รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

โดย สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และคณะ

พฤษภาคม 2557

สัญญาเลขที่ RDG55A0040

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. วัลลภ ทองอ่อน	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยโครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความร่วมมือ สนับสนุน และช่วยเหลือ จากหลายฝ่าย ทั้งเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ. ดร.เสมอ ถาน้อย ผู้ประสานและเชื่อมโยงการดำเนินงานวิจัย ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณผู้มีรายนามดังต่อไปนี้เป็นพิเศษ ประกอบด้วย ผศ. ดร.สุวิทย์ วงษ์บุญมาก อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร คุณภัทวี ดวงจิต ผู้อำนวยการชลประทานกำแพงเพชร คุณสุรพล แสงคำพันธ์ เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญการ โครงการชลประทานกำแพงเพชร คุณจักกฤษณ์ สินพรหมมา ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง คุณยุทธพงษ์ ประดิษฐ์ หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงชลประทาน คุณประภัสสร น่วมพิพัฒน์ หัวหน้ากลุ่มงานยุทธศาสตร์และการจัดการ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร คุณยุพา ศรีแก้วหล่อ พัฒนาการจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร คุณไพโรจน์ คชฤทธิ์ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง คุณประทีป อุณหชาติ รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง และคุณประพันธ์ จิตคำ คุณอภิสิทธิ์ พรมฤทธิ์ คุณประทีป ไทยขำ และเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน จากโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูล ความรู้ การประสานงาน และการสนับสนุนด้านการวิจัย

ขอขอบคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ฝึกอบรม การประสานงานและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การวิจัย ประกอบด้วย สำนักงานชลประทานที่ 4 จังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง เทศบาลตำบลคลองขลุง องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน รวมทั้งขอขอบคุณหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาชนในพื้นที่ทั้งหมด ที่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรม การจัดประชุมและการตอบข้อมูลสอบถาม

เหนือสิ่งอื่นใด งานวิจัยนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ หากไม่ได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนและความร่วมมือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งคณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

ชื่อเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

ผู้วิจัย สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และ วัลลภ ทองอ่อน

ปีที่ทำการวิจัย 2557

คำสำคัญ การจัดการน้ำ แผนที่เสี่ยง น้ำท่วม แล้ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การมีส่วนร่วมของประชาชน

บทคัดย่อ

พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ดอน เนินเขาเตี้ย และภูเขา ทำให้มีความเสี่ยงต่อทั้งการเกิดน้ำท่วม และน้ำแล้ง ทั้งนี้มีหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมและบทบาทในการแก้ปัญหาดังกล่าว แต่ก็ยังขาดข้อมูล สารสนเทศ และองค์ความรู้เชิงพื้นที่ ที่เพียงพอและสำคัญต่อการจัดการ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) จัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของโครงการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ (2) จัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำของเครือข่ายการจัดการน้ำและท้องถิ่น และ (3) เสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า การเชื่อมโยงโครงการนี้กับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินการโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ ได้นำไปสู่การสร้างแผนและจัดกิจกรรมร่วมตามแผน ประกอบด้วย การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกสำรวจพื้นที่ภาคสนาม การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การจัดประชุมสัมมนา และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ในด้านการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ พบว่า สามารถสร้างและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำได้ 41 ชั้นข้อมูล ที่สำคัญประกอบด้วย เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำทั้งที่มีอยู่และเป็นแผนดำเนินการ ผลการศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ การศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ รวมกับการศึกษาทั้งหมด ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำ เชิงพื้นที่ เชิงระยะเวลา และเชิงระดับปัญหา ในพื้นที่

Title Geographic Information System to decision making for integrated local water management in the west side of Ping River, Kamphaeng Phet province.
Author Suphatphong Ruthamnong and Wallop Thong-on
Year 2014
Keywords water management, risk map, flood, drought, Geographic Information System: GIS, public participation

ABSTRACT

The west side of Ping River, Kamphaeng Phet province, has vary of landscape types include flood plain, flat, upland, hill, and mountainous areas. That's tending to make high risk of flood and drought. Thereby, both of government agencies and local people are trying to solve this problem. However, it lacks of spatial information for management. Therefore, this study aims to (1) create plans of action for water management with "integrated water management in the west side of Ping River, Kamphaeng Phet province project" provided by local people who working on water management, (2) building GIS databases and GIS analysis working to extract the spatial information for support the decision of local water management, and (3) proposed the water management in the area. The results found the linked this project with mentioned another project, led to create the action plans and joint activities include collaborating to make GIS database, ground surveying, making a map for water management (problem map, project map, hand map), exchanging the information between the project, collaborating to seminar, and GIS training. In the field of GIS building, that can create and collect spatial data for water management has 41 layers. The important layer include stream, surface water, groundwater, flooded area, redundancy flood, flood risk, drought risk, stream potential, water body potential, and water management projects both existing and planned operations. Integrate of all study and the study results as follow; the nature and level of public participation in water management; the problems of water management of local government; SWOT analysis in water resources and water management issue, led to proposed the water management in fields spatial, temporal, and level of problems.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	**1**
	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**6**
	การจัดการน้ำ	6
	น้ำท่วมและมาตรแก้ปัญหาน้ำท่วม	19
	ภัยแล้งและการจัดการปัญหาภัยแล้ง	33
	การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ	37
	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ	44
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
3	**ระเบียบวิธีวิจัย**	**66**
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	66
	กลุ่มเป้าหมาย	66
	เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย	66
	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	67
	การดำเนินการวิจัย	71
4	**ผลการศึกษา**	**85**
	แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”	85
	บริบทพื้นที่ศึกษา	91
	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	195
	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	208
	ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ	256
	โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่	285
	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น	341
	การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	343

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	355
	ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ	366
	ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่	371
	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	372
	ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	378
5	**สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ**	**392**
	สรุปผลการศึกษา	392
	ข้อเสนอแนะ	395
บรรณานุกรม		396
ภาคผนวก		405
ภาคผนวก ก	แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง	406
ภาคผนวก ข	แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ	409
ภาคผนวก ค	แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่	414
ภาคผนวก ง	แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำ	418
ภาคผนวก จ	แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำ	421
ภาคผนวก ฉ	แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ	423
ภาคผนวก ช	แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	425
ภาคผนวก ซ	คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความเสี่ยงแต่ละตัวเกณฑ์	428
ภาคผนวก ฌ	รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพสายน้ำ	431
ภาคผนวก ญ	รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพแหล่งน้ำ	432
ภาคผนวก ฎ	รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น	433
ภาคผนวก ฏ	ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง	441

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	มาตรการ และข้อดีข้อเสียจากการใช้มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่ใช้และไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง	21
2	ลักษณะสถานีของโครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา	29
3	ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก	30
4	ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในเขตสำนักชลประทานที่ 4	31
5	ลักษณะสถานีของโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	32
6	ข้อมูลเชิงพื้นที่และรายละเอียดข้อมูล	68
7	ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	76
8	ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	78
9	ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง	79
10	ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง	81
11	ค่าคะแนนของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน ลักษณะดิน และรูปแบบการเกษตร	81
12	การเปรียบเทียบข้อมูลโครงการวิจัยและแผนการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน	86
13	เนื้อที่ของพื้นที่ศึกษา	92
14	ระดับความสูง	93
15	ภูมิสัณฐาน	93
16	ความลาดชัน	93
17	ทิศด้านลาด	94
18	ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง	103
19	ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	113
20	อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ น้ำระเหย และความยาวนานแสงแดด	118
21	รายละเอียดสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	123
22	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	125

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
23	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2543-2555	126
24	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.47 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ปี พ.ศ. 2527-2555	127
25	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.7A แม่น้ำปิง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554	137
26	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.15 แม่น้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	138
27	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.16 แม่น้ำปิง ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี ปี พ.ศ. 2540-2554	139
28	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.26A คลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554	140
29	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.47 คลองสวนหมาก ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	141
30	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.50A คลองวังเจ้า ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร ปี พ.ศ. 2540-2554	142
31	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.78 คลองขลุง ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	143
32	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของแต่ละสถานี	144
33	ปริมาณน้ำใต้ดิน	146
34	จำนวนบ่อน้ำบาดาลและความหนาแน่น	146
35	ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย	149
36	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	150
37	พื้นที่ป่าไม้	150
38	เนื้อดิน	156
39	ชุดดิน	157
40	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช	160
41	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	166
42	พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบล	169
43	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล	171
44	พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	176
45	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	177
46	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากแต่ละระดับ	184

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
47	ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายตำบล	194
48	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	203
49	รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมตามระดับความเสี่ยง	204
50	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	216
51	รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงแล้งตามระดับความเสี่ยง	217
52	ข้อมูลแหล่งน้ำ	270
53	รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน	291
54	รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต	292
55	รายละเอียดด้านฝายน้ำล้น	297
56	รายละเอียดด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	301
57	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำ	306
58	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมชลประทาน	310
59	รายละเอียดสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	312
60	สรุปโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต	316
61	รายละเอียดโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต	317
62	ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการน้ำและลักษณะข้อมูล	342
63	แผนและข้อเสนอแนะในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง จากเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน	345
64	หน่วยงานและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	358
65	ความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	365
66	คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (n = 1,020)	369
67	ระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ	370
68	แนวทางการจัดการน้ำท่วมตามช่วงเวลา	381
69	แนวทางการจัดการด้านแล้งตามช่วงเวลา	383
70	สถานีเตือนภัยและระดับความสูงของน้ำที่ใช้ในการแจ้งเตือน	387

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	พื้นที่ศึกษา	5
2	ยุทธศาสตร์การพัฒนาและการจัดการน้ำของกรมชลประทาน	14
3	กรอบแนวคิดการทำงานการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่	54
4	ภาพรวมการดำเนินการวิจัย	72
5	ขั้นตอนการจัดทำและใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	73
6	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม	74
7	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	75
8	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	80
9	ขอบเขตการปกครองพื้นที่ศึกษา	95
10	ระดับความสูง	96
11	ภูมิสัณฐาน	97
12	ความลาดชัน	98
13	ทิศด้านลาด	99
14	เส้นทางน้ำ คลอง และแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร	101
15	โครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิง	116
16	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน	119
17	อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน	120
18	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว	121
19	ที่ตั้งและลักษณะการตรวจวัดของสถานีอุทกวิทยา	124
20	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	129
21	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน	130
22	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน	131
23	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน	132
24	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝนหนาว	133
25	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง	134
26	ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554	136
27	ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554	136
28	น้ำใต้ดิน	147
29	ความหนาแน่นของบ่อบาดาล	148
30	ลุ่มน้ำหลัก	151
31	ลุ่มน้ำย่อย	152
32	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	153
33	พื้นที่ป่าไม้	154

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
34	เนื้อดิน	158
35	ชุดดิน	159
36	ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว	161
37	ความเหมาะสมของดินในการปลูกอ้อย	162
38	ความเหมาะสมของดินในการปลูกมันสำปะหลัง	163
39	ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	164
40	ความเหมาะสมของดินในการปลูกกล้วย	165
41	การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	167
42	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2549	172
43	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2550	173
44	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2553	174
45	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	175
46	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	179
47	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลทรงธรรม ท่าขุนราม และนครชุม	180
48	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลไตรตรึงษ์ ธำมรงค์ หัวถนน และท่าพุทรา	181
49	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลวังไทร คลองขลุง และแม่ลาด	182
50	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลโค้งไผ่ เกาะตาล ดอนแตง แสนตอ และสลกบาตร	183
51	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (1)	187
52	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2)	188
53	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (3)	189
54	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (1)	190
55	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (2)	191
56	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554	192
57	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝน	197
58	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	198
59	พื้นที่น้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	199
60	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่	200

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
61	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ.....	201
62	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย.....	202
63	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง.....	210
64	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน.....	211
65	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เนื้อดิน.....	212
66	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน.....	213
67	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่.....	214
68	พื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย.....	215
69	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลไตรตรึงษ์.....	222
70	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลอ่างทอง.....	223
71	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนาบ่อคำ.....	224
72	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนครชุม.....	225
73	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลทรงธรรม.....	226
74	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังทอง.....	227
75	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าขุนราม.....	228
76	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองแม่ลาย.....	229
77	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลธำมรงค์.....	230
78	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองน้ำไหล.....	231
79	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโป่งน้ำร้อน.....	232
80	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองลานพัฒนา.....	233
81	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสักงาม.....	234
82	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแสนตอ.....	235
83	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสลกบาตร.....	236
84	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลบ่อถ้ำ.....	237
85	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลดอนแตง.....	238
86	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังชะพลู.....	239
87	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโค้งไผ่.....	240
88	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางมะค่า.....	241
89	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังหามแห.....	242
90	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเกาะตาล.....	243
91	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองขลุง.....	244
92	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าพุทรา.....	245
93	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแม่ลาด.....	246

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
94	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหัวถนน	247
95	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังไทร	248
96	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองสมบูรณ์	249
97	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโพธิ์ทอง	250
98	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหินดาต	251
99	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางตาไว	252
100	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโกสัมพี	253
101	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเพชรชมภู	254
102	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลลานดอกไม้ตก	255
103	การสำรวจแหล่งน้ำ (1)	257
104	การสำรวจแหล่งน้ำ (2)	258
105	การสำรวจแหล่งน้ำ (3)	259
106	การสำรวจแหล่งน้ำ (4)	260
107	การสำรวจแหล่งน้ำ (5)	261
108	การสำรวจแหล่งน้ำ (6)	262
109	การสำรวจแหล่งน้ำ (7)	263
110	การสำรวจแหล่งน้ำ (8)	264
111	การสำรวจแหล่งน้ำ (9)	265
112	การสำรวจแหล่งน้ำ (10)	266
113	การสำรวจแหล่งน้ำ (11)	267
114	การสำรวจแหล่งน้ำ (12)	268
115	ศักยภาพสายน้ำด้านการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น	269
116	ตำแหน่งและสภาพแหล่งน้ำ	283
117	ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำ	284
118	อ่างเก็บน้ำ	294
119	อ่างเก็บน้ำที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต	295
120	งบประมาณการก่อสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำตามแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงการในอนาคต	296
121	ฝายน้ำล้น	300
122	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจำแนกคุณลักษณะตามพื้นที่ครอบคลุมโครงการ	303
123	พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูฝน รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	304
124	พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	305
125	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมทรัพยากรน้ำ	309

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
126	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมชลประทาน	311
127	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	313
128	โครงการการจัดการน้ำที่อยู่ในแผนการก่อสร้าง	340
129	ตำแหน่งโครงการที่อยู่ในแผนและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำ ลุ่มน้ำคลองขลุงของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”	349
130	กิจกรรมการสำรวจและจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ	351
131	แผนที่ตำแหน่งปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	352
132	แผนที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	353
133	การจัดทำแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากแผนที่ทำมือ	354
134	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับกลุ่มเครือข่ายการจัดการดินและน้ำตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน	360
135	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่อยู่บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี และอำเภอปางศิลาทอง	361
136	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ อำเภอคลองลาน	362
137	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก อำเภอเมืองกำแพงเพชร	363

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่อยู่ในบริเวณภาคเหนือตอนล่างภาคกลางตอนบนของประเทศไทย สภาพทางภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีแม่น้ำปิงไหลผ่านตอนกลางของจังหวัดจากเหนือจรดใต้ ทำให้เหมือนแบ่งพื้นที่ออกเป็นสองซีกคือฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก โดยฝั่งตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ราบลุ่ม และที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้เสี่ยงต่อการถูกน้ำหลากเข้าท่วมพื้นที่ในฤดูฝน โดยเฉพาะบริเวณใกล้แม่น้ำปิง ส่วนทางด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ดอน ถึงเนินเขาเตี้ย ทำให้เสี่ยงต่อทั้งการเกิดน้ำท่วม น้ำหลาก และการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภค บริโภคและการเกษตร ทั้งนี้ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีมหาอุทกภัยของประเทศไทยที่ผ่านมา จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ถูกน้ำท่วม 11 อำเภอ 77 ตำบล 954 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับความเดือดร้อน 190,057 คน 67,192 ครัวเรือน บ้านถูกน้ำท่วมขังรวม 5,671 หลัง พื้นที่การเกษตรคาดว่าเสียหาย 902,536 ไร่ ฝาย 4 แห่ง อ่างเก็บน้ำ 1 แห่ง โรงเรียน 4 แห่ง โรงพยาบาล 1 แห่ง มีผู้เสียชีวิต 6 ราย และในช่วงฤดูแล้งของปีเดียวกันก็ประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในหลายพื้นที่ ความเสียหายดังกล่าวสร้างความเดือดร้อนอย่างมากต่อประชาชนในพื้นที่ ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตและสุขอนามัย

“เครือข่ายประชาคมคนกำแพงเพชร” เป็นเครือข่ายภาคประชาชนที่ได้ประสานงานและเข้าร่วมปฏิบัติการในกระบวนการที่สำคัญๆ ที่ใช้ข้อมูลครัวเรือนเป็นฐานการเรียนรู้ และนำไปสู่สร้างแผนการพึ่งตนเองของชุมชนระดับต่างๆ เพื่อการแก้ปัญหาความยากจนร่วมกัน และจากเวทีเรียนรู้วิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ทำให้ชุมชนท้องถิ่นเห็นปัญหาร่วมกันว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงคือปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง โดยตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ในปัจจุบันมีการรวมกลุ่มร่วมมือ ขยาย และถักทอเครือข่ายการเรียนรู้การจัดการน้ำระหว่างพื้นที่ตำบลใกล้เคียง โดยเฉพาะในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลสภาพปัญหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง จัดทำแผนที่ทำมือ มีการบูรณาการแผนและข้อเสนอชุมชนเข้ากับแผนงานของแต่ละหน่วยงาน ทั้งแผนพัฒนาตำบล แผนพัฒนาจังหวัด แผนตามงบประมาณประจำปีของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น กรมชลประทาน ส่วนประสานงานและจัดการลุ่มน้ำปิงตอนล่าง สำนักทรัพยากรน้ำภาค 1 ลำปาง กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์ภูมิสารสนเทศ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด และสำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ มีการยกระดับการเรียนรู้และการปฏิบัติการในการจัดทำข้อมูล แผน และข้อเสนอของชุมชนในระดับตำบล ด้านการแก้ไขปัญหาและการจัดการน้ำให้มีความสมบูรณ์ เป็นเหตุเป็นผล และมีความน่าเชื่อถือ ได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนด้านข้อมูลและวิชาการจากหน่วยงานภาคี ทำให้เกิดการประสานแผนชุมชนต่อหน่วยงานเพื่อจัดการน้ำ อย่างไรก็ตามการบรรลุถึงเป้าหมายในระดับที่มากขึ้น ยังขาดและจำเป็นที่จะต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความ

ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นอีกหลายด้าน ดังเช่น ข้อมูลบริบทพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางน้ำ ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง ข้อมูลศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

ปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาใช้วางแผน บริหาร และจัดการเชิงพื้นที่อย่างแพร่หลาย ทั้งรูปแบบ วิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านจัดการภาครัฐและด้านการวิจัย เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสม การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดทำฐานข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ เพื่อการจัดการเชิงพื้นที่เฉพาะด้าน นั้นมีการศึกษากันมาก เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงในการจัดเก็บ ปรับปรุง และวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ยังมีความน่าเชื่อถือ เพราะถูกควบคุมไว้ด้วยข้อมูล เงื่อนไขและเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์แสดงได้ทั้งรูปแบบข้อมูลสถิติ แผนที่ และฐานข้อมูล ซึ่งทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สะดวกและหลากหลาย การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับรีโมทเซนซิ่ง หรือการใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียม และภาพถ่ายทางอากาศ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก รวมเรียกว่าภูมิสารสนเทศ จะทำให้การวิเคราะห์มีประสิทธิภาพสูงสุด

จึงเป็นที่มาและความสำคัญของการวิจัยนี้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูล สารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร พร้อมทั้งเสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากสิ่งที่ค้นพบ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำให้กับเครือข่ายประชาคมคนกำแพงเพชร เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ประชาชนในพื้นที่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ เพื่อเพิ่มความสามารถของชุมชนและองค์กรในการใช้ข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลได้เอง อันจะนำไปสู่ประโยชน์ในการจัดการน้ำในระยะยาวแบบพึ่งพาตนเองและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) จัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ตามสัญญาเลขที่ RDG55A0013

2) จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูล สารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โดยฐานข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

3) เสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยการสกัดและสร้างองค์ความรู้ในจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา

ขอบเขตการวิจัย

1) ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงรวม 34 ตำบล ดังภาพ 1 มีเนื้อที่รวม 5,051.93 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,157,457.59 ไร่

2) ขอบเขตเนื้อหา ประกอบด้วย

2.1) จัดทำแผนเชื่อมโยงและทำกิจกรรมด้านต่างๆ ร่วมกับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ ยกตัวอย่างเช่น การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกพื้นที่สำรวจ การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การประชุมร่วม และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2.2) ศึกษาบริบทพื้นที่ศึกษา อันประกอบด้วย ขอบเขตพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำและชลประทาน สภาพอุตุ-อุทกวิทยา ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่น้ำท่วมในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร สถานการณ์น้ำท่วมบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2554 และความต้องการน้ำอุปโภค บริโภค

2.3) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

2.4) ศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

2.5) ศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

2.6) จัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2.7) ศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

2.8) ศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองท้องถิ่นในพื้นที่

2.9) สร้างองค์ความรู้ในจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา โดยการจัดการเชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการเสนอแนวทางการจัดการน้ำตามลักษณะภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ การจัดการตามช่วงลำดับเวลา ตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดวิกฤตการณ์ และการจัดการตามระดับปัญหาหรือสภาวะเสี่ยง จากไม่เกิดหรือน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก ไปจนถึงมากที่สุดหรือขั้นวิกฤต ผ่านกระบวนการประชุมกลุ่มอย่างมีส่วนร่วม

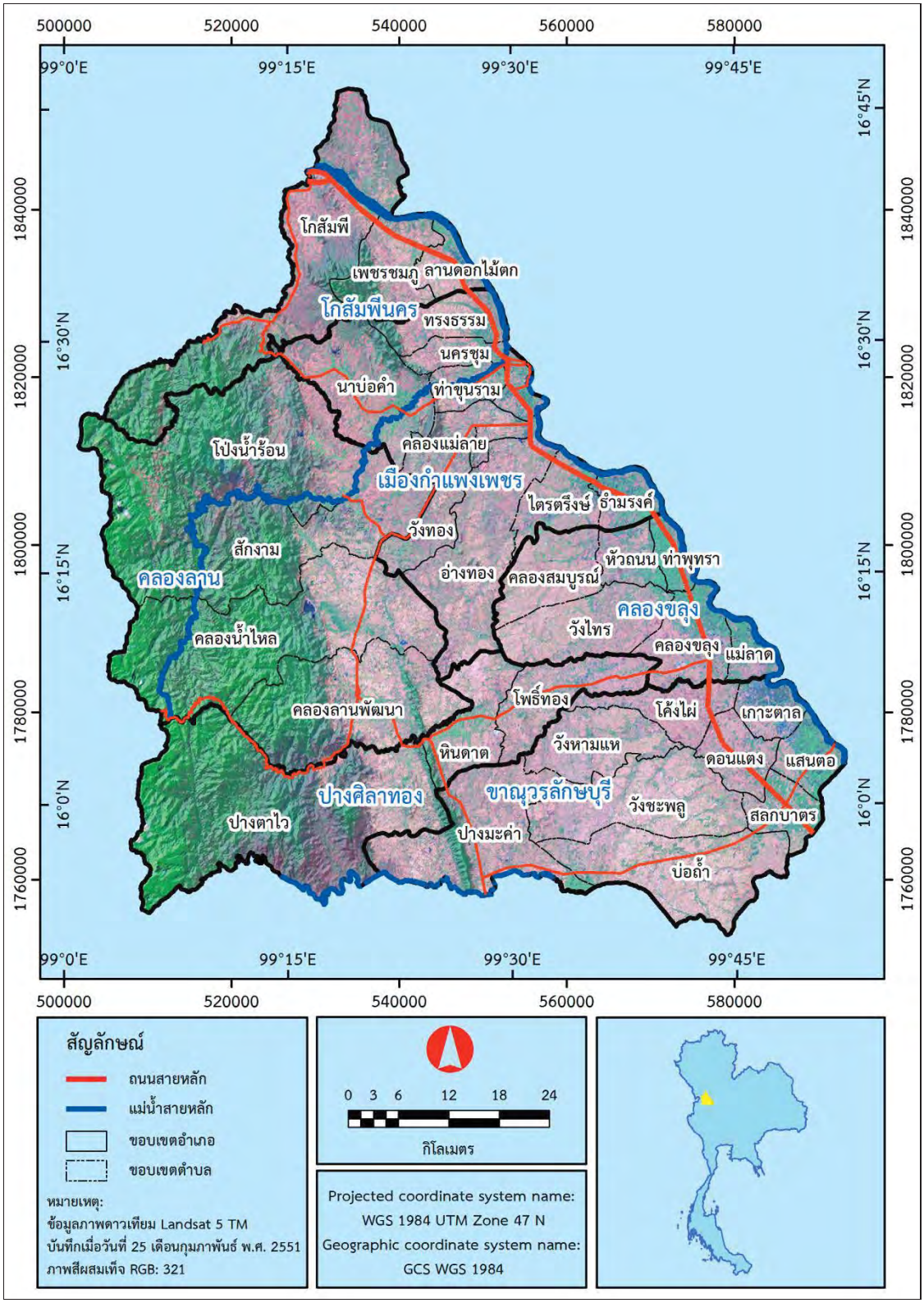
2.10) วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT Analysis) เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวการจัดการน้ำในพื้นที่

2.11) ฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการน้ำของท้องถิ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1) ศักยภาพสายน้ำ หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางน้ำ ลำน้ำ แม่น้ำ หรือคลอง ประกอบด้วย ชื่อสายน้ำ ประเภทของสายน้ำ การเกิดน้ำท่วมน้ำล้น การแล้งน้ำ การใช้ประโยชน์และการจัดการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะแสดงถึงศักยภาพของสายน้ำที่คนในชุมชนสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ได้

2) พื้นที่เสี่ยง หมายถึง พื้นที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ด้านกายภาพโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในที่นี้คือน้ำท่วมและแล้ง การวิเคราะห์ความเสี่ยงแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง เสี่ยงน้อย เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงมาก และเสี่ยงมากที่สุด



ภาพ 1 พื้นที่ศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 5 กลุ่มเนื้อหาหลัก ได้แก่ (1) การจัดการน้ำ (2) น้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม (3) ภัยแล้งและการจัดการปัญหาภัยแล้ง (4) การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (5) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการน้ำ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) นโยบายน้ำแห่งชาติ (2) แนวทางการจัดการน้ำของประเทศ และ (3) ปัญหาการจัดการน้ำในประเทศไทย มีเนื้อหา ดังนี้

1. นโยบายน้ำของชาติ

นโยบายน้ำแห่งชาติ ได้ถูกจัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2543 โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารทรัพยากรน้ำให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น ตามแนวทางการจัดการน้ำแบบผสมผสานที่มุ่งเน้นการประสาน การพัฒนา และการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้อง ด้วยการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ เพื่อนำไปสู่ผลตอบแทนสูงสุดด้านเศรษฐกิจและสังคม กรอบนโยบายน้ำแห่งชาติ มีรายละเอียด ดังนี้ (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552)

1) เร่งรัดให้มีพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำเป็นกฎหมายหลักในการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศโดยทบทวนและปรับปรุงร่างพระราชบัญญัติที่มีอยู่และเร่งดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อให้สามารถนำไปสู่การมีผลบังคับใช้รวมทั้งจะต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้อง

2) จัดให้มีองค์การเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้งในระดับชาติ ระดับลุ่มน้ำและระดับท้องถิ่นที่มีกฎหมายรองรับ โดยให้องค์กรระดับชาติมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย กำกับและประสานให้เกิดการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ จัดการน้ำในลุ่มน้ำ โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วม

3) เน้นการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม และเป็นธรรมสำหรับการใช้น้ำด้านต่างๆ ทั้งเพื่อตอบสนองตามความจำเป็นพื้นฐานด้านเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค โดยจัดลำดับความสำคัญของประเภทการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้กติกาการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน

4) กำหนดทิศทางที่ชัดเจนในการจัดหาน้ำและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อจัดหาน้ำต้นทุนที่สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการ มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับทุกกิจกรรม โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเป็นสำคัญ

5) จัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานในการทำการเกษตรและอุปโภคบริโภค เช่นเดียวกับการให้บริการขั้นพื้นฐานของรัฐด้านอื่นๆ

6) พัฒนาและบรรจุความรู้เรื่องน้ำในหลักสูตรของทุกระดับการศึกษา เพื่อปลูกฝังสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ เข้าใจความสำคัญของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ความจำเป็นและหน้าที่ในการดูแลรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม

7) สนับสนุนและส่งเสริมการมีส่วนร่วม พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบการมีส่วนร่วมสิทธิและหน้าที่อย่างชัดเจนของประชาชน องค์กรเอกชน และหน่วยงานของรัฐ ในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างชัดเจน ทั้งการใช้น้ำ การดูแลรับผิดชอบ การอนุรักษ์แหล่งน้ำ และการตรวจสอบดูแลคุณภาพน้ำ เพื่อให้เกิดการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

8) เร่งรัดให้มีการวางแผนการบรรเทา และแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง ทั้งการเตือนภัย การกำหนดแนวทางการบรรเทาภัยและการฟื้นฟูบูรณะภายหลังการเกิดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นธรรม โดยคำนึงถึงการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้อง

9) สนับสนุนงบประมาณสำหรับแผนปฏิบัติตามนโยบาย รวมทั้งการวิจัย การประชาสัมพันธ์ การรวบรวมข้อมูลข่าวสาร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับเรื่องน้ำต่อสาธารณชนอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง

2. แนวทางการจัดการน้ำของประเทศ

คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ หรือ “กยน.” สำนักงานคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักของประเทศด้านการจัดการน้ำในประเทศ ได้กล่าวถึง “แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ” ไว้ว่า ประกอบด้วย 8 แผนงานหลัก และ 2 แผนปฏิบัติการ คือ (1) แผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยระยะเร่งด่วน และ (2) แผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) โดยหลักการเน้นว่าการจัดการน้ำทั้งประเทศจำเป็นต้องดำเนินการในระดับลุ่มน้ำ และครอบคลุมทุกลุ่มน้ำ ในประเทศตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนและมีการจัดทำแผนจัดการน้ำทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และแผนเร่งด่วน เพื่อรองรับปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้น โดยมีแนวคิดในการจัดการเพื่อแก้ไขน้ำท่วมในแต่ละระดับ ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและพื้นที่ เพื่อรองรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

1) พื้นที่ต้นน้ำ ให้ความสำคัญกับการชะลอน้ำด้วยการเก็บกักน้ำในช่วงน้ำหลาก โดยการสร้างฝายชะลอน้ำ เขื่อนเก็บกักน้ำ รวมทั้งการปลูกหญ้าแฝก เพื่อดูดซับน้ำและชะลอความเร็วของน้ำไม่ให้ไหลบ่าอย่างรุนแรงเข้าสู่พื้นที่ตอนล่าง รวมทั้งยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าต้นน้ำ และเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ตลอดจนช่วยป้องกันดินถล่ม

2) พื้นที่กลางน้ำ ให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำ เพื่อป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ด้วยการประยุกต์ใช้แนวทางของเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่ ร่วมกับการจัดการประตูระบายน้ำเพื่อเปิด-ปิด และระบายน้ำตลอดแนวพื้นที่กลางน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และ

จัดทำแนวคลองกั้นน้ำในบริเวณพื้นที่สำคัญ เขตชุมชนและเขตเศรษฐกิจ เช่น โรงพยาบาล โบราณสถาน และพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ

3) พื้นที่ท้ายน้ำ ควรให้ความสำคัญกับการเร่งระบายน้ำและการผลักดันน้ำ โดยการเร่งแก้ไขอุปสรรคในการระบายน้ำ ได้แก่ ถนน สิ่งก่อสร้างในลำน้ำที่ขวางการระบายน้ำ รวมถึงการกำจัดวัชพืชน้ำและผักตบชวา เป็นต้น ร่วมกับดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องผลักดันน้ำออกสู่ทะเล

แผนดำเนินงานที่สำคัญ 8 แผนงาน ประกอบด้วย

1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการดูดซับและชะลอน้ำ และพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติมตามความสามารถของพื้นที่และจัดทำแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยการปรับปรุง รักษาพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม จัดทำโครงการรักษาดินและน้ำ ส่งเสริมให้มีการปลูกป่าเศรษฐกิจและป่าชุมชน รักษาและฟื้นฟูป่าชายเลน ปรับปรุงการใช้น้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพิ่มความสามารถการกักเก็บน้ำ ปรับปรุงและยกร่างกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2) แผนงานจัดการเขื่อนเก็บน้ำหลัก และจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี ให้สามารถป้องกันและลดปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี โดยพัฒนาแผนการบริหารน้ำในเขื่อนสำคัญของแต่ละลุ่มน้ำ จัดทำแผนการจัดการน้ำในกรณีต่างๆ ปรับปรุงกราฟจัดการน้ำ ให้สะท้อนความสมดุลในการจัดการน้ำของภาคส่วนต่างๆ และนำเสนอข้อมูลน้ำและแผนที่ที่เกี่ยวข้องสู่ประชาชน

3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย 4 แผนงานย่อย ได้แก่ (1) การปรับปรุงคันกั้นน้ำ อาคารบังคับน้ำ ระบบระบายน้ำ ให้มีประสิทธิภาพ (2) การปรับปรุงทางระบายน้ำ ขุดคลอง ขจัดสิ่งกีดขวางในคูคลอง และทางระบายน้ำ (3) การเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำและจัดการน้ำหลากในพื้นที่เฉพาะ และ (4) การเสริมคันกั้นน้ำและการดำเนินการตามแนวพระราชดำริ ซึ่งในระยะยาวจะมีการจัดทำทางน้ำหลาก หรือทางผันน้ำ การจัดทำผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแนวป้องกันพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ และชุมชนหนาแน่น

4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์ และเตือนภัย โดยการพัฒนาระบบข้อมูลสร้างแบบสถานการณ์สมมุติโดยใช้หลักวิชาการและองค์กรในการจัดการน้ำและการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ โดย (1) การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลน้ำแห่งชาติ (2) การสร้างสถานการณ์สมมุติด้านน้ำ การคาดการณ์และระบบเตือนภัย และ (3) การปรับปรุงระบบเตือนภัยของประเทศให้เป็นองค์กรที่สามารถติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้อย่างทันการณ์ โดยปรับปรุงและเพิ่มสถานีตรวจวัดน้ำและเตือนภัยในลำน้ำสำคัญ ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำต่างๆ การเพิ่มประสิทธิภาพระบบดาวเทียมและระบบติดตามผลระยะไกล เพื่อการติดตามสถานการณ์น้ำของประเทศ และการจัดองค์กรและพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัย

5) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อให้มีความสามารถในการเตรียมพร้อมป้องกันบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการพัฒนาระบบป้องกัน บรรเทาน้ำท่วมในพื้นที่ที่มีความสำคัญ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อุตสาหกรรม และพื้นที่ชุมชนหนาแน่น พัฒนาระบบการเจรจากับผู้ได้รับผลกระทบ

และจัดให้มีระบบการสร้างคลังเครื่องมือ รวมถึงจัดให้มีการวิเคราะห์ผลกระทบระบบป้องกันที่ดำเนินการโดยเอกชน

6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนอง และมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ โดยกำหนดพื้นที่แก้มลิงในเขตเจ้าพระยาตอนบนและเจ้าพระยาตอนล่าง ปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหลากในภาวะน้ำท่วมฉับพลัน และจัดทำแผนการผันน้ำลงสู่พื้นที่แก้มลิง ร่วมกับการกำหนดมาตรการจ่ายค่าความเสียหายเป็นกรณีพิเศษสำหรับพื้นที่ที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่แก้มลิง

7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ จัดให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบผสมผสาน ทำหน้าที่วางแผน กำกับดูแล ติดตาม ประเมินผล ปรับปรุงกฎระเบียบและสามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในลักษณะเบ็ดเสร็จ เด็ดขาด ในภาวะฉุกเฉินหรือเมื่อเกิดวิกฤตน้ำท่วม โดยในระยะเร่งด่วน มีคณะกรรมการเฉพาะกิจโดยมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่ได้รับมอบหมายเป็นประธาน มีรัฐมนตรีหรือปลัดกระทรวงที่เกี่ยวข้องเป็นกรรมการ ส่วนในระยะยาว จะมีองค์กรจัดการน้ำของประเทศแบบผสมผสานเป็นการถาวร

8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมขนาดใหญ่ของทุกภาคส่วน เพื่อสร้างความร่วมมือในการดำเนินการรับมือ และสร้างขีดความสามารถในการจัดการให้สามารถรับมือกับน้ำท่วมได้อย่างเหมาะสม

ในส่วนของแผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมระยะเร่งด่วน เพื่อรองรับปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้น มีหลักการสำคัญ คือ ลดระดับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำท่วม ซึ่งหากเกิดปัญหาจะต้องมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมน้อยที่สุด ประกอบด้วย 6 แผนหลัก ได้แก่

1) แผนงานจัดการเขื่อนหลักและการจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการน้ำของประเทศและในเขื่อนสำคัญให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี

2) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้แล้วเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการซ่อมแซม ปรับปรุง เตรียมความพร้อมอาคาร สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อาคารบังคับน้ำ คันป้องกันน้ำ ระบบระบายน้ำต่างๆ ได้แก่ ท่อ คลอง ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ เป็นต้น โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ ความเสี่ยงภัย และสอดคล้องกับหลักวิชาการ

3) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบคาดการณ์และเตือนภัย เพื่อให้มีแผนเพื่อการพัฒนาคลังข้อมูลแห่งชาติที่เป็นเอกภาพในการจัดการน้ำ แผนการพัฒนาระบบและแบบจำลองด้านน้ำ และแผนการพัฒนาระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพแม่นยำ และเข้าถึงหน่วยงานและประชาชนในพื้นที่ ในระยะเร่งด่วน จะมีการจัดทำแผนการพัฒนาและดำเนินงานใน 3 ด้าน ดังนี้ (1) การจัดทำแผนการพัฒนาและจัดตั้งคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ (2) การจัดทำแผนการปรับปรุงระบบแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ด้านน้ำ และ (3) การจัดทำแผนการปรับปรุงระบบการเตือนภัยของประเทศ

4) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สำคัญ เช่น แหล่งชุมชน นิคมอุตสาหกรรม แหล่งมรดกวัฒนธรรม หรือเป็นพื้นที่สำคัญในภาพรวม เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ให้มีความสามารถในการป้องกัน บรรเทาปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งการเตรียมพร้อมรับผลกระทบที่เกิดขึ้น โดย

บูรณาการแผนการดำเนินงานและจัดทำข้อเสนอแผนเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ และปรับปรุงแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

5) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ เพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วม และสนับสนุนแผนการจัดการน้ำในพื้นที่เสี่ยงตลอดบริเวณพื้นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา กรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมทั้ง สามารถปรับรูปแบบการเกษตรและการใช้พื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่รับน้ำนองได้อย่างเป็นระบบ และช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่รับน้ำนองอย่างเหมาะสม โดยการบูรณาการการจัดทำแผนงานการกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการเยียวยา โดยมีกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก

6) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ เพื่อให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบบูรณาการ และมีลักษณะเป็นองค์กรที่มีอำนาจเบ็ดเสร็จ สามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในยามวิกฤติ โดยการจัดประชุมหารือระหว่างคณะกรรมการ กยน. และคณะกรรมการ กยอ. เพื่อจัดทำข้อเสนอแผนงานการปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำจัดให้มีคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อติดตามการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมระยะเร่งด่วน โดยมีสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ

ในส่วนของแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) ประกอบด้วย 8 แผนงาน ได้แก่

1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ

2) แผนงานจัดการเขื่อนเก็บน้ำหลัก และการจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการน้ำของประเทศและในเขื่อนสำคัญให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี

3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการซ่อมแซม ปรับปรุง เตรียมความพร้อมอาคาร สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์ และเตือนภัย เพื่อการพยากรณ์และปรับปรุงระบบเตือนภัยของประเทศที่มีเอกภาพและประสิทธิภาพ

5) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สำคัญให้มีความสามารถในการป้องกัน บรรเทาปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งให้มีความสามารถในการเตรียมพร้อมและรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้น

6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนอง และมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ โดยกำหนดพื้นที่แก้มลิงในเขตเจ้าพระยาตอนบนและเจ้าพระยาตอนล่าง ฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหลากในภาวะวิกฤติ และจัดทำแผนการผันน้ำลงสู่พื้นที่แก้มลิง ร่วมกับการกำหนดมาตรการชดเชยความเสียหายเป็นกรณีพิเศษสำหรับพื้นที่ที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่รับน้ำ

7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ เพื่อให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบบูรณาการ ที่สามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในยามวิกฤติ ในลักษณะที่มีอำนาจในการสั่งการได้อย่างเบ็ดเสร็จในภาวะฉุกเฉินหรือเมื่อเกิดน้ำท่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยการจัดตั้งองค์กรในการจัดการน้ำแบบบูรณาการอย่างถาวรในการแก้ไขปัญหา

8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมของทุกภาคส่วน โดยการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านสื่อต่างๆ

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ หรือ “สบอช.” (2556) ยังได้กล่าวถึงแผนแม่บทสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ว่าประกอบด้วย 2 โครงการหลัก คือโครงการ 8 ลุ่มน้ำ 8 แผนงาน และโครงการ 17 ลุ่มน้ำ 6 แผนงาน โดยโครงการแรกมีแผนงานประกอบด้วย (1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ (2) แผนการจัดการน้ำประจำปีของประเทศ ของอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดใหญ่ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ (4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์และเตือนภัย (5) แผนงานเผชิญเหตุฉุกเฉินเฉพาะพื้นที่ (6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการเยียวยา (7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อการจัดการน้ำ (8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมขนาดใหญ่ของทุกภาคส่วน ส่วนโครงการที่สองประกอบด้วย (1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและที่ดิน (2) แผนงานสร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ (3) แผนงานจัดทำผังการใช้ที่ดิน (4) แผนงานปรับปรุงสภาพทางน้ำสายหลักและคันริมตลิ่ง (5) แผนงานปรับปรุงคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์และการเตือนภัย และ (6) แผนการจัดการและการเยียวยา ทั้งนี้ในส่วนของการจัดการน้ำและน้ำท่วมปี พ.ศ. 2555 นั้น มีแนวทางตาม 4 ขั้นตอนหลัก ที่เรียกว่า 2P2R ซึ่งประกอบด้วย การป้องกัน (prevention) การเตรียมพร้อม (preparation) การรับมือ (response) การฟื้นฟูเยียวยา (recovery) โดยที่

1) การป้องกัน มุ่งเน้นการวางแนวทางป้องกันโดยให้สอดคล้องกับพื้นที่ โดยที่พื้นที่ต้นน้ำเน้นการกักเก็บน้ำ และดูดซับน้ำในพื้นที่ต้นน้ำไว้ให้มากที่สุด พื้นที่กลางน้ำมุ่งเน้นการชะลอน้ำและเก็บน้ำไว้ตามแหล่งธรรมชาติ และพื้นที่ปลายน้ำ มุ่งเน้นการเร่งระบายน้ำลงตามคูคลอง ทะเล เพื่อปกป้องพื้นที่เศรษฐกิจ ทั้งนี้มีโครงการพื้นที่ต้นน้ำที่สำคัญ ประกอบด้วย โครงการประชาอาสาปลูกป่า 800 ล้านกล้า 80 พรรษามหาราชินี โครงการเพาะชำกล้าไม้ 80 ล้านกล้า และโครงการสร้างฝายชะลอน้ำ 2,810 ฝาย ใน 8 ลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคกลางตอนบน ส่วนโครงการพื้นที่กลางน้ำ ประกอบด้วย การบริหารปริมาณน้ำในเขื่อนให้เหมาะสม และการจัดทำพื้นที่รับน้ำนอง 2.1 ล้านไร่ และซ่อมแซมประตูน้ำ คันกันน้ำ ส่วนโครงการพื้นที่ปลายน้ำมุ่งเน้น การขุดลอกคูคลอง การเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำ ซ่อมแซมและปรับปรุงประตูกั้นน้ำ และการทำแนวกั้นน้ำปิดล้อมพื้นที่สำคัญ

2) การเตรียมพร้อม มุ่งเน้นในเรื่องของการจัดตั้งคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ การรายงานสภาพอากาศ สภาพน้ำในลำน้ำและน้ำในพื้นที่ราบ (น้ำทุ่ง) สภาพน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ สภาพน้ำทะเลหนุน การจำลองสถานการณ์ (simulation/scenario) การพยากรณ์น้ำ ข้อมูลสถานการณ์น้ำ และระบบโทรมาตร

3) การรับมือ มุ่งเน้นการจัดการภัยพิบัติตามสถานการณ์ความรุนแรง และแผนเผชิญเหตุ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 แผนเตรียมความพร้อมป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (ก่อนเกิดเหตุ) มี

สาระสำคัญ ประกอบด้วย การสำรวจความพร้อมด้านการป้องกัน เช่น พนังกั้นน้ำ จุดติดตั้งเครื่องสูบระบายน้ำ พื้นที่ระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ การสำรวจความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และยานพาหนะ การสำรวจความพร้อมของแผนอพยพ จุดอพยพ เส้นทางอพยพ พาหนะในการอพยพ การกำหนดพื้นที่ระดมและจัดสรรทรัพยากร การเตรียมความพร้อมด้านระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสาร การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน และเตรียมความพร้อมให้ภาคประชาชนชุมชน ขั้นตอนที่ 2 แผนเผชิญเหตุน้ำท่วม (ขณะเกิดเหตุ) มีสาระสำคัญ ประกอบด้วย การจัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์ในภาวะฉุกเฉิน การสั่งการในภาวะฉุกเฉิน ระบบสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน การอพยพผู้ประสบภัย การบริหารศูนย์รองรับผู้อพยพ (ศูนย์พักพิงชั่วคราว) การสนธิกำลังและแบ่งมอบพื้นที่หรือภารกิจ การปกป้องสถานที่สำคัญและระบบสาธารณูปโภค การกำหนดเส้นทางคมนาคมและจุดรับส่ง การระบายน้ำและการผลักดันน้ำ การทำแนวป้องกัน การประชาสัมพันธ์ การแถลงข่าว และการทำความเข้าใจกับมวลชน การจัดการสาธารณภัย ณ จุดเกิดเหตุ การกู้ชีพ กู้ภัย การช่วยเหลือชีวิต การดูแลนักท่องเที่ยวต่างชาติ และการบริหารการแจกจ่ายสิ่งของ (ถุงยังชีพ) ช่วยเหลือผู้ประสบภัย และขั้นตอนที่ 3 แผนปฏิบัติการหลังน้ำท่วมผ่านพ้น มีสาระสำคัญ ประกอบด้วย การฟื้นฟูเร่งด่วนด้านที่อยู่อาศัย การอพยพกลับ การประเมินความเสียหาย เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัย การฟื้นฟูระบบสาธารณูปโภค และการจัดการขยะมูลฝอยและซากปรักหักพัง

4) การฟื้นฟูเยียวยา มุ่งเน้นในด้านการช่วยเหลือผู้ประสบภัยครอบคลุม 9 ด้าน ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือผู้ประสบภัย ด้านสังคมสงเคราะห์และฟื้นฟูผู้ประสบภัย ด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ด้านพืช ด้านประมง ด้านปศุสัตว์ ด้านการเกษตร ด้านป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และด้านการปฏิบัติงานให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยผู้ที่น้ำท่วมถึงบ้านพักอาศัยโดยฉับพลันและทรัพย์สินได้รับความเสียหาย บ้านพักอาศัยถูกน้ำท่วมขังติดต่อกันไม่น้อยกว่า 7 วัน และทรัพย์สินได้รับความเสียหาย บ้านพักอาศัยได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่ม หรือบ้านพักอาศัยและทรัพย์สินได้รับความเสียหายจากวาตภัยและคลื่นลมแรง จะได้รับการช่วยเหลือเยียวยาเบื้องต้นครัวเรือนละ 5,000 บาท

ในส่วนนโยบายการจัดการน้ำระดับกระทรวงและกรมนั้น กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2553c) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลัก ได้ปรับยุทธศาสตร์การพัฒนาและจัดการน้ำในเชิงรุกให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรมทันต่อการแก้ไขปัญหาน้ำส่วนใหญ่ของประเทศ โดยแยกกรอบการพัฒนาและการจัดการน้ำเป็นมาตรการด้านการใช้สิ่งก่อสร้าง และมาตรการด้านการจัดการ โดยสรุป ดังนี้

1) ด้านการใช้สิ่งก่อสร้าง จะมุ่งเน้นการพัฒนาและการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำเป็นสำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีทั้งสภาวะน้ำท่วมและขาดแคลนน้ำ แล้วจึงพิจารณาแนวทางการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำภายในประเทศเป็นอันดับถัดไป โดยมีแผนงาน โครงการ ตามประเภทของอาคารชลประทาน ดังนี้

(1) โครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในทุกขนาด เพื่อเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนที่มีมากในฤดูฝน ให้สามารถนำมาใช้ได้ในช่วงฝนทิ้งช่วง และในช่วงฤดูแล้ง

(2) โครงการพัฒนาฝาย ได้แก่ การก่อสร้างฝายในลำน้ำ ทั้งฝายคอนกรีตและฝายยาง เพื่อยกระดับน้ำในลำน้ำตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่

(3) โครงการพัฒนาประตูระบายน้ำ เขื่อนระบายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำ เพื่อยกระดับและควบคุมน้ำด้านเหนือน้ำให้สูงพอที่จะส่งน้ำเข้าพื้นที่ชลประทานได้

(4) โครงการพัฒนาระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การก่อสร้างสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในพื้นที่ที่อยู่ไม่ห่างจากแหล่งน้ำมากนัก ควบคู่กับการพัฒนาระบบส่งน้ำที่อาจมีทั้งคลอง หรือระบบท่อไปยังพื้นที่เกษตรกรรม

(5) โครงการพัฒนาแก้มลิง ได้แก่ การพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำต่ำที่อยู่ใกล้ทางน้ำ หรืออยู่ในแนวน้ำหลากโดยการก่อสร้างอาคารควบคุมการไหลของน้ำ หรือระดับน้ำ เพื่อหน่วงการไหลของน้ำให้ช้าลง หรือตัดยอดน้ำหลากในลำน้ำข้างเคียง ทำให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ได้

(6) โครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างระบบเชื่อมโยงแหล่งเก็บกักน้ำที่มีพื้นที่รับน้ำฝนและพื้นที่รับประโยชน์อยู่ต่างลุ่มน้ำ ด้วยการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำควบคุมทิศทางและปริมาณการไหลไปยังลุ่มน้ำที่ต้องการเพื่อเสริมศักยภาพและความมั่นคงของแหล่งเก็บกักน้ำเดิม

(7) โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการส่งน้ำในระดับไร่นา ได้แก่ โครงการก่อสร้างระบบคันคูน้ำและงานจัดรูปที่ดินในพื้นที่ชลประทานที่มีแหล่งน้ำที่ค่อนข้างสมบูรณ์แล้ว

(8) โครงการพัฒนาระบบส่งน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างคลองหรือท่อส่งน้ำ จากแหล่งเก็บกักน้ำที่ได้พัฒนาแล้วไปยังพื้นที่การเกษตร

(9) โครงการพัฒนาระบบระบายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างคันกั้นน้ำ คลองระบายน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ป้องกัน หรือเพิ่มศักยภาพการระบายน้ำ

(10) โครงการเหลียวหลัง ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการโครงการชลประทานเดิม (irrigation modernization) ทั้งโครงการขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีการใช้งานมากกว่า 20 ปี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการกักเก็บน้ำให้เพิ่มขึ้นหรือลดความสูญเสียน้ำในระบบและบนแปลงนา

2) ด้านการจัดการ เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การประสานกับทุกภาคส่วน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งเก็บกักน้ำ และโครงการชลประทานภายในลุ่มน้ำและระหว่างลุ่มน้ำ มีแผนงาน โครงการที่สำคัญ ดังนี้

(1) โครงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการอ่างเก็บน้ำด้วย Risk Management

(2) โครงการติดตามและคาดการณ์สถานการณ์น้ำด้วยระบบโทรมาตร

(3) โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพื่อให้มีการวางแผนการปลูกพืช และบริหารน้ำในฤดูแล้งร่วมกับผู้ใช้น้ำกิจกรรมอื่นๆ

(4) โครงการตรวจสอบความปลอดภัยเขื่อนและอาคารชลประทาน

(5) โครงการลดการใช้น้ำ จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตร ซึ่งปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินโครงการจัดทำระบบการปลูกข้าวใน 22 จังหวัด 50 โครงการในพื้นที่ภาคกลาง และภาคเหนือ

(6) การบูรณาการข้อมูลแผนงานและโครงการระหว่างหน่วยงาน ทั้งนี้มาตรการทั้งสองตามพื้นที่เป้าหมายแสดงได้ดังภาพ 2

ภาพ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาและจัดการน้ำของกรมชลประทาน

ที่มา: กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2553c)

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ได้จัดทำแนวทางและกรอบแผนเพื่อจัดทำเป็นแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ประกอบด้วยแนวทางเพื่อการจัดทำแผนดังนี้

1) แนวทางการบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย

(1) ป้องกันและฟื้นฟูสภาพป่า รวมทั้งแก้ไขปัญหาที่ดินในพื้นที่ป่า มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่ป่าให้คงสภาพระบบนิเวศป่าไม้ให้สมบูรณ์ที่สุด ป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน และเร่งรัดการแก้ไขปัญหาที่ดินในพื้นที่ป่า

(2) อนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่า แหล่งน้ำ ทางน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับเขตทางน้ำ แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ เอาคืนพื้นที่ทางน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ แหล่งน้ำ ที่ถูกบุกรุกโดยภาคราชการ เอกชน และชุมชน เคร่งครัดการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องและมีมาตรการบทลงโทษผู้ที่ละเลยการปฏิบัติหน้าที่ กำหนดเกณฑ์การออกแบบสิ่งก่อสร้าง คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำที่ และปรับปรุงฟื้นฟูทางน้ำ แหล่งน้ำสาธารณะและพื้นที่ชุ่มน้ำ

(3) การชะลอน้ำ แก้มลิง และเขื่อน มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย พัฒนาพื้นที่รับน้ำนอง กำหนดพื้นที่แก้มลิงให้ชัดเจน โดยมีระเบียบและแนวทางการปฏิบัติรองรับการจัดการ ก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำและผันน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพอ่างเก็บน้ำเดิมที่มีอยู่แล้ว การใช้พื้นที่นาเป็นพื้นที่ชะลอน้ำ การทบทวนวัตถุประสงค์และการจัดการอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ จัดระเบียบการตั้งถิ่นฐาน การประกอบกิจการและการก่อสร้างอาคารให้เหมาะสมสามารถบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในระยะยาว กำหนดการใช้ที่ดินภาคเกษตรให้เหมาะสม และประชาสัมพันธ์พื้นที่เสี่ยงภัยในเรื่องน้ำท่วมและดินถล่มให้สาธารณะทราบ

(4) การพยากรณ์เตือนภัย ประกันความเสี่ยง มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย พัฒนาระบบตรวจวัด ตรวจสอบ วิเคราะห์ พยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมที่มีความแม่นยำเชื่อถือได้ พัฒนาศักยภาพชุมชนในการจัดระบบแจ้งเตือนภัยร่วมกับภาครัฐ กำหนดให้มีระบบประกันภัยความเสี่ยงน้ำท่วม และใช้มาตรการภาษี การเงิน ในการป้องกันน้ำท่วม และในการชดเชยพื้นที่รองรับน้ำท่วมที่กำหนดไว้ในภาวะวิกฤต

(5) การป้องกันชุมชนเมือง มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนให้สอดคล้องกับการจัดการน้ำในระบบลุ่มน้ำ และสร้างทางผันน้ำออกจากทางน้ำหลักเพื่อลดปริมาณน้ำที่ท่วมขัง

(6) องค์การในการจัดการต้องมีหน่วยงานมีภาระหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการวางแผนการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับประเทศ ระดับลุ่มน้ำ และระดับพื้นที่เพื่อให้มีการจัดการน้ำท่วมอย่างเป็นเอกภาพ และเกิดประสิทธิภาพ

2) แนวทางการแก้ไขปัญหาภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำ ประกอบด้วย

(1) การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนและเป็นธรรมในแต่ละพื้นที่ โดยประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ต้นน้ำลำธาร ให้คงความอุดมสมบูรณ์เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างยั่งยืน โดยให้มีการจัดการฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ การปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการกัดเซาะและการสร้างฝายชะลอน้ำ เป็นต้น

(2) การจัดสรรน้ำ ต้องมีการควบคุม กำกับการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำตามลำดับความสำคัญและกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม โดยผ่านกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกิจกรรมต่างๆทำให้มีความชัดเจนเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมกับสภาวการณ์ของน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในแต่ละลุ่มน้ำ

(3) การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยการจัดทำทะเบียนแหล่งน้ำธรรมชาติ การป้องกันการบุกรุกและการขุดลอกปรับปรุงแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับระบบนิเวศ และความต้องการของชุมชน

(4) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ในกิจกรรมต่างๆ ทั้งด้านการเกษตร อุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยมีแนวทางการดำเนินการ ประกอบด้วย

- สร้างจิตสำนึกให้คนไทยตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำ
- ให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ
- ปรับปรุงระบบการส่งน้ำชลประทานให้มีประสิทธิภาพ
- จัดการเกษตรแบบครบวงจร
- ปรับระบบการปลูกพืช
- ลดความสูญเสียในระบบส่งน้ำประปา
- จัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ
- ให้องค์กรท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทและลงทุนในการจัดการน้ำ และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำในโครงการชลประทานขนาดใหญ่

(5) การวางแผนจัดการและควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำและดินในพื้นที่ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม มีแนวทางการดำเนินการดังนี้

- กำหนดพื้นที่เกษตรเศรษฐกิจในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่ เช่น โครงการเจ้าพระยา โครงการแม่กลอง และโครงการพิษณุโลก เป็นต้น
- จัดการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินการเกษตร (zoning) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพดินและน้ำ เช่น การปลูกไม้โตเร็วและทนแล้ง
- วางแผนควบคุมการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันตก
- วางแผนการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกให้เหมาะสมกับศักยภาพของน้ำต้นทุน และสภาพแวดล้อมในพื้นที่
- ส่งเสริมพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อเป็นศูนย์กลางการส่งออกอาหารอิสลาม
- วางแผนพัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบให้เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ตะวันตก เกาะสมุย เกาะพะงัน เกาะเต่าและพื้นที่อุทยานแห่งชาติเกาะช้าง

(6) การวางแผนจัดการน้ำภาคการเกษตรให้เป็นระบบและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ให้มีสัดส่วนการใช้น้ำด้านการเกษตรร้อยละ 70 ของปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม

(7) การจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้งการขุดเจาะน้ำบาดาล การก่อสร้างโครงการแหล่งน้ำขนาดเล็กเพื่อให้ประชาชนทุกพื้นที่มีน้ำใช้อย่างพอเพียงทุกฤดูกาล

(8) การพัฒนาทรัพยากรน้ำเพื่อการกิจการอเนกประสงค์ เพื่อให้มีน้ำใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และประปา มุ่งเน้นให้มีการดำเนินการศึกษาวางแผน และกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลางและโครงการผันน้ำ ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ การใช้น้ำในลุ่มน้ำ โดยการพัฒนาดังกล่าว จะต้องมีการให้ข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ประชาชนรับทราบ และต้องมีการจัดทำมวลชนสัมพันธ์ เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ รวมทั้งการพัฒนาโครงการจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

3) แนวทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย

(1) มาตรการด้านการจัดการคุณภาพน้ำ มีดังนี้

(1.1) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย

- ลดปริมาณความสกปรกน้ำเสีย ณ แหล่งกำเนิด
- ขยายระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย และปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(1.2) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดภายในโรงงานอุตสาหกรรม
- สนับสนุนและให้คำแนะนำทางวิชาการในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย และการดูแลบำรุงรักษาระบบให้กับผู้ประกอบการ

(1.3) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียเกษตรกรรม ประกอบด้วย

- ส่งเสริมและสนับสนุนทางวิชาการในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและการดูแลบำรุงรักษาระบบจากฟาร์มสุกรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้กับผู้ประกอบการ
- ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
- ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้แนวทางเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในภาคเกษตรกรรม

(2) มาตรการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและแม่น้ำ มีดังนี้

(2.1) ศึกษาความสามารถในการรองรับปริมาณสารพิษโดยเฉพาะสารอินทรีย์ของแต่ละแหล่งน้ำ และแม่น้ำ

(2.2) ฟื้นฟูคุณภาพน้ำในลำคลอง แม่น้ำ แหล่งน้ำ

(2.3) จัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในการบรรเทาปัญหาน้ำเสีย

(3) มาตรการด้านสังคม มีดังนี้

(3.1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและแม่น้ำ

(3.2) สร้างความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษของน้ำเสียที่แหล่งกำเนิดต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำและแม่น้ำ

(4) มาตรการด้านเศรษฐศาสตร์

(4.1) สนับสนุนทางการเงิน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ก่อมลพิษ ดำเนินการจัดการปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้น

(4.2) รับรองมาตรฐานการผลิตที่ใช้แนวทางการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(5) มาตรการด้านองค์กรและกฎหมาย

(5.1) ประสานงานดำเนินการเพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการจัดการผู้ก่อมลพิษ

(5.2) เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย

(5.3) กำหนดควบคุมผู้นำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสารเคมีอุตสาหกรรมอย่างเข้มงวด

(5.4) เพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายเพื่อการควบคุมการระบายน้ำทิ้งโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

4) ด้านการจัดการ มีแนวทางต่างๆ ประกอยด้วย การออกพระราชบัญญัติน้ำ การจัดตั้งกระทรวงน้ำ การออกอนุบัญญัติต่างๆ การเสริมสร้างความเข้มแข็งของคณะกรรมการลุ่มน้ำ การจัดตั้งองค์กรสำหรับการจัดการในยามปกติและยามวิกฤต การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลทรัพยากรน้ำแห่งชาติ การจัดตั้งกองทุนลุ่มน้ำ และการจัดตั้งโครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

3. ปัญหาการจัดการน้ำในประเทศไทย

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวนโยบายการจัดการน้ำของประเทศไทย พบว่า การจัดการทรัพยากรน้ำ ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันเน้นหนักในเรื่องการจัดหาน้ำสำหรับฤดูแล้ง การเพิ่มของประชากรและความเข้มข้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้เพิ่มความต้องการน้ำมาเป็นลำดับ การขาดแคลนน้ำเริ่มเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและถาวรมากขึ้น สถาบันการจัดการน้ำหลักของไทยคือกรมชลประทานประสบปัญหาการจัดหาน้ำมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น ปัญหาการต่อต้านการสร้างเขื่อน เพราะปัญหาด้านการชดเชยชุมชนที่ได้รับผลกระทบ และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะด้านระบบนิเวศของป่าไม้ หน่วยงานของรัฐ ซึ่งแต่เดิมเคยมีหน้าที่จัดหาน้ำ (provision) จึงจำเป็นต้องมารับหน้าที่จัดสรร (allocation) แต่รัฐขาดทั้งกติกาและเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ จนความขัดแย้งด้านการจัดสรรน้ำได้กลายเป็นปัญหาสำคัญในภาคเกษตร ทั้งในระหว่างราษฎรด้วยกัน ระหว่างราษฎรกับรัฐ และระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกัน การขยายตัวอย่างรวดเร็วของความต้องการน้ำของเมืองและภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการช่วงชิงทรัพยากรน้ำ ระหว่างเมืองกับชนบท ปัญหาที่จะต้องตัดสินใจในระบบปัจจุบันก็คือ ใครควรได้น้ำและควรได้เท่าไร โดยที่ประเทศไทยมีปัญหาใหญ่ในการจัดการทรัพยากรน้ำที่สำคัญอย่างน้อยห้าประการคือ (1) ขาดความเป็นเอกภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำ ทำให้เกิดการซ้อนทับกันของพื้นที่ อำนาจหน้าที่และการปฏิบัติงาน (2) ถึงแม้จะมีหน่วยงานดูแลจำนวนมาก ทรัพยากรน้ำก็ยังตกอยู่ในระบบที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้โดยเสรีและโดยปราศจากกติกาในการจัดสรรน้ำ (3) หน่วยงานราชการหลักต่างเน้นหนักในด้านการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเป็นส่วนใหญ่ จึงขาดเครื่องมือทางด้านนโยบายการจัดสรรและการจัดการอุปสงค์ (4) ขาดการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ทำให้ไม่สามารถ

แก้ไขปัญหาที่แท้จริง และบรรเทาความขัดแย้งที่สอดคล้องกับปัญหาในท้องถิ่นได้อย่างทันท่วงที และ (5) ขาดความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศลุ่มน้ำและข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ

นอกจากนี้ มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544) ยังได้กล่าวว่า เมื่อเปรียบเทียบกับนานาประเทศในโลก ประเทศไทยได้จัดว่าไม่ขาดแคลนน้ำมากนัก และสัดส่วนการกักเก็บน้ำของไทยอยู่ในระดับสูง แต่ไทยมีภาคเกษตรซึ่งปลูกข้าวเป็นหลัก ข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก สถานการณ์น้ำของประเทศไทยจึงจะตึงตัวตลอด 20 ปีข้างหน้า และตึงตัวสูงสุดปลายทศวรรษนี้ ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการปลูกข้าวทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังได้ 1 ถึง 2 ครั้งในฤดูแล้ง นอกจากนี้ความต้องการน้ำยังแกว่งไกวตามราคาข้าวในตลาดโลก และเกษตรกรได้ใช้น้ำใต้ดินเป็นน้ำสำรองเพื่อปลูกข้าว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนแต่ท้าทาย และสร้างความกดดันต่อระบบจัดการน้ำแบบกำกับและควบคุมในปัจจุบัน ทำให้เกิดปัญหาหลายด้าน ได้แก่ ด้านระบบกฎหมายไทยพบว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำหลายฉบับ แต่การจัดการน้ำของไทยยังมีช่องโหว่ ขาดเอกภาพและขาดกติกาที่ชัดเจนในการจัดสรรน้ำ ทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ยังอยู่ภายใต้ระบบการเข้าถึงโดยเสรี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร ดังนั้นการปล่อยให้เกิดการเข้าถึงน้ำโดยเสรีเป็นระบบที่ขาดความเป็นธรรม ไม่สนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด และไม่เอื้ออำนวยให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ในด้านปัญหาการเพิ่มการกักเก็บน้ำ พบว่า มีปัญหาด้านการชดเชยราษฎรเกิดจากการใช้เกณฑ์การชดเชยต่างกัน และการขาดการศึกษาด้านผลกระทบต่อสังคมที่สมบูรณ์เพียงพอ ในส่วนของการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ยังขาดข้อมูลพื้นฐานด้านระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อที่จะนำมาศึกษาผลกระทบให้สมบูรณ์แบบ นอกจากนี้ระบบการตรวจทานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้รับความสนใจ ส่วนในด้านการจัดการน้ำระหว่างประเทศพบว่า ประเทศไทยยังล้าหลังประเทศอื่นในลุ่มแม่น้ำโขงด้านการจัดการน้ำจากแง่มุมทางกฎหมายและเครื่องมือการบริหารอุปสงค์ ดังนั้นประเทศไทยจะสามารถเข้าสู่เวทีเจรจาระหว่างประเทศได้อย่างมั่นคง และอย่างมีศักดิ์ศรีก็ต่อเมื่อสามารถลดความขัดแย้งในประเทศและระบบการจัดการน้ำ ในประเทศได้รับการสะสางได้เสียก่อน

น้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านน้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย (1) น้ำท่วม (2) มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม และ (3) ระบบเตือนภัยล่วงหน้าหรือโทรมาตรด้านน้ำท่วม มีเนื้อหา ดังนี้

1. น้ำท่วม

อุทกภัยหรือน้ำท่วมนับได้ว่าเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศไทย ทั้งนี้โดยปกติปัญหาน้ำท่วมจะเกิดในช่วงเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในเดือนกันยายนจะเป็นช่วงที่มีฝนตกมากที่สุดในรอบปี เนื่องจากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรงที่พาดผ่านและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทย รวมทั้งอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวอยู่บริเวณทะเลจีนใต้ เคลื่อนตัวเข้าใกล้หรือเข้าสู่ประเทศไทยได้มาก ทำให้เกิดฝนตกชุกต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและบริเวณกว้าง ก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำทะเลหนุน ทำให้น้ำในแม่น้ำสายหลักไม่สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ทัน โดยน้ำท่วมที่เกิดในประเทศไทยแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศ ใน

ภาคเหนือบริเวณที่มีโอกาสเกิดจะเป็นบริเวณพื้นที่ราบระหว่างภูเขา ลักษณะของน้ำท่วมเป็นแบบเฉียบพลันและมีการระบายน้ำลงสู่ภาคกลางตอนบนอย่างรวดเร็ว ระยะเวลาการท่วมขังของน้ำฝนจะมีอยู่เพียงไม่กี่วันก็ไหลลงสู่ภาคกลางตอนบน ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีการเกิดน้ำท่วมในสองลักษณะ คือการเกิดน้ำท่วมขังและน้ำป่าไหลหลาก โดยน้ำท่วมขังมักเกิดในบริเวณราบลุ่มน้ำท่วมถึงของแม่น้ำสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำสงคราม แม่น้ำพอง แม่น้ำชีและแม่น้ำมูล ส่วนน้ำป่าไหลหลากจะเกิดในบริเวณที่ราบเชิงเขาและที่ราบระหว่างเนินลอนลาด อย่างไรก็ตามน้ำป่าไหลหลากที่เกิดในภูมิภาคนี้จะมีความรุนแรงน้อย เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศไม่ลาดชันมาก ส่วนการเกิดน้ำท่วมในภาคกลางส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ ซึ่งประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งและค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากการพัดพาตะกอนจากแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำบางปะกง เป็นเหมือนพื้นที่รับน้ำจากภาคเหนือ ภาคตะวันตกและภาคตะวันออก ความเร็วในการหลากของน้ำลงสู่ทะเลมีน้อย เนื่องจากความลาดชันของร่องน้ำต่ำมาก โดยเฉพาะพื้นที่ติดอ่าวไทย นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนจึงประสบปัญหาน้ำท่วมขัง ส่วนการเกิดน้ำท่วมในภาคใต้นั้นมักเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชันทอดตัวลงทันทีสู่บริเวณเชิงเขา แล้วลดหลั่นลงสู่พื้นที่ลาดจนถึงพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือพื้นที่ราบชายฝั่งในที่สุด (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540)

ลักษณะการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทยแบ่งตามสาเหตุการเกิดได้ 3 แบบ คือ (1) Long-rain flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากมีฝนตกติดต่อกันนานเป็นเวลาหลายชั่วโมง หลายวันหรือสัปดาห์ (long rainfall duration) ฝนมักจะมีความหนักเบาปานกลาง (medium rain fall intensity) หรือเกิดจากพายุดีเปรสชั่นที่เคลื่อนตัวจากชายฝั่งทะเลขึ้นสู่พื้นดิน การเกิดน้ำท่วมรูปแบบนี้มักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และแผ่ขยายเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพมักเกิดในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ และจะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นของการท่วมแบบค่อยเป็นค่อยไป (2) Flash flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากมีฝนตกหนัก (high rain fall intensity) ในบริเวณพื้นที่ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก มักทำให้เกิดอัตราการตกของฝนมากกว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินได้ไม่ทันปริมาณน้ำฝนส่วนหนึ่งที่มากเกินพอ (excess rainfall) จึงแปรสภาพกลายเป็นน้ำไหล่บ่าหน้าดินแล้วไหลสู่ลำธารได้อย่างรวดเร็ว น้ำท่วมชนิดนี้จึงเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากที่สูงลงที่ต่ำ มักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนแต่มีฝนตกหนักมากในบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป และ (3) Tidal flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเล โดยเกิดจากการโหมกระหน่ำของคลื่นทะเลที่มีขนาดใหญ่ มีสาเหตุมาจากการเกิดแผ่นดินไหวของโลกบริเวณใต้น้ำทะเล การเกิดจากลมพายุ หรือเกิดจากระดับน้ำทะเลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง ทั้งนี้เมื่อแบ่งลักษณะการเกิดน้ำท่วมตามลักษณะการท่วม สามารถแบ่งได้อีก 2 แบบ คือ (1) น้ำท่วมขังซึ่งเป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปโดยเกิดจากฝนตกหนัก ณ จุดนั้นติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน หรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่งน้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้างเนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ความเสียหายจะเกิดกับพืชผล

ทางเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ และ (2) น้ำท่วมฉับพลันเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ มักเกิดหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมงและมักเกิดบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา น้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากโอกาสที่จะป้องกันหรือหลบหนีจึงมีน้อย เกิดความเสียหายได้มากกว่าทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540)

การเกิดน้ำท่วมในประเทศไทยนั้น มีสาเหตุมาจากทั้งธรรมชาติและจากมนุษย์ โดยสาเหตุจากธรรมชาติจะเกี่ยวข้องกับการเกิดฝนตกหนักเนื่องจากพายุไต้ฝุ่นหรือลมมรสุม น้ำทะเลหนุนสูง การขวางกั้นของลำน้ำเนื่องจากตะกอนหรือการถล่มของไหล่เขา หรือทางระบายน้ำตื้นเขิน เป็นต้น ส่วนสาเหตุจากมนุษย์นั้น มีความสัมพันธ์กับการออกแบบอาคารป้องกันน้ำท่วมอย่างไม่ถูกต้อง การควบคุมการทำงานของอาคารป้องกันน้ำท่วมไม่ถูกต้อง การสร้างสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ การขาดการบำรุงรักษาและการวางแผนป้องกันล่วงหน้า การเกิดแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลมากเกินไป และการทำลายป่าไม้และการใช้ดินอย่างไม่ถูกต้อง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540; ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554)

2. มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม

มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ (1) การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ การสร้างทำนบป้องกันน้ำท่วมหรือประตูกั้นน้ำทะเล และการขุดลอกทางระบายน้ำ เป็นต้น และ (2) การแก้ไขปัญหาโดยไม่ใช้วิธีการก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การให้ความร่วมมือรักษาความสะอาดของทางระบายน้ำ การกักเก็บน้ำฝนไว้ชั่วคราวในขณะฝนตกหนัก การวางแผนและควบคุมการใช้ที่ดินและการรักษาป่าไม้ให้ถูกต้อง และการจัดลำดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของพื้นที่ ทั้งนี้สามารถสรุปมาตรการและข้อดีข้อเสียของแต่ละมาตรการได้ดังตาราง 1 (ชูโชค อายุพงศ์, 2556; ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554; ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ, 2546)

ตาราง 1 มาตรการ และข้อดีข้อเสียจากการใช้มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่ใช้และไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง		
1. เขื่อนกั้นน้ำและพนังกั้นน้ำ	- ป้องกันภัยแบบเฉพาะที่ - สามารถออกแบบให้เหมาะสมตามระดับความรุนแรงและปริมาณน้ำ - พัฒนาและควบคุมการใช้ประโยชน์จากที่ดินบริเวณเหนือและท้ายเขื่อน	- ต้องชดเชยที่อยู่อาศัยให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง - เบี่ยงเบนลำน้ำจากเส้นทางเดิมและทำให้ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น - เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง		
2. การปรับปรุงลำน้ำหรือทางระบายน้ำอ้อมตัวเมือง	- เพิ่มความจุลำน้ำสายหลัก - ป้องกันภัยแบบจำกัดเฉพาะที่ - ใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย - สามารถจัดการกับผลกระทบภายหลังการก่อสร้างได้ง่าย	- ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่ค่อนข้างสูง - อาจมีปัญหาดินถูกกัดเซาะการตกตะกอน และตลิ่งพัง - ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หากมีการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน - อาจทำให้เกิดปัญหาในพื้นที่อื่นที่อยู่นอกเขตการป้องกัน
3. ฝายชะลอน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วม	- สามารถใช้แหล่งเก็บน้ำธรรมชาติช่วยเก็บน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วมได้ - ลดปริมาณน้ำที่ไหลออก - สามารถใช้พื้นที่กักน้ำเพื่อการเกษตรกรรมในฤดูแล้งได้ - ก่อสร้างได้ง่ายและราคาถูก	- พื้นที่ดังกล่าวอาจได้รับความเสียหายหนักขณะเกิดน้ำท่วม - ต้องมีการควบคุมการใช้พื้นที่อยู่อาศัย - ประสิทธิภาพจะลดลงในกรณีที่เกิดการตกตะกอน ทำให้ความจุของแหล่งเก็บกักน้ำลดลง
4. อ่างเก็บน้ำ	- ลดปริมาณน้ำที่ไหลออก - ป้องกันภัยแบบจำกัดเฉพาะที่	- ต้องอาศัยกองทุนสาธารณะเพื่อชดเชยแก่ผู้ที่อาศัยในพื้นที่สร้างอ่างเก็บน้ำ - ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง - อาจต้องมีการเวนคืนที่ดินจากผู้อาศัยเพื่อทำอ่างเก็บน้ำ - ผู้อาศัยบริเวณทางระบายน้ำอาจไม่ปลอดภัย - อาจเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย เป็นต้น
5.การปรับปรุงระบบระบายน้ำ	- ป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่โดยใช้พนังกั้นน้ำ	- มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินงานสูง

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง		
1. การจัดการใช้สอยที่ดิน การวางผังเมือง การควบคุมสิ่งปลูกสร้างและการขยายเมือง	- ลดความรุนแรงและการสูญเสีย - ปรับปรุงการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกันกับสภาพที่เกิดน้ำท่วมบ่อย - มั่นใจได้ว่าเมื่อมีการสร้างสิ่งปลูกสร้างขึ้นมาใหม่จะไม่ทำให้ปัญหาน้ำท่วมเลวร้ายยิ่งขึ้น - ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	- พื้นที่บางส่วนอาจไม่พัฒนาหากมีการใช้กฎหมายบางอย่างเพื่อควบคุมพื้นที่น้ำท่วม - ต้องเสียค่าใช้จ่ายให้เจ้าของที่ดิน - การควบคุมอาจทำให้รู้สึกถูกจำกัดพื้นที่มากเกินไป
2. การเวนคืนที่ดินและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างบริเวณทางน้ำท่วม	- การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างช่วยให้น้ำไหลอย่างอิสระและทำให้ระดับน้ำลดลง - กำจัดสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ปลอดภัยในพื้นที่น้ำท่วม - ลดจำนวนเงินชดเชยที่จะต้องจ่ายเพื่อบรรเทาทุกข์ภายหลังน้ำท่วม	- อาจไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าว - ค่าใช้จ่ายในการเวนคืนที่ดินอาจสูงเกินไป เมื่อระยะทางหรือพื้นที่มีขนาดใหญ่ - การอพยพผู้อยู่อาศัยที่มีความเกี่ยวพันกันต้องมีการยอมรับและการรับรองร่วมกัน
3. การปรับปรุงพื้นที่เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ	- ลดปัญหาที่เกิดจากการกัดเซาะและตกตะกอนของดิน - ลดปริมาณน้ำที่ไหลออกโดยช่วยเก็บกักน้ำฝน	- ประสิทธิภาพลดลงเมื่อเกิดน้ำท่วมขนาดใหญ่ - ต้องมีการศึกษาการใช้สอยที่ดินในบริเวณดังกล่าว
4. การเก็บกักและควบคุมปริมาณน้ำในพื้นที่	- เก็บน้ำไว้เฉพาะในจุดที่เกิด - ลดอัตราการไหลสูงสุด - ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่ำ	- จำกัดโอกาสในการขยายพื้นที่ควบคุม - ใช้ได้เฉพาะพื้นที่ที่มีแหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก - ต้องเสียค่าใช้จ่ายในกรณีที่ต้องเวนคืนที่ดิน
5. การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม	- ลดความรุนแรงและความอันตรายต่อชีวิต - เพิ่มความตื่นตัวเพื่อเตรียมรับมือภัยพิบัติ - การสร้างระบบพยากรณ์และเตือนทำได้ง่ายและรวดเร็ว - สามารถใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ ได้ดี	- ต้องใช้เวลานานในการให้ประชาชนรับรู้และตอบสนอง - มีประสิทธิภาพเฉพาะในพื้นที่ขนาดไม่ใหญ่นัก - อาจไม่ได้รับความสนใจหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นบ่อยๆ - ต้องอาศัยมาตรการอื่น เพื่อทำให้บรรลุเป้าหมาย

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
6. การให้ความรู้และข้อมูลสาธารณะ	- ทำให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของมาตรการต่างๆ เพื่อเตรียมรับมือน้ำท่วม - ทำให้ประชาชนยอมรับและให้ความร่วมมือเพื่อดำเนินการ	- ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานน้ำท่วมเสียเวลามากขึ้น - อาจไม่ได้ผลหากมีความรู้สึกต่อต้านจากชุมชน
7. การป้องกันน้ำท่วมสิ่งปลูกสร้าง	- ลดปริมาณงานหลังน้ำท่วม เช่น การทำความสะอาด - มีประโยชน์อย่างยิ่งในเขตธุรกิจและโรงงานอุตสาหกรรม	- อาจเกิดผลเสียมากหากน้ำท่วมเกินระดับการป้องกัน - เจ้าของที่ดินเสียต้องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
8. การอพยพออกจากพื้นที่เสี่ยงภัย	- ลดจำนวนผู้เสียชีวิต - สามารถปฏิบัติได้ง่าย	- ต้องอาศัยระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ - ต้องวางแผนเส้นทางและศูนย์อพยพให้ดี - ต้องมีการสร้างความตระหนักและตื่นตัวในการอพยพ
9. แผนรับมือน้ำท่วม	- ลดความเสี่ยงและผลกระทบที่จะได้รับจากน้ำท่วม เช่น การได้รับบาดเจ็บ ความเสียหายกับทรัพย์สินและที่ดิน	- ต้องอาศัยระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ - ต้องมีการวางแผนปฏิบัติการและการฝึกอบรมผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง
10. แผนบรรเทาทุกข์ชนิดของมาตรการ	- ช่วยลดภาระทางการเงินแก่ผู้ประสบภัย - ลดปัญหาที่อาจเกิดหลังจากน้ำท่วม	- ต้องใช้เงินจากกองทุนสาธารณะ - อาจต้องมีการช่วยเหลือในระยะยาว
11. การประกันภัยน้ำท่วม	- ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับความสูญเสียจากน้ำท่วม - ลดจำนวนเงินทุนที่รัฐต้องจ่ายแก่ผู้ประสบภัย - เป็นทางเลือกแก่ผู้ที่อาศัยในพื้นที่น้ำท่วม	- บริษัทประกันภัยเอกชนมักไม่รับการประกันภัย - การประกันภัยโดยรัฐบาลต้องใช้เงินจากกองทุนสาธารณะ - ต้องมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง
12. การปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม	- ลดระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดหลังน้ำท่วม - เจ้าของที่ดินเสียค่าใช้จ่ายด้วยตนเอง	- นำไปปรับใช้ได้เฉพาะพื้นที่นอกเขตพื้นที่น้ำท่วมเท่านั้น - ไม่สามารถใช้ได้เมื่อเกิดน้ำท่วมขนาดใหญ่

ที่มา: ชูโชค อายุพงศ์ (2556)
ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ (2546)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้กล่าวถึงแนวทางในการป้องกันน้ำท่วมเพิ่มเติม ดังนี้

1) การควบคุมโดยใช้หลักการทางกายภาพพื้นฐาน โดยการควบคุมและลดอันตรายจากน้ำท่วม มี 2 หลักการสำคัญ ได้แก่ (1) พยายามชะลอการไหลของน้ำให้กัดชะผิวหน้าดิน โดยเฉพาะบริเวณต้นน้ำลำธารให้เกิดน้อยที่สุด เช่น การปลูกป่าใหม่ (reforestation) เพื่อให้ผิวหน้าดินมีพืชปกคลุมจะได้ดูดซึมน้ำได้เพิ่มขึ้นสู่อัตราการไหลของน้ำผิวดินปกติ การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำหลายๆ แห่ง เพื่อที่จะลดการปะทะของคลื่นที่เกิดจากน้ำท่วมได้อย่างมาก และสามารถปล่อยน้ำให้ไหลลงสู่แม่น้ำสายใหม่ได้ตลอดไป และ (2) พยายามลดความรุนแรงของน้ำในแม่น้ำที่ไหลท่วมที่ราบน้ำท่วม และป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน เช่น การสร้างคันดินหรือทำนบดิน (levee) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า dikes หมายถึงคันดินหรือทรายที่เสริมให้สูงขึ้นจากผิวดินเดิมเป็นแนวขนานไปตามสองฝั่งแม่น้ำ เพื่อเพิ่มความจุของแม่น้ำให้มากขึ้น และป้องกันการไหลบ่าของน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่ที่ราบสองฝั่งแม่น้ำ การตัดร่องน้ำลัดทางบริเวณส่วนโค้งใหญ่ของแม่น้ำ เพื่อให้น้ำไหลในระยะทางสั้นลงและไหลเร็วขึ้น ทั้งนี้การพัฒนาร่องน้ำต้องมีการคำนวณการปะทะของคลื่นแม่น้ำและความแข็งแรงของคันดินที่สร้างขึ้นว่าจะทนทานความแรงและปริมาณน้ำได้ เหมาะที่จะใช้กับที่ราบน้ำท่วมบางแห่งที่มีผู้คนอยู่น้อยที่สุด

2) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วม สามารถทำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยที่ (1) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วมทางตรงมีหลายวิธี เช่น การอนุรักษ์ป่าบริเวณต้นน้ำลำธาร การสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม การสร้างเขื่อน (dams) และฝายแม้ว (check dams) การสร้างอ่างเก็บน้ำขึ้นในเขตใกล้แม่น้ำ (detention storage) การผันทางน้ำให้ไหลจากทางน้ำใหญ่ สร้างคันดินหรือทำนบดิน (levee) หรือ dikes หรือกำแพงกั้นน้ำ (flood wall) คันกั้นน้ำที่สร้างตามริมแม่น้ำ คันกั้นน้ำที่สร้างเป็นผนังกั้นน้ำในกรณีฉุกเฉิน การขุดลอกคูคลองและร่องน้ำ และการอพยพออกจากเขตน้ำท่วม และ (2) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วมทางอ้อม มีหลายวิธีเช่นเดียวกัน ได้แก่ การให้การศึกษาแก่ประชาชน การใช้กฎหมายควบคุม หรือการสร้างความตระหนักให้เกิดแก่ประชาชนด้านการต่อต้านการทำลายป่า หรือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เป็นต้น

ในระดับหน่วยงานในพื้นที่ โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 กล่าวถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในจังหวัดกำแพงเพชร ว่าประกอบด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

1) การคาดการณ์และการติดตามสถานการณ์ต่างๆ อย่างใกล้ชิด ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ สภาพน้ำฝน สภาพน้ำท่าที่จะไหลผ่านหัวงาน สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ สภาพน้ำท่วมที่เคยเกิดในอดีตและที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่เพื่อจะได้เตรียมการป้องกันและเตรียมมาตรการแก้ไขไว้ล่วงหน้า

2) การบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและขนาดกลาง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการ เพื่อกำหนดการเก็บกักน้ำและการระบายน้ำให้เป็นไปตามเกณฑ์การเก็บกักน้ำในอ่าง (rule curve) ที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อไม่ก่อให้เกิดผลกระทบจากสภาพน้ำหลากล้นอ่างเก็บน้ำอย่างรุนแรงและเกิดภาวะน้ำท่วมด้านท้าย ตลอดจนเร่งเก็บกักน้ำให้เต็มอ่างเก็บน้ำ ในช่วงปลายฤดูฝนเพื่อเก็บน้ำในช่วงฤดูแล้ง

3) การจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร โดยการพร่องระดับน้ำในพื้นที่การเกษตรก่อนถึงฤดูฝนตกหนัก ให้มีที่ว่างพอสามารถรองรับน้ำฝนหรือรับน้ำหลากได้บางส่วน ทั้งนี้จะต้องไม่เกิดความเสียหายแก่เกษตรกรในพื้นที่

4) การบริหารน้ำหลากที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำได้โดยจัดเจ้าหน้าที่ติดตามเฝ้าระวังและคาดการณ์สภาพน้ำที่จะเกิดขึ้น แจ้งเตือนให้หน่วยงาน และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ของโครงการที่เกี่ยวข้องทราบ รวมทั้งเตรียมการป้องกันและให้การช่วยเหลือ เช่น การสนับสนุนเครื่องสูบน้ำ และการผันน้ำบางส่วนเข้าไปเก็บกักในที่ลุ่มต่ำเพื่อลดระดับน้ำในลำน้ำ เป็นต้น

5) ติดตั้งเครื่องวัดน้ำฝน-น้ำท่า เพื่อให้สามารถเตือนภัยแก่ประชานชนและแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทันท่วงที ลดความสูญเสียที่จะเกิดกับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

6) การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือฝายทดน้ำ และแก้มลิง ในพื้นที่ต้นน้ำของพื้นที่รับน้ำฝนของโครงการ เพื่อเก็บกักน้ำและชะลอน้ำหลากจากพื้นที่ต้นน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

7) การขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก หรือลำน้ำธรรมชาติในช่วงที่ไหลผ่านชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ และเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำป่าไหลหลากผ่านพื้นที่ชุมชน

8) การก่อสร้างคลองผันน้ำ หรือผันน้ำป่าอ้อมออกนอกเขตพื้นที่ชุมชน แล้วระบายลงสู่แม่น้ำสายหลัก

9) การปรับปรุงระบบระบายน้ำสายรอง และก่อสร้างระบบระบายน้ำสายย่อยเพิ่มเติมในเขตชุมชน รวมทั้งก่อสร้างสถานีสูบน้ำบริเวณที่ลุ่มต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการระบายน้ำของระบบระบายน้ำในเขตชุมชน

10) ปรับปรุงท่อลอดถนนทางหลวง ในบริเวณที่ถนนทางหลวงขวางแนวการไหลของน้ำ เพื่อให้น้ำจากพื้นที่ชุมชนระบายน้ำผ่านถนนทางหลวงได้ดีขึ้น

11) การตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอาคารชลประทานต่างๆ เช่น คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำ ประตูน้ำและสถานีสูบน้ำ เป็นต้น

12) ผันน้ำจากคลองบางส่วนเข้าทุ่งนาที่ลุ่มตามหนองน้ำต่างๆ เพื่อลดยอดน้ำหากปฏิบัติได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพื้นที่เกษตร

ทั้งนี้ในกรณีน้ำหลากมีแนวทางการจัดการเพิ่มเติม ดังนี้

1) เมื่อเกิดกรณีน้ำหลากในแม่น้ำปิงให้ประสานกับเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์เพื่อขอให้ลดการระบายน้ำ เพื่อตัดยอดน้ำไม่ให้ไหลเข้าท่วมพื้นที่

2) เร่งการระบายน้ำในแม่น้ำปิงโดยประสานกับเขื่อนเจ้าพระยาให้ช่วยเร่งระบายน้ำ

3) ใช้อาคารชลประทานต่างๆ ในคลองธรรมชาติทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ได้แก่ ฝายคลองสวนหมาก ฝายท่าระแนะ ฝายท่ากระดาน ในลำน้ำคลองสวนหมาก ประตูระบายหินชะโงก ฝายยางวังไทร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ในลำน้ำคลองขลุง ช่วยในการชะลอน้ำโดยผันน้ำเข้าระบบส่งน้ำที่เป็นคลองธรรมชาติเข้าไปเก็บไว้ในระบบ ก่อนที่จะปล่อยให้ไหลลงแม่น้ำปิงเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำปิงลดลง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

3. ระบบเตือนภัยล่วงหน้าและสถานีโทรมาตร

ระบบเตือนภัยล่วงหน้า (early warning) และสถานีโทรมาตรเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วม ทั้งนี้ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่มีการติดตั้งหรือสร้างระบบดังกล่าว โดยโครงการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ ประกอบด้วย (1) โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ของกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (3) โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ของสำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ (4) ระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยที่

โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา มีการจัดตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 มีสถานีตรวจวัดไม่น้อยกว่า 321 สถานี ปัจจุบันครอบคลุมหมู่บ้านแจ้งเตือนจำนวน 2,380 หมู่บ้าน องค์ประกอบที่สำคัญของระบบเตือนภัยประกอบด้วย (1) สถานีเตือนภัย ติดตั้งอยู่บริเวณพื้นที่เสี่ยง หรืออยู่บริเวณต้นน้ำ เพื่อทำการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ หรือระดับน้ำในลำน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นในดิน (2) หมู่บ้านครอบคลุมเป็นหมู่บ้านเสี่ยงภัยที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานีเตือนภัย (3) ห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม ตั้งอยู่ที่กรมทรัพยากรน้ำ เป็นศูนย์กลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีทุกแห่ง โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำในการประเมินสถานการณ์น้ำท่วม-ดินถล่มของแต่ละสถานี และแจ้งเตือนภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์ และ (4) ผู้รู้ เป็นตัวแทนประชาชนของหมู่บ้านที่ตั้งสถานีเตือนภัย โดยมีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลที่ตรวจวัดได้ที่สถานีเตือนภัย ประสานกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำในการติดตามสถานการณ์ในพื้นที่ และแจ้งเตือนภัยให้ประชาชนในพื้นที่หมู่บ้าน และหมู่บ้านครอบคลุมได้ทราบ สำหรับการทำงานของระบบเตือนภัยล่วงหน้า เมื่อติดตั้งสถานีเตือนภัยเสร็จเรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์ที่สถานีเตือนภัยจะทำการตรวจวัดข้อมูล ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ ระดับน้ำในลำน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นในดิน ณ จุดติดตั้งสถานี โดยข้อมูลที่ทำการตรวจวัดจะถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม ผ่านระบบสื่อสารข้อมูลทางไกล ซึ่งเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะทำการวิเคราะห์ประเมินสถานการณ์ โทรประสานกับผู้รู้ประจำสถานีเพื่อร่วมกันติดตามสถานการณ์ และแจ้งระดับการเตือนภัยเพื่อให้ผู้รู้เตือนภัยประชาชนในพื้นที่ นอกจากนี้กรณีระบบสื่อสารข้อมูลทางไกลขัดข้องสถานีเตือนภัยสามารถแจ้งเตือนภัยด้วยสัญญาณแสงและเสียงได้เองโดยอัตโนมัติ โดยการคัดเลือกหมู่บ้านเพื่อจัดทำระบบเตือนภัยล่วงหน้านั้นพิจารณาจาก (1) คัดเลือกจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยทั้งประเทศที่หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้ทำการศึกษาไว้ โดยพิจารณาจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยของกรมทรัพยากรน้ำเป็นหลัก (2) คัดเลือกจากหมู่บ้านที่เคยเกิดเหตุการณ์น้ำท่วม-ดินถล่มในอดีต และ (3) คัดเลือกจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยที่มีความต้องการให้จัดทำระบบเตือนภัย ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://202.129.59.76/website/ews_all/index.php และรายละเอียดสถานีแสดงได้ตาราง 2 (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556a; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548)

โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก เป็นโครงการของกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประกอบการวางแผนน้ำท่วม การแจ้งเตือนภัย และการเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์ ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อบริหารการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้สำหรับการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำ นำข้อมูลจากการติดตามตรวจวัดไปประกอบการคำนวณของแบบจำลอง เป็นต้น โครงข่ายของระบบโทรมาตรลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก ประกอบด้วย สถานีหลัก (master station) ซึ่งเป็นที่ตั้งของห้องควบคุมระบบโทรมาตร (control room) ตั้งอยู่ที่อาคารควบคุมกรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร และสถานีหลักย่อย (sub-master station) ทำหน้าที่ติดตามและเฝ้าระวัง จำนวน 2 แห่ง ตั้งอยู่ที่โครงการชลประทานกำแพงเพชร และสำนักชลประทานที่ 4 จังหวัดกำแพงเพชร โดยสถานีโทรมาตรที่จัดตั้งขึ้นมีจำนวนทั้งหมด 21 สถานี ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://.182.52.226.60/wcsm/pages/history3.aspx และรายละเอียดของแต่ละสถานีแสดงได้ตาราง 3 (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา สำหรับการเฝ้าระวัง วางแผน และบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยโครงการนี้มุ่งเน้นพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลของโทรมาตรอุทกวิทยาที่ใช้งานอยู่เดิมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาให้สามารถประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) สำหรับการจัดการน้ำท่วม (flood management) ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://www.scadachaopraya.com/page/pagehistoryMain.aspx โดยรายละเอียดของสถานีตรวจวัดที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของสำนักชลประทานที่ 4 จำนวน 9 สถานีแสดงได้ดังตาราง 4 (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556b)

โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นระบบเตือนภัยที่มีสถานีอยู่ตามแนวแม่น้ำปิงและแม่น้ำวัง โดยข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังและจัดการน้ำประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานสถานี สถานที่ตั้ง พิกัดทางภูมิศาสตร์ ลุ่มน้ำ อุปกรณ์ตรวจวัดเครื่องวัดน้ำฝนและเครื่องวัดระดับน้ำ ลักษณะสถานี ความจุลำน้ำ ระดับท้องน้ำ ระดับตลิ่งซ้าย ระดับตลิ่งขวา ระดับเตือนภัย ระดับวิกฤติ ค่าหมุดระดับ ระดับค่าศูนย์เสา ข้อมูลปริมาณน้ำฝนล่าสุด ฝนย้อนหลัง 15-30-45 นาที ฝนสะสม 7.00 น.-ปัจจุบัน ฝนสะสม 24 ชั่วโมง ระดับน้ำและปริมาณน้ำ การแจ้งเตือนปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมง การแจ้งเตือนระดับน้ำ ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ โดยสามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://watertele.egat.co.th/Bhumibol/ รายละเอียดสถานี 16 สถานี แสดงดังตาราง 5 (การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2556)

ตาราง 2 ลักษณะสถานีของโครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา

ลำดับ	สถานี	พิกัด X	พิกัด Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง
1	STN0002	529009	1833085	บ้านไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548
2	STN0003	545600	1818300	บ้านสันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	2548
3	STN0300	528947	1801386	บ้านเพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	2552
4	STN0440	542472	1810381	บ้านเขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553
5	STN0441	540926	1766343	บ้านตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2553
6	STN0442	530961	1805676	บ้านโป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553
7	STN0443	529591	1813383	บ้านคลองมดแดง	สักงาม	คลองลาน	2553
8	STN0444	537661	1819791	บ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553
9	STN0445	528052	1820466	บ้านปางขนุน	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553
10	STN0547	540887	1826858	บ้านห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553
11	STN0669	528000	1831600	บ้านหนองบัวสามัคคี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554
12	STN0670	531193	1790819	บ้านรวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554
13	STN0912	533655	1775842	บ้านปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555
14	STN0913	532813	1783001	บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555
15	STN0914	541078	1775693	บ้านไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555

ตาราง 3 ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ลุ่มน้ำย่อย	ประเภทสถานี		CCTV	ระดับเตือนภัย	ระดับวิกฤต	ที่ตั้งสถานี		
				วัดน้ำฝน	วัดน้ำ				ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	TP.95	เทศบาลวังเจ้า	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	97.00	98.25	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก
2	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	140.28	141.57	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
3	TP.97	อุทานแห่งชาติคลองวังเจ้า	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	206.83	208.71	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
4	TRWc.1	โรงเรียนบ้านหนองปลาไหล	คลองวังเจ้า	✓	-	-	-	-	นาโบสถ์	วังเจ้า	ตาก
5	TP.98	วัดอุทุมพร	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	80.97	83.63	ท่าขุนราม	เมือง	กำแพงเพชร
6	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	104.03	106.15	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร
7	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	142.10	142.67	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร
8	TP.26A	บ้านหัวฝาย	คลองสวนหมาก	-	✓	✓	88.44	91.65	ท่าขุนราม	เมือง	กำแพงเพชร
9	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	คลองสวนหมาก	-	✓	✓	116.93	119.84	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร
10	TRSm.1	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	คลองสวนหมาก	✓	-	-	-	-	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร
11	TRSm.2	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	คลองสวนหมาก	✓	-	-	-	-	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร
12	TP.102	คลองวังหิน	คลองขลุง	✓	✓	✓	55.92	56.86	คลองขลุง	คลองขลุง	กำแพงเพชร
13	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	คลองขลุง	✓	✓	✓	103.06	104.03	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
14	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	คลองขลุง	✓	✓	✓	131.41	131.96	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
15	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	คลองขลุง	✓	✓	✓	82.28	84.85	วังไทร	คลองขลุง	กำแพงเพชร
16	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	คลองขลุง	-	✓	✓	116.18	116.77	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
17	TRKl.1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	คลองน้ำไหล	คลองลาน	กำแพงเพชร
18	TRKl.2	โรงเรียนบ้านบึงหล่ม	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	คลองน้ำไหล	คลองลาน	กำแพงเพชร
19	TRKl.3	โรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร
20	TP.107	บ้านคลองสีนวล	คลองสีนวล	✓	✓	✓	66.80	68.01	ธำมะรงค์	เมือง	กำแพงเพชร
21	TRSn.1	วัดวังทอง	คลองสีนวล	✓	-	-	-	-	วังทอง	เมือง	กำแพงเพชร

ตาราง 4 ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในเขตสำนักชลประทานที่ 4

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ประเภทสถานี		ระดับเตือนภัย (เมตร-รทก.)	ระดับวิกฤต (เมตร-รทก.)	ที่ตั้งสถานี	
			วัดน้ำฝน	วัดน้ำ			อำเภอ	จังหวัด
1	TW.4A	บ้านวังหมัน	✓	✓	134.81	135.12	สามเงา	ตาก
2	TP.2A	อำเภอเมืองตาก	✓	✓	106.27	106.44	เมือง	ตาก
3	TP.7A	อำเภอเมืองกำแพงเพชร	✓	✓	130.00	130.00	เมือง	กำแพงเพชร
4	TP.12C	เขื่อนแม่ปิงตอนล่าง	✓	✓	133.03	133.22	สามเงา	ตาก
5	TP.78	อำเภอคลองขลุง	✓	✓	70.55	70.84	คลองขลุง	กำแพงเพชร
6	TP.17	อำเภอบรรพตพิสัย	✓	✓	37.55	37.85	บรรพตพิสัย	นครสวรรค์
7	TP.10A	เขื่อนกิ่วลม	✓	✓	265.85	266.43	แจ้ห่ม	ลำปาง
8	TW.21	วัดต้นธงชัย	✓	✓	235.00	236.00	เมือง	ลำปาง
9	TW.3A	บ้านดอนชัย	✓	✓	166.63	167.13	เถิน	ลำปาง

ตาราง 5 ลักษณะสถานีของโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ลุ่มน้ำย่อย	ประเภทสถานี		ระดับเตือนภัย (ม.-รทก.)	ระดับวิกฤต (ม.-รทก.)	ที่ตั้งสถานี		
				วัดน้ำฝน	วัดน้ำ			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	PU01	แม่น้ำปิงที่อำเภอดอยหล่อ	ปิง	✓	✓	278.51	279.01	ดอยหล่อ	ดอยหล่อ	เชียงใหม่
2	PU02	แม่น้ำปิงที่อำเภอฮอด	ปิง	✓	✓	261.02	261.52	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
3	PU03	อำเภออมก๋อย	ปิง	✓	-	-	-	อมก๋อย	อมก๋อย	เชียงใหม่
4	PU04	ห้วยแม่ตื่นที่อำเภออมก๋อย	ปิง	✓	✓	422.67	423.17	ม่อนจอง	อมก๋อย	เชียงใหม่
5	PU05	เขื่อนภูมิพล	ปิง	✓	-	-	-	สามเงา	สามเงา	ตาก
6	PU06	ท้ายฝายแม่แจ่ม	ปิง	-	✓	276.39	276.89	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
7	PD01	ท้ายเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง	ปิง	✓	✓			สามเงา	สามเงา	ตาก
8	PD02	แม่น้ำปิงที่อำเภอบ้านตาก	ปิง	-	✓	121.07	121.57	บ้านตาก	บ้านตาก	ตาก
9	PD03	ห้วยตากที่อำเภอบ้านตาก	ปิง	✓	✓	122.11	122.61	บ้านตาก	บ้านตาก	ตาก
10	PD04	ห้วยแม่ท้อที่อำเภอเมืองตาก	ปิง	✓	✓	130.45	130.95	แม่ท้อ	เมือง	ตาก
11	PD05	ห้วยแม่ระกาที่อำเภอเมืองตาก	ปิง	✓	-	-	-	วังประจบ	เมือง	ตาก
12	PD06	แม่น้ำปิงที่อำเภอคลองขลุง	ปิง	✓	✓	54.56	55.06	คลองขลุง	คลองขลุง	กำแพงเพชร
13	PD07	การประปาเมืองตาก	ปิง	-	✓	110.65	111.15	หนองหลวง	เมือง	ตาก
14	PD08	การประปาเมืองกำแพงเพชร	ปิง	-	✓	76.40	76.90	ในเมือง	เมือง	ตาก
15	WD01	แม่น้ำวังที่อำเภอเถิน	วัง	✓	✓	166.09	166.59	ล้อมแรด	เถิน	ลำปาง
16	WD02	แม่น้ำวังที่อำเภอสามเงา	วัง	✓	✓	142.65	143.15	พิชัย	สามเงา	ตาก

ภัยแล้งและการจัดการด้านภัยแล้ง

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านภัยแล้งและการจัดการด้านภัยแล้ง ประกอบด้วย (1) ภัยแล้ง (2) การจัดการปัญหาภัยแล้ง และ (3) เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยแล้ง มีเนื้อหาดังนี้

1. ภัยแล้ง

ภัยแล้ง คือ ภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่งผลกระทบต่อชุมชน (กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556) ทั้งนี้ความรุนแรงของภัยแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง และขนาดของพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้ง (ปราณีว่อง วิทวัส, 2532) ภัยแล้งนอกจากจะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทำให้แหล่งน้ำตามธรรมชาติตื้นเขิน ระดับน้ำใต้ดินเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะของหน้าดิน และการทิ้งร้างที่ดินแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านอื่นอีกด้วย โดยมีประเด็นที่จะต้องระวังคือปัญหาด้านสังคม อาทิเช่น ปัญหาการพิพาทกันในเรื่องแย่งน้ำ ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภค และปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เป็นต้น ส่วนด้านผลกระทบทางเศรษฐกิจภัยแล้งอาจทำให้จำนวนและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ จนทำให้ราคาผลผลิตลดลง (ทวิดา กมลเวชช, 2554)

ภาวะความแห้งแล้งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ (1) Meteorological drought (ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาหรือสภาวะอากาศแห้งแล้ง) เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝนซึ่งถือได้ว่ามีอิทธิพลต่อการเกิดสภาวะความแห้งแล้งมากกว่าองค์ประกอบของภูมิอากาศอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ลม หรือน้ำระเหย กล่าวคือปริมาณฝนที่ตกลงมา ลดลงต่ำกว่าค่าปกติของปริมาณน้ำฝนที่ได้รับเป็นระยะเวลานาน และแผ่เป็นบริเวณกว้างของพื้นที่ (2) Hydrological drought (ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยาหรือสภาวะการขาดน้ำ) เป็นสภาวะที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นเวลานานติดต่อกัน จนมีผลกระทบต่อการลดลงของระดับน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ทำให้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น การอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม และการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ก่อให้เกิดสภาวะการขาดน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต้องการใช้น้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ และ (3) Agricultural drought (ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรมหรือสภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตร) เป็นสภาวะการขาดน้ำสำหรับการเกษตรกรรม อันเนื่องมาจากการลดลงของปริมาณฝน ความชื้นในดิน และการสูญเสียน้ำโดยการคายระเหย ส่วนใหญ่แล้วมีสาเหตุจากคุณสมบัติของทรัพยากรดินไม่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยการนำที่ดินมาใช้ประโยชน์ในทางที่ผิดหรือไม่ถูกหลักวิชาการ เช่น การตัดไม้ทำลายป่าบนพื้นที่สูงเพื่อการเกษตรกรรมทำให้ดินสูญเสียสิ่งปกคลุมดินและสมรรถนะของดินลดต่ำลง เมื่อฝนตกลงมาความชื้นในดินถูกแผดเผาไม่นานก็จะระเหยออกไปอย่างรวดเร็ว ปริมาณน้ำที่จะซึมลงไปเติมน้ำใต้ดินจึงมีน้อยหรือไม่มี ความชื้นในดินลดลงจนพืชไม่สามารถดึงมาใช้หล่อเลี้ยงลำต้นได้ พืชหยุดชะงักการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการเกษตรกรรมอื่นๆ เช่น ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้ทางด้านทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์ การปศุสัตว์ เป็นต้น จึงมีผลให้

ผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมลดลง (ปราณี ว่องวิทวัส, 2532; ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่างมหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547)

สาเหตุของความแห้งแล้งในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งและทิ้งช่วง ซึ่งฝนแล้งเป็นภาวะปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ซึ่งมักจะเกิดในสองช่วงเวลา คือ (1) ช่วงฤดูหนาวต่อเนื่องถึงฤดูร้อน ซึ่งเริ่มจากครึ่งหลังของเดือนตุลาคมเป็นต้นไป ทำให้บริเวณประเทศไทยตอนบน (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก) มีปริมาณฝนลดลงเป็นลำดับ จนกระทั่งเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป ซึ่งภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี และ (2) ช่วงกลางฤดูฝน กล่าวคือประมาณปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคมจะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น ภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่น หรือบางบริเวณ บางครั้งอาจครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเกือบทั่วประเทศ (กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556)

2. การจัดการปัญหาภัยแล้ง

การแก้ไขปัญหาการสภาวะน้ำแล้งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในการชลประทาน การทำฝนเทียม การใช้น้ำบาดาลและการผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่น การเลือกชนิดพืชและเวลาการปลูกให้เหมาะสม การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ การผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่นมาใช้ การควบคุมการใช้ที่ดินให้เหมาะสม การจัดลำดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของพื้นที่ การปลุกจิตสำนึกของประชากร เกษตรกรให้ใช้น้ำอย่างถูกต้อง การทำการเกษตรอย่างยั่งยืนและผสมผสาน และการออกกฎหมายน้ำและการเก็บค่าน้ำ เป็นต้น (ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554)

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2555) ได้กล่าวถึงมาตรการบรรเทาภัยแล้งในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2554 ว่าประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังให้เหมาะกับปริมาณน้ำในอ่าง การเตรียมการจัดทำฝนหลวงในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ การก่อสร้างฝายต้นน้ำ การเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ประสบภัย การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ การซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน การเตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การแจกจ่ายน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้ง และการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน อาทิเช่น รณรงค์ให้ประชาชนตระหนักในปัญหาภัยแล้งและการประหยัดน้ำ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูลสถานการณ์น้ำในพื้นที่ ประสานงานด้านข้อมูลปัญหาภัยแล้งจากพื้นที่ ประชาสัมพันธ์การนำน้ำที่ใช้แล้วมาบำบัดเพื่อกลับมาใช้ประโยชน์ ประชาสัมพันธ์ให้ปลูกพืชเศรษฐกิจที่ใช้น้ำน้อย ร่วมกันลดการก่อให้เกิดมลพิษในน้ำ ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายหลักและลำน้ำสาขา และแจ้งเตือนภัยคุณภาพน้ำ เป็นต้น

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2556b) มีแนวทางการแก้ปัญหาภัยแล้งในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้

1) ติดตามสภาพภูมิอากาศ โดยการติดตามและการคาดการณ์ลักษณะอากาศในช่วงฤดูแล้งอย่างใกล้ชิด รวมทั้งติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และปริมาณน้ำจากแหล่งต้นทุน โดยมอบหมายให้ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาในความรับผิดชอบรายงานสรุปสถานการณ์น้ำ เหตุวิกฤตเกี่ยวกับภัยแล้ง และการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยแล้งประจำวัน เพื่อรวบรวมส่งศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชร และสำนักชลประทานที่ 4 รวมทั้งประสานงานกับ

ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและบรรเทาความแห้งแล้งจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อประสานข้อมูลสถานการณ์ภัยแล้งในพื้นที่ ตลอดจนการให้ความช่วยเหลือ

2) จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง ประกอบด้วย (1) ประชุมเจ้าหน้าที่ เพื่อแจ้งให้ทราบถึง สถานการณ์การขาดแคลนน้ำ และแนวทางแก้ไขตามนโยบายของอธิบดีกรมชลประทานและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมุ่งเน้นการจัดทำเวทีชุมชนรับฟังความคิดเห็นโครงการจัดระบบการปลูกข้าว และการประชาสัมพันธ์ให้ถึงตัวเกษตรกรและผู้นำท้องถิ่น ตลอดจนให้เจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ทำความเข้าใจกับเกษตรกรถึง ประมาณน้ำต้นทุนและสภาวะฝนทิ้งช่วง สำรวจจำนวนสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ปริมาณน้ำที่สูบ และสถานประกอบการที่ใช้น้ำจากลุ่มน้ำปิง เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากขาดแคลนน้ำของพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง (2) จัดตั้งศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชร ณ ห้องสารสนเทศ โดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์วิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้ง ช่วงเวลาราชการปกติ และในช่วงนอกเวลาราชการ เวลา 16.30 น. ถึง 20.30 น. รวมทั้งในวันหยุดราชการเวลา 08.30 น. ถึง 16.30 น. เพื่อรับเรื่องปัญหาภัยแล้งและการติดต่อประสานงานในการให้ความช่วยเหลือประชาชนและเกษตรกร ตลอดจนตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ (3) ติดตามสถานการณ์น้ำอย่างใกล้ชิด และประเมินสถานการณ์น้ำตลอดจนแนวโน้มการเกิดภัยแล้ง พร้อมกับรายงานให้ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้ง และสำนักชลประทานที่ 4 ทราบเป็นระยะ (4) รายงานสถานการณ์ต่างๆ ให้กับส่วนราชการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ พร้อมกับประชาสัมพันธ์ทุกรูปแบบให้เกษตรกรในเขตพื้นที่ชลประทานและนอกเขตชลประทานรับทราบอย่างต่อเนื่อง (5) ประสานงานกับจังหวัด อำเภอ เกษตรจังหวัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการร่วมสำรวจตรวจสอบพื้นที่ที่จะเกิดภัยแล้ง และพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก เพื่อร่วมจัดทำแผนให้การช่วยเหลือต่อไป (6) จัดอบรมเจ้าหน้าที่ชลประทานและอาสาสมัครชลประทาน เพื่อให้ทราบถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำและแนวทางการช่วยเหลือ เพื่อเป็นเครือข่ายและตัวแทนของแต่ละพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชร และ (7) จัดทำสื่อและออกรายการวิทยุกระจายเสียง เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ได้ทราบ

3) จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้ง โดยมีวิธีการประกอบด้วย (1) งดการรับน้ำเข้าท่อระบายของโครงการชลประทานรับน้ำนอง 4 โครงการ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในลุ่มน้ำปิงและให้การจัดการน้ำในภาพรวมของลุ่มเจ้าพระยาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปรับแผนการจัดการตามความเหมาะสมและตามสถานการณ์ (2) เตรียมเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่เพื่อให้ความช่วยเหลือและบริการชุมชนแก่พื้นที่ที่ประสบภัยแล้ง โดยที่หน่วยงานมีรถนาคสูบน้ำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 คัน เครื่องสูบน้ำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง เครื่องสูบน้ำ ขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องสูบน้ำ ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 8 เครื่อง (3) จัดเตรียมรถบรรทุกน้ำขนาดบรรจุ 6,000 ลิตร จำนวน 1 คัน เพื่อขนน้ำอุปโภค บริโภค ไปช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยแล้งและคาดหมายว่าอาจจะเกิดขึ้น และ (4) ประสานงานการให้ความช่วยเหลือกับส่วนราชการและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง

3. เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยแล้ง

ในปี พ.ศ. 2555 คณะกรรมการจัดการน้ำและอุทกภัย ได้กำหนดเกณฑ์ความเสี่ยงด้านสภาวะภัยแล้ง เพื่อใช้เป็นสูตรคำนวณค่าดัชนีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อการ

อุปโภค บริโภค เพื่อให้แต่ละจังหวัดมีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน และเป็นไปในทิศทางเดียวกันในการประกาศสภาวะภัยแล้ง โดยการเชิญหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กระทรวงมหาดไทย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัย กรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำ มาพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมครอบคลุมด้านสภาพความขาดแคลนน้ำ และต้นทุนน้ำที่มีอยู่ รวมถึงการนำน้ำไปใช้ (demand-supply-logistics) และรายได้ครัวเรือนผลการพิจารณา พบว่า มี 10 ตัวเกณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ ประกอบด้วย (สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ, 2555)

1) การวิเคราะห์จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง หมายถึง ระยะเวลาที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึง 1 มิลลิเมตรติดต่อกันเกิน 7-15 วัน โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณฝนรายวันของแต่ละพื้นที่ได้จาก http://www.tmd.go.th/climate/climate.php

2) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ หมายถึง ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างหรือเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ ของกรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตของประเทศไทย ที่มีความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร จำนวน 33 เขื่อน โดยความจุเก็บกักรวม 78,283 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ได้จาก http://www.water.rid.go.th/flood/flood/res_table.htm

3) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง หมายถึง ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างหรือเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ ที่มีความจุเก็บกักน้อยกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร จำนวน 367 อ่าง แบ่งออกเป็นพื้นที่ภาคเหนือ 51 อ่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 222 อ่าง ภาคตะวันออก 47 อ่าง ภาคกลาง 9 อ่าง ภาคตะวันตก 7 อ่าง และภาคใต้ 31 อ่าง ของกรมชลประทาน โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ได้จาก http://www.water.rid.go.th/flood/rsvmiddle/rsvmiddle.htm

4) การพยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า หมายถึง การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการคาดการณ์ปริมาณฝนที่อาจจะตกในพื้นที่ล่วงหน้า 7 วันมาประกอบการพิจารณา โดยแบ่งเป็น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก) ภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก) และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสามารถหาข้อมูลการพยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า ได้จาก http://www.tmd.go.th/7-day_forecast.php

5) การพิจารณาสัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเทียบกับพื้นที่เกษตรทั้งหมด หมายถึงการพิจารณาสัดส่วนของพื้นที่เกษตรที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะภัยแล้งต่อพื้นที่เกษตรทั้งหมดของอำเภอนั้นๆ

6) การพิจารณาสัดส่วนเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบเทียบกับจำนวนเกษตรกรทั้งหมด หมายถึงการพิจารณาสัดส่วนของเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะภัยแล้งต่อจำนวนเกษตรกรทั้งหมดของอำเภอนั้นๆ

7) การพิจารณารายได้ภาคครัวเรือนของพื้นที่อำเภอนั้นๆ หมายถึง การพิจารณารายได้เฉลี่ยในแต่ละจังหวัดโดยพิจารณาที่ 23,000 บาท ต่อคน ต่อปี (ข้อมูลจาก จปฐ.)

8) การพิจารณาเขตจ่ายน้ำบาดาล หมายถึง การพิจารณาจำนวนจุดจ่ายน้ำบาดาลต่อจำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

9) การพิจารณาจำนวนประปาหมู่บ้าน หมายถึง การพิจารณาประปาหมู่บ้านต่อจำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

10) การพิจารณาเขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาค หมายถึง การพิจารณาขอบเขตการจ่ายน้ำประปาภูมิภาค ต่อ จำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสำหรับน้ำเพื่อการเกษตร มีตัวเกณฑ์ทั้งหมด 7 ตัว ได้แก่ จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง ปริมาณน้ำใช้การในอ่างขนาดใหญ่ ปริมาณน้ำใช้การในอ่างขนาดกลาง พยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า สัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเทียบกับพื้นที่การเกษตรทั้งหมด จำนวนเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบเทียบกับจำนวนเกษตรกรทั้งหมด และรายได้ครัวเรือน ซึ่งแต่ละตัวเกณฑ์จะมีค่าถ่วงน้ำหนักที่แตกต่างกันตามความสำคัญของของตัวเกณฑ์ โดยแต่ละตัวเกณฑ์จะถูกนำมาจำแนกเพื่อหาค่าคะแนนตามลักษณะความเสี่ยง ที่เกิดในพื้นที่ แล้วคำนวณค่าผลรวมความเสี่ยงจากผลคูณของค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ ซึ่งหากมีค่าคะแนนความเสี่ยงรวมมากกว่า 6 จาก 10 จะประกาศให้อำเภอนั้นๆ เป็นพื้นที่ประสบภัยแล้ง ส่วนการวิเคราะห์การเสี่ยงภัยแล้งสาหรับน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น ใช้วิธีการเช่นเดียวกัน แต่มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ 6 ตัว ได้แก่ จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง พยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า เขตจ่ายน้ำบาดาล ประปาหมู่บ้าน เขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาค และรายได้ครัวเรือน ทั้งนี้เกณฑ์ดังกล่าวให้ความสำคัญกับปัจจัยเขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาคมากที่สุด โดยที่เกณฑ์ดังกล่าวนั้นมีประโยชน์ คือ เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการประกาศพื้นที่ประสบสภาวะภัยแล้ง กำหนดทิศทางการประกาศพื้นที่ประสบสภาวะภัยแล้งในแต่ละจังหวัด และเป็นเครื่องมืออย่างง่ายของท้องถิ่นในการเฝ้าระวังความแห้งแล้ง

การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ ประกอบด้วย (1) หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน (2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ และ (3) การจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

1. หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วม (participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการคิดริเริ่ม การพิจารณาตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติและร่วมรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ อันมีผลกระทบถึงตัวประชาชนเอง อันเป็นการร่วมมือของประชาชน ไม่ว่าปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกันและเข้ามาร่วมรับผิดชอบ เพื่อดำเนินการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการ ความหมายของการมีส่วนร่วมเป็นความหมายที่กว้างเกี่ยวข้องกับบุคคลในทุกระดับทุกส่วน ดังที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดความหมายไว้เพื่อการดำเนินงานขององค์การว่าการมีส่วนร่วม หมายถึง การเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนในสังคม ไม่ว่าจะเป็นสังคมเล็ก หรือสังคมขนาดใหญ่ ได้มีส่วนช่วยเหลืออย่างเต็มที่ต่อสังคมนั้นๆ อันได้แก่ การที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการ เช่น การพิจารณาปัญหา การตั้งนโยบาย การตัดสินใจ ประเด็นสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับการพัฒนาประชาชาติและการประเมินความต้องการของสังคมนั้นๆ (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554)

การมีส่วนร่วมของประชาชน (public participation) คือ กระบวนการที่ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน พัฒนา ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างสมัครใจ โดยมิได้หมายถึงการให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาของรัฐตามที่กำหนด แต่หมายถึงการให้ประชาชน กลุ่ม ชุมชน ร่วมกันคิดและ

ตัดสินใจ กำหนดทิศทางการพัฒนา การดำรงชีวิต ร่วมปฏิบัติตามแผนของกลุ่มหรือของชุมชน และรับประโยชน์ร่วมกัน โดยรัฐเป็นเพียงผู้สนับสนุน (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554; มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2556) การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นแนวความคิดใหม่ที่มีรากฐานมาจากแนวคิดของระบอบประชาธิปไตย เป็นกระแสของความคิดที่ทำให้ผู้คนในสังคมตระหนักดีว่า การดำเนินกิจการใดๆ ก็ตาม ผู้ที่ได้รับผลกระทบและมีส่วนได้ส่วนเสียควรเป็นผู้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะความคิด การปฏิบัติงานโดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐจึงต้องประยุกต์แนวคิดให้ตอบรับกับแนวคิดดังกล่าวโดยยึดหลักที่ว่า การพัฒนาต้องเริ่มจากความต้องการของชุมชนไม่ใช่เริ่มจากความต้องการของหน่วยงานภาครัฐ (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554)

การพัฒนาโดยเน้นหลักกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ต้องเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือจะต้องมีภาพของการพัฒนา (vision) ที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก ต่อมาคือการกำหนดเป้าประสงค์ของการพัฒนา (goal) ร่วมกันของทุกภาคทุกระดับ จากนั้นจึงกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละภาคที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับของการพัฒนา ท้ายสุดจึงตกลงกำหนดกลวิธี แผนงาน หรือโครงการพัฒนาในระดับชุมชนและในระดับภาคอื่นๆ ตามด้วยการปฏิบัติตามแผนหรือโครงการ การติดตามประเมินผล เพื่อให้ทราบผลที่เกิดขึ้น ตลอดจนถึงการปรับปรุงโครงการที่อาจต้องกระทำต่อไป (อลิศรา ชูชาติ และคณะ, 2538)

ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถแบ่งได้หลายวิธีและหลายระดับ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความละเอียดในการแบ่ง International Association for Public Participation ได้แบ่งระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2549)

1) การให้ข้อมูลข่าวสาร (information) ถือเป็นการมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับต่ำที่สุด แต่เป็นระดับที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นก้าวแรกของการที่ภาคราชการจะเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าสู่กระบวนการมีส่วนร่วมในเรื่องต่างๆ วิธีการให้ข้อมูลสามารถใช้ช่องทางต่างๆ เช่น เอกสาร สิ่งพิมพ์ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางเสื่อต่างๆ การจัดนิทรรศการ จดหมายข่าว การจัดงานแถลงข่าว การติดประกาศ และการให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

2) การรับฟังความคิดเห็น (consult) เป็นกระบวนการที่เปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเพื่อประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐด้วยวิธีต่างๆ เช่น การรับฟังความคิดเห็น การสำรวจความคิดเห็น การจัดเวทีสาธารณะ และการแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

3) การเกี่ยวข้อง (involve) เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานหรือร่วมเสนอแนะทางที่นำไปสู่การตัดสินใจ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนว่าข้อมูลความคิดเห็นและความต้องการของประชาชนจะถูกนำไปพิจารณาเป็นทางเลือกในการบริหารงานของภาครัฐ เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพิจารณาประเด็นนโยบายสาธารณะ ประชาพิจารณ์ และการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อเสนอแนะประเด็นนโยบาย เป็นต้น

4) ความร่วมมือ (collaboration) เป็นการให้กลุ่มประชาชนผู้แทนภาคสาธารณะมีส่วนร่วม โดยเป็นหุ้นส่วนกับภาครัฐในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ และมีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เช่น คณะกรรมการที่มีฝ่ายประชาชนร่วมเป็นกรรมการ เป็นต้น

5) การเสริมอำนาจแก่ประชาชน (empower) เป็นขั้นที่ให้บทบาทประชาชนในระดับสูงที่สุด โดยให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ เช่น การลงประชามติในประเด็นสาธารณะต่างๆ หรือโครงการกองทุนหมู่บ้านที่มอบอำนาจให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจทั้งหมด เป็นต้น

จุฑารัตน์ ชมพันธุ์ (2555) ได้รวบรวมประเด็นจากงานวิจัยต่างๆ แล้วสรุปว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนอาจสามารถจัดระดับจากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุดได้ 7 ระดับ ประกอบด้วย

1) ระดับการให้ข้อมูล (informing) เป็นระดับการมีส่วนร่วมต่ำที่สุด โดยรัฐหรือเจ้าของโครงการ ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชาชนเมื่อกิจกรรม หรือโครงการพัฒนาต่างๆ ได้ถูกคิดริเริ่มแล้วโดยประชาชน มีสิทธิเพียงการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเท่านั้น โดยไม่มีช่องทางในการแสดงความคิดเห็นหรือเกี่ยวข้องใดๆ กับการตัดสินใจนั้นๆ อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่าระดับการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของประชาชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น เป็นจุดเริ่มต้นของการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วม วิธีการให้ข้อมูลมีได้หลายเทคนิควิธีการ เช่น การประกาศผ่านหนังสือพิมพ์ การแจกแผ่นพับ หรือการแสดงนิทรรศการ เป็นต้น

2) ระดับการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (information provision) เป็นระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเมื่อประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับข้อมูลสารแล้ว พวกเขาก็สามารถที่จะค้นหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ ความจำเป็นและความต้องการของกิจกรรมหรือโครงการ และพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของทางเลือกต่างๆ ได้ ดียิ่งขึ้น โดยที่รัฐหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจเชิญชวนให้ประชาชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อ กิจกรรม หรือโครงการนั้นๆ เพื่อให้ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจต่อไป

3) ระดับการปรึกษาหารือ (consultation) เป็นระดับขั้นที่มีการเปิดโอกาสให้มีการเจรจากัน อย่างเป็นรูปแบบระหว่างผู้กำหนดนโยบาย เจ้าของโครงการ ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบและสาธารณชน มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูล และผลการศึกษามาปรึกษาหารือกับประชาชนในประเด็นปัญหา ทางเลือก ทางแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับนโยบายหรือโครงการนั้นๆ โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็น ได้ แต่ไม่มีหลักประกันว่าแนวความคิดเหล่านั้นจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาอย่างเหมาะสม และ มีผลต่อการตัดสินใจเพียงใด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการมีส่วนร่วมในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในระดับนี้ โดยประเทศไทยได้ให้มีการดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของ ประชาชน และคุณภาพของสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับนี้ผ่านทางกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระเบียบ สำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 และประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่งต้องจัด ทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางการ จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553

4) ระดับการสร้างความร่วมมือ การวางแผนร่วมกัน (involvement) เป็นระดับที่เปิดโอกาสให้ มีการสื่อสารแบบสองทาง มีขอบเขตที่กว้างขึ้น มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับโครงการ เปิดโอกาสให้มีการวางแผนร่วมกันในการเตรียมหรือการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะความคิดเห็นที่นำไปสู่การลดผลกระทบที่อาจเกิดจากการดำเนินโครงการหรือการลดปัญหาความขัดแย้ง เหมาะสำหรับการ พิจารณาประเด็นที่มีความยุ่งยากซับซ้อน หรือมีข้อโต้แย้งมาก อย่างไรก็

ตาม ผู้มีอำนาจตัดสินใจยังคง อำนาจการตัดสินใจขั้นสุดท้าย วิธีการมีส่วนร่วม เช่น การประชุม วางแผนแบบมีส่วนร่วม หรือกลุ่มที่ปรึกษา

5) ระดับการร่วมดำเนินการ (partnership) ระดับนี้ผู้มีอำนาจตัดสินใจ ผู้ดำเนินนโยบาย หรือโครงการ และประชาชนร่วมกันจัดทำหรือดำเนินการตามนโยบายหรือโครงการนั้นๆ เป็นการปฏิบัติตามนโยบาย หรือดำเนินโครงการร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ เป้าหมายที่วางไว้

6) ระดับการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล (delegated power) เป็นระดับ ที่ประชาชนมีสิทธิในการแลกเปลี่ยนกับผู้มีอำนาจตัดสินใจ และสามารถเข้าร่วมตรวจสอบและติดตาม ผลการดำเนินการกิจกรรมหรือโครงการนั้นๆ ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ การมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินนโยบายและโครงการพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมาก เนื่องจากประชาชนจะทำหน้าที่เฝ้า ระวัง ติดตาม ตรวจสอบ และเตือนภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรม หรือโครงการที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ประชาชน สังคม และคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยรูปแบบของการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลอาจอยู่ในรูปของการจัดตั้งคณะกรรมการกลางที่ประกอบจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ครอบคลุมทุกภาคส่วน

7) ระดับการควบคุมโดยประชาชน (citizen control) เป็นระดับการมีส่วนร่วมขั้นสูงสุด โดย ประชาชนสามารถริเริ่มนโยบาย วางแผนและดำเนินโครงการต่างๆ ได้เองตั้งแต่ต้น โดยเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานของรัฐเป็นเพียงผู้ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน

2. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพหรือการวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ สำหรับองค์กร หรือโครงการ ซึ่งช่วยกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อการดำเนินกิจกรรม ความหมายของคำว่า “สวอต” หรือ “SWOT” นั้นมาจากตัวย่อภาษาอังกฤษ 4 ตัว ได้แก่ S มาจาก Strengths หมายถึง จุดเด่นหรือจุดแข็ง W มาจาก Weaknesses หมายถึง จุดด้อยหรือจุดอ่อน O มาจาก Opportunities หมายถึง โอกาส T มาจาก Threats หมายถึง อุปสรรคหรือข้อจำกัด (Armstrong, M., 1996)

การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อน เป็นลักษณะของการพิจารณาปัจจัยภายใน อันประกอบด้วย (1) ด้านการบริหาร เช่น การแบ่งส่วนราชการ การวางแผน การประสานงาน การมอบอำนาจ และการกำกับดูแล เป็นต้น (2) ด้านระเบียบและกฎหมาย (3) ด้านบุคลากร (4) ด้านงบประมาณรวมทั้งความช่วยเหลือต่างๆ (5) ด้านระบบฐานข้อมูล (6) ด้านการประสาน การอำนวยการ และความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และ (7) ด้านทรัพยากร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงาน โดยที่การวิเคราะห์จุดแข็ง เป็นการพิจารณาปัจจัยภายในหน่วยงานที่มีส่วนดี ความเข้มแข็ง ความสามารถ ศักยภาพที่ส่งเสริมความสำเร็จเมื่อพิจารณาในด้านต่างๆ ส่วนการวิเคราะห์จุดอ่อน เป็นการพิจารณาปัจจัยภายในองค์กรหรือโครงการว่ามีส่วนเสีย ความอ่อนแอ ข้อจำกัด ความไม่พร้อม ซึ่งจะพิจารณาในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์จุดแข็ง ส่วนการวิเคราะห์โอกาสและอุปสรรค เป็นลักษณะของการพิจารณาปัจจัยภายนอก ประกอบด้วย (1) ด้านการเมืองรวมถึงระดับความขัดแย้งและกลุ่มผลประโยชน์ (2) ด้านเศรษฐกิจ เช่น เศรษฐกิจรวมในเขตพื้นที่ การเกษตร การ

พาณิชยกรรม การคลัง (3) ด้านสังคม (4) ด้านนโยบายรัฐบาลและกฎหมาย และ (5) ด้านเทคโนโลยี โดยที่การวิเคราะห์โอกาส เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกว่ามีสภาพเป็นเช่นไร เหตุการณ์สถานการณ์ของโลก ของประเทศ ของจังหวัด และของอำเภอที่จะเกิดขึ้นจะส่งผลต่อท้องถิ่นอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงใดที่เป็นประโยชน์ หรือเป็นโอกาสอันดีต่อท้องถิ่น โดยจะต้องพิจารณาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง และเทคโนโลยี และการวิเคราะห์อุปสรรค เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็นอุปสรรคหรือภาวะคุกคาม ที่ก่อให้เกิดผลเสียหรือเป็นข้อจำกัด โดยจะต้องพิจารณาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครองและเทคโนโลยี เช่นเดียวกับการวิเคราะห์โอกาส (กองบรรณาธิการ บริษัทเอ็กซเปอร์เน็ท จำกัด, 2551)

3. การจัดการน้ำและลุ่มน้ำอย่างมีส่วนร่วม

การจัดการลุ่มน้ำ หมายถึง การจัดการทรัพยากรทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อให้ส่งผลดีต่อการเอื้ออำนวยน้ำแก่ผู้คน ที่อยู่ทั้งในพื้นที่และใต้พื้นที่ลุ่มน้ำให้มีใช้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพน้ำที่ดีและมีใช้ตลอดทั้งปี ช่วยบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมและความแห้งแล้ง พร้อมกันไปจะต้องรู้จักทำการเกษตรกรรมและกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและรักษาสิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืน มีความกินดีอยู่ดี มีคุณภาพชีวิตที่ดี อย่างเสมอภาค ทั้งนี้การจัดการลุ่มน้ำมีหลักการวางแผนและจัดการดังนี้ (นิพนธ์ ตั้งธรรม, 2549)

1) การจัดการลุ่มน้ำต้องมองภาพรวมทั้งระบบ (whole system) ทั้งด้านองค์ประกอบและหน้าที่ของระบบนิเวศลุ่มน้ำ ซึ่งมีทั้งระบบธรรมชาติ และระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

2) มุมมองในการแก้ปัญหาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำมีเป้าหมายและหนทางที่แตกต่างกันไปตามสาขาและประสบการณ์ด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจมุ่งพิจารณาผลตอบแทนที่เป็นเม็ดเงิน ด้านสังคมวัฒนธรรมต้องการให้คนมีความเป็นอยู่ที่ดีมั่นคงและรักษาวัฒนธรรมอันดีงาม โดยอาจมองข้ามความสมดุลของธรรมชาติและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ในขณะที่นักนิเวศวิทยาคิดแต่จะทำให้ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่าได้รับผลกระทบน้อยที่สุดเพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศและตอบสนองความต้องการของมนุษย์แบบเศรษฐกิจพอเพียง

3) ในทางปฏิบัติการแก้ปัญหาทั้งระบบนั้นไม่สามารถทำได้ง่ายๆแบบตรงไปตรงมา เนื่องจากองค์ประกอบของระบบและปฏิสัมพันธ์ภายในโครงสร้างและหน้าที่ของระบบ ไม่มีทางแยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาด จำเป็นจะต้องมีกลยุทธ์หลากหลายสาขาเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายด้วยการมองปัญหาอย่างบูรณาการและสังเคราะห์เป็นองค์รวม (synergies) ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์เชิงระบบจะช่วยให้เราสามารถสร้างแบบจำลองมโนทัศน์ที่ใกล้เคียงธรรมชาติ และเป็นไปตามความต้องการของผู้จัดการที่สุด และจะเป็นผลตามมาให้สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของระบบที่สลับซับซ้อนได้ทุกขั้นตอน

4) เนื่องจากระบบธรรมชาติและความต้องการของมนุษย์เป็นพลวัตร (dynamic) จึงไม่มีวิธีการอื่นใดที่จะใช้เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจ ในการจัดการได้ดีกว่าการใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพรวมของระบบ ด้วยหลักของวิทยาศาสตร์เชิงระบบและใช้พื้นที่ลุ่มน้ำเป็นหน่วยของระบบ

เมื่อกล่าวถึงการจัดการลุ่มน้ำหรือการจัดการน้ำที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน พบว่า มีคำหลักที่เกี่ยวข้องที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางและกิจกรรมการมีส่วนร่วมระหว่าง

ประชาชนและหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดการน้ำ ยกตัวอย่าง เช่น (1) การจัดการน้ำแบบบูรณาการหรือการจัดการน้ำแบบผสมผสาน และ (2) การจัดการน้ำโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม โดยที่

Global Water Partnership, Technical Advisory Committee (GWP-TAC) (2000) ได้ให้ความหมายของการจัดการน้ำแบบบูรณาการหรือการจัดการน้ำแบบผสมผสาน (Integrated Water Resources Management: IWRM) ไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาและจัดการน้ำ รวมทั้งทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม อย่างมีธรรมาภิบาล บนฐานความยั่งยืนของระบบนิเวศ จุดเริ่มของแนวคิดดังกล่าว เริ่มจากการประชุม International Conference on Water and the Environment ณ กรุงดับลิน ประเทศไอร์แลนด์ ที่จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยมีผู้แทนจากภาครัฐเอกชน องค์กรพัฒนาและภาคประชาสังคม จากนานาประเทศ เข้าร่วมประชุมในวาระที่ว่าด้วย “น้ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน” ในการประชุมครั้งนั้น มีข้อเสนอด้านการจัดการน้ำเป็นหลักการดับลิน 4 ข้อ (The four Dublin principles) ดังนี้

หลักการที่หนึ่ง น้ำจืดเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด (finite resource) และเปราะบาง (vulnerable resource) ที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต การพัฒนา และด้านสิ่งแวดล้อม

หลักการที่สอง การพัฒนาหรือจัดการน้ำควรตั้งอยู่บนฐานของการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายและทุกระดับ ทั้งผู้ใช้น้ำและผู้กำหนดแผนหรือนโยบาย

หลักการที่สาม สตรีเพศควรมีบทบาทสำคัญในฐานะศูนย์กลางการจัดสรร จัดการ และอนุรักษ์น้ำ

หลักการทีสี่ น้ำมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นสินทรัพย์ด้านเศรษฐศาสตร์ (economic good)

ทั้งนี้การนำหลักการจัดการน้ำแบบผสมผสานไปใช้มีหลักสำคัญ ได้แก่ การใช้น้ำจึงต้องใช้ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด การเข้าถึงทรัพยากรต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียม และมุ่งเน้นในหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อให้ทุกภาคส่วนมีน้ำใช้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ลดปัญหาความขัดแย้งของสังคมเรื่องการใช้น้ำ และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับน้ำ (GWP-TAC, 2000)

การจัดการน้ำโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม (Participatory Irrigation Management: PIM) เป็นรูปแบบการสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำโดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนกับหน่วยงานในสังกัดของกรมชลประทาน โดยเน้นกิจกรรมด้านการจัดการที่คำนึงถึงเกษตรกรเป็นหลัก มีเป้าหมายเพื่อ (1) ให้เกษตรกรมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการชลประทาน มีการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้จักคุณค่าของน้ำ (2) อาคารชลประทาน จะได้รับการดูแลเป็นอย่างดีจากองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำ (3) ลดปัญหาการขัดแย้งระหว่างเกษตรกรกับเกษตรกร และเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ของรัฐ (4) เกษตรกรมีรายได้มั่นคง และรายได้สูงขึ้น และ (5) เกษตรกรเป็นหุ้นส่วนที่สำคัญที่จะเคียงคู่กับชลประทานในการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความยั่งยืนในการจัดการน้ำชลประทาน โดยกรอบกิจกรรมดังกล่าวมี 11 กิจกรรม แสดงรายละเอียดได้ดังนี้ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความเข้าใจการมีส่วนร่วม โดยการฝึกอบรม ประชุม ศึกษาดูงาน ให้แก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกรผู้ใช้น้ำ องค์กรส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 2 การจัดทำข้อตกลงการมีส่วนร่วม เมื่อเกษตรกรมีความเข้าใจในการจัดการน้ำชลประทาน และตกลงที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ จะมีการจัดทำข้อตกลงทั้ง 2 ฝ่าย คือ เกษตรกร และชลประทาน ถือเป็นการยืนยันมุ่งมั่นสมัครใจอย่างเป็นทางการ

กิจกรรมที่ 3 การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน (กลุ่มพื้นฐาน) โดยมีการนัดประชุมสมาชิกผู้ใช้น้ำในคูส่งน้ำสายเดียวกัน และคัดเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่ม โดยสมาชิกเป็นผู้คัดเลือก เพื่อให้การดำเนินการจัดการน้ำเป็นไปในทางเดียวกัน และขึ้นบัญชีกับชลประทาน

กิจกรรมที่ 4 การเสริมสร้างความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เมื่อมีการรวมตัวของกลุ่มผู้ใช้น้ำแล้ว เจ้าหน้าที่ชลประทานจะเข้าไปส่งเสริมความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการพบปะเกษตรกร ประชุมชี้แจง การศึกษาดูงาน การฝึกอบรมหรือสัมมนาการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจัดเวทีชุมชน เพื่อเพิ่มความเข้าใจเพิ่มเติม ในการบริหารจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา การบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ การจัดการกองทุน และการยกระดับขององค์การให้สูงขึ้น

กิจกรรมที่ 5 การยกระดับองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เมื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำมีความเข้าใจและกลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มพื้นฐาน มีความเข้มแข็งเพียงพอ กลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานที่ใช้น้ำจากคลองส่งน้ำสายเดียวกัน สามารถรวมตัวกันยกระดับฐานะ เป็นกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน และยกระดับเป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ หรือ เป็นสมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน หรือ สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทาน ต่อไป

กิจกรรมที่6 การจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานเพื่อการจัดการน้ำชลประทาน โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในระดับอ่างเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพ และการจัดการน้ำที่เป็นเอกภาพ ต้องมีการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการประกอบด้วยตัวแทน 4 ฝ่าย ได้แก่ องค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ผู้นำท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ลงนามแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัด ในฐานะ ประธานอนุกรรมการลุ่มน้ำ เพื่อให้ตัวแทนในแต่ละฝ่ายมีส่วนร่วม ในการตัดสินใจ กำหนดหลักเกณฑ์การแบ่งน้ำ กำหนดมาตรฐานการควบคุมการส่งน้ำและบำรุงรักษา ส่งเสริมการผลิตด้านการเกษตร และการตลาด เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากน้ำมีผลตอบแทนสูงสุด โดยยึดหลัก เสมอภาค ทั่วถึง และเป็นธรรม

กิจกรรมที่ 7 การจัดตั้งกองทุนชลประทาน การดำเนินกิจกรรมขององค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานจะมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เช่น ค่าติดต่อประสานงาน ค่าจัดทำเอกสาร และอื่นๆ ค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะได้มาจากการสมทบทุนจากสมาชิกผู้ใช้น้ำชลประทาน การใช้จ่ายจากกองทุนจะมีกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนมีการจัดทำบัญชีที่โปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ และเมื่อกองทุนมีมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในการบำรุงรักษาระบบชลประทาน และอาคารชลประทานได้

กิจกรรมที่ 8 การจ้างเหมางานบำรุงรักษาแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ในการบำรุงรักษาระบบชลประทาน กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานจะรับผิดชอบในระบบคันคูน้ำ นอกเหนือจากนั้นชลประทานจะเป็นผู้ดำเนินการ ในรูปแบบดำเนินการเอง หรือ จ้างเหมา ในส่วนการดำเนินการจ้างเหมาควรพิจารณา องค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเป็นผู้ดำเนินการ เพื่อเป็นการเสริมความเข้มแข็ง และเป็นการปลูกฝังความรู้สึกความเป็นเจ้าของอาคารชลประทาน ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และผลกำไรจากการดำเนินงานหลังจากแบ่งสรรแล้วส่วนที่เหลือสามารถนำไปเข้าเป็นกองทุนได้

กิจกรรมที่ 9 การมีส่วนร่วมในการส่งน้ำบำรุงรักษา การจัดการน้ำชลประทาน หมายถึง การส่งน้ำให้แก่พื้นที่ส่งน้ำ และการบำรุงรักษาอาคารชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกษตรกรได้รับน้ำทันตามเวลาที่ต้องการ มีขั้นตอน 14 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชลประทานกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืช ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน

2) เกษตรกรแจ้งความต้องการเพาะปลูกพืชให้หัวหน้ากลุ่ม และเจ้าหน้าที่ชลประทาน

3) ชลประทานวางแผนการส่งน้ำ และปรับแผนการส่งน้ำให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

4) ประชุมคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการเพื่อตกลงการส่งน้ำ

5) แจ้งข้อตกลงการส่งน้ำแจ้งให้หัวหน้าคู และสมาชิกผู้ใช้น้ำ รับทราบ

6) บำรุงรักษาคูส่งน้ำก่อนการส่งน้ำในแต่ละฤดูกาล

7) ส่งน้ำตามแผนที่กำหนด และมีการปรับแผนการส่งน้ำตลอดฤดูกาล

8) เจ้าหน้าที่ชลประทาน ออกพบปะเกษตรกร

9) เจ้าหน้าที่ชลประทาน วัดปริมาณน้ำที่ส่งให้เกษตรกร

10) รายงานพื้นที่เพาะปลูก เปรียบเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกจริง

11) เจ้าหน้าที่ชลประทาน สำรวจผลผลิต ราคา และความพอใจในการส่งน้ำ

12) เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เพื่อติดตามและประเมินผล

13) ประชุมคณะกรรมการเพื่อสรุปและประเมินผลการส่งน้ำ

14) เจ้าหน้าที่ชลประทาน จัดทำรายงานสรุป ณ สิ้นฤดูกาล

กิจกรรมที่ 10 การประเมินความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำ ในเดือนกันยายนของทุกปี สมาชิกผู้ใช้น้ำจะตอบแบบสอบถามที่เจ้าหน้าที่ชลประทานนำมาแจกให้เพื่อให้เจ้าหน้าที่นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความเข้มแข็งขององค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยจำแนกเป็น อ่อนแอ ปานกลาง และเข้มแข็ง ผลที่ได้สามารถนำไปวางแผนการส่งเสริมความเข้มแข็งให้แก่องค์กลุ่มผู้ใช้น้ำได้

กิจกรรมที่ 11 การจัดทำฐานข้อมูลพื้นฐานของโครงการ โดยโครงการต้องจัดทำข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งจะดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ชลประทาน เช่น ข้อมูลด้านวิศวกรรม อาทิ หัวงานและระบบส่งน้ำ และข้อมูลด้านองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน อาทิ จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำ จำนวนสมาชิกและพื้นที่ถือครอง

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (2) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (3) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (4) แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (5) การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ และ (6) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

"ภูมิสารสนเทศ" (Geomatics, Geo-Informatics: 3S) ประกอบด้วย 3 เทคโนโลยีหลัก คือ 1) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) 2) เทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่ง หรือการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) และ 3) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยเทคโนโลยีทั้งสามมีความหมายและลักษณะการประยุกต์ใช้ ดังนี้ (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2546)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เป็นระบบค้นหาและระบุตำแหน่ง (position) บนพื้นโลก ด้วยดาวเทียมระบบ GPS ซึ่งจะแสดงผลเป็นตำแหน่งและพิกัดละติจูด (latitude) และลองจิจูด (longitude) หรือพิกัดภูมิศาสตร์ (geographical coordinate) ทำให้รู้ตำแหน่งจริงของผู้ใช้หรือวัตถุว่าอยู่ตำแหน่งใดบนพื้นโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกอย่างหลากหลาย เช่น ด้านการสำรวจและการทำแผนที่ ด้านการนำร่อง ด้านการทหาร และการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่งหรือการสำรวจข้อมูลระยะไกลคือวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลกจากเครื่องมือบันทึกข้อมูลโดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบนพื้นโลก (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) โดยอาศัยหลักการที่ว่าวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสดงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะตัวและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน ข้อมูลรีโมทเซนซิ่งที่สำคัญ ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photo) และข้อมูลภาพจากดาวเทียม (satellite image) ในปัจจุบันเทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่ง โดยเฉพาะการสำรวจข้อมูลด้วยดาวเทียมได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการให้ข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ (spatial resolution) ละเอียดมากยิ่งขึ้น และความละเอียดเชิงเวลา (temporal resolution) ที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพในพื้นที่เดิมได้ถี่มากขึ้น ทำให้มีลักษณะใกล้เคียงเวลาจริง (near real time) ทั้งนี้ข้อมูลภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลที่มีคุณค่า สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ทำให้ประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาได้อย่างหลากหลาย เช่น ด้านการใช้ที่ดิน ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านการวางผังเมือง ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง ด้านโบราณคดี ด้านแผนที่ ด้านการอ่านภาพสามมิติ และด้านการท่องเที่ยว รวมไปถึงการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์คือเครื่องมือและฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บบันทึก แก้ไข ปรับปรุง จัดการ วิเคราะห์ แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างหลากหลายทั้งรูปแบบวิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านการจัดการภาครัฐ และด้านการวิจัย เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ การบังคับใช้กฎหมาย การคมนาคมขนส่ง การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดเก็บภาษี การสาธารณสุข แบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการในสภาวะฉุกเฉินและพิบัติภัย ลอจิสติกส์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

(spatial decision support system: SDSS) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert system) ทั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นมากในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะในรูปแบบของแผนที่

เมื่อกล่าวถึงรายละเอียดเพิ่มเติมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักที่นำมาใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ สามารถกล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีคำหลัก (key words) ใช้อธิบายคำจำกัดความของระบบอยู่ 3 คำ คือ เครื่องมือ กระบวนการ และข้อมูล โดยที่ (1) เครื่องมือ (tool) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ที่ต้องอาศัยคนสั่งงานเพื่อดำเนินการทางเทคนิคต่างๆ แก่ข้อมูล (2) กระบวนการ (process) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการปฏิบัติการที่เป็นขั้นตอน (procedure) ครอบคลุมตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ การค้นคืน การสอบถาม การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแผนที่ และ (3) ข้อมูล (data) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการทำงานที่ต้องการข้อมูลมาเป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องมือและกระบวนการ โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่นๆ คือเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-reference data) และมีลักษณะเป็นชั้นที่วางซ้อนกันได้ (overlaid layer) ทั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงสามารถใช้ในการอธิบายสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นโลก โดยสิ่งต่างๆ ในแผนที่อาจเป็นสิ่งตามธรรมชาติ (natural environment) เช่น แม่น้ำ และป่าไม้ หรือสิ่งที่เกิดโดยมนุษย์ (man-made environment) เช่น ถนน และที่ตั้งชุมชน เป็นต้น รวมทั้งเรื่องราวความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งต่างๆ เช่นเขตที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นที่อยู่อาศัย พื้นที่เสี่ยง หรือพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืช เป็นต้น (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือข้อมูลเชิงอรรถหรือข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) โดยที่ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced) ทางภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกับระบบ MIS (Management Information System) หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบ MIS นั้นไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลเชิงพื้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวกเตอร์ (vector) สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (feature) ได้แก่ (1) จุด (point) เช่น ตำแหน่งหมู่บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว บ่อน้ำ และจุดระดับความสูง (2) เส้น (line) เช่น ถนน เส้นทางน้ำ และรอยเลื่อน และ (3) พื้นที่หรือรูปหลายเหลี่ยม (area or polygons) เช่น พื้นที่ป่าไม้ สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน และขอบเขตการปกครอง เป็นต้น ส่วนข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ และใช้อธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นลักษณะประจำตัวหรือลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่างๆ ตามธรรมชาติลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะอาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

2. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

สัญญา สราภิรมย์ (2549) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่ามีหลายขั้นตอน เริ่มจากขั้นตอนที่เป็นการกำหนดหลักการ การออกแบบคุณสมบัติและโครงสร้างฐานข้อมูล จนถึงการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปสู่การจัดระเบียบและจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้ฐานข้อมูลที่ดีควรได้รับการออกแบบที่ตอบสนองผู้ใช้จานวนมากที่มีความต้องการหลากหลาย มีการนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันในรูปแบบที่มาตรฐาน และควบคุมได้โดยผู้ดูแลระบบ ฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบที่มีโครงสร้างที่สอดคล้องเป็นไปในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในขั้นตอนของการนำเข้า มีการจัดระบบความปลอดภัยให้ตัวระบบเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลสูญหายหรือมีโอกาสเสียหายน้อยที่สุด ถ้าฐานข้อมูลได้รับการออกแบบเป็นอย่างดีแล้วจะสามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บของข้อมูล และสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ใช้ทุกระดับได้ดีเช่นกัน

การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย การออกแบบเชิงแนวคิด (conceptual design) การออกแบบเชิงตรรกะ (logical design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) การออกแบบเชิงแนวคิดเป็นขั้นตอนในการกำหนดความชัดเจนถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากฐานข้อมูลที่จะพัฒนา เช่น กำหนดให้ชัดเจนว่าจะพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาชุมชนเมือง หรือเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำผิวดิน หรือเพื่อการจำแนกเขตการให้บริการทางการศึกษา เป็นต้น ใครเป็นผู้ใช้หรือผู้ได้รับประโยชน์ ใช้หรือได้ประโยชน์ในระดับใด มีความต้องการหรืออยากให้ฐานข้อมูลสามารถประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ข้อมูลที่มีอยู่มีลักษณะอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่การออกแบบเชิงแนวคิดที่เป็นรูปธรรม และสามารถกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย (1) รายละเอียดของฐานข้อมูล (level or detail of GIS database) ซึ่งหมายถึงมาตราส่วนของข้อมูลเชิงพื้นที่ (2) องค์ประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ในชั้นข้อมูล (spatial elements of GIS database) เป็นการจำแนกว่าข้อมูลสามารถแยกออกเป็นกี่ชั้นข้อมูลและแต่ละชั้นข้อมูลมีองค์ประกอบเป็นจุด หรือเส้น หรือรูปปิด (3) องค์ประกอบของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (non-spatial or attribute data elements) เป็นการจำแนกเนื้อหาสาระของข้อมูลเชิงคุณลักษณะว่าในแต่ละชั้นข้อมูลควรมีข้อมูลเชิงคุณลักษณะอยู่กี่ fields/items จึงจะทำให้การจัดเก็บได้เนื้อหาข้อมูลที่ครบถ้วนและมีรูปแบบสอดคล้องกัน (consistency) (4) ที่มาของข้อมูล (source of spatial and non-spatial data) จะช่วยให้ทราบถึงวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และอัตราการเพิ่มขึ้นของข้อมูลในฐาน (5) อายุการใช้งานของข้อมูล (age of data) เป็นการกำหนดว่าชั้นข้อมูลใดสามารถใช้ประโยชน์ได้ยาวนานเพียงใด จะยึดครองเนื้อที่ในฐานข้อมูลยาวนานเพียงใด ซึ่งจะช่วยในการจัดการและจัดเก็บข้อมูลได้ตามความเหมาะสม (6) ขอบเขตพื้นที่ศึกษา (impact of study area extent) เป็นการกำหนดขอบเขตเชิงพื้นที่สำหรับฐานข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (7) กรอบข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial framework) เป็นการกำหนดแผนที่ฐานที่จะใช้ เช่น สำหรับมาตราส่วน 1:50,000 ในปัจจุบันนิยมใช้ชุดแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่ฐาน ดังนั้นกรอบของแผนที่แต่ละระวางจึงถูกนำมาใช้เป็นกรอบย่อยของพื้นที่ในฐานข้อมูลโดยปริยาย กรอบของข้อมูลยังรวมถึงชุดของจุดที่ใช้ในการควบคุมการกำหนดค่าพิกัด (set of registration

points) ให้กับชั้นข้อมูลต่างๆ ซึ่งควรใช้ชุดเดียวกันทั้งหมดในแต่ละระวาง เพราะจะทำให้การซ้อนทับข้อมูลทำได้อย่างสอดคล้องกัน และ (8) กรอบข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (non-spatial domain) เป็นระดับรายละเอียดของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ซึ่งควรกำหนดให้มีเนื้อหาของการจำแนกลงสู่ระดับที่ละเอียดเท่าที่จะทำได้ จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด โดยระดับที่หยาบขึ้นมาสามารถจัดกลุ่มหรือรวมกลุ่มได้จากระดับที่ละเอียดกว่า

การออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนของการกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นให้กับฐานข้อมูล ประกอบด้วย (1) ระบบพิกัด (coordinate system for the database) ซึ่งหากใช้แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่ฐานจะใช้ระบบพิกัด UTM ที่มีมูลฐาน WGS84 เป็นระบบพิกัดของฐานข้อมูล พิกัดชนิดนี้แบ่งเป็นโซน ในประเทศไทยมีสองโซน คือโซนที่ 47 และ 48 (2) ขอบเขตพื้นที่หน่วยย่อย (spatial tile design) เป็นการกำหนดขอบเขตย่อยเพื่อแบ่งพื้นที่เป็นให้สัดส่วน และแยกกันนำเข้าให้มีกรอบคุณสมบัติในทุกๆ ด้านเป็นเช่นเดียวกันตามที่ได้รับการออกแบบไว้ เมื่อแล้วเสร็จในแต่ละส่วน สามารถนำมารวมเป็นชั้นข้อมูลร่วมกันได้ในภายหลัง (3) ออกแบบพจนานุกรมข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (defining attribute data dictionary) ในปัจจุบันนิยมออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) โดยออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะในรูปของระเบียนในตารางข้อมูลจริง (actual data table) ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังระเบียนในตารางค้นหา (look up table) อีกต่อหนึ่งหากมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันตามที่ออกแบบไว้ (4) การปรับข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าสู่มาตรฐาน (spatial data normalization) เป็นการจัดทำชั้นข้อมูลต้นแบบ (master template) โดยรวบรวมว่ามีองค์ประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่หรือบางส่วนขององค์ประกอบ เช่น เส้นขอบเขตแหล่งน้ำและขอบเขตการใช้ที่ดิน เส้นรอยเลื่อนผิดวิสัยและขอบเขตหน่วยหินในข้อมูลธรณีวิทยา เส้นทางน้ำกับขอบเขตการปกครอง เหล่านี้เป็นตัวอย่างข้อมูลเส้นและรูปปิดที่ใช้ร่วมกันในระหว่างชั้นข้อมูลต่างๆ ซึ่งควรจะได้ทำการนำเข้าและจัดทำเป็นชั้นข้อมูลต้นแบบแล้วจึงสำเนาไปใช้นาเข้าข้อมูลด้านต่างๆ ที่มีองค์ประกอบเชิงพื้นที่ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาการนำเข้าซ้ำซ้อนและปัญหาที่จะเกิดขึ้นในขณะนำชั้นข้อมูลมาต่อกันหรือเมื่อใช้งานแบบซ้อนทับชั้นข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกัน และ (5) เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (tolerance definition) เป็นคุณสมบัติส่วนสำคัญของฐานข้อมูลที่กำหนดว่าความผิดพลาดในแบบต่างๆ ที่เกิดจากการสร้างชั้นข้อมูลจะต้องไม่เกินระดับที่ยอมรับได้ ความผิดพลาดที่ใช้ในการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่มีอยู่หลายค่าที่สำคัญ ได้แก่ CMT (coordinate movement tolerances), MSU (minimum spatial unit), RMSE (root mean square error) เป็นต้น

การออกแบบเชิงกายภาพเป็นขั้นตอนการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ และ operating system โดยสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเชิงกายภาพ ประกอบด้วย (1) ความจุของสื่อสาหรับจัดเก็บข้อมูล (disk space) (2) ปริมาณข้อมูล (load of database) (3) การเข้าถึงและความเร็วในการประมวลผล (access and speed) (4) การจัดระเบียบข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (file and data organization) และ (5) รูปแบบข้อมูลเพื่อการแลกเปลี่ยน (gateway format) และ 6) Platform ที่ใช้ (platform-related aspect) (สัญญา สราภิรมย์, 2549)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

สัญญา สราภิรมย์ (2549) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่าแตกต่างจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอื่นๆ เพราะว่า มีทั้งข้อมูลเชิงคุณลักษณะเช่นเดียวกับข้อมูลอื่น ผนวกด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จึงประกอบไปด้วยข้อมูลทั้งสองประเภท ซึ่งทำให้การวิเคราะห์แบบนี้มีความเด่นเหนือการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วๆ ไป การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีหลายระดับพอสรุปได้ดังนี้ (1) จัดเรียง (sort) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเพื่อนำเสนอในรายงาน หรือนำไปใช้งานต่อเนื่องได้เช่นเดียวกับข้อมูลอื่นๆ (2) สืบค้น (search) และค้นคืน(query) รูปแบบต่างๆ ในข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านทางข้อมูลคุณสมบัติในตารางข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (3) คำนวณหาขนาด ความยาว และระยะทางหรือระยะห่าง (4) ทดสอบแบบบูลิน คำนวณเลขคณิตและสถิติกับข้อมูลในตารางข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และ (5) วิเคราะห์ร่วมกันหรือพร้อมกันทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวกเตอร์ สามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การสร้างพื้นที่กันชน (buffering) การซ้อนทับชั้นข้อมูล (map overlay) การปรับแปลงข้อมูล (manipulation) และการวัดระยะทาง (distance measurement) ซึ่งแต่ละกลุ่มมีฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้คือ (1) การสร้างพื้นที่กันชน ประกอบด้วยฟังก์ชั่น buffer และ find distance (2) การซ้อนทับชั้นข้อมูล ประกอบด้วยฟังก์ชั่น identity intersect และ union (3) การปรับแปลงชั้นข้อมูล ประกอบด้วยฟังก์ชั่น eliminate clip dissolve erase cover map join update และ split และ (4) การวัดระยะทาง ประกอบด้วยฟังก์ชั่น near และ point distance

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบราสเตอร์ (raster) มีกระบวนการในการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ประกอบด้วย 1) local operation เป็นการทำงานที่ประยุกต์ได้กับกริดเดียวและมากกว่าหนึ่งกริด สำหรับกริดเดียวจะเป็นการทำงานด้านการคำนวณแบบต่างๆ เช่น arithmetic logarithmic trigonometric และ power เป็นการทำงานทีละเซลล์จนครบทุกเซลล์ในกริด สำหรับการประยุกต์ local operation ในการทำงานร่วมกันมากกว่าหนึ่งกริด ฟังก์ชันที่ใช้อาจเป็นการผสมข้อมูลเชิงคุณลักษณะของกริดทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นกริดใหม่ ที่มีข้อมูลเชิงคุณลักษณะเดิมของแต่ละกริดครบถ้วน แต่ใช้รหัสใหม่ที่เป็น unique สำหรับทุกๆ ผลลัพธ์ของการผสมที่มีโอกาสเกิดขึ้น การใช้งาน local operation ที่เป็นที่นิยมกันมาก ยกตัวอย่างเช่น การหาการสูญเสียดินสากลหรือ Universal Soil Loss Equation (USLE) (2) neighborhood operation เป็นการทำงานอยู่บนกริดเดียว ได้ผลลัพธ์เป็นอีกกริดหนึ่งหรือชั้นข้อมูลใหม่ แต่ละเซลล์ในกริดนำเข้า (input grid) จะผ่านการเป็นเซลล์ศูนย์กลาง โดยเซลล์ศูนย์กลางเหล่านี้จะได้รับค่าประจำเซลล์ใหม่ ซึ่งได้จากการคำนวณโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือคณิตศาสตร์กับค่าที่มีอยู่ในเซลล์โดยรอบหรือข้างเคียง (neighborhood cells) ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปแสดงในกริดผลลัพธ์ (output grid) ที่ตำแหน่งเซลล์เดียวกันกับเซลล์ศูนย์กลางในกริดนำเข้า (3) zonal operation เป็นการทำงานที่มีกริดนำเข้ามากกว่าหนึ่งกริด โดยหนึ่งในนั้นจะเป็นกริดแสดงโซน (zonal grid) ที่ใช้เป็นกรอบกำหนดให้ใช้ค่าจากเซลล์ของกริดนำเข้าอื่นที่อยู่ในโซนเท่านั้นมาใช้ในการคำนวณ ในแต่ละโซนของกริดนำเข้าดังกล่าวจะมีค่าประจำเซลล์เพียงค่าเดียวเหมือนกันทุกเซลล์ และผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะถูกแสดงผลในเซลล์ต่างๆ ของกริดผลลัพธ์ที่อยู่ในตำแหน่งโซนเดียวกันของกริดนำเข้า ทุกเซลล์

ภายในโซนจะแสดงเป็นค่าเดียวเหมือนกันหมด (4) distance measure operation เป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระยะทางหรือระยะห่างจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง เช่น การคำนวณหาระยะทางที่ใกล้ที่สุดจากเซลล์ต่างๆ ไปยังเซลล์ที่เป็นลำน้ำ เป็นต้น และ (5) spatial autocorrelation หรือสหสัมพันธ์อัตโนมัติเชิงพื้นที่ เป็นการคำนวณหาค่าสถิติแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของค่าประจำเซลล์ต่างๆ ในกริด ซึ่งอาจกล่าวอย่างง่ายๆ คือกริดที่มีการจัดตัวของเซลล์ที่มีตำแหน่งใกล้กันให้มีค่าประจำเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่สูง

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้านเทคนิค วิธีการที่ถูกนำมาใช้มากในการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมี 5 รูปแบบหลัก ได้แก่ (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551) (1) การวิเคราะห์พื้นที่กันชน คือการสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้น และพื้นที่ได้ ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกัน แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์ (pixel) มีขนาดใหญ่ การสร้างพื้นที่กันชนก็จะยิ่งมีความคลาดเคลื่อนเชิงระยะทางมาก ดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ สำหรับข้อมูลประเภทหนึ่งๆ สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้หลายช่วง (ring) ตามระยะทางและจำนวนชั้นของจุดและเส้นที่ต้องการ สำหรับพื้นที่กันชนของพื้นที่สามารถสร้างได้หลายลักษณะ ทั้งสร้างออกไปด้านนอกพื้นที่และสร้างเข้ามาภายในพื้นที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน (2) การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ ทั้งนี้การซ้อนทับข้อมูลจะกระทำกับข้อมูลกริด (3) การวิเคราะห์โครงข่าย (network analysis) ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้นเท่านั้น โดยข้อมูลประเภทเส้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยเส้นสมมุติ เช่น เส้นรุ้ง เส้นแวง และเส้นขอบเขตการปกครอง ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นข้อมูลประเภทเส้นที่ปรากฏอยู่จริง เช่น เส้นถนน เส้นแม่น้ำ และเส้นทางสายไฟฟ้า เป็นต้น ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลเส้นที่ปรากฏอยู่จริง ส่วนใหญ่การวิเคราะห์โครงข่ายจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางคมนาคม เช่น การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงานต้องใช้เส้นทางใดจึงจะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุดหรือเส้นทางที่ดีที่สุด โดยที่การหาคำตอบที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ต้องการนำมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น ระยะทางสั้นที่สุด หรือเวลาเดินทางน้อยที่สุด เป็นต้น (4) การวิเคราะห์พื้นผิว (surface analysis) เป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างของค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และราคาที่ดิน เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติ ทำให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามารถใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์โดยการใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบราสเตอร์โดยการใช้ Digital Elevation Model (DEM) และ (5) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (tracking analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสำหรับศึกษาข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (monitoring) หรือการ

เคลื่อนที่ของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา เช่น การวิเคราะห์รูปแบบของพายุ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน หรือการวิเคราะห์การแพร่กระจายของไข้หวัดนก เป็นต้น

4. แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือการแสดงปรากฏการณ์หรือระบบ โดยการเลียนแบบจากของจริง โดยการทำให้มีขนาดเล็กลงหรือทำให้มีความซับซ้อนน้อยลง แต่สามารถนำมาเป็นตัวแทนในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาปรากฏการณ์หรือระบบนั้นๆ ได้ โดยการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์ (analytical model) ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ จุดเด่นของการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือการรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะของหลายๆ ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่ผสม (composite map) การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นการสร้างแผนที่ผสมขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งแผนที่ อันเกิดจากชุดของข้อมูลซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ของพื้นที่นั้น แผนที่ผสมสามารถให้สารสนเทศใหม่ตามวัตถุประสงค์การสร้างแบบจำลอง (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

ชฎา ณรงค์ฤทธิ์ (2548) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่ามี 4 ประเภทหลักๆ คือ Binary, Index, Regression และ Process โดยที่

1) แบบจำลอง binary (binary model) เป็นแบบจำลองที่ใช้คำสั่งตรรกะ (logical expression) เพื่อเลือกข้อมูลคุณลักษณะของแผนที่ จากแผนที่เวกเตอร์ผสม (composite vector map) หรือแผนที่กริดมากกว่า 1 แผนที่ แบบจำลอง binary ใช้ได้กับข้อมูลเวกเตอร์หรือข้อมูลราสเตอร์ก็ได้ ผลลัพธ์ของแบบจำลองแบบนี้คือไฟล์ในรูปแบบ binary คือ มีตัวเลข 1 เป็นตัวแทนความจริง (truth) ตามคำสั่งตรรกะและตัวเลข 0 เป็นตัวแทนความเท็จ (false) หรือที่ไม่เป็นไปตามคำสั่งตรรกะ กรณีการสร้าง vector-base binary model นั้น จำเป็นต้องวางซ้อนชั้นข้อมูลที่ใช้เป็น criterion เพื่อรวม (combine) ข้อมูลคุณลักษณะให้อยู่ในตารางเดียวกัน เช่น โดยการใช้คำสั่ง link หรือ union ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนกรณีการสร้าง raster-based binary model นั้น ไม่จำเป็นต้องรวมข้อมูลคุณลักษณะ แต่สามารถกระทำได้โดยตรงจากการสอบถามข้อมูลกริดต่างๆ ที่ใช้ เป็นกฎเกณฑ์ แบบจำลอง binary เหมาะสำหรับการสอบถามข้อมูล และประยุกต์ใช้ด้านการวิเคราะห์พื้นที่ (siting analysis) และการสกัดการเปลี่ยนแปลง (change detection)

2) แบบจำลองดัชนี (index model) เป็นแบบจำลองที่ค่าดัชนี (index value) ที่คำนวณจากข้อมูลเวกเตอร์รวม (combined-vector data) หรือข้อมูลกริดผลคูณ (multiplied-raster data) เพื่อผลิตแผนที่ลำดับ (ranked map) แบบจำลองแบบนี้สามารถใช้กับข้อมูลเวกเตอร์หรือราสเตอร์ก็ได้ แต่โดยทั่วไปนิยมใช้กับข้อมูลราสเตอร์มากกว่า หลักการจำลองแบบคือตัวแปรหรือชั้นข้อมูลที่เลือกให้เป็นตัวเกณฑ์จะถูกประเมิน 2 ระดับ คือ (1) การให้ค่าน้ำหนักหรือความสำคัญแก่ตัวเกณฑ์แต่ละตัว และ (2) การให้ค่าคะแนนแก่ค่าข้อมูลในแต่ละตัวเกณฑ์ แล้วนำค่าน้ำหนักและคะแนนมาสร้างแบบจำลองในรูปสมการเส้นตรง ดังนี้

Index Value = W1*R1 + W2*R2 + ... + Wn*Rn

เมื่อ W หมายถึงค่าน้ำหนัก และ R หมายถึง ค่าคะแนน

เนื่องจากค่าข้อมูลของตัวแปรต่างๆ อาจแตกต่างกันมาก เช่น ข้อมูลระยะห่างจากถนนมีช่วง 10,000-200,000 เมตร แต่ผลผลิตต่อไร่มีช่วง 5-100 กิโลกรัม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดอันดับค่าคะแนนของข้อมูลตัวแปรต่างๆ ให้อยู่ในช่วงเดียวกัน ก่อนที่จะนำไปคูณกับค่าน้ำหนัก การให้ค่าอันดับ (ordinal หรือ ranking) แก่ข้อมูลสามารถอาศัยเกณฑ์จากวิธีต่างๆ เช่น การให้ค่าอันดับโดยวิธี equal interval (โดยการเอาค่าสูงสุดลบด้วยค่าต่ำสุดแล้วหารด้วยจำนวนชั้น) หรือการให้ค่าอันดับตามกฎเกณฑ์หรือองค์ความรู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เช่น BOD มากกว่า 20 ให้เป็นเลขอันดับแสดงคุณภาพน้ำที่เลว หรือดินร่วนมีความเหมาะสมในการปลูกพืชมากที่สุด เป็นต้น

3) แบบจำลองรีเกรสชั่น (regression model) เป็นแบบจำลองที่ใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ แบบจำลองประเภทนี้จึงสามารถใช้ในการประมาณ หรือการพยากรณ์ได้ อย่างไรก็ตามโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยทั่วไปไม่มีคำสั่งการวิเคราะห์สถิติรีเกรสชั่น ดังนั้นแบบจำลองในรูปสมการสถิตินี้จำเป็นต้องสร้างสมการสถิติรีเกรสชั่นจากโปรแกรมภายนอกก่อน เช่น โปรแกรม SPSS เมื่อได้สมการแล้วจึงค่อยนำกลับมาคำนวณกับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบบจำลองรีเกรสชั่นแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ (1) รีเกรสชั่นเส้นตรง (linear regression) แบบจำลองนี้ใช้กับตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่เป็นตัวเลขเชิงปริมาณ (คือข้อมูลประเภท interval และ ratio แต่ตามหลักสถิติอนุโลมให้สามารถใช้กับข้อมูล ordinal ได้ด้วย) และ (2) รีเกรสชั่นแบบลอจิก (logic regression) แบบจำลองนี้ใช้เมื่อตัวแปรอิสระเป็นตัวเลขเชิงปริมาณหรือตัวเลขอันดับ แต่ตัวแปรตามเป็นตัวเลข ซึ่งจะแสดงปรากฏการณ์แบบ binary เช่น พบหรือไม่พบ

4) แบบจำลองกระบวนการ (process model) เป็นแบบจำลองที่ผสมผสานองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมจากสภาพจริงไปยังชุดของความสัมพันธ์หรือสมการ เพื่อตรวจวัดเชิงปริมาณของกระบวนการดังกล่าว แบบจำลองแบบนี้นิยมใช้กับข้อมูลราสเตอร์ ตัวอย่างของแบบจำลองที่มีการศึกษากันมาก ได้แก่ สมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งแสดงดังสมการต่อไปนี้

$$A = R * K * L * S * C * P$$

เมื่อ A หมายถึง ปริมาณการชะล้างของดิน

R หมายถึง ปริมาณฝน

K หมายถึง สัมประสิทธิ์ความคงทนของดิน

L หมายถึง ความยาวของความลาดชัน

S หมายถึง มุมของความลาดชัน

C หมายถึง ประเภทสิ่งปกคลุมดิน

P หมายถึง วิธีปฏิบัติต่อการใช้ที่ดิน

5. การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

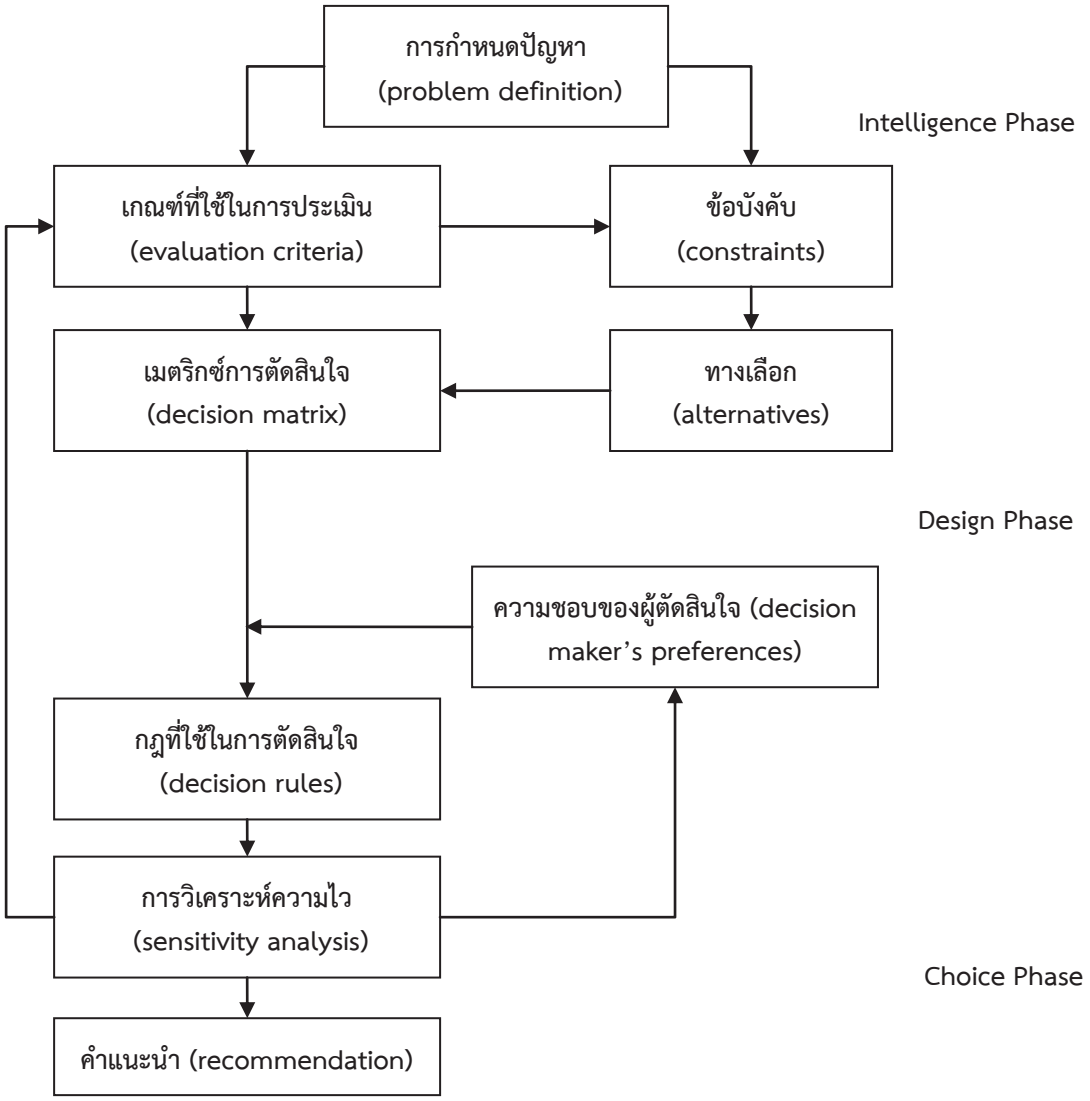
การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Analysis: MCDA) เป็นเทคนิควิธีการที่ถูกเลือกนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษานี้ โดยวิธีการดังกล่าวเป็นกระบวนการประเมินทางเลือก (alternative) จากตัวเกณฑ์หรือหลักเกณฑ์หลายตัว (multi criteria) เพื่อสร้าง คัดกรอง และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (best alternative) ไปใช้ในการตัดสินใจ (Rinner and Malczewski, 2002) การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบ

หลายหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเพื่อเรียงลำดับความเสี่ยง จะมีประโยชน์มากต่อวางแผนตัดสินใจในการจัดการตามวัตถุประสงค์ เช่น พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดควรเป็นพื้นที่ที่ควรติดตามและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ และควรเป็นพื้นที่ลำดับต้นๆ ในการวางแผนจัดการเพื่อลดความเสี่ยง เป็นต้น

การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ Intelligence phase คือขั้นตอนของการระบุปัญหา 2) Design phase คือขั้นตอนในการระบุทางเลือก และ 3) Choice phase คือขั้นตอนในการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ทั้งนี้การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่ (Spatial Multi-criteria Decision Analysis: SMCDA) มีกรอบแนวคิดขั้นตอนการทำงานดังภาพ 3 (Malczewski, 1999) และสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Malczewski, 1999; เมธี เอกสิงห์ และคณะ, 2551)

1) การกำหนดปัญหา (problem definition) เป็นขั้นตอนของการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ โดยวัตถุประสงค์ที่ดีจะต้องมีความชัดเจนและวัดได้ ทั้งนี้วัตถุประสงค์จะนำไปสู่การระบุทางเลือก ที่อาจนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น ซึ่งทางเลือกอาจเป็นนโยบายยุทธศาสตร์ ขอบเขตพื้นที่ หรือการจัดการเฉพาะเรื่อง ตัวอย่างลักษณะการกำหนดปัญหา เช่น ต้องการระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ปัจจัยทางกายภาพและสังคม ต้องการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าว โดยใช้ปัจจัยด้านเนื้อดิน แหล่งน้ำ สภาพอากาศ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

2) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (evaluation criteria) เป็นขั้นตอนของการคัดเลือกหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ โดยหลักเกณฑ์จะต้องสอดคล้องกับสภาวการณ์จริงของพื้นที่ ณ ปัจจุบัน เช่น ตัวเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วม ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน การอยู่ในพื้นที่ต่ำ และไม่มีเส้นทางการระบายน้ำ เป็นต้น การได้มาซึ่งตัวหลักเกณฑ์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาวิเคราะห์ การประชุมกลุ่ม หรือการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม ในกระบวนการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักเกณฑ์ที่ได้จะถูกนำมาสร้างเป็นแผนที่หลักเกณฑ์ (criterion map) ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของหลักเกณฑ์แต่ละอย่างอาจมีลักษณะ ช่วงค่า และมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนที่จะรวมค่าหลักเกณฑ์เหล่านั้นอย่างมีความหมายจะต้องมีวิธีการเทียบค่าให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (standardization) เสียก่อน โดยวิธีการเทียบค่าให้เป็นมาตรฐานมีหลายวิธี เช่น วิธีการ Linear scale transformation วิธีการ Value-utility function approach วิธีการ Probabilities วิธีการ Revised probabilities และ วิธีการ Fuzzy method



ภาพ 3 กรอบแนวคิดการทำงานการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่

3) ทางเลือกในการตัดสินใจและข้อบังคับ (decision alternatives and constraints) เป็นขั้นตอนของการกำหนดหรือสร้างทางเลือกขึ้นมา จากโครงสร้างของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน ทางเลือกจะต้องประกอบด้วย 2 ทางเลือกขึ้นไป โดยแต่ละทางเลือกไม่สามารถประเมินได้ด้วยเกณฑ์เดียวเพราะมีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกและปัจจัยเองก็มีความขัดแย้งกันอยู่ จำนวนทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสถานการณ์ที่ต้องการตัดสินใจ ทางเลือกอาจมีจำนวนไม่มากในกรณีการตัดสินใจที่ไม่ต้องการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การเลือกโครงการที่จะดำเนินการหรือเลือกระบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเกษตรกร อย่างไรก็ตามจำนวนทางเลือกอาจทวีจำนวนขึ้นอย่างมหาศาลในสถานการณ์ที่ต้องอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ เช่น หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชในระดับจังหวัดหรือลุ่มน้ำหลัก หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม เป็นต้น ทั้งนี้แต่ละทางเลือกจะมีข้อบังคับเพื่อแยกทางเลือกเป็นสองทาง คือทางเลือกที่เป็นไปได้ (feasible alternative) ซึ่งเป็นทางเลือกที่อยู่ภายใต้ข้อบังคับ และทางเลือกที่เป็นไปไม่ได้ (infeasible alternative) ซึ่งเป็น

ทางเลือกที่อยู่นอกเหนือข้อบังคับ ท้ายที่สุดทางเลือกที่เป็นไปได้จะถูกนำมาจัดโครงสร้างร่วมกับเกณฑ์การประเมินเพื่อสร้างเมตริกซ์การตัดสินใจ (decision matrix)

4) ค่าเกณฑ์ถ่วงน้ำหนัก (criteria weight) เป็นขั้นตอนของการให้ค่าความสำคัญให้กับหลักเกณฑ์ต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อื่นๆ ที่นำมาพิจารณาร่วมกันตามลักษณะความชอบของผู้ตัดสินใจ (decision maker's preferences) วิธีการที่ได้รับความนิยมในให้ค่าน้ำหนัก ประกอบด้วย วิธีการจัดลำดับ (ranking) วิธีการจัดระดับ (rating) วิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ (pairwise comparison) และการวิเคราะห์แบบได้อย่างเสียอย่าง (trade-off analysis)

5) กฎที่ใช้ในการตัดสินใจ (decision rules) เป็นวิธีการในการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม โดยการรวมหลักเกณฑ์เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ตัวแปรหลักที่ใช้ประเมินจะประกอบด้วยค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกของแต่ละหลักเกณฑ์ และค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ วิธีการในการรวมหลักเกณฑ์นั้นทำได้หลายวิธี เช่น วิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (Simple Additive Weighting: SAW) วิธีการฟังก์ชันมูลค่า/ผลประโยชน์ (value/Utility function approaches) วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) วิธีการหาจุดอุดมคติ (ideal point methods) และวิธีวิเคราะห์ความสอดคล้องกัน (concordance methods) เป็นต้น ทั้งนี้ในบรรดาวิธีการดังกล่าววิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่ายเป็นวิธีการที่ซับซ้อนน้อยสุด วิธีการนี้ผู้ตัดสินใจจะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจ โดยค่าความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือกจะคำนวณจากผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกของแต่ละหลักเกณฑ์ แล้วจึงรวมผลคูณดังกล่าวของทุกหลักเกณฑ์เข้าด้วยกันทางเลือกที่มีค่าสูงสุดจะถูกเลือกเป็นลำดับแรก

6) การวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) เป็นการประเมินและวิเคราะห์ถึงทางเลือกเพื่อดูว่าถ้าข้อมูลนำเข้า เช่น ชั้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง จะมีผลกระทบต่อทางเลือกต่างๆ อย่างไร ทำให้สามารถระบุทางเลือกที่ดีที่สุดขั้นตอนนี้ถือเป็นเป็นขั้นตอน "checkpoint" ถ้าทางเลือกเป็นทางเลือกที่ดีแล้ว ก็จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป แต่หากยังไม่เป็นที่พึงพอใจก็จะย้อนกลับไปพิจารณาขั้นตอนก่อนหน้า ทำซ้ำจนได้ทางเลือกที่พึงพอใจ

7) คำแนะนำ (recommendation) เป็นการให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะสำหรับกิจกรรมต่อไป รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแสดงผลการวิเคราะห์แก่ผู้ทำการตัดสินใจและกลุ่มผู้สนใจทั้งในรูปแบบของแผนที่และข้อมูลที่ได้

6. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโดยใช้หลักการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย การกำหนดตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ การกำหนดค่าคะแนนของแต่ละคุณลักษณะตัวเกณฑ์ การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก การสร้างสมการหรือแบบจำลองในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงรายตัวเกณฑ์ การซ้อนทับข้อมูลแผนที่รายตัวเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงรวม การจำแนกระดับเสี่ยงใหม่ (reclassify) การจัดทำแผนที่เสี่ยง การประเมินความถูกต้องของแผนที่ผลลัพธ์ การนำเสนอข้อมูลความเสี่ยง ไปจนถึงการสกัดสารสนเทศและองค์ความรู้เพื่อการจัดการความเสี่ยง และการปรับปรุงแผนที่เสี่ยงอย่างเป็นพลวัต เมื่อปัจจัยเสี่ยงเปลี่ยนแปลงหรือความเสี่ยงได้รับการจัดการ (สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง, 2550)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ตัวเกณฑ์ที่ถูกใช้มากในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีดังนี้

1) กลุ่มน้ำฝน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน และจำนวนวันที่ฝนตกต่อปี

2) กลุ่มเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ และสิ่งที่มีผลต่อการไหลหรือระบายของน้ำ ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำหรือเส้นทางน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ การไหลสะสมของน้ำ เนื้อดินหรือสภาพการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิสัณฐาน ระดับความสูงของพื้นที่ ขนาดลุ่มน้ำย่อย ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และความหนาแน่นของถนน อาคารหรือสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำ

3) กลุ่มการใช้ที่ดิน ได้แก่ สิ่งปกคลุมดิน การมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน การใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่ป่าไม้

4) กลุ่มประวัติหรือข้อมูลการถูกน้ำท่วม เช่น ประวัติการถูกน้ำท่วม พื้นที่ถูกน้ำท่วมจากข้อมูลภาพดาวเทียม และความซ้ำซากของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่

ส่วนตัวเกณฑ์ที่ถูกใช้มากในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีดังนี้

1) กลุ่มน้ำฝนและสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี จำนวนวันที่ฝนทิ้งช่วง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

2) กลุ่มเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ และชลประทาน ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำหรือเส้นทางน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ระดับหรือศักยภาพในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน และปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน

3) กลุ่มสภาพพื้นที่ ได้แก่ เนื้อดิน การอุ้มน้ำของดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ทิศด้านลาด และภูมิสัณฐาน

4) กลุ่มการใช้ที่ดิน ได้แก่ สิ่งปกคลุมดิน การมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน และการใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5) กลุ่มดัชนีด้านความแห้งแล้ง โดยใช้ข้อมูลจากสถิติหรือข้อมูลภาพดาวเทียม ได้แก่ ดัชนีหยาดน้ำฟ้ามาตรฐาน (Standardised Precipitation Index: SPI) ดัชนีระดับน้ำมาตรฐาน (Standardised Water-Level Index: SWI) ดัชนีความแห้งแล้งของปาล์มเมอร์ (Palmer Drought Severity Index: PDSI) ดัชนีความชื้นพืชผล (Crop Moisture Index: CMI) ดัชนีอุปทานน้ำผิวดิน (Surface Water Supply Index: SWSI) ดัชนีพืชพรรณแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI) ผลต่างสองช่วงเวลาของดัชนีพืชพรรณแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Difference between the Normalized Difference Vegetation Index: ΔNDVI) ดัชนีความชื้นแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Difference Water Index: NDWI) ดัชนีความแห้งแล้งแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Different Drought Index: NDDI) ดัชนีชี้วัดของพืชพรรณ (Vegetation Condition Index: VCI) ดัชนีชี้วัดของอุณหภูมิ (Temperature Condition Index: TCI) ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (Vegetation Health Index: VHI) ดัชนีพืชพรรณแบบเน้นภาพ (Enhanced Vegetation Index: EVI) และค่าดัชนีชี้วัดความแห้งแล้ง (Aridity Index: AI) (Ashok, K., and Vijay, P., 2010;. Bhuiyan, C., et al., 2006).

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. นโยบายด้านการจัดการน้ำและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหากติกาในการจัดสรรน้ำ จัดการทรัพยากรน้ำ และหาแนวทางในการใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม และสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ พร้อมกับอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืน ผลการศึกษาที่ได้เสนอทางเลือกหลักในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มี 2 วิธีด้วยกันคือ (1) การตั้งราคาน้ำที่อาจเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ แต่มีจุดอ่อนในด้านความเป็นธรรม และ (2) การให้สิทธิแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งจะมีความเป็นธรรมมากกว่า และสามารถปรับให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อสถานการณ์เหมาะสม การศึกษานี้ได้เสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำย่อย รวมทั้งการปรับปรุงร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำและพระราชบัญญัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำ และเพื่อให้มีบทลงโทษที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น และให้มีการประชาพิจารณ์ร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำอย่างกว้างขวาง สำหรับการวางแผนและการจัดการทรัพยากรน้ำมีข้อเสนอให้ต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการทรัพยากรดินและป่าไม้ เพราะทั้งสามทรัพยากรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน อีกทั้งควรมีการปรับโครงสร้างการจัดการให้มีเอกภาพ สำหรับแนวทางการจัดสรรน้ำระหว่างลุ่มน้ำ และภายในลุ่มน้ำ เสนอให้มีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ การจัดสรรภายในลุ่มน้ำระหว่างเขตให้เป็นไปตามสิทธิที่ได้กำหนดไว้ หากมีการโอนกันระหว่างลุ่มน้ำต้องให้คณะกรรมการลุ่มน้ำเห็นชอบ ส่วนการจัดสรรภายในเขตจัดการน้ำให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ ว่าจะใช้วิธีการตั้งราคาหรือให้โอนกันเองอย่างไม่เป็นทางการ หลักเกณฑ์ในการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ให้เปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้น้ำหน่วยสุดท้ายและให้ผันน้ำจากลุ่มน้ำที่มีค่านี้ต่ำไปยังลุ่มน้ำที่มีค่านี้สูง และการโอนต้องมีการชดเชยอย่างเป็นธรรม ส่วนแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำ เสนอให้แยกรายงานผลกระทบทางสังคมแยกจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และให้ทุกหน่วยงานใช้หลักการที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการชดเชย และนำค่าชดเชยนี้มาคำนวณจุดคุ้มทุนของการสร้างเขื่อน และเปิดเผยข้อมูลนี้ต่อสาธารณชน สำหรับการปรับปรุงการรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการสนับสนุนการวิจัยด้านระบบนิเวศ และการประเมินมูลค่าทรัพยากรมากกว่าที่เป็นอยู่ เพื่อให้มีรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และควรให้ประชาชนในพื้นที่โครงการที่ได้รับผลกระทบมีส่วนร่วมให้ข้อมูลตั้งแต่แรกเริ่ม ควรเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้มีขั้นตอนประชาพิจารณ์ที่ชัดเจน รวมทั้งให้มีการประชาพิจารณ์โครงการขนาดเล็กและขนาดกลางในกรณีที่คณะกรรมการเขตเห็นสมควร ในกรณีที่เป็นลุ่มน้ำระหว่างประเทศ ให้มีผู้แทนจากคณะกรรมการเขตจัดการน้ำเข้าร่วมประชาพิจารณ์ในประเทศเจ้าของโครงการและใช้หลักต่างตอบแทนกันในกรณีที่ไทยเป็นเจ้าของโครงการด้วย

กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2552) ได้ศึกษาด้านการเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการจัดการน้ำและป่าต้นน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งสนับสนุนให้ชุมชนในพื้นที่ศึกษามีบทบาทในการจัดทำแผนปฏิบัติการชุมชนที่ตอบสนองต่อการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ โดยให้นักวิจัยทรัพยากรน้ำชุมชนเป็น

กลไกสนับสนุนการดำเนินงานระดับพื้นที่ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ และป่าต้นน้ำที่สอดคล้องกับความต้องการและบริบทชุมชน รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นฐานของชุมชนที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ และการบูรณาการร่วมกับชุมชนท้องถิ่นในการกำหนดวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ว่า (1) โครงการหรือกิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำที่ริเริ่มและดำเนินการโดยชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเฉพาะในวันสำคัญ (2) แผนปฏิบัติการชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การจัดสร้างป่าชุมชน การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ ป่าเสื่อมโทรม การเพาะชำกล้าไม้ การทำแนวกันไฟและป้องกันไฟป่า การอนุรักษ์สัตว์น้ำและการขุดลอกแหล่งน้ำ การสร้างแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ การสร้างฝาย การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก และการทำประปาหมู่บ้านหรือประปาภูเขา (3) ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ ศักยภาพและทุนทางสังคมของชุมชน การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน การประสบปัญหาด้านการจัดการน้ำ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ รวมทั้งการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ และ (4) แนวทางการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนประกอบด้วย กระบวนการสร้างความเข้าใจของชุมชนในการจัดการน้ำ การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ การวางแผนจัดการน้ำ และการพัฒนาระบบการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ เช่น จัดตั้งกลุ่มองค์กร ทั้งนี้การวิจัยดังกล่าวได้นำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์การจัดการน้ำและป่าต้นน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ

ณชพงศ จันจุฬา (2552) ได้ศึกษาเพื่อนำเสนอทางเลือกและรูปแบบการจัดการน้ำซึ่งอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำสายบุรี กรณีศึกษาฝายทดน้ำของชุมชนกาเยาะมาตี อำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส โดยอาศัยการสำรวจแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อยเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนกาเยาะมาตีมีการจัดการน้ำผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนมานานกว่า 50 ปี โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นบูรณาการองค์ความรู้ในการจัดการน้ำ ด้วยการจัดระบบการลงทุน การก่อสร้าง การจัดสรรผลประโยชน์ และการบำรุงดูแลรักษา ฝายทดน้ำดังกล่าวจึงสามารถอำนวยประโยชน์ให้แก่ชุมชนมาจนถึงทุกวันนี้ โดยปราศจากความขัดแย้งใดๆ ในขณะที่ผลการศึกษาเปรียบเทียบ กรณีการขุดคลองบาเจาะเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังในตัวเมืองบาเจาะโดยหน่วยงานราชการ ซึ่งไม่ได้ศึกษาผลกระทบหรือสอบถามความคิดเห็นจากชาวบ้าน ได้สร้างความเดือดร้อนเสียหาย ทั้งในเชิงเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม ต่อชุมชนอย่างรุนแรง โดยเฉพาะผู้ที่ต้องอาศัยน้ำเพื่อการปลูกข้าว นอกจากนี้ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ครัวเรือน พบว่าประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำสูงถึงร้อยละ 92 โดยมากกว่าครึ่งหนึ่งเชื่อว่าในอนาคตปัญหาน้ำจะสร้างความขัดแย้งให้เกิดขึ้นในชุมชนอย่างแน่นอน และเรียกร้องให้รัฐเข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการจัดการน้ำอย่างจริงจัง ทั้งนี้การศึกษาดังกล่าวมีข้อเสนอแนะให้ (1) ก่อนมีโครงการต่างๆ เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำหรือพัฒนาแหล่งน้ำ ควรศึกษาผลได้ผลเสีย ตลอดจนแนวทางป้องกันหรือแก้ไขปัญหาในการดำเนินโครงการ (2) ในกระบวนการศึกษาผลได้ผลเสียของโครงการ ควรมีตัวแทนจากชาวบ้านซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนปราชญ์

ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์วิจารณ์โครงการ เพื่อให้การดำเนินโครงการต่างๆ เกิดผลกระทบน้อยที่สุด หรือเกิดประโยชน์สูงสุดตามความต้องการที่แท้จริงของประชาชน (3) หน่วยงานราชการควรให้เกียรติ ยอมรับและปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบางอย่างที่สามารถอำนวยประโยชน์ต่อคนในพื้นที่ได้ และ (4) หน่วยงานราชการควรประชาสัมพันธ์โครงการหรือการดำเนินงานของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกรณีที่เกิดความผิดพลาด ล่าช้า หรือไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง

พิมพรรณ พันธ์ศรี (2542) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก โดยมีกรณีศึกษาที่อ่างเก็บน้ำแม่ยาว บ้านลุ่มกลาง ตำบลแม่สัน อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแม่ยาวอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปทางสูง และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเรียงตามความสำคัญ ได้แก่ การได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการจัดการน้ำ การได้รับการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ การพัฒนาอาชีพ ความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นเจ้าของอ่างเก็บน้ำ และเพศ

โสภิดา สุรินทะ (2553) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของประชาชน โดยมีกรณีศึกษาที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยมุ่งเน้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ตำแหน่งในคณะกรรมการจัดการน้ำ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ ทัศนคติต่อการจัดการน้ำ และความพึงพอใจต่อจัดการน้ำ กับระดับการมีส่วนร่วม โดยใช้กระบวนการทางสถิติ ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test และ F-test และหาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Multiple Linear Regression ผลการศึกษา พบว่าโดยภาพรวมชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำระดับมาก และระดับความมีส่วนร่วมของบุคคลในชุมชนแตกต่างไปตามตำแหน่งในคณะกรรมการจัดการน้ำ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ ทัศนคติในการจัดการน้ำ และความพึงพอใจในการจัดการน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงมีข้อเสนอแนะให้ (1) มีการพัฒนาชุมชนโดยเน้นการพัฒนาการมีส่วนร่วมด้านต่างๆ และควรจะสร้างความเชื่อมั่นในความสามารถของชุมชนในการจัดการน้ำ (2) ภาครัฐและชุมชนควรร่วมมือให้มีการจัดทำประชาสังคมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและประชาชนในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อร่วมกันจัดทำแผนชุมชนก่อให้เกิดกระบวนการชุมชน และทำให้ชุมชนสามารถจัดการกับทรัพยากรน้ำได้อย่างอย่างเหมาะสม 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมให้กับประชาชนโดยการจ้างแรงงานในพื้นที่เข้าร่วมงานกับโครงการของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น การลอกท่อส่งน้ำ หรือ การจัดการพื้นที่ส่งน้ำ และ (4) ชุมชนควรมีการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ เช่น แหล่งน้ำในพื้นที่ วิกฤติการณ์น้ำ และอภิปรายหาแนวทางแก้ไขป้องกันอย่างสม่ำเสมอ

2. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2550) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด โดยใช้หลักการเบื้องต้นทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิธีการซ้อนทับข้อมูล มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 7 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เขตชลประทานและแหล่งน้ำ พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และสถิติพื้นที่เกิดภัยแล้งในอดีต การวิเคราะห์แบ่งความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และเสี่ยงน้อยมาก ผลการวิเคราะห์ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงมาก 15 จังหวัด 203 อำเภอ 1,291 ตำบล และ 7,339 หมู่บ้าน

กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยพิบัติในประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งมีตัวเกณฑ์ที่ใช้ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ดัชนีฝนแล้ง เขตชลประทาน ความหนาแน่นของลำน้ำ ขอบเขตลุ่มน้ำ น้ำใต้ดิน เนื้อดิน การระบายน้ำและการอุ้มน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน สภาพพื้นที่ และประวัติการเกิดภัยแล้ง ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมีตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน รูปแบบการระบายน้ำ ความหนาแน่นของลำน้ำ ขอบเขตลุ่มน้ำ ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน ลักษณะทางธรณีสัณฐาน สภาพพื้นที่ พืชปกคลุมดิน การใช้ที่ดิน เนื้อดิน การระบายน้ำและการอุ้มน้ำของเนื้อดิน พื้นที่รองรับน้ำ และประวัติการเกิดน้ำท่วม ผลการศึกษาแบ่งพื้นที่เสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อยและไม่เสี่ยง ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้วางมาตรการการใช้ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแต่ละระดับความเสี่ยง เพื่อป้องกัน ลดความเสียหาย และเตือนภัยแก่ประชาชนในพื้นที่

กอบกิจ ไกรนรา (2549) ได้ศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการสำรวจข้อมูลระยะไกล มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน การใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำ และพืชปกคลุมดิน ผลการศึกษาแบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และเสี่ยงน้อยที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถใช้ป้องกันและเตรียมการด้านภัยธรรมชาติดังกล่าวในพื้นที่ได้

กัลยาณี สุวรรณประเสริฐ (2548) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในประเทศไทย โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงเป็น 3 ลักษณะ คือ พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุทกวิทยา และพื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงกายภาพ จากนั้นหาพื้นที่เสี่ยงแล้งรวมโดยใช้พื้นที่เสี่ยงข้างต้น วิเคราะห์ร่วมกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ทั้งนี้ตัวเกณฑ์ด้านอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ตัวเกณฑ์ด้าน อุทกวิทยา ประกอบด้วย ความหนาแน่นของแหล่งน้ำ พื้นที่ชลประทาน และพื้นที่ชุ่มน้ำ และตัวเกณฑ์ด้านกายภาพ ประกอบด้วย การใช้ที่ดิน ชุดดิน และระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งแต่ละตัวเกณฑ์จะมีค่าน้ำหนักที่แตกต่างกันไปตามความสำคัญที่มีผลต่อการเกิดภัยแล้ง ตามแนวทางการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยส่วนใหญ่ มีความเสี่ยงจากภัยแล้งในระดับปานกลาง ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับมากมีเนื้อที่ร้อยละ 14.05 ของพื้นที่ประเทศไทย ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังพบว่าดัชนีพืชพรรณจากดาวเทียม MODIS สามารถนำมาใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามภัยแล้งในระดับภาพรวมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และมีความสอดคล้องกับฐานข้อมูลหมู่บ้านที่ประสบภัยแล้ง

คณิน พิริยะไพบูลย์. (2548) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมในลุ่มน้ำจันทบุรี ผ่านทางเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ โดยใช้การแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านทางอีเมล พร้อมทั้งแสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ตำแหน่งหมู่บ้าน ศูนย์อพยพที่เหมาะสมกับตำแหน่งหมู่บ้าน และผู้ใช้สามารถสอบถามสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเวิลด์ไวด์เว็บได้ การดำเนินการวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรับข้อมูลข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลของ

กรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สองเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งอีเมลเตือนภัยไปยังพื้นที่เกิดเหตุแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สามสร้างการเชื่อมประสานระหว่างฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ เตรียมแฟ้ม PHP และ HTML ซึ่งเว็บบราวเซอร์สามารถทำงานร่วมกับไฟล์ดังกล่าวได้ทันที โดยใช้ซอฟต์แวร์ Map Server ในการแสดงแผนที่ผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ ทั้งนี้ระบบดังกล่าวจะทำให้การเตือนภัยน้ำท่วมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และ วรวีรุกรณ์ วีระจิตต์ (2550) ได้จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยงทางกายภาพเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วมซ้ำซาก ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง และพะเยา โดยใช้ภูมิสารสนเทศ เทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวเกณฑ์ ในขั้นตอนการปรับค่ามาตรฐานเพื่อกำหนดค่าระดับเสี่ยงแต่ละปัจจัย ใช้วิธีการ Fuzzy membership function จากนั้นนำเอาความเสี่ยงรายปัจจัยหลังปรับค่า มาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยผ่านวิธีการ Weighted Linear Combination โดยมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยด้วยวิธีการของ Malczewski การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 6 ตัว ได้แก่ ดัชนีความเป็นประโยชน์ของน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำบนผิวดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ ดัชนีความเปียกของพื้นที่ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช และความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน ส่วนตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซาก มี 7 ตัว ได้แก่ ดัชนีความเป็นประโยชน์ของน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำบนผิวดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ ดัชนีความเปียกของพื้นที่ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน และระดับความความสูงของพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า จังหวัดลำปางเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งสูงที่สุด (อำเภอแม่พริก) ขณะที่จังหวัดเชียงใหม่ในภาพรวมมีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งน้อยที่สุด (อำเภอเวียงแหง) ส่วนจังหวัดพะเยาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ราบค่อนข้างมาก และเป็นบริเวณกว้างหลายอำเภอ ดังนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดพะเยาจึงเป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงสุด ยกเว้นอำเภอเชียงม่วนกับอำเภอปงบางพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเนื่องจากเป็นเขตภูเขาสูง

บรรเจิด ถมปัด (2541) ได้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ คือ ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ภาคตัดขวางของลำน้ำ จะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองในโปรแกรม MIKE11-GIS สำหรับการจำแนกระดับเสี่ยง ผลของการศึกษาพบว่า สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ พื้นที่ที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ ร้อยละ 12.87 28.46 28.43 และ 30.24 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเสียหาย โดยการซ้อนทับแผนที่เสี่ยงและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่ชุมชนเมือง นาข้าว นาข้าวผสมป่าเต็งรัง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่ไม่ได้ทำเกษตร มีพื้นที่เสี่ยงมากคิดเป็น พื้นที่ 5.40 149.00 11.40 และ 80.41 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

ประสิทธ์ เมฆอรุณ (2544) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เทคนิควิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย ขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat เพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐานใช้ในการศึกษา จากนั้นวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยการซ้อนทับชั้นข้อมูล แล้วจำแนกพื้นที่เสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยโดยตรงที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ และความลาดชัน ส่วนปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ โครงข่ายลำน้ำ โครงข่ายเส้นทาง

คมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณสมบัติของเนื้อดิน โดยที่ลุ่มน้ำยมมีพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลางมากที่สุด รองลงมาคือเสี่ยงมาก เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ตามลำดับ การนำแผนที่เสี่ยงมาซ้อนทับกับตำแหน่งหมู่บ้าน พบว่า มีหมู่บ้านเสี่ยงระดับมากจำนวน 513 หมู่บ้าน การศึกษานี้นำไปสู่มาตรการป้องกันปัญหาน้ำท่วม โดยการอนุรักษ์และป้องกันการบุกรุกป่าในบริเวณต้นน้ำลำธารหรือพื้นที่ลาดชันสูง การดำเนินการปลูกป่าในพื้นที่ว่างเปล่า การควบคุมการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร และการควบคุมการพัฒนาพื้นที่

ฤทัยรัตน์ มั่งศิลป์ (2546) ได้ศึกษาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยบริเวณลุ่มน้ำแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และวิธีการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา (HEC-RAS Model) พร้อมทั้งประเมินความถูกต้องของทั้งสองวิธี โดยการเปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงกับพื้นที่เกิดจริงจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 9 ตัว ได้แก่ ปริมาณฝนรายปี ความลาดชัน ระดับความสูง ความหนาแน่นของลำธาร ขนาดของลุ่มน้ำย่อย เส้นทางคมนาคม การใช้ที่ดิน เนื้อดิน และแหล่งน้ำ ผลการศึกษาความเสี่ยง พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ไม่เสี่ยง รองลงมาเป็นพื้นที่เสี่ยงน้อย เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงมาก ตามลำดับ ส่วนการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา พบว่า การกระจายของพื้นที่น้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ 51.84 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่น้ำไม่ท่วม 1,905.89 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำผลที่ได้ทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่เกิดน้ำจริง พบว่า การประเมินด้วยหลักการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง 30 ปีและข้อมูลปริมาณน้ำฝนเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 89.38 และ 90.75 ตามลำดับ ในขณะที่การประเมินด้วยแบบจำลองทางอุทกวิทยามีค่าความถูกต้องร้อยละ 96.51

วีระศักดิ์ อุดมโชค (2548) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ประกอบด้วย คือ ดัชนีฝนแล้ง การอุ้มน้ำของดิน พื้นที่ชลประทาน น้ำใต้ดิน จำนวนวันที่ฝนตกรายปีเฉลี่ย และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาได้จัดกลุ่มระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ซึ่งพื้นที่ที่อยู่ในระดับเสี่ยงมากเพียงร้อยละ 16.36 ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงและเสี่ยงน้อยมีพื้นที่รวมร้อยละ 53.76 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ภาคตะวันออกครึ่งหนึ่งไม่ค่อยมีปัญหาทางด้านภัยแล้ง

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) (2547) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในเขตลุ่มน้ำยม พื้นที่อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซ้อนทับข้อมูลตัวเกณฑ์ 9 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ปริมาณน้ำฝนสูงสุดของวัน ความสามารถในการให้น้ำของชั้นหินให้น้ำใต้ดิน ระยะห่างจากลำน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ระดับความสูงของพื้นที่ การระบายน้ำของเนื้อดิน และการใช้ที่ดิน จัดทำแผนที่เสี่ยงรายตัวเกณฑ์ จากนั้นซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแผนที่เสี่ยงรวม ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงแล้งระดับมาก และมีลักษณะแล้งซ้ำซาก ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังและแก้ปัญหาความแห้งแล้งในพื้นที่ได้

ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2551) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงแล้ง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุทกวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงกายภาพ และพื้นที่เสี่ยงรวมโดยการวิเคราะห์ร่วมพื้นที่เสี่ยงข้างต้น มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน เขตชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยา การระบายน้ำของดิน และพืชปกคลุมดินหรือการจัดการที่ดิน ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 264 สถานี และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงอุทกวิทยาได้จากการวิเคราะห์ระยะทางห่างจากแหล่งน้ำ ขอบเขตชลประทาน ความหนาแน่นของลำน้ำ ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดิน และ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงกายภาพ ใช้วิธีซ้อนทับข้อมูลระหว่างภูมิสัณฐาน กับสภาพการระบายน้ำของดินร่วมกับสภาพการใช้ที่ดิน จากนั้นวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรวมโดยวิธีการซ้อนทับเชิงเมตริกซ์ (matrix overlay) ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งส่วนใหญ่จะมีความใกล้เคียงกับแผนที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา โดยพื้นที่เสี่ยงมากจะอยู่ในด้านทิศตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และพื้นที่บางส่วนของขอนแก่น

ศูนย์วิจัยป่าไม้ร่วมกับบริษัท IWB สยามเท็ค (2541) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือหลัก การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายวัน ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ความหนาแน่นของถนนในลุ่มน้ำย่อย ขอบเขตลุ่มน้ำ พืชปกคลุมดิน สภาพการระบายน้ำของเนื้อดิน และพื้นที่รองรับน้ำ ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก เขตชลประทานและแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และขอบเขตลุ่มน้ำ การซ้อนทับข้อมูลเพื่อหาความเสี่ยงรวม แบ่งระดับเสี่ยงเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษานำไปสู่การเสนอแนะและวางมาตรการการใช้ที่ดิน และการจัดทำระบบเตือนภัยระดับจังหวัด

สมเกียรติ สีสนอง (2541) ได้ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำด้านต่างๆ เช่น การจัดสรรน้ำ การบริหาร การใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำ การวางแผนโครงการชลประทาน และการป้องกันน้ำเค็ม ในขอบเขตพื้นที่สำนักงานชลประทานที่ 9 มีกรณีศึกษา ประกอบด้วย การจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำบางพระ การเตือนภัยค่าความเค็มในแม่น้ำบางปะกงของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต การพิจารณาความเหมาะสมเบื้องต้นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำ และระบุจุดที่มีค่าความเค็มของแม่น้ำเกินกว่ามาตรฐานได้ดี อีกทั้งการซ้อนแผนที่เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจในการดำเนินการเบื้องต้น

สุระ พัฒนเกียรติ และ อุษาวดี ผากุหลาบแดง (2550) ได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติในจังหวัดน่าน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ มีขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย การกำหนดตัวเกณฑ์วิเคราะห์ การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting) และ

ระดับคะแนน (rating) ด้วยวิธีการจัดลำดับความสำคัญ (Prioritized Weighting and Rating Scale) การวิเคราะห์ศักยภาพความเสี่ยงเชิงพื้นที่ และการกำหนดระดับชั้นข้อมูลใหม่ (reclassify) เพื่อจำแนกระดับเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เสี่ยงมากต่อการเกิดความแห้งแล้งอยู่ในเขตอำเภอนาน้อย และอำเภอนาหมื่น ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากต่อการเกิดน้ำท่วม อยู่ในเขตอำเภอเวียงสา อำเภอเมืองน่าน และกิ่งอำเภอภูเพียง

สุระ พัฒนเกียรติ และคณะ (2549) ได้เปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่เสี่ยงแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) และเทคนิคฟัสสิลอจิก (Fuzzy Logic) การจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่มีตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี เขตชลประทานและแหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของดิน ความลาดชัน และความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย สำหรับข้อมูลประกอบอื่นๆ ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง ถนนขอบเขตลุ่มน้ำ เส้นทางน้ำ และประวัติการเกิดภัยแล้งในอดีต จากนั้นกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละตัวเกณฑ์ และค่าระดับคะแนนประเภทข้อมูลของแต่ละตัวแปร ด้วยวิธีการจัดลำดับความสำคัญ ส่วนการจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งด้วยเทคนิคฟัสสิลอจิก ดำเนินการในข้อมูลที่มีรูปแบบของราสเตอร์ (Raster Format) อาศัยหลักการประเมินเกณฑ์แบบหลายหลักเกณฑ์ (multi-criteria evaluation) กำหนดตัวเกณฑ์ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี การขาดน้ำ การระเหย เขตชลประทานและแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน เนื้อดิน และความลาดชัน กำหนดค่าน้ำหนัก และกำหนดค่าคะแนนของแต่ละตัวเกณฑ์ โดยใช้วิธี Linear Scaling โดยให้ค่าคะแนนที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 10 ผลการศึกษาพบว่า การประเมินพื้นที่เสี่ยง ด้วยเทคนิคฟัสสิลอจิก จะให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลการสำรวจของศูนย์ข่าวและเตือนภัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประมาณร้อยละ 75 ซึ่งมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยวิธีศักยภาพเชิงพื้นที่ซึ่งมีค่าประมาณร้อยละ 47

สุรีรัตน์ คงสนุ่น และคณะ (2552) ได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงแล้งในจังหวัดตาก โดยใช้ภูมิสารสนเทศ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่มาประเมินร่วมกับดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา และความสมบรูณ์พืชพรรณ อีก 3 ดัชนี ได้แก่ Standardized Precipitation Index (SPI) Standardized Water level Index (SWI) และ Vegetation Health Index (VHI) ทั้งนี้การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 9 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตก เขตชลประทานและแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน สภาพการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย หลังการการประเมินความแห้งแล้งทั้ง 4 ประเภท แผนที่ที่ได้จะถูกนำมาจำแนกระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับมากอยู่ในอำเภอเมืองตาก อำเภอสามเงา อำเภอพบพระ อำเภอแม่สอด อำเภอแม่ระมาด อำเภอบ้านตาก และอำเภอวังเจ้า

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2541) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในเขตลุ่มน้ำในภาคเหนือ โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี เขตชลประทาน น้ำใต้ดิน เนื้อดิน พืชปกคลุมดิน ความลาดชัน ความ

หนาแน่นของลำน้ำ และขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) มีโอกาสเกิดภัยแล้งในระดับเล็กน้อย พื้นที่ที่มีโอกาสปลอดจากภัยแล้งมีประมาณร้อยละ 10 ของแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก และในลุ่มน้ำภาคเหนือไม่พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้งในระดับมาก

อภิรัฐ ปิ่นทอง (2544) ได้ประเมินความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลอง ด้วยดัชนีความแห้งแล้งร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายวัน จำนวนวันที่ฝนตก จำนวนวันที่ฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปี และการใช้ที่ดิน พร้อมกับประเมินหาดัชนีความแห้งแล้งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลอง ผลการศึกษา พบว่า ฤดูฝนจะเริ่มในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีจำนวนวันที่ฝนตก 105 วันต่อปี ปริมาณฝนตกรายปี 1,277 มิลลิเมตร ฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปี 10-34 วัน แนวโน้มของฝนรายปีมีอัตราลดลงเล็กน้อยในลุ่มน้ำย่อย คือ แม่น้ำแควใหญ่ตอนล่าง ที่ราบแม่กลอง ลำภาชี และลำตะเพิน แนวโน้มของฝนรายเดือนมีอัตราลดลงในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ส่วนแนวโน้มของจำนวนวันที่ฝนตกก็มีอัตราลดลงเช่นเดียวกัน ในขณะที่แนวโน้มของฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปียังคงที่ ดัชนีความแห้งแล้งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งฝนรายปีคือ Decile Range ดัชนีความแห้งแล้งรายเดือนที่เหมาะสมคือ Generalized Monsoon Index (GMI) และ Aridity Index (AI) สำหรับฝนรายปีและจำนวนวันที่มีฝนตกรวมในลักษณะต่างๆ มีความสัมพันธ์กันทางเชิงลบ ในการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งสภาวะฝนแล้งเป็นเขตที่มีสภาวะฝนแล้งมาก คือ ลุ่มน้ำย่อยลำตะเพิน และเขตที่มีสภาวะฝนปกติและชุ่มชื้น คือ ลุ่มน้ำย่อยแควใหญ่ตอนบน ห้วยแม่จัน ห้วยแม่ละมุง ห้วยขาเหย่ง ห้วยบ้องตี้ ห้วย แม่น้ำน้อย ที่ราบแม่กลอง และลำภาชี

อัจฉรา โกมลนาค (2544) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลและกิจกรรมที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน รวมทั้งประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบจำลองทางอุทกวิทยาร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ด้วยระดับวิกฤตลำน้ำ ได้แก่ ค่าวิกฤตระดับน้ำ และค่าวิกฤตปริมาณน้ำ โดยการศึกษาใช้ปัจจัยหลายด้านมาวิเคราะห์ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ภูมิอากาศ อุทกวิทยา และกิจกรรมมนุษย์ ผลการศึกษา พบว่า สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่มีหลายประการ เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย ระดับตลิ่งต่ำอยู่ในพื้นที่เกษตรและแหล่งชุมชน มีสิ่งปกคลุมดินน้อย และเป็นช่วงลำน้ำที่มีลำน้ำสาขาหลายสาย โดยกิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม มีทั้งในแง่มุมของการลดความเสี่ยง เช่น การขุดลอกร่องน้ำ การดูดทราย และการสร้างเขื่อนและฝายชะลอน้ำ ส่วนกิจกรรมที่เพิ่มความเสี่ยงมีส่วนคาบเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง และมาตรการป้องกันน้ำท่วมในเขตเมืองเชียงใหม่ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงมากจะอยู่ในบริเวณริมฝั่งแม่น้ำปิง ลำน้ำแม่ริม ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมปานกลาง อยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำในลำน้ำแม่ขาน แม่งัด และแม่ลี้ การพัฒนาโปรแกรมแบบจำลองทางอุทกวิทยา ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์การไหลของน้ำ แนวคิดการเคลื่อนตัวของน้ำ สมการ Muskingum มาใช้ โดยแบบจำลองดังกล่าวมีความสามารถในการคาดการณ์น้ำท่วมด้วยปริมาณน้ำและระดับน้ำ พร้อมทั้งแสดงผลการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงตำแหน่งสถานีสำรวจ การประมาณเวลาในการเตรียมการเตือนภัยน้ำท่วมซึ่งหาได้จากจุดเปลี่ยนโค้งกราฟน้ำท่า

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้มีระเบียบวิธีวิจัย ประกอบด้วย (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) กลุ่มเป้าหมาย (3) เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย (4) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย และ (5) การดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) การศึกษาด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง สำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนในพื้นที่ ที่ทราบสถานการณ์การเกิดน้ำท่วมและแล้งได้ดี สุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย ตำบลละ 10 คน 34 ตำบล รวม 340 ตัวอย่าง

2) การศึกษาด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ สำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนในพื้นที่ ตำบลละ 30 คน 34 ตำบล รวม 1,020 ตัวอย่าง

3) การศึกษาด้านปัญหาด้านการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สำรวจโดยใช้แบบนำสัมภาษณ์ สอบถามหัวหน้าองค์กรหรือผู้ดูแลหรือทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำโดยตรง เป็นลักษณะการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

กลุ่มเป้าหมาย

1) การจัดประชุมสัมมนาเพื่อเสนอแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ร่วมประชุมไม่น้อยกว่า 50 คน

2) การฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีกลุ่มเป้าหมายเป็นหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน และผู้ที่สนใจไม่น้อยกว่า 100 คน

เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย

1) โปรแกรม ArcGIS Version 9.0 (ลิขสิทธิ์) ติดตั้งที่ศูนย์ภูมิสารสนเทศ โปรแกรมวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ใช้สำหรับนำเข้า สกัด และจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง น้ำท่วมซ้ำซาก และจัดทำแผนที่

2) โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS version 1.7.2, 1.8.0 (ฟรีแวร์) ใช้สำหรับติดตั้งและฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ให้กับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน และผู้ที่สนใจ

3) ภาพถ่ายทางอากาศครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ของศูนย์ภูมิสารสนเทศ โปรแกรมวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ใช้ในการสกัดพื้นที่แหล่งน้ำ เส้นทางน้ำ แม่น้ำ ลำน้ำและคลอง ปริ้นส์สีขนาดใหญ่เพื่อเผยแพร่และใช้ในกระบวนการประชุมกลุ่ม จำนวน 13 ระวาง ได้แก่ ระวางหมายเลข 48422 48433 48414 48411 49414 48413 48412 49413 49412 49404 48401 49404 และ 49401

4) แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 และแผนที่ฐาน (based map) ที่จัดทำขึ้นแสดงเส้นทางถนน แหล่งน้ำ แม่น้ำ สถานที่สำคัญ และขอบเขตพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา เพื่อใช้ประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และใช้ประกอบในกระบวนการประชุมกลุ่ม

5) เครื่อง GPS ใช้วัดพิกัดและระบุตำแหน่งในการสำรวจภาคสนาม

6) แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง (ภาคผนวก ก)

7) แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ (ภาคผนวก ข)

8) แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ (ภาคผนวก ค)

9) แบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร (ภาคผนวก ง)

10) แบบสำรวจโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร (ภาคผนวก จ)

11) แบบสำรวจข้อมูลเส้นทางน้ำ และแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ (ภาคผนวก ฉ)

12) การฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำของท้องถิ่น

13) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (ภาคผนวก ช)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1) ข้อมูลทุติยภูมิด้านการจัดการน้ำและข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ที่จัดทำขึ้น ทั้งในรูปแบบของข้อมูลตัวอักษร (text) ชั้นข้อมูลจุด (point) ชั้นข้อมูลเส้น (line) ชั้นข้อมูลรูปปิด (polygon) และชั้นข้อมูลแบบราสเตอร์ (raster) แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 6

2) ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ โดยการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม

3) ข้อมูลด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โดยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบนำสัมภาษณ์

4) ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม

ตาราง 6 ข้อมูลเชิงพื้นที่และรายละเอียดข้อมูล

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล (layer)	ลักษณะข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ขอบเขตการปกครองระดับตำบล	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ตำแหน่งหมู่บ้าน	Point	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
จุดความสูง	Point	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
เส้นชั้นความสูง (Contour line)	Line	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ระดับความสูง (DEM)	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ภูมิสัณฐาน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ความลาดชัน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ทิศด้านลาด	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
เส้นทางน้ำ	Line	สกัดข้อมูล (extract) โดยวิธีการดิจิไทซ์ (digitized) จากภาพถ่ายทางอากาศ และทำการสำรวจภาคสนาม	1: 25,000
แหล่งน้ำผิวดิน	Polygon	สกัดข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและทำการสำรวจภาคสนาม	1: 25,000
ความหนาแน่นของเส้นทางน้ำ ลำน้ำ และแหล่งน้ำ	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
น้ำใต้ดิน	Polygon	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 100,000
ตำแหน่งบ่อบาดาล	Polygon	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ความหนาแน่นของบ่อบาดาล	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
เส้นทางคมนาคมหรือถนน	Line	กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย	1: 50,000
ตำแหน่งสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	1: 50,000
ข้อมูลอุณหภูมิรายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลอุณหภูมิ	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	30 ปี และปีปัจจุบัน
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	30 ปี และปีปัจจุบัน

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล	ลักษณะ ข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูหนาว	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
สถานที่สำคัญ	Point	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ขอบเขตลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
เนื้อดิน	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
ชุดดิน	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช จากโปรแกรม Soil View 2.0	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2552-2553	Polygon	กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
พื้นที่ป่าไม้	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Text	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	-
พื้นที่ถูกน้ำท่วมจากการแปลข้อมูลภาพดาวเทียม Radarsat ในปี พ.ศ. 2549-2555	Polygon	ระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ	1 กิโลเมตร
ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1 กิโลเมตร

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล	ลักษณะ ข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
พื้นที่เสี่ยงแล้ง	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำแล้ง	Point	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1: 50,000
หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Point	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1: 50,000
ศักยภาพสายน้ำ	Line	สกัดข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและทำการสำรวจภาคสนาม	1: 50,000
ศักยภาพแหล่งน้ำ	Point	(1) ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2) สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (3) ข้อมูลจากการสกัดภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจภาคสนาม	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการ	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ	Point	โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน	Point	โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	Point	โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยตามแผนงาน มีขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย การจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” (วัตถุประสงค์ที่ 1) การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อจัดทำฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม การจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง การจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ (วัตถุประสงค์ที่ 2) การศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ การศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา และการจัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (วัตถุประสงค์ที่ 3) มีภาพรวมแสดงได้ดังภาพ 4

1) การจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มีขั้นตอน ประกอบด้วย

1.1) สำรวจความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความต้องการด้านชั้นข้อมูลและรายละเอียดของชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำเชื่อมโยงโครงการ

1.2) ประชุมหารือร่วมระหว่างโครงการ เพื่อจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกัน

1.3) จัดประชุมสัมมนาเพื่อสร้างแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

1.4) ดำเนินการตามแผนการเชื่อมโยงที่สร้างขึ้น ตลอดระยะเวลาของแผนงานวิจัย

2) การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดทำฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

2.1) ใช้ข้อมูลจากการดำเนินการในข้อที่ (1) ในการวางแผนและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2) รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดเตรียมข้อมูล (data preparation) ให้เหมาะสมต่อการจัดทำฐานข้อมูล

2.3) ออกแบบฐานข้อมูล (database design) เชิงแนวคิด เชิงตรรกะ และเชิงกายภาพ

2.4) จัดทำแผนที่ฐาน (based map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS

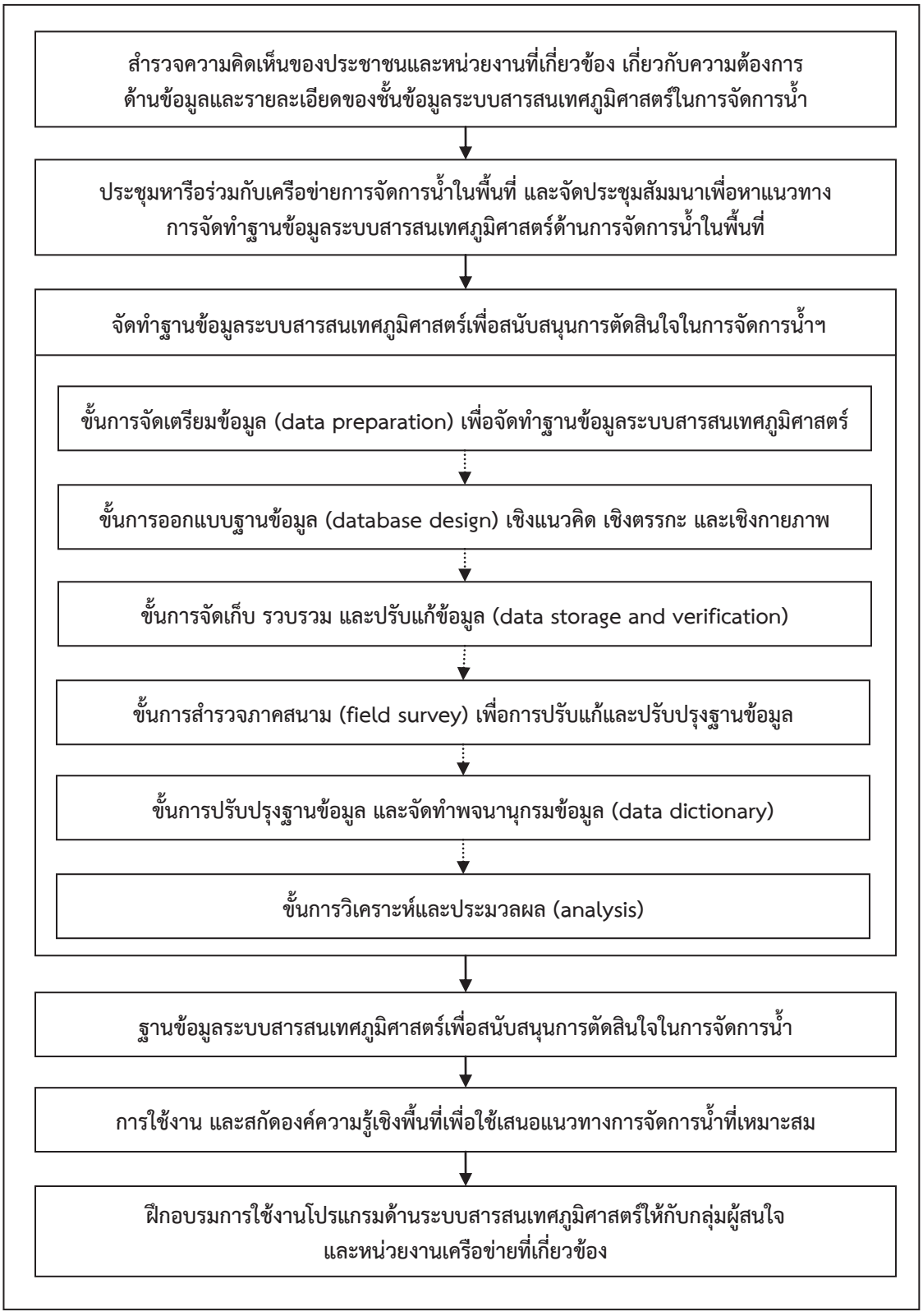
2.5) จัดเตรียมข้อมูลและอุปกรณ์ในการสำรวจ เช่น แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ เครื่อง GPS คอมพิวเตอร์ Note book กล้องถ่ายรูป พร้อมแบบบันทึกรายการปรับแก้ข้อมูล

2.6) ออกสำรวจภาคสนาม (field survey) เพื่อจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

2.7) นำเข้าและปรับปรุงชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีความถูกต้องเชิงตำแหน่ง เนื้อหา และมีความเป็นปัจจุบัน จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล (data dictionary) พร้อมจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการวิจัย

2.8) ข้อมูลเชิงพื้นที่จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะถูกนำไปวิเคราะห์ ใช้งาน และสกัดองค์ความรู้เชิงพื้นที่ เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำที่เหมาะสม รวมทั้งเป็นข้อมูลหลักในการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้กับกลุ่มผู้สนใจและหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้แสดงรายละเอียดได้ดังภาพ 5

ภาพ 4 ภาพรวมการดำเนินการวิจัย



ภาพ 5 ขั้นตอนการจัดทำและใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3) การจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก มีขั้นตอนแสดงได้ดังภาพ 6 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

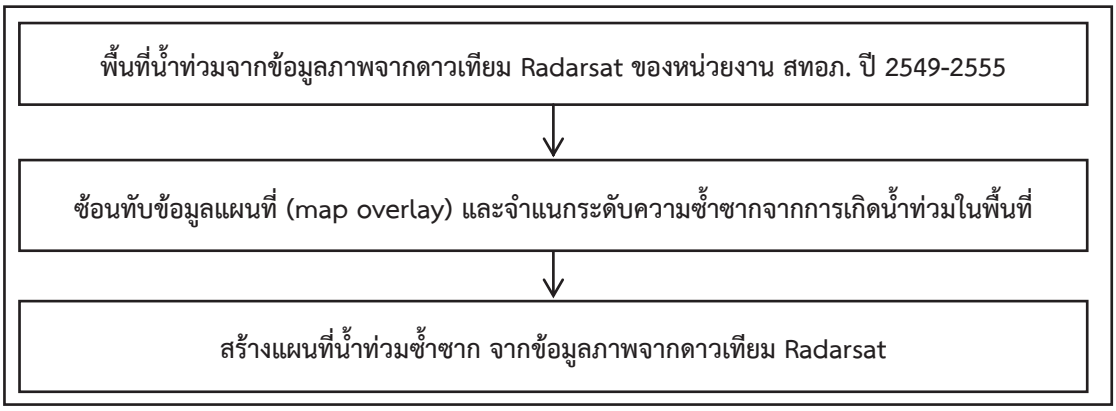
3.1) ดาวน์โหลดข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2549-2555 จากระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย (Thai Flood Monitoring System) เว็บไซต์ http://flood.gistda.or.th/ ซึ่งเป็นข้อมูลของสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ที่ได้ติดตามและประเมินพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม RADARSAT 1 และ 2 (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.), 2556)

3.2) นำเข้าข้อมูลดังกล่าว ซึ่งเป็นข้อมูลลักษณะ Shape file ยังโปรแกรม ArcGIS

3.3) จัดทำแผนที่น้ำท่วมในแต่ละปี

3.4) ซ้อนทับข้อมูลน้ำท่วมในแต่ละปีเพื่อวิเคราะห์และจัดทำแผนที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

3.5) วิเคราะห์โอกาสเกิดน้ำท่วม โดยที่โอกาสเกิด เท่ากับ จำนวนปีที่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่หารด้วยจำนวนปีที่สังเกต พร้อมจัดเก็บในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการวิจัย



ภาพ 6 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม

4) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม มีขั้นตอนดังภาพ 7 ดังนี้

4.1) ศึกษาข้อมูลบริบทชุมชนและข้อมูลเชิงพื้นที่จากการสำรวจภาคสนาม เพื่อระบุปัจจัยเบื้องต้นที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่

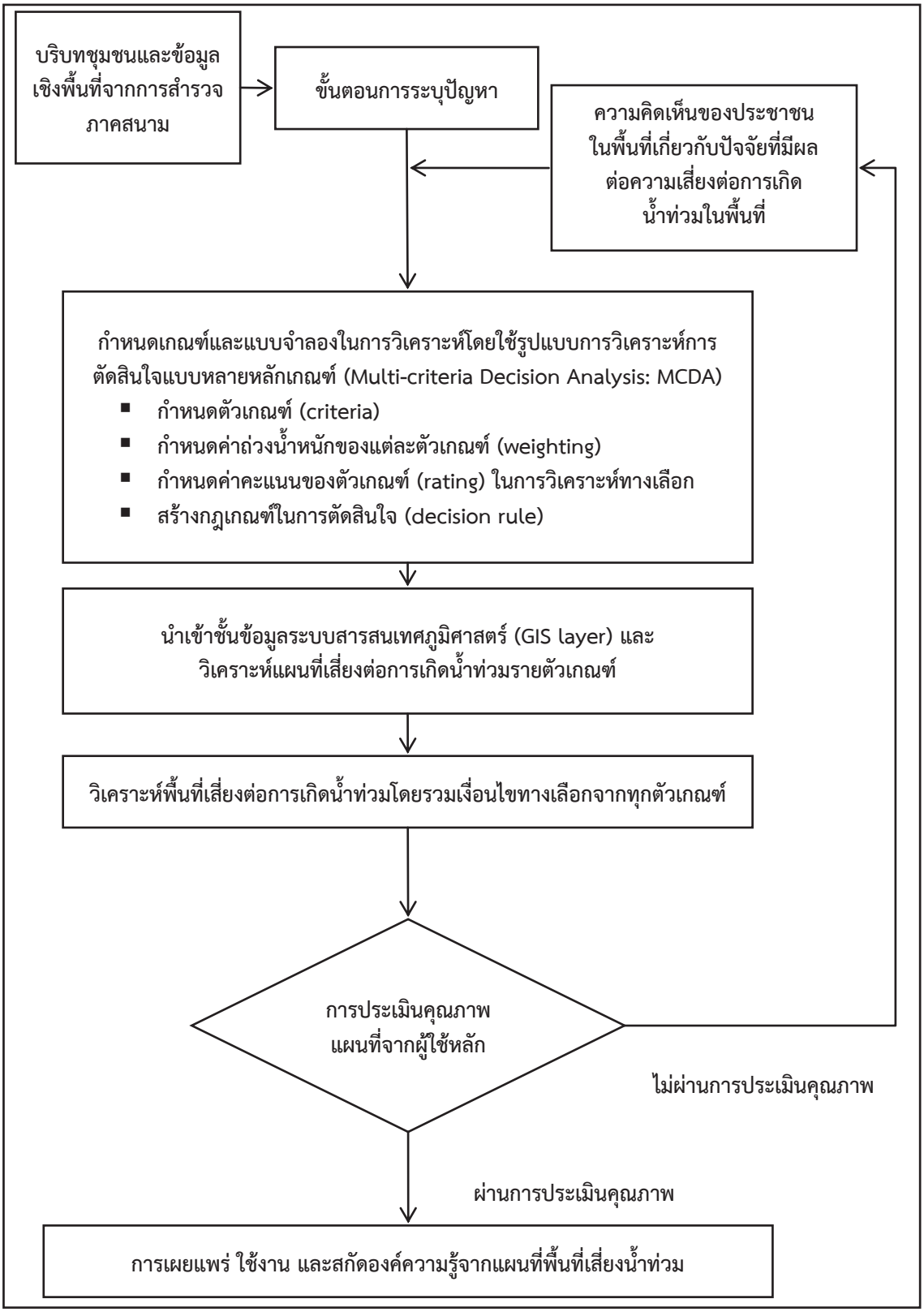
4.2) รวบรวมตัวเกณฑ์ (criteria) ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3) ออกแบบและจัดทำแบบสอบถามด้านปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม

4.4) ออกภาคสนามเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

4.5) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการรวมค่าคะแนนของแต่ละตัวเกณฑ์ แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยตัวเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดจะมีความสำคัญต่อการเกิดความเสี่ยงมากที่สุด ทั้งนี้คุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามและผลการสำรวจแสดงได้ดังภาคผนวก ซ

4.6) จัดประชุมกลุ่มย่อย สอบถามชาวบ้านในประเด็นเรื่องตัวเกณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้ โดยให้ชาวบ้านคัดเลือกและระบุจำนวนตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ โดยให้ความสำคัญกับค่าคะแนนที่ได้รวบรวมมา คัดเลือกเฉพาะตัวเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อพื้นที่สูง และตัดตัวเกณฑ์ที่ไม่สำคัญทิ้ง ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวเป็นกระบวนการสร้างเกณฑ์วิเคราะห์โดยให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วม



ภาพ 7 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.8) ระบุตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ทั้งนี้จากการดำเนินงาน ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมี 5 ตัว เรียงตามลำดับความสำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ

4.9) ให้ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวเกณฑ์โดยวิธีการจัดลำดับ (ranking method) แบบ rank exponent กำหนดค่า exponent value (p) เท่ากับ 2 ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ด้วยสมการ (1) แสดงค่าถ่วงน้ำหนักเป็นค่าถ่วงน้ำหนักแบบนอร์มอลไลซ์ (normalized weight) ได้ดังตาราง 7

$$Wi = \frac{(n-rj+1)^p}{\sum(n-rj+1)^p} \quad (1)$$

โดยที่

Wi = ค่าน้ำหนักที่ Normalized แล้ว ของแต่ละตัวเกณฑ์ j (normalized weight)

exponent weight = $(n-rj+1)^p$

n = จำนวนตัวเกณฑ์ที่พิจารณา (เท่ากับ 5 ตัว)

rj = อันดับความสำคัญของตัวเกณฑ์ j (straight rank)

p = exponent value (กำหนดเท่ากับ 2)

ตาราง 7 ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	Straight rank (rj)	Rank exponent	
		Exponent weight	Normalized weight
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน	1	25	0.455
ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	2	16	0.291
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	3	9	0.164
ความสูงของพื้นที่	4	4	0.073
เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	5	1	0.017
รวม		**55**	**1.000**

4.10) สร้าง Project ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นนำเข้าชั้นข้อมูลที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์วิเคราะห์

4.11) สร้างข้อมูลความสูงภูมิประเทศ (DEM) จากข้อมูลจุดและเส้นระดับความสูงเท่า โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์แบบ Raster Interpolation ใน 3D Analyst tools กำหนดขนาดของจุดภาพ (pixel size) เท่ากับ 100 เมตร

4.12) แปลงข้อมูลเชิงพื้นที่อื่นที่ใช้วิเคราะห์ ให้อยู่ในรูปของชั้นข้อมูลเชิงกริด (grid cell, raster) กำหนดขนาดของจุดภาพเท่ากับ 100 เมตร เช่นเดียวกัน โดยมีวิธีการดังนี้คือ ข้อมูลจุดปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน จะใช้วิธีการประมาณค่าช่วง (interpolation) แบบ Inverse Distance Weighted: IDW ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากจะใช้วิธีการแปลงเป็นข้อมูลเชิงกริด (convert to grid) ข้อมูลเส้นทางถนนจะใช้วิธีการหาความหนาแน่น (density) ต่อตารางกิโลเมตร และข้อมูลเส้นทางน้ำและแม่น้ำจะใช้วิธีหาระยะทาง (find distance) เพื่อสร้างข้อมูลด้านระยะห่าง

4.13) แบ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แปลงเป็นชั้นข้อมูลเชิงกริดแล้วเป็น 2 กลุ่ม (C1 และ C2) กลุ่มแรกจะเป็นข้อมูลที่มีความเสี่ยงมากเมื่อมีค่าสูง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก และความหนาแน่นเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ กลุ่มที่สองจะเป็นข้อมูลที่มีความเสี่ยงมากเมื่อมีค่าต่ำ ได้แก่ ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ และความสูงของพื้นที่

4.14) สร้างแผนที่เสี่ยงในแต่ละตัวเกณฑ์โดยใช้วิธีแปลงค่าสเกลเชิงเส้น (linear scale transformation) แบบ score rank procedures ซึ่งเป็นวิธีการแปลงข้อมูลดิบไปเป็นค่ามาตรฐาน โดยใช้ค่าสูงสุดและต่ำสุดเป็นเกณฑ์ ค่าคะแนนดิบที่ถูกแปลงแล้วจะมีช่วงค่าระหว่าง 0-1 โดยค่า 0 หมายถึง ก่อให้เกิดความเสี่ยงน้อยที่สุด และค่า 1 หมายถึง ก่อให้เกิดความเสี่ยงมากที่สุด โดยสมการในการแปลงค่าคะแนนของกลุ่ม C1 และ C2 แสดงดังสมการที่ (2) และ (3) ตามลำดับ และค่าคะแนนดิบมากที่สุดและน้อยที่สุดตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษาในแต่ละตัวเกณฑ์แสดงดังตาราง 8

$$Xi = \frac{(Xj - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} \quad (2)$$

$$Xi = \frac{(X_{max} - Xj)}{(X_{max} - X_{min})} \quad (3)$$

โดยที่

Xi = ค่าคะแนนมาตรฐาน (มีค่าระหว่าง 0-1)

Xj = ค่าคะแนนดิบของตัวเกณฑ์ j

Xmax = ค่าคะแนนสูงสุด

Xmin = ค่าคะแนนต่ำสุด

ตาราง 8 ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	หน่วย	กลุ่ม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน	มิลลิเมตรต่อฤดู	C1	151.44	193.10
ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	หน่วย	C1	0	4
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	กิโลเมตร	C2	0	3.47
ความสูงของพื้นที่	เมตร	C2	0	1,935
ความหนาแน่นของถนน	ต่อตารางกิโลเมตร	C1	0	4.66

4.15) ซ้อนทับ (overlay) ข้อมูลเชิงกริด เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม (Flood Risk Index) โดยใช้กระบวนการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (SAW) มีสูตรคำนวณดังสมการ (4) ทั้งนี้เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปสมการความเสี่ยงจะแสดงดังสมการ (5)

$$Ai = \sum (WiXi) \quad (4)$$

โดยที่
Ai = ค่าคะแนนรวมในแต่ละกริดเซลล์
Wi = ค่าถ่วงน้ำหนัก
Xi = ค่าคะแนน

$$\text{Flood Risk Index} = (0.455XRR) + (0.291XFRL) + (0.164XDS) + (0.073XDEM) + (0.017XRD) \quad (5)$$

เมื่อ Flood Risk Index = ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม
RR = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน
FRL = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
DS = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ
DEM = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่
RD = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ

4.16) Reclassify ผลการคำนวณค่าคะแนนรวม ด้วยวิธีการ Natural breaks ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับการจำแนกระดับชั้นข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลมาก แบ่งข้อมูลความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง

4.17) จัดทำแผนที่ความเสี่ยงรวมและรายตัวเกณฑ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงเป็นจำนวนไร่และร้อยละ

4.18) ประเมินคุณภาพของแผนที่จากผู้ใช้งานจำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงที่จัดทำขึ้น โดยให้แต่ละคนให้ค่าคะแนนตั้งแต่ 1-10 คะแนน กำหนดค่าความถูกต้องจากความพึงพอใจขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 75

4.19) ซ้อนทับแผนที่เสี่ยงกับขอบเขตตำบลและตำแหน่งหมู่บ้าน เพื่อสร้างข้อมูลสนับสนุนการเตือนภัย เฝ้าระวัง และจัดการน้ำโดยชุมชน

4.20) สกัดองค์ความรู้จากแผนที่และข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ทั้งหมดเพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาต่อไป

5) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีขั้นตอนดังภาพ 8 แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

5.1) ระบุตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง โดยการได้มาซึ่งตัวเกณฑ์ใช้กระบวนการเดียวกันกับการคัดเลือกตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ทั้งนี้จากการดำเนินงาน ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมมี 5 ตัวเกณฑ์ เรียงตามลำดับความสำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

5.2) ให้ค่าน้ำหนักของตัวเกณฑ์โดยวิธีการจัดลำดับ แบบ rank exponent กำหนดค่า exponent value (p) เท่ากับ 2 ทั้งนี้แสดงค่าถ่วงน้ำหนักได้ดังตาราง 9

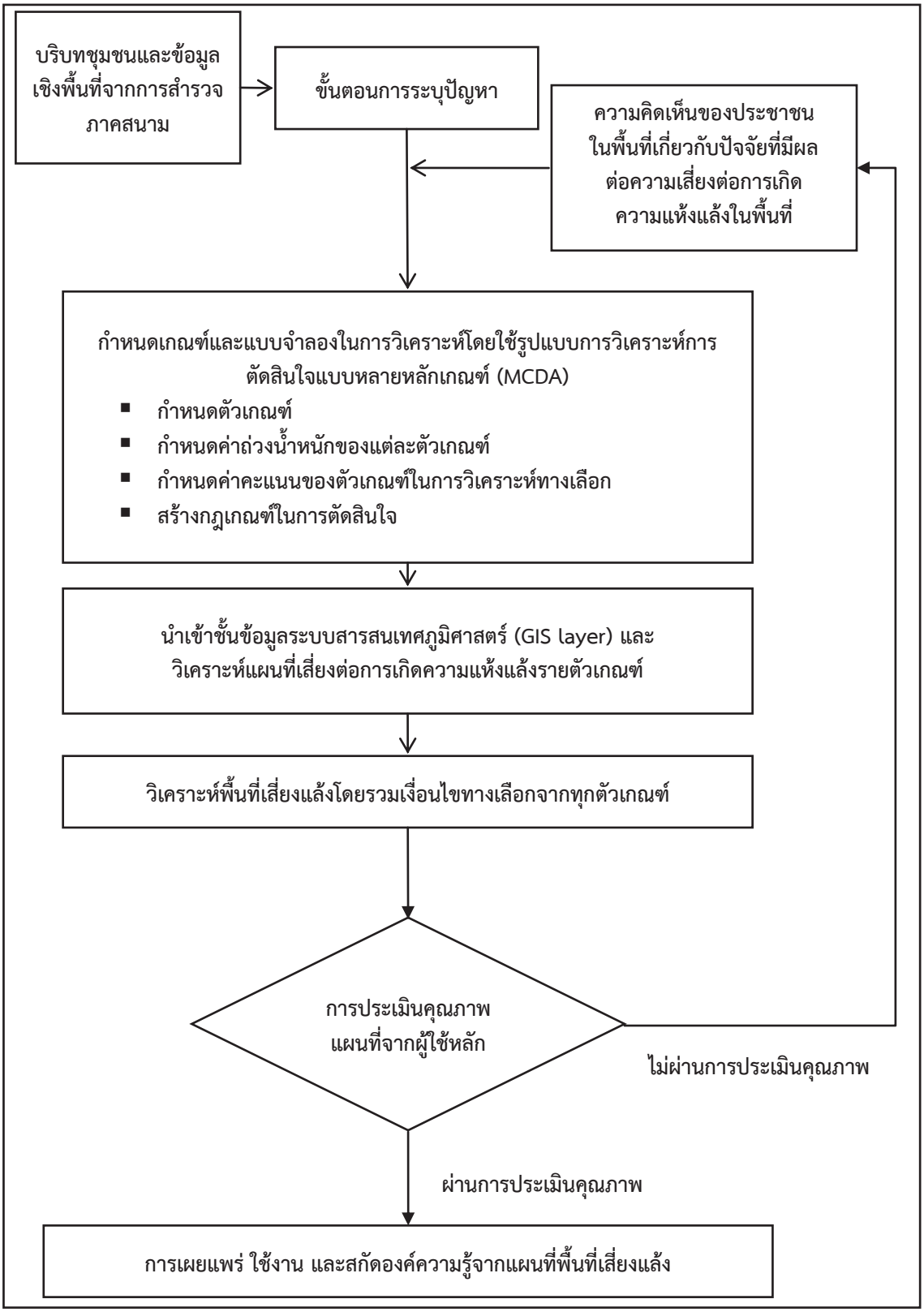
ตาราง 9 ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	Straight rank (rj)	Rank exponent	
		Exponent weight	Normalized weight
ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	1	25	0.455
ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน	2	16	0.291
ลักษณะดิน	3	9	0.164
น้ำใต้ดิน	4	4	0.073
ความสูงของพื้นที่	5	1	0.017
รวม		**55**	**1.000**

5.3) สร้าง Project ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นนำเข้าชั้นข้อมูลที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์วิเคราะห์

5.4) แปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ให้อยู่ในรูปของชั้นข้อมูลเชิงกริด กำหนดขนาดของจุดภาพเท่ากับ 100 เมตร โดยใช้ Spatial analysis tools มีวิธีการ ดังนี้ คือ ข้อมูลจุดปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง ใช้วิธีประมาณค่าช่วง ข้อมูลระยะห่างแหล่งน้ำผิวดินใช้วิธี find distance ข้อมูลจุดและเส้นระดับความสูงเท่าใช้วิธีสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ

5.5) แบ่งตัวเกณฑ์ออกเป็น 2 กลุ่ม (C1, C2) แล้วสร้างแผนที่เสี่ยงในแต่ละตัวเกณฑ์โดยใช้วิธีแปลงค่าสเกลเชิงเส้น แบบ score rank procedures ซึ่งเป็นวิธีการแปลงข้อมูลดิบไปเป็นค่ามาตรฐาน ตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้ค่าคะแนนดิบมากที่สุดและน้อยที่สุดตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษาในแต่ละตัวเกณฑ์แสดงดังตาราง 10



ภาพ 8 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตาราง 10 ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	หน่วย	กลุ่ม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง	มิลลิเมตรต่อฤดู	C2	20.76	28.03
ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน	กิโลเมตร	C1	0	3.47
ความสูงของพื้นที่	เมตร	C1	0	1,953

5.6) แปลงข้อมูลลักษณะดินและน้ำใต้ดินให้อยู่ในรูปข้อมูลเชิงกริด โดยใช้วิธี convert to grid พร้อมทั้งจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อระบุค่าคะแนนดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าคะแนนของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน ลักษณะดิน และรูปแบบการเกษตร

น้ำใต้ดิน	ค่าคะแนน	ลักษณะดิน	ค่าคะแนน
น้อยและเป็นหย่อม	1.00	ดินทราย	1.00
น้อย	0.75	ดินร่วนปนทราย	0.75
ปานกลาง	0.50	ดินร่วน	0.50
มาก	0.25	ดินร่วนเหนียว	0.25
มากและเป็นบริเวณกว้าง	0	ดินเหนียว	0

5.7) ซ้อนทับข้อมูลเชิงกริด เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการความแห้งแล้ง (Drought Risk Index) โดยใช้กระบวนการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย ทั้งนี้เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปสมการความเสี่ยงจะแสดงดังสมการ (6)

$$\text{Drought Risk Index} = (0.455XDR) + (0.291XDW) + (0.164XST) + (0.073XGW) + (0.017XDEM) \quad (6)$$

เมื่อ Drought Risk Index = ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง
DR = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง
DW = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน
ST = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ลักษณะดิน
GW = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน
DEM = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่

5.8) Reclassify ผลการคำนวณค่าคะแนนรวม ด้วยวิธีการ Natural breaks แบ่งข้อมูลความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง

5.9) จัดทำแผนที่ความเสี่ยงรวมและความเสี่ยงรายตัวเกณฑ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงเป็นจำนวนไร่และร้อยละ

5.10) ประเมินคุณภาพของแผนที่จากผู้ใช้งานจำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงที่จัดทำขึ้น โดยให้แต่ละคนให้ค่าคะแนนตั้งแต่ 1-10 คะแนน กำหนดค่าความถูกต้องจากความพึงพอใจขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 75

5.11) ซ้อนทับแผนที่เสี่ยงกับขอบเขตตำบลและตำแหน่งหมู่บ้าน เพื่อสร้างข้อมูลสนับสนุนการเตือนภัย เฝ้าระวัง และจัดการน้ำโดยชุมชน

5.12) สกัดองค์ความรู้จากแผนที่และข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ทั้งหมดเพื่อเสนอแนวทางการจัดการพื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษาต่อไป

6) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

6.1) จัดเตรียมภาพถ่ายทางอากาศ ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา

6.2) ปรับแก้ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง

6.3) ทำการดิจิไทซ์ เพื่อสกัดข้อมูลเส้นทางน้ำ ลำน้ำ แม่น้ำ และคลอง มีลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น

6.4) จัดทำเป็นแผนที่ฐาน

6.5) จัดทำแบบฟอร์มการสำรวจ

6.6) ลงสำรวจภาคสนามรวบรวมข้อมูลหลัก พร้อมทั้งบันทึกภาพแหล่งน้ำ

6.7) นำเข้าข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และให้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

6.8) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

7) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

7.1) รวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร และสำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร

7.2) นำเข้าข้อมูลจุดจากข้อ (7.1) ยังระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลค่าพิกัด พร้อมจัดทำข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

7.3) สำรวจภาคสนามเพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งและเชิงเนื้อหา

7.4) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

8) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

8.1) รวบรวมข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.2) สร้างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบข้อมูลจุดและข้อมูลเชิงคุณลักษณะด้านโครงการด้านการจัดการน้ำ

8.3) จัดทำเป็นแผนที่ฐาน

8.4) จัดทำแบบฟอร์มการสำรวจ

8.5) ลงสำรวจภาคสนามรวบรวมข้อมูลหลัก ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้ดำเนินการ ที่ตั้ง พิกัดตำแหน่ง และรายละเอียดอื่นๆ

8.6) ปรับปรุงและให้ข้อมูลเพิ่มเติมหลังการสำรวจภาคสนาม

8.7) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

9) การศึกษาลักษณะและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ มีขั้นตอนประกอบด้วย

9.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบของแบบสอบถาม

9.2) ร่างและจัดทำแบบสอบถาม

9.3) จัดพิมพ์แบบสอบถาม

9.4) ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

9.5) จัดทำรหัสและลงรหัสข้อมูล

9.6) วิเคราะห์บันทึก สรุป และสังเคราะห์ข้อมูล

10) การศึกษาปัญหาด้านจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น มีขั้นตอนประกอบด้วย

10.1) จัดทำรายการประเด็นถามที่สนใจพร้อมจัดทำแบบนำสัมภาษณ์

10.2) สอบถามและการสัมภาษณ์หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

10.3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

10.4) สรุปผลและองค์ความรู้ที่ได้รับ

11) การศึกษาสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ มีขั้นตอน ดังนี้

11.1) จัดทำแบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำของท้องถิ่น

11.2) สอบถามข้อมูลตามประเด็นแบบสอบถาม

11.3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

11.4) สรุปผลและองค์ความรู้ที่ได้รับ

12) การจัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

12.1) เขียนโครงการจัดฝึกอบรม พร้อมทั้งประสานงานไปยังหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อจัดฝึกอบรม

12.2) จัดทำหลักสูตรการอบรมและเอกสารประกอบการอบรม

12.3) จัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำให้กับประชาชนที่สนใจ เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

12.4) สรุปผลการอบรม

12.5) ทำการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรมช่วงระยะเวลาหนึ่ง (6 เดือน) โดยการสุ่มสัมภาษณ์ผู้ฝึกอบรม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลย้อนกลับในการปรับปรุงและพัฒนาข้อมูลและการทำงานของโครงการในอนาคตต่อไป

13) การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา มีขั้นตอนประกอบด้วย

13.1) รวบรวมข้อมูลทั้งหมด

13.2) จัดประชุมกลุ่มย่อย เพื่อสกัดและสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ผล SWOT Analysis

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีผลการศึกษา ประกอบด้วย (1) แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” (2) บริบทพื้นที่ศึกษา (3) พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (4) พื้นที่เสี่ยงแล้ง (5) ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ (6) โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ (7) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น (8) การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร (9) การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (10) ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ (11) ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ (12) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และ (13) ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับความต้องการด้านชั้นข้อมูลและรายละเอียดของชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในงานวิจัย และการประชุมหารือร่วมกับเครือข่ายการจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ตามสัญญาเลขที่ RDG55A0031 ซึ่งดำเนินการโดยเครือข่ายประชาคมคนกำแพงและเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน โดยมี รศ.ดร. เสมอ ถาน้อย ผู้ประสานงานชุดโครงการ ABC ภาคเหนือตอนล่าง เป็นผู้อำนวยการให้มีการหารือ การประชุมดังกล่าวมีขึ้นในวันที่ 5 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ณ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยมีตัวแทนจากทั้งสองโครงการ คณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และผู้ประสานงานโครงการเข้าร่วมประชุม สามารถสร้างแผนงานที่เชื่อมโยงกันได้ดังตาราง 12

ตาราง 12 การเปรียบเทียบข้อมูลโครงการวิจัยและแผนการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน

โครงการที่ 1 “การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตำของจังหวัดกำแพงเพชร”
โครงการที่ 2 “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
1. ชื่อโครงการ	การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตำของจังหวัดกำแพงเพชร	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	ชื่อโครงการวิจัยเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำแบบบูรณาการโดยให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมเหมือนกัน และมีความสอดคล้องกันเชิงพื้นที่คืออยู่ในพื้นที่เดียวกัน แต่โครงการที่ 1 มีจุดเด่นในเรื่องของการค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำและการจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำ บนพื้นฐานการบูรณาการความร่วมมือระหว่างองค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง ส่วนโครงการที่ 2 มีจุดเด่นในเรื่องของการสร้างฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ และใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่สร้างขึ้น เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำ โดยผ่านการประชุมกลุ่ม และมีการฝึกปฏิบัติการใช้ข้อมูลดังกล่าวให้กับประชาชนในพื้นที่เครือข่ายการจัดการน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
2. คณะผู้วิจัย	คณะผู้วิจัยหลักประกอบด้วยนักวิชาการท้องถิ่นและผู้นำชุมชน ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	คณะผู้วิจัยหลักเป็นนักวิชาการ (อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร) ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ในด้านคณะผู้วิจัย มีแนวทางการเชื่อมโยงโครงการและบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้ คือ โครงการที่ 1 ซึ่งมีผู้วิจัยหลัก ประกอบด้วย นายประพันธ์ จิตคำ นายอภิสิทธิ์ พรมฤทธิ์ และนายประทีป ไทยขำ จะเป็นที่ปรึกษาด้านการประสานงานกับชุมชน องค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านการทำงานร่วมกับชุมชนให้กับโครงการที่ 2 และในส่วนผู้วิจัยหลักจากโครงการที่ 2 ประกอบด้วย นายสุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และนายวัลลภ ทองอ่อน จะเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำแผนที่ และการเผยแพร่และฝึกปฏิบัติการการใช้โปรแกรมดังกล่าวให้กับโครงการที่ 1 โดยทั้งสองโครงการจะมีการปรึกษาหารือร่วมกันทุกๆ 2-3 เดือน
3. วัตถุประสงค์	1) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของกลไกความร่วมมือของกลุ่ม/องค์กรชุมชน ท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำในพื้นที่เป้าหมาย 2) เพื่อส่งเสริมการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ	1) จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูลสารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	ในด้านวัตถุประสงค์มีแนวทางการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้ คือ 1) โครงการที่ 1 มีแนวทางหลักในการจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำที่เหมาะสม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมขึ้นเองและข้อมูลสนับสนุนจากโครงการที่ 2

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
3. (ต่อ)	3) เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำและการจัดการภัยพิบัติของท้องถิ่น บนพื้นฐานการบูรณาการความร่วมมือระหว่าง องค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง 4) เพื่อจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำที่เหมาะสม	2) เสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับประชาชน เครือข่ายการจัดการน้ำ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผ่านกระบวนการประชุมกลุ่มอย่างมีส่วนร่วมและการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	2) โครงการที่ 2 มีแนวทางหลักในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เอื้อและสนับสนุนต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจจัดการน้ำในพื้นที่ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการข้อมูลขององค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง
4. ระยะเวลาการดำเนินการ	มีนาคม 2555-สิงหาคม 2556	กันยายน 2555-ตุลาคม 2556	ระยะเวลาของการดำเนินการของโครงการที่ 1 จะเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 ก่อนการเริ่มโครงการที่ 2 เป็นระยะเวลา 6 เดือน จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้ผลการวิจัยในระยะที่หนึ่งของโครงการแรก มาเป็นข้อมูลสนับสนุนในโครงการที่ 2 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ส่วนในการดำเนินการวิจัยในระยะต่อไป ทั้งสองโครงการจะมีการปรึกษาหารือร่วมกันทุกๆ 2-3 เดือน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น
5. พื้นที่เป้าหมาย	ลุ่มสายน้ำหลัก 3 สาย คือ คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองน้ำไหล ในพื้นที่ 34 ตำบล 6 อำเภอ พื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	พื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร 34 ตำบล 6 อำเภอ	เป็นพื้นที่ดำเนินการเดียวกัน จึงมีลักษณะการเชื่อมโยงของทั้งสองโครงการชัดเจนอยู่แล้ว โดยผลการดำเนินการวิจัยจะนำไปสู่การหนุนเสริม การแลกเปลี่ยนการร่วมสร้างสารสนเทศและองค์ความรู้ เพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำในพื้นที่เป้าหมายและกลุ่มเป้าหมายในการเผยแพร่งานวิจัยหรือผู้ใช้งานวิจัยเดียวกัน

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
6. วิธีการวิจัย	วิธีการวิจัยหลัก ประกอบด้วย 1) การสำรวจภาคสนาม 2) การสอบถาม 3) การศึกษาดูงาน 4) การจัดเวทีประชุมเพื่อหนุนเสริมกลไก 5) การจัดเวทีประชาคม 6) การจัดเวทีสัมมนา 7) การประชุม 8) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	วิธีการวิจัยหลัก ประกอบด้วย 1) การสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามโดยใช้เครื่องมือทางด้านภูมิสารสนเทศ เช่น แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม เครื่อง GPS และโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2) การสอบถามและการสัมภาษณ์ 3) การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และกระบวนการทางด้าน GIS เช่น การทำ Map Overlay และการวิเคราะห์แบบ MCDA: Multi-Criteria Decision System 5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ 6) การจัดประชุม	ในด้านวิธีการวิจัยนั้น มีข้อเสนอแนะให้มีการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน โดยการศึกษาวิธีการวิจัยของแต่ละฝ่าย และอาจมีการเข้าร่วมกันในการจัดกิจกรรมบางครั้ง เช่น มีส่วนร่วมในการประชุม หรือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้ตามวิธีการวิจัยข้างต้น และข้อมูลวิจัยที่ได้จากแต่ละโครงการจะมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน โดยโครงการที่ 1 จะเป็นข้อมูลที่มุ่งเน้นสภาพจริงที่ปรากฏในพื้นที่ และข้อคิดเห็น หรือความต้องการจากพื้นที่ ในขณะที่ข้อมูลจากโครงการที่ 2 จะเป็นข้อมูลบนฐานวิชาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสามารถให้ข้อมูลได้ทั้งอดีต ปัจจุบัน และอนาคต จึงเป็นข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้หนุนเสริมและตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกัน เพื่อการจัดทำแผนการจัดการน้ำได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
7. ผลผลิต (Outputs)	1) แบบกลไกการจัดการน้ำระดับตำบล/เครือข่ายลุ่มน้ำ 2) ฐานข้อมูลการจัดการน้ำระดับตำบล 3) แผนการจัดการน้ำระดับตำบล/ระดับลุ่มน้ำ (70%) 4) บทเรียนความสำเร็จการจัดการน้ำ	1) ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเกิดจากการสำรวจภาคสนาม และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) ข้อเสนอแนะการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา 3) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้กับประชาชนที่สนใจ เครือข่ายการจัดการน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ในด้านผลผลิต ผลผลิตจากทั้งสองโครงการจะถูกแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลโครงการ ข้อมูลปัญหาด้านการจัดการน้ำ ข้อมูลศักยภาพสายน้ำและศักยภาพแหล่งน้ำ และแผนที่ทำมือ ของโครงการที่ 1 สามารถนำไปจัดทำเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ และข้อมูลเชิงพื้นที่อันเป็นพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน น้ำใต้ดิน คุณลักษณะดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม เส้นทางคมนาคม ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง และข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำและแผนที่ จากโครงการที่ 2 สามารถนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดทำแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ของโครงการที่ 1 ได้
8. งบประมาณ	ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว.	ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว.	งบประมาณจากทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว. เหมือนกัน ทำให้เอื้อและสนับสนุนต่อการเชื่อมโยงโครงการร่วมกัน ตลอดจนการใช้ผลการวิจัยในการนำเสนอและใช้ประโยชน์ร่วมกันในอนาคต

บริบทพื้นที่ศึกษา

การทบทวนบริบทพื้นที่ศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจสภาพปัจจุบันด้านต่างๆ ของพื้นที่ ทั้งลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางด้านสังคม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ต่อไป จากการศึกษา รวบรวม และสำรวจภาคสนาม เพื่อรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำและชลประทาน สภาพอุตุ-อุทกวิทยา ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและพื้นที่ป่าไม้ ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่น้ำท่วมและสถานการณ์น้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2554 สามารถแสดงผลการศึกษาได้ดังนี้

1) ขอบเขตพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในการศึกษานี้ คือพื้นที่ฝั่งขวาหรือฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 15 องศา 51 ลิปดา 30 ฟิลิปดาเหนือ (47N579106, 1753418) ถึงละติจูดที่ 16 องศา 46 ลิปดา 25 ฟิลิปดาเหนือ (47N534126, 1854554) และระหว่างลองจิจูดที่ 99 องศา 00 ลิปดา 57 ฟิลิปดาตะวันออก (47N501708, 1811911) ถึงลองจิจูดที่ 99 องศา 52 ลิปดา 26 ฟิลิปดาตะวันออก (47N593486, 1774411) มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 5,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,157,457 ไร่ครอบคลุม 34 ตำบล ใน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองลาน อำเภอขาณุวรลักษบุรี อำเภอคลองขลุง อำเภอปางศิลาทอง และอำเภอโกสัมพีนคร โดยมีเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอวังเจ้าและอำเภอพบพระ จังหวัดตาก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับพื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ประกอบด้วย อำเภอพรานกระต่าย และบางพื้นที่ของอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอแม่บง อำเภอลาดยาว และอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

ทั้งนี้ขอบเขตพื้นที่ศึกษาแสดงได้ดังภาพ 9 และเนื้อที่รายตำบลแสดงได้ดังตาราง 13

2) ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นที่ราบ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความสูง 100-200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร้อยละ 68.13) โดยมีระดับความสูงตั้งแต่ 0-1,944 เมตร มีความลาดชันของพื้นที่ต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันระหว่าง 0-5 เปอร์เซ็นต์ (ร้อยละ 67.00) พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกจะติดกับแม่น้ำปิง มีลักษณะเป็นที่ราบหรือที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งถูกน้ำท่วมพื้นที่บ่อยครั้ง ส่วนบริเวณด้านทิศตะวันตกจะเป็นภูเขาสลับซับซ้อน อุดมด้วยธรรมชาติ ป่าไม้และน้ำตก เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองวังเจ้า คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองวังไทร โดยน้ำทั้งหมดไหลลงสู่แม่น้ำปิง ด้วยลักษณะทางภูมิประเทศดังกล่าว ทำให้มีความเหมาะสมในการทำการเกษตร โดยข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด และกล้วยไข่ เป็นพืชหลักที่มีการปลูกกันมาก ทั้งนี้รายละเอียดด้านระดับความสูงของพื้นที่ ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน และทิศด้านลาดแสดงเป็นเนื้อที่และแผนที่ได้ดังตาราง 14-17 และภาพ 10-13

ตาราง 13 เนื้อที่ของพื้นที่ศึกษา

รหัสตำบล	ชื่อตำบล	อำเภอ	เนื้อที่		
			ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
620102	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	74.12	46,326.26	1.47
620103	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	220.15	137,596.62	4.36
620104	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	181.66	113,536.62	3.60
620105	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	65.14	40,709.41	1.29
620106	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	73.66	46,035.61	1.46
620114	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	66.68	41,673.15	1.32
620115	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	42.22	26,384.77	0.84
620117	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	73.68	46,050.30	1.46
620118	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	46.05	28,781.15	0.91
620301	คลองน้ำไหล	คลองลาน	415.23	259,521.45	8.22
620302	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	505.80	316,123.33	10.01
620303	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	274.06	171,290.48	5.42
620304	สักงาม	คลองลาน	255.20	159,498.18	5.05
620405	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	51.08	31,927.65	1.01
620406	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	54.37	33,983.78	1.08
620407	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	210.92	131,824.05	4.18
620408	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	62.16	38,849.11	1.23
620409	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	193.07	120,668.43	3.82
620410	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	74.38	46,487.63	1.47
620411	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	220.17	137,609.13	4.36
620412	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	108.18	67,612.74	2.14
620413	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	47.47	29,669.08	0.94
620501	คลองขลุง	คลองขลุง	96.99	60,617.67	1.92
620504	ท่าพุทรา	คลองขลุง	32.18	20,111.99	0.64
620505	แม่ลาด	คลองขลุง	35.29	22,053.48	0.70
620508	หัวถนน	คลองขลุง	47.43	29,644.80	0.94
620509	วังไทร	คลองขลุง	134.58	84,110.25	2.66
620516	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	99.98	62,484.81	1.98
620901	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	112.65	70,408.49	2.23
620902	หินดาต	ปางศิลาทอง	102.30	63,939.36	2.03
620903	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	535.59	334,745.56	10.60
621101	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	390.37	243,982.21	7.73
621102	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	103.65	64,780.00	2.05
621103	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	45.47	28,420.00	0.90
รวมเนื้อที่			**5,051.93**	**3,157,457.59**	**100.00**

ตาราง 14 ระดับความสูง

ระดับความสูงของพื้นที่ (จากระดับน้ำทะเลปานกลาง)	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
0-200 เมตร	3,442.07	2,151,296.64	68.13
200-400 เมตร	436.50	272,813.99	8.64
400-600 เมตร	343.72	214,827.45	6.80
600-800 เมตร	288.40	180,248.02	5.71
800-1,000 เมตร	255.11	159,444.69	5.05
1,000-1,200 เมตร	133.90	83,687.69	2.65
1,200-1,400 เมตร	81.02	50,635.79	1.60
1,400-1,600 เมตร	48.79	30,492.27	0.97
1,600-1,800 เมตร	19.81	12,383.26	0.39
1,800-2,000 เมตร	2.60	1,627.77	0.05

ตาราง 15 ภูมิสัณฐาน

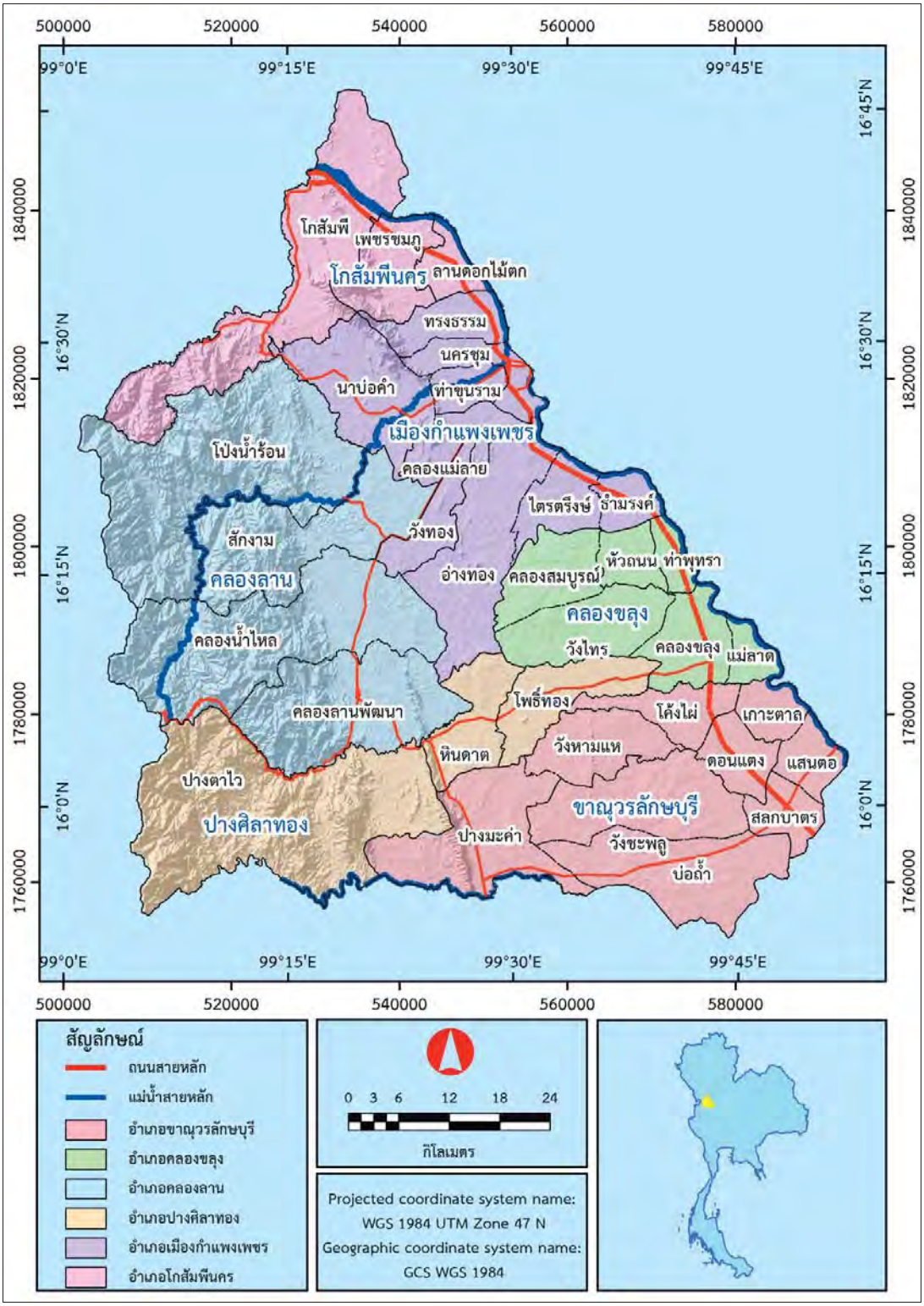
ภูมิสัณฐาน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ที่ราบ	3,451.73	2,157,336.87	68.33
ที่ราบสูง	588.67	367,919.66	11.65
ภูเขา	1,011.52	632,201.06	20.02

ตาราง 16 ความลาดชัน

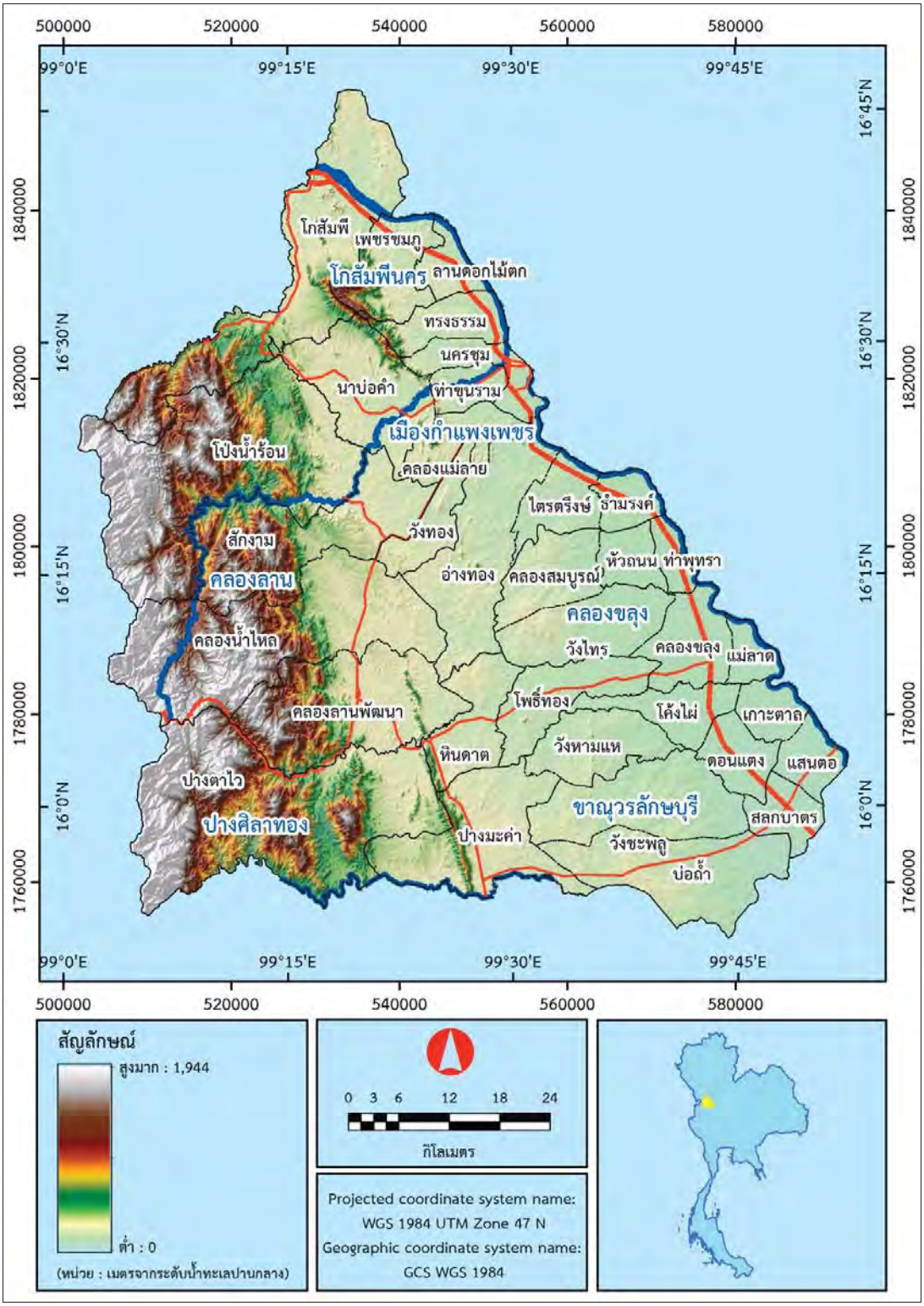
ความลาดชัน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
0-5 เปอร์เซ็นต์	3,385.01	2,115,633.88	67.00
5-10 เปอร์เซ็นต์	328.74	205,462.84	6.51
10-20 เปอร์เซ็นต์	689.18	430,739.05	13.64
20-30 เปอร์เซ็นต์	502.32	313,951.85	9.94
30-40 เปอร์เซ็นต์	132.03	82,520.34	2.61
40-50 เปอร์เซ็นต์	12.78	7,986.42	0.25
มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	1.86	1,163.20	0.04

ตาราง 17 ทิศด้านลาด

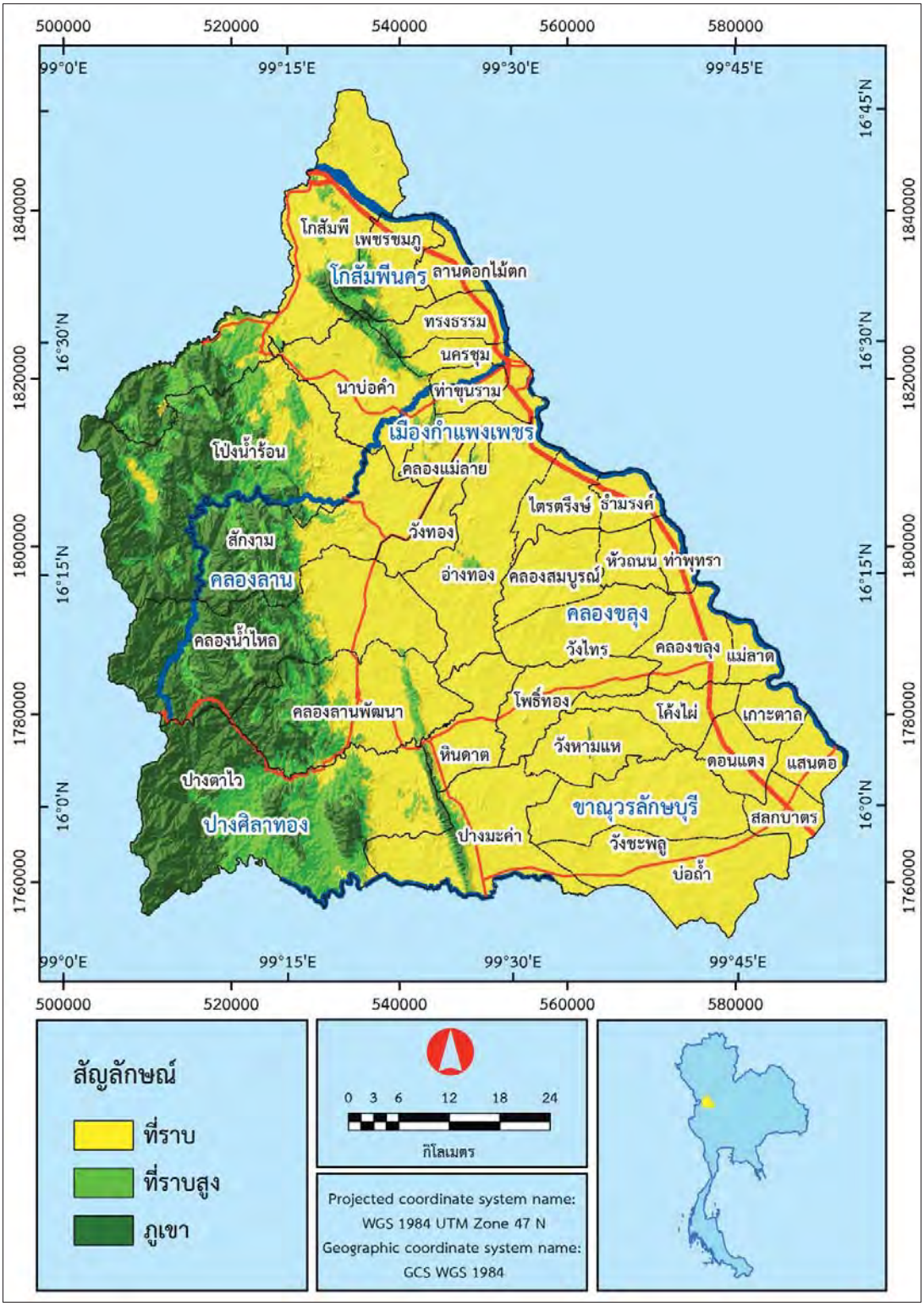
ทิศด้านลาด	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
แนวราบ	3,442.07	2,151,296.64	68.13
เหนือ	575.18	359,486.28	8.69
ใต้	133.90	83,687.69	2.65
ตะวันออก	288.40	180,248.02	5.71
ตะวันตก	48.79	30,492.27	0.97
ตะวันออกเฉียงเหนือ	343.72	214,827.45	6.80
ตะวันออกเฉียงใต้	255.11	159,444.69	5.05
ตะวันตกเฉียงใต้	81.02	50,635.79	1.60
ตะวันตกเฉียงเหนือ	19.81	12,383.26	0.39



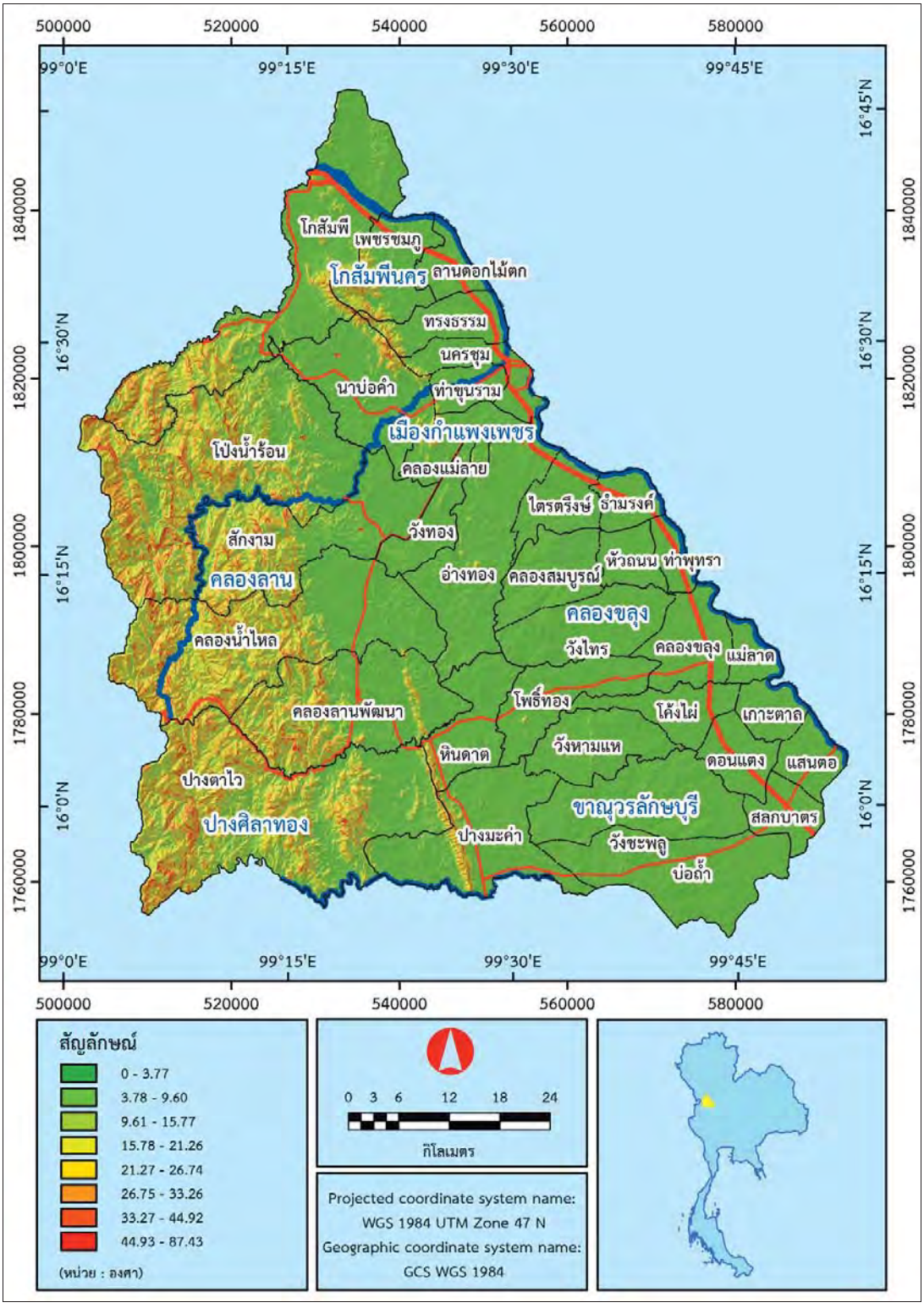
ภาพ 9 ขอบเขตการปกครองพื้นที่ศึกษา



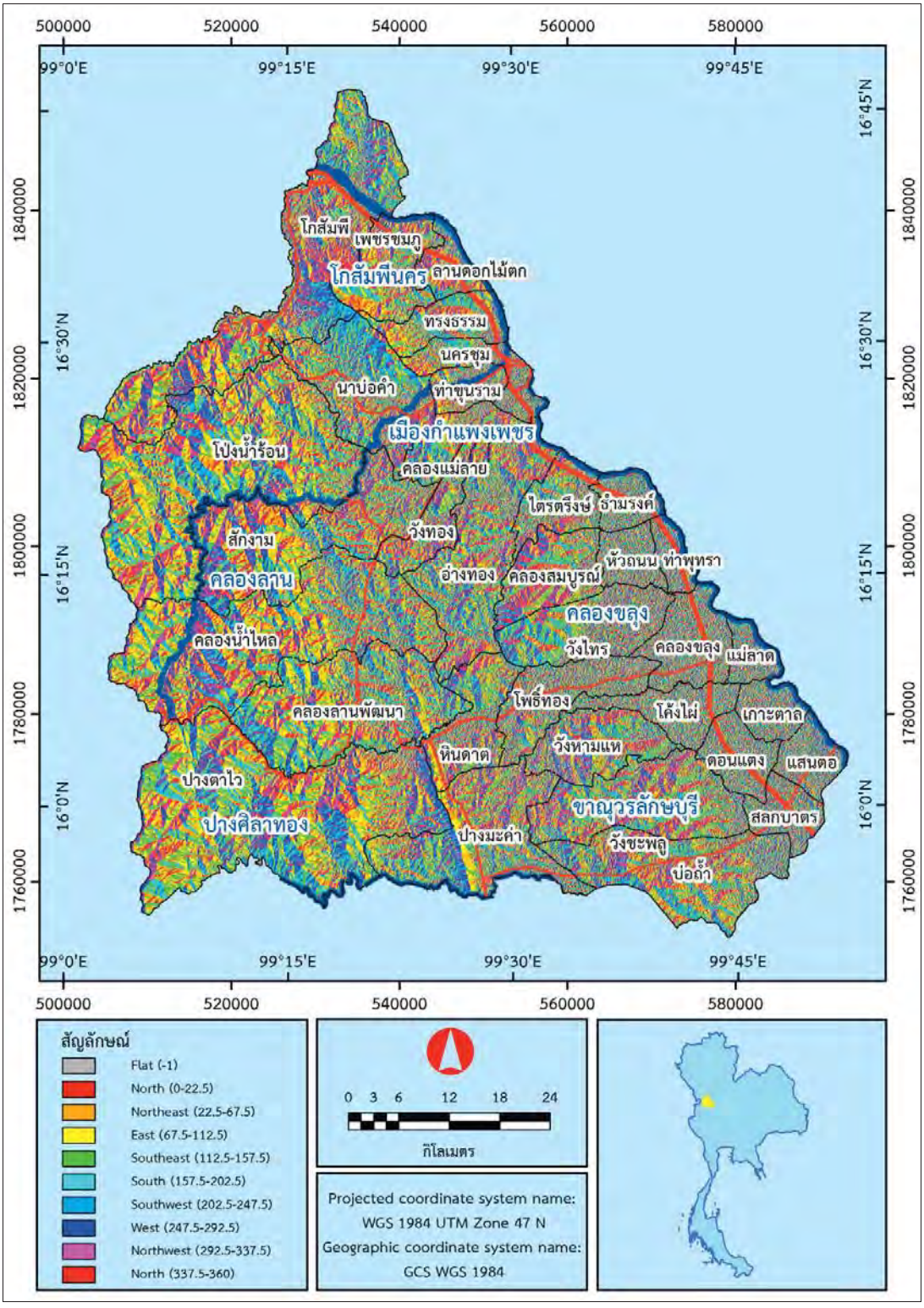
ภาพ 10 ระดับความสูง



ภาพ 11 ภูมิสัณฐาน



ภาพ 12 ความลาดชัน



ภาพ 13 ทิศด้านลาด

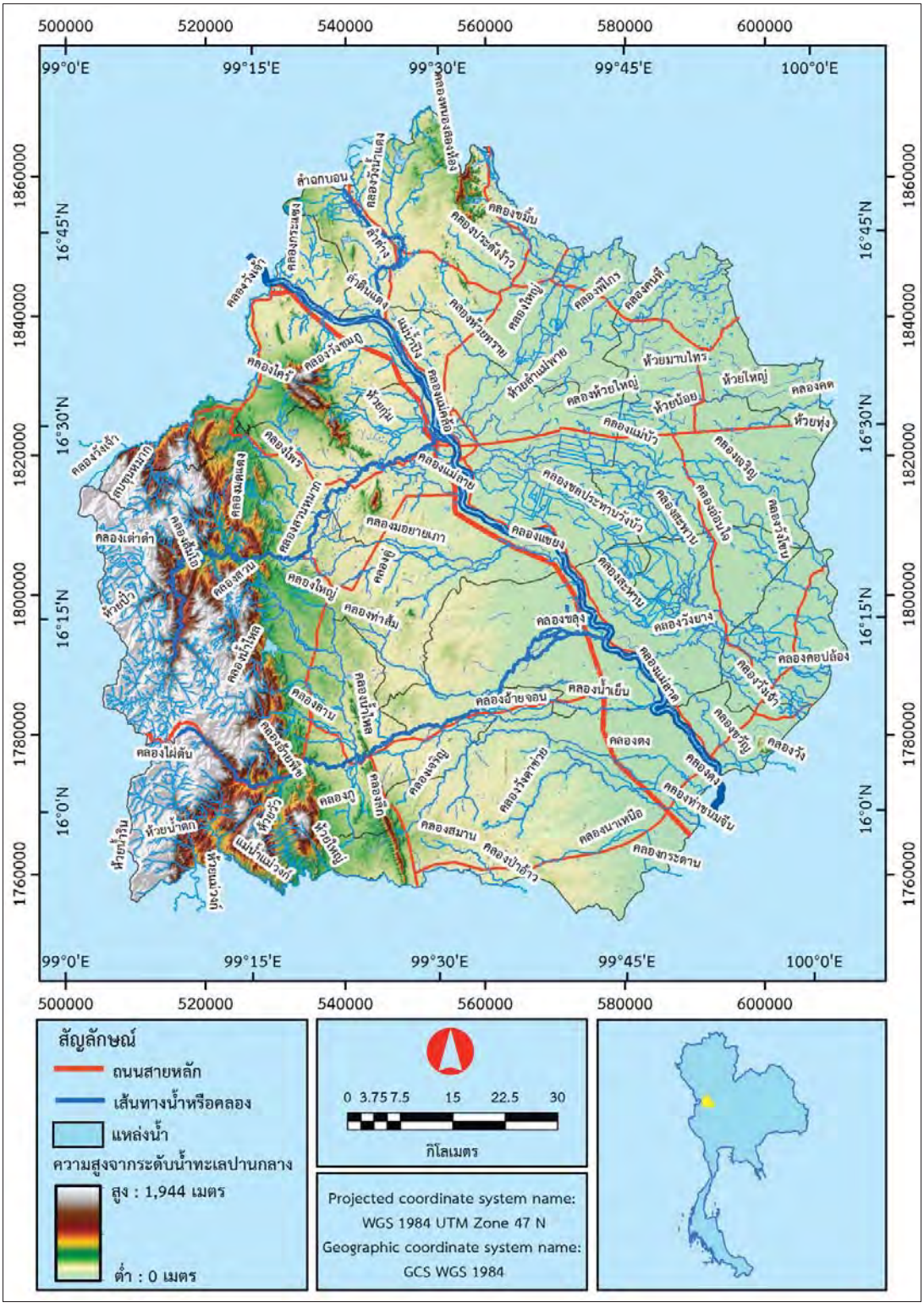
3) แหล่งน้ำและชลประทาน

3.1) แหล่งน้ำธรรมชาติ

จังหวัดกำแพงเพชรมีแม่น้ำปิงเป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่านกลางพื้นที่ มีความยาวประมาณ 117 กิโลเมตร ทำให้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ฝั่ง คือฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก (ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะในพื้นที่บริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร) ทั้งนี้แสดงรายละเอียดแม่น้ำลำคลองที่สำคัญของทั้งสองฝั่ง ดังนี้

3.1.1) ฝั่งตะวันออกของพื้นที่ มีลักษณะเป็นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีเส้นทางน้ำและคลองธรรมชาติที่สำคัญ ประกอบด้วย คลองแม่ระกา คลองวังน้ำแดง คลองบางทวน คลองลำแม่พาย คลองพิไกร คลองน้ำเย็น คลองลำแม่ฝายสายบน คลองลำแม่ฝายสายล่าง คลองห้วยใหญ่ คลองมาบไทร คลองห้วยน้อย คลองวังบัว คลองกรุงจีน คลองวังยาง คลองชักน้ำ และคลองหนองขวัญ โดยคลองธรรมชาติที่สำคัญติดกับแม่น้ำปิงจะมีการก่อสร้างระบบชลประทานหรือคลองส่งน้ำ เพื่อผันน้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ เช่น โครงการท่อทองแดง โครงการวังบัว โครงการวังยาง และโครงการหนองขวัญ เป็นต้น

3.1.2) ฝั่งตะวันตกของพื้นที่ มีลักษณะเป็นทางภูมิประเทศที่หลากหลาย โดยด้านตะวันตกจะเป็นพื้นที่ภูเขาสูง บริเวณต้นน้ำลำธาร ลาดเทมาจนถึงส่วนบริเวณตอนกลางและด้านตะวันออกของพื้นที่ ซึ่งจะติดกับแม่น้ำปิง มีลักษณะเป็นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีเส้นทางน้ำและคลองธรรมชาติที่สำคัญ ประกอบด้วย คลองวังเจ้า คลองแตงโม คลองตะแบก คลองตะแบกหลวง คลองวังชมภู คลองแม่คล้อ คลองสวนหมาก คลองคะยาง คลองคะยุค คลองมดแดง คลองไพร คลองวุ้งกะสัง คลองแม่ลาย คลองแขยง คลองขลุง คลองท่าส้ม คลองลาน คลองน้ำไหล คลองพลู คลองปลาสร้อย คลองสีเสียด คลองน้ำเย็น และคลองดง โดยคลองสายหลักที่สำคัญมีสองสายคือ คลองสวนหมาก และคลองขลุง ทั้งนี้ปริมาณน้ำในลำคลองส่วนใหญ่ในแถบนี้ ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ตลอดทั้งปี เพราะสภาพคลองตื้นเขิน รกร้างและขาดการดูแล ทำให้เก็บกักน้ำได้น้อย ทั้งนี้อาจเกิดจากการถูกบุกรุกเขตคลอง การทำลายป่าต้นน้ำ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากที่ดิน เป็นต้น ส่วนแหล่งน้ำธรรมชาติ หนองและบึง ที่สำคัญในฝั่งนี้ ประกอบด้วย บึงหล่ม และหนองวังดำน้ำ ซึ่งสภาพของหนองและบึงส่วนใหญ่ มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ได้ตลอดทั้งปี บางแห่งมีสภาพตื้นเขิน เก็บกักน้ำได้ไม่เต็มศักยภาพ เส้นทางน้ำและแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดกำแพงเพชรแสดงได้ดังภาพ 14



ภาพ 14 เส้นทางน้ำ คลอง และแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

3.2) แหล่งน้ำชลประทาน

เมื่อกล่าวถึงแหล่งน้ำชลประทานและโครงการเกี่ยวกับการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า โดยส่วนใหญ่จะมีมากในพื้นที่ฝั่งตะวันออก ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามเมื่อกล่าวครอบคลุมถึงโครงการดังกล่าวทั้งสองฝั่ง พบว่าที่สำคัญ ประกอบด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

3.2.1) ทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ มีการก่อสร้างระบบชลประทานที่เรียกว่าโครงการชลประทานประเภทรับน้ำนอง ไว้รวม 4 โครงการหลัก คือ โครงการท่อทองแดง โครงการวังบัว โครงการวังยาง และโครงการหนองขวัญ ซึ่งสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่ในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอไทรงาม และอำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 566,000 ไร่ และเขตอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 128,100 ไร่ โครงการชลประทานดังกล่าว อาศัยน้ำต้นทุนจากเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ซึ่งมีความจุถึง 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่ระบายลงสู่แม่น้ำปิง และรับเข้าคลองส่งน้ำที่ได้ขุดมาเชื่อมกับแม่น้ำปิง เพื่อส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูก และปัจจุบันได้มีการปรับปรุงขุดคลองมาเชื่อมต่อกับคลองชลประทาน จนสามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกไปในเขตอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร รวมทั้งจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดพิจิตรได้อีกจำนวนมาก โครงการดังกล่าวแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

- โครงการวังบัว ตั้งอยู่ที่ตำบลเทพนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลเทพนคร ตำบลคณที และตำบลนิคมทุ่งโพธิ์ทะเล อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลหนองคล้า ตำบลมหาชัย ตำบลพานทอง ตำบลหนองทอง ตำบลหนองแม่แตง และตำบลหนองไม้กอง อำเภอไทรงาม ตำบลทุ่งทราย ตำบลถาวรวัฒนา และตำบลทุ่งทอง อำเภอทรายทองวัฒนา และตำบลบึงสามัคคี อำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 287,058 ไร่ นอกจากนี้ยังสามารถส่งน้ำไปช่วยในจังหวัดพิจิตรได้ประมาณ 100,000 ไร่

- โครงการท่อทองแดง ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองปลิง อำเภอเมืองกำแพงเพชร สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลหนองปลิง ตำบลสระแก้ว และตำบลเทพนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลเขาคีริส ตำบลคุยบ้านโอง ตำบลวังตะแบก และตำบลถ้ำกระต่ายทอง อำเภอพรานกระต่าย ตำบลมหาชัยและตำบลไทรงาม อำเภอไทรงาม และตำบลจันทิมา ตำบลโนนพลวง ตำบลหนองหลวง ตำบลบึงทับแรด ตำบลประชาสุขสันต์ และตำบลช่องลม อำเภอลานกระบือ รวมทั้งสิ้น ประมาณ 245,560 ไร่ นอกจากนี้ยังทดน้ำเพื่อให้การประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อสูบน้ำผลิตประปาให้กับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร เทศบาลตำบลนครชุม เทศบาลตำบลปากดง และเทศบาลพรานกระต่าย ได้ประมาณ 16,000 ครัวเรือน

- โครงการวังยาง ตั้งอยู่ที่ตำบลวังยาง อำเภอคลองขลุง สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลวังยางและตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง ตำบลเทพนิมิตร ตำบลระหาร ตำบลวังชะโอน และตำบลบึงสามัคคี อำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 80,000 ไร่ ในเขตอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 58,600 ไร่ และปัจจุบันขยายพื้นที่ส่งน้ำไปช่วยเหลือในเขตอำเภอโพทะเล และอำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ได้อีกประมาณ 140,000 ไร่

- โครงการหนองขวัญ ตั้งอยู่ที่ตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง สามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง และตำบลยางสูงและตำบลป่าพุทรา อำเภอขาณุวรลักษบุรี ได้ประมาณ 45,000 ไร่ ตำบลตาขีด ตำบลตาสังข์ ตำบลเจริญผล และ

ตำบลด่านช้าง อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 39,000 ไร่ ทั้งนี้แสดงรายละเอียดของข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง ได้ดังตาราง 18

ตาราง 18 ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการวังบัว	วังโบสถ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	870
	บ่านไร่	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,927
	เทพนคร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,566
	ท่าคร้อ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,336
	ตลุกงาม	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,362
	มะกอกหวาน	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	3,785
	คลองเรือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,341
	โขมงหัก	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,319
	วังทองหลาง	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,204
	ไทรย้อย	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,970
	เนินสำราญ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,298
	บ่อเพชร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	583
	สระสิงห์โต	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	4,720
	โคนเหนือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	3,150
	บ่อตาโพธิ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,188
	ศรีนคร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,163
	สุกรพันธ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	424
	หนองสุบิน	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,431
	เกาะสง่า	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,039
	โคนใต้	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,803
	หนองไผ่	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	3,302
	โพธิ์พัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,836
	หงษ์ทองเจริญ	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	4,708
	ใหม่ฤทธิ์เจริญ	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	2,518
	หนองจอก	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,098
	ปล้องทองพัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,777
	หนองปล้องพัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,007
	โคนกลาง	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,182
	นาเจริญสุข	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,897
	ทุ่งโพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,898
	ทุ่งโพธิ์ทะเลกลาง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	3,398
	สระเตย	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	593
	โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,423

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	แปดอ้อม	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,229
	ใหม่ศรีอุบล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,614
	วังอ้อ	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	925
	วังเพชร	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	987
	ใหม่บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,190
	วังทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	825
	หนองอึ่งพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	510
	หนองทอง	หนองทอง	ไทรงาม	4,680
	เนินกรอย	หนองทอง	ไทรงาม	1,640
	จิกคันซ้อน	หนองทอง	ไทรงาม	1,460
	โคกเจริญ	หนองทอง	ไทรงาม	4,002
	ลานกระดี่	หนองทอง	ไทรงาม	2,200
	โนนใหญ่	หนองทอง	ไทรงาม	1,291
	ศรีบุญส่ง	หนองทอง	ไทรงาม	1,005
	สี่หลังพัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	1,180
	สมบูรณ์พัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	1,109
	โนนใหญ่พัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	2,170
	พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	2,865
	หนองหัวควาย	พานทอง	ไทรงาม	4,692
โครงการวังบัว (ต่อ)	หนองโดน	พานทอง	ไทรงาม	2,762
	คลองเจริญ	พานทอง	ไทรงาม	2,228
	บ่อแก้ว	พานทอง	ไทรงาม	4,780
	ไร่นาขวัญ	พานทอง	ไทรงาม	955
	หนองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	2,332
	แก้วสระ	พานทอง	ไทรงาม	3,167
	หนองโคนใต้	พานทอง	ไทรงาม	3,049
	บ่อแก้วพัฒนา	พานทอง	ไทรงาม	1,783
	หนองคล้า	หนองคล้า	ไทรงาม	1,985
	วังโขน	หนองคล้า	ไทรงาม	2,200
	แม่บัว	หนองคล้า	ไทรงาม	2,034
	หัวยาง	หนองคล้า	ไทรงาม	1,091
	ใหม่เจริญพร	หนองคล้า	ไทรงาม	729
	ใหม่ท้ายวัง	หนองคล้า	ไทรงาม	1,185
	วังสามัคคี	หนองคล้า	ไทรงาม	2,334
	มหาชัย	มหาชัย	ไทรงาม	1,561
	ป่าถั่ว	มหาชัย	ไทรงาม	1,750
	แก้วศรีวิไล	มหาชัย	ไทรงาม	2,557
	หนองปืนแตก	หนองแม่แตง	ไทรงาม	2,205
	ไผ่ตาสุ่ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	1,440

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	ประดู่งาม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	1,080
	ปลวกดำ	ไทรงาม	ไทรงาม	2,730
	ไทรงามใต้	ไทรงาม	ไทรงาม	1,970
	ทุ่งทราย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,893
	หนองนกชุม	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,017
	วังน้ำแดง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,502
	สามจบ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,330
	ทุ่งตากแดด	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,112
	บ้านน้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,976
	หนองไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,083
	หนองไผ่เหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,891
	ไทรย้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,024
	ทุ่งทรายกลาง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,278
	ทุ่งทรายออก	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,329
	ศรีสกุณา	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,555
	หนองนกชุมใต้	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,321
	วังน้ำแดงใต้	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,935
	ทุ่งทรายเหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,818
	ร่มเย็น	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,644
โครงการวังบัว (ต่อ)	วังน้ำแดงเหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,950
	โนนจั่น	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,706
	โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,806
	คลองต้นไทร	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	840
	คลองสุขใจ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	4,240
	ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	3,166
	ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	4,092
	ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	1,842
	เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,274
	อุบลสามัคคี	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	3,211
	ถาวรวัฒนา	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,582
	ถนนใหญ่	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,510
	ชุมนาค	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	3,520
	คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	434
	ถนนน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,291
	ทรัพย์เจริญ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	1,399
	บึงสำราญใหญ่	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	6,864
	บึงสำราญน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	5,113
	คลองปลาร้า	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,301
	บึงหล่ม	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	2,556

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการวังบัว (ต่อ)	ป่าเหียง	วังบัว	คลองขลุง	2,885
	โนนสว่าง	วังบัว	คลองขลุง	1,507
	สามง่าม	วังบัว	คลองขลุง	3,842
	สามแยก	วังบัว	คลองขลุง	1,706
	วังบัว	วังบัว	คลองขลุง	2,790
	โกรกน้ำซึม	วังบัว	คลองขลุง	1,928
	ระหารทราย	วังบัว	คลองขลุง	1,958
	หนองคล้า	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	1,971
	ทุ่งซ่าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	2,381
	บึงบ้าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	3,740
	อู่ตะเภา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	3,436
	ใหม่หงษ์ทอง	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	1,912
รวมโครงการวังบัว				**287,058**
ท่อทองแดง (MC)	บ่อสามแสน	หนองปลิง	เมือง	1,538
	ศรีโยธิน	หนองปลิง	เมือง	1,700
	ทุ่งนาขวัญ	หนองปลิง	เมือง	2,117
	ลำมะโกรก	สระแก้ว	เมือง	3,015
	วังพาน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,831
	เขานางทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,132
	บ่อมะเฟือง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	1,390
	ขอนทอง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	3,178
	หนองดุก	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	1,614
	นาถัง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	6,365
	ป่าแดงกลาง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	2,978
	ทุ่งบ่อสะเดา	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	2,144
	คุยตาแข	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,561
	นาป่าแดง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,200
	วังถ้ำ	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	1,422
	คกลองมะดัน	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	684
1L-1R	ลำมะโกรก	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	1,299
	เทพประทาน	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	3,949
	หนองแผ่นดิน	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,335
	ทรัพย์ไพรวัลย์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,258
	ห้วยปักษ์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,098
	วังพาน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,780
	ดอนขมิ้น	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,763
	เขาคีริส	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,984
	ทุ่งยาว	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,707
	คุยป่ายาง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	1,596

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
1L-1R (ต่อ)	คุยแขวน	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	2,713
	คุยบ้านโอง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	2,572
	คุยป้อม	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	1,153
	ไร่ปรือ	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,530
	ไร่ดง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,457
	วังตะแบก	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,762
	ทุ่งเมือง	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,733
	คุยประดู่	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,654
	วังมะค่า	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,620
	ห้วยน้ำใส	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,446
	ทุ่งมะหว้า	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,716
	หนองเสือโฮก	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,198
	ทุ่งมัดใต้	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,689
	หนองแขม	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,661
	หนองศรีไพรัตน์	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,897
1R	ถนอมทอง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,334
	หนองกรด	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	821
	ใหม่เจริญสุข	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	325
	สระแก้ว	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	3,727
	หนองเต่า	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	5,038
	โพธิ์สวัสดิ์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	4,430
	พิกุลทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,430
	บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,468
	หนองทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,601
	หนองบัวทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,292
	แปดอ้อม	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,489
	ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	3,112
	ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	2,889
	ทุ่งพัฒนา	มหาชัย	ไทรงาม	3,345
	ห้าร้อยไร่	มหาชัย	ไทรงาม	319
1R-1R	ตลุกงาม	เทพนคร	เมือง	1,575
	มะกอกหวาน	เทพนคร	เมือง	1,430
	บ่อเงิน	เทพนคร	เมือง	3,457
1R-1L-1R	ราษฎ์ขยัน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,910
	คุยปอขาว	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,413
ห้วยใหญ่	ห้วยใหญ่	มหาชัย	ไทรงาม	4,098
แม่พาย	วังแม่พาย	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,480
	คลองสำราญ	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,150
	บึงลูกนก	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,715

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
แม่พาย (ต่อ)	วังจำปาทอง	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,580
	บึงบอน	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,947
	คลองพิไกร	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,621
	ใหม่สวรรค์พัฒนา	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,188
	วังเฉลียง	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,113
	บึงพิไกร	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,038
	หนองกระดี่	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,623
	หนองเขน	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,550
	ดงชะอม	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,972
	หนองอ้อ	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	604
	บึงม่วง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,370
	หนองมะเดื่อ	หนองหลวง	ลานกระบือ	316
แม่ฝาย	หนองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,478
	ทุ่งรวงทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,372
	หนองโสน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,905
	หนองตะเข้	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,307
	หนองขาม	เขาคีริส	พรานกระต่าย	5,125
	หนองทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	5,920
	ตะแบกงาม	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,816
	ทรายทอง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,450
แม่ฝายสายบน	บึงลำมะโกรก	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,449
	หนองมะเกาะ	หนองหลวง	ลานกระบือ	3,000
	หนองปากดง	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,221
	หนองไม้แดง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,800
	บึงมาลย์	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,150
	ใหม่สามัคคี	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,300
	วังสระทอง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,250
แม่ฝายสายล่าง	ปรือกระเทียม	หนองหลวง	ลานกระบือ	700
	ประดาเจ็ดรัง	หนองหลวง	ลานกระบือ	880
	หนองหลวง	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,350
	สุรเดช	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,025
ห้วยน้อย	ทุ่งหมาชัย	มหาชัย	ไทรงาม	1,802
	แก้วสุวรรณ	มหาชัย	ไทรงาม	3,507
	ห้วยน้อย	มหาชัย	ไทรงาม	2,899
	หนองเอื้อม	มหาชัย	ไทรงาม	2,645
รวมโครงการท่อทองแดง				**245,560**

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	หนองโสน	วังยาง	คลองขลุง	2,960
	วังน้ำ	วังยาง	คลองขลุง	2,150
	วังแขม	วังแขม	คลองขลุง	2,605
	วังแขมเหนือ	วังแขม	คลองขลุง	2,400
	บึงลาด	วังแขม	คลองขลุง	1,890
	วังหันน้ำดึง	วังแขม	คลองขลุง	2,163
	บ่อทอง	วังแขม	คลองขลุง	3,710
	ทุ่งลานควาย	วังแขม	คลองขลุง	1,180
	ทุ่งหันตรา	วังแขม	คลองขลุง	2,480
	เนินบ่อ	วังแขม	คลองขลุง	1,850
	หัวทุ่งพัฒนา	วังแขม	คลองขลุง	990
	นาไร่เดียว	วังแขม	คลองขลุง	2,415
	คลองเจริญ	วังแขม	คลองขลุง	1,245
	ทุ่งหนองบัว	วังแขม	คลองขลุง	2,815
	บึงลาด	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	993
	เนินมะกอก	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,203
	ใหม่เจริญสุข	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,120
	โพธิ์เอน	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,630
โครงการวังยาง	วังเจ้า	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	4,468
	กระบวยทองเหนือ	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,858
	โนนพลวง	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,344
	สามขา	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,877
	มาบไผ่	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,345
	ดงเย็น	ระหาน	บึงสามัคคี	2,165
	กระบวยทองใต้	ระหาน	บึงสามัคคี	1,309
	ทุ่งสนุ่นใต้	ระหาน	บึงสามัคคี	1,353
	ทุ่งสนุ่น	ระหาน	บึงสามัคคี	650
	คอปล้อง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,032
	หัวทุ่ง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,245
	พงษ์ทองคำ	ระหาน	บึงสามัคคี	1,632
	ทุ่งสนุ่นเหนือ	ระหาน	บึงสามัคคี	852
	ใหม่คลองม่วง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,074
	วังวัด	วังชะโอน	บึงสามัคคี	443
	หนองเสือ	วังชะโอน	บึงสามัคคี	789
	ชายเคือง	วังชะโอน	บึงสามัคคี	991
	คอปล้องเหนือ	วังชะโอน	บึงสามัคคี	660
	ชัยมงคลพัฒนา	วังชะโอน	บึงสามัคคี	1,167

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	ด่านช้าง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,411
	วงฆ้อง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,890
	ทุ่งแคแดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,262
	หนองคล้า	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,701
	หนองปลาไหล	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,592
	ทุ่งนาดี	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	3,226
	เนินทราย	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,394
	ฤกษ์สำราญ	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,384
	หนองตางู	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,590
	จิกลาด	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,488
	ทุ่งหล่ม	หนองตางู	บรรพตพิสัย	3,218
	เนินพิมพ์ผาสุข	หนองตางู	บรรพตพิสัย	3,028
	โคกกว้าง	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,503
	พิมพ์วัฒนา	หนองตางู	บรรพตพิสัย	2,897
	คลองอ่างทอง	หนองตางู	บรรพตพิสัย	2,171
โครงการวังยาง(ต่อ)	หนองมะขาม	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,597
	บึงเปลือย	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	3,050
	บึงปลาทู	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,423
	ห้วยโรง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	4,050
	ใหม่ในดง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	3,420
	หนองซาก	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,754
	ทุ่งสระ	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,572
	ทรายทอง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,654
	ราษฎร์ร่วมสามัคคี	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,040
	พลัง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	900
	คลองเคียน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,840
	หนองเสือ	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,805
	ใหม่	หนองกรด	บรรพตพิสัย	810
	ทุ่งสนามชัย	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,150
	ตอนางงอน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	420
	บึง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,060
รวมโครงการวังยาง				**131,353**
	ท่าขมิ้น	วังแขม	คลองขลุง	1,018
	ไร่ใหม่	วังแขม	คลองขลุง	2,290
โครงการหนองขวัญ	บึงเสือเต้น	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	1,613
	บึงปอแดง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,316
	คลองวน	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,024
	หนองชายกลอย	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,472

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	หาดชะอมเหนือ	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	653
	ป่าพุทรา	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	356
	วังพลับใต้	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,482
	หนองตะเคียน	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	2,851
	วังเรียง	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	3,570
	บึงกอก	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	968
	วังพลับเหนือ	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,168
	ใหม่เนินทราย	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	498
	บึงสามัคคี	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,136
	วังพัฒนา	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	785
	ด่านช้าง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	462
	ทุ่งแคแดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	500
	ทุ่งท่าเสาร์	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,272
	หนองระมาน	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,570
	ปากดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,673
	บึงเฒ่า	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,300
	เขาแม่นางเวียน	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,423
โครงการหนองขวัญ (ต่อ)	บึง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,680
	คลองเคียน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	2,500
	คลองคต	หนองกรด	บรรพตพิสัย	3,200
	ใหม่	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,700
	หนองกรด	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,500
	หนองแขม	หนองกรด	บรรพตพิสัย	800
	หนองเจ็ดหาบ	ตาขีด	บรรพตพิสัย	4,367
	งิ้วแบ้	ตาขีด	บรรพตพิสัย	3,973
	โพธิ์ขวัญ	ตาขีด	บรรพตพิสัย	6,030
	ดงคู้	ตาขีด	บรรพตพิสัย	5,200
	คลองสองหน่อ	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,150
	ตะโกเตี้ย	ตาสัง	บรรพตพิสัย	1,644
	วัง	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,147
	ดงป่าจันทร์	ตาสัง	บรรพตพิสัย	495
	บ่อเพลา	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,220
	คลองวิไล	ตาสัง	บรรพตพิสัย	460
	แหลมย้อย	ตาสัง	บรรพตพิสัย	685
	ดงแม่นางเมือง	ตาสัง	บรรพตพิสัย	500
	เกาะแก้ว	ตาสัง	บรรพตพิสัย	899

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการหนองขวัญ (ต่อ)	คลองน้ำโจน	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	หนองหว้า	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	มาบมะขาม	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,530
	คลองคต	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	หนองน้ำเขียว	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
รวมโครงการหนองขวัญ				**84,000**

ที่มา: ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 (2556)

3.2.2) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ เป็นพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน และเนินเขาเตี้ยสลับที่ราบ ลาดเทไหลลงมาสู่แม่น้ำปิง ทำให้ไม่สามารถนำน้ำจากแม่น้ำปิงขึ้นไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรได้มากนัก อีกทั้งขาดแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ และมีโครงการขนาดกลางเพียงไม่กี่แห่ง ทำให้ไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนไว้ใช้อุปโภคบริโภค และใช้เพื่อการเกษตร แหล่งน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีอยู่ในพื้นที่ ไม่เพียงพอที่จะใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง สำหรับพื้นที่ที่จะสามารถก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่นั้น ได้มีการพิจารณาสภาพภูมิประเทศ และความเหมาะสมเบื้องต้นไว้เกือบครอบคลุมแล้ว แต่มีปัญหาเรื่องพื้นที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตอนุรักษ์พันธ์สัตว์ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ ตลอดจนชุมชนที่อยู่อาศัยของราษฎร ซึ่งต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและอพยพราษฎรออกจากพื้นที่ อย่างไรก็ตามพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง ส่วนใหญ่ต้องใช้ระบบปั้ม เช่น สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ซึ่งได้ก่อสร้างไว้ทั้งสิ้น 34 สถานี เพื่อดึงน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และสามารถช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรได้ประมาณ 62,720 ไร่ โดยโครงการที่สำคัญในพื้นที่นี้ ประกอบด้วย ฝายท่ากระดาน ฝายคลองสวนหมาก โครงการวังไทร โครงการหินชะโงก ฝายยางวังไทร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล และอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง (รายละเอียดของแต่ละโครงการจะนำเสนอในหัวข้อโครงการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร) ทั้งนี้ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร แสดงได้ดังตาราง 19 และโครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิงแสดงได้ดังภาพ 15

ตาราง 19 ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
ฝายท่ากระดาน	สันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	135
	บ้านใหม่	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	348
	สันติธรรม	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	880
	ใหม่สุวรรณภูมิ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,075
	ใหม่คลองธานี	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	850
	โคกหม้อ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,150
	หัวฝายเหนือ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	604
	ปางเจริญ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	500
	น้ำโท้ง	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,080
	ทุ่งเศรษฐีเหนือ	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	1,300
	คลองแม่ลายเหนือ	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	1,800
	โนนม่วง	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	3,690
	คลองแม่ลาย	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	810
รวมฝายท่ากระดาน				**14,222**
ฝายคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	520
	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	607
	สักงาม	สักงาม	คลองลาน	910
	ทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	1,850
	หนองปรือ	สักงาม	คลองลาน	1,170
	แม่นารีนอก	นาบ่อคำ	เมือง	1,130
	แม่นารีนอก	นาบ่อคำ	เมือง	520
	ท่าเสากระโดง	นาบ่อคำ	เมือง	2,050
	เขาแก้วสวรรค์	นาบ่อคำ	เมือง	225
	ดอนพัฒนา	นาบ่อคำ	เมือง	867
	เขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมือง	1,400
รวมฝายคลองสวนหมาก				**11,249**
โครงการวังไทร	วังไทร	วังไทร	คลองขลุง	2,577
	ไร่	วังไทร	คลองขลุง	3,700
	หนองแห้ว	วังไทร	คลองขลุง	4,224
	กระโดนเตี้ย	วังไทร	คลองขลุง	3,060
	ทุ่งมล	วังไทร	คลองขลุง	3,224
	หนองแม่น	วังไทร	คลองขลุง	3,215
รวมโครงการวังไทร				**20,000**

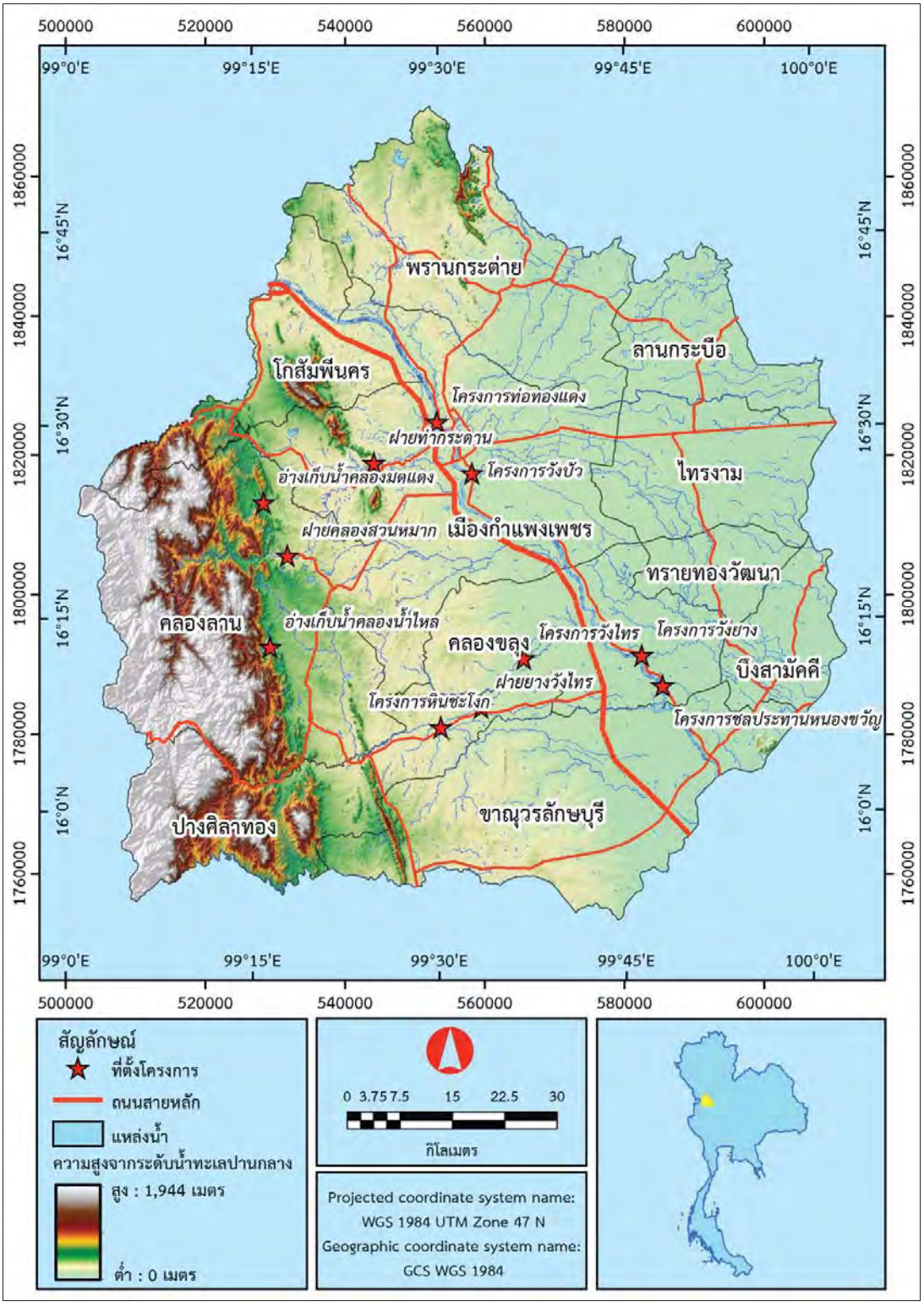
ตาราง 19 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการหินชะโงก	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,680
	คลองขุด	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,180
	หินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	585
	โพธิ์ทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	935
	ปากเหมือง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,390
	เขาชุมแสง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,470
	มอแสงทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	507
	วังหามแห	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	938
	วังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	885
	ด่านใหญ่	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	725
	โค้งไผ่	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	746
	บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	752
	หนองเต็ง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	488
	หนองงูเห่า	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	725
	คลองน้ำเย็นใต้	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	675
	โพธิ์ศรี	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	650
	ด่านกรวด	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	1,350
	หัวรัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	523
	หนองกระทิง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	623
	หนองโมก	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	590
	วังโปร่งพัฒนา	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	740
	ดอนสมบูรณ์	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	603
	โคกเลาะ	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	815
	ดอนแตง	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	825
	เณรจำ	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	600
รวมโครงการหินชะโงก				**22,000**
ฝายยางวังไทร	ระหาน	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,785
	หนองหล่ม	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,664
	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	850
	คลองพร้าว	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,185
	โพธิ์ทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,743
	ไผ่ยาว	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,610
	หนองไผ่	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,100
	ถนนงาม	คลองขลุง	คลองขลุง	1,125
	โค้งวิไล	คลองขลุง	คลองขลุง	843
	ร้อยไร่	คลองขลุง	คลองขลุง	2,402
	มาบคล้า	คลองขลุง	คลองขลุง	1,960
	หนองเต่าทอง	คลองขลุง	คลองขลุง	1,733
รวมฝายยางวังไทร				**20,000**

ตาราง 19 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,500
	แม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	300
	ท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,500
	บึงหล่ม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,200
	ทุ่งหญ้าคา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,000
	ศรีดอนชัย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	400
	สามัคคีธรรม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,500
	รวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,510
	ชัยมงคล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	400
	คลองน้ำไหลเหนือพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	560
	หนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,900
	คลองน้ำไหลใต้	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	800
	ปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	150
	เริงกระพง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	1,000
	ทุ่งแก้วนาขวัญ	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	3,500
	มอตะแบก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	1,200
รวมอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล				**21,420**
อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	คลองสมุย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2,000
	คลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	327
	คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2,500
รวมอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง				**4,827**

ที่มา: ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 (2556)



ภาพ 15 โครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิง

4) สภาพอุตุ-อุทกวิทยา

4.1) ภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยภาพรวมจะคล้ายกับของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งลักษณะอากาศจะขึ้นอยู่กับอิทธิพลของมรสุมที่พัดประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้ในพื้นที่มีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป กับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพามวลอากาศชื้นจากทะเลและมหาสมุทรปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูฝนทำให้มีฝนตกทั่วไป

โดยฤดูร้อนจะเริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุดในรอบปี ส่วนฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้นและมีฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน และฤดูหนาวจะเริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้ง ช่วงที่มีอากาศหนาวที่สุดคือเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

เมื่อวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี ข้อมูล 30 ปี (พ.ศ. 2524-2553) พบว่า พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยภาพรวมมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 27.4 องศาเซลเซียส และมีค่าผันแปรไปตามฤดูกาล เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด (30.5 องศาเซลเซียส) ส่วนเดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด (23.7 องศาเซลเซียส) ในฤดูร้อนอุณหภูมิจะมีค่าระหว่าง 26.7-30.5 องศาเซลเซียส ฤดูฝนอุณหภูมิจะมีค่าระหว่าง 27.1-29.5 องศาเซลเซียส และฤดูหนาวอุณหภูมิจะเริ่มลดลง โดยเดือนธันวาคมมีอุณหภูมิลดลงมากที่สุดมีค่า 23.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 33.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 22.7 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีของพื้นที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 76 โดยมีค่าต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนของเดือนมีนาคม คือ ร้อยละ 64 และมีค่าสูงสุดในช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน ร้อยละ 84 เนื่องจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมและนำเอาความชุ่มชื้นมาสู่ประเทศไทย

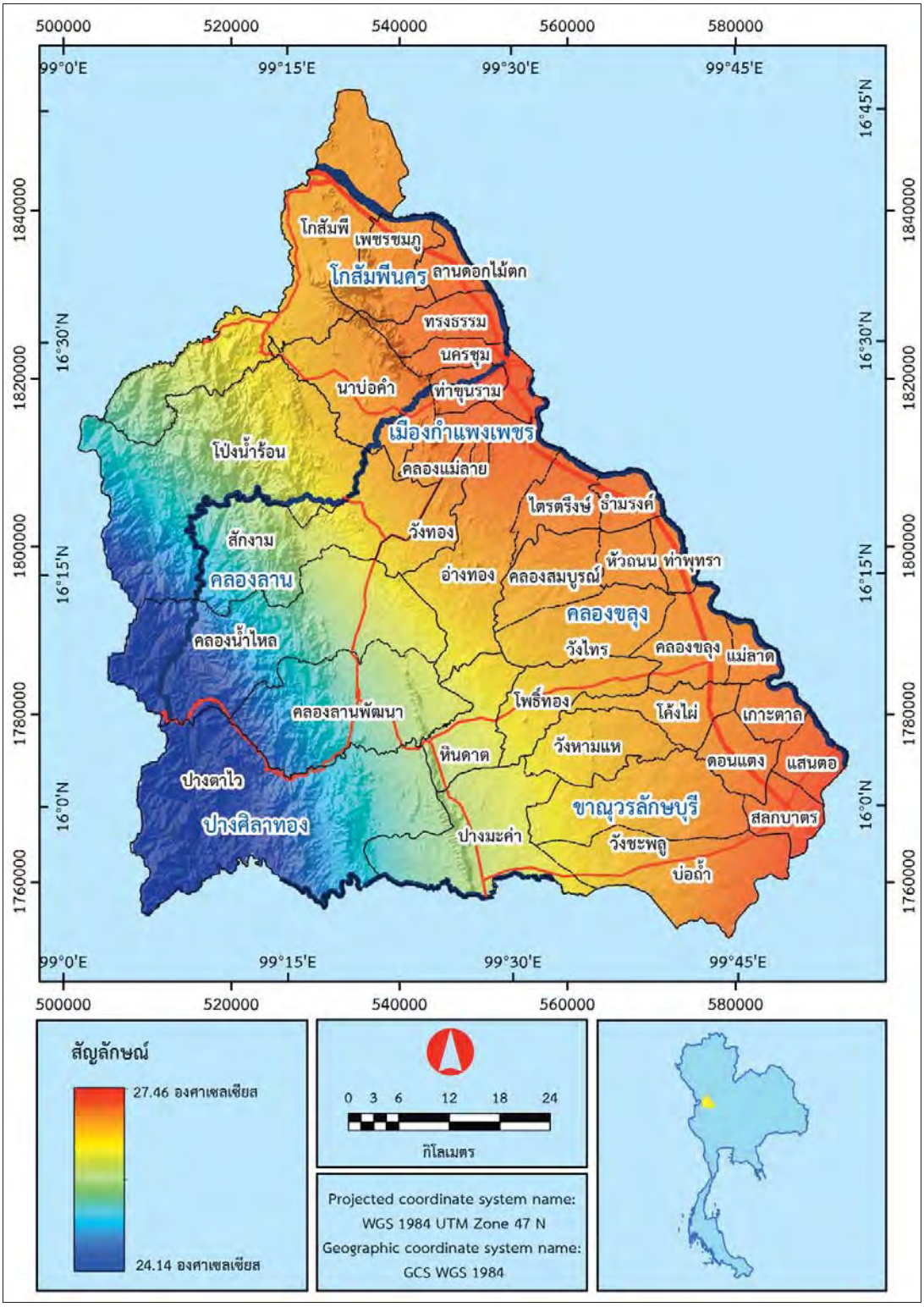
น้ำระเหยเฉลี่ยรายปีของพื้นที่มีค่า 119.1 มิลลิเมตร รวมทั้งปีเท่ากับ 1,429.40 มิลลิเมตร เดือนพฤศจิกายนปริมาณการระเหยของน้ำจะมีค่าต่ำที่สุดคือ 91.7 มิลลิเมตร และเดือนเมษายนจะมีค่าสูงสุดคือ 166.2 มิลลิเมตร

ความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 199.6 ชั่วโมงต่อเดือน รวมทั้งปี 2,395 ชั่วโมง ช่วงฤดูฝนจะมีความยาวนานของแสงแดดน้อยกว่าช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนเพราะท้องฟ้าจะมีเมฆมาก ค่าที่น้อยที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคมประมาณ 110 ชั่วโมง ช่วงที่มีค่ามากที่สุดอยู่ในช่วงฤดูร้อนในเดือนเมษายน ประมาณ 260 ชั่วโมง รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 20 ทั้งนี้เมื่อประมาณค่าเชิงพื้นที่ของอุณหภูมิเฉลี่ยที่รวบรวมจากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศใกล้เคียงจำนวน 7 แห่ง โดยใช้ข้อมูล 30 ปี ย้อนหลัง แสดงภาพรวมลักษณะอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ช่วงฤดูร้อน และช่วงฤดูหนาวได้ดังภาพ 16-18

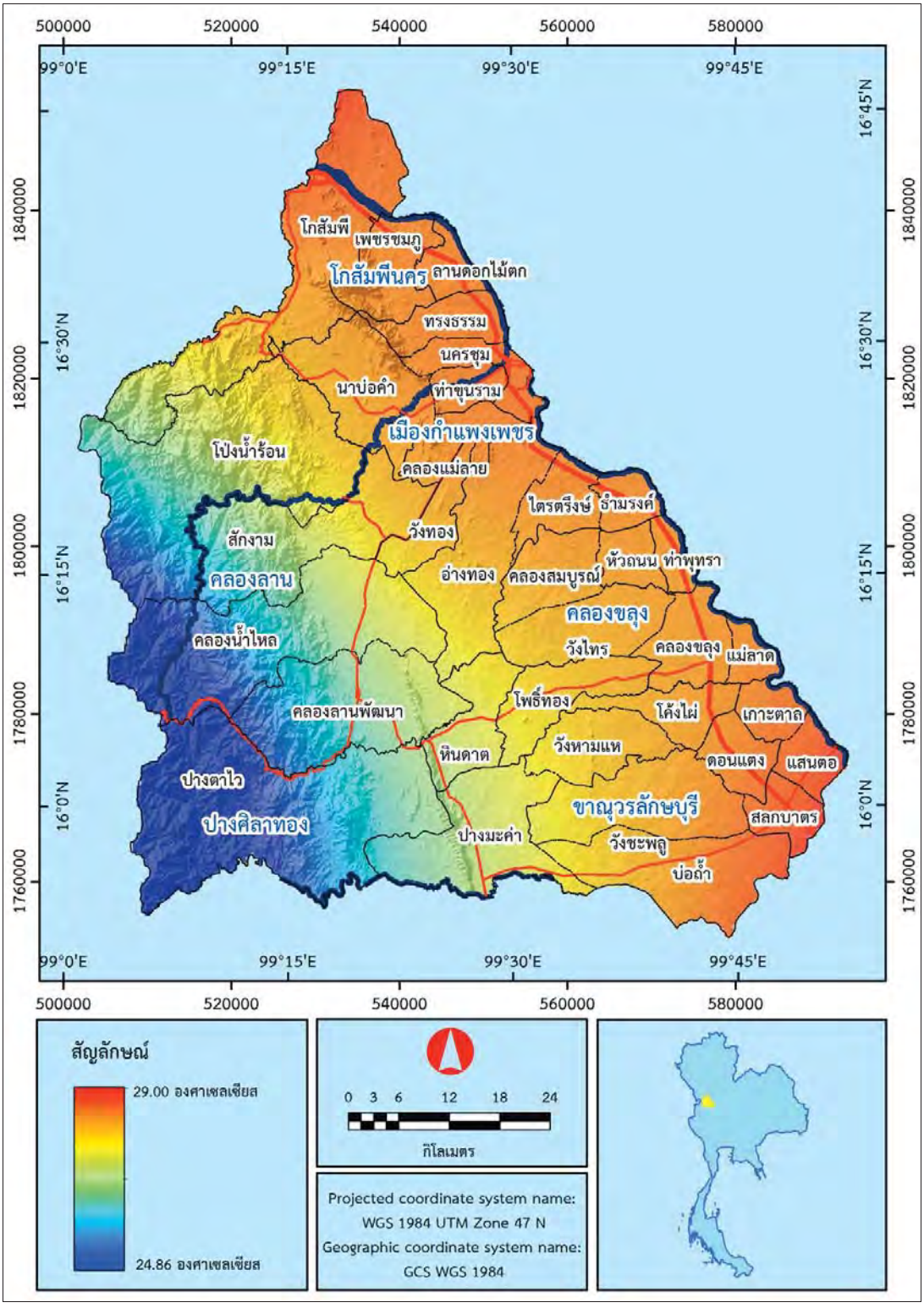
ตาราง 20 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ น้ำระเหย และความยาวนานแสงแดด

รายการ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	น้ำระเหย (มิลลิเมตร)	ความยาวนานแสงแดด (ชั่วโมง)
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด			
มกราคม	24.6	32.2	18.2	64	106.2	255
กุมภาพันธ์	26.7	34.5	19.8	63	118.1	240
มีนาคม	28.9	36.3	22.4	64	149.3	250
เมษายน	30.5	37.4	24.7	74	166.2	260
พฤษภาคม	29.5	35.5	25.1	81	155.6	200
มิถุนายน	28.4	33.6	25.0	81	119.9	150
กรกฎาคม	28.1	33.1	24.7	84	115.2	125
สิงหาคม	27.7	32.6	24.6	84	106.2	110
กันยายน	27.7	32.7	24.3	84	105.3	135
ตุลาคม	27.1	32.1	23.6	80	98.5	190
พฤศจิกายน	25.7	31.4	21.4	73	91.7	230
ธันวาคม	23.7	30.6	18.0	75	97.2	250
สูงสุด	**30.5**	**37.4**	**25.1**	**84**	**166.2**	**260**
ต่ำสุด	**23.7**	**30.6**	**18**	**63**	**91.7**	**110**
เฉลี่ย	**27.4**	**33.5**	**22.7**	**75.6**	**119.1**	**199.6**

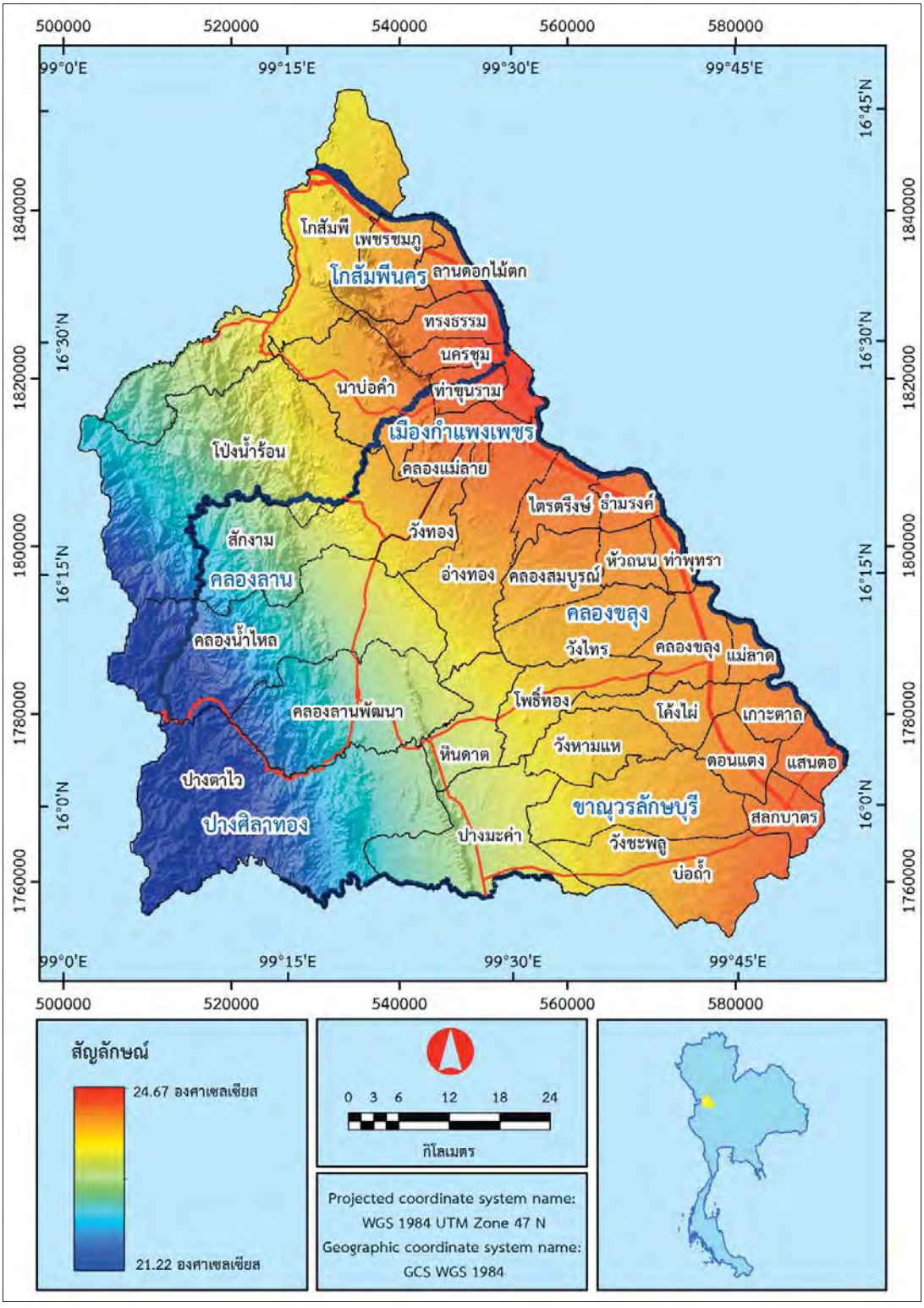
ที่มา: ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา (2556)



ภาพ 16 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน



ภาพ 17 อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน



ภาพ 18 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว

4.2) ปริมาณน้ำฝน

ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาที่ให้ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ และข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ทั้งหมดรวม 7 สถานี ได้แก่ สถานี P.15 ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง หน้าวัดศรีภิรมย์ ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง สถานี P.16 ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษณบุรี สถานี P.26A ตรวจวัดที่คลองสวนหมาก บ้านใหม่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.47 ตรวจวัดที่คลองสวนหมาก บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน สถานี P.50A ตรวจวัดที่คลองวังเจ้า บ้านไทยทวี ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร สถานี P.7A ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง บ้านห้วยยาง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.78 ตรวจวัดที่คลองขลุง บ้านสามเรือน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง โดยมีรายละเอียดของสถานีและการตรวจวัดของแต่ละสถานีแสดงได้ดังตาราง 21 และแผนที่แสดงตำแหน่งของสถานีแสดงได้ดังภาพ 19

เมื่อพิจารณาข้อมูลของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน (2554) พบว่า ที่สถานี P.7A มีค่าเฉลี่ยน้ำฝนในปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2555 เท่ากับ 1,315.52 มิลลิเมตร โดยปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดคือปี พ.ศ. 2554 มีค่าเท่ากับ 1,803.05 มิลลิเมตร และปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือปี พ.ศ. 2552 มีค่าเท่ากับ 986.10 มิลลิเมตร เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 280.92 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนมิถุนายน (184.37 มิลลิเมตร) และเดือนพฤษภาคม (180.28 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม วัดค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 3.09 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนธันวาคม (3.99 มิลลิเมตร) ทั้งนี้ค่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนมากที่สุดที่ตรวจวัดได้คือ 463.90 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ส่วนที่สถานี P.47 มีค่าเฉลี่ยน้ำฝนในปี พ.ศ. 2527 ถึง พ.ศ. 2555 เท่ากับ 1,307.10 มิลลิเมตร โดยปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดคือปี พ.ศ. 2542 มีค่าเท่ากับ 1,843.00 มิลลิเมตร และปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือปี พ.ศ. 2548 มีค่าเท่ากับ 463.90 มิลลิเมตร เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 269.91 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนตุลาคม (251.50 มิลลิเมตร) และเดือนพฤษภาคม (225.95 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม วัดค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนธันวาคม (7.09 มิลลิเมตร) โดยค่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนมากที่สุดที่ตรวจวัดได้ คือ 564.20 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2529

เมื่อพิจารณาค่าปริมาณน้ำฝนรายปี (พ.ศ. 2524-2553, 30 ปี) พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,280.30 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันที่ฝนตกเท่ากับ 119 วัน เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด (268.50 มิลลิเมตร) และเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำสุด (1.80 มิลลิเมตร) ค่าปริมาณน้ำฝนจะผันแปรไปตามฤดูกาล โดยช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่ฝนตกน้อยที่สุด รองลงมาคือช่วงแล้ง ซึ่งมีลักษณะอากาศร้อนและฝนตกน้อย และช่วงฤดูฝนเป็นช่วงที่ฝนตกมากที่สุดโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 188.80 มิลลิเมตรต่อเดือน แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 22-24 เมื่อวิเคราะห์ต่อโดยการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (spatial interpolation) ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่รวบรวมจากสถานีตรวจวัดใกล้เคียง 13 แห่ง สามารถแสดงภาพรวมปริมาณน้ำฝนรายปี รายเดือน ช่วงฤดูฝน ฤดูร้อน ฤดูหนาว และช่วงแล้ง ได้ดังภาพ 20-25 ทั้งนี้หากพิจารณาแผนที่จะเห็นได้ว่าทางด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษาจะมีฝนตกมากกว่าด้านทิศตะวันออกที่อยู่ติดกับแม่น้ำปิง

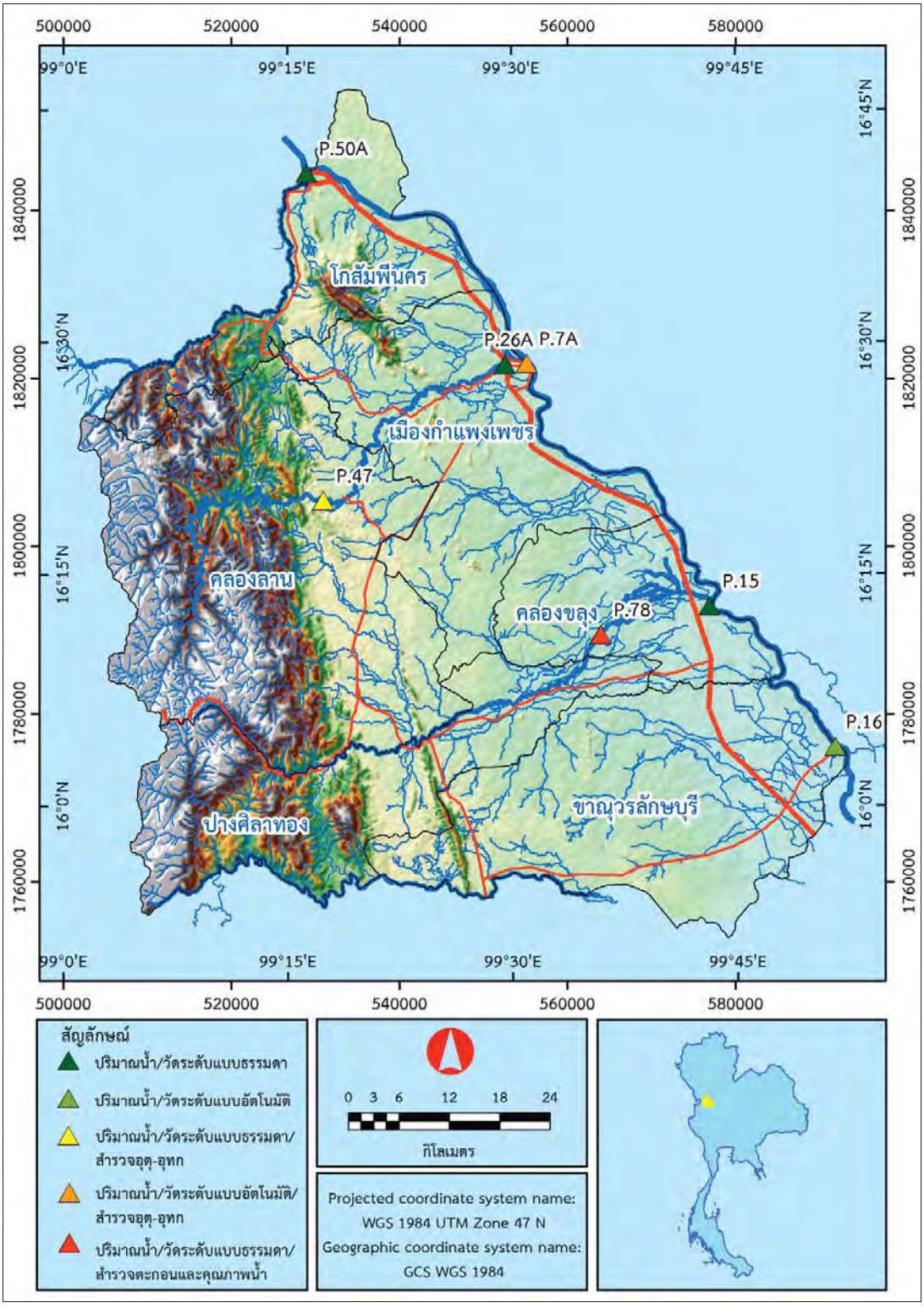
ตาราง 21 รายละเอียดสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

รหัส	ลำน้ำ	ที่ตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะการสำรวจของแต่ละสถานี*			
P.15	แม่น้ำปิง	หน้าวัดศรีภิรมย์ บ้านคลองขลุง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	576941	1792856	(รธ)		(ปน)	
P.16	แม่น้ำปิง	บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี	591977	1776128		(รอ)	(ปน)	
P.26A	คลองสวนหมาก	บ้านใหม่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร	552585	1821621	(รธ)		(ปน)	
P.47	คลองสวนหมาก	บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน	530983	1805862	(รธ)		(ปน)	(อต)
P.50A	คลองวังเจ้า	บ้านไทยทวี ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร	528947	1844399	(รธ)		(ปน)	
P.7A	แม่น้ำปิง	สะพานข้ามแม่น้ำปิงบ้านห้วยยาง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร	555173	1821733		(รอ)	(ปน)	(อต)
P.78	คลองขลุง	บ้านสามเรือน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง	564002	1789463	(รธ)		(ปน) (ตก)	

*** หมายเหตุ**

รธ หมายถึง วัดระดับน้ำแบบธรรมดา
รอ หมายถึง วัดระดับน้ำแบบอัตโนมัติ
ปน หมายถึง สำรวจปริมาณน้ำ
ตก หมายถึง สำรวจตะกอนและคุณภาพน้ำ
อต หมายถึง สำรวจข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)
การสำรวจข้อมูลเพิ่มเติม (2556)



ภาพ 19 ที่ตั้งและลักษณะการตรวจวัดของสถานีอุทกวิทยา

ตาราง 22 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)		
	สถานีตรวจวัด P.7A*	สถานีตรวจวัด P.47**	ค่าเฉลี่ย 30 ปี***
มกราคม	3.09	3.38	1.8
กุมภาพันธ์	15.71	12.36	13.5
มีนาคม	38.92	49.24	30.4
เมษายน	73.67	62.61	46.1
พฤษภาคม	180.28	225.95	198.2
มิถุนายน	184.37	151.2	149.6
กรกฎาคม	160.7	129.18	152.2
สิงหาคม	179.48	149.7	173.8
กันยายน	280.92	269.91	268.5
ตุลาคม	172.28	251.53	190.5
พฤศจิกายน	22.1	57.94	50.1
ธันวาคม	3.99	7.09	5.6
รายปี	**1,315.52**	**1,370.10**	**1,280.30**

ที่มา: ***,** ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)**

***** ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา (2556)**

ตาราง 23 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2543-2555

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2543	140.70	159.50	157.30	105.80	210.20	262.50	158.90	-	-	-	-	92.70	1,287.60
2544	-	452.80	160.40	242.40	341.90	176.60	213.00	2.10	-	-	-	54.30	1,643.50
2545	0.50	71.90	233.60	132.70	107.40	435.20	157.30	114.60	21.60	-	11.50	69.40	1,355.70
2546	-	65.30	210.20	183.50	138.00	243.90	107.70	-	-	1.10	4.80	42.80	997.30
2547	69.50	199.20	88.50	197.40	209.90	253.10	36.70	-	-	2.80	49.40	16.60	1,123.10
2548	143.30	56.30	287.10	174.30	53.60	243.10	119.10	79.00	-	-	34.80	4.80	1,195.40
2549	85.80	233.60	171.50	161.30	126.10	301.10	42.80	3.60	-	-	1.10	3.70	1,130.60
2550	95.40	247.60	275.10	77.90	164.10	245.50	279.00	13.20	-	-	48.30	-	1,446.10
2551	102.30	246.40	181.90	142.40	146.10	228.80	306.60	56.10	1.60	-	-	40.50	1,452.70
2552	81.80	89.00	122.10	115.20	277.00	201.60	67.10	-	-	11.30	2.70	18.30	986.10
2553	146.10	58.10	175.50	176.10	223.70	228.70	279.60	-	25.50	-	1.30	131.00	1,445.60
2554	92.30	271.10	184.90	241.50	120.40	463.90	329.80	7.90	-	24.30	50.30	17.10	1,803.50
2555	-	192.90	148.70	138.60	214.90	367.90	142.00	10.80	3.20	0.70	-	14.80	1,234.50
สูงสุด	**146.10**	**452.80**	**287.10**	**242.40**	**341.90**	**463.90**	**329.80**	**114.60**	**25.50**	**24.30**	**50.30**	**131.00**	**1,803.50**
ต่ำสุด	**-**	**56.30**	**88.50**	**77.90**	**53.60**	**176.60**	**36.70**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**986.10**
เฉลี่ย	**73.67**	**180.28**	**184.37**	**160.70**	**179.48**	**280.92**	**172.28**	**22.10**	**3.99**	**3.09**	**15.71**	**38.92**	**1,315.52**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

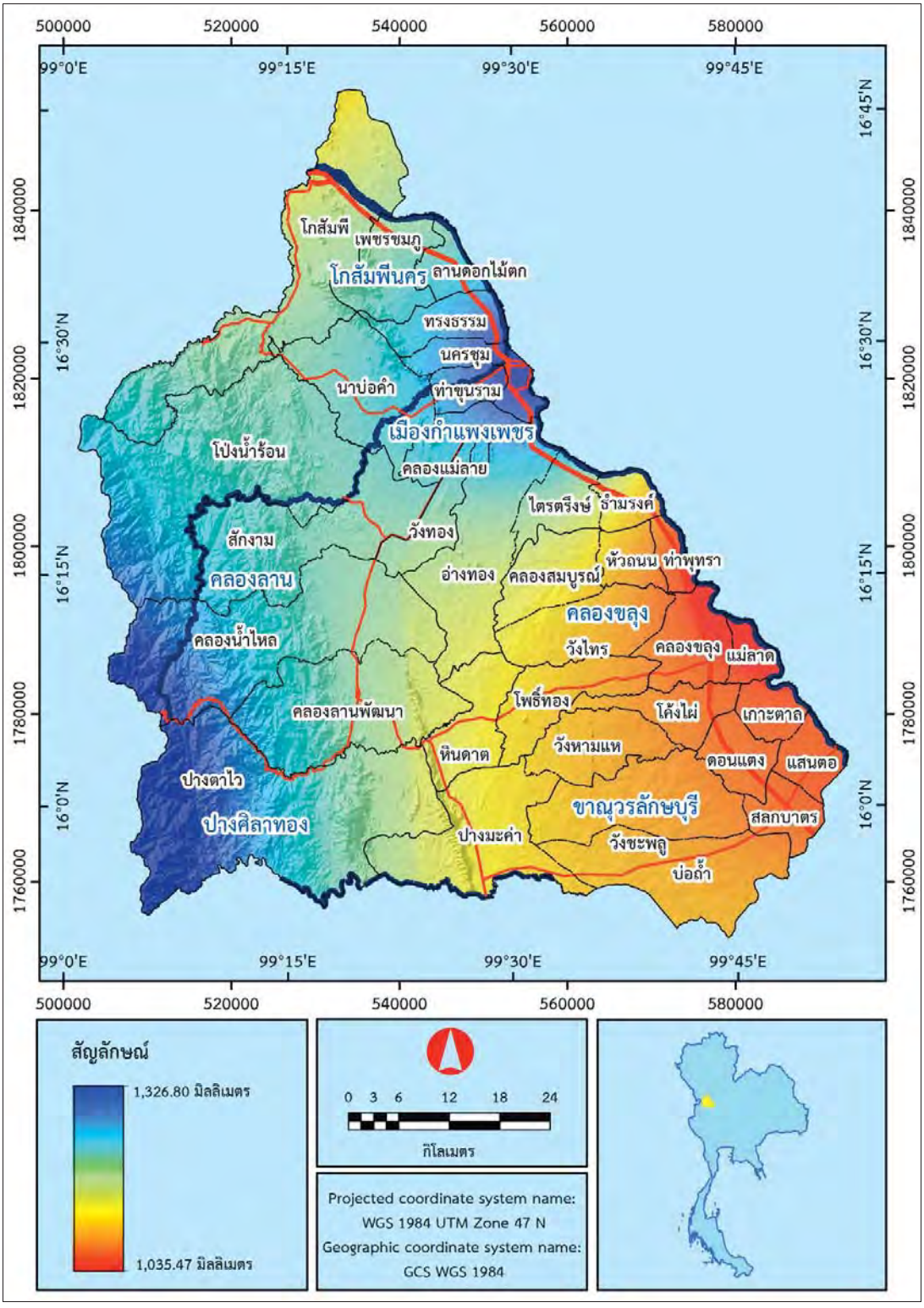
ตาราง 24 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.47 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ปี พ.ศ. 2527-2555

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2527	103.70	151.10	198.50	232.00	48.10	353.90	198.30	4.60	-	-	16.70	22.00	1,328.90
2528	79.00	177.50	144.70	247.30	86.70	328.70	293.40	199.60	-	-	20.50	11.80	1,589.20
2529	75.10	564.20	161.80	63.20	109.50	310.10	236.70	5.40	10.20	-	-	33.10	1,569.30
2530	33.20	88.60	230.70	21.70	139.50	325.30	160.60	202.30	-	-	39.00	17.20	1,258.10
2531	46.40	207.00	227.10	231.60	261.70	369.60	353.90	17.30	-	-	-	15.70	1,730.30
2532	4.80	-	82.80	132.40	101.80	222.30	384.30	20.40	-	5.60	-	53.70	1,008.10
2533	38.90	380.20	90.10	32.70	128.20	228.70	314.00	23.80	-	4.00	-	1.40	1,242.00
2534	15.50	187.70	222.80	75.00	239.20	142.80	128.20	-	8.50	8.00	3.00	-	1,030.70
2535	50.70	132.30	115.20	175.40	251.40	283.50	432.20	6.10	70.60	-	-	59.80	1,577.20
2536	58.80	184.00	66.70	92.30	84.50	250.40	90.90	-	-	-	22.90	231.50	1,082.00
2537	18.00	283.70	304.60	144.50	123.20	227.60	99.40	9.20	-	-	-	-	1,210.20
2538	31.90	313.10	149.50	175.80	206.60	375.10	245.50	169.40	-	-	60.30	9.70	1,736.90
2539	114.60	260.00	267.40	5.90	196.20	328.70	157.20	144.70	-	-	0.60	94.70	1,570.00
2540	54.20	119.30	46.30	170.20	71.20	194.90	118.40	55.30	-	-	-	8.70	838.50
2541	50.30	131.70	80.70	119.70	127.20	107.00	129.00	135.90	3.60	0.50	11.40	30.70	927.70
2542	121.10	330.00	144.40	137.70	206.90	152.50	486.50	151.80	11.70	14.50	59.40	26.50	1,843.00
2543	178.10	118.10	170.90	70.00	299.60	311.10	473.50	4.90	-	2.50	-	197.00	1,825.70
2544	16.20	448.70	177.30	54.90	159.60	116.30	429.20	19.10	7.20	-	-	62.90	1,491.40
2545	-	219.30	91.30	91.00	141.90	377.30	237.90	204.00	14.90	0.30	2.20	97.70	1,477.80

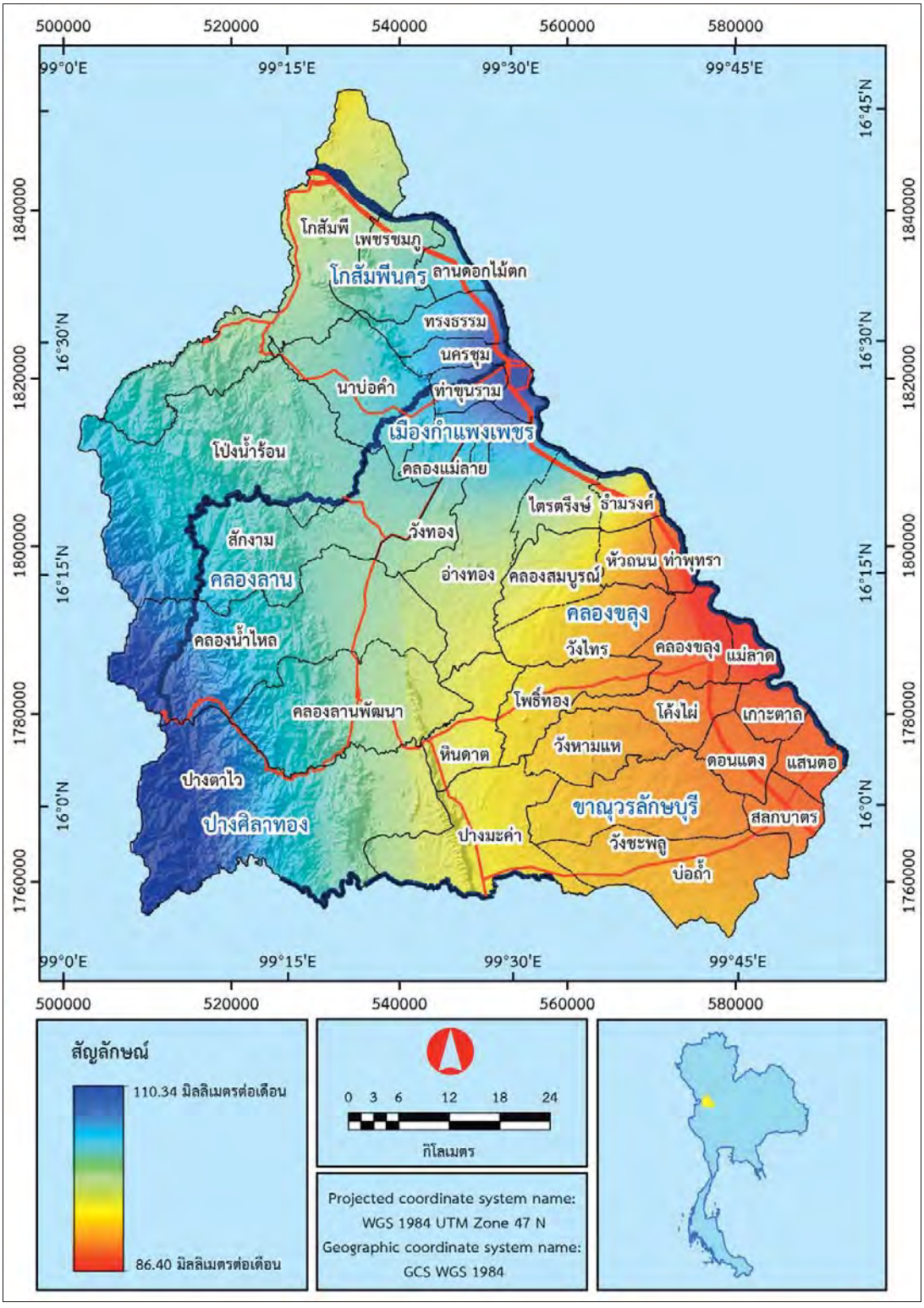
ตาราง 24 (ต่อ)

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2546	31.80	114.80	109.00	244.50	146.90	513.10	72.10	-	-	2.40	19.80	41.80	1,296.20
2547	95.30	212.10	145.80	153.90	53.70	167.00	59.50	-	-	24.10	2.80	44.50	958.70
2548	89.00	203.90	171.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	463.90
2549	89.00	203.90	171.00	126.20	56.70	313.90	229.20	117.50	4.80	-	-	17.40	1,329.60
2550	56.00	454.30	158.40	119.80	130.60	247.60	335.40	4.50	0.30	-	19.00	-	1,525.90
2551	180.70	306.50	212.60	109.90	125.70	219.20	375.70	41.30	2.90	-	-	93.30	1,667.80
2552	101.20	284.00	74.30	123.00	284.70	208.20	238.80	6.30	-	28.10	-	13.20	1,361.80
2553	23.80	63.60	153.10	228.50	248.20	257.50	413.00	4.40	25.70	1.50	23.00	142.10	1,584.40
2554	55.00	216.00	148.10	233.90	135.20	394.40	420.30	2.10	-	-	15.60	38.40	1,659.00
2555	3.50	197.00	68.80	133.10	176.50	500.70	181.30	130.50	45.20	6.60	42.10	63.30	1,548.60
สูงสุด	**180.70**	**564.20**	**304.60**	**247.30**	**299.60**	**513.10**	**486.50**	**204.00**	**70.60**	**28.10**	**60.30**	**231.50**	**1,843.00**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**46.30**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**463.00**
เฉลี่ย	**62.61**	**225.95**	**151.20**	**129.18**	**149.70**	**269.91**	**251.53**	**57.94**	**7.09**	**3.38**	**12.36**	**49.24**	**1,370.10**

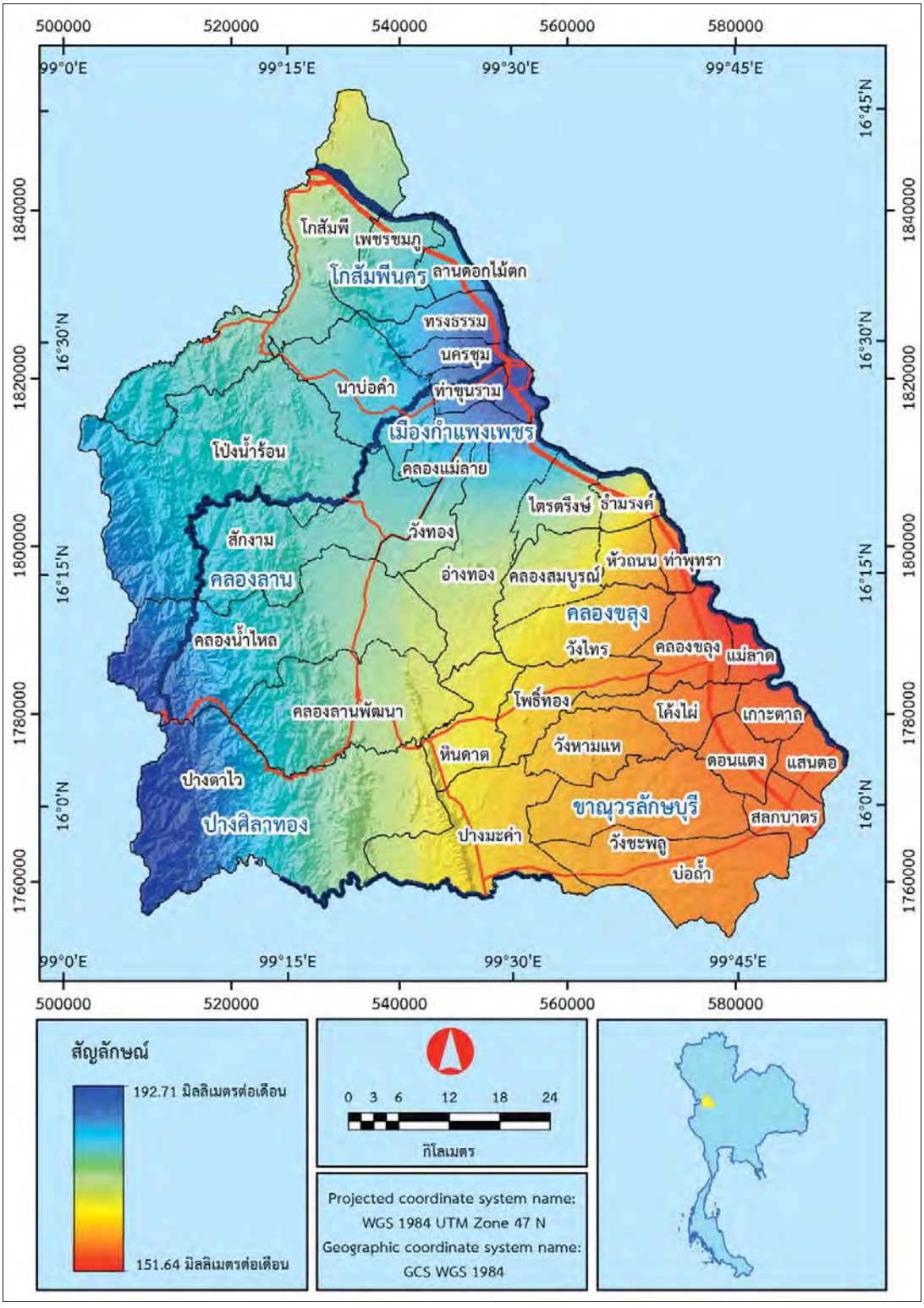
ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)



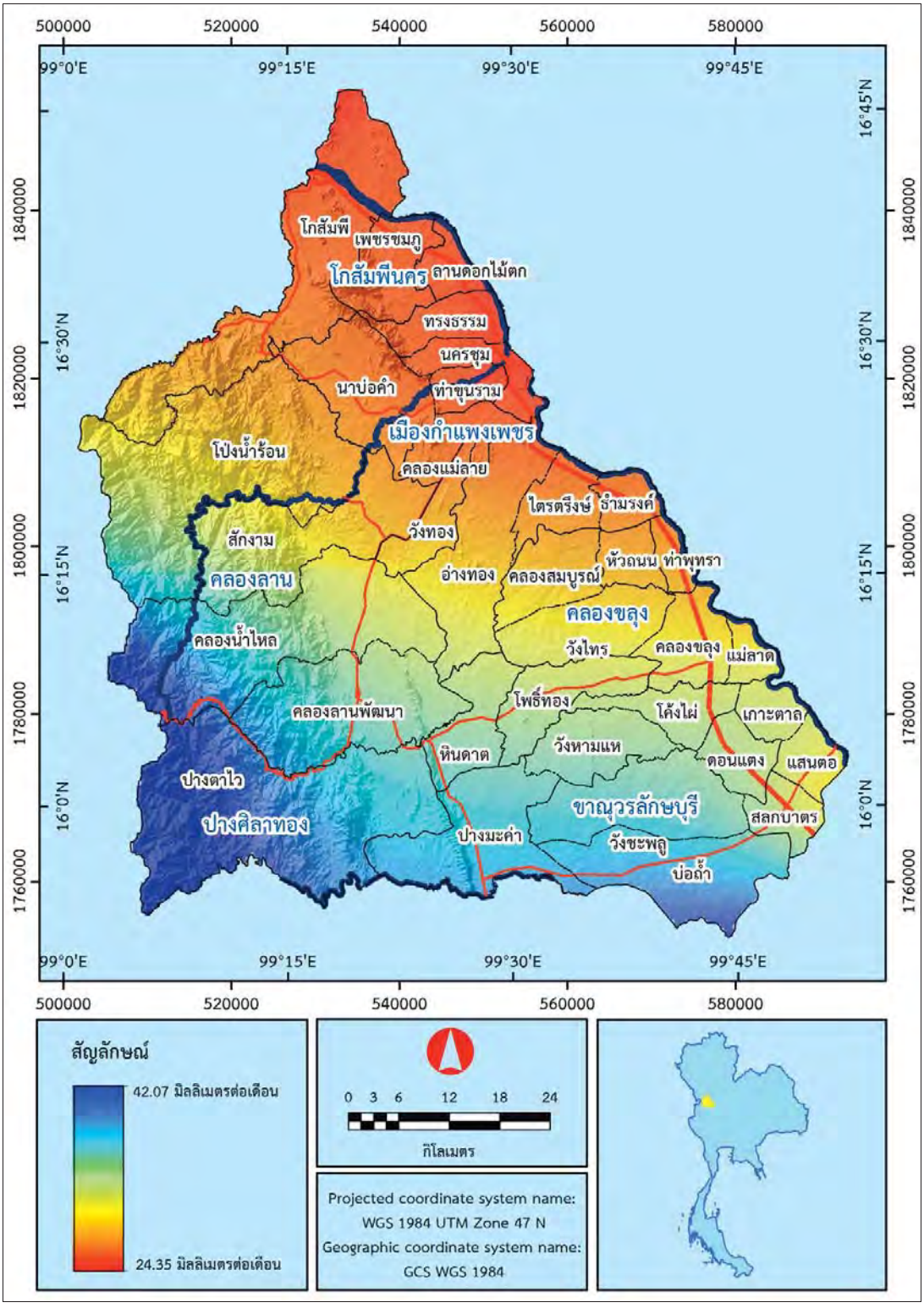
ภาพ 20 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี



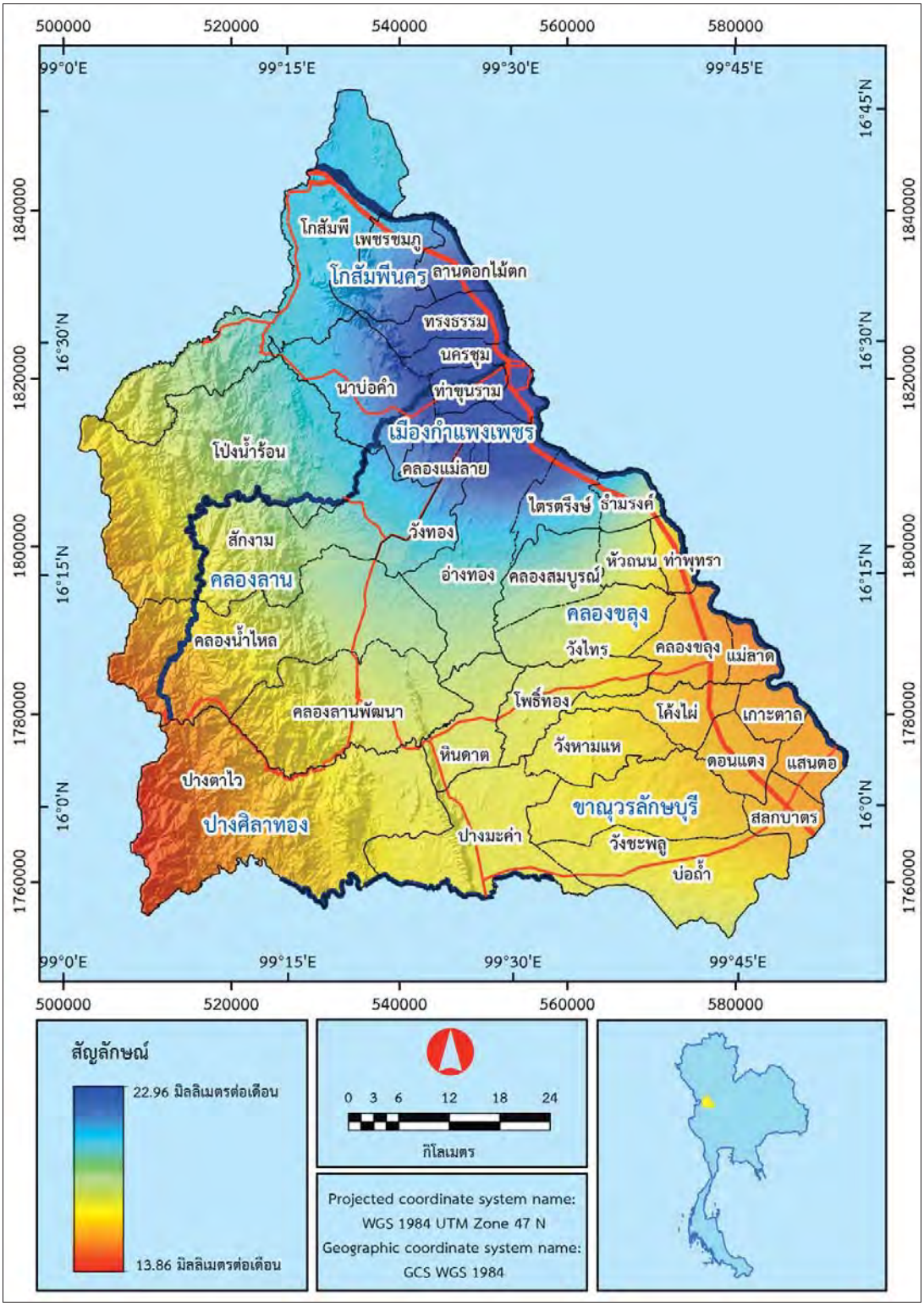
ภาพ 21 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน



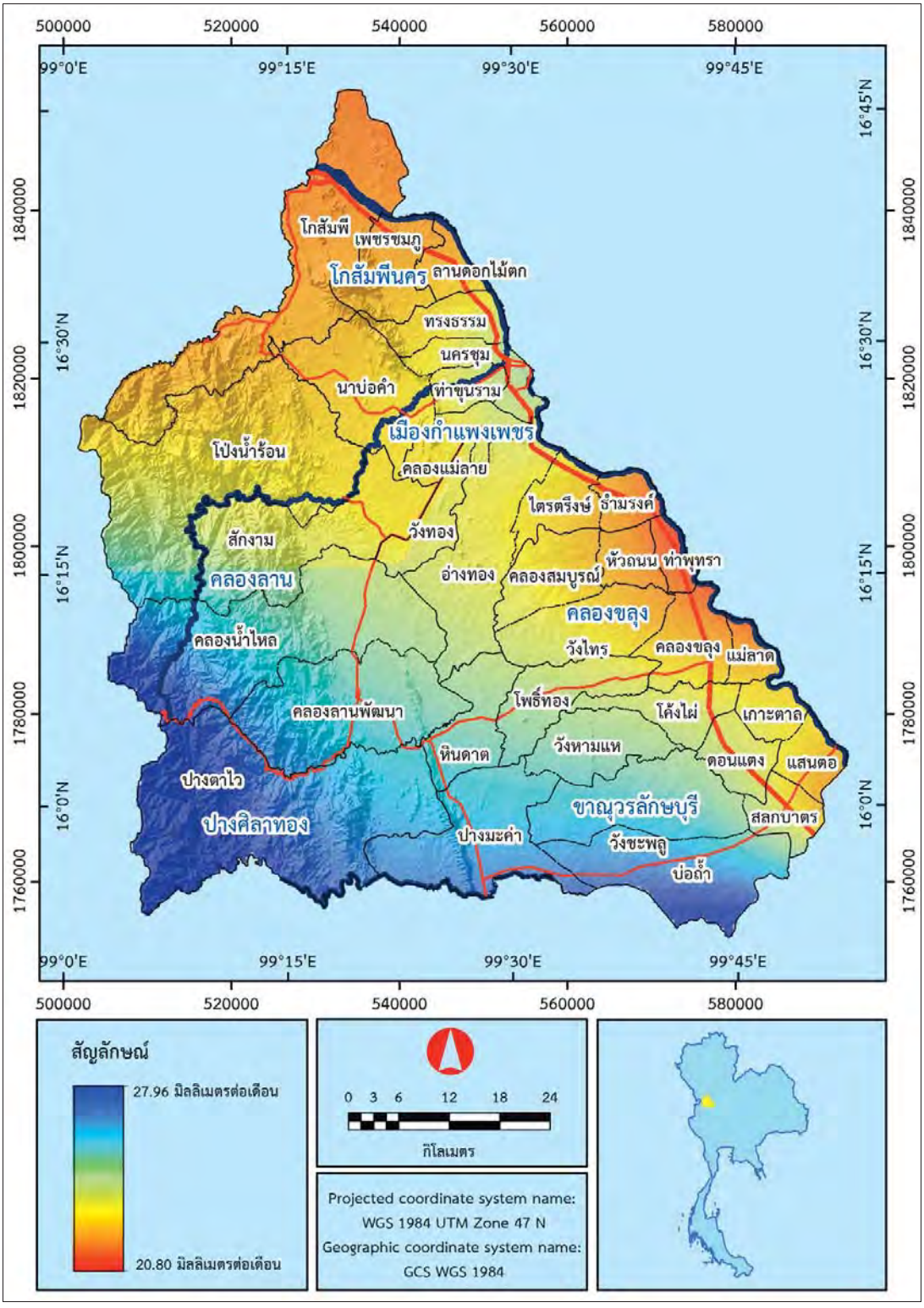
ภาพ 22 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน



ภาพ 23 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน



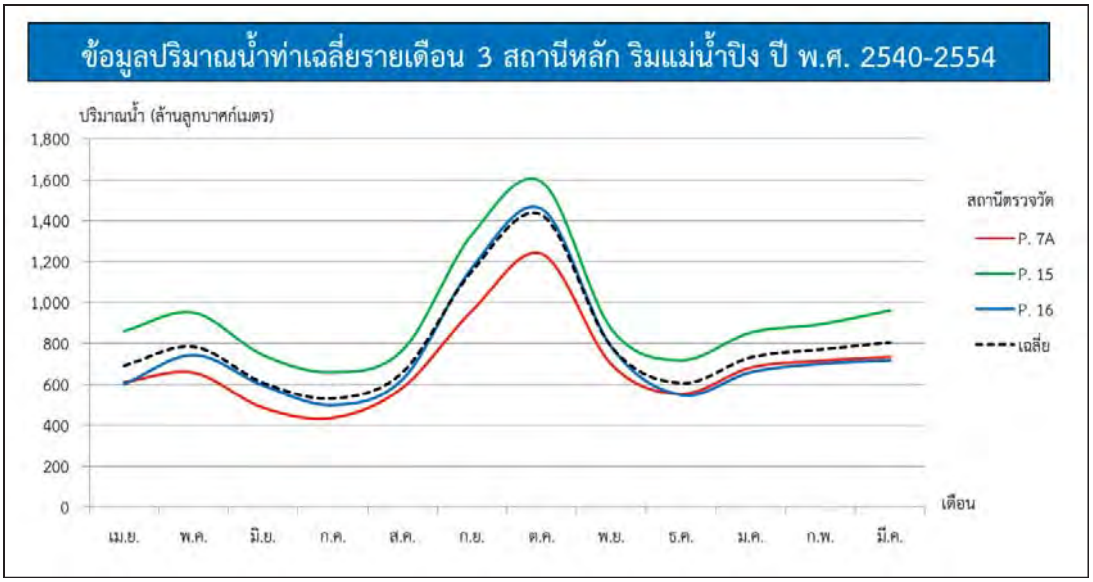
ภาพ 24 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝนหนาว



ภาพ 25 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง

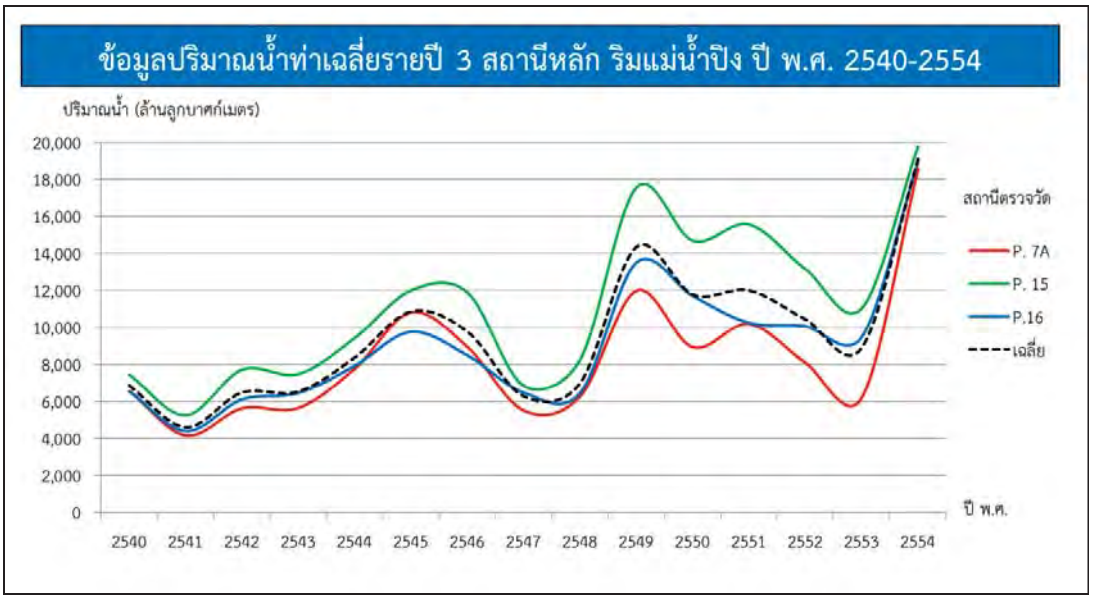
4.3) ปริมาณน้ำท่า

เมื่อพิจารณาข้อมูลน้ำท่าหรือปริมาณน้ำไหลในลำธาร ปี พ.ศ. 2540-2554 ของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556) สรุปได้ว่า จากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนของ 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ได้แก่ สถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.15 ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง และสถานี P.16 ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี พบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำท่าปริมาณเท่ากับ 8,354.44 11,208.01 และ 9,107.53 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 264.92 355.40 และ 288.80 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งนับได้ว่ามีปริมาณน้ำที่เพียงพอและไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ถึงแม้ว่าบริเวณพื้นที่ริมแม่น้ำปิงจะมีความต้องการและมีการใช้น้ำสูง อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญของบริเวณนี้คือการไม่สามารถดึงหรือผันน้ำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่สามารถพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำไว้ใช้ได้อย่างเพียงพอ (ตาราง 25-27) เมื่อทำการวิเคราะห์รายเดือนพบว่าเดือนกันยายนถึงตุลาคมเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากมีฝนตกมาก ส่วนช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าน้อยจะมี 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม (ภาพ 26) โดยในแต่ละปีปริมาณน้ำท่าจะผันผวนแตกต่างกันไป เช่น ในปี พ.ศ. 2541 และ พ.ศ. 2547 มีปริมาณน้ำท่าค่อนข้างน้อย ส่วนในปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีปริมาณน้ำท่ามาก โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีมหาอุทกภัย บริเวณแม่น้ำปิงของ 3 สถานีหลัก วัดปริมาณน้ำท่าได้ถึง 18,567.70 19,801.10 และ 18,952.10 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 588.76 627.89 และ 600.92 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ โดยเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมในปีดังกล่าวมีปริมาณน้ำท่าสูงถึง 3,000-4,500 ล้านลูกบาศก์เมตร แสดงได้ดังภาพ 27 เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำจากสถานีตรวจวัดน้ำท่าอื่นๆ ที่กระจายตัวอยู่ในแม่น้ำสายรอง พบว่ามีปริมาณน้ำท่าน้อยบางแห่งมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ และแห้งขอดจนไม่สามารถตรวจวัดได้ในช่วงแล้ง โดยปริมาณน้ำท่าในแต่ละสถานีจะมีปริมาณแตกต่างกันไปตามสภาพลุ่มน้ำและการจัดการ อย่างไรก็ตามแนวโน้มของปริมาณน้ำท่าในแต่ละช่วงเวลาจะมีปริมาณที่สอดคล้องกับแม่น้ำสายหลัก และค่าปริมาณน้ำฝนที่ตกและสะสมในแต่ละเดือน โดยปริมาณน้ำท่าในสถานีตรวจวัดคลองสายย่อย P.26A P.47 P.50A และ P.78 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรวมรายปี เท่ากับ 355.82 219.65 218.11 และ 2,147.52 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 11.28 6.97 6.92 68.1 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งนับว่ามีน้อยมากเมื่อเทียบกับน้ำท่าในแม่น้ำปิง แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 28-31 และสรุปภาพรวมได้ดังตาราง 32 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่าในเขตนี้ จะพบว่าการที่พิสัยของปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนกับช่วงแล้งนั้นแตกต่างกันมาก บางช่วงเวลาปริมาณน้ำมากหรือน้อยผิดปรกติ การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ห่างจากแม่น้ำสายหลัก สายน้ำแห้งขอดในช่วงแล้ง และการขาดพื้นที่กักเก็บน้ำที่เหมาะสมและเพียงพอนั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมและแล้งในพื้นที่



ภาพ 26 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554

ที่มาของข้อมูล: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)



ภาพ 27 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554

ที่มาของข้อมูล: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 25 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.7A แม่น้ำปิง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	810.68	854.50	569.48	496.72	394.49	345.31	565.25	374.60	382.39	470.78	550.17	766.10	6,580.47	208.66
2541	782.89	531.65	254.96	222.08	330.83	308.21	226.01	323.98	226.42	332.21	356.15	275.30	4,170.69	132.25
2542	183.31	323.72	219.01	130.13	222.19	484.87	1,066.88	1,292.30	159.62	339.56	553.63	651.09	5,626.31	178.41
2543	398.93	473.00	411.66	179.59	536.00	589.66	705.16	348.15	304.19	440.56	581.64	680.76	5,649.30	179.14
2544	772.20	903.80	465.70	361.80	736.80	483.00	882.10	689.80	421.40	498.80	650.10	905.20	7,770.70	246.41
2545	711.38	696.73	367.42	388.93	350.22	1,989.43	954.43	1,765.70	1,028.73	741.42	831.96	983.53	10,809.88	342.78
2546	923.11	1,118.90	989.63	645.20	570.14	760.13	544.14	726.62	713.39	656.12	631.09	671.46	8,949.88	283.80
2547	646.90	529.50	351.10	492.50	423.90	543.80	332.00	489.20	339.40	474.60	429.50	455.70	5,508.10	174.66
2548	390.58	386.04	573.29	352.48	386.19	887.65	757.87	594.86	473.78	586.82	449.97	430.27	6,269.80	198.81
2549	279.90	760.80	605.80	508.00	714.50	2,241.20	2,964.40	567.90	827.90	826.90	793.20	891.30	11,981.80	379.94
2550	589.70	762.10	645.20	857.30	588.30	783.50	1,202.00	394.70	693.70	862.10	791.00	763.30	8,932.90	283.26
2551	1,181.2	890.50	510.90	563.20	475.80	693.70	1,174.40	1,323.80	696.50	930.20	867.60	886.40	10,194.20	323.26
2552	762.10	571.70	490.60	419.00	434.30	678.70	1,292.90	409.40	762.40	750.00	786.70	740.50	8,098.30	256.80
2553	420.20	373.10	302.90	315.90	598.00	780.10	1,438.00	252.40	432.40	538.20	506.90	375.00	6,206.60	196.81
2554	330.30	686.30	535.70	634.60	2,010.90	2,859.30	4,456.60	906.30	853.30	1,792.10	1,959.30	1,543.00	18,567.70	588.78
สูงสุด	**1,181.2**	**1,118.9**	**989.63**	**857.30**	**2,010.9**	**2,859.3**	**4,456.6**	**1,765.7**	**1,028.7**	**1,792.1**	**1,959.3**	**1,543.0**	**18,567.70**	**588.78**
ต่ำสุด	**183.31**	**323.72**	**219.01**	**130.13**	**222.19**	**308.21**	**226.01**	**252.40**	**159.62**	**332.21**	**356.15**	**275.30**	**4,170.69**	**132.25**
เฉลี่ย	**612.23**	**657.49**	**486.22**	**437.83**	**584.84**	**961.90**	**1,237.4**	**697.31**	**554.37**	**682.69**	**715.93**	**734.59**	**8,354.44**	**264.92**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 26 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.15 แม่น้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	1,016.0	1,036.60	678.50	686.10	338.30	342.30	691.20	382.10	330.80	388.00	586.20	968.10	7,444.20	236.05
2541	1,137.5	722.30	321.40	288.50	450.40	428.80	341.10	352.00	223.90	313.90	362.20	309.30	5,251.30	166.52
2542	265.70	655.20	423.30	150.00	321.10	694.20	1,869.50	1,874.20	114.10	213.40	492.30	646.60	7,719.60	244.79
2543	551.10	604.70	616.90	342.10	690.50	854.10	1,135.60	509.60	407.10	533.70	597.60	638.50	7,481.50	237.24
2544	863.20	1,296.00	797.70	446.80	944.40	656.00	1,203.70	889.50	401.30	453.00	606.50	870.60	9,428.70	298.98
2545	723.80	692.50	307.10	367.10	309.10	2,495.30	1,050.60	2,137.60	1,183.80	714.00	898.90	1,117.50	11,997.30	380.43
2546	1,157.7	1,531.10	1,424.00	873.20	770.40	1,291.10	799.70	842.60	858.50	746.20	781.40	815.10	11,891.00	377.06
2547	805.80	728.90	523.60	654.20	647.80	797.90	400.10	515.10	370.10	488.00	445.00	469.40	6,845.90	217.08
2548	567.24	458.78	782.51	490.14	469.01	1,229.26	1,088.41	814.27	540.46	723.10	592.78	483.26	8,239.22	261.26
2549	574.36	1,101.51	1,167.00	781.92	1,014.00	2,899.44	3,598.41	775.31	1,373.77	1,381.10	1,362.29	1,539.22	17,568.33	557.09
2550	1,050.9	1,409.11	1,154.15	1,546.67	1,047.36	1,480.03	1,823.43	364.60	964.44	1,261.71	1,260.59	1,329.94	14,692.96	465.91
2551	1,734.1	1,434.58	869.85	927.98	684.82	1,185.59	1,739.25	1,622.67	969.08	1,500.37	1,421.97	1,477.62	15,567.89	493.65
2552	1,204.6	1,016.45	818.34	712.37	743.26	1,179.70	1,746.47	533.70	1,315.40	1,456.14	1,179.96	1,249.47	13,155.89	417.17
2553	830.40	530.50	496.63	648.52	1,038.92	1,380.24	2,166.09	531.96	796.44	904.69	948.50	762.52	11,035.41	349.93
2554	445.80	1,049.10	760.20	974.00	2,061.10	3,109.20	4,178.20	914.90	927.50	1,744.30	1,885.50	1,751.20	19,801.00	627.89
สูงสุด	**1,734.1**	**1,531.1**	**1,424.0**	**1,546.6**	**2,061.1**	**3,109.2**	**4,178.2**	**2,137.6**	**1,373.7**	**1,744.3**	**1,885.5**	**1,751.2**	**19,801.00**	**627.89**
ต่ำสุด	**265.70**	**458.78**	**307.10**	**150.00**	**309.10**	**342.30**	**341.10**	**352.00**	**114.10**	**213.40**	**362.20**	**309.30**	**5,251.30**	**166.52**
เฉลี่ย	**861.88**	**951.16**	**742.75**	**659.31**	**768.70**	**1,334.8**	**1,588.7**	**870.67**	**718.45**	**854.77**	**894.78**	**961.89**	**11,208.01**	**355.40**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 27 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.16 แม่น้ำปิง ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	845.01	881.57	652.40	632.27	346.90	337.40	636.25	333.07	314.57	372.87	449.44	742.47	6,544.22	207.52
2541	973.14	655.65	308.72	268.29	395.76	392.07	323.28	297.85	154.55	169.32	281.19	186.61	4,406.43	139.73
2542	121.74	536.47	359.35	66.33	190.56	512.66	1,574.30	1,644.12	102.15	148.84	387.96	467.25	6,111.73	193.80
2543	419.74	494.59	478.04	258.49	583.34	808.92	1,178.00	521.79	307.50	397.12	499.64	513.88	6,461.05	204.88
2544	629.30	1,114.60	709.20	319.30	790.10	516.40	1,038.40	832.70	303.50	498.40	460.20	711.50	7,923.60	251.25
2545	534.98	518.22	207.96	209.34	160.40	2,298.71	1,056.05	1,926.98	913.50	510.62	636.79	795.09	9,768.64	309.76
2546	755.72	1,022.10	944.38	619.04	525.33	1,028.12	721.02	577.11	596.06	599.81	495.21	610.34	8,494.19	269.35
2547	666.54	592.15	485.97	609.32	624.36	750.85	457.98	546.83	361.28	479.87	481.41	425.08	6,481.64	205.53
2548	385.31	346.79	593.21	336.24	363.57	1,042.30	1,006.12	619.38	432.14	603.74	390.67	332.97	6,452.44	204.60
2549	455.40	996.81	1,022.24	732.07	726.52	2,450.87	3,239.60	512.22	786.76	825.48	833.60	925.82	13,507.39	428.32
2550	645.00	1,180.00	969.40	1,224.60	872.30	1,272.40	1,597.80	422.90	765.40	1,000.90	818.10	934.10	11,702.90	371.10
2551	1,101.0	985.20	626.50	561.00	447.50	830.90	1,214.70	1,430.70	573.10	812.80	826.40	840.00	10,249.80	325.02
2552	533.40	449.40	435.70	400.80	460.00	830.20	1,446.60	456.80	1,100.20	1,302.40	1,417.60	1,234.90	10,068.00	319.25
2553	594.60	479.70	464.70	545.00	925.30	1,305.90	1,671.70	731.40	726.00	616.60	837.00	591.00	9,488.80	300.89
2554	366.10	906.50	676.40	717.40	1,984.40	3,203.80	4,686.70	877.00	801.90	1,567.90	1,705.40	1,458.60	18,952.10	600.97
สูงสุด	**1,101.0**	**1,180.0**	**1,022.2**	**1,224.6**	**1,984.4**	**3,203.8**	**4,686.7**	**1,926.9**	**1,100.2**	**1,567.9**	**1,705.4**	**1,458.6**	**18,952.10**	**600.97**
ต่ำสุด	**121.74**	**346.79**	**207.96**	**66.33**	**160.40**	**337.40**	**323.28**	**297.85**	**102.15**	**148.84**	**281.19**	**186.61**	**4,406.43**	**139.73**
เฉลี่ย	**601.80**	**743.98**	**595.61**	**499.97**	**626.42**	**1,172.1**	**1,456.5**	**782.06**	**549.24**	**660.44**	**701.37**	**717.97**	**9,107.53**	**288.80**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 28 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.26A คลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	4.76	2.63	1.07	3.68	10.91	18.97	25.63	7.61	1.74	0.04	0.07	-	77.09	2.44
2541	0.19	0.44	0.51	4.52	20.78	19.87	15.18	10.31	7.02	0.27	0.32	0.86	80.27	2.55
2542	5.06	38.82	32.02	7.80	20.75	63.49	264.50	131.98	18.07	7.01	4.30	2.72	596.52	18.92
2543	8.17	15.58	23.78	12.32	58.58	31.73	171.62	32.02	7.82	4.64	1.56	6.87	374.69	11.88
2544	8.20	47.40	72.80	16.80	32.50	19.90	104.40	34.40	16.80	8.30	5.30	5.70	372.50	11.81
2545	1.40	7.86	7.64	8.00	18.23	111.60	79.42	67.66	23.00	12.51	6.38	6.41	350.11	11.10
2546	6.30	8.10	13.50	38.10	34.00	117.60	88.50	16.30	7.00	2.60	2.90	2.70	337.60	10.71
2547	5.96	20.77	25.02	19.17	19.16	38.30	38.57	38.30	38.57	-	-	-	243.82	7.73
2548	5.28	1.49	19.45	15.79	9.99	77.12	56.58	36.19	9.44	2.64	0.29	0.07	234.33	7.43
2549	2.23	47.20	63.94	34.72	26.84	119.79	110.08	14.02	6.82	2.08	0.95	1.34	430.01	13.64
2550	-	133.44	30.90	24.95	13.58	100.22	13.71	-	-	-	-	-	316.80	10.05
2551	12.84	56.49	25.70	30.73	32.62	54.49	97.91	77.33	18.20	11.42	5.56	5.07	428.40	13.58
2552	2.75	29.41	43.37	18.66	19.77	76.00	152.78	-	-	-	-	-	342.70	10.87
2553	-	-	-	34.73	91.82	85.50	257.76	45.91	14.33	7.35	1.18	7.66	546.20	17.32
2554	10.44	66.42	59.91	46.34	41.09	156.37	181.36	31.28	10.13	1.62	1.31	-	606.30	19.22
สูงสุด	**12.84**	**133.44**	**72.80**	**46.34**	**91.82**	**156.37**	**264.50**	**131.98**	**38.57**	**12.51**	**6.38**	**7.66**	**606.30**	**19.22**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**-**	**3.68**	**9.99**	**18.97**	**13.71**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**77.09**	**2.44**
เฉลี่ย	**4.91**	**31.74**	**27.97**	**21.09**	**30.04**	**72.73**	**110.53**	**36.22**	**11.93**	**4.03**	**2.01**	**2.63**	**355.82**	**11.28**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 29 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.47 คลองสวนหมาก ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	5.31	3.65	2.83	7.26	13.88	23.05	29.81	11.60	4.54	3.39	2.73	2.62	110.68	3.51
2541	2.50	2.98	3.27	4.24	9.90	8.45	13.57	9.85	5.91	2.40	1.68	1.41	66.16	2.10
2542	7.54	20.85	13.50	8.01	14.62	23.84	130.21	98.86	22.43	15.14	11.54	10.21	376.76	11.95
2543	9.79	21.64	23.00	12.03	12.50	22.96	80.30	35.23	9.21	5.71	2.17	8.74	243.27	7.71
2544	7.20	22.10	24.10	11.90	14.50	11.30	51.70	28.10	11.90	8.00	4.70	4.00	199.50	6.33
2545	2.68	7.98	4.92	5.30	9.50	51.13	50.82	44.88	15.73	8.46	4.35	5.15	210.90	6.69
2546	4.00	5.84	6.26	24.94	13.75	37.25	65.90	12.56	7.23	4.50	2.29	1.46	185.98	5.90
2547	1.66	14.63	13.45	7.63	8.92	15.00	11.11	4.26	2.90	2.20	1.70	2.14	85.60	2.71
2548	4.68	4.85	6.54	7.94	8.35	32.69	36.12	21.66	8.15	4.95	2.97	2.45	141.35	4.48
2550	3.20	24.70	10.70	7.10	8.70	22.70	123.60	23.90	13.60	8.90	5.60	4.40	257.00	8.15
2551	7.61	39.05	15.85	11.53	15.61	40.18	103.81	64.58	18.27	10.99	6.39	6.17	340.00	10.78
2552	6.20	14.60	15.80	9.50	13.10	29.90	81.40	17.00	8.90	8.20	4.50	2.50	211.50	6.71
2553	2.20	4.40	3.50	9.30	21.90	38.50	101.00	19.90	9.60	6.30	3.20	8.50	222.00	7.04
2554	12.90	51.10	51.10	23.90	38.90	94.30	111.40	20.50	9.50	5.00	3.90	1.90	424.40	13.46
สูงสุด	**12.90**	**51.10**	**51.10**	**24.94**	**38.90**	**94.30**	**130.21**	**98.86**	**22.43**	**15.14**	**11.54**	**10.21**	**424.40**	**13.46**
ต่ำสุด	**1.66**	**2.98**	**2.83**	**4.24**	**8.35**	**8.45**	**11.11**	**4.26**	**2.90**	**2.20**	**1.68**	**1.41**	**66.16**	**2.10**
เฉลี่ย	**5.53**	**17.03**	**13.92**	**10.76**	**14.58**	**32.23**	**70.77**	**29.49**	**10.56**	**6.72**	**4.12**	**4.40**	**219.65**	**6.97**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 30 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.50A คลองวังเจ้า ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2541	1.50	1.60	1.40	3.20	8.70	12.90	9.50	4.90	3.50	1.40	0.80	0.80	50.20	1.59
2542	2.30	21.30	26.90	4.80	11.10	27.00	91.50	76.70	17.90	7.80	4.10	3.40	294.80	9.35
2543	8.20	17.70	27.40	14.80	38.80	14.40	68.20	25.10	12.10	8.00	5.40	10.50	250.60	7.95
2544	6.00	31.70	52.20	10.60	13.60	8.60	99.50	27.90	11.90	8.60	5.60	4.50	280.70	8.90
2545	5.29	10.92	7.48	6.83	9.87	67.69	42.90	37.26	17.39	10.72	7.27	7.73	231.35	7.34
2546	3.23	4.81	6.67	22.08	10.58	60.23	38.47	9.62	6.85	8.82	5.24	3.53	180.13	5.71
2547	3.36	18.22	12.13	8.81	7.82	9.23	5.06	2.69	22.27	45.80	40.51	46.83	222.73	7.06
2548	25.73	6.75	8.48	4.05	2.01	44.43	13.76	3.91	1.73	0.65	0.69	9.96	122.15	3.87
2549	7.01	20.52	21.94	16.11	6.16	34.09	35.90	5.93	3.54	0.44	-	-	151.64	4.81
2550	0.06	20.99	9.85	5.61	3.66	30.81	63.95	9.80	4.19	1.35	0.46	0.41	151.14	4.79
2551	1.91	22.61	8.92	8.70	11.23	19.68	28.91	30.18	1.61	0.22	-	1.17	135.14	4.29
2552	1.29	11.94	24.06	4.67	16.70	38.40	64.17	7.00	1.01	-	-	-	169.24	5.37
2553	0.50	0.70	2.17	6.20	30.32	49.50	145.03	25.23	4.48	8.24	11.34	6.84	290.55	9.21
2554	28.40	75.00	47.30	43.90	51.70	106.60	88.40	17.30	7.60	24.90	17.70	14.40	523.20	16.59
สูงสุด	**28.40**	**75.00**	**52.20**	**43.90**	**51.70**	**106.60**	**145.03**	**76.70**	**22.27**	**45.80**	**40.51**	**46.83**	**523.20**	**16.59**
ต่ำสุด	**0.06**	**0.70**	**1.40**	**3.20**	**2.01**	**8.60**	**5.06**	**2.69**	**1.01**	**-**	**-**	**-**	**50.20**	**1.59**
เฉลี่ย	**6.77**	**18.91**	**18.35**	**11.45**	**15.88**	**37.40**	**56.80**	**20.25**	**8.29**	**9.07**	**7.08**	**7.86**	**218.11**	**6.92**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 31 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.78 คลองขลุง ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2545	0.60	0.89	2.37	1.60	0.72	102.79	79.79	66.80	8.16	1.47	0.06	0.14	265.39	8.42
2546	2.57	4.42	5.47	22.55	26.40	106.50	55.25	1.68	-	-	-	-	224.84	7.13
2547	-	7.10	13.05	14.68	26.32	38.79	7.97	-	-	-	-	-	107.91	3.42
2548	1.06	25.83	24.32	10.02	1.40	86.83	69.80	1.98	0.30	0.19	-	-	221.73	7.03
2549	-	86.30	32.63	10.20	10.40	78.72	137.29	7.49	0.93	-	0.07	0.08	364.11	11.55
2550	1.01	127.68	54.83	26.93	35.64	78.24	124.07	88.60	3.48	1.71	0.96	1.76	544.91	17.28
2551	1.66	13.37	35.38	22.37	22.09	118.20	98.93	5.90	0.41	-	-	-	318.31	10.09
2552	-	-	9.07	19.75	69.28	71.92	156.09	9.60	0.39	0.06	0.01	0.95	337.12	10.69
2553	0.60	63.60	45.20	36.80	23.60	126.50	197.90	18.60	4.30	2.30	1.90	1.90	523.20	16.59
2554	330.30	686.30	535.70	634.60	2,010.90	2,859.30	4,456.60	906.30	853.30	1,792.10	1,959.30	1,543.00	18,567.70	588.78
สูงสุด	**330.30**	**686.30**	**535.70**	**634.60**	**2,010.9**	**2,859.3**	**4,456.6**	**906.30**	**853.30**	**1,792.1**	**1,959.3**	**1,543.0**	**18,567.70**	**588.78**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**2.37**	**1.60**	**0.72**	**38.79**	**7.97**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**107.91**	**3.42**
เฉลี่ย	**33.78**	**101.55**	**75.80**	**79.95**	**222.68**	**366.78**	**538.37**	**110.70**	**87.13**	**179.78**	**196.23**	**154.78**	**2,147.52**	**68.10**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 32 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของแต่ละสถานี

เดือน	สถานี						
	P.7A	P.15	P.16	P.26A	P.47	P.50A	P.78
มกราคม	682.69	854.77	660.44	4.03	6.72	9.07	179.78
กุมภาพันธ์	715.93	894.78	701.37	2.01	4.12	7.08	196.23
มีนาคม	734.59	961.89	717.97	2.63	4.4	7.86	154.78
เมษายน	612.23	861.88	601.8	4.91	5.53	6.77	33.78
พฤษภาคม	657.49	951.16	743.98	31.74	17.03	18.91	101.55
มิถุนายน	486.22	742.75	595.61	27.97	13.92	18.35	75.8
กรกฎาคม	437.83	659.31	499.97	21.09	10.76	11.45	79.95
สิงหาคม	584.84	768.7	626.42	30.04	14.58	15.88	222.68
กันยายน	961.9	1,334.88	1,172.10	72.73	32.23	37.4	366.78
ตุลาคม	1,237.48	1,588.78	1,456.57	110.53	70.77	56.8	538.37
พฤศจิกายน	697.31	870.67	782.06	36.22	29.49	20.25	110.7
ธันวาคม	554.37	718.45	549.24	11.93	10.56	8.29	87.13
รวมรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	**8,354.44**	**11,208.01**	**9,107.53**	**355.82**	**219.65**	**218.11**	**2,147.52**
ค่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	**264.92**	**355.4**	**288.8**	**11.28**	**6.97**	**6.92**	**68.1**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

4.4) น้ำใต้ดิน

น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ทางด้านทิศตะวันออกติดกับแม่น้ำปิงส่วนใหญ่ได้จากหินร่วน ส่วนทางทิศตะวันตกที่เป็นบริเวณภูเขาจะเป็นหินแข็งและเป็นที่สูงทำให้มีปริมาณน้อย ในพื้นที่มีศักยภาพน้ำใต้ดิน มีลักษณะสำคัญสรุปได้ดังนี้ (1) ชั้นหินให้น้ำที่ให้น้ำดีที่สุด คือ ชั้นน้ำตะกอนตะพักลุ่มน้ำยุคเก่า ที่มีชั้นให้น้ำอยู่ลึกระหว่าง 80-120 เมตร และให้น้ำได้ในปริมาณมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง รองลงมาคือชั้นน้ำตะกอนน้ำพา ที่มีความลึกประมาณ 30 เมตร ให้ปริมาณน้ำในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนชั้นน้ำตะกอนตะพักลุ่มน้ำยุคใหม่นั้นให้น้ำน้อย (2) ชั้นน้ำในหินชั้นและหินแปรให้น้ำน้อย ในอัตรา 3-5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนหินอัคนีให้น้ำในอัตรา น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และ (3) คุณภาพน้ำโดยทั่วไปมีเหล็กสูงกระจายอยู่ทั่วไป และในด้านตะวันตกที่มีเขตติดต่อกับหินอัคนีจะมีค่าฟลูออไรด์ในน้ำสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554)

การประเมินความสามารถให้น้ำของชั้นหินให้น้ำใต้ดิน พบว่า เกือบทั้งหมดของพื้นที่มีปริมาณน้ำใต้ดินค่อนข้างน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่มีน้ำใต้ดินน้อยและเป็นหย่อม (ร้อยละ 84.38) รองลงมาคือมีน้ำใต้ดินน้อย (ร้อยละ 7.52) มีน้ำใต้ดินมากและเป็นบริเวณกว้าง (ร้อยละ 4.25) และมีน้ำใต้ดินปานกลาง (ร้อยละ 3.85) ตามลำดับ โดยพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกซึ่งอยู่ติดแม่น้ำปิง มีลักษณะชั้นดินเป็นทรายหนาปกคลุมพื้นที่ เกิดจากการพัดพาและตกตะกอนทับถมกันเป็นจำนวนมาก เป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินค่อนข้างมากกว่าพื้นที่อื่น ส่วนทางด้านทิศตะวันตกซึ่งเป็นที่ราบสูงและเขตภูเขา เป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินน้อยและขาดแคลน ทั้งนี้แผนที่ปริมาณน้ำใต้ดินแสดงได้ดังภาพ 28 และตาราง 33

เมื่อพิจารณาศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดินในแต่ละพื้นที่ สามารถแบ่งศักยภาพด้านปริมาณน้ำจากข้อมูลอัตราการให้น้ำ ออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ (1) พื้นที่ให้น้ำมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลธำมรงค์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร และตำบลท่าพุทราและตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง (2) พื้นที่ให้น้ำ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลนครชุม ตำบลท่าขุนราม และตำบลคลองแม่ลาย อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลวังชะพลู อำเภอขาณุวรลักษบุรี และตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด และตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง (3) พื้นที่ให้น้ำ 2-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขต ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลอ่างทอง และตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลโค้งไผ่ ตำบลปางมะค่า ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี ตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง และตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร และ (4) พื้นที่ให้น้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลนาบ่อคำและตำบลวังทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลคลองลานพัฒนา และตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน ตำบลสลกบาตร ตำบลบ่อถ้ำ และตำบลวังหามแห อำเภอขาณุวรลักษบุรี ตำบลหินดาตและตำบลปางตาไว อำเภอปางศิลาทอง และตำบลโกสัมพี และตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมภีนคร

เมื่อพิจารณาการขุดบ่อบาดาล พบว่า มีตำแหน่งกระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึงใกล้แม่น้ำปิง ทั้งนี้จากข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ในพื้นที่ศึกษามีการขุดบ่อบาดาล 1,438 จุด โดยเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชรเป็นเขตที่มีบ่อบาดาลมากที่สุด คือ 410 จุด คิดเป็น 0.28 จุดต่อตารางกิโลเมตร รองลงมา คืออำเภอขาณุวรลักษบุรี (329 จุด) อำเภอคลองขลุง (245 จุด) อำเภอคลองลาน (244 จุด)

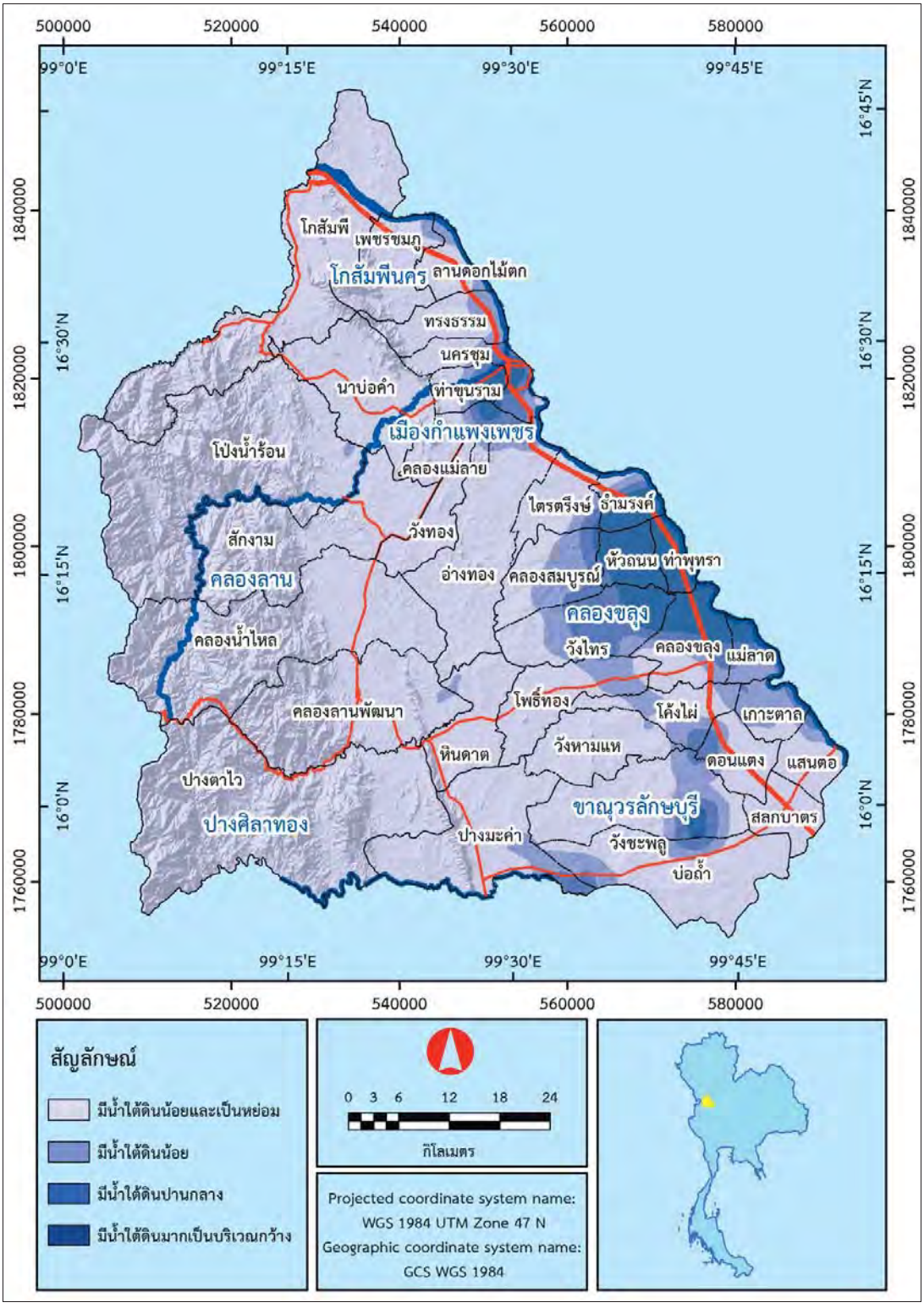
อำเภอปางศิลาทอง (123 จุด) และอำเภอโกสัมพีนคร (87 จุด) ตามลำดับ โดยในอำเภอคลองลานและคลองขลุงถึงแม้มีน้ำใต้ดินน้อยแต่ก็ยังมีการขุดบ่อกันมาก เนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำและน้ำต้นทุน อีกทั้งยังไม่ได้อยู่ในเขตชลประทาน และอยู่ไกลจากแม่น้ำปิงมากจึงไม่สามารถผันน้ำมาใช้ได้ ทั้งนี้ตำแหน่งของบ่อบาดาลและความหนาแน่น แสดงได้ดังภาพ 29 และตาราง 34

ตาราง 33 ปริมาณน้ำใต้ดิน

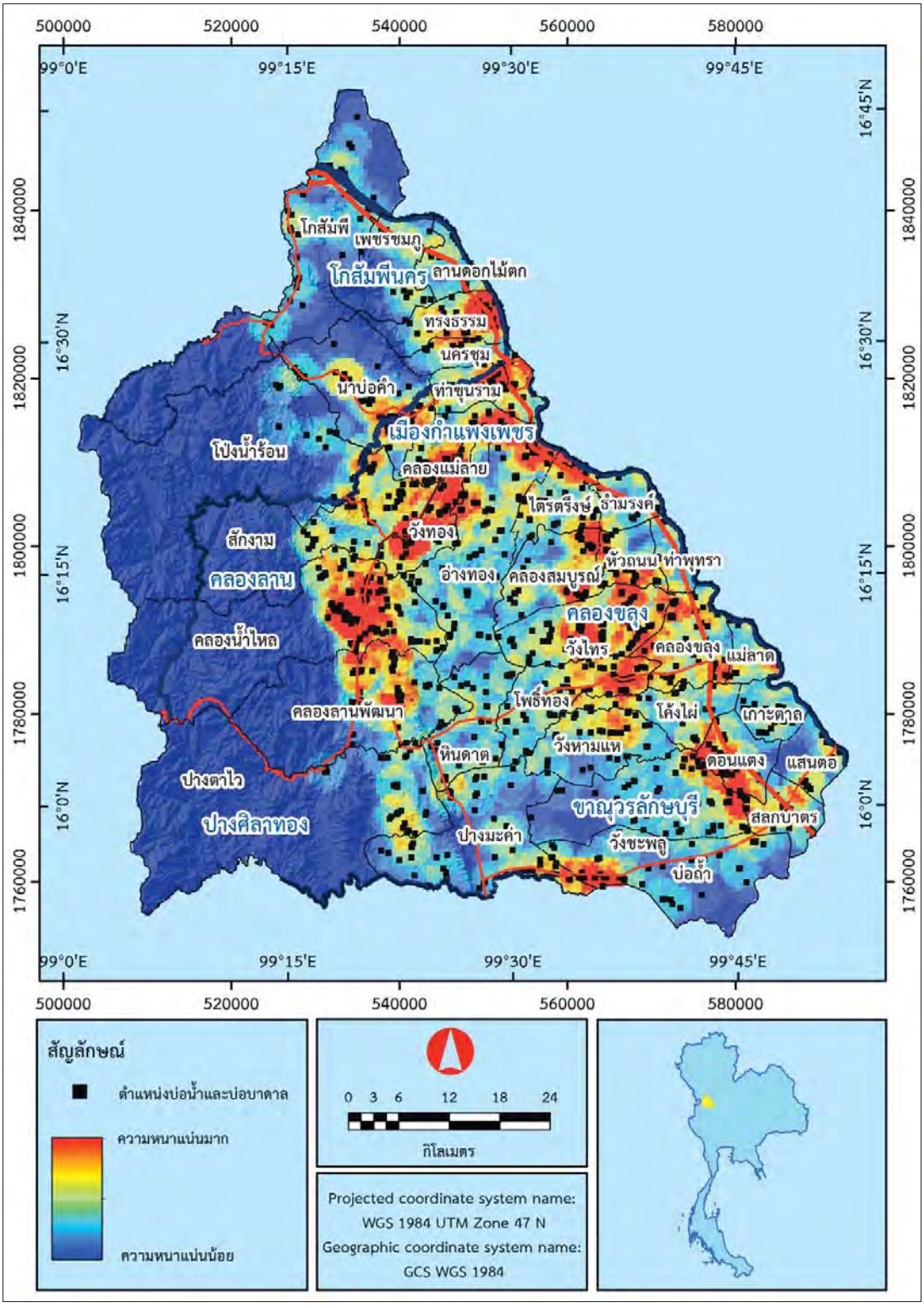
ปริมาณน้ำใต้ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
มีน้ำใต้ดินน้อยและเป็นหย่อม	4,262.66	2,664,166.30	84.38
มีน้ำใต้ดินน้อย	379.74	237,338.07	7.52
มีน้ำใต้ดินปานกลาง	194.69	121,679.79	3.85
มีน้ำใต้ดินมากเป็นบริเวณกว้าง	214.84	134,273.44	4.25

ตาราง 34 จำนวนบ่อบาดาลและความหนาแน่น

อำเภอ	จำนวนบ่อบาดาล	จำนวนบ่อต่อตารางกิโลเมตร
โกสัมพีนคร	87	0.16
ขาณุวรลักษบุรี	329	0.32
คลองขลุง	245	0.55
คลองลาน	244	0.17
ปางศิลาทอง	123	0.16
เมืองกำแพงเพชร	410	0.49
รวม	**1,438**	**0.28**



ภาพ 28 น้ำใต้ดิน



ภาพ 29 ความหนาแน่นของบ่อบาดาล

5) ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และพื้นที่ป่าไม้

ลุ่มน้ำหลักในเขตพื้นที่ศึกษาคือลุ่มแม่น้ำปิง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 3,823.09 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,389,435.60 ไร่ (ร้อยละ 75.67) รองลงมาคือ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เขตลุ่มน้ำย่อยที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา (ร้อยละ 14.53) และลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง เขตแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างและน้ำแม่วง (ร้อยละ 9.79) ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาลุ่มน้ำย่อย พบว่าแม่น้ำปิงแม่น้ำปิงตอนล่าง เป็นเขตลุ่มน้ำย่อยที่มีเนื้อที่มากที่สุด (ร้อยละ 43.10) รองลงมาคือคลองสวนหมาก (ร้อยละ 21.99) ตามลำดับ

การศึกษาชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและพื้นที่ป่าไม้ พบว่า พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตป่าไม้ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า เขตอุทยานแห่งชาติป่าคลองลาน และเขตอุทยานแห่งชาติป่าแม่วง รวมกันเท่ากับร้อยละ 35.83 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเขตป่าไม้บางส่วนมีการทำเกษตรในพื้นที่ เมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ พบว่า พื้นที่ภูเขาและป่าไม้ส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญหลายสาย โดยมีพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A ซึ่งเป็นป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่นร้อยละ 19.96 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B ซึ่งป่าต้นน้ำลำธารและควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษร้อยละ 0.06 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5 ซึ่งเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และที่อยู่อาศัย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 63.52 ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้เนื้อที่และแผนที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย ชั้นคุณภาพป่าไม้ และเขตพื้นที่ป่าไม้ แสดงได้ดังตาราง 35-37 และภาพ 30-33

ตาราง 35 ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย

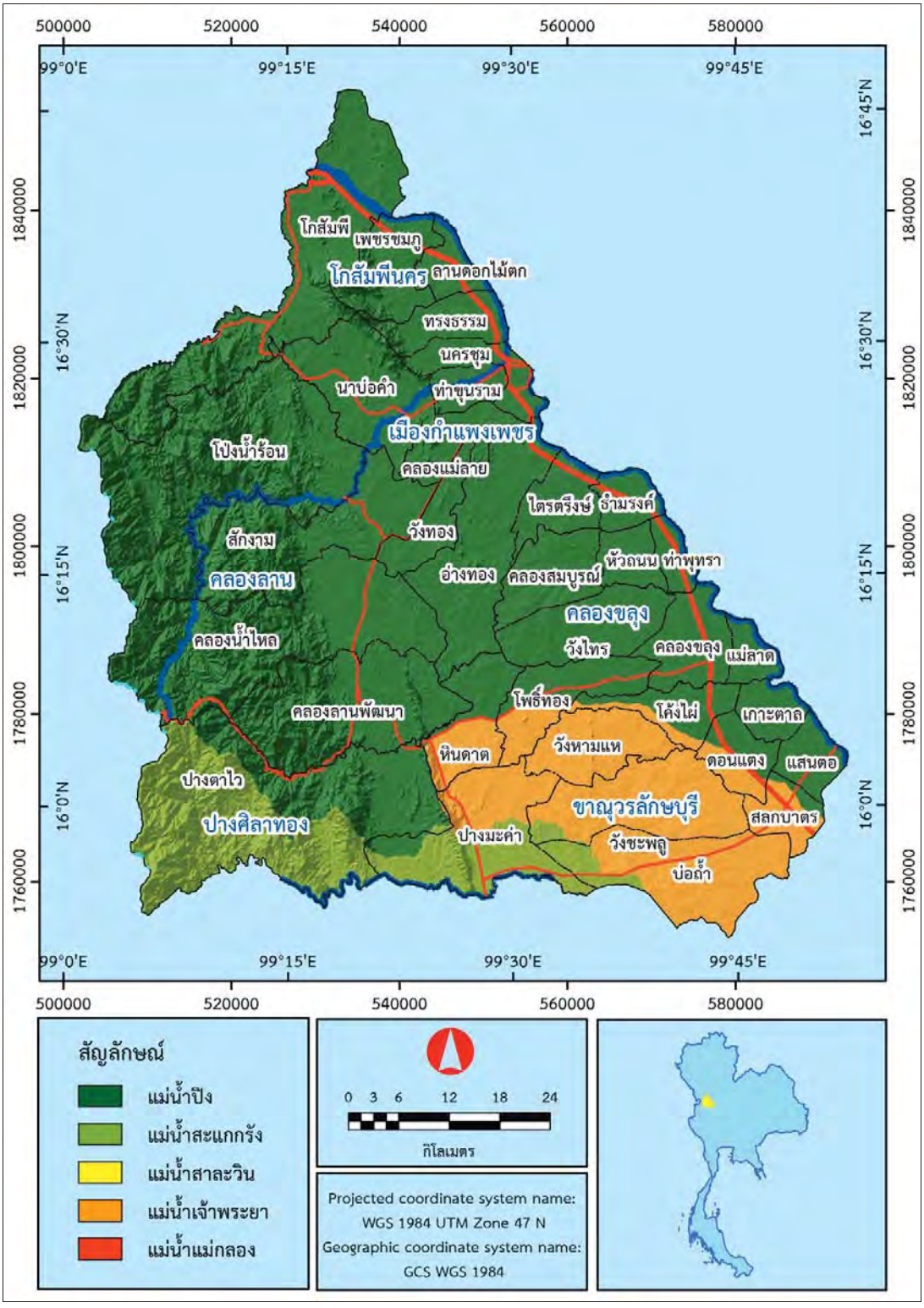
ลุ่มน้ำหลัก	ลุ่มน้ำย่อย	เนื้อที่		
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
แม่น้ำปิง	คลองวังเจ้า	244.03	152,521.62	4.83
แม่น้ำปิง	คลองสวนหมาก	1,110.94	694,337.24	21.99
แม่น้ำปิง	คลองแม่ระกา	16.77	10,481.20	0.33
แม่น้ำปิง	แม่น้ำปิงตอนล่าง	2,177.31	1,360,821.35	43.10
แม่น้ำปิง	แม่น้ำปิงส่วนที่ 4	274.04	171,274.19	5.42
แม่น้ำสะแกกรัง	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	77.43	48,391.35	1.53
แม่น้ำสะแกกรัง	น้ำแม่วง	417.45	260,907.60	8.26
แม่น้ำเจ้าพระยา	ที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา	733.85	458,653.53	14.53
แม่น้ำแม่กลอง	แม่น้ำแควใหญ่ตอนบน	0.09	57.82	-
แม่น้ำแม่กลอง	ห้วยแม่ละมุง	0.02	11.67	-
แม่น้ำสาละวิน	ห้วยแม่ละเมา	-	0.01	-

ตาราง 36 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

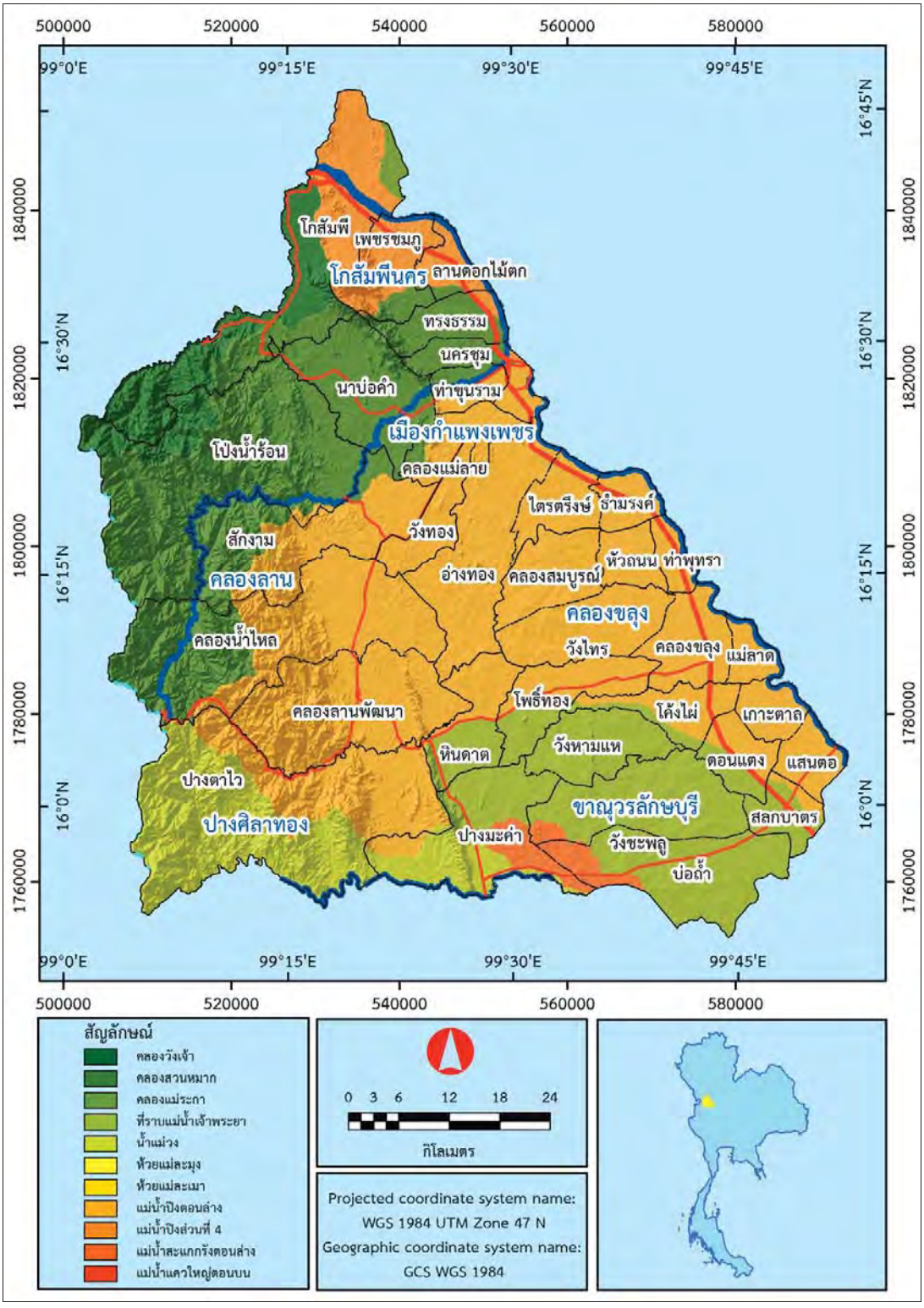
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A	1,008.39	630,246.75	19.96
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	3.12	1,951.77	0.06
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	321.96	201,223.40	6.37
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3	266.76	166,727.80	5.28
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4	242.93	151,833.96	4.81
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5	3,208.76	2,005,473.91	63.52

ตาราง 37 พื้นที่ป่าไม้

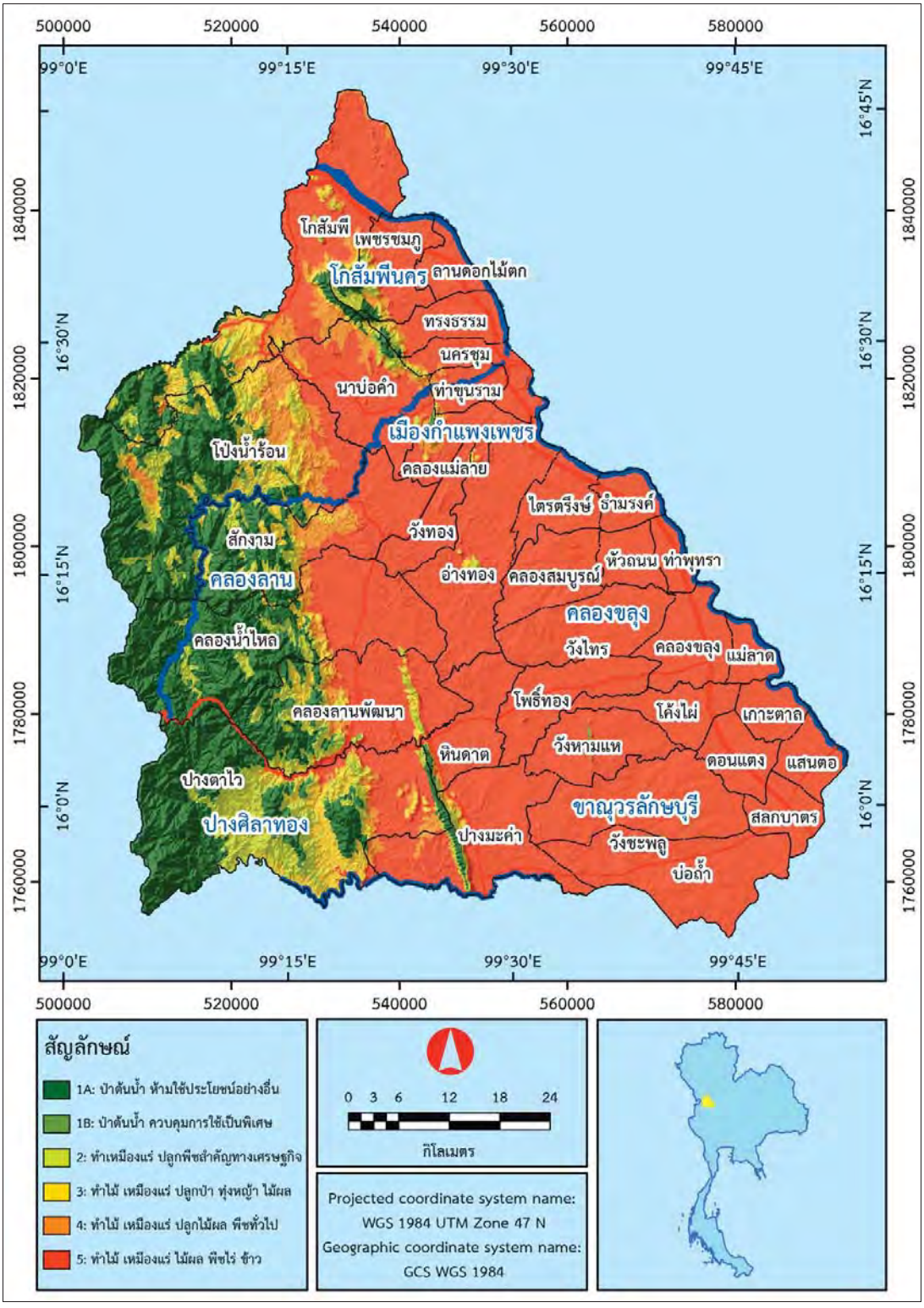
ชื่อป่าไม้	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
อุทยานแห่งชาติป่าคลองลาน	418.23	261,396.58	8.28
อุทยานแห่งชาติป่าแม่วง	442.91	276,820.02	8.77
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง	101.59	63,495.53	2.01
ป่าคลองขลุง และป่าคลองแม่วง	54.65	34,158.21	1.08
ป่าคลองวังเจ้าและป่าคลองสวนหมาก	699.54	437,213.58	13.85
ป่าคลองสวนหมาก	63.38	39,611.10	1.25
ป่าแม่ระกา	17.63	11,018.98	0.35
ป่าแม่วง-แม่เปิน	-	0.02	-
ป่าไม้อื่นๆ	12.00	7,497.52	0.24
ไม่ใช่ป่าไม้	3,241.99	2,026,246.05	64.17



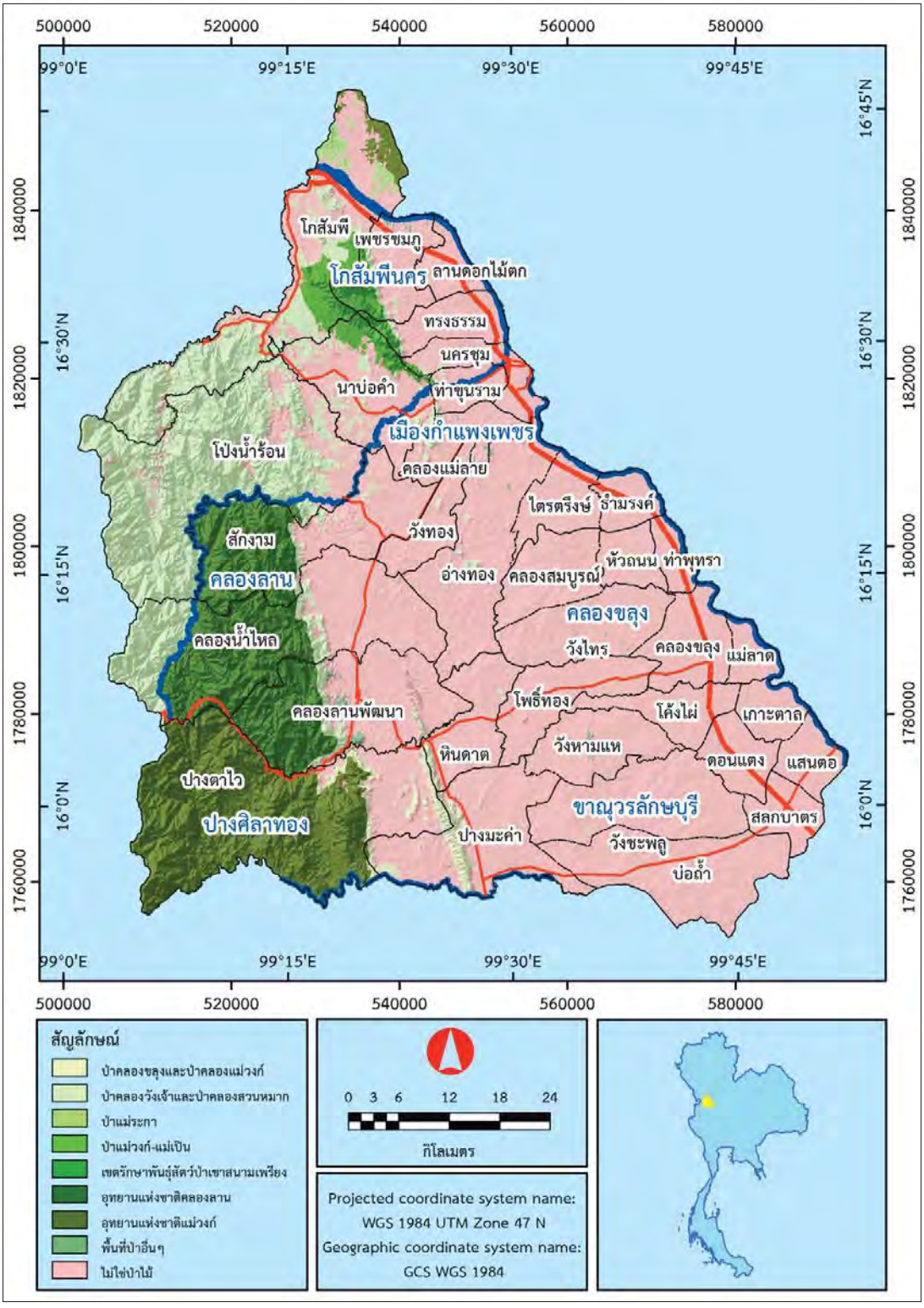
ภาพ 30 ลุ่มน้ำหลัก



ภาพ 31 ลุ่มน้ำย่อย



ภาพ 32 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ



ภาพ 33 พื้นที่ป่าไม้

6) ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

พื้นที่ศึกษามีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายครอบคลุมเนื้อที่ 1,904.89 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,190,558.39 ไร่ (ร้อยละ 37.71) รองลงมาคือชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน (ร้อยละ 30.53) และดินเหนียว (ร้อยละ 17.32) ตามลำดับ โดยที่พื้นที่เนื้อดินร่วนปนทรายจะกระจายตัวอยู่บริเวณที่ราบทางด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ ซึ่งทำให้เหมาะต่อการทำพืชไร่ โดยเฉพาะอ้อยและมันสำปะหลังที่สามารถปลูกได้ดีในดินประเภทนี้ ส่วนชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อนจะพบมากบริเวณป่าไม้และภูเขาด้านทิศตะวันตก (ตาราง 38)

เมื่อพิจารณากลุ่มชุดดิน พบว่า ดินดังกล่าวสามารถจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินได้ 34 กลุ่มชุดดิน ซึ่งในแต่ละกลุ่มชุดดินจะมีความต้องการในการจัดการดิน และมีข้อจำกัดด้านการเพาะปลูกที่แตกต่างกันไป โดยกลุ่มชุดดินที่พบมากมีรายละเอียดดังนี้ (ตาราง 39)

กลุ่มชุดดินที่ 62 พบในพื้นที่ร้อยละ 30.73 ดินนี้อยู่ในเขตพื้นที่ภูเขา มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ดินที่พบมีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปตามชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น ประกอบด้วย ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดดินนี้ไม่เหมาะต่อการปลูกพืชเกษตร พบการกระจายตัวส่วนใหญ่อยู่ในเขตภูเขาอำเภอคลองลาน อำเภอปางศิลาทอง และอำเภอโกสัมพีนคร

กลุ่มชุดดินที่ 35 พบในพื้นที่ร้อยละ 18.07 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดินที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา ส่วนใหญ่มีความลาดชันประมาณ 3-20% และบางส่วนมีความลาดชัน ประมาณ 20-35% เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ประกอบด้วย ชุดดินดอนไร่ โคราช สะตึก วาริน ยโสธร ด่านซ้าย และมาบบอน พบการกระจายตัวส่วนใหญ่อยู่ทางตอนกลางของพื้นที่ ในเขตตำบลทรงธรรม ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลคลองแม่ลาย ตำบลอ่างทอง ตำบลคลองสมบูรณ์ ตำบลวังไทร ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลคลองลาน ตำบลหินดาต ตำบลวังหามแห ตำบลโค้งไผ่ ตำบลวังชะพลู ตำบลบ่อถ้ำ และตำบลปางมะค่า

กลุ่มชุดดินที่ 48 พบในพื้นที่ร้อยละ 10.63 เนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินหรือปนกรวด พบบริเวณพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ 3-25% เป็นดินตื้นมาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ประกอบด้วย ชุดดินท่ายาง แม่ริมนาเฉลียง พะเยา และน้ำขุน พบมากในเขตที่ราบเชิงเขา ตำบลโกสัมภี ตำบลนาบ่อคำ ตำบลสักงาม ตำบลคลองแม่ลาย ตำบลอ่างทอง และตำบลปางตาไว

กลุ่มชุดดินที่ 46 พบในพื้นที่ร้อยละ 7.35 ส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวปนกรวดหรือปนลูกรัง พบบริเวณที่ดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 5-20 % เป็นดินตื้นมากมีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ประกอบด้วย ชุดดินเชียงคาน ภูสะนา กบินทร์บุรี สุรินทร์ และโป่งตอง พบการกระจายตัวโดยทั่วไปทั้งตอนเหนือและใต้ของพื้นที่ในเขตตำบลโกสัมพี ตำบลเพชรชมภู ตำบลอ่างทอง ตำบลวังหามแห ตำบลปางมะค่า ตำบลวังชะพลู และตำบลบ่อถ้ำ

กลุ่มชุดดินที่ 33 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.96 เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแป้ง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบนสันดินริมน้ำเก่าและเนินตะกอนรูปพัด มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ 2-12% เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึง

ดีปานกลาง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ประกอบด้วย ชุดดินดงยางเอน กำแพงแสน กำแพงเพชร ลำสนธิ และธาตุพนม พบการกระจายตัวอยู่ริมฝั่งแม่น้ำปิง และในเขตตำบลนาบ่อคำ ตำบลนครชุม ตำบลโกสัมภี ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลหินดาต และตำบลคลองลานพัฒนา

กลุ่มชุดดินที่ 7 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.46เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว กลุ่มดินนี้เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำเป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว พบตามพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ประกอบด้วยชุดดินนครปฐม ผักกาด เดิมบาง อุตรดิตถ์ ท่าตูม สุโขทัย และพิจิตร พบการกระจายตัวอยู่ในเขตตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลคลองขลุง ตำบลโค้งไผ่ และตำบลดอนแตง

กลุ่มชุดดินที่ 6 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.19 เนื้อดินเป็นดินเหนียว กลุ่มดินนี้เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำเป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเลวพบตามที่ราบ ตั้งแต่ที่ราบน้ำท่วมถึงลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ ประกอบด้วยชุดดินบางนารามโนรมย์ เชียงราย นครพนม ปากท่อ พะวง แกลง สุไหงโกลก ท่าศาลา คลองขุด สตูล และวังตง พบการกระจายตัวส่วนใหญ่ทั่วบริเวณในเขตตำบลคลองน้ำไหล ตำบลคลองลาน ตำบลหัวถนน ตำบลธำมรงค์ ตำบลอ่างทอง และตำบลสลกบาตร

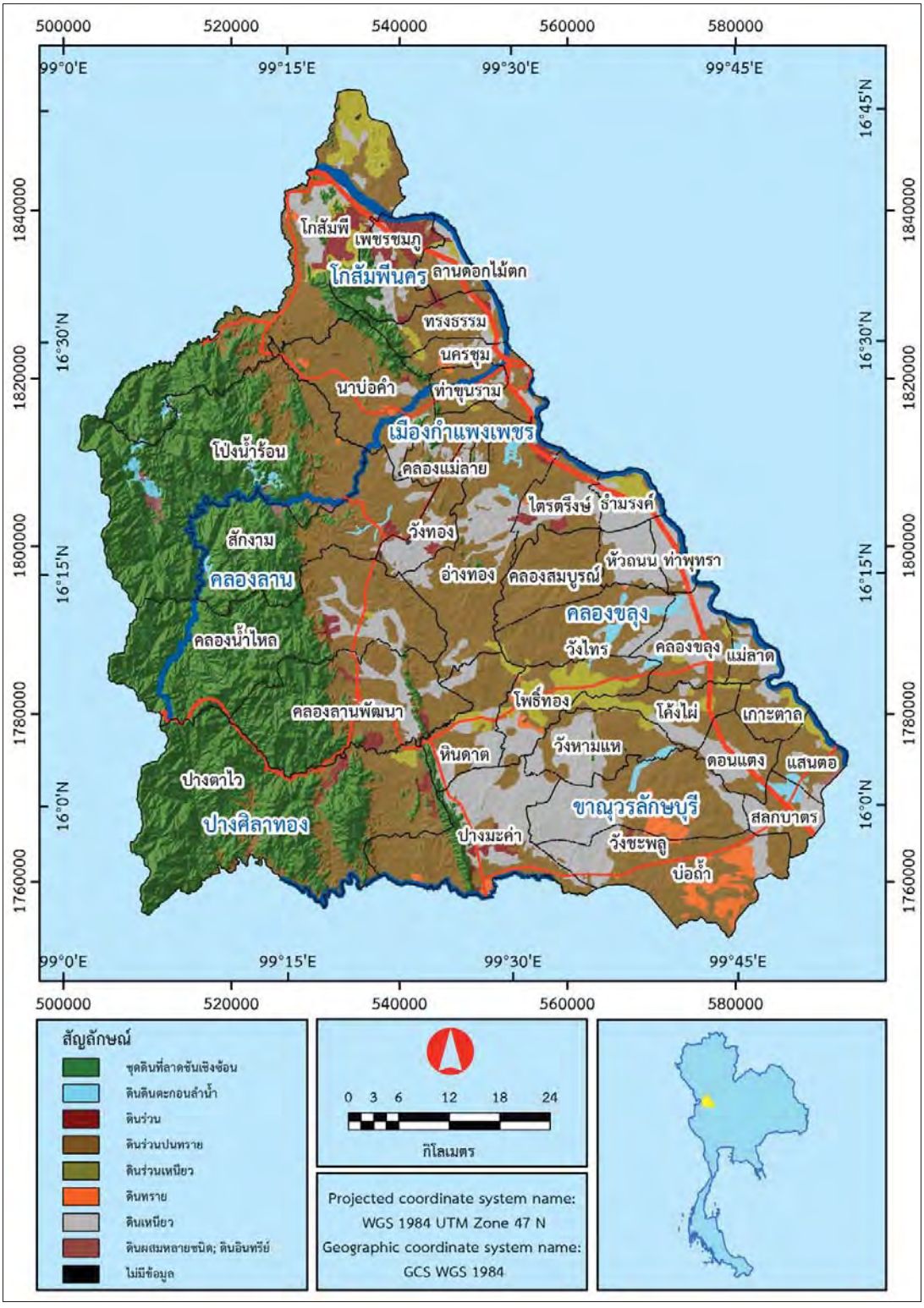
เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของดินในพื้นที่ในการปลูกพืช จากโปรแกรม Soil View 2.0 (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2545) พบว่า ดินส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปลูกอ้อยมากที่สุด (ร้อยละ 30.03) รองลงมาคือ มันสำปะหลัง (ร้อยละ 29.83) กล้วย (ร้อยละ 28.56) ข้าวโพด (28.42) และข้าว (ร้อยละ 18.34) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามดินส่วนใหญ่ค่อนข้างมีข้อจำกัด ดังเช่นเรื่องของน้ำท่วม เศษหิน โครงสร้างดิน และภูมิประเทศ โดยการปลูกพืชในพื้นที่แถบนี้ มีข้อเสนอแนะให้มีการเฝ้าระวังปัญหาเรื่องน้ำท่วมทำให้พืชเสียหายในฤดูฝนและการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้ลักษณะเนื้อดิน ชุดดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช แสดงได้ดังตาราง 40 และภาพ 34-40

ตาราง 38 เนื้อดิน

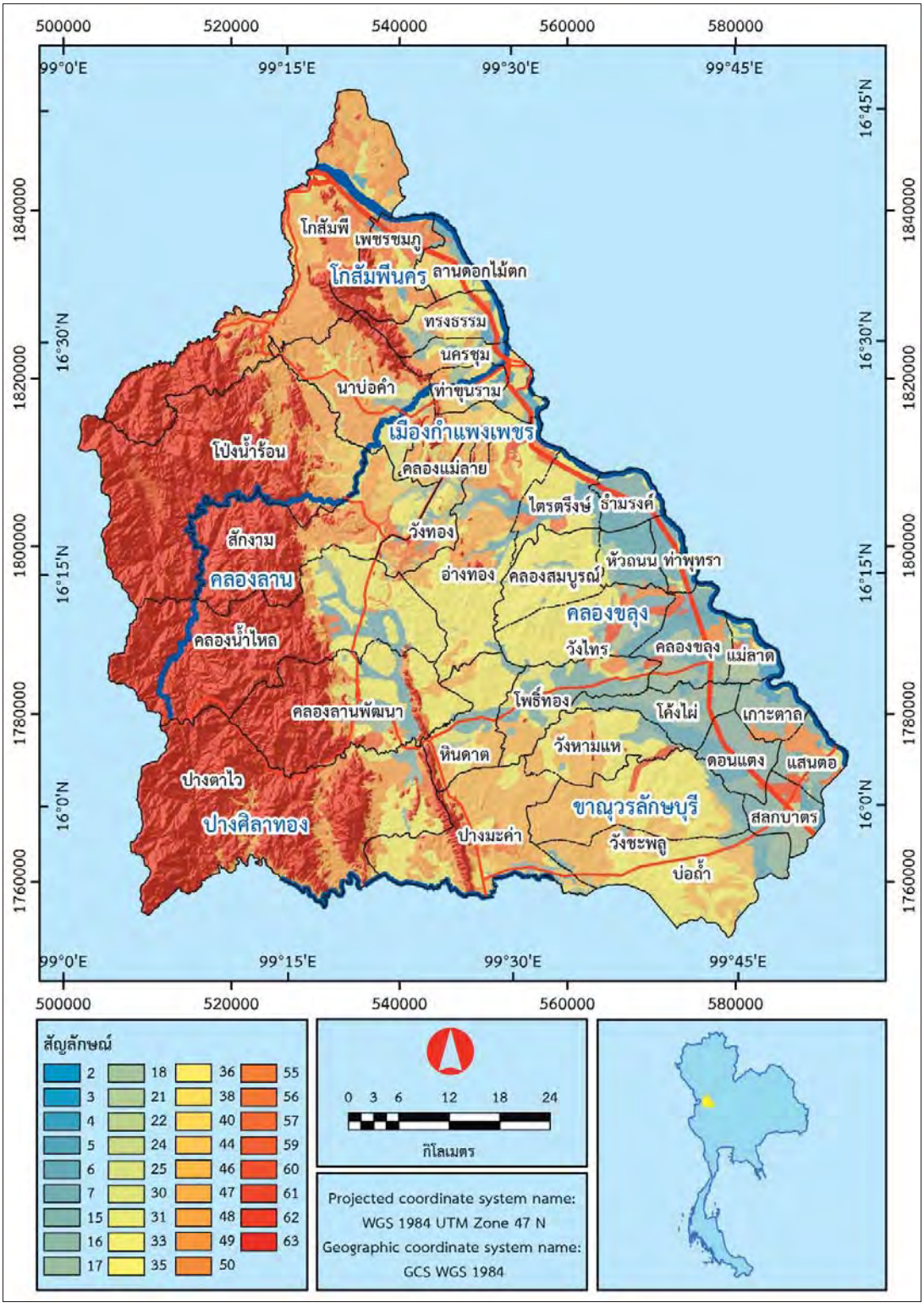
เนื้อดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ดินร่วน	114.08	71,298.04	2.26
ดินร่วนปนทราย	1,904.89	1,190,558.39	37.71
ดินร่วนปนทรายแป้ง	315.40	197,122.26	6.24
ดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายละเอียด	31.97	19,979.66	0.63
ดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง	123.70	77,315.06	2.45
ดินทราย	66.40	41,503.09	1.31
ดินเหนียว	874.97	546,854.52	17.32
ดินดินตะกอนลำน้ำ ระบายน้ำดี	64.84	40,523.81	1.28
ดินอินทรีย์	1.87	1,170.24	0.04
ดินนี้มีการผสมของดินหลายชนิด 6-20%	5.37	3,358.28	0.11
ดินมีการผสมของดินหลายชนิด ระบายน้ำเลว	4.51	2,817.13	0.09
ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อนความลาดชันมากกว่า 35%	1,542.10	963,815.77	30.53
ไม่มีข้อมูล	1.83	1,141.32	0.04

ตาราง 39 ชุดดิน

ชุดดินที่	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
2	1.04	650.51	0.02
3	5.53	3,458.67	0.11
4	31.14	19,465.16	0.62
5	25.40	15,874.46	0.50
6	161.13	100,704.61	3.19
7	174.71	109,196.00	3.46
15	123.70	77,315.06	2.45
16	105.11	65,692.79	2.08
17	112.88	70,550.95	2.23
18	76.01	47,503.79	1.50
21	62.01	38,756.17	1.23
22	7.46	4,662.48	0.15
24	2.30	1,440.47	0.05
25	1.54	960.31	0.03
30	6.25	3,906.28	0.12
31	27.36	17,101.33	0.54
33	200.12	125,078.11	3.96
35	912.76	570,475.23	18.07
36	13.00	8,127.76	0.26
38	31.97	19,979.66	0.63
40	100.35	62,721.62	1.99
44	65.87	41,167.79	1.30
46	371.55	232,216.77	7.35
47	54.31	33,943.13	1.08
48	537.26	335,785.31	10.63
49	29.93	18,708.94	0.59
50	49.92	31,200.64	0.99
55	16.54	10,337.59	0.33
56	114.08	71,298.04	2.26
57	1.87	1,170.24	0.04
59	4.51	2,817.13	0.09
60	64.84	40,523.81	1.28
61	5.37	3,358.28	0.11
62	1,552.27	970,167.12	30.73
63	1.83	1,141.32	0.04


500000
520000
540000
560000
580000
99°0'E
99°15'E
99°30'E
99°45'E
16°45'N
16°30'N
16°15'N
16°0'N
1840000
1820000
1800000
1780000
1760000
โกสัมพี
เพชรชมภู
โกสัมพีนคร
ลานดอกไม้ตก
ทรงธรรม
นครชุม
นาบ่อคำ
ท่าขุนราม
เมืองกำแพงเพชร
โป่งน้ำร้อน
คลองแม่ลาย
ไตรตรึงษ์
อำมรงค์
วังทอง
สักงาม
คลองลาน
อ่างทอง
คลองสมบูรณ์
หัวถนน
ท่าพุทรา
คลองขลุง
คลองน้ำไหล
วังไทร
คลองขลุง
แม่ลาด
โพธิ์ทอง
โค้งไผ่
เกาะตาล
คลองลานพัฒนา
วังหามแห
หินดาด
ดอนแตง
แสนตอ
ปางตาไว
ขาณุวรลักษบุรี
ปางศิลาทอง
สลกบาตร
ปางมะค่า
วังชะพลู
บ่อถ้ำ
สัญลักษณ์
ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน
ดินตื้นตะกอนลำน้ำ
ดินร่วน
ดินร่วนปนทราย
ดินร่วนเหนียว
ดินทราย
ดินเหนียว
ดินผสมหลายชนิด; ดินอินทรีย์
ไม่มีข้อมูล
0 3 6 12 18 24
กิโลเมตร
Projected coordinate system name:
WGS 1984 UTM Zone 47 N
Geographic coordinate system name:
GCS WGS 1984

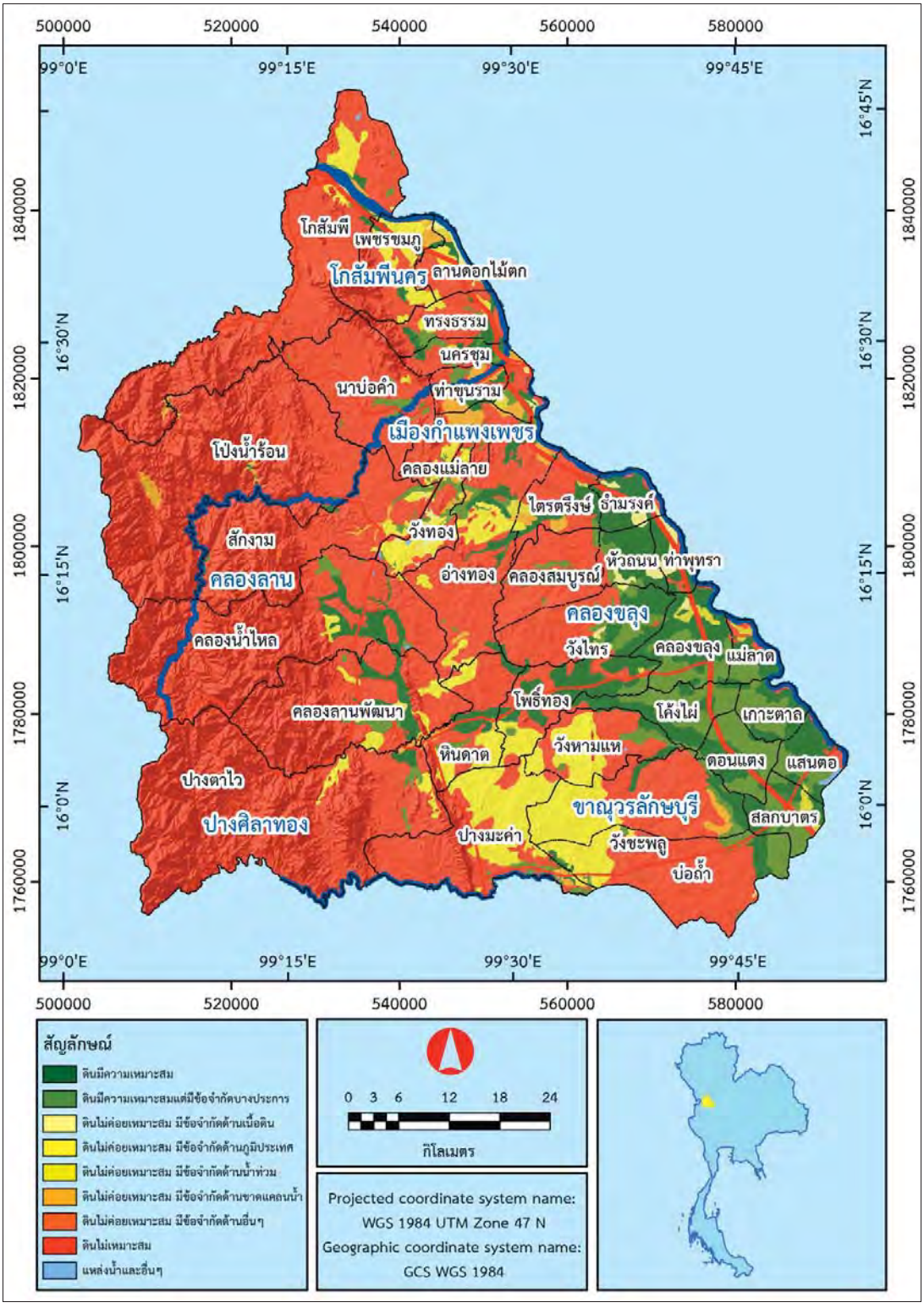
ภาพ 34 เนื้อดิน


500000
520000
540000
560000
580000
99°0'E
99°15'E
99°30'E
99°45'E
16°45'N
16°30'N
16°15'N
16°0'N
1840000
1820000
1800000
1780000
1760000
โกสัมพี
เพชรชมภู
โกสัมพีนคร
ลานดอกไม้ตก
ทรงธรรม
นครชุม
นาบ่อคำ
ท่าขุนราม
เมืองกำแพงเพชร
โป่งน้ำร้อน
คลองแม่ลาย
ไตรตรึงษ์
อำมรงค์
สักงาม
วังทอง
คลองลาน
อ่างทอง
คลองสมบูรณ์
หัวถนน
ท่าพุทรา
คลองขลุง
คลองน้ำไหล
วังไทร
คลองขลุง
แม่ลาด
โพธิ์ทอง
คลองลานพัฒนา
โค้งไผ่
เกาะตาล
วังหามแห
หินดาด
ดอนแตง
แสนตอ
ปางตาไว
ขาณุวรลักษบุรี
ปางศิลาทอง
สลกบาตร
ปางมะค่า
วังชะพลู
บ่อถ้ำ
สัญลักษณ์
2
3
4
5
6
7
15
16
17
18
21
22
24
25
30
31
33
35
36
38
40
44
46
47
48
49
50
55
56
57
59
60
61
62
63
0 3 6 12 18 24
กิโลเมตร
Projected coordinate system name:
WGS 1984 UTM Zone 47 N
Geographic coordinate system name:
GCS WGS 1984

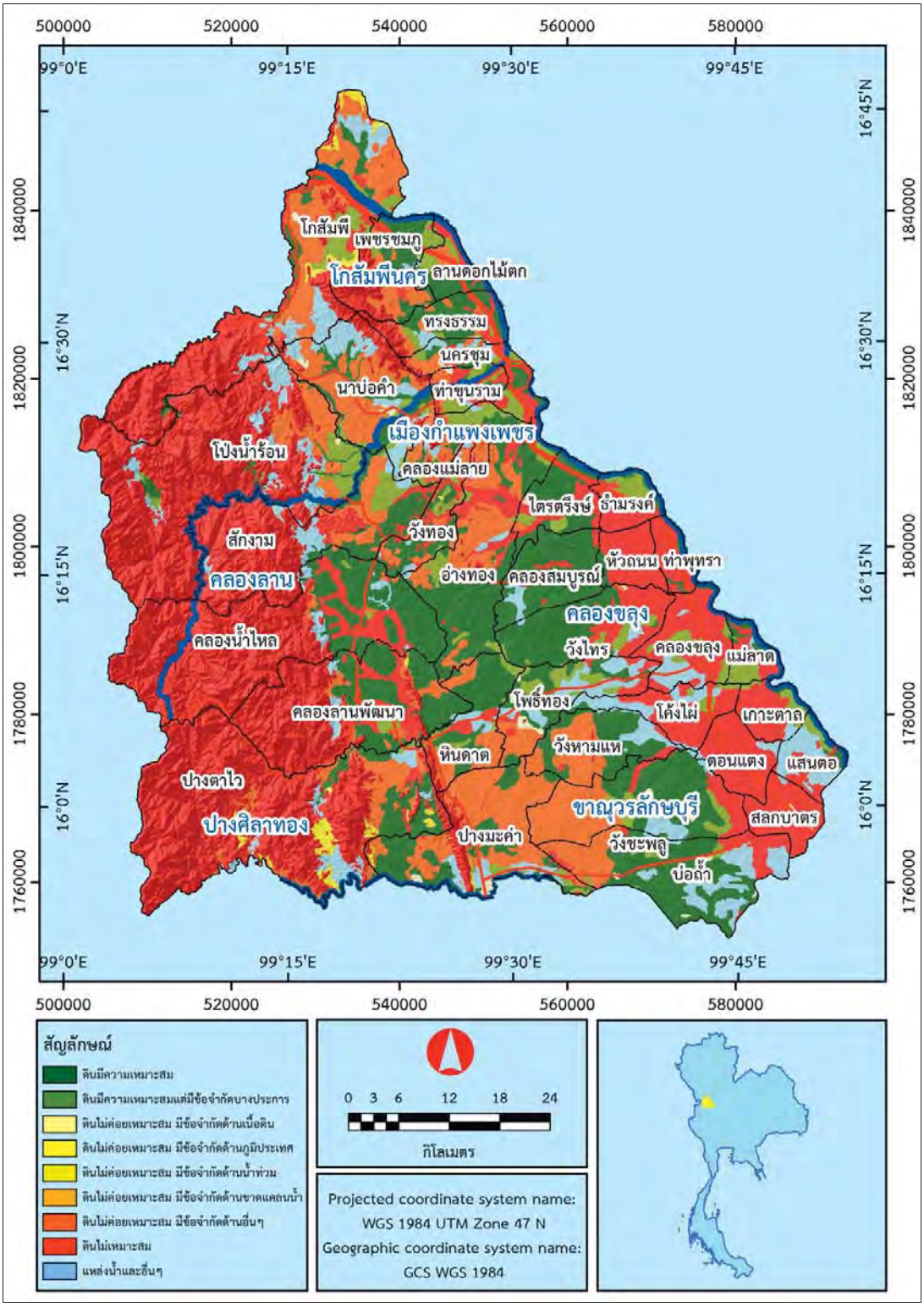
ภาพ 35 ชุดดิน

ตาราง 40 ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

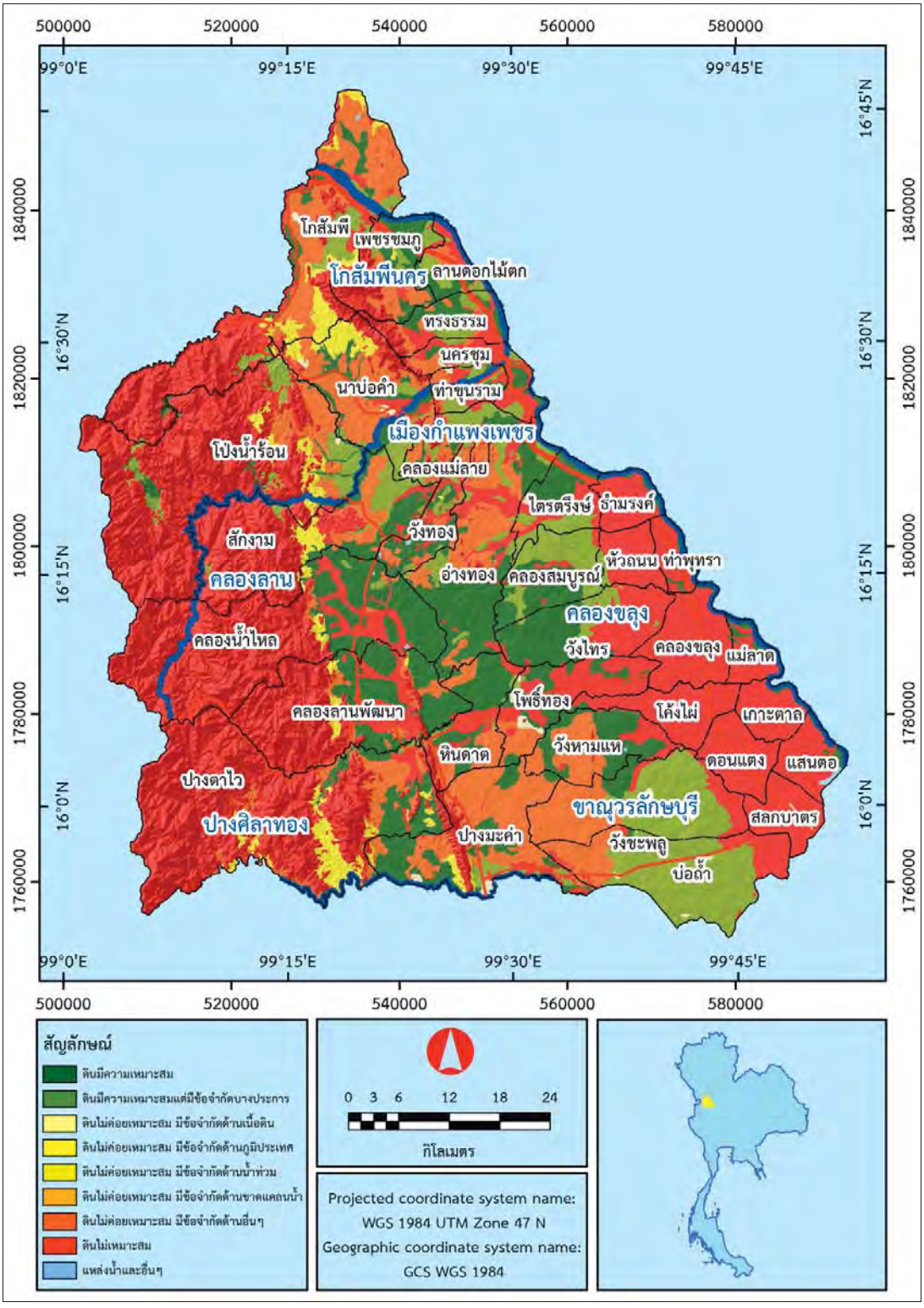
ลักษณะความเหมาะสม	ร้อยละของเนื้อที่ความเหมาะสมของพืช				
	ข้าว	อ้อย	มันฯ	ข้าวโพด	กล้วย
1: ดินมีความเหมาะสม	11.13	23.88	18.31	18.77	20.67
1d: ดินมีความเหมาะสม แต่มีการระบายน้ำเลว	-	2.55	-	-	-
1f: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	-	0.05	-	-	-
1g: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	0.06	0.53	-	0.13
1s: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาเนื้อดินหรือโครงสร้างไม่เหมาะสม	7.21	2.77	9.71	8.79	7.04
1t: ดินมีความเหมาะสม แต่มีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	-	0.72	1.28	0.86	0.72
2f: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	0.50	-	0.05	0.05	0.05
2g: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	14.97	15.21	15.74	15.62
2gt: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนและโครงสร้างไม่เหมาะสม	-		-	-	2.14
2s: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเนื้อดินหรือโครงสร้างไม่เหมาะสม	0.93	0.44	0.43	1.30	1.30
2t: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	8.59	0.71	2.87	0.73	1.77
2w: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาดินมักขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก	1.59	-	-	1.19	-
3f: ดินไม่เหมาะสม และมีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	-	13.91	19.77	18.58	19.77
3g: ดินไม่เหมาะสมและมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	-	-	2.14	-
3t: ดินไม่เหมาะสม และมีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	60.59	31.78	31.78	31.78	30.73
3w: ดินไม่เหมาะสม และมีปัญหาดินมักขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก	9.38	-	-	-	-
U: พื้นที่เมืองและชุมชน	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
W: แหล่งน้ำ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Na: ไม่มีข้อมูล	0.04	8.14	0.04	0.04	0.04



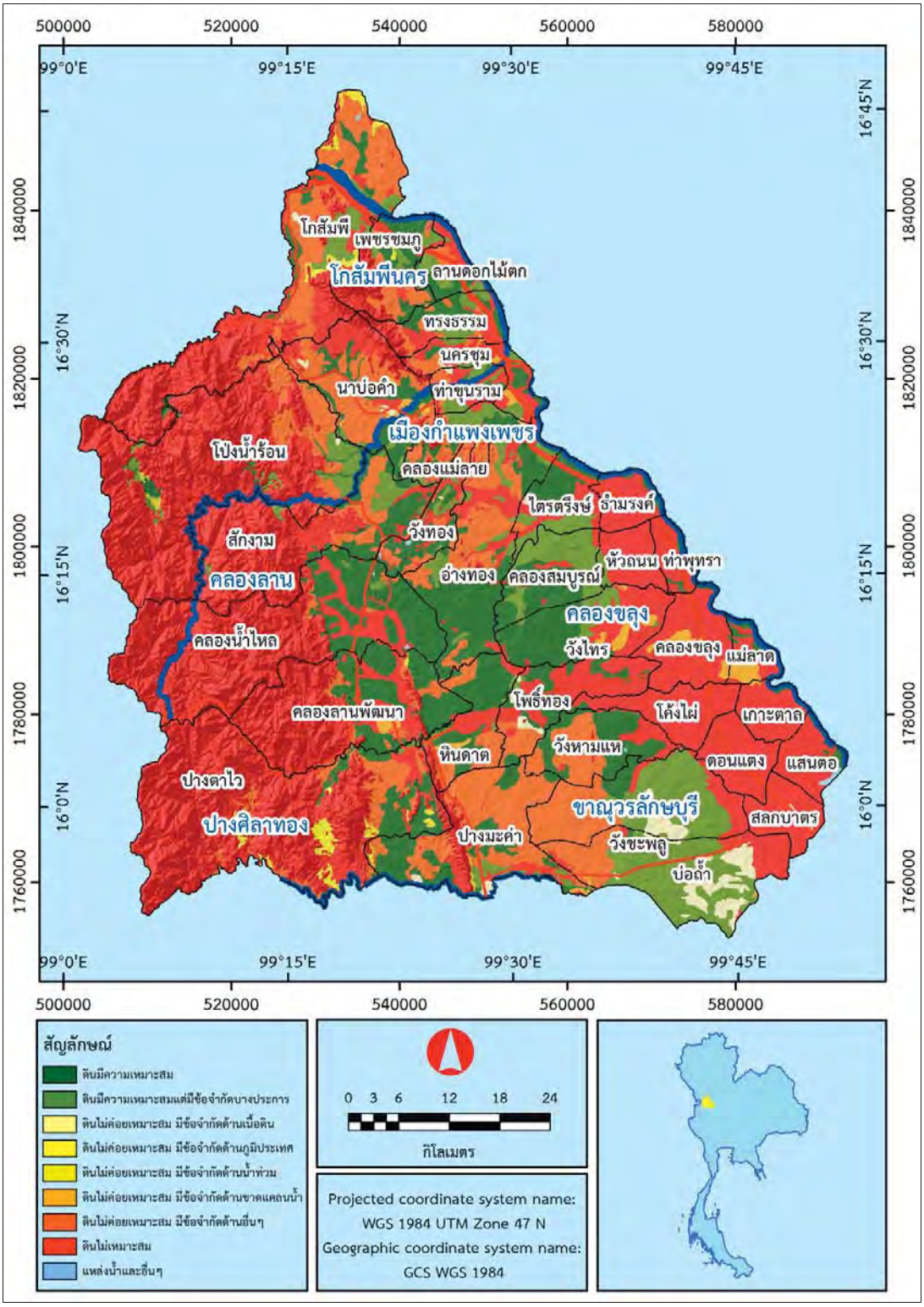
ภาพ 36 ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว



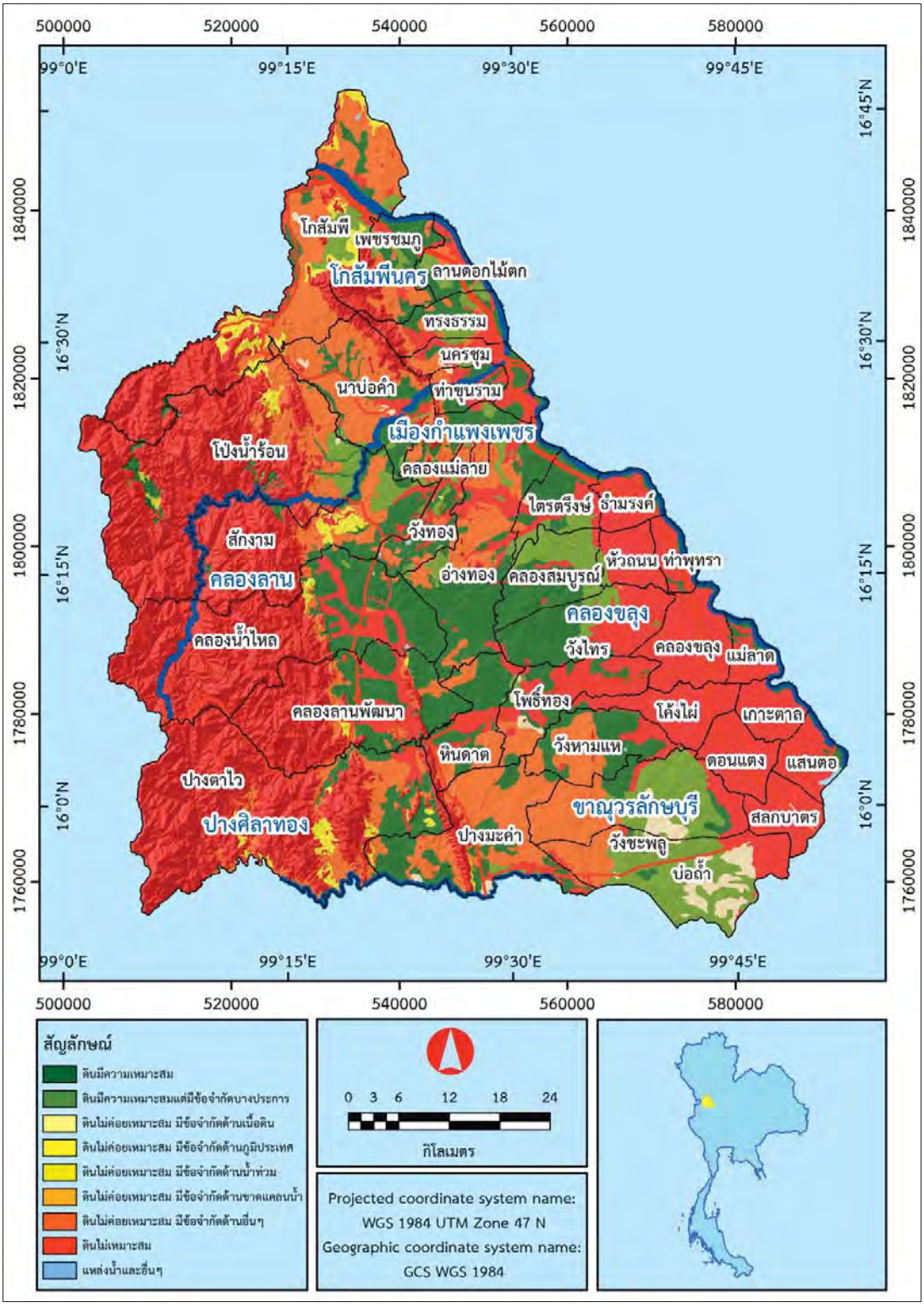
ภาพ 37 ความเหมาะสมของดินในการปลูกอ้อย



ภาพ 38 ความเหมาะสมของดินในการปลูกมันสำปะหลัง



ภาพ 39 ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



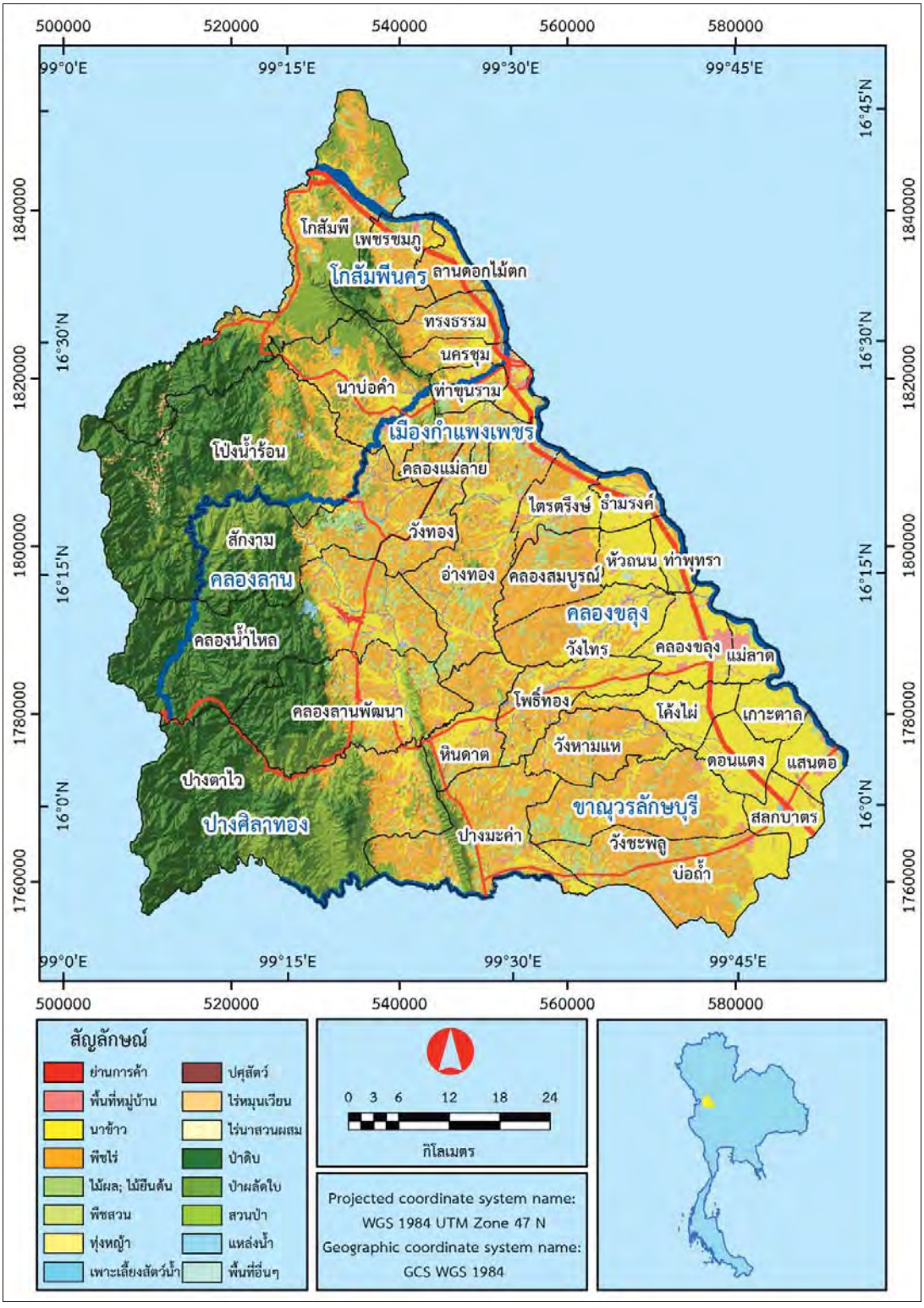
ภาพ 40 ความเหมาะสมของดินในการปลูกกล้วย

7) สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมีเนื้อที่รวม 2,887.21 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,804,506.14 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 57.15 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ (ร้อยละ 36.14) พื้นที่เมืองและที่อยู่อาศัย (ร้อยละ 3.88) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (ร้อยละ 1.82) พื้นที่แหล่งน้ำ (ร้อยละ 1.01) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพื้นที่เกษตรรายประเภท พบว่า พืชไร่ โดยเฉพาะอ้อยและมันสำปะหลัง เป็นรูปแบบการเกษตรที่มีการเพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ นาข้าว ส่วนไม้ยืนต้นและไม้ผลเป็นรูปแบบการเกษตรที่พบน้อยในพื้นที่ ทั้งนี้เนื้อที่ของสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงได้ดังตาราง 41 และภาพ 41

ตาราง 41 สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ตัวเมืองและย่านการค้า	4.68	2,923.97	0.09
พื้นที่หมู่บ้าน	149.46	93,414.31	2.96
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	42.10	26,310.69	0.83
นาข้าว	1,056.69	660,431.40	20.92
พืชไร่	1,487.20	929,498.33	29.44
ไม้ยืนต้น	205.63	128,517.61	4.07
ไม้ผล	112.11	70,069.78	2.22
พืชสวน	0.70	439.16	0.01
ไร่หมุนเวียน	15.01	9,379.35	0.30
ปศุสัตว์	7.31	4,568.52	0.14
พืชน้ำ	0.25	159.16	0.01
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1.99	1,241.79	0.04
เกษตรผสมผสานหรือไร่นาสวนผสม	0.32	201.04	0.01
ป่าดิบหรือป่าไม่ผลัดใบ	1,138.76	711,725.45	22.54
ป่าผลัดใบ	671.18	419,486.00	13.29
สวนป่า	15.83	9,892.53	0.31
แหล่งน้ำ	51.17	31,984.13	1.01
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ไม้พุ่มและไม้ละเมาะ	56.34	35,212.12	1.12
พื้นที่ลุ่ม	30.55	19,093.13	0.60
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	4.65	2,909.11	0.09



ภาพ 41 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

8) พื้นที่น้ำท่วมในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

จากการรวบรวมข้อมูลของโครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554) ชี้ให้เห็นว่าการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีสาเหตุและลักษณะการเกิดที่แตกต่างกัน กล่าวคือในบริเวณฝั่งตะวันออก สาเหตุของการเกิดที่สำคัญ ได้แก่ (1) ฝนตกหนักทางตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร จนทำให้บริเวณใต้เขื่อนเก็บน้ำภูมิพลมีปริมาณน้ำมาก (2) ฝนตกในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำวังมาก เช่น ห้วยแม่สลิด ห้วยแม่ท้อ คลองวังเจ้า และคลองสวนหมาก ทำให้เกิดการไหลท่วม และ (3) อัตราการไหลสุดในลำน้ำปิงที่ไหลผ่านพื้นที่ต่างๆ ในลำน้ำบางช่วงเป็นคอคอด ทำให้เกิดน้ำไหลเอ่อท่วมพื้นที่ริมตลิ่งทั้งสองฝั่งของแม่น้ำปิง เช่น บริเวณอำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี และอำเภอบรรพตพิสัยในจังหวัดนครสวรรค์ซึ่งเป็นพื้นที่ติดต่อ เป็นต้น ส่วนทางฝั่งตะวันตกของพื้นที่ (ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้) มีสาเหตุหลักของการเกิดที่สำคัญ ได้แก่ (1) มีฝนตกหนักในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร สะสมตั้งแต่ 100 มิลลิเมตรหรือตกต่อเนื่องตั้งแต่ 2 วัน ขึ้นไป โดยเฉพาะในช่วงเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงมรสุม ร่องความกดอากาศพาดผ่านพื้นที่ จนทำให้มีฝนตกมากทั่วบริเวณ และ (2) มีระดับน้ำท่าในแม่น้ำปิงสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและมีปริมาณน้ำท่ามาก ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น เป็นช่วงฝนตกมาก หรือเป็นช่วงที่เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ซึ่งอยู่เหนือพื้นที่ระบายน้ำออกจากเขื่อนสู่ลำน้ำปิงในปริมาณมาก จนทำให้น้ำในคลองหรือลำน้ำสาขาไหลได้ช้า ไม่สะดวก มีน้ำหนุน จนเกิดสภาวะน้ำท่วมน้ำล้นบริเวณสบน้ำในช่วงระยะเวลาสั้นๆ จากนั้นน้ำก็จะไหลลงแม่น้ำปิงดังเดิม (3) น้ำป่าจากเขตเทือกเขาด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ เช่น เทือกเขาคลองลาน เทือกเขาสนามเพรียง ไหลเข้าท่วมพื้นที่ตามแนวคลองธรรมชาติ และหากมีปริมาณน้ำป่าไหลมารวมกันในแม่น้ำปิงมาก จะทำให้เกิดการไหลเชี่ยวของแม่น้ำ เกิดการกัดเซาะตลิ่งพัง และ (4) มีเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ดังเช่น ถนนสายโค้งวิไล-ปางศิลาทอง ที่ถูกน้ำท่วมเกือบทุกปี เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ เป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2549-2554 ซึ่งสำรวจด้วยข้อมูลดาวเทียม RADARSAT1 และ RADARSAT2 จากระบบเฝ้าระวังน้ำท่วมประเทศไทย ของหน่วยงานสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ พบว่า ปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีน้ำท่วมพื้นที่ศึกษามาก โดยปี พ.ศ. 2549 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 166.05 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2550 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 118.45 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2553 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 268.02 ตารางกิโลเมตร และปี พ.ศ. 2554 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 643.76 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร ตำบลโค้งไผ่ ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลสลกบาตร ตำบลหัวถนน ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลบ่อถ้ำ ตำบลแม่ลาด ตำบลท่าพุทรา และตำบลนครชุม นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมมากและบ่อยครั้ง ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2554 มีน้ำท่วมพื้นที่ตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร และตำบลโค้งไผ่ เท่ากับ 69.64 55.34 และ 45.29 ตารางกิโลเมตร และเมื่อพิจารณาร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล เพื่อประเมินความรุนแรงและพื้นที่ได้รับผลกระทบ พบว่า มี 4 ตำบลที่มีสัดส่วนของน้ำท่วมพื้นที่สูงในทุกๆ ปี คือ ตำบลท่าพุทรา ตำบลแสนตอ ตำบลสลกบาตร และตำบลหัวถนน และในปี พ.ศ. 2554 มีถึง 10 ตำบล ที่มีพื้นที่น้ำท่วมมากกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ ตำบลหัวถนน ตำบลคลองขลุง ตำบลสลกบาตร ตำบลแสนตอ ตำบลท่าพุทรา ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ และตำบลดอนแตง ทั้งนี้สามตำบลแรกที่มีน้ำท่วมมากที่สุด มีร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่

ตำบลเท่ากับ 74.22 71.8 และ 71.28 ตามลำดับ โดยข้อมูลในส่วนนี้แสดงได้ดังตาราง 42-43 และภาพ 42-45

เมื่อพิจารณาด้านสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่นาข้าว สิ่งปลูกสร้าง พืชไร่ แหล่งน้ำ และพื้นที่ลุ่ม เป็นพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมมากและบ่อยครั้งที่สุด โดยปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่นาข้าวถูกน้ำท่วมรวม 149.44 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2550 ถูกน้ำท่วมรวม 109.92 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2553 ถูกน้ำท่วมรวม 248.71 กิโลเมตร และในปี พ.ศ. 2550 ถูกน้ำท่วมรวมสูงถึง 548.97 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.95 ของนาข้าวทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาสัดส่วนต่อพื้นที่ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบพืชน้ำ และสถานที่เพาะเลี้ยงปลา เป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนการถูกน้ำท่วมสูง เนื่องจากมีพื้นที่น้อยและพื้นที่เกือบทั้งหมดเกิดน้ำท่วม รองลงมา ได้แก่ นาข้าว แหล่งน้ำ และพื้นที่ลุ่ม ตามลำดับ ทั้งนี้รายละเอียดด้านเนื้อที่และร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงได้ดังตาราง 44-45

ตาราง 42 พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบล

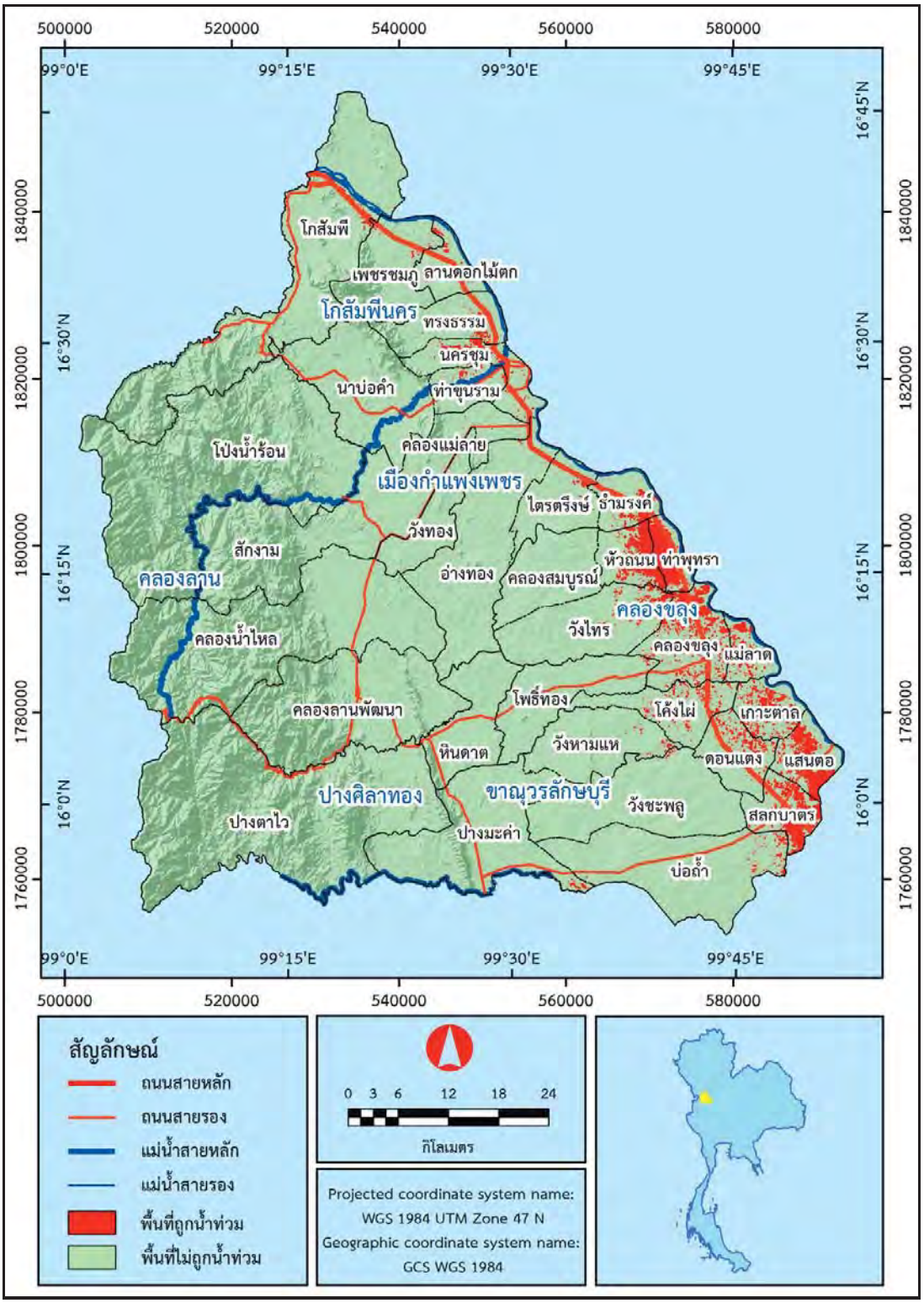
ชื่อตำบล	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ไตรตรึงษ์	1.25	0.42	5.13	26.23
อ่างทอง	0.52	0.72	1.85	15.04
นาบ่อคำ	-	-	-	0.31
นครชุม	7.68	4.70	2.40	16.13
ทรงธรรม	2.52	0.06	2.55	5.96
วังทอง	-	-	0.10	2.23
ท่าขุนราม	1.39	-	2.83	7.28
คลองแม่ลาย	0.13	-	0.02	1.98
ธำมรงค์	7.11	3.33	10.73	26.38
คลองน้ำไหล	-	-	3.73	13.52
โป่งน้ำร้อน	-	-	-	-
คลองลานพัฒนา	-	1.90	2.26	15.53
สักงาม	-	-	-	1.33
แสนตอ	21.40	15.50	27.53	34.59
สลกบาตร	17.90	16.95	30.55	38.76
บ่อถ้ำ	3.11	8.35	16.72	24.30
ดอนแตง	6.89	3.88	6.75	32.71
วังชะพลู	0.32	2.76	1.61	14.04
โค้งไผ่	6.38	2.44	18.12	45.29
ปางมะค่า	0.86	6.85	1.87	4.58
วังหามแห	0.86	1.87	2.38	5.84
เกาะตาล	10.94	6.43	10.76	28.38
คลองขลุง	22.80	10.60	36.92	69.64

ตาราง 42 (ต่อ)

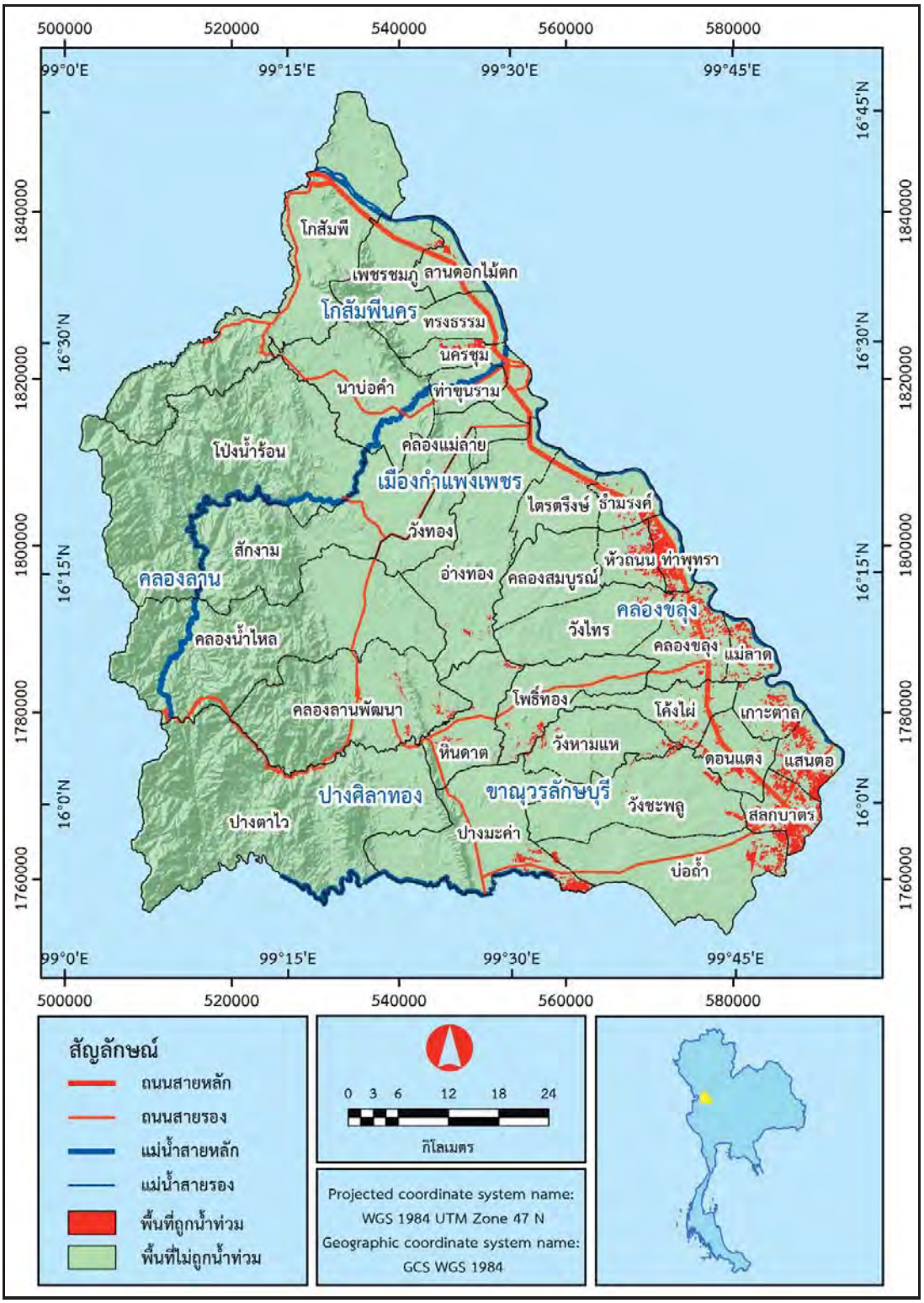
ชื่อตำบล	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ท่าพุทรา	19.27	11.90	17.59	21.58
แม่ลาด	6.60	7.03	9.41	21.61
หัวถนน	18.02	6.96	18.65	35.20
วังไทร	5.34	0.87	15.96	55.34
คลองสมบูรณ์	-	-	0.52	2.07
โพธิ์ทอง	0.46	2.04	14.41	40.51
หินดาต	-	1.32	1.33	14.40
ปางตาไว	-	0.09	0.73	0.47
โกสัมพี	1.89	-	1.02	13.27
เพชรชมภู	0.79	0.59	2.01	3.60
ลานดอกไม้ตก	1.61	0.89	1.54	5.68
รวมเนื้อที่	**166.05**	**118.45**	**268.02**	**643.76**

ตาราง 43 ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล

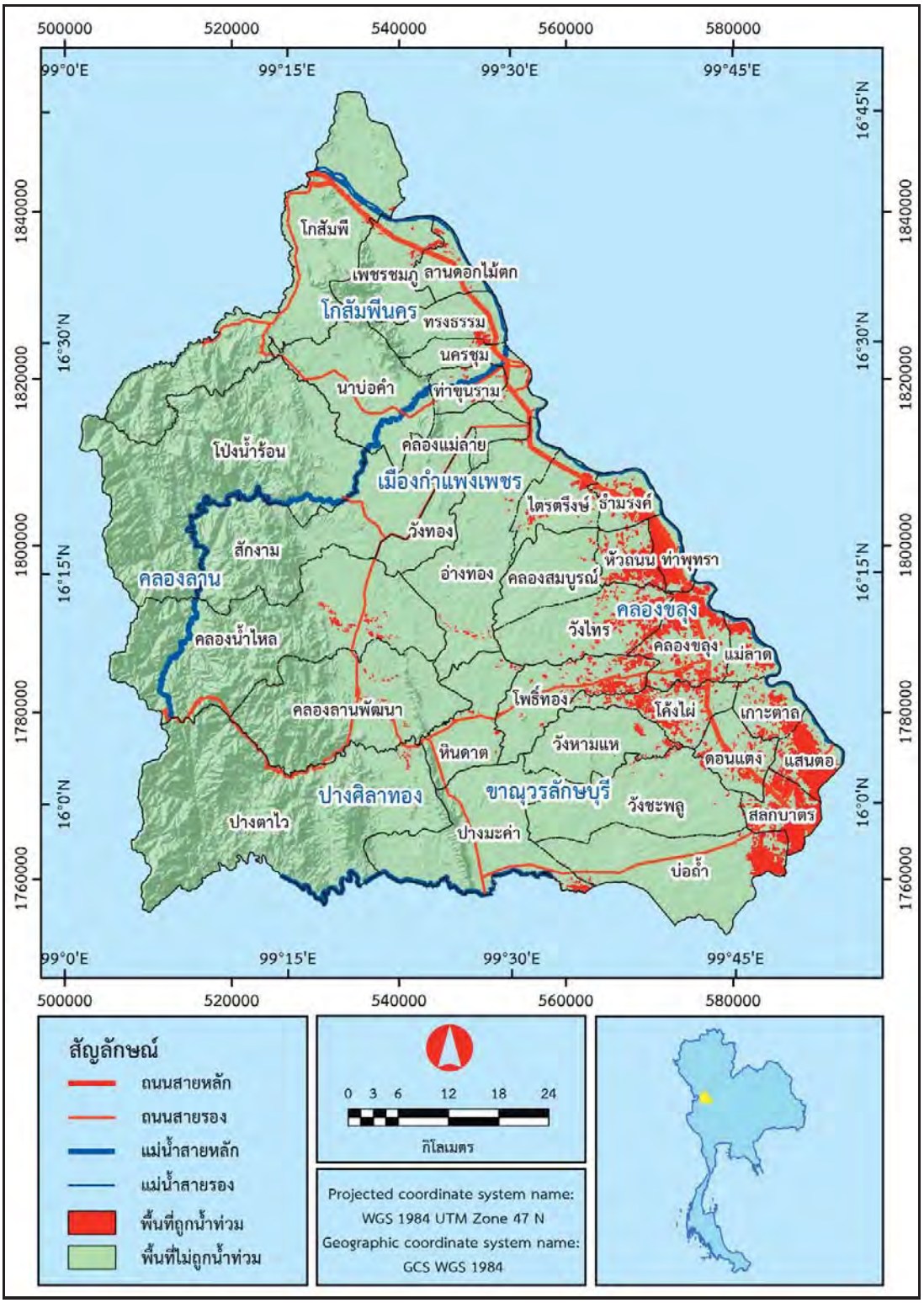
ชื่อตำบล	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ไตรตรึงษ์	1.69	0.57	6.92	35.39
อ่างทอง	0.24	0.33	0.84	6.83
นาบ่อคำ	-	-	-	0.17
นครชุม	11.80	7.21	3.68	24.76
ทรงธรรม	3.41	0.08	3.47	8.09
วังทอง	-	-	0.16	3.34
ท่าขุนราม	3.29	-	6.70	17.26
คลองแม่ลาย	0.17	-	0.03	2.68
ธำมรงค์	15.44	7.24	23.31	57.28
คลองน้ำไหล	-	-	0.90	3.26
โป่งน้ำร้อน	-	-	-	-
คลองลานพัฒนา	-	0.69	0.82	5.67
สักงาม	-	-	-	0.52
แสนตอ	41.90	30.34	53.89	67.71
สลกบาตร	32.93	31.16	56.19	71.28
บ่อถ้ำ	1.47	3.96	7.93	11.52
ดอนแตง	11.09	6.24	10.87	52.62
วังชะพลู	0.17	1.43	0.83	7.27
โค้งไผ่	8.57	3.29	24.36	60.89
ปางมะค่า	0.39	3.11	0.85	2.08
วังหามแห	0.80	1.73	2.20	5.39
เกาะตาล	23.04	13.55	22.67	59.79
คลองขลุง	23.51	10.92	38.06	71.80
ท่าพุทรา	59.90	36.97	54.67	67.06
แม่ลาด	18.71	19.93	26.68	61.25
หัวถนน	38.00	14.67	39.32	74.22
วังไทร	3.97	0.65	11.86	41.12
คลองสมบูรณ์	-	-	0.53	2.07
โพธิ์ทอง	0.41	1.81	12.79	35.96
หินดาต	-	1.30	1.30	14.08
ปางตาไว	-	0.02	0.14	0.09
โกสัมพี	0.48	-	0.26	3.40
เพชรชมภู	0.76	0.57	1.94	3.47
ลานดอกไม้ตก	3.54	1.96	3.39	12.49



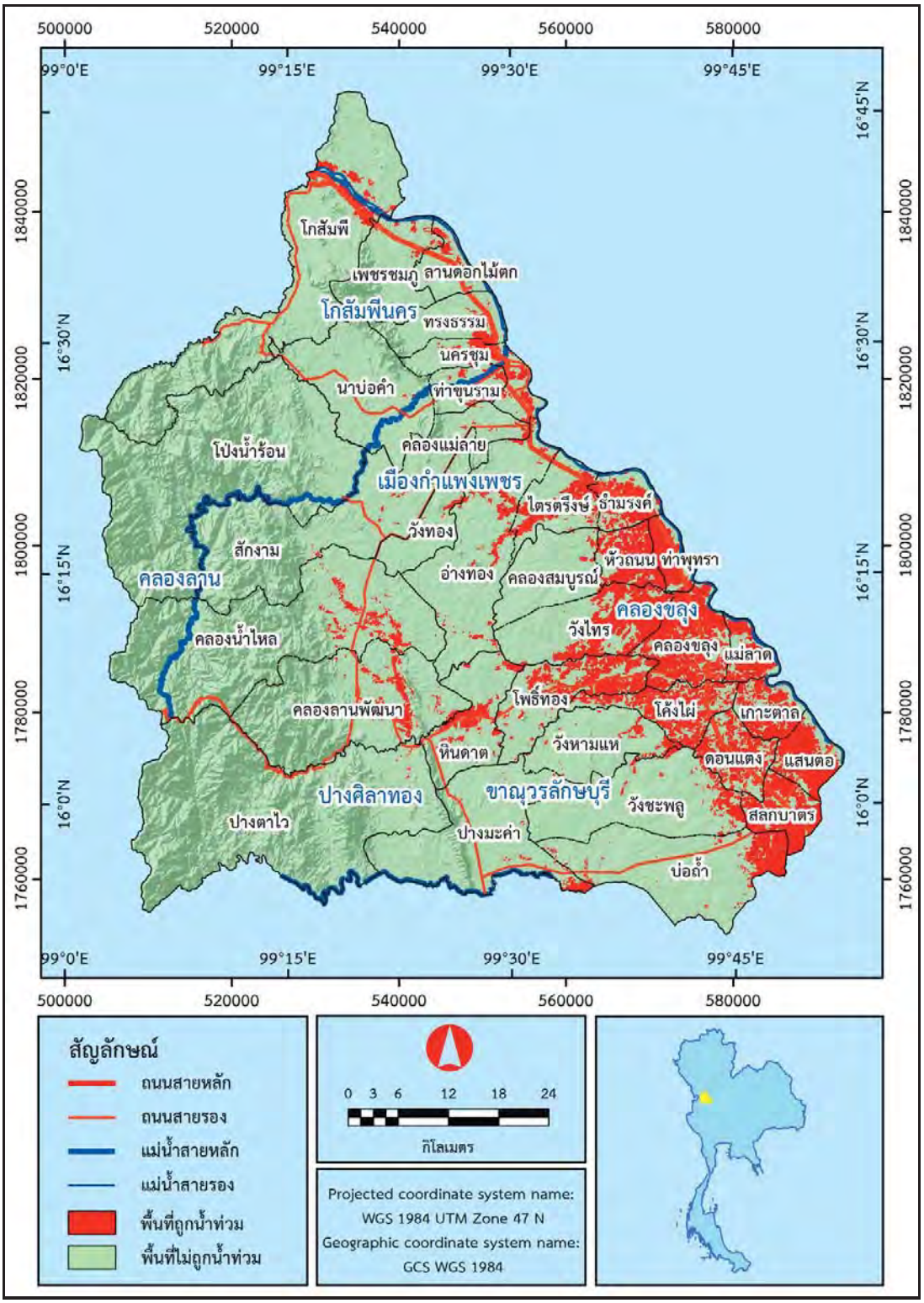
ภาพ 42 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2549



ภาพ 43 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2550



ภาพ 44 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2553



ภาพ 45 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554

ตาราง 44 พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

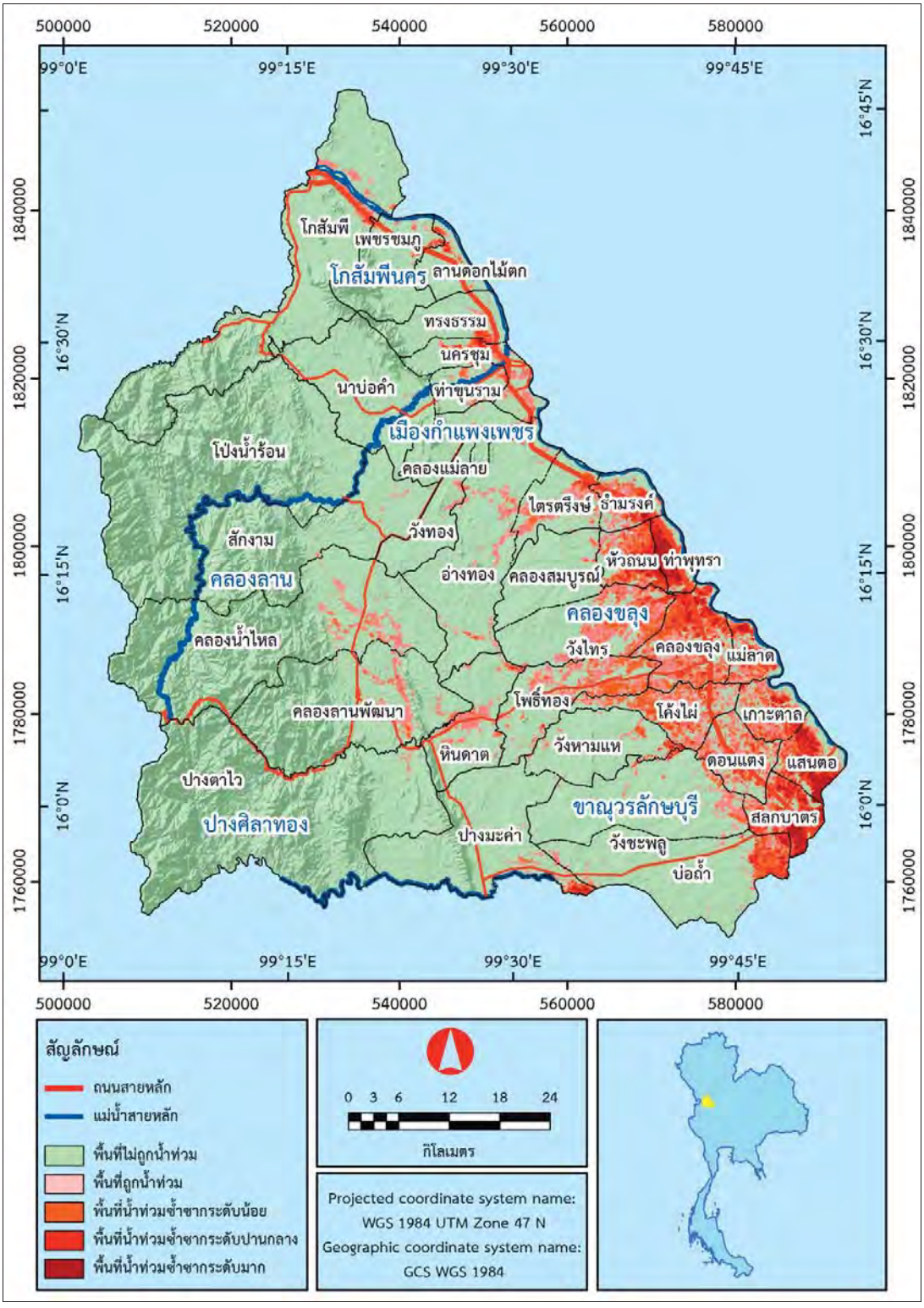
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ตัวเมืองและย่านการค้า	0.09	-	0.08	0.19
พื้นที่หมู่บ้าน	1.26	0.12	1.95	12.94
สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	3.89	2.95	5.64	13.39
นาข้าว	149.44	109.92	248.71	548.97
พืชไร่	1.16	2.10	3.56	31.10
พืชสวน	-	-	0.01	0.05
ไม้ผล	1.35	0.45	2.70	9.43
ไม้ยืนต้น	0.31	0.06	0.69	4.31
เกษตรผสมผสาน ไร่นาสวนผสม	-	-	-	-
ปศุสัตว์	0.01	-	0.06	0.70
พืชน้ำ	0.09	0.17	0.22	0.18
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	0.42	0.31	0.54	0.94
ไร่หมุนเวียน	-	-	-	-
ป่าดิบ	-	-	-	-
ป่าผลัดใบ	-	-	0.07	1.94
สวนป่า	-	-	0.11	1.77
แหล่งน้ำ	4.41	1.58	1.30	5.16
พื้นที่ลุ่ม	2.51	0.54	1.14	5.46
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	1.01	0.21	1.13	6.64
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	0.09	0.04	0.10	0.58
รวมเนื้อที่	**166.05**	**118.45**	**268.02**	**643.76**

ตาราง 45 ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

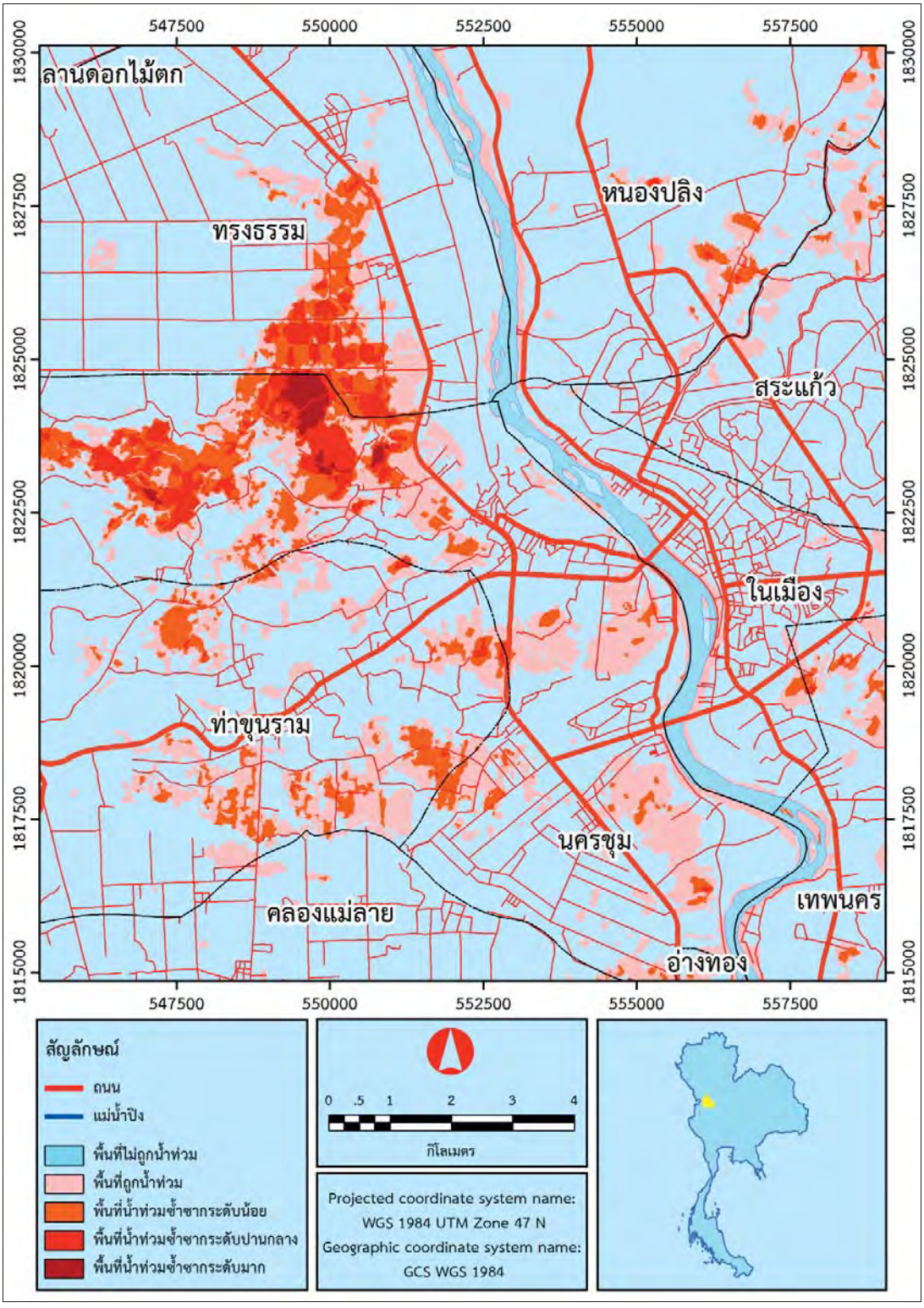
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดิน			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ตัวเมืองและย่านการค้า	2.00	0.10	1.73	4.10
พื้นที่หมู่บ้าน	0.84	0.08	1.30	8.66
สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	9.24	7.00	13.40	31.81
นาข้าว	14.14	10.40	23.54	51.95
พืชไร่	0.08	0.14	0.24	2.09
พืชสวน	-	0.23	1.46	7.15
ไม้ผล	1.21	0.40	2.41	8.42
ไม้ยืนต้น	0.15	0.03	0.34	2.09
เกษตรผสมผสาน ไร่นาสวนผสม	-	-	-	-
ปศุสัตว์	0.10	-	0.82	9.51
พืชน้ำ	34.08	66.76	86.08	71.36
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	20.99	15.43	27.38	47.21
ไร่หมุนเวียน	-	-	-	-
ป่าดิบ	-	-	-	-
ป่าผลัดใบ	-	-	0.01	0.29
สวนป่า	-	-	0.71	11.17
แหล่งน้ำ	8.63	3.09	2.55	10.08
พื้นที่ลุ่ม	8.21	1.76	3.75	17.88
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	1.79	0.38	2.00	11.78
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	1.96	0.96	2.11	12.55

เมื่อซ้อนทับข้อมูล (overlayer) พื้นที่ถูกน้ำท่วมของทั้ง 4 ปี เพื่อประเมินความซ้ำซากของการเกิด โดยมีหลักเกณฑ์ว่าพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก คือพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมซ้ำบริเวณเดิมทุกปี และมีการท่วมซ้ำมากกว่า 1 ปี ขึ้นไป ผลการศึกษา พบว่า ตำบลท่าพุทรา ตำบลสลกบาตร ตำบลคลองขลุง และตำบลเกาะตาล เป็นตำบลที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก และมีพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับมากสูงกว่าตำบลอื่น (ตาราง 46) โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจะกระจุกตัวในทางทิศตะวันออกของพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง โดยเฉพาะบริเวณตอนล่างของพื้นที่ศึกษา (ดังภาพ 46) ซึ่งภาพขยายของพื้นที่เกิดแสดงได้ดังภาพ 47-50

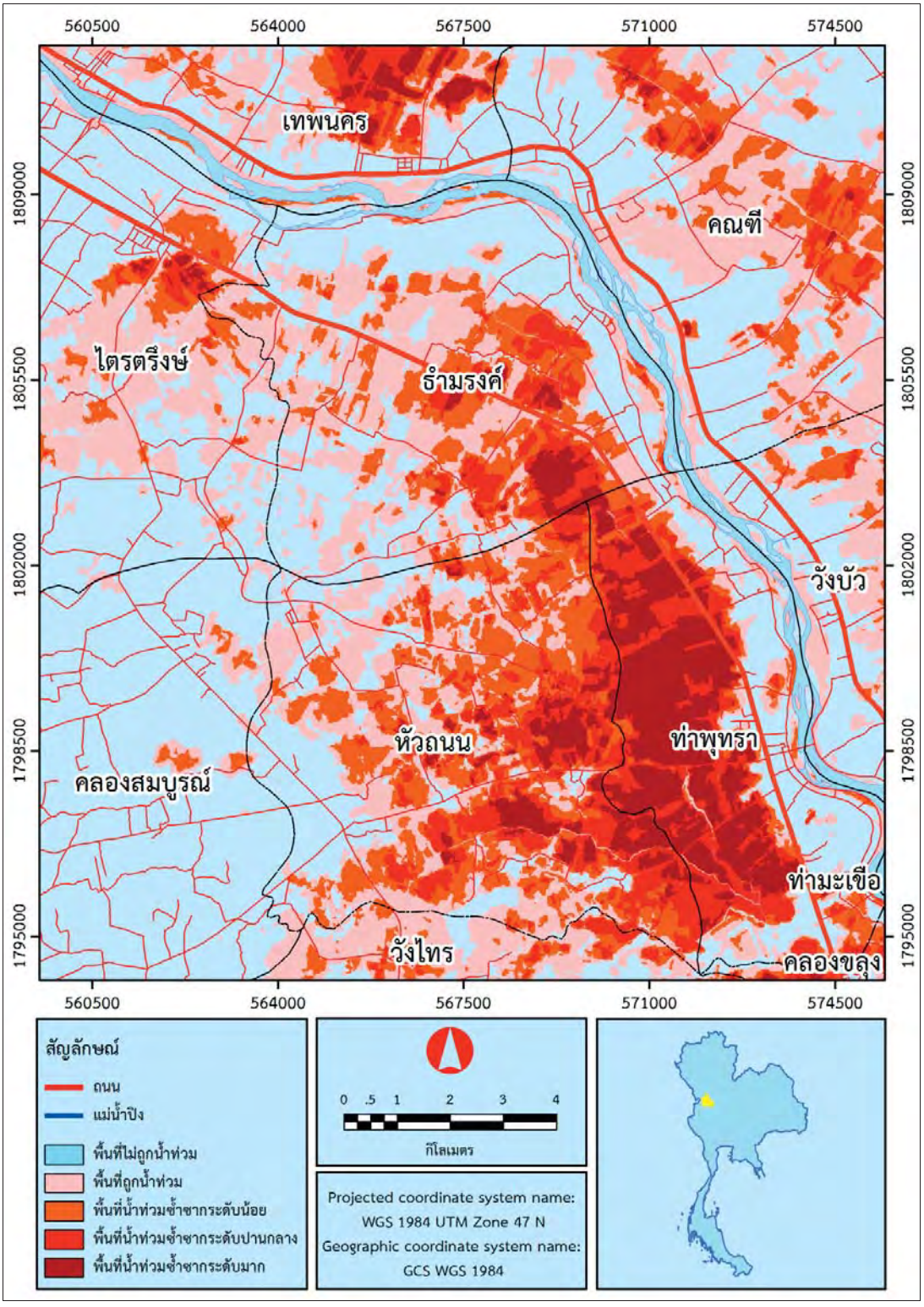
เมื่อพิจารณาต่อถึงโอกาสเกิดน้ำท่วมรายหมู่บ้าน โดยใช้ข้อมูลการเกิดน้ำท่วมจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียม มาหาโอกาสการเกิด โดยเทียบจำนวนปีที่เกิดน้ำท่วมในหมู่บ้านกับจำนวนปีสังเกต แบ่งค่าโอกาสเกิดเป็น 4 ระดับ คือ มากที่สุด (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.76-1.00) มาก (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.51-0.75) ปานกลาง (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.26-0.50) และน้อยถึงไม่เกิด (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.00-0.25) พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมระดับน้อยถึงไม่เกิด ซึ่งมีจำนวน 406 หมู่บ้าน (ร้อยละ 93.33) ทั้งนี้หมู่บ้านที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมระดับมากที่สุดเมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ มี 2 หมู่บ้าน (ร้อยละ 0.46) คือ บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร และบ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน ซึ่งพบว่าเกิดน้ำท่วมในหมู่บ้านทุกปีสังเกต ส่วนหมู่บ้านที่มีโอกาสน้ำท่วมระดับมาก มี 6 หมู่บ้าน (ร้อยละ 1.38) ได้แก่ บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล บ้านคลองขลุงและบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา และบ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด และหมู่บ้านที่มีโอกาสน้ำท่วมระดับปานกลางมี 21 หมู่บ้าน (ร้อยละ 4.83) ได้แก่ บ้านโนนตารอดและบ้านดอนแขวน ตำบลเกาะตาล บ้านคลองเมือง ตำบลโกสัมพี บ้านหนองตาเถร ตำบลคลองขลุง บ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านทุ่งเฉลียว ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านท่าพุทราเหนือและบ้านคลองยาง ตำบลท่าพุทรา บ้านสระแก้วและบ้านหนองโมกพัฒนา ตำบลธำมรงค์ บ้านสว่างอารมณ์และบ้านหวังใหม่ ตำบลนครชุม บ้านหนองหล่ม ตำบลโพธิ์ทอง บ้านสันเนินดินแดงและบ้านหนองนา ตำบลวังชะพลู บ้านทุ่งมน ตำบลวังไทร บ้านสลกบาตรและบ้านรังแถว ตำบลสลกบาตร บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ และ บ้านหนองขามและบ้านหัวยาง ตำบลหัวถนน ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาน้ำท่วมควรพิจารณาร่วมกันระหว่างข้อมูลโอกาสเกิดน้ำท่วมและแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม



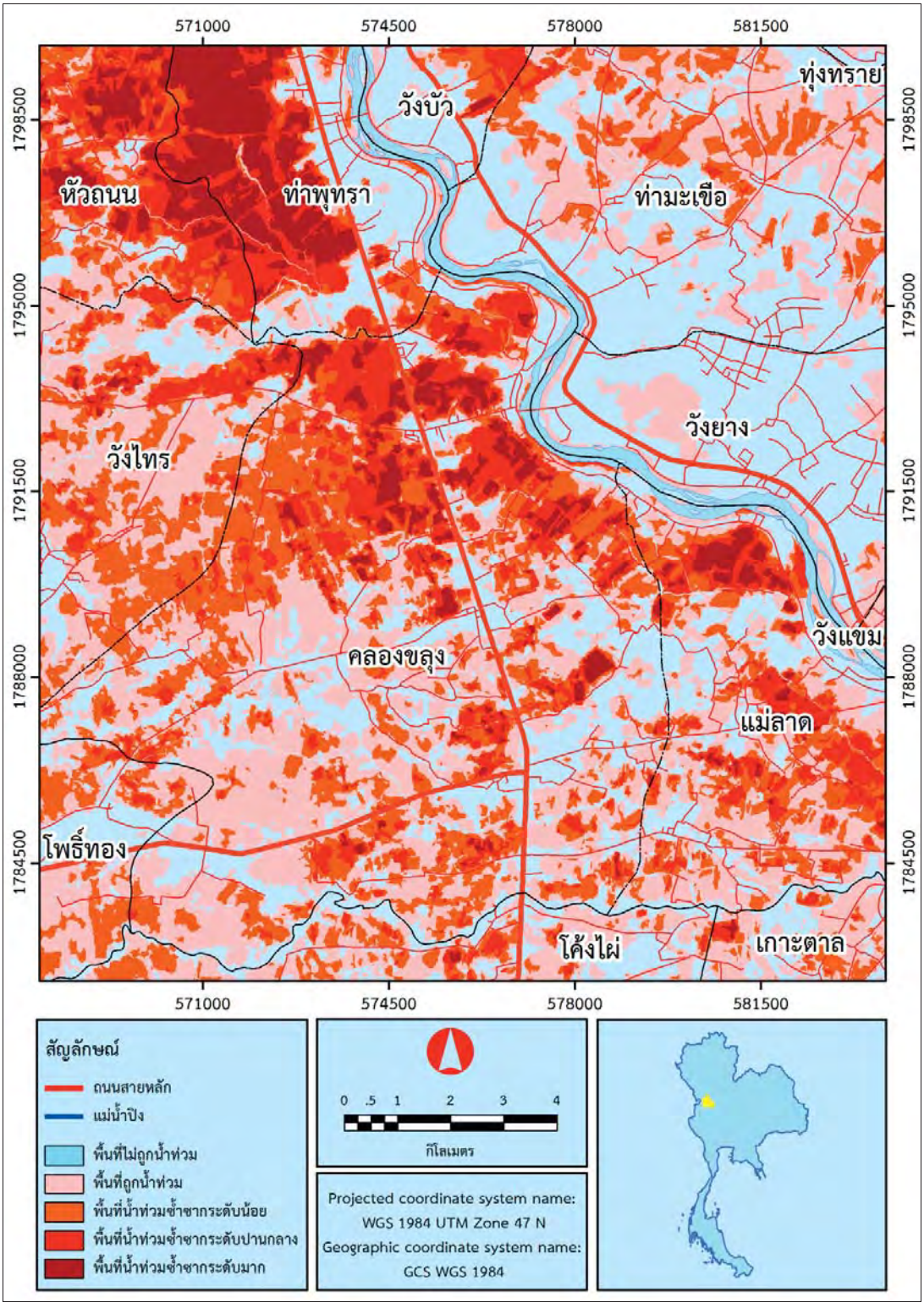
ภาพ 46 ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม



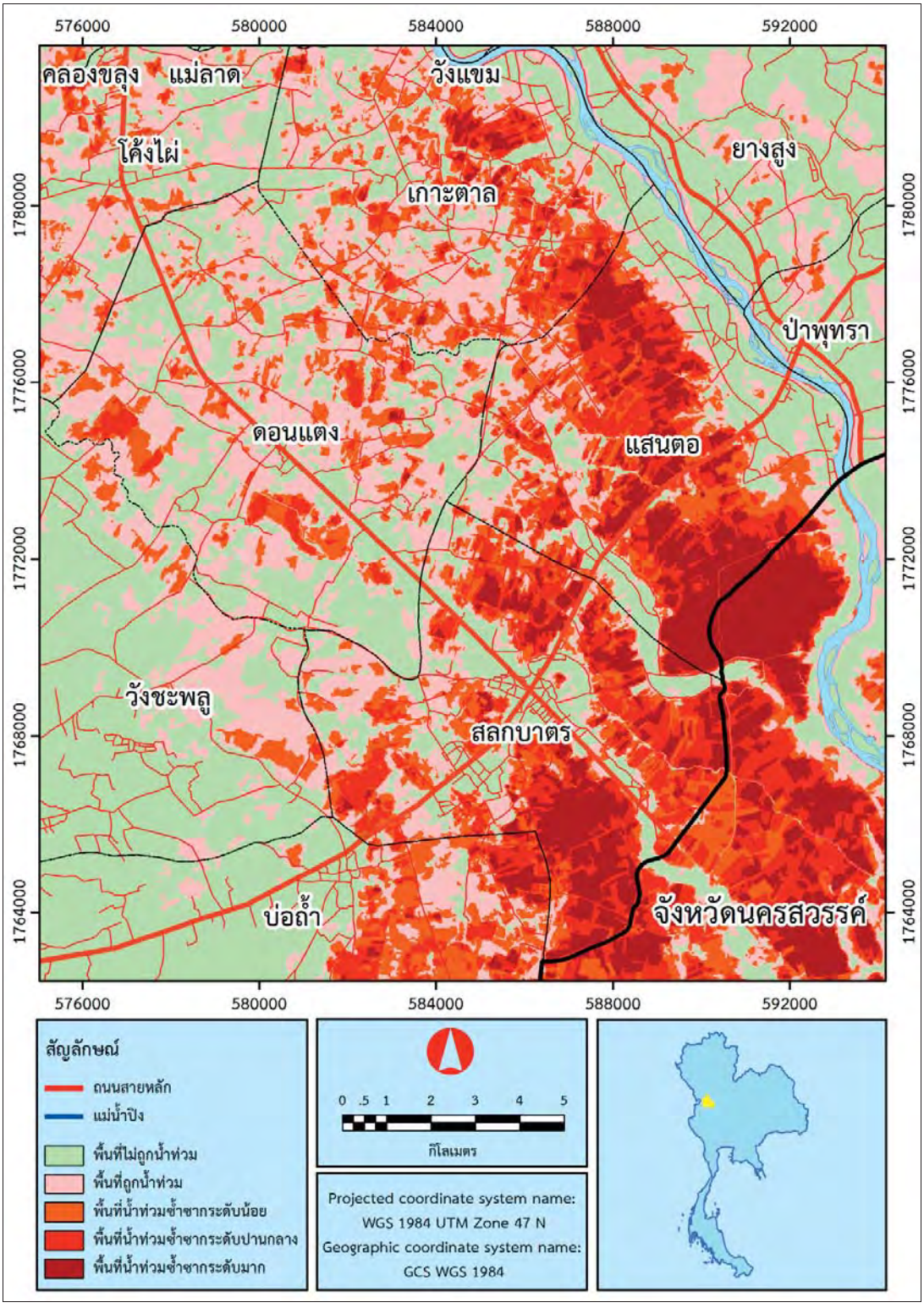
ภาพ 47 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลทรงธรรม ท่าขุนราม และนครชุม



ภาพ 48 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลไตรตรึงษ์ ธำมรงค์ หัวถนน และท่าพุทรา



ภาพ 49 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลวังไทร คลองขลุง และแม่ลาด



ภาพ 50 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลโค้งไผ่ เกาะตาล ดอนแตง แสนตอ และสลกบาตร

ตาราง 46 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากแต่ละระดับ

ชื่อตำบล	ระดับความซ้ำซากของการเกิดน้ำท่วม							
	น้อย		ปานกลาง		มาก		ทุกระดับ	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ท่าพุทรา	21.42	12.04	13.12	16.07	12.62	26.63	47.16	15.37
สลกบาตร	15.42	8.66	9.96	12.20	9.68	20.42	35.06	11.42
คลองขลุง	18.72	10.52	10.74	13.15	5.01	10.58	34.48	11.23
เกาะตาล	15.57	8.75	8.81	10.80	3.76	7.95	28.15	9.17
แสนตอ	6.10	3.43	6.32	7.75	8.68	18.33	21.10	6.88
ธำมรงค์	11.02	6.19	3.61	4.42	1.50	3.17	16.13	5.25
โค้งไผ่	11.98	6.73	2.62	3.20	0.17	0.36	14.77	4.81
โพธิ์ทอง	14.34	8.06	0.33	0.40	-	-	14.66	4.78
แม่ลาด	6.50	3.65	4.19	5.13	1.33	2.81	12.02	3.91
หัวถนน	6.29	3.54	3.62	4.43	1.62	3.43	11.54	3.76
วังไทร	8.49	4.77	1.57	1.92	0.13	0.27	10.19	3.32
ดอนแตง	7.66	4.31	2.41	2.95	0.10	0.21	10.18	3.32
บ่อถ้ำ	2.36	1.32	4.63	5.67	0.85	1.79	7.83	2.55
นครชุม	4.55	2.56	2.26	2.76	0.37	0.78	7.18	2.34
วังชะพลู	3.87	2.18	1.34	1.64	0.13	0.27	5.34	1.74
ไตรตรึงษ์	4.33	2.43	0.64	0.79	0.25	0.52	5.22	1.70
ทรงธรรม	2.55	1.43	1.28	1.57	0.32	0.68	4.15	1.35
ปางมะค่า	2.07	1.16	1.17	1.43	0.51	1.07	3.75	1.22
วังหามแห	1.55	0.87	0.82	1.00	0.21	0.44	2.58	0.84
คลองลานพัฒนา	2.33	1.31	0.05	0.07	-	-	2.38	0.78
โกสัมพี	1.62	0.91	0.60	0.73	-	-	2.22	0.72
หินดาต	1.85	1.04	0.15	0.18	-	-	2.00	0.65
เพชรชมภู	1.32	0.74	0.52	0.64	0.10	0.20	1.93	0.63
ลานดอกไม้ตก	1.07	0.60	0.70	0.86	0.04	0.08	1.81	0.59
ท่าขุนราม	1.70	0.95	0.09	0.11	-	-	1.79	0.58
คลองน้ำไหล	1.42	0.80	-	-	-	-	1.42	0.46
อ่างทอง	1.13	0.63	0.10	0.12	-	-	1.23	0.40
คลองสมบูรณ์	0.37	0.21	-	-	-	-	0.37	0.12
คลองแม่ลาย	0.15	0.08	-	-	-	-	0.15	0.05
ปางตาไว	0.11	0.06	-	-	-	-	0.11	0.04
วังทอง	0.07	0.04	-	-	-	-	0.07	0.02
รวม	**177.92**	**100.00**	**81.66**	**100.00**	**47.38**	**100.00**	**306.96**	**100.00**

9) สถานการณ์น้ำท่วมบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2554

จากรายงานสรุปสถานการณ์น้ำท่วมในเขตจังหวัดกำแพงเพชรของโครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554) พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 (ปีมหาอุทกภัย) จังหวัดกำแพงเพชรประสบปัญหาน้ำท่วม 3 ช่วงเวลาด้วยกัน คือ (1) ในช่วงวันที่ 15-19 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2) ในช่วงวันที่ 12-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 และ (3) ในช่วงวันที่ 3-10 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง สรุปได้ดังนี้

(1) ในช่วงวันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 พื้นที่อำเภอปางศิลาทอง มีฝนตกหนักวัดปริมาณน้ำฝนที่สถานีตรวจวัดหินชะโงกได้ 121.8 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนตกสะสมหลายพื้นที่ ทำให้หลายพื้นที่ได้รับผลกระทบจากฝนตก โดยตำบลวังไทร หมู่ที่ 1 มีพื้นที่ (โดยเฉพาะนาข้าว) ได้รับความเสียหายจำนวน 700 ไร่ หมู่ที่ 2 มีพื้นที่ได้รับผลกระทบจำนวน 400 ไร่ และหมู่ที่ 4 มีพื้นที่ได้รับผลกระทบจำนวน 600 ไร่ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวได้กลับเข้าสู่สภาวะปกติ ในวันที่ 19 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 อย่างไรก็ตามพื้นที่นาข้าวที่โดนน้ำท่วมยังเสียหายในปริมาณน้อยในช่วงดังกล่าว เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูนาปี และในบางพื้นที่ยังไม่ได้เริ่มเพาะปลูกข้าว ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 51-53

(2) ในช่วงวันที่ 12-13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ได้มีฝนตกหนักในหลายอำเภอของจังหวัดกำแพงเพชร โดยเฉพาะอำเภอคลองลาน ซึ่งเป็นพื้นที่เชิงเขา มีความลาดชันสูง และอยู่ในเขตป่าไม้ ทั้งนี้ในวันที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนได้ 107 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองลานพัฒนา และ 80.2 มิลลิเมตร ที่สถานีวัดบ้านคลองสมุยตำบลโป่งน้ำร้อน อีกทั้งในวันที่ 13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนได้ 183 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองลานพัฒนา ปริมาณน้ำฝนตกสะสมจำนวนมากดังกล่าวทั้ง 2 วัน ทำเกิดน้ำท่วมขังพื้นที่เขตเศรษฐกิจของอำเภอคลองลาน น้ำฝนส่วนหนึ่งไหลลงสู่ลำน้ำคลองขลุงและระบายลงแม่น้ำปิง ได้สมทบกับน้ำฝนในพื้นที่อำเภอปางศิลาทองและอำเภอคลองขลุง ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าล้นตลิ่ง เข้าท่วมขังพื้นที่สองริมฝั่งน้ำในพื้นที่ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง และตำบลวังไทรและตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง จนทำให้พื้นที่การเกษตรและสิ่งสาธารณประโยชน์ ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง ในขณะเดียวกันน้ำฝนอีกส่วนหนึ่งได้ไหลลงสู่ลำน้ำคลองสวนหมาก ผ่านตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ตำบลนาบ่อคำ ตำบลท่าขุนรามและตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร แล้วไหลลงแม่น้ำปิง รวมกับปริมาณน้ำจากน้ำฝนที่ตกหนักในพื้นที่อำเภอเมืองกำแพงเพชร ทำให้ปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำปิงสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิดน้ำไหลล้นบ่าตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่สองริมฝั่งในพื้นที่แถบนั้นด้วยเช่นกัน โดยสถานการณ์ในแม่น้ำปิงในวันที่ 14 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 พบว่าที่สถานี P.7A มีระดับน้ำในลำน้ำสูงกว่า 4.80 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด 2,279 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเลยระดับวิกฤต จนทำให้พื้นที่ในเขตชลประทานในอำเภอคลองขลุง มีนาข้าวใกล้เก็บเกี่ยวได้รับความเสียหาย 530 ไร่ และนาข้าวปลูกใหม่ได้รับความเสียหาย 3,690 ไร่ ส่วนอำเภอโกสัมพีนครมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 2,650 ไร่ พืชไร่และพืชสวนเสียหาย 4,985 ไร่ อำเภอไทรงามมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 4,350 ไร่ และอำเภอเมืองกำแพงเพชรมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 12,500 ไร่ ทั้งนี้ปริมาณน้ำท่วมดังกล่าวได้ลดลงในวันที่ 16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 และสถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 54-55

(3) การเกิดน้ำท่วมในช่วงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2554 มีสาเหตุหลักมาจาก 2 สาเหตุ คือ (1) การเกิดฝนตกหนักในทั่วทุกพื้นที่ของประเทศไทย อันเนื่องมาพายุ “นาลแก” เคลื่อนตัวผ่านประเทศในวันที่ 3 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 และ (2) จากการเขื่อนภูมิพลต้องระบายปริมาณมากเพื่อรักษาระดับน้ำในเขื่อน เนื่องจากปริมาณน้ำฝนตกหนัก โดยในช่วงดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้

- ในวันที่ 4 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ได้มีฝนตกหนักในหลายอำเภอของจังหวัดกำแพงเพชร หลายสถานีตรวจวัด มีปริมาณน้ำฝนสะสมเกิน 100 มิลลิเมตร และจากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัด 17 แห่ง ทั่วจังหวัด พบว่า มีปริมาณน้ำฝนสะสมถึง 1,031.50 มิลลิเมตร ทำให้เกิดน้ำท่วมในหลายพื้นที่ โดยในบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง ปริมาณน้ำฝนที่ไหลระบายน้ำลงแม่น้ำปิงผ่านตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ตำบลวังไทร และตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ระบายได้ช้าเพราะระดับน้ำในแม่น้ำปิงหนุนสูง ทำให้พื้นที่ดังกล่าวเกิดน้ำไหลย้อนล้นตลิ่งบ่าเข้าท่วมขังเป็นบริเวณกว้าง ในวันดังกล่าวเมื่อตรวจวัดระดับน้ำในแม่น้ำปิงที่สถานีตรวจวัดน้ำ P.7A เวลา 12.00 น. พบว่ามีระดับน้ำสูงขึ้น 3.35 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 1,633 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งอยู่ในขั้นเตือนภัย จนกระทั่งเวลา 16.00 น. ระดับน้ำได้สูงเพิ่มขึ้น 3.51 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 1,786 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จนอยู่ในขั้นวิกฤติ โครงการชลประทานกำแพงเพชรจึงมีประกาศเตือนให้ประชาชนที่มีบ้านเรือนตั้งอยู่ริมสองฝั่งแม่น้ำปิงติดตามและเฝ้าระวังปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่องอย่างใกล้ชิด ส่วนที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำต้องนำกระสอบทรายป้องกันจุดเสี่ยงที่น้ำไหลบ่าล้นตลิ่งเข้าท่วม โดยให้เพิ่มระดับความสูงของแนวป้องกันอีก 0.60 เมตร จากระดับการป้องกันน้ำท่วมช่วงกลางเดือนกันยายน

- ในวันที่ 8 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ที่สถานีตรวจวัดน้ำ P.7A วัดระดับน้ำได้ 4.67 เมตร ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่าน 2,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเกินภาวะวิกฤติของระดับน้ำที่จะรับได้ ทำให้มีการประกาศแจ้งเตือนประชาชนขอให้เคลื่อนย้ายสิ่งของเครื่องใช้ สัตว์เลี้ยงไว้ในที่สูง และให้ตรวจสอบทรัพย์สินที่มีค่าเพื่อไม่ให้ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้ปริมาณน้ำที่ระบายจากเขื่อนภูมิพลทำให้จังหวัดกำแพงเพชรได้รับผลกระทบจากน้ำในแม่น้ำปิงล้นตลิ่งไหลบ่าเข้าท่วมขังพื้นที่ติดสองริมฝั่งแม่น้ำปิง ในอำเภอโกสัมพีนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

- ในวันที่ 10 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 04.00 น. ระดับน้ำเพิ่มขึ้นสูงสุด 5.14 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 3,142 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และเวลา 08.00 น. ระดับน้ำเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุมาจากผนังกั้นน้ำที่จังหวัดนครสวรรค์เกิดพังเป็นบริเวณกว้าง ปริมาณน้ำที่ลดลงได้เข้าท่วมพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์อย่างรวดเร็ว

- ในวันที่ 14 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 12.00 น ระดับน้ำลดลงต่ำกว่าระดับเตือนภัยและลดลงอย่างต่อเนื่อง จนเหตุการณ์น้ำท่วมลดลง ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 แสดงได้ดังภาพ 56

ประตูระบายน้ำวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

โครงการฝายยาง อำเภอปางศิลาทอง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ประตูระบายน้ำหินชะโงก อำเภอปางศิลาทอง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 51 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (1)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

บริเวณวัดวังไทร หมู่ 1 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณหมู่บ้าน หมู่ที่ 2 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณหมู่บ้าน หมู่ที่ 4 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 52 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

บริเวณทุ่งนา หมู่ 1 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ถนนสายปากดงท่าขึ้น หมู่ที่ 2 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณทุ่งนา หมู่ที่ 4 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 53 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (3)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมบริเวณตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบริเวณตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 14 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบ้านเรือนของชาวบ้าน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง มีระดับน้ำสูงถึง 20-60 เซนติเมตร

ภาพ 54 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (1)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมพื้นที่เกษตรของชาวบ้าน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง จนได้รับความเสียหาย

น้ำท่วมบริเวณโครงการหินชะโงก วันที่ 13-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบริเวณโครงการฝายยางและโครงการวังไทร วันที่ 13-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

ภาพ 55 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (2)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมบริเวณอำเภอคลองขลุง ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

บริเวณจุดที่น้ำจากลำน้ำคลองขลุงไหลลงสู่แม่น้ำปิง

ปริมาณน้ำท่วมขังบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ภาพ 56 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

10) ความต้องการน้ำ

การประเมินความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคสามารถประเมินอัตราการใช้น้ำตามลักษณะของประเภทชุมชนหรือจำนวนประชากรในชุมชน โดยกำหนดให้เทศบาลขนาดเล็กมีอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน เทศบาลขนาดกลางมีอัตราการใช้น้ำ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน เทศบาลขนาดใหญ่มีอัตราการใช้น้ำ 250 ลิตรต่อคนต่อวัน และชุมชนเมืองที่ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบลมีอัตราการใช้น้ำ 110 ลิตรต่อคนต่อวัน ส่วนการประเมินความต้องการน้ำในพื้นที่ชุมชนชนบทอ้างอิงตามความจำเป็นพื้นฐาน ที่กำหนดอัตราการใช้น้ำในพื้นที่ชนบทเท่ากับ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน ในทุกพื้นที่ของประเทศไทย (สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ทั้งนี้กรมการพัฒนาชุมชน (2554) ได้กำหนดเกณฑ์วัดความเพียงพอของน้ำดื่มและบริโภคตลอดปีว่าต้องมีปริมาณน้ำใช้ 5 ลิตรต่อคนต่อวัน (ใช้ดื่ม 2 ลิตร และอื่นๆ อีกจำนวน 3 ลิตร ได้แก่ ใช้ประกอบอาหาร ล้างหน้า บ้วนปากและแปรงฟัน เป็นต้น) และ เกณฑ์วัดความเพียงพอของน้ำใช้ที่ 45 ลิตรต่อคนต่อวัน

ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำในพื้นที่ศึกษา พบว่ามีความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคขั้นต่ำต่อปีรวมประมาณ 9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำมาก ประกอบด้วย เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา (1.71 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) เทศบาลตำบลนครชุม (0.53 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) เทศบาลตำบลสลกบาตร ตำบลสลกบาตร (0.38 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลนาบ่อคำ (0.37 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลคลองน้ำไหล (0.37 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลโกสัมพี (0.33 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) และตำบลปางมะค่า (0.32 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) รายละเอียดเพิ่มเติมดังตาราง 47 ส่วนความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรนั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี ปริมาณน้ำต้นทุน พื้นที่ชลประทาน และพืชที่ปลูก โดยในพื้นที่จะมีการทำนาในฤดูฝน ซึ่งจะเริ่มตกกล้าประมาณเดือนมิถุนายนและเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วงเดือนตุลาคม หลังการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จหากมีน้ำเพียงพอจะมีการปลูกพืชไร่ต่อในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน โดยพืชที่ปลูกมากคือ อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมถึงข้อมูลความพอเพียงของน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตร จากข้อมูลของกชช. 2ค. ปี พ.ศ. 2554 (กรมการพัฒนาชุมชน, 2554) พบว่า บ้านดาดทองเจริญ ตำบลอ่างทอง เป็นเพียงหมู่บ้านเดียวที่มีปัญหาด้านน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค และหมู่บ้านที่มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ประกอบด้วย บ้านทุ่งเฉลียวและบ้านดงตาจันทร์ ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านบ่อกลางดง บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนใต้ และบ้านดาดเหนือ ตำบลอ่างทอง บ้านหวังใหม่ ตำบลนครชุม บ้านมอสูง บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านดงดำ และบ้านศรีสวัสดิ์ ตำบลวังทอง บ้านใหม่ ตำบลธำมรงค์ บ้านคลองน้ำไหล บ้านมอมะปรางทอง บ้านทุ่งหญ้าคา และบ้านไร่อุดม ตำบลคลองน้ำไหล บ้านคลองไพรและบ้านคลองสมบูรณ์ ตำบลโป่งน้ำร้อน บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก และบ้านทุ่งแก้วนาขวัญ ตำบลคลองลานพัฒนา บ้านเพชรนิยม บ้านท่ามะเขือ บ้านปางลับแล บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง และบ้านทรัพย์เจริญ ตำบลสักงาม บ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร บ้านบ่อถ้ำ บ้านคลองกระธาตุ และบ้านคลองเจริญ ตำบลบ่อถ้ำ บ้านสันเนินดินแดงและบ้านหนองปลิง ตำบลวังชะพลู บ้านหนองโมกข์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านศรีไพศาล ตำบลปางมะค่า บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล บ้านทุ่งมน และบ้านหนองทองหล่อ ตำบลวังไทร บ้านคลองสมบูรณ์ ตำบลคลองสมบรูณ์ บ้านเพชรมงคล ตำบลปางตาไว และบ้านโทนสมบูรณ์ ตำบลโกสัมพี

ตาราง 47 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายตำบล

ลำดับ	พื้นที่	ประชากรรวม*	ความต้องการน้ำต่อปี (ลูกบาศก์เมตร)
1	ตำบลไตรตรึงษ์	11,573	211,207.25
2	เทศบาลตำบลปากดง (ตำบลไตรตรึงษ์)	3,675	160,965.00
3	ตำบลอ่างทอง	14,929	272,454.25
4	เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย (ตำบลอ่างทอง)	3,186	139,546.80
5	ตำบลนาบ่อคำ	20,180	368,285.00
6	ตำบลนครชุม	10,091	184,160.75
7	เทศบาลตำบลนครชุม	7,239	528,447.00
8	ตำบลทรงธรรม	7,577	138,280.25
9	ตำบลวังทอง	10,784	196,808.00
10	ตำบลท่าขุนราม	9,068	165,491.00
11	ตำบลคลองแม่ลาย	4,563	83,274.75
12	เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย (ตำบลคลองแม่ลาย)	2,935	128,553.00
13	ตำบลธำมรงค์	4,531	82,690.75
14	ตำบลคลองน้ำไหล	20,022	365,401.50
15	ตำบลโป่งน้ำร้อน	9,132	166,659.00
16	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	23,433	1,710,609.00
17	ตำบลสักงาม	10,626	193,924.50
18	ตำบลแสนตอ	5,389	98,349.25
19	เทศบาลตำบลขาณุวรลักษบุรี (ตำบลแสนตอ)	3,951	173,053.80
20	ตำบลสลกบาตร	3,358	61,283.50
21	เทศบาลตำบลสลกบาตร	8,707	381,366.60
22	ตำบลบ่อถ้ำ	13,027	237,742.75
23	ตำบลดอนแตง	4,911	89,625.75
24	ตำบลวังชะพลู	13,953	254,642.25
25	ตำบลโค้งไผ่	6,486	118,369.50
26	ตำบลปางมะค่า	17,479	318,991.75
27	ตำบลวังหามแห	7,810	142,532.50
28	ตำบลเกาะตาล	4,325	78,931.25
29	ตำบลคลองขลุง	11,317	206,535.25
30	เทศบาลตำบลคลองขลุง	2,362	103,455.60
31	ตำบลท่าพุทรา	3,164	57,743.00
32	เทศบาลตำบลท่าพุทรา	1,653	72,401.40
33	ตำบลแม่ลาด	3,855	70,353.75
34	ตำบลหัวถนน	4,896	89,352.00

ตาราง 47 (ต่อ)

ลำดับ	พื้นที่	ประชากรรวม*	ความต้องการน้ำต่อปี (ลูกบาศก์เมตร)
35	ตำบลวังไทร	10,545	192,446.25
36	ตำบลคลองสมบูรณ์	4,247	77,507.75
37	ตำบลโพธิ์ทอง	11,694	213,415.50
38	ตำบลหินดาต	10,531	192,190.75
39	ตำบลปางตาไว	8,228	150,161.00
40	ตำบลโกสัมพี	18,140	331,055.00
41	ตำบลเพชรชมภู	5,321	97,108.25
42	ตำบลลานดอกไม้ตก	4,981	90,903.25
	รวม		**8,996,275.45**

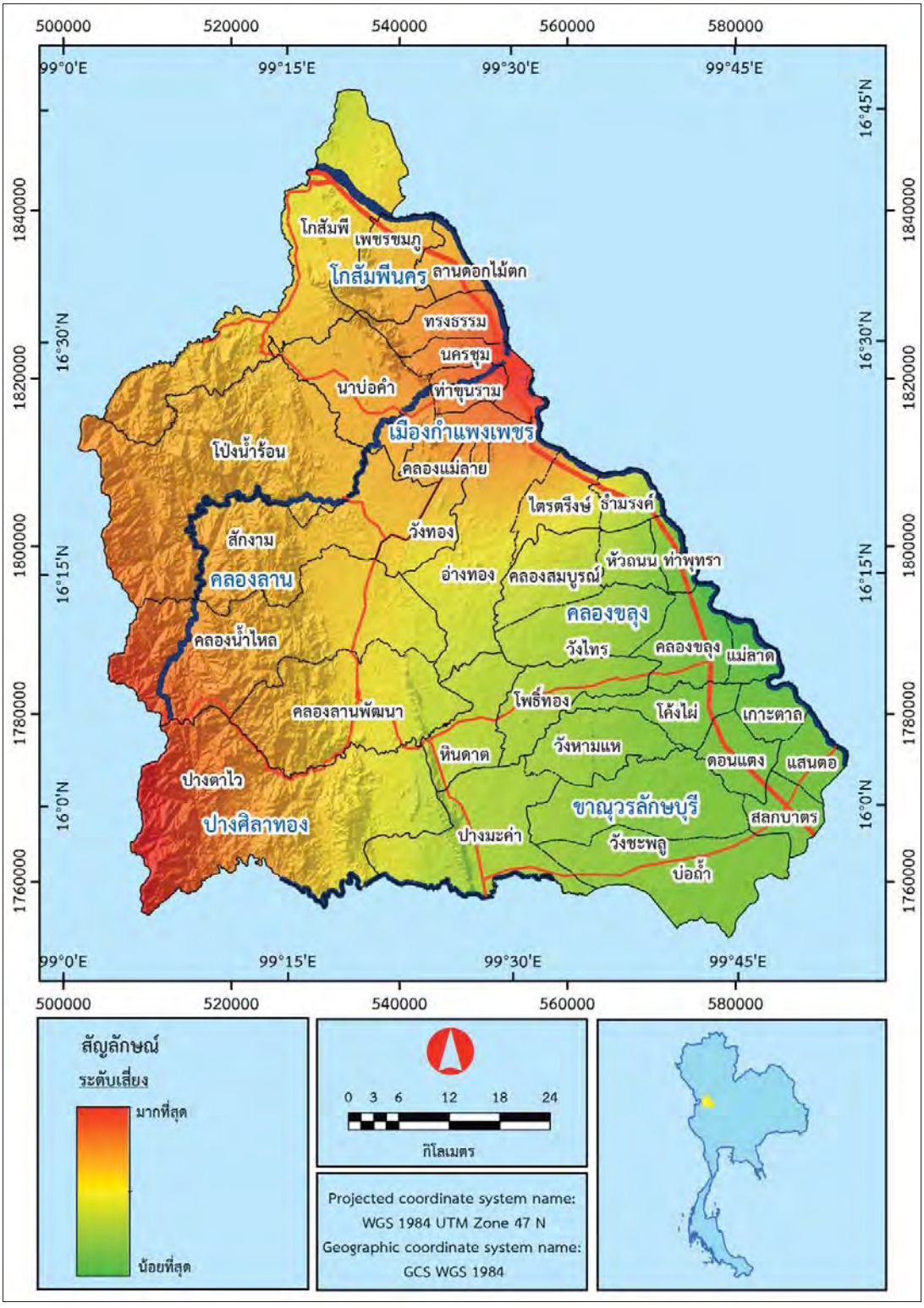
ที่มา *: กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2555)

พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

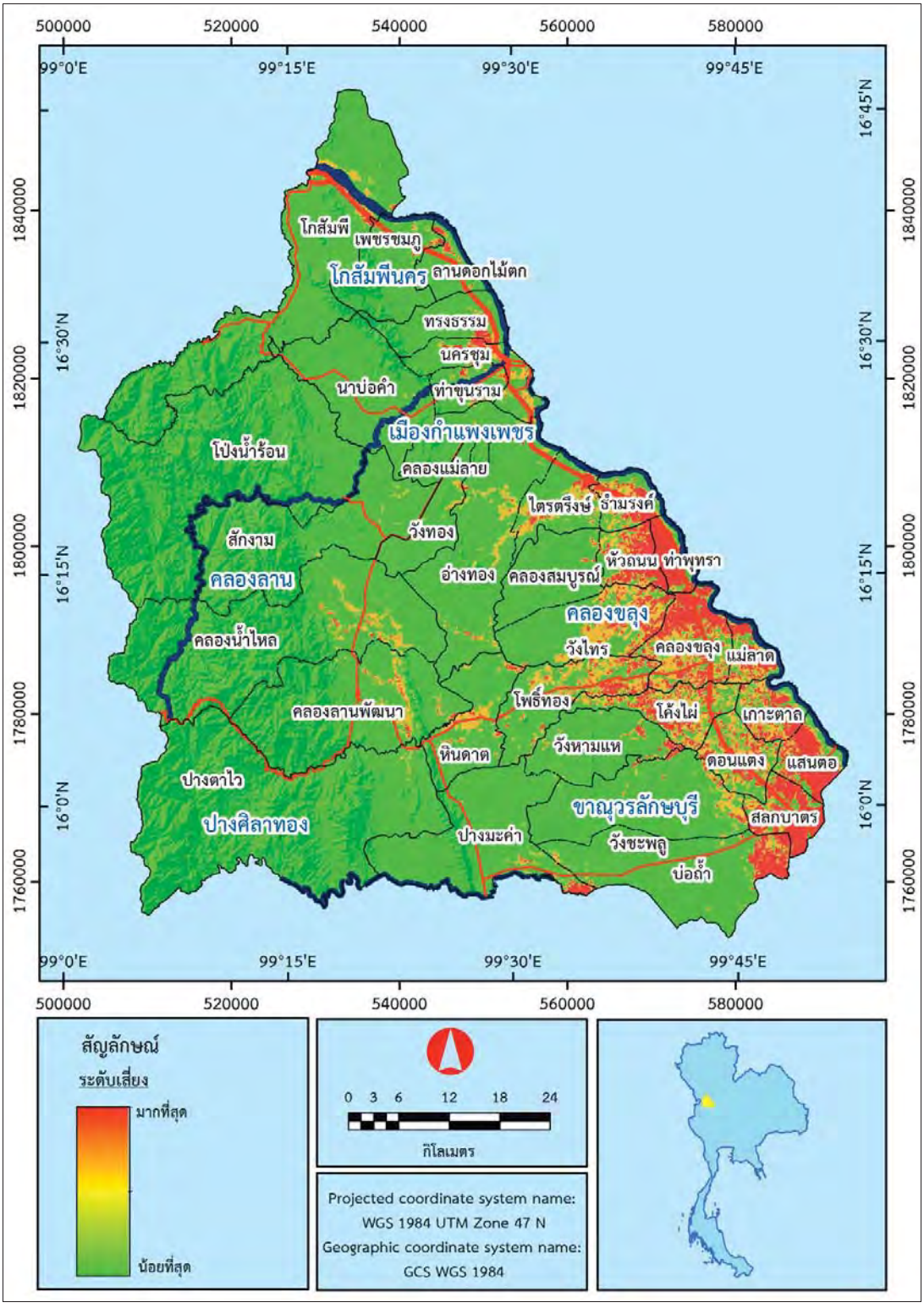
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง (ร้อยละ 48.10) อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ป่าไม้ในเขตตะวันตก พื้นที่เสี่ยงที่มีพื้นที่มากรองลงมาคือเสี่ยงมาก (ร้อยละ 16.67) ซึ่งเป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ มีปริมาณน้ำฝนมาก และเป็นพื้นที่ที่มีประวัติการเคยถูกน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 15.54) กระจายอยู่โดยทั่วไปทางตอนล่างของพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำฝนน้อย ถึงแม้ว่าบางพื้นที่จะมีประวัติการถูกน้ำท่วม แต่ก็มีความเสี่ยงจากปัจจัยด้านอื่นๆ ค่อนข้างต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 15.51) กระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 4.18) เป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 60-80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการเกิดความแห้งแล้ง ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรายปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 57-61 แผนที่เสี่ยงรวมปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 62 และข้อมูลความเสี่ยงแสดงได้ดังตาราง 48

เมื่อพิจารณาด้านหมู่บ้านในเขตพื้นที่เสี่ยง พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง ซึ่งมีจำนวนมากถึง 113 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25.98 รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงมาก จำนวน 112 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25.75 ถัดมาคือพื้นที่เสี่ยงปานกลางจำนวน 107 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 24.60 พื้นที่เสี่ยงน้อยจำนวน 71 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 16.32 และพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด

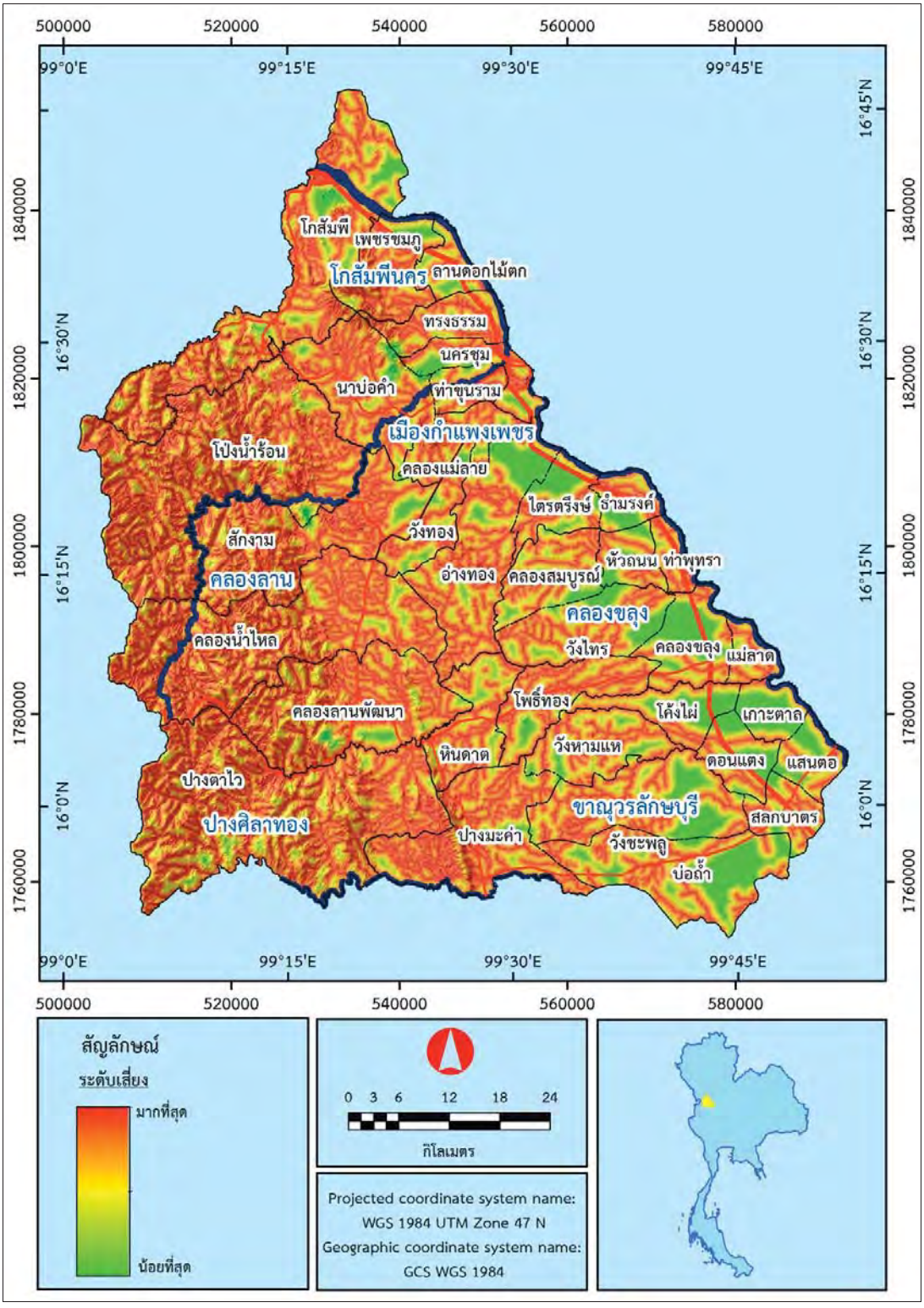
จำนวน 32 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 7.35 ตามลำดับ โดยหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดประกอบด้วย บ้านลานดอกไม้ ตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านคลองขลุง และบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง บ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง บ้านปากอ่างใน ตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐี บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่และบ้านเนินสำราญ ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านไร่ใต้และบ้านสหกรณ์ ตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือและบ้านใหม่คลองธานี ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร โดยมีรายละเอียดของรายชื่อหมู่บ้านในแต่ละระดับเสี่ยงดังตาราง 49 ทั้งนี้เมื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงน้ำท่วมที่จัดทำขึ้นมา โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ให้ค่าคะแนนระดับ 1-10 คะแนน พบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่ที่ร้อยละ 80.80



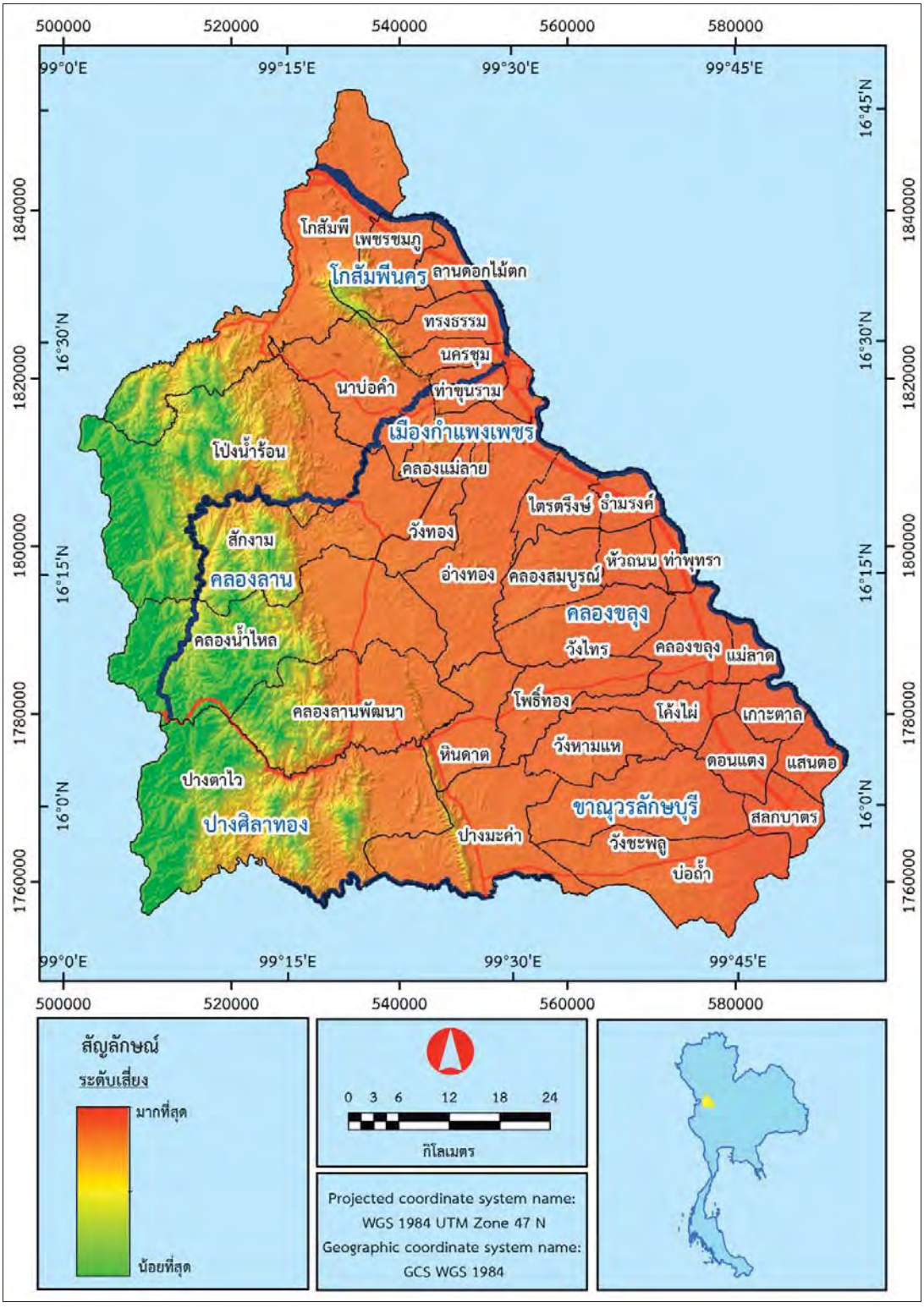
ภาพ 57 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝน



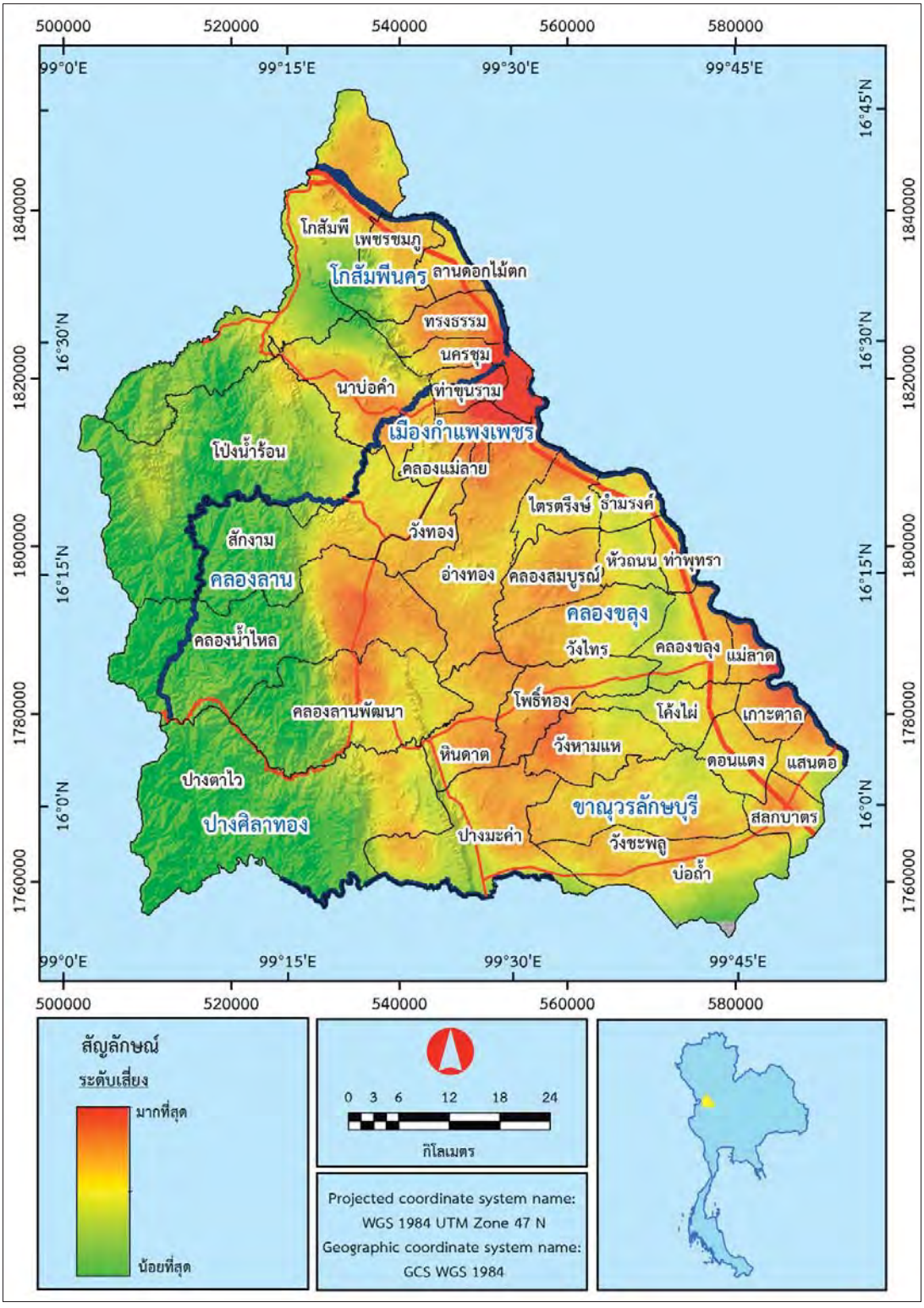
ภาพ 58 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก



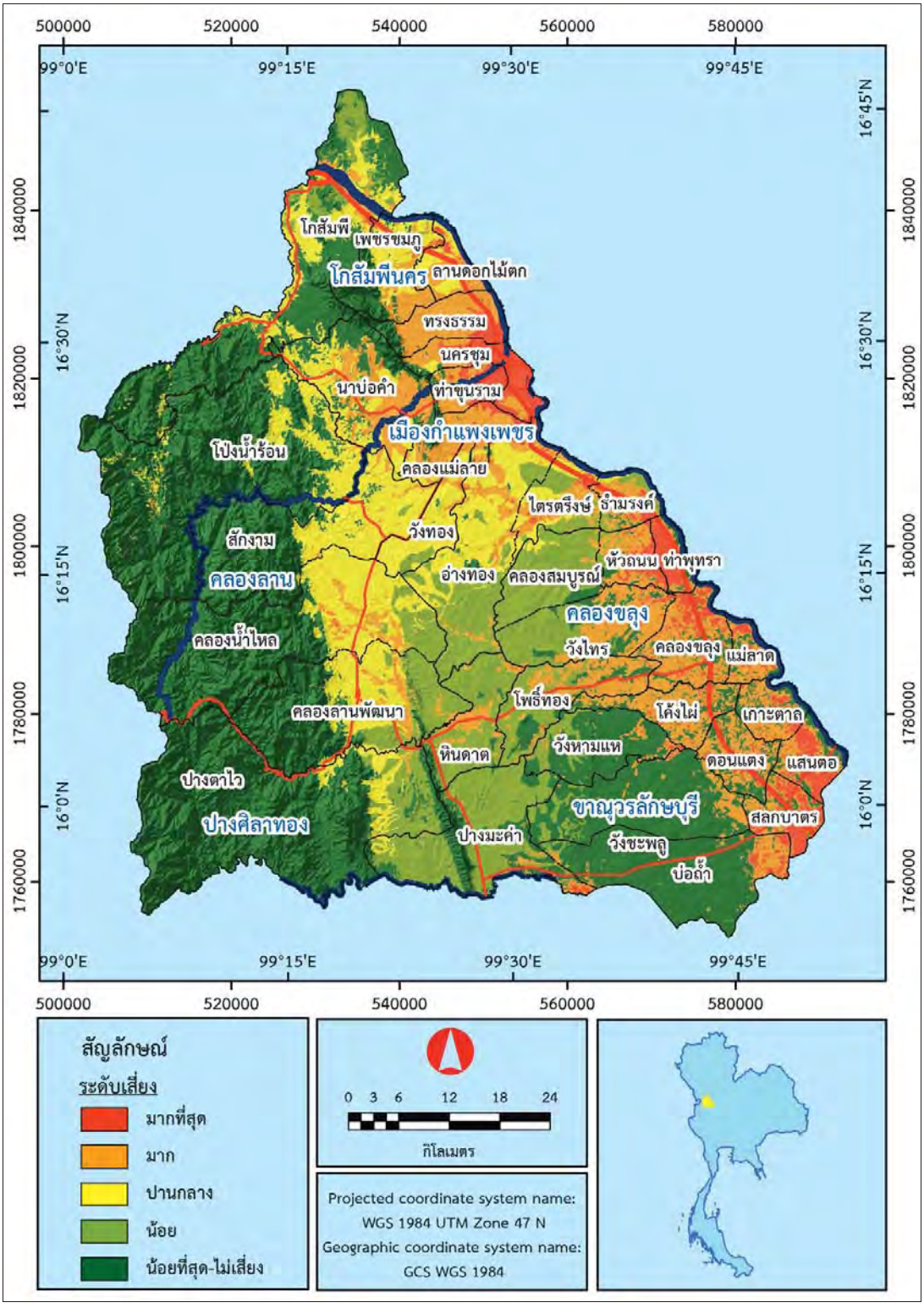
ภาพ 59 พื้นที่น้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำ



ภาพ 60 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่



ภาพ 61 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ



ภาพ 62 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย

ตาราง 48 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ระดับเสี่ยง	ช่วงค่าคะแนนความเสี่ยง	เนื้อที่ครอบคลุมแต่ละระดับเสี่ยง			จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)	ลักษณะโดยภาพรวมของพื้นที่เสี่ยง
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ		
มากที่สุด	0.63-0.94	211.00	131,875.21	4.18	32 (7.35)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 60-80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
มาก	0.53-0.62	842.31	526,444.17	16.67	112 (25.75)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ มีปริมาณน้ำฝนมาก และเป็นพื้นที่ที่มีประวัติการเคยถูกน้ำท่วม
ปานกลาง	0.45-0.52	783.74	489,837.56	15.51	107 (24.60)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง
น้อย	0.36-0.44	784.93	490,579.99	15.54	71 (16.32)	พื้นที่ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทางตอนล่างของพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำฝนน้อย ถึงแม้ว่าบางพื้นที่จะมีประวัติการถูกน้ำท่วม แต่ก็มีความเสี่ยงจากปัจจัยด้านอื่นๆ ค่อนข้างต่ำ
น้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง	0.14-0.35	2,429.95	1,518,720.66	48.10	113 (25.98)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาสูง เขตป่าไม้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนตกมาก แต่ก็มีความลาดชันสูง ทำให้น้ำสามารถระบายออกจากพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว

ตาราง 49 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมตามระดับความเสี่ยง

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มากที่สุด	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านรวมใจภักดิ์
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนขวาง
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านคลองขลุง บ้านพิกุลทอง
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านท่าพุทรา
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านใหม่สุขสมบูรณ์
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านโนนดุม
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่างใน
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐี บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่ บ้านเนินสำราญ
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่ใต้ บ้านสหกรณ์
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่คลองธานี
มาก	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านท่าคูณ บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองเตาอิฐ
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังเพชร
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้ บ้านเนินกรวด บ้านคลองคล้า บ้านอมฤต บ้านลานเพชร
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหลวง บ้านหนองงูเห่า บ้านโพธิ์ศรี บ้านด่านกรวด บ้านวังน้ำพุ บ้านดอนสมบูรณ์
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนแตง บ้านโคกสำราญ บ้านดำรงธรรม
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงคำน้อย
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านใหม่คลองสะพานช้าง
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสันเนินดินแดง บ้านหนองนา
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหามแห
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสลกบาตร บ้านรังแถว บ้านอุตสาหกรรมยิ่งเจริญ
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านแสนตอ
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านวังหิน บ้านหนองเต่าทอง บ้านหนองตาเถร
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านดงพระจันทร์
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านคลองแขยง บ้านท่าพุทราเหนือ บ้านคลองยาง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาด
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านสามเรือน บ้านหนองแห้ว บ้านทุ่งมล บ้านหนองเม่น บ้านหนองบอน
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหนองขาม บ้านหัวยาง บ้านถนนใหญ่ บ้านหนองกระทุ่ม บ้านโนนทัน

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มาก	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านท่าช้าง บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านทุ่งหญ้าคา บ้านคลองหัวแหวน บ้านศรีดอนชัย บ้านคลองน้ำไหลเหนือพัฒนา
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านปากคลองลาน บ้านมอมะรื่น
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองไพร
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านระหาร บ้านหนองหล่ม บ้านปากเหมือง
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหินดาต บ้านหนองหิน
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองละแวก บ้านประชารัฐ บ้านสันติสุข บ้านมอวรรณทอง บ้านปางเรือง บ้านยางเลียง บ้านมอฝ้าย
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทรัพย์ฟู บ้านทุ่งเฉลียว บ้านดงตาจันทร์
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่เหนือ บ้านมอทรงธรรม บ้านคลองลึก บ้านไทรย้อย บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านคลองโป่ง บ้านใหม่เจริญสุข บ้านห้วยกลุ่ม บ้านสหธรรม
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่สันติธรรม บ้านหนองบัวทอง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่ บ้านเกาะธำมะรงค์ บ้านคลองสุวรรณ บ้านสระแก้ว บ้านคลองสีนวล บ้านคลองสีนวลเหนือ บ้านหนองโมกพัฒนา
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทุ่งสวน
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านนาบ่อคำ บ้านหนองปิ้งไก่ บ้านแม่นารี บ้านหนองกอง บ้านแม่นารี บ้านปางขนุน บ้านท่าระแนะ บ้านหนองนกกระทา บ้านมอเจริญ บ้านท่าเสากระโดง บ้านใหม่นาบ่อคำ บ้านเขาแก้วสวรรค์ บ้านเด่นแก้วพัฒนา บ้านศาลาโป่งแดง บ้านดอนพัฒนา
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสูง บ้านวังทอง บ้านพิณทอง
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านหนองขาม
ปานกลาง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านหนองแดน บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านโนนสมบูรณ์ บ้านทุ่งธารทอง บ้านมอรังงาม
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังชมภู บ้านเกาะรากเสียด บ้านมอเสือดุ บ้านคลองแต้ว บ้านไหล่ประภา บ้านใหม่พัฒนา บ้านเกาะรากเสียดใน บ้านแสงตะวัน
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านเกาะพิมูล บ้านใหม่เด่นหว้า บ้านน้ำดิบ
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีเกษตร
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านโนนพลับ
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านคลองน้ำไหลเหนือ บ้านคลองน้ำไหล บ้านแม่สอด บ้านมอมะปรางทอง บ้านสุขสำราญ บ้านคลองพลู บ้านมอเศรษฐี บ้านคลองปิ่นโต บ้านใหม่ชัยทอง บ้านสามัคคีธรรม บ้านรวงผึ้งพัฒนา บ้านไร่อุดม บ้านชัยมงคล บ้านใหม่วงค์เจริญ บ้านหนองปลาไหล บ้านหล่มชัย

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
ปานกลาง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านคลองมดแดง บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านท่ากะบาก
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านคลองลาน บ้านคลองน้ำไหลใต้ บ้านท่าข้ามสามัคคี บ้านเลิ้งกะพงษ์ บ้านใหม่ธงชัย บ้านคลองเตย บ้านตลาดม้ง บ้านกระเหรี่ยงน้ำตก บ้านมอมะค่า บ้านมอสำราญ
	สักงาม	คลองลาน	บ้านสักงาม บ้านเพชรนิยม บ้านท่ามะเขือ บ้านปางลับแล บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง บ้านทรัพย์เจริญ บ้านหนองปรือ บ้านมอมะค่าพัฒนา
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านเพชรเจริญ บ้านตากฟ้า บ้านคลองปลาสร้อย บ้านปางใหม่พัฒนา
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังพระธาตุ บ้านท้ายเกาะ บ้านหนองหลวง บ้านวังพระธาตุ บ้านบ่อเจริญ บ้านโนนโก บ้านวังน้ำขาว บ้านทรัพย์สีทองพัฒนา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านดงมะนาว บ้านวังตะเคียน บ้านหนองยายเภา บ้านสันติสุข บ้านคลองดู บ้านสันติสุขใต้ บ้านหนองยาว บ้านบ่อกลางดง บ้านทุ่งรวงทอง บ้านมอสำราญ บ้านอ่างหิน บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนเหนือ บ้านวังตะเคียนใต้
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาวังเยี่ยม บ้านหนองกองเหนือ
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านชัยพฤกษ์ บ้านมอสมบัติ บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านคลองใหญ่ บ้านหนองใหญ่ บ้านดงดำ บ้านเขาแก้ว บ้านมอมะนาว บ้านปางช่างยม บ้านศรีสวัสดิ์ บ้านเตาขนมจีน บ้านทุ่งเอื้อง บ้านหนองคล้า บ้านแดนพุทธ
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาน้ำเพชร บ้านวงฆ้อง
น้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านไร่ลำปาง บ้านเขาชัยโพธิ์ บ้านวังใหม่ บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง บ้านใหม่ชัยมงคล
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านช่องลม
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีไพศาล บ้านเกาะแก้ว บ้านวังปลาอ้าว บ้านหนองน้ำแดง บ้านวังน้ำพัฒนา บ้านมอสมบูรณ์ บ้านบ่อหิน บ้านศรีมงคล บ้านทรัพย์เจริญ บ้านเขาพริกไทย บ้านศรีสมบูรณ์ บ้านใหม่หนองน้ำแดง บ้านใหม่เขาชนกัน
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหัวแหวน บ้านหนองม่วงพัฒนา
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านทรัพย์มะนาว บ้านอ่างทอง บ้านช้างคับ บ้านมอหินเพลิง
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหนองปรือ บ้านหนองผักหนาม บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านสัมฤทธิ์ บ้านท่าข้าม บ้านตีนดง บ้านซับน้ำโจน

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านบึงหล่ม
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านทะเลพัฒนา บ้านโชคชัยพัฒนา บ้านมอตะแบก บ้านคลองปลาร้า บ้านหนองผักปุ้ง
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านท่าขึ้นบ้านคลองขุด บ้านหินชะโงก บ้านตะเคียนงาม บ้านไทรย้อยพัฒนา บ้านนาใหม่ บ้านมอตะแบก บ้านเขาชุมแสง บ้านปางสามัคคี
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านมอเจริญ บ้านเริงกะพง บ้านเขาน้ำอุ่น บ้านใหม่เชียงราย บ้านหนองสังกะสี บ้านอุดมทรัพย์ บ้านซับใหญ่ บ้านจอมทอง บ้านปางมะนาว บ้านใหม่เริงกะพง
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านไพรสวรรค์ บ้านคลองลึก บ้านปางตาไว บ้านปางเหนือ บ้านปางมะละกอ บ้านเพชรมงคล บ้านใหม่วงศ์เขาทอง
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังประดา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านดาดทองเจริญ บ้านดาดเหนือ
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านใหม่อู่ตะเภา
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านโละโคะ บ้านบุ่งตะคล้อ บ้านหนองบัวสามัคคี บ้านไร่พิจิตร บ้านดงซ่อม บ้านคลองเจริญ บ้านคลองเป้า
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหาดชะอม บ้านหนองเหมือด บ้านหนองเหมือด
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านวังสลักพระ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านบ่อถ้ำ บ้านบ่อถ้ำ บ้านโอ่งทาน บ้านสี่แยกต้นไทร บ้านหนองยาง บ้านคลองกระธาตุ บ้านเปาะสวอง บ้านหนองยางงาม บ้านโป่งสังข์ บ้านส่องตาแล บ้านหนองบอน บ้านคลองเจริญ บ้านคลองใหม่พัฒนา บ้านประชาร่วมใจ บ้านบ่อกระบากใหม่
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสระตาพรม บ้านดงดำ บ้านโคกเลาะ บ้านดอนโค้ง บ้านดงประดา บ้านเณรจำ
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านนาเกลือ บ้านห้วยแก้วสามัคคี บ้านหนองกระทุ่ม บ้านวังน้ำซึม บ้านไร่ดอนแตง บ้านวังตาช่วย บ้านชายงาม บ้านโปร่งดู่ บ้านหนองปลิง บ้านวังน้ำวน บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ บ้านหนองชุมแสง บ้านตะแบกงาม บ้านแสงธรรม บ้านเนินสำราญ บ้านสองหนอง
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหัวรัง บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ บ้านวังโป่งพัฒนา
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งแต้ บ้านคลองสะพานช้าง บ้านพัดโบก บ้านปางมะค่า บ้านหนองชุมแสง บ้านอ่างหินเพลิง บ้านสามัคคีธรรม บ้านใหม่ธงชัย

ตาราง 49 (ต่อ)

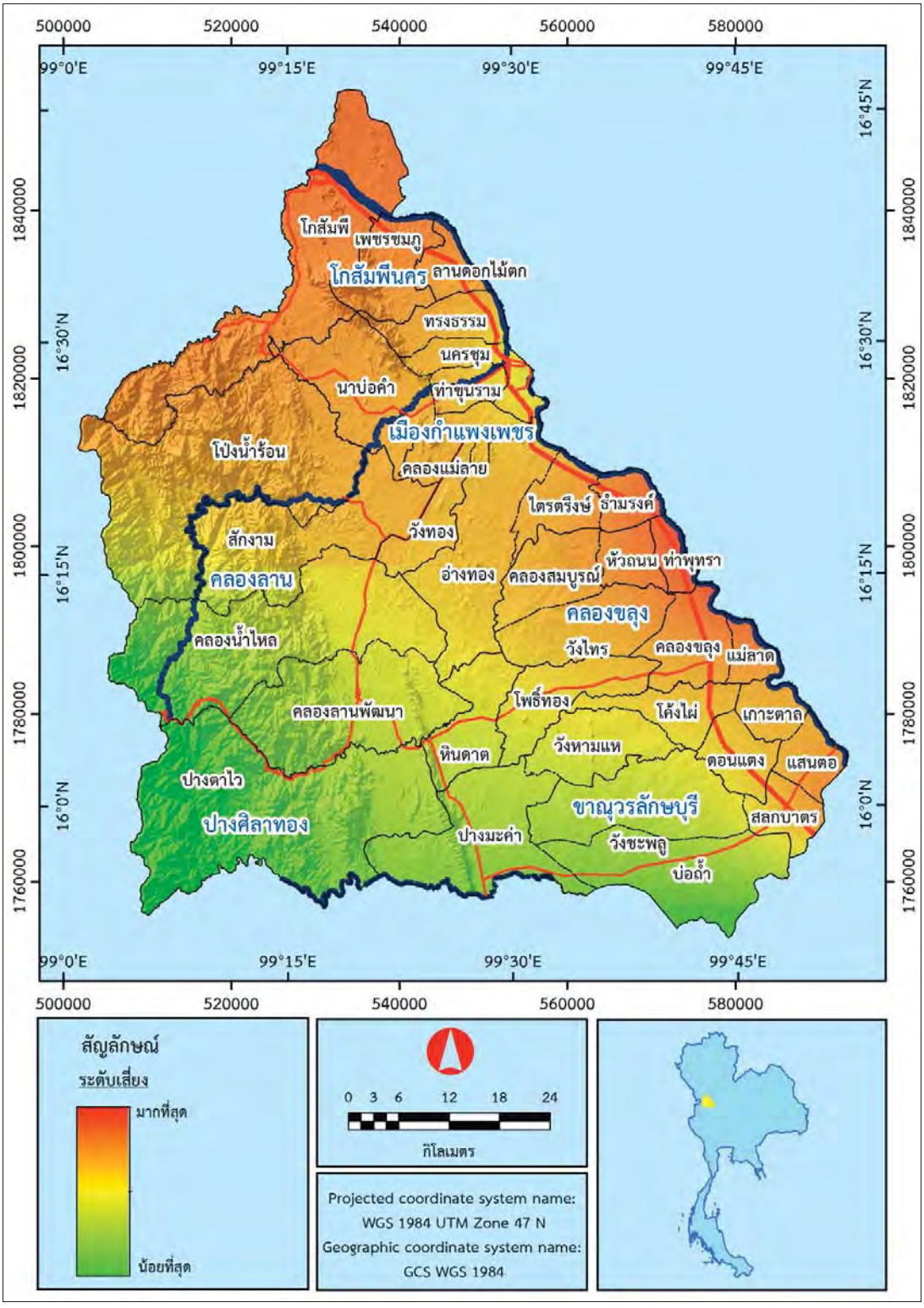
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองชะเอน บ้านน้ำซับ บ้านวังล้อม บ้านจิตตมาส บ้านหนองปล้อง บ้านหนองช้างงาม บ้านทรัพย์เจริญ บ้านด่านใหญ่ บ้านปากดงพัฒนา
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโรงสูบ บ้านเกาะตาล บ้านดงยาง บ้านหนองขาม
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านถนนงามบ้านท้องคุ้ง บ้านโค้งวิไล บ้านเกาะหมู บ้านคลองน้ำเย็นเหนือ บ้านร้อยไร่ บ้านมาบคล้า บ้านเด่นสะเดา
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านปรึกมะกรูด บ้านคลองเจริญ บ้านทองคุ้ง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาดน้อย บ้านท่ามะขาม บ้านเกาะแตง บ้านห้วยน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวถนน
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านวังไทร บ้านวังไทร บ้านไร่ บ้านกระโดนเตี้ย บ้านหนองทองหล่อ
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหัวทุ่งน้อย
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองสมุย บ้านชุมนุมไทร
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านสวนส้ม บ้านแปลงสี่ บ้านป่าสน
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านคลองพร้าว บ้านโพธิ์ทอง บ้านไผ่ยาว บ้านหนองไผ่
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านคลองมะนาว
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านศรีไกรลาศ บ้านลานศิลา บ้านป่าแดง
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังน้ำเย็น

พื้นที่เสี่ยงแล้ง

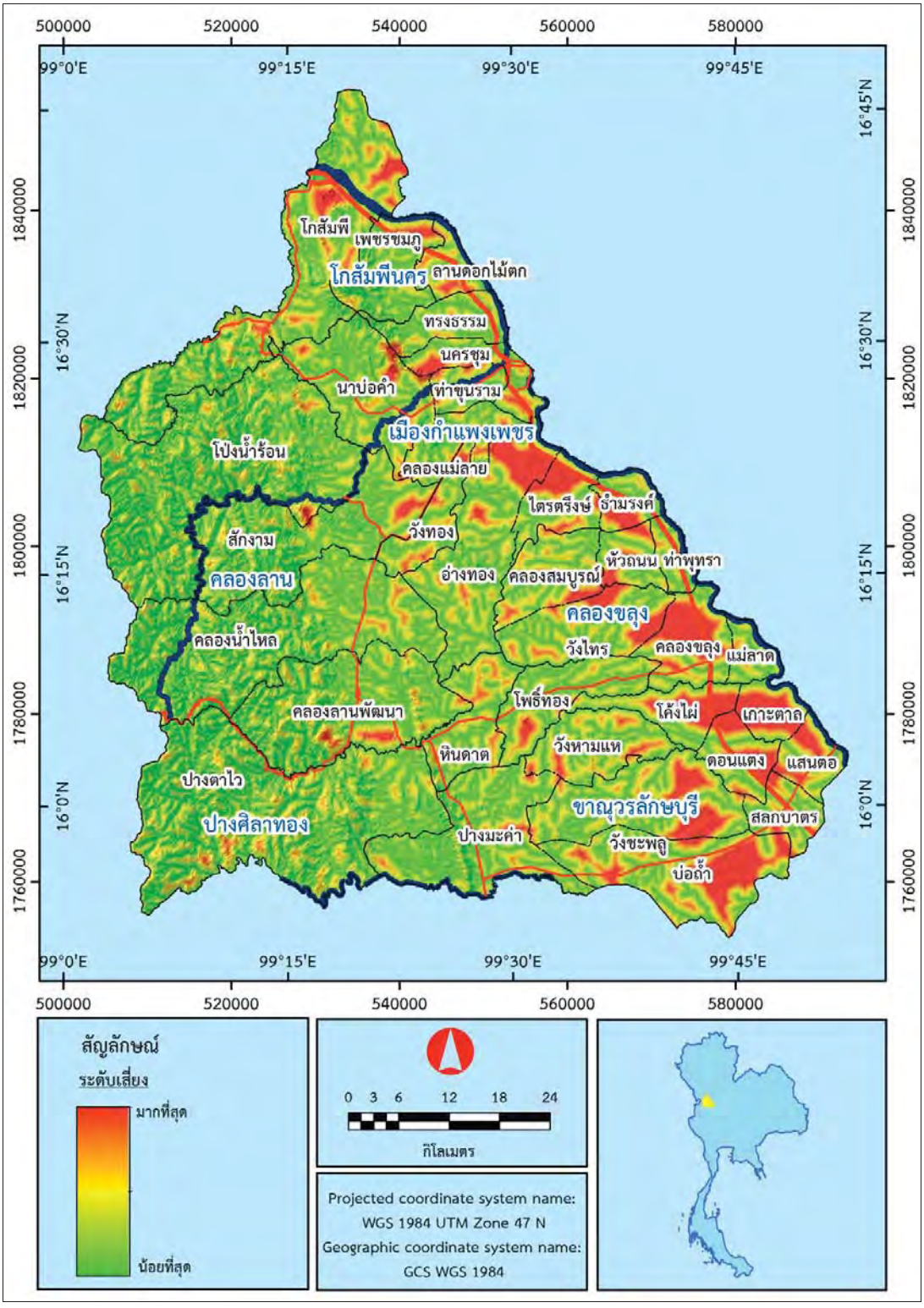
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัวในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง (ร้อยละ 36.74) อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขตป่าไม้ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีความลาดชันสูง มีปริมาณน้ำฝนมาก และอยู่ห่างไกลชุมชน ที่น่าสังเกตคือพื้นที่เสี่ยงระดับรองลงมา คือ พื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 25.10) ซึ่งกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบความลาดชันต่ำ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อยโดยเฉพาะในช่วงแล้ง อีกทั้งยังครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบจำนวนมากที่สุด ส่วนพื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 18.20) ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทั้งด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และนาข้าว เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย มีปริมาณน้ำฝนน้อยถึงปานกลาง แต่มีปริมาณน้ำใต้ดินน้อย ครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบรองลงมา พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 10.11) อยู่ทางตอนล่างและตอนกลางจนถึงด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบ ความลาดชันต่ำ รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบพืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีปริมาณน้ำฝนปานกลางถึงมาก ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 9.85) อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลัก

เป็นการเกษตรแบบนาข้าว และมีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรายปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 63-67 แผนที่เสี่ยงรวมปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 68 และข้อมูลความเสี่ยงแสดงได้ดังตาราง 50

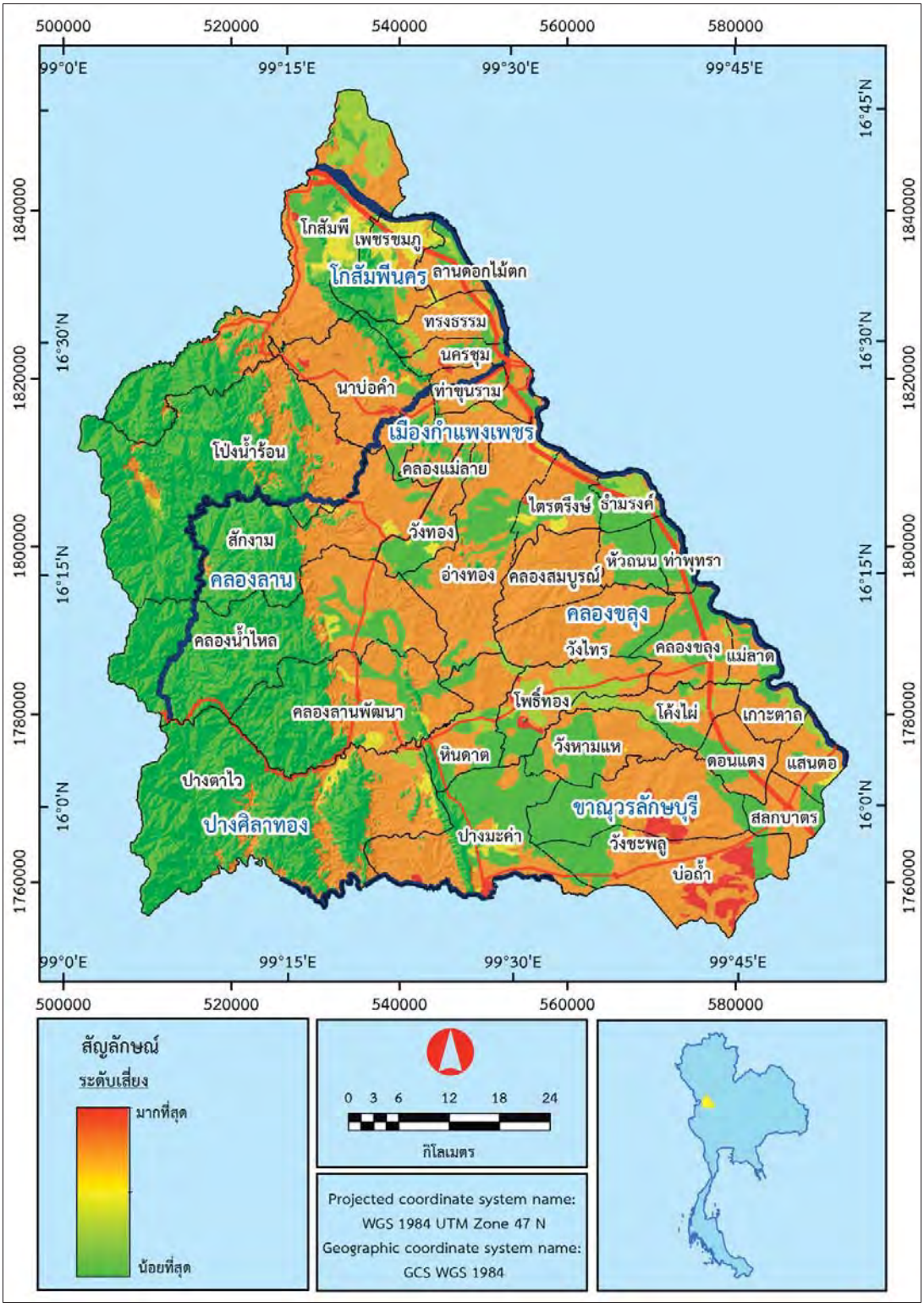
เมื่อพิจารณาด้านหมู่บ้านในเขตพื้นที่เสี่ยง พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงมาก ซึ่งมีจำนวนมากถึง 152 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 34.94 รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงปานกลางจำนวน 134 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 30.80 ถัดมาคือพื้นที่เสี่ยงน้อยจำนวน 66 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 15.17 พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดจำนวน 58 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยงจำนวน 25 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 5.76 ตามลำดับ โดยหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด ประกอบด้วย บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง และบ้านมอรังงาม ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร บ้านคลองแต้ว และบ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร บ้านเนินกรวด และบ้านน้ำดิบ ตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ บ้านหนองเหมือด และบ้านหนองเหมือด ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโนนปอแดง และบ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโป่งสังข์ และบ้านหนองบอน ตำบลบ่อถ้ำ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านถนนงาม และบ้านโค้งวิไล ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง บ้านท่าพุทราเหนือ ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง บ้านแม่ลาด ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง บ้านทุ่งมล และบ้านหนองเม่น ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุงบ้านหัวทุ่งน้อย ตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง บ้านหนองหิน ตำบลหินดาต อำเภอปางศิลาทอง บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว และบ้านวังประดา ตำบลไตรตรึงษ์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว และบ้านบ่อกลางดง ตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านท่าระแนะ และบ้านเขาวังเยี่ยม ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านสักหลวงพัฒนา และบ้านคลองโป่ง ตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านเขาแก้ว และบ้านมอมะนาว ตำบลวังทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านวงฆ้อง ตำบลคลองแม่ลาย อำเภอเมืองกำแพงเพชร และ บ้านเกาะธำมะรงค์ ตำบลธำมรงค์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร โดยมีรายละเอียดของรายชื่อหมู่บ้านในแต่ละระดับเสี่ยงดังตาราง 51 และเมื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงแล้งที่จัดทำขึ้นมา โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ให้ค่าคะแนนระดับ 1-10 คะแนน พบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่ที่ร้อยละ 77.40 ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งรายตำบล แสดงได้ภาพ 69-102



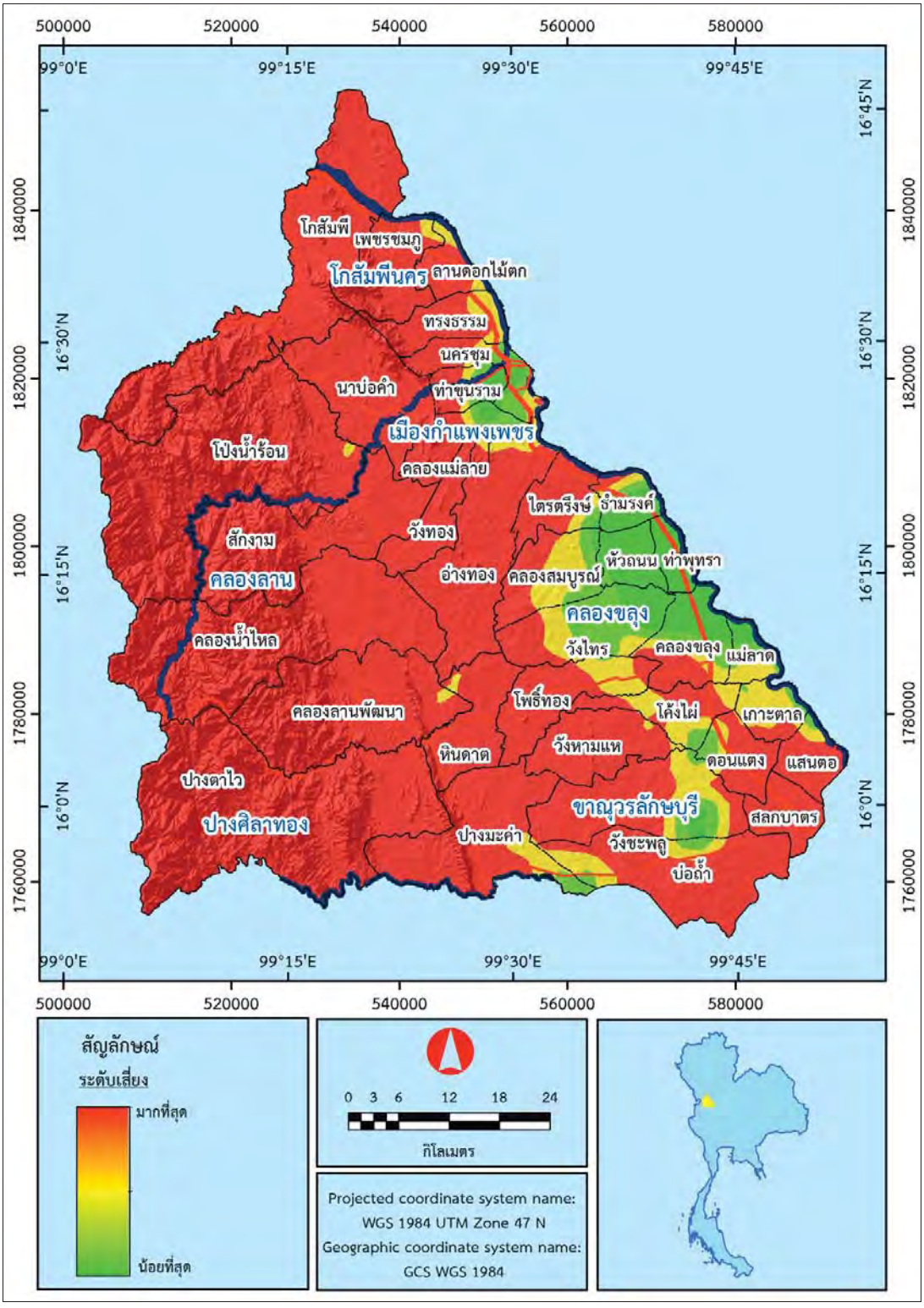
ภาพ 63 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง



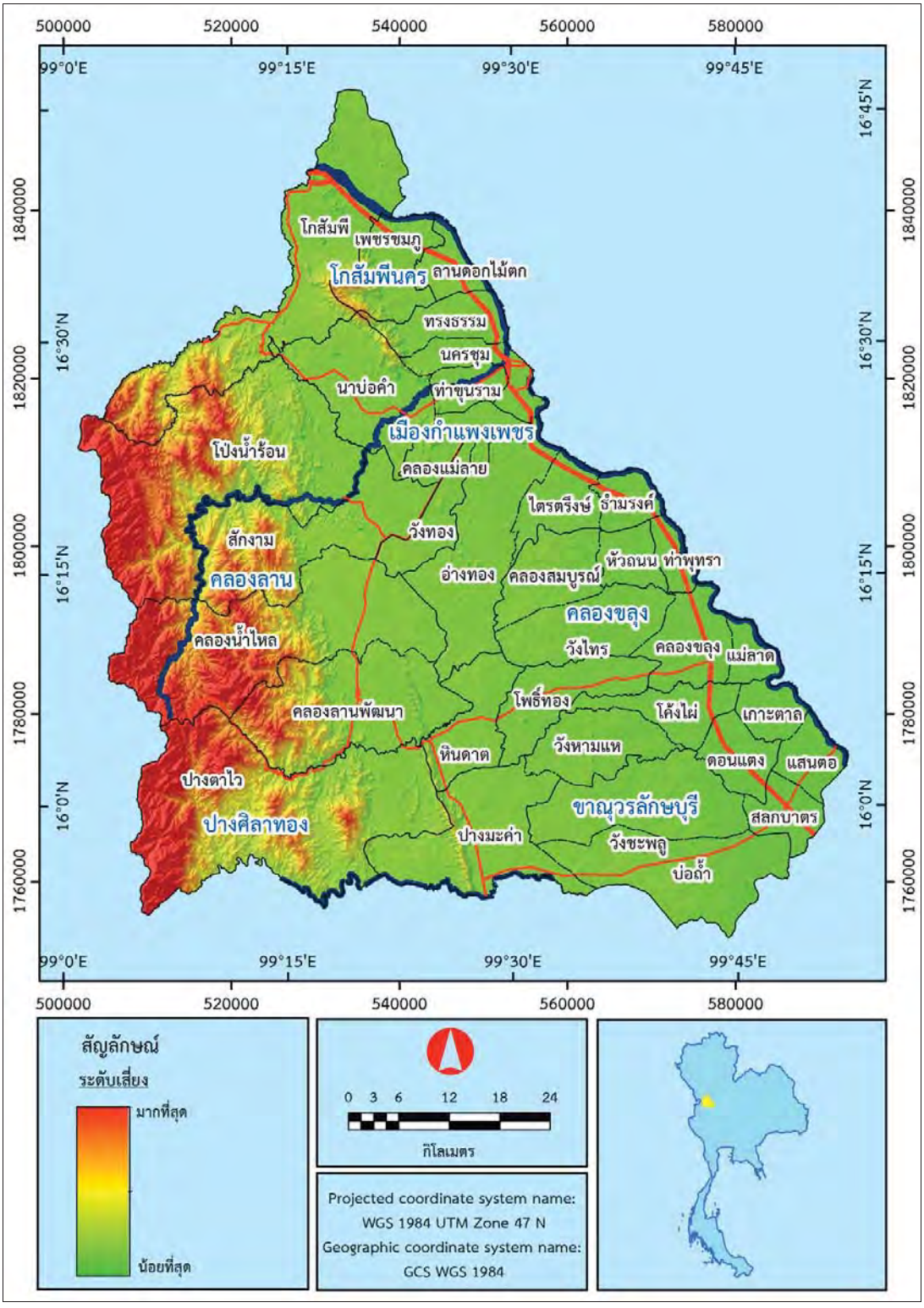
ภาพ 64 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน



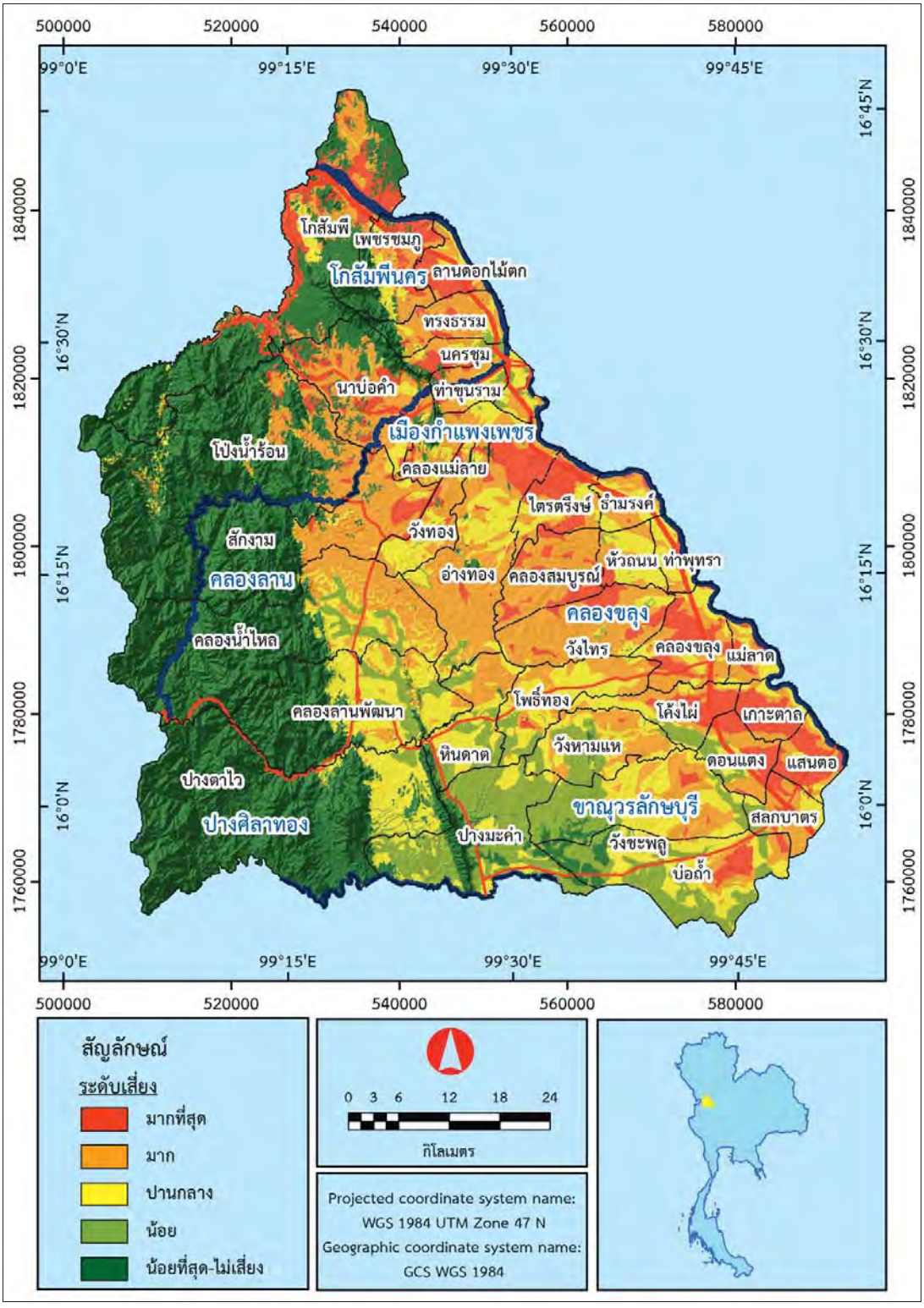
ภาพ 65 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เนื้อดิน



ภาพ 66 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน



ภาพ 67 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่



ภาพ 68 พื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย

ตาราง 50 พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ระดับเสี่ยง	ช่วงค่าคะแนนความเสี่ยง	เนื้อที่ครอบคลุมแต่ละระดับเสี่ยง			จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)	ลักษณะโดยภาพรวมของพื้นที่เสี่ยง
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ		
มากที่สุด	0.59-0.82	497.62	311,010.25	9.85	58 (13.33)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าว ทั้งนี้มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม
มาก	0.50-0.58	1,268.08	792,550.36	25.10	152 (34.94)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อย โดยเฉพาะในช่วงแล้ง
ปานกลาง	0.40-0.49	919.62	574,760.84	18.20	134 (30.80)	พื้นที่ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทั้งด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และนาข้าว เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย มีปริมาณน้ำฝนน้อยถึงปานกลาง แต่มีปริมาณน้ำใต้ดินน้อย
น้อย	0.29-0.39	510.65	319,156.95	10.11	66 (15.17)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนล่างและตอนกลางจนถึงด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบ ความลาดชันต่ำ รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบพืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีปริมาณน้ำฝนปานกลางถึงมาก
น้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง	0.09-0.28	1,855.97	1,159,979.18	36.74	25 (5.76)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา เป็นเขตป่าไม้ ความลาดชันสูง และมีปริมาณน้ำฝนมาก

ตาราง 51 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงแล้งตามระดับความเสี่ยง

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มากที่สุด	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง บ้านมอรังงาม
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านคลองแต้ว บ้านเกาะรากเสียดใน
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านเนินกรวด บ้านน้ำดิบ
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ บ้านหนองเหมือด บ้านหนองเหมือด
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านสลกบาตร
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งสังข์ บ้านหนองบอน
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ บ้านดอนสมบูรณ์
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง บ้านหนองขาม
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านถนนงาม บ้านโค้งวิไล
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านท่าพุทราเหนือ
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาด
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านทุ่ง บ้านหนองเม่น
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหัวทุ่งน้อย
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหนองหิน
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว บ้านวังประดา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว บ้านบ่อกลางดง
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าระแนะ บ้านเขาวังเยี่ยม
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านคลองโป่ง
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาแก้ว บ้านมอมะนาว
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวงฆ้อง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์
มาก	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านไร่ลำปาง บ้านเขาชัยโพธิ์ บ้านโนนสมบูรณ์ บ้านวังใหม่ บ้านใหม่ชัยมงคล
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังชมภู บ้านเกาะรากเสียด บ้านมอเสือดุ บ้านไหล่ประภา บ้านแสงตะวัน บ้านวังเพชร
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านใหม่เด่นหว้า
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านอุตสาหกรรมยิ่งเจริญ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงคำน้อย บ้านบ่อถ้ำ บ้านบ่อถ้ำ บ้านโอ่งทาน
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสระตาพรม บ้านโคกเลาะ บ้านดงประดา
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านห้วยแก้วสามัคคี บ้านไร่ดอนแตง บ้านวังตาช่วย บ้านหนองปลิง บ้านสันเนินดินแดง บ้านสองหนอง

ตาราง 51 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองงูเห่า บ้านโพธิ์ศรี บ้านหัวรัง บ้านวังน้ำพุ บ้านวังโป่งพัฒนา
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองชะเอน บ้านวังล้อม บ้านจิตตมาส บ้านด่านใหญ่
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโรงสูบ บ้านดงยาง
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านเกาะหมู บ้านคลองน้ำเย็นเหนือ บ้านร้อยไร่ บ้านเด่นสะเดา บ้านหนองเต่าทอง
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านปรึกมะกรูด บ้านท่าพุทรา บ้านคลองเจริญ บ้านคลองยาง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ บ้านท่ามะขาม บ้านเกาะแตง บ้านห้วยน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวยาง
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านวังไทร บ้านวังไทร บ้านไร่ บ้านทรัพย์มะนาว บ้านอ่างทอง บ้านหนองบอน บ้านช้างคับ บ้านมอหินเพลิง
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหนองปรือ บ้านหนองผักหนาม บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านดงพระจันทร์ บ้านสัมฤทธิ์ บ้านท่าข้าม บ้านตีนดง บ้านซับน้ำโจน
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านมอมะปรางทอง บ้านคลองปิ่นโต บ้านไร่อุดม บ้านชัยมงคล บ้านใหม่วงค์เจริญ บ้านหล่มชัย
มาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านคลองมดแดง บ้านคลองไพร บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านท่ากะบาก
	สักงาม	คลองลาน	บ้านสักงาม บ้านเพชรนิยม บ้านปางลับแล บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง บ้านหนองปรือ
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านหนองหล่ม บ้านตะเคียนงาม บ้านไผ่ยาว บ้านมอตะแบก
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านมอเจริญ บ้านใหม่เชียงราย บ้านซับใหญ่
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท้ายเกาะ บ้านหนองหลวง บ้านวังพระธาตุ บ้านทรัพย์ฟู บ้านโนนโก บ้านดงตาจันทร์ บ้านวังน้ำขาว บ้านทรัพย์สีทองพัฒนา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่างใน บ้านดงมะนาว บ้านวังตะเคียน บ้านหนองยายเภา บ้านสันติสุขใต้ บ้านหนองขาม บ้านดาดทองเจริญ บ้านมอสำราญ บ้านอ่างหิน บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนเหนือ บ้านวังตะเคียนใต้ บ้านดาดเหนือ
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านนาบ่อคำ บ้านหนองปิ้งไก่ บ้านแม่นารี บ้านหนองกอง บ้านแม่นารี บ้านปางขนุน บ้านหนองกองเหนือ บ้านหนองนกกระทา บ้านมอเจริญ บ้านใหม่นาบ่อคำ บ้านเขาแก้วสวรรค์ บ้านเด่นแก้วพัฒนา บ้านศาลาโป่งแดง บ้านดอนพัฒนา
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทุ่งสวน บ้านเนินสำราญ

ตาราง 51 (ต่อ)

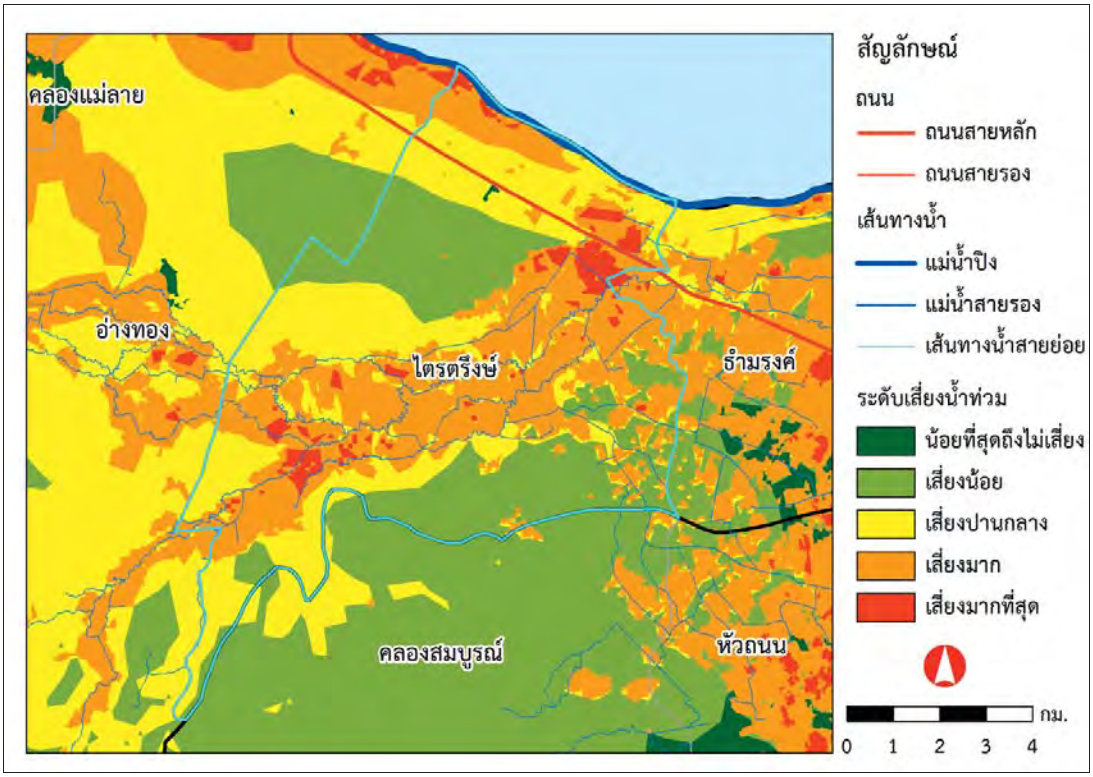
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มาก	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่ใต้ บ้านสหกรณ์ข บ้านมอทรงธรรม บ้านไทรย้อย บ้านใหม่เจริญสุข
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสูงบ้านวังทอง บ้านชัยพฤกษ์ บ้านหนองใหญ่ บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านปางช่างยม บ้านเตาขนมจีน
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่สันติธรรม บ้านหนองบัวทอง
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองละแวก บ้านประชารัฐ บ้านสันติสุข บ้านยางเลียง บ้านมอฝ้าย
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่ บ้านสระแก้ว
ปานกลาง	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านใหม่พัฒนา
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้ บ้านลานดอกไม้ บ้านเกาะพิมูล บ้านคลองคล้า บ้านอมฤต บ้านลานเพชร
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังสลักพระ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านเปาะสวอง บ้านคลองเจริญ บ้านประชาร่วมใจ
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงดำ บ้านเณรจำ บ้านโคกสำราญ บ้านดำรงธรรม
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านช่องลม บ้านหนองกระทุ่ม บ้านชายงาม บ้านโปร่งดู่ บ้านวังน้ำวน บ้านหนองชุมแสง บ้านตะแบกงาม บ้านเนินสำราญ
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านด่านกรวด
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านปางมะค่า บ้านหนองชุมแสง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านทรัพย์เจริญ
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหามแห บ้านหนองปล้อง บ้านทรัพย์เจริญ บ้านปากดงพัฒนา
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านเกาะตาล
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านคลองขลุง บ้านท้องคุ้ง บ้านพิกุลทอง บ้านมาบคล้า บ้านวังหิน บ้านหนองตาเถร
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านคลองแขยง บ้านทองคุ้ง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาดน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวถนน บ้านโนนดุม บ้านโนนพลับ บ้านหนองขาม บ้านถนนใหญ่ บ้านหนองกระทุ่ม บ้านโนนทัน
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านสามเรือน บ้านหนองแห้ว บ้านกระโดนเตี้ย บ้านหนองทองหล่อ
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านแม่สอด บ้านบึงหล่ม บ้านคลองพลู บ้านคลองหัวแหวน บ้านใหม่ชัยทอง บ้านรวงผึ้งพัฒนา บ้านหนองปลาไหล
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านเลิ้งกะพงษ์ บ้านคลองเตย บ้านทะเลพัฒนา บ้านมอตะแบก บ้านหนองผักบุ้ง บ้านมอมะรื่น บ้านตลาดม้ง บ้านกระเหรี่ยงน้ำตก
	สักงาม	คลองลาน	บ้านท่ามะเขือ บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านทรัพย์เจริญ บ้านมอมะค่าพัฒนา

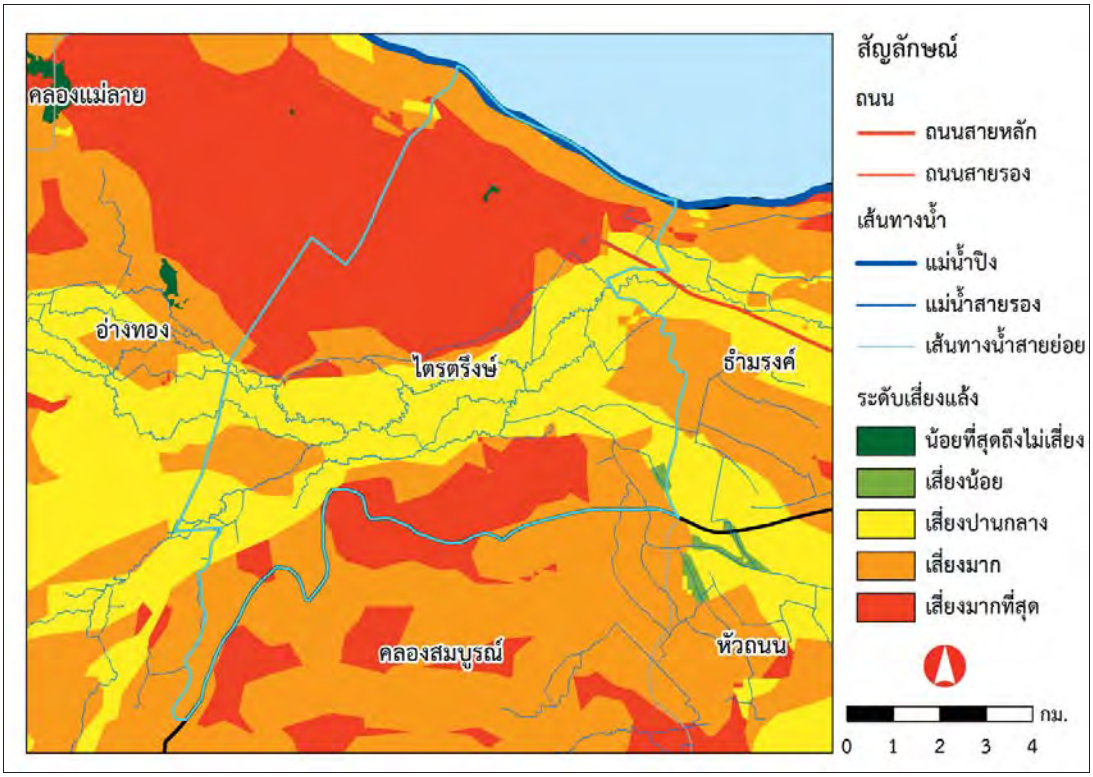
ตาราง 51 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
ปานกลาง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านระหาร บ้านท่าขึ้น บ้านคลองขุด บ้านหินชะโงก บ้านโพธิ์ทอง บ้านไทรย้อยพัฒนา บ้านหนองไผ่ บ้านปากเหมือง บ้านเขาชุมแสง
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านเขาน้ำอุ่น บ้านหนองสังกะสี บ้านปางมะนาว
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านไพรสวรรค์ บ้านคลองลึก บ้านเพชรเจริญ บ้านปางตาไว บ้านตากฟ้า บ้านปางเหนือ บ้านคลองปลาสร้อย บ้านเพชรมงคล บ้านปางใหม่พัฒนา บ้านใหม่วงศ์เขาทอง
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านบ่อเจริญ
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านสันติสุข บ้านคลองดู บ้านทุ่งรวงทอง
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเสากระโดง
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากคลองใต้ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่เหนือ บ้านคลองลึก บ้านห้วยกลุ่ม บ้านสหธรรม
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสมบัติ บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านคลองใหญ่ บ้านดงดำ บ้านพิณทอง บ้านศรีสวัสดิ์ บ้านทุ่งเอื้อง บ้านหนองคล้า บ้านใหม่อู่ตะเภา บ้านแดนพุทธ
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านใหม่คลองธานี
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอวรรณทอง บ้านเขาน้ำเพชร บ้านปางเรือง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์ บ้านคลองสุวรรณ บ้านคลองสีนวล บ้านคลองสีนวลเหนือ บ้านหนองโมกพัฒนา
น้อย	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านรังแถว
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสี่แยกต้นไทร บ้านหนองยาง บ้านส่องตาแล บ้านบ่อกระบากใหม่
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนแตง บ้านดอนโค้ง
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านนาเกลือ บ้านวังน้ำซึม บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ บ้านหนองนา บ้านแสงธรรม
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหลวง
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีไพศาล บ้านคลองสะพานช้าง บ้านพัดโบก บ้านเกาะแก้ว บ้านวังปลาอ้าว บ้านหนองน้ำแดง บ้านวังน้ำพัฒนา บ้านอ่างหินเพลิง บ้านสามัคคีธรรม บ้านบ่อหิน บ้านศรีมงคล บ้านศรีเกษตร บ้านศรีสมบูรณ์ บ้านใหม่หนองน้ำแดง บ้านใหม่เขาชนกัน บ้านรวมใจภักดิ์ บ้านใหม่คลองสะพานช้าง
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านน้ำซับ บ้านวังหัวแหวน บ้านหนองช้างงาม บ้านหนองม่วงพัฒนา

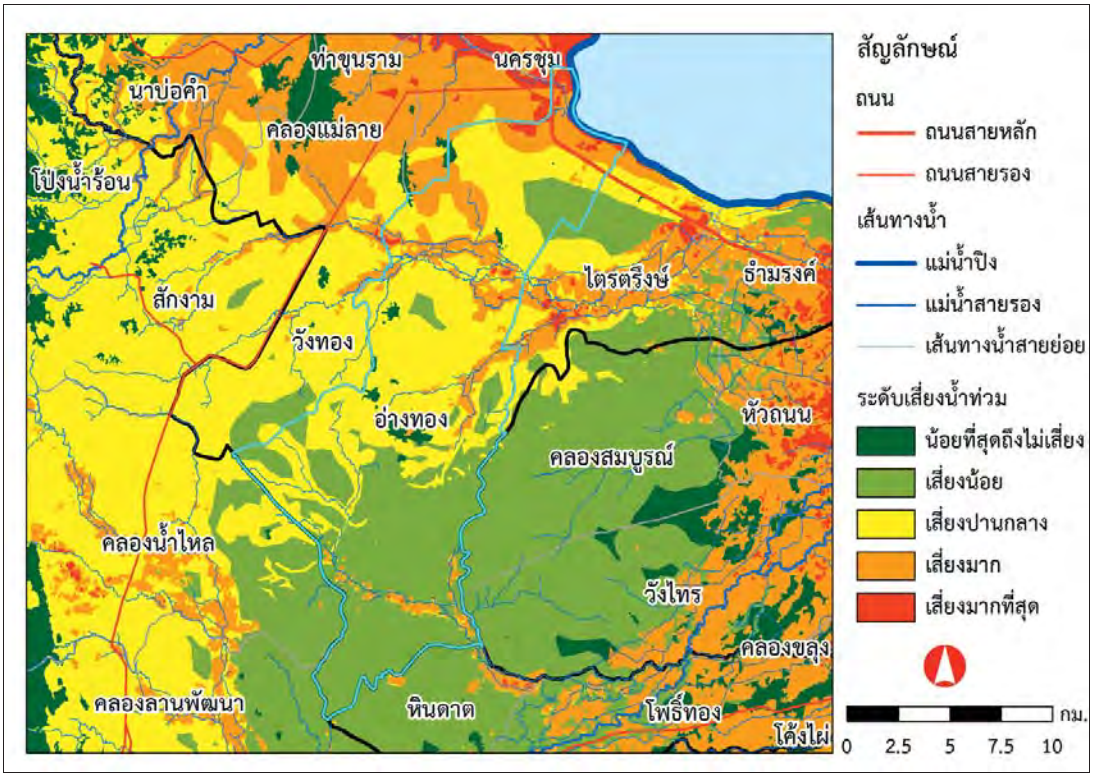
ตาราง 51 (ต่อ)

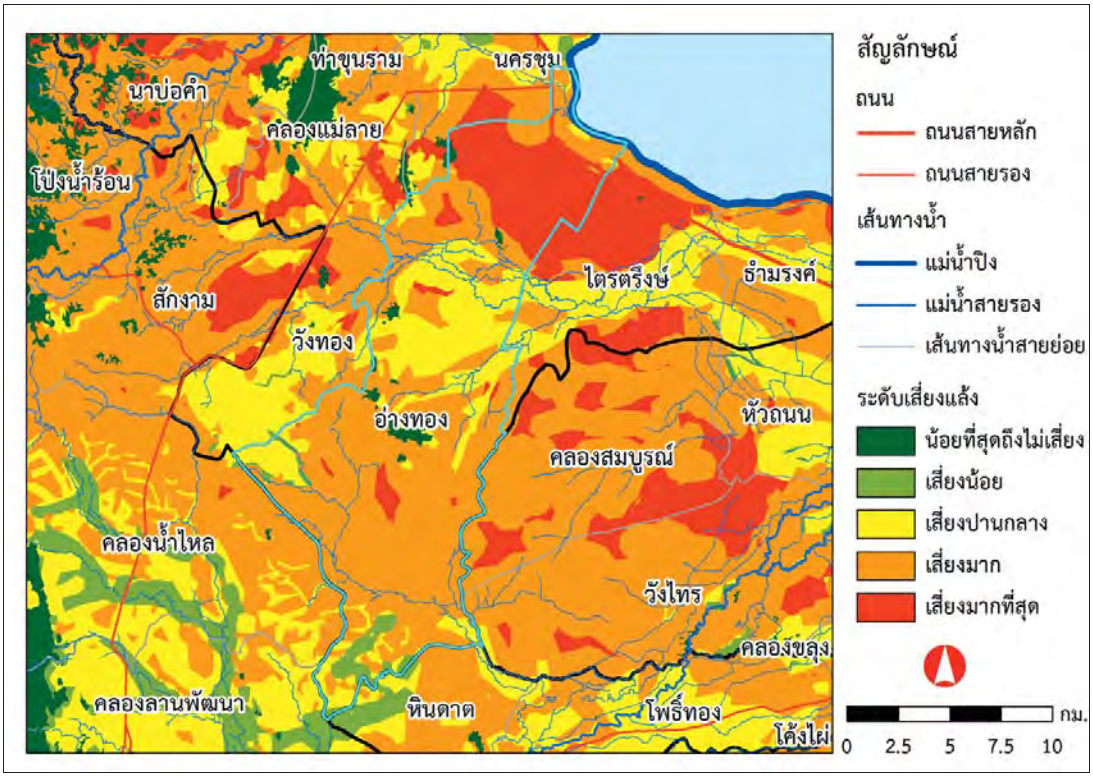
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านคลองน้ำไหลเหนือ บ้านคลองน้ำไหล บ้านท่าช้าง บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านสุขสำราญ บ้านมอเศรษฐี บ้านทุ่งหญ้าคา บ้านศรีดอนชัย บ้านสามัคคีธรรม บ้านคลองน้ำไหลเหนือพัฒนา
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านคลองลาน บ้านคลองน้ำไหลใต้ บ้านปากคลองลาน บ้านท่าข้ามสามัคคี บ้านใหม่ธงชัย บ้านโชคชัยพัฒนา บ้านคลองปลาร้า บ้านมอมะค่า บ้านมอสำราญ
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านนาใหม่ บ้านปางสามัคคี
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหินดาต บ้านเริงกะพง บ้านอุดมทรัพย์ บ้านจอมทอง บ้านใหม่เริงกะพง
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านทุ่งเศรษฐี
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเดื่อ
น้อยที่สุด ถึงไม่เสี่ยง	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านศรีไกรลาศ บ้านลานศิลา บ้านป่าแดง
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังน้ำเย็น
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองสมุย บ้านชุมนุมไทร
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านสวนส้ม บ้านแปลงสี่ บ้านป่าสน
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านคลองกระธาตุ บ้านหนองยางงาม บ้านคลองใหม่พัฒนา
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งแต้ บ้านเขาพริกไทย บ้านใหม่ธงชัย
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านคลองพร้าว
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านคลองมะนาว
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านปางมะละกอ
	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านโละโคะ บ้านบุ่งตะคล้อ บ้านหนองบัวสามัคคี บ้านไร่พิจิตร บ้านดงซ่อม บ้านคลองเจริญ บ้านคลองเป้า



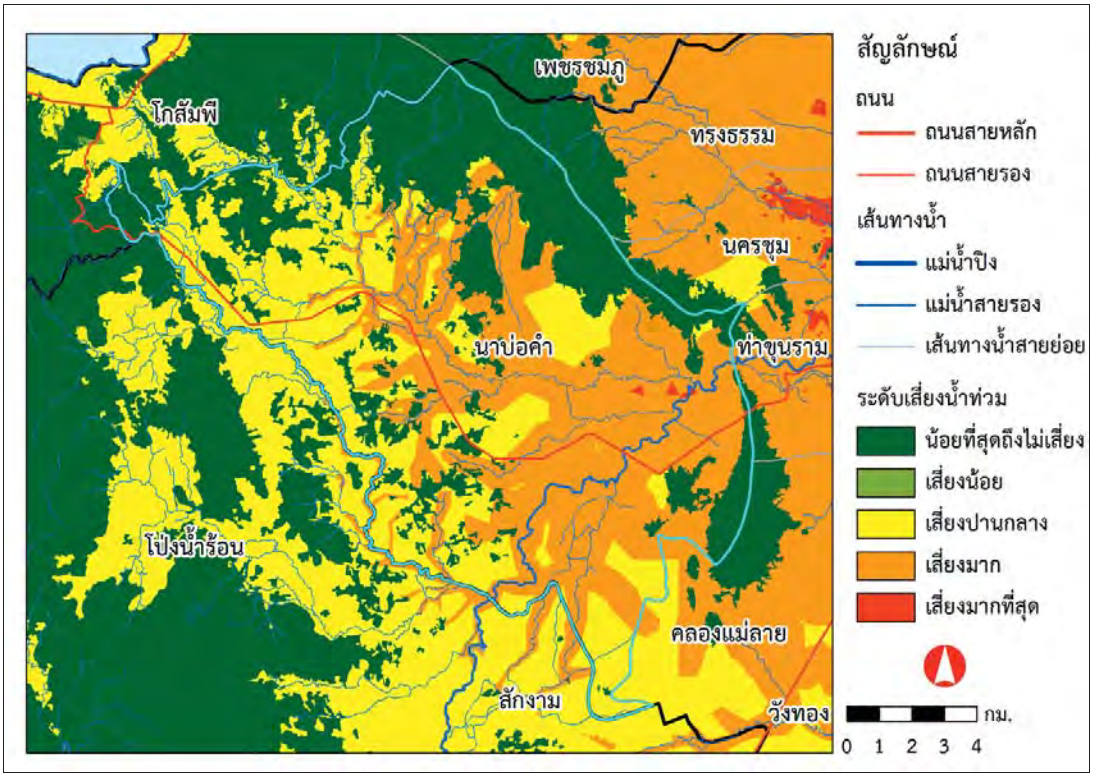


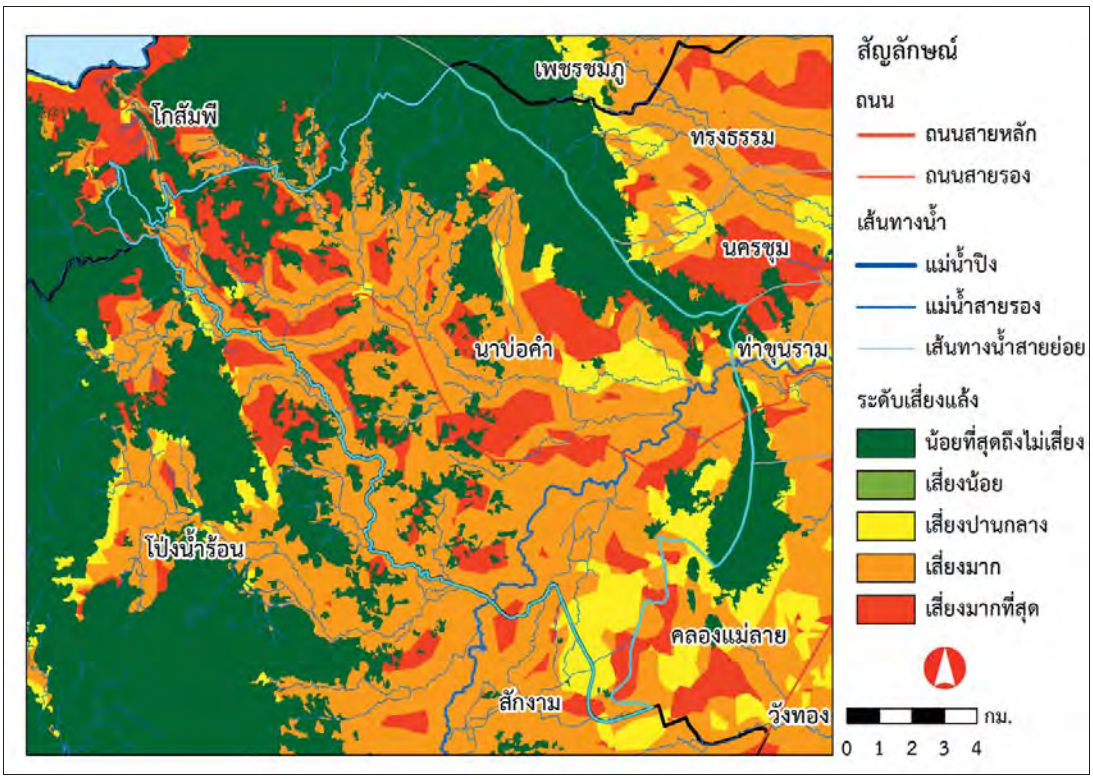
ภาพ 69 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลไตรตรึงษ์



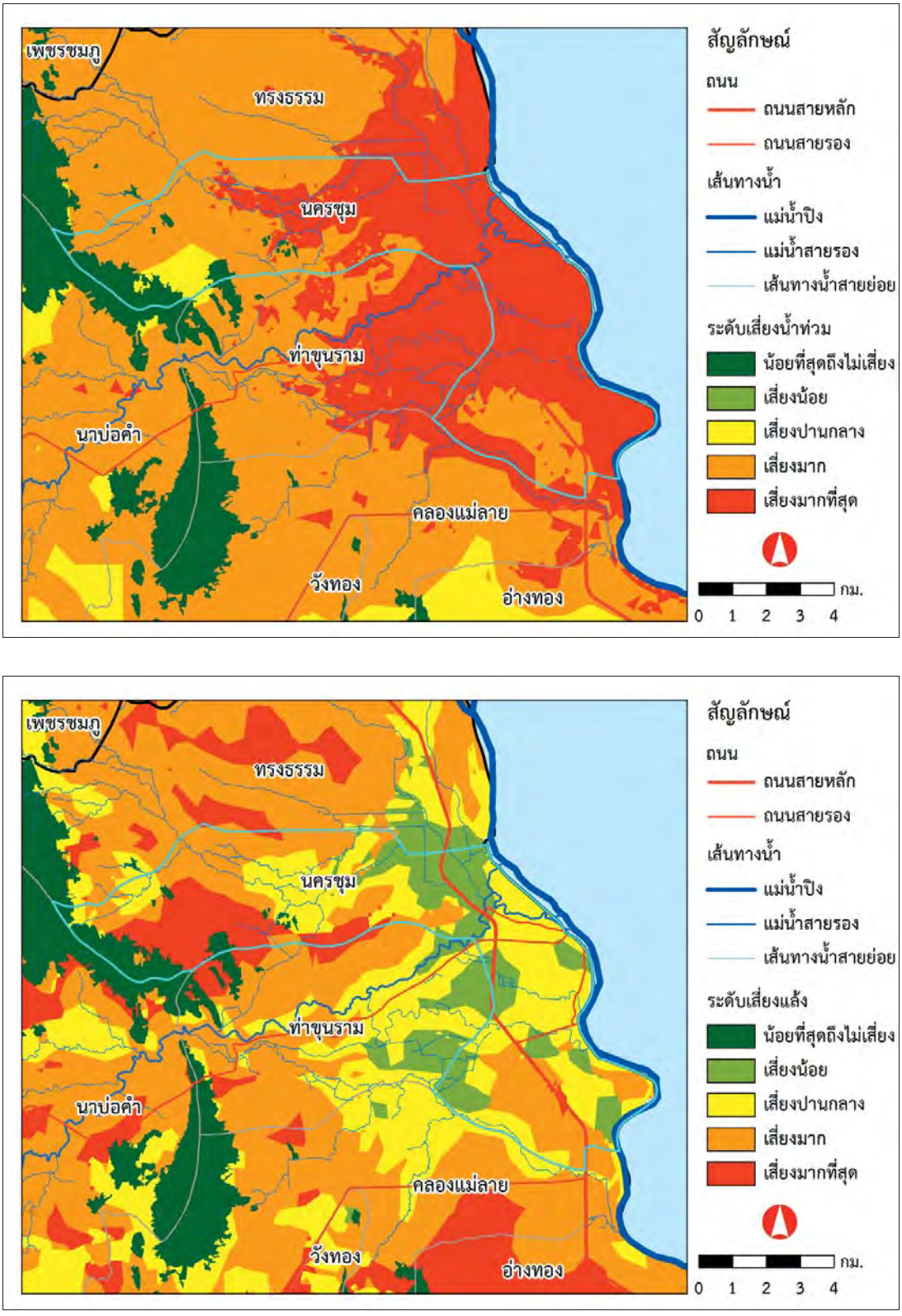


ภาพ 70 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลอ่างทอง

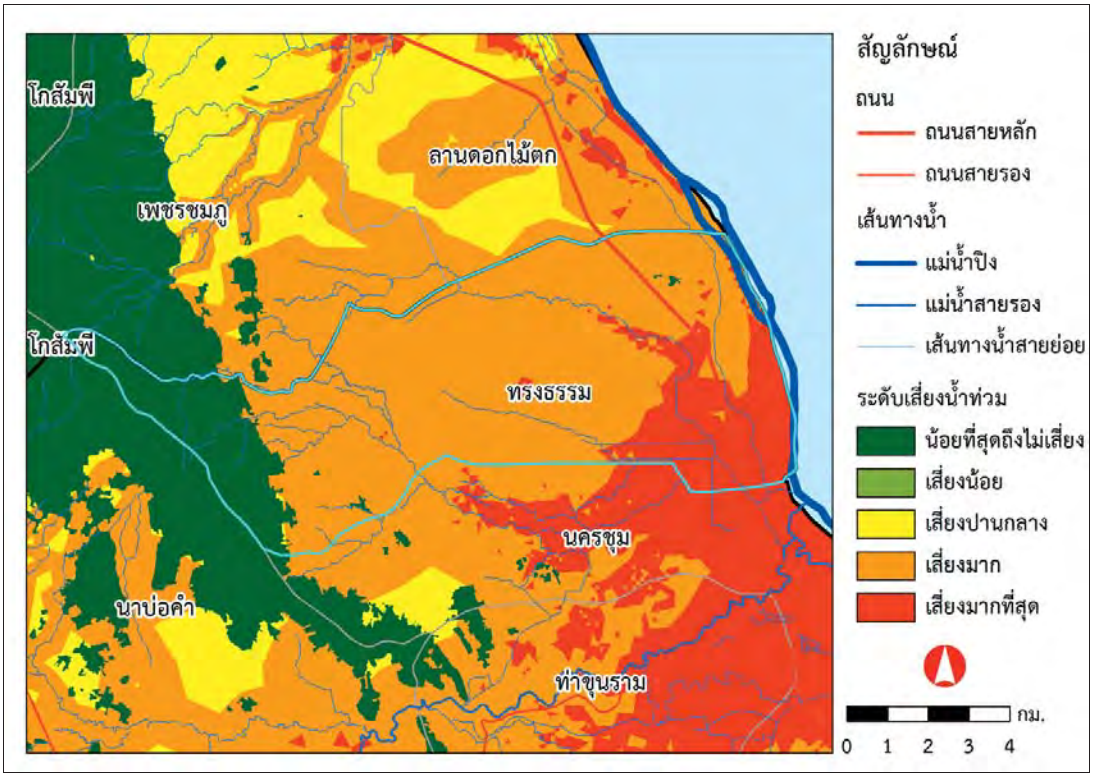


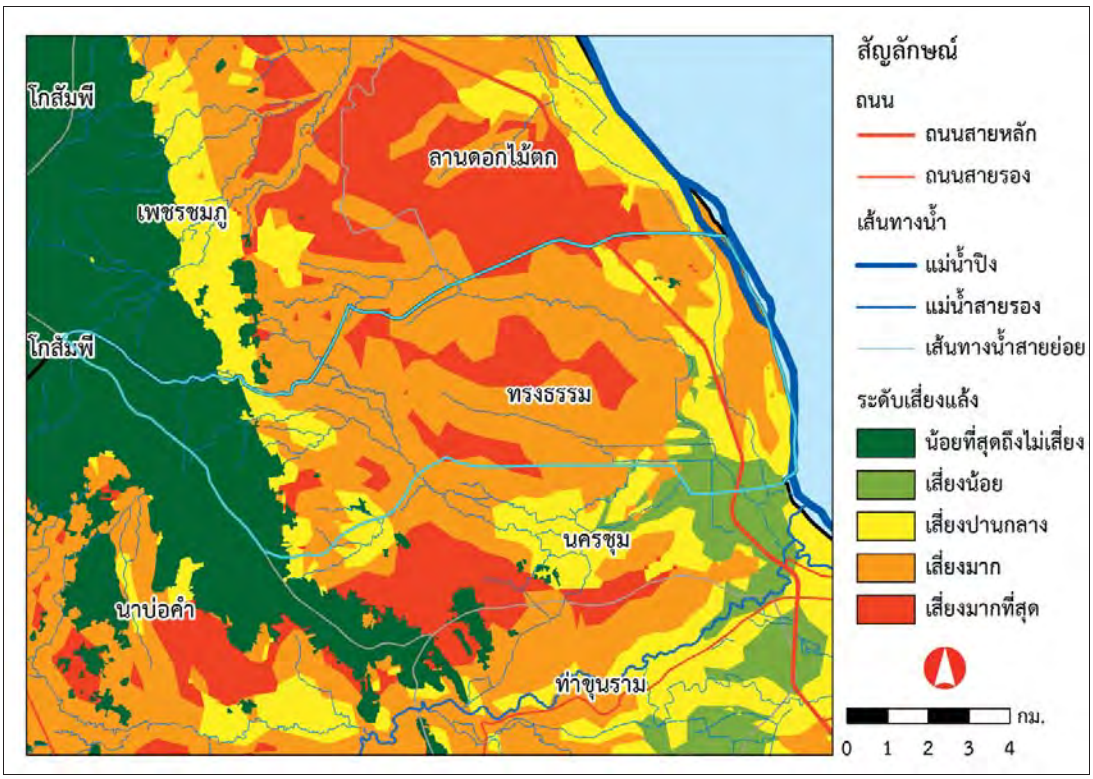


ภาพ 71 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนาบ่อคำ

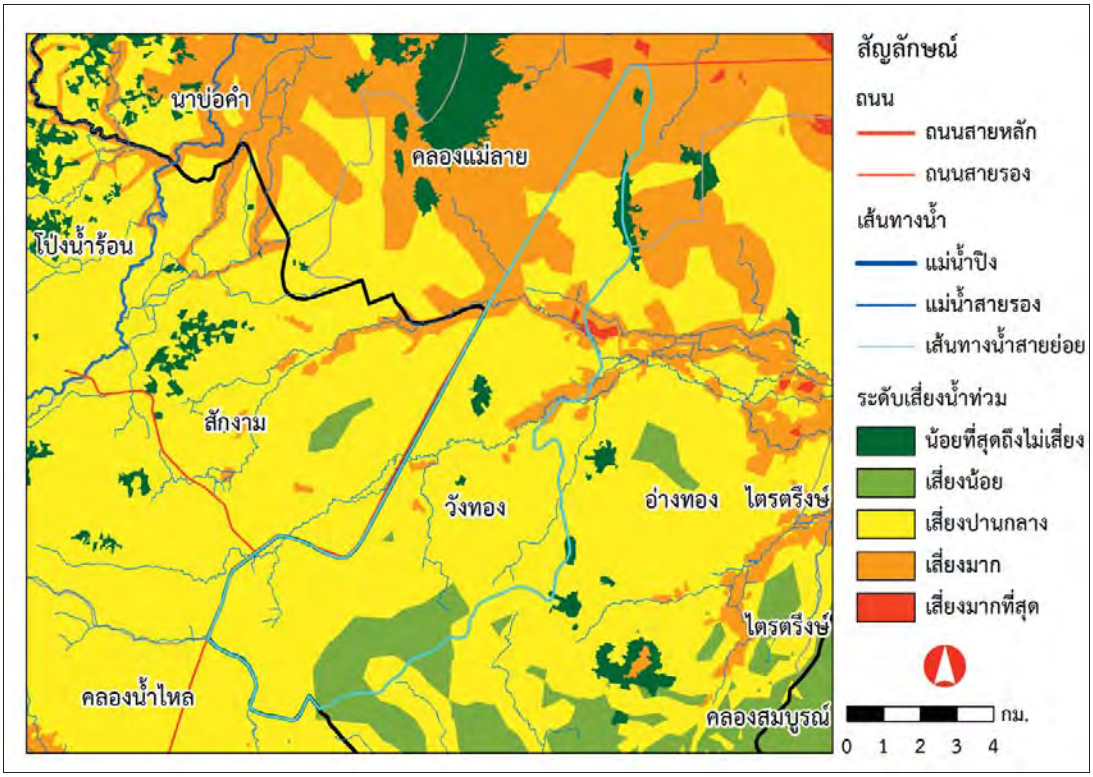


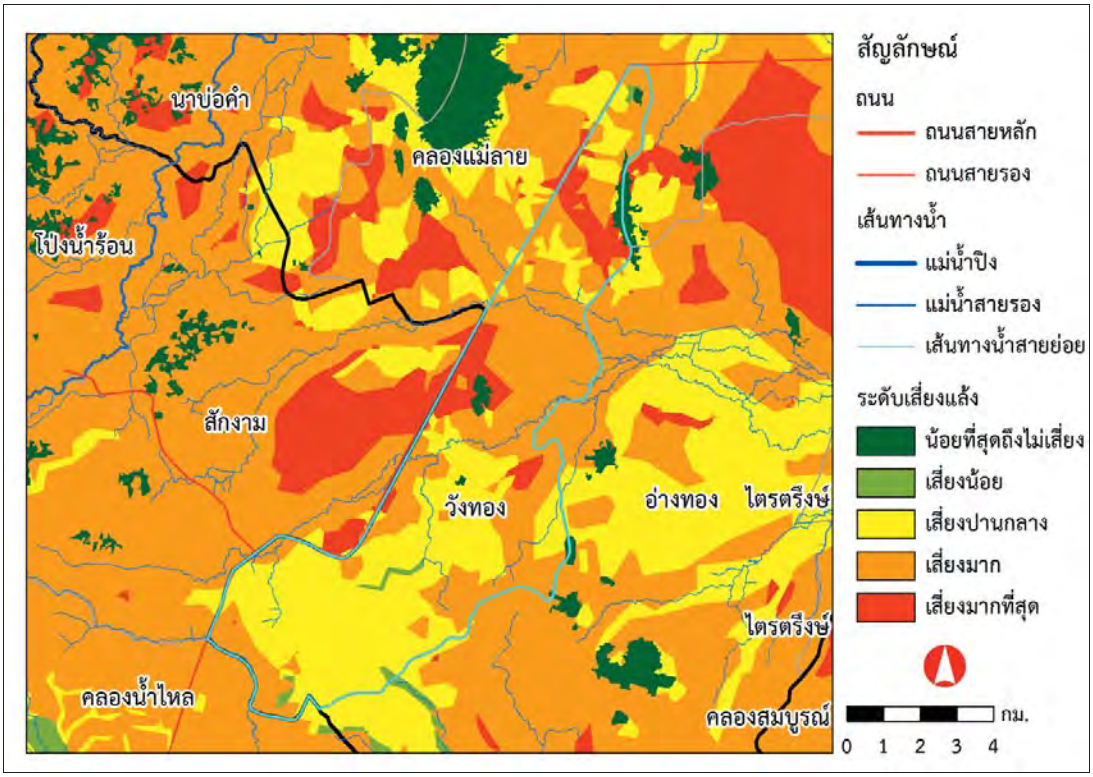
ภาพ 72 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนครชุม



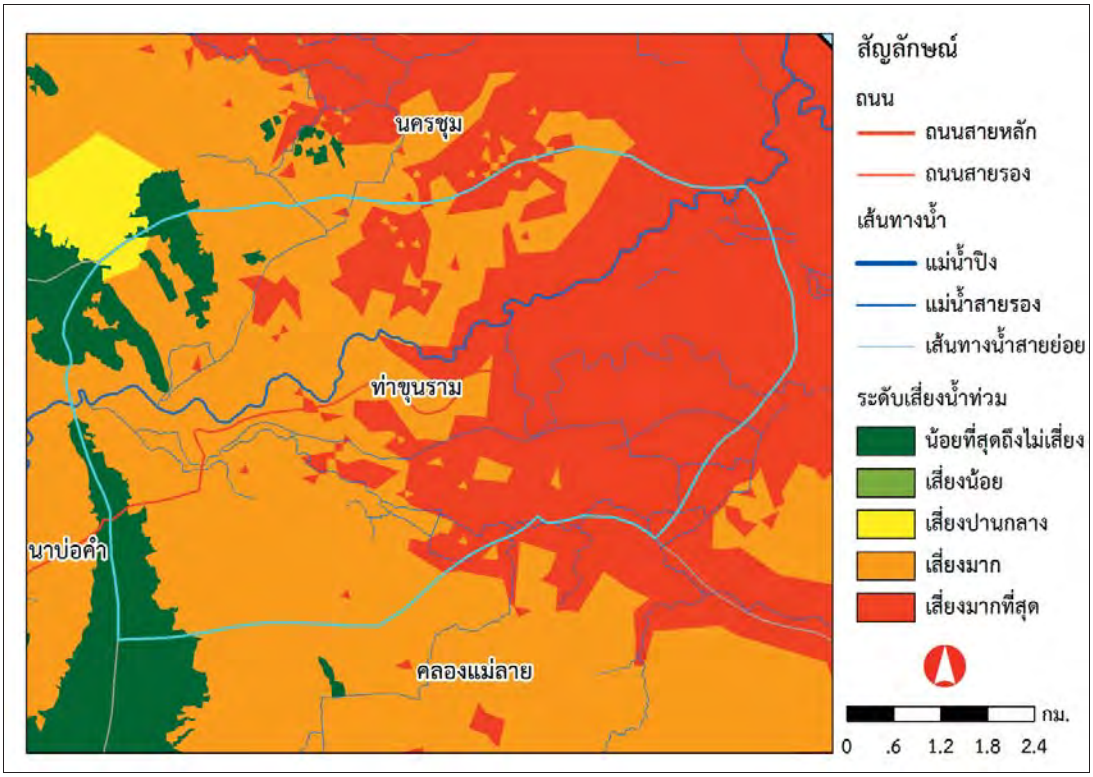


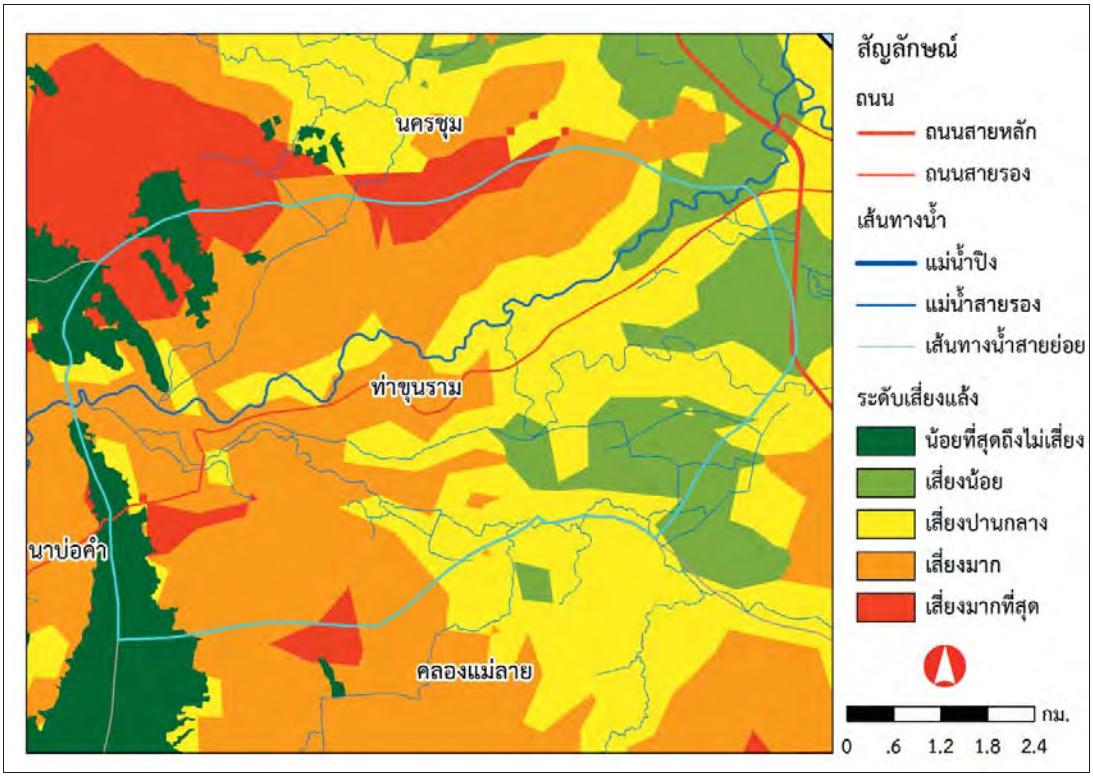
ภาพ 73 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลทรงธรรม



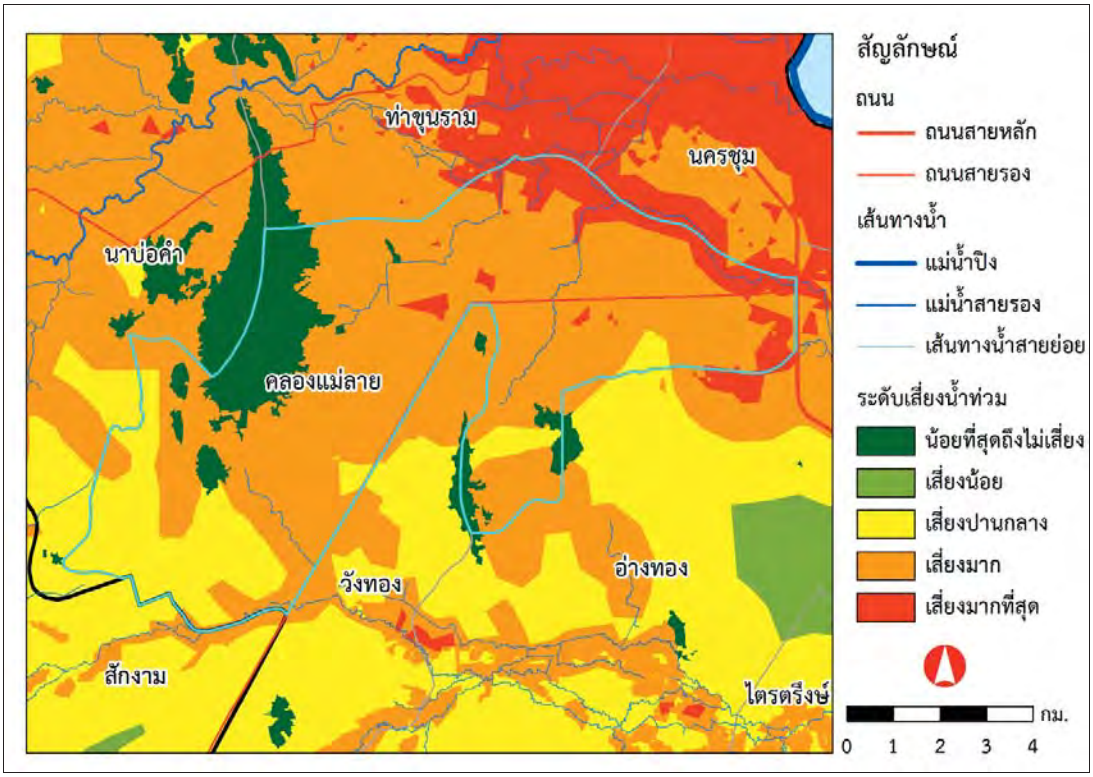


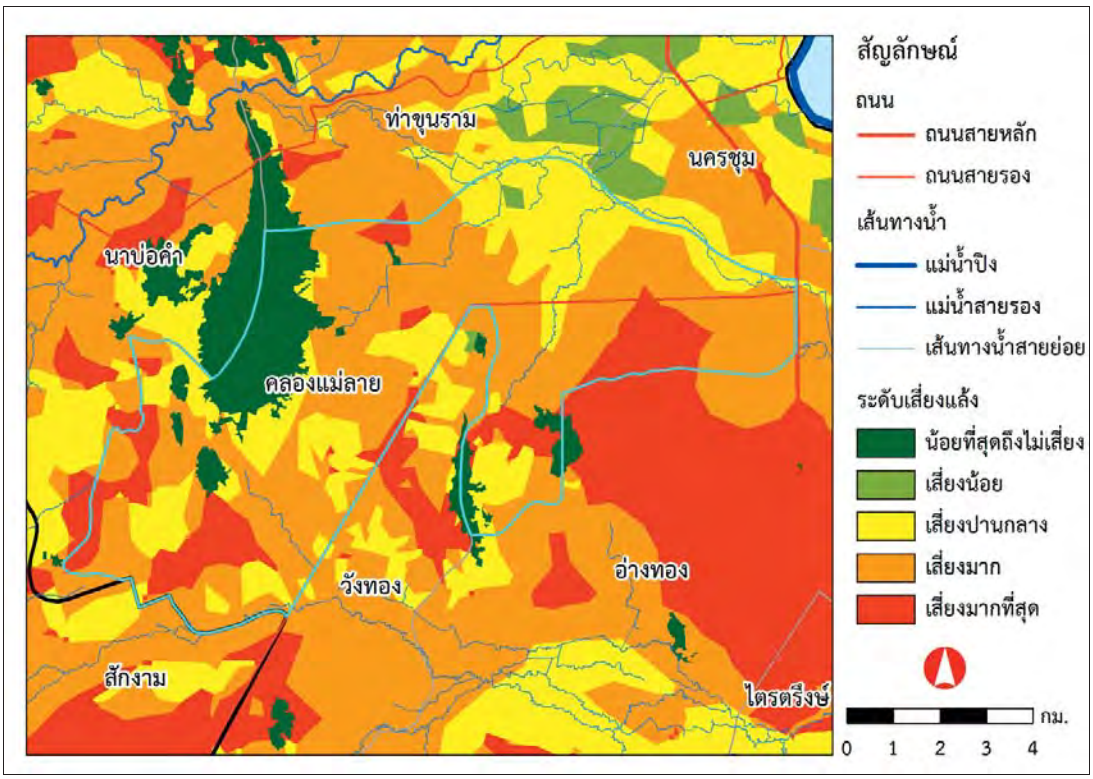
ภาพ 74 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังทอง



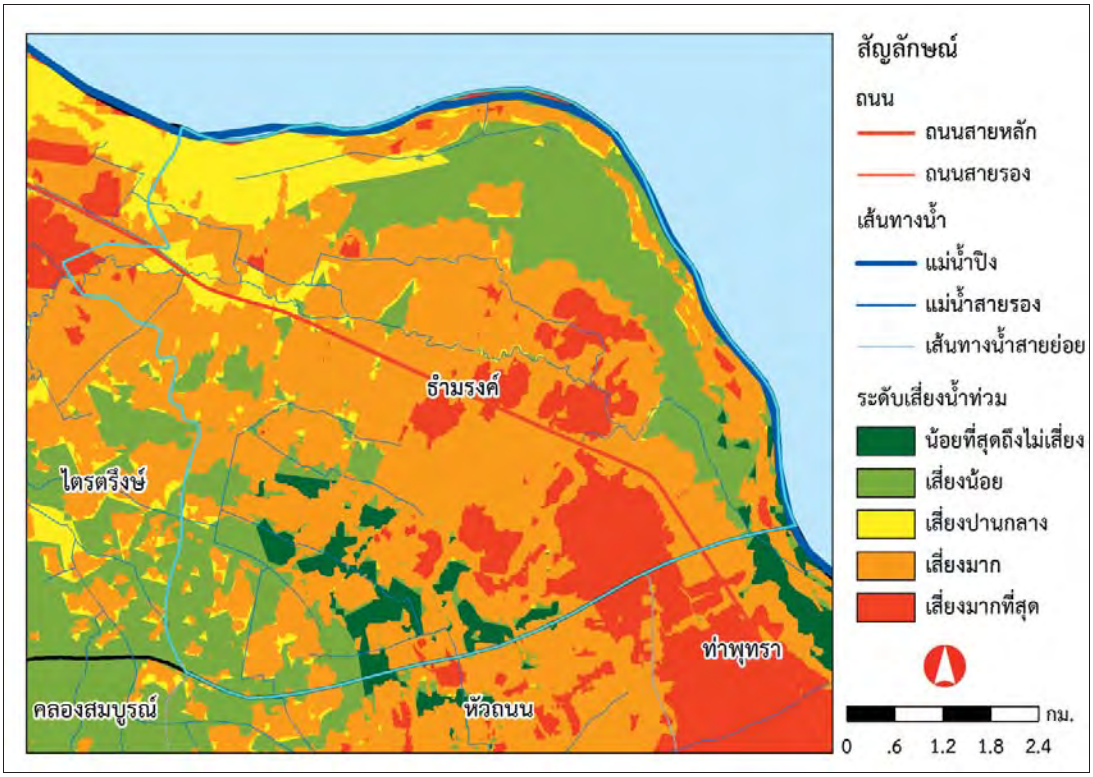


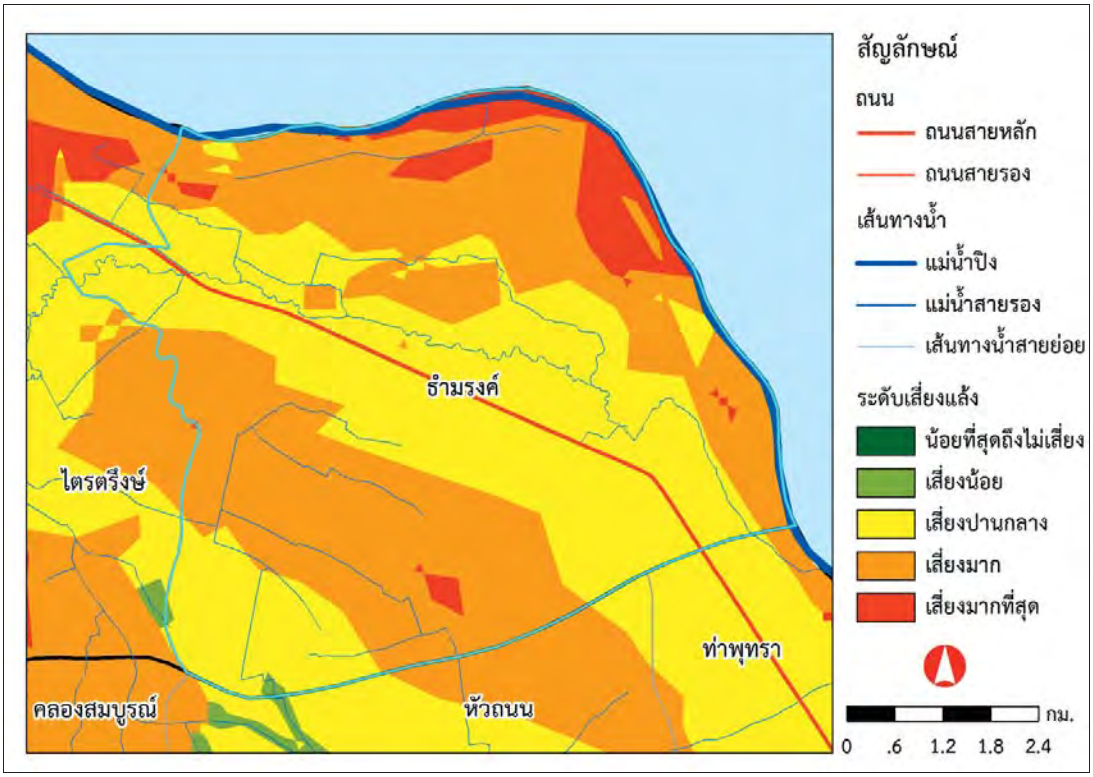
ภาพ 75 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าขุนราม



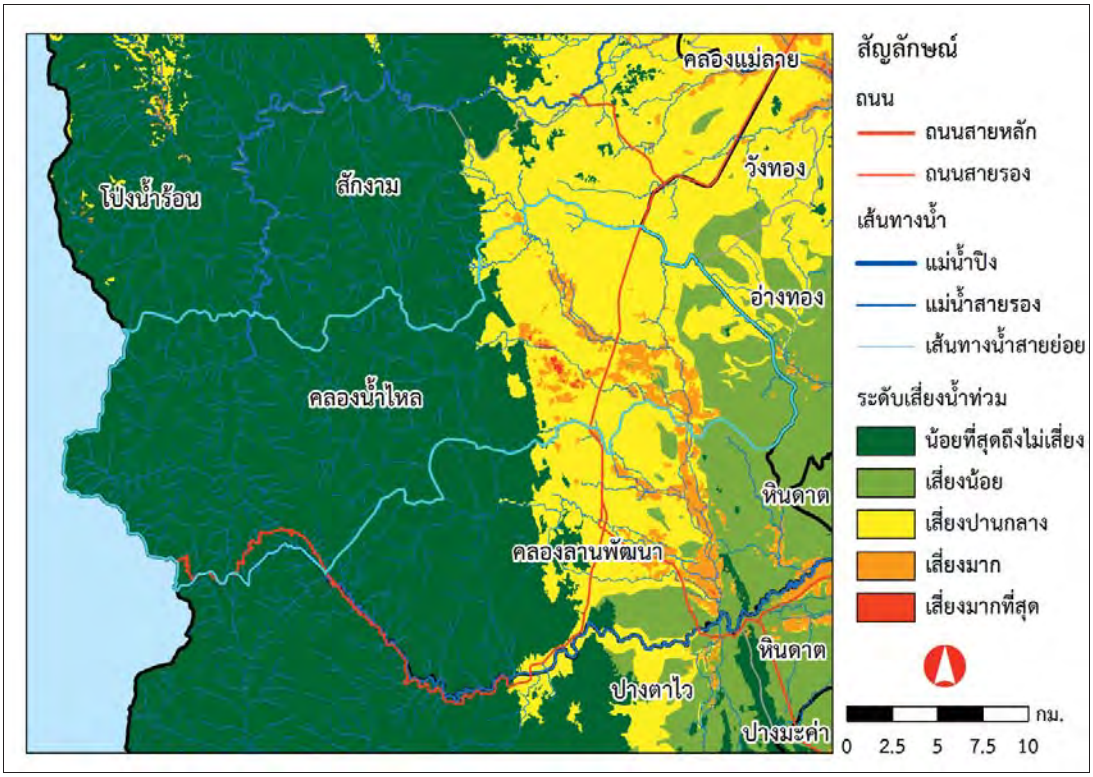


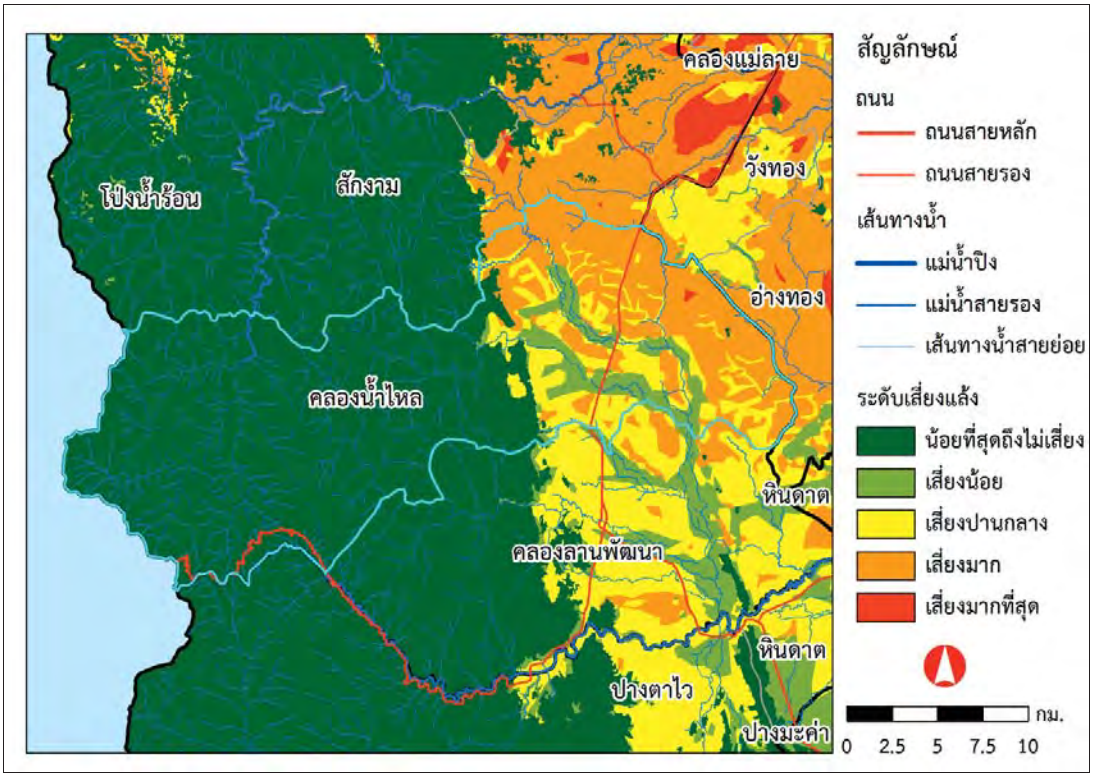
ภาพ 76 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองแม่ลาย



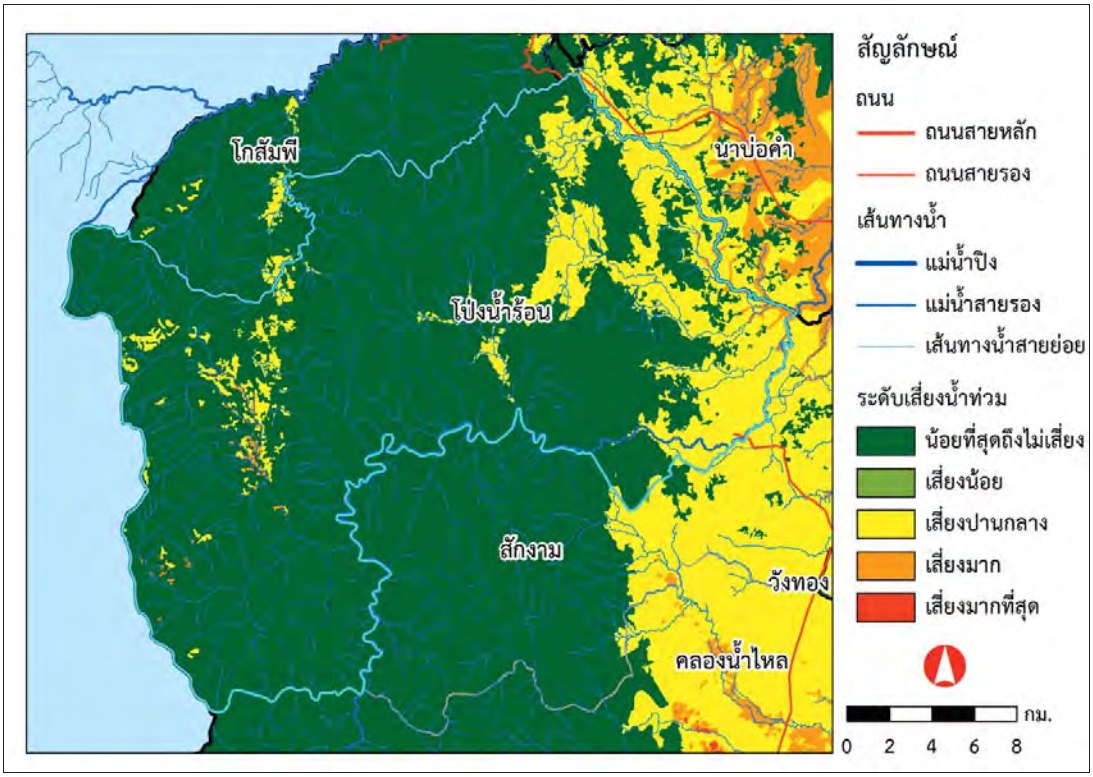


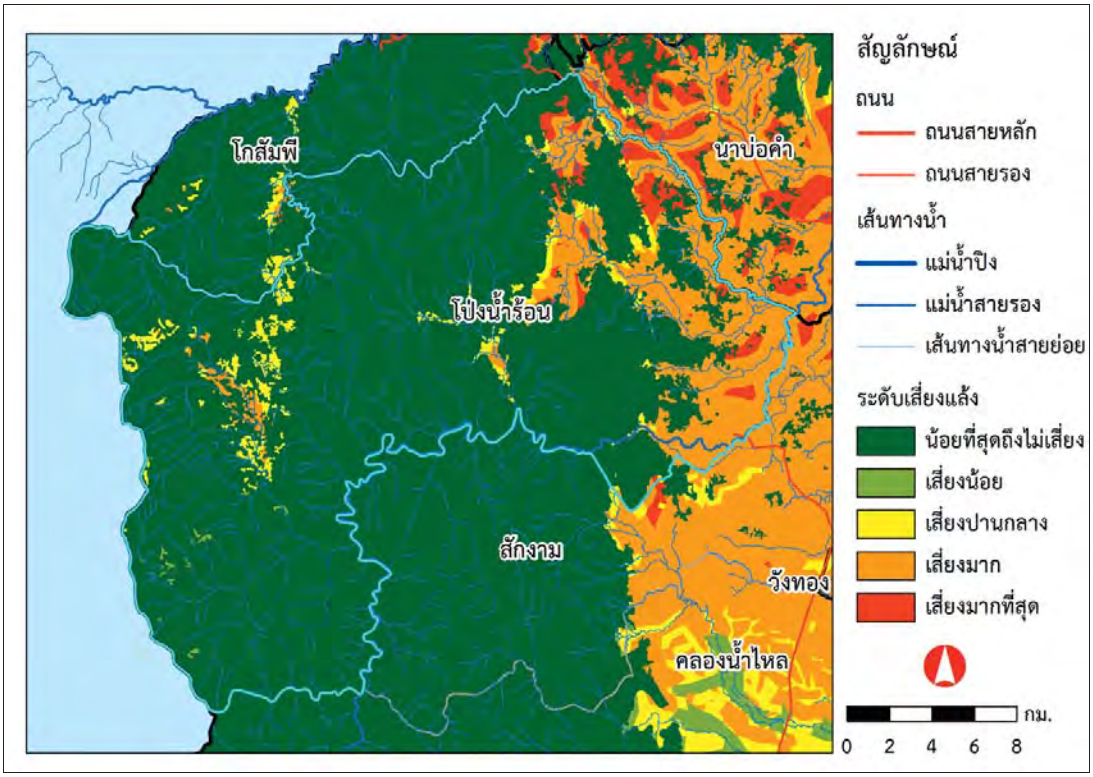
ภาพ 77 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลธำมรงค์



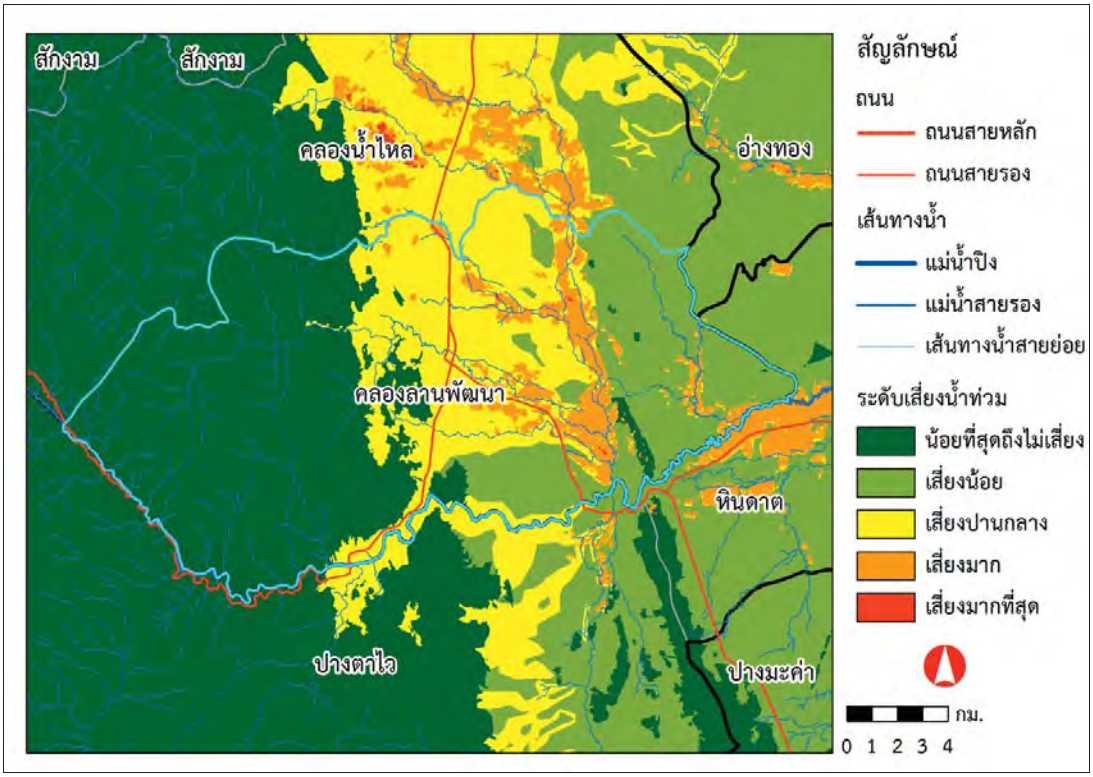


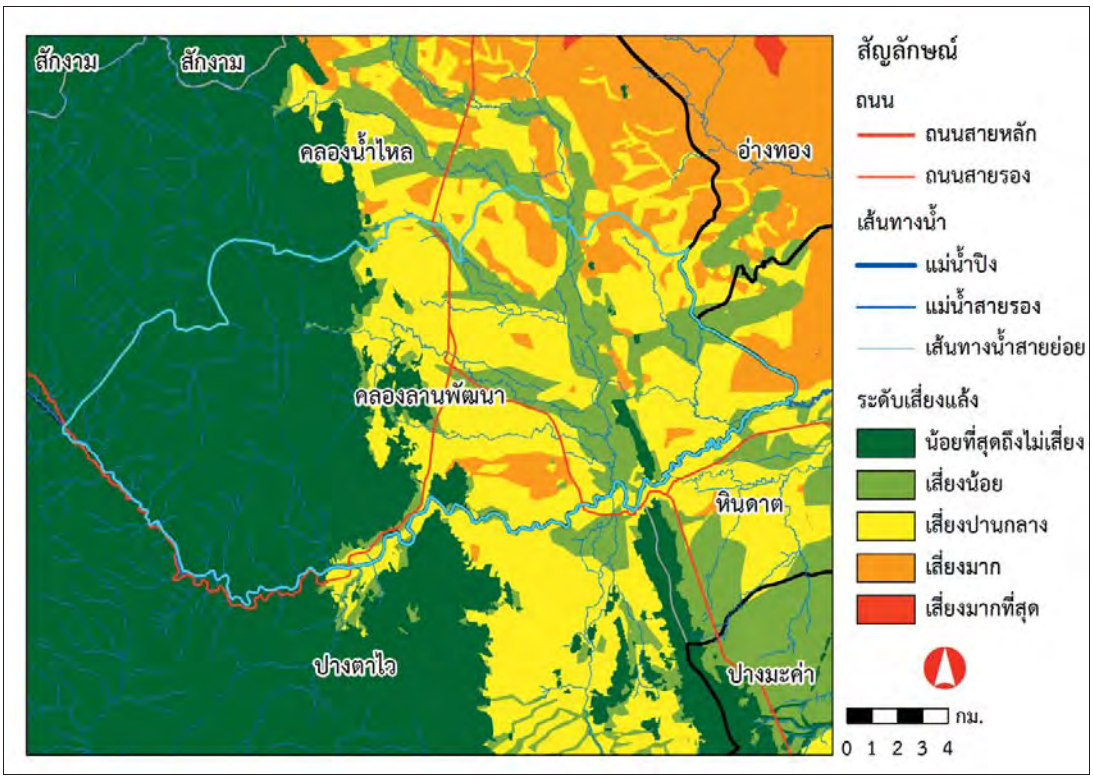
ภาพ 78 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองน้ำไหล



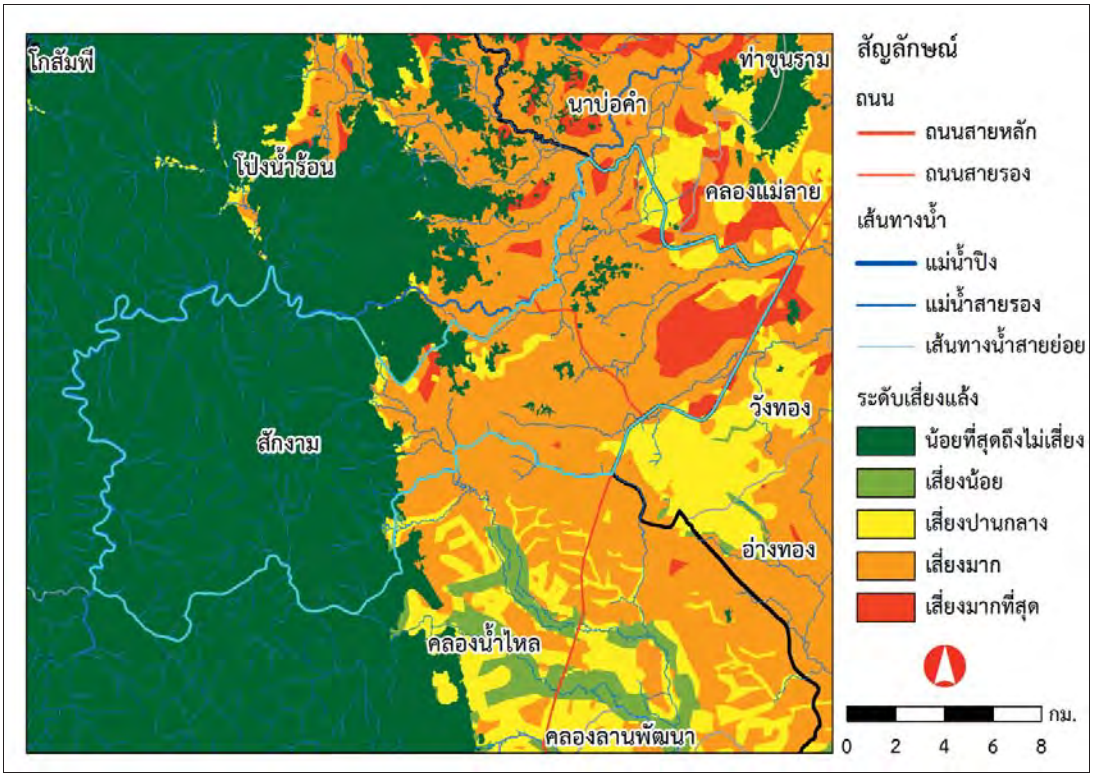


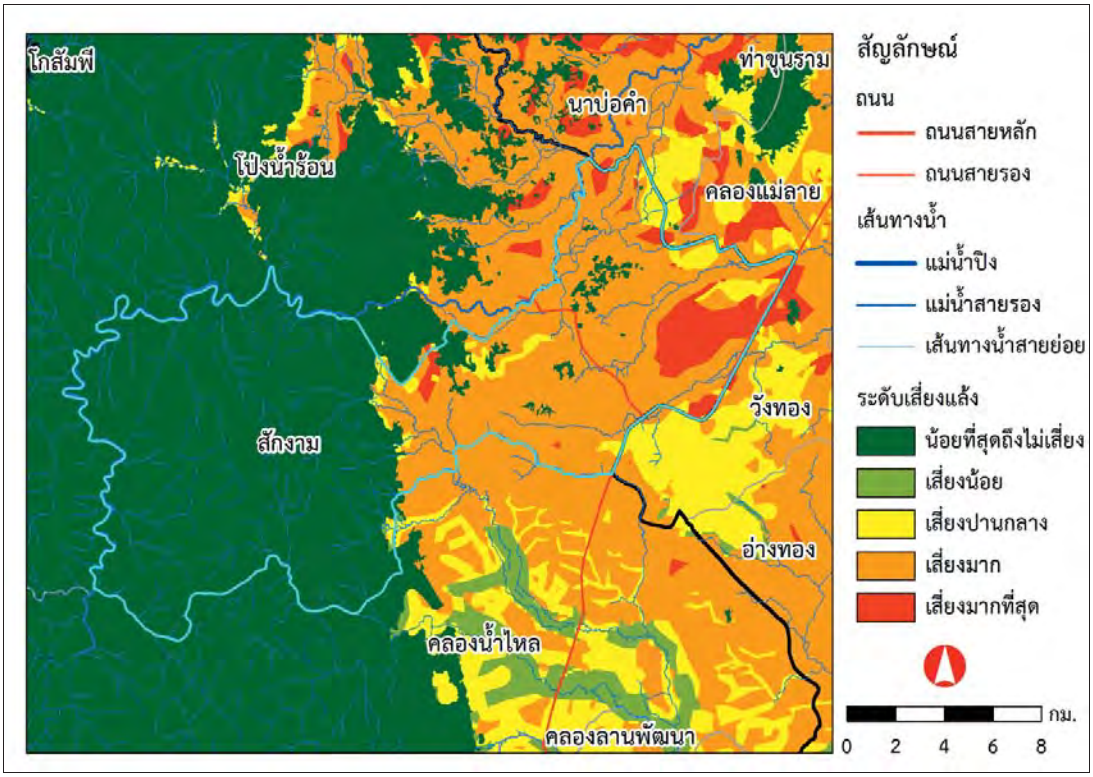
ภาพ 79 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโป่งน้ำร้อน



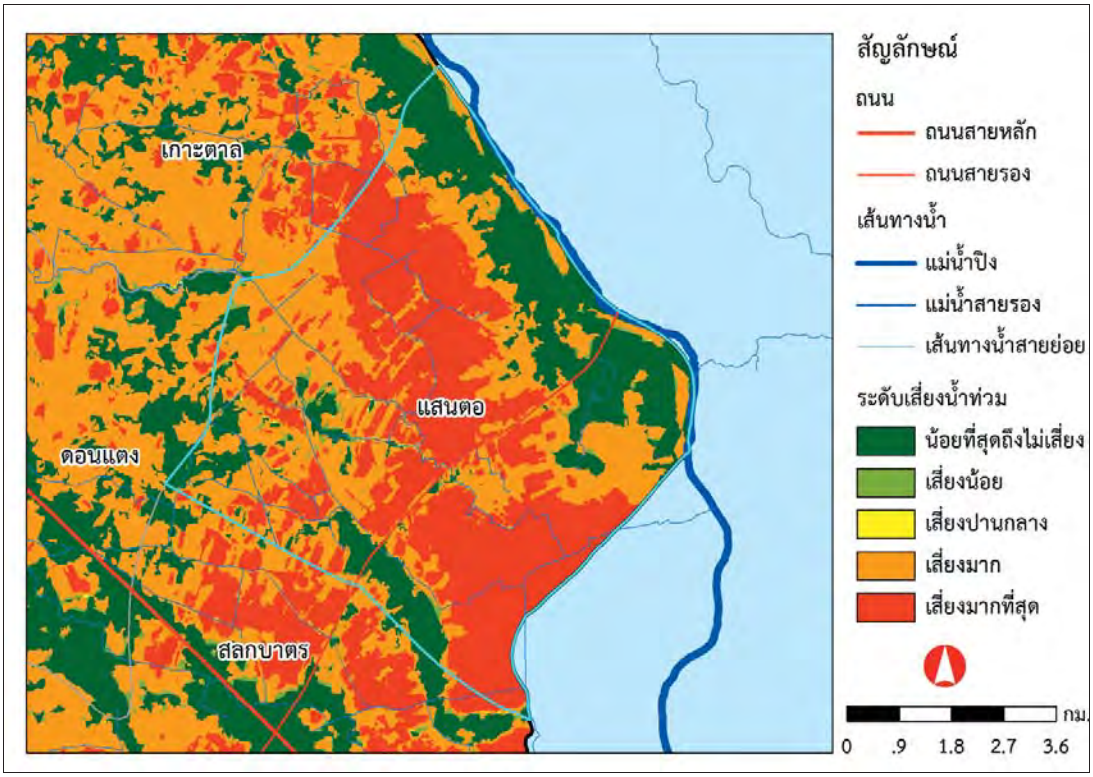


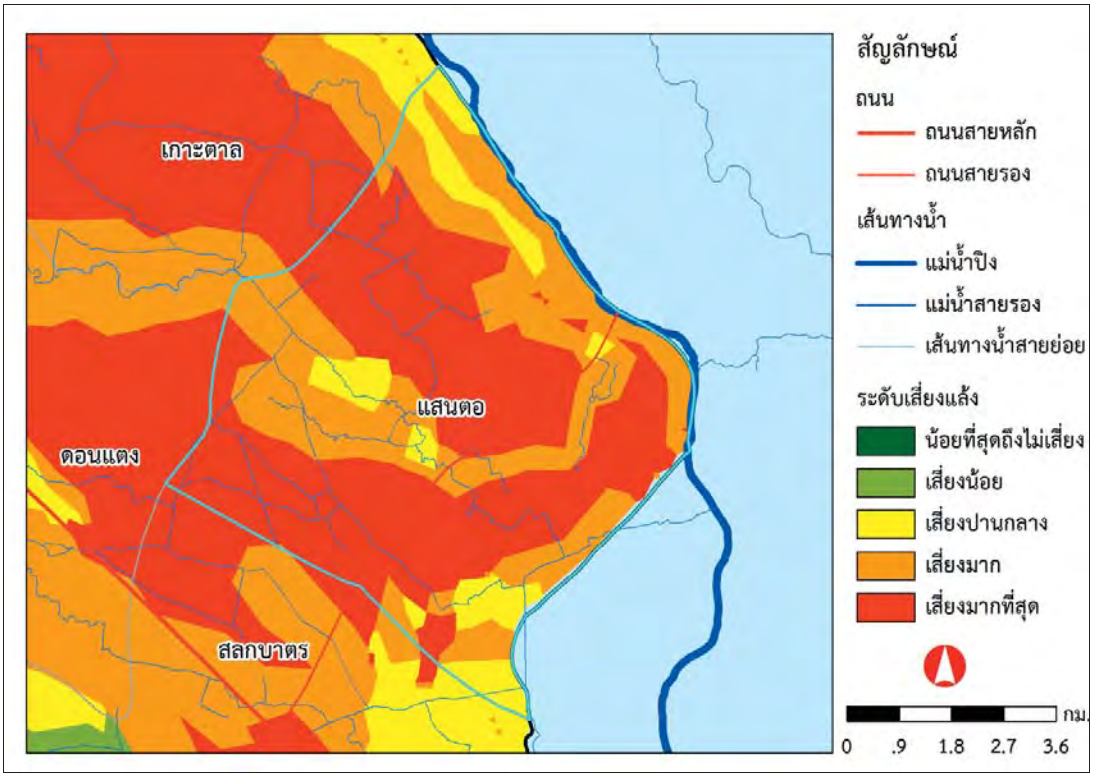
ภาพ 80 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองลานพัฒนา



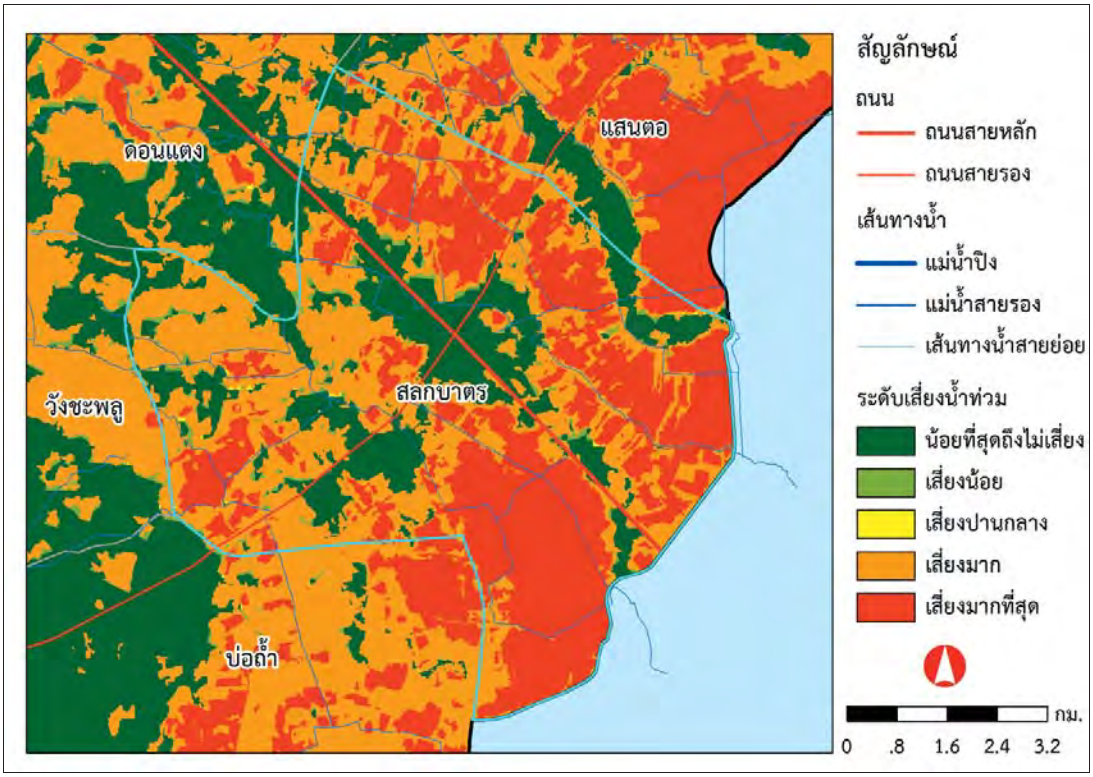


ภาพ 81 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสักงาม

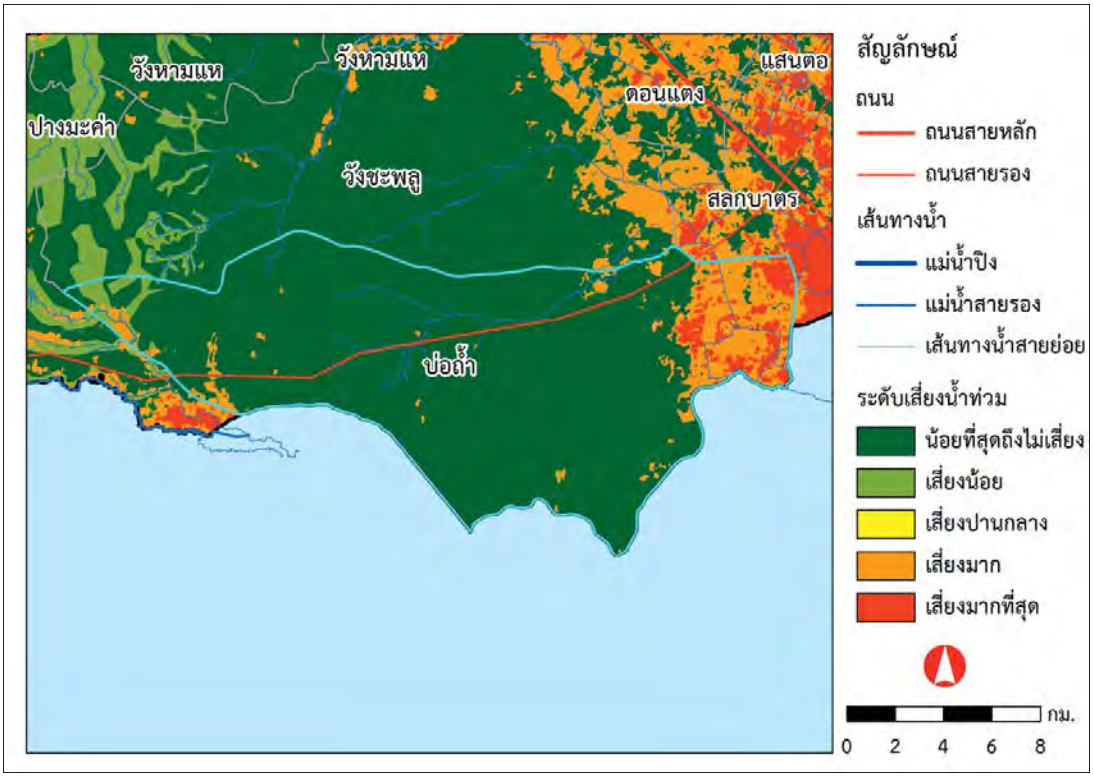


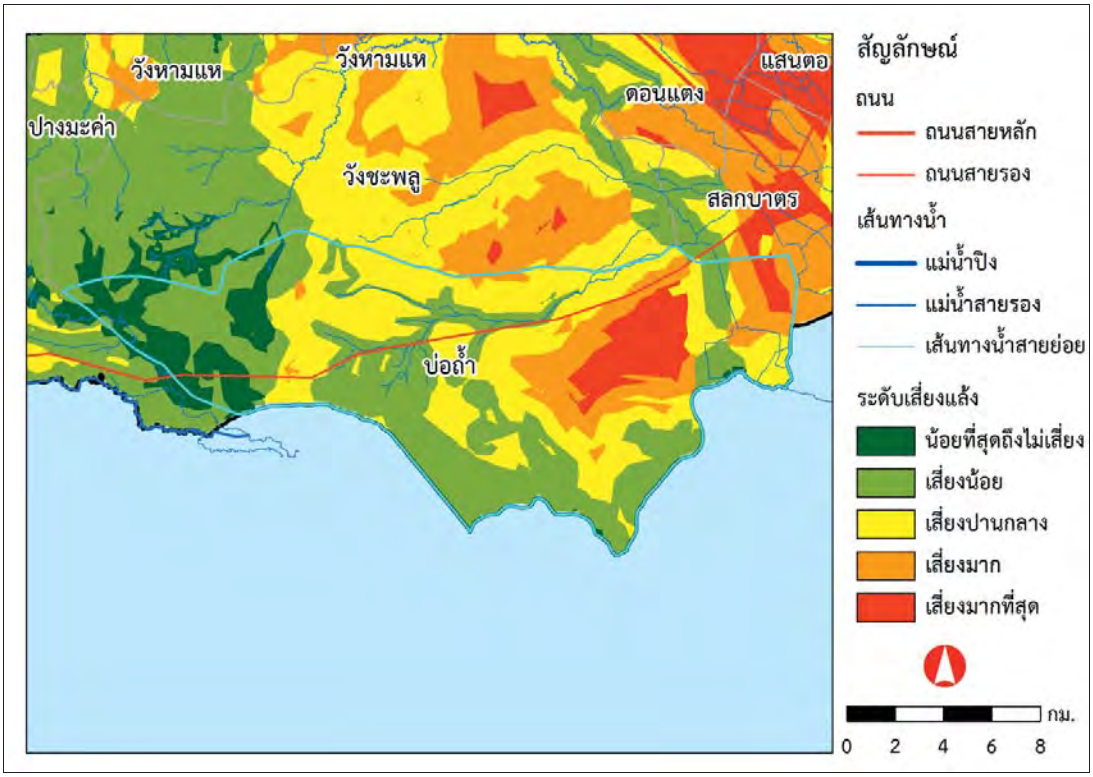


ภาพ 82 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแสนตอ

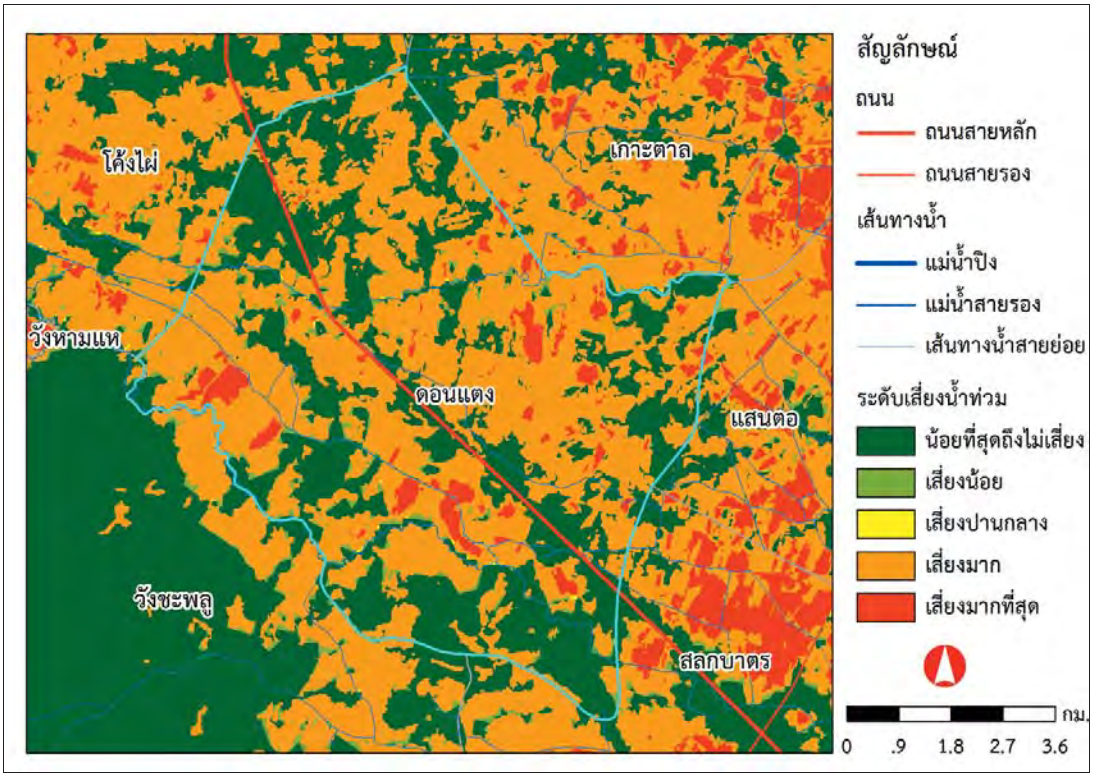


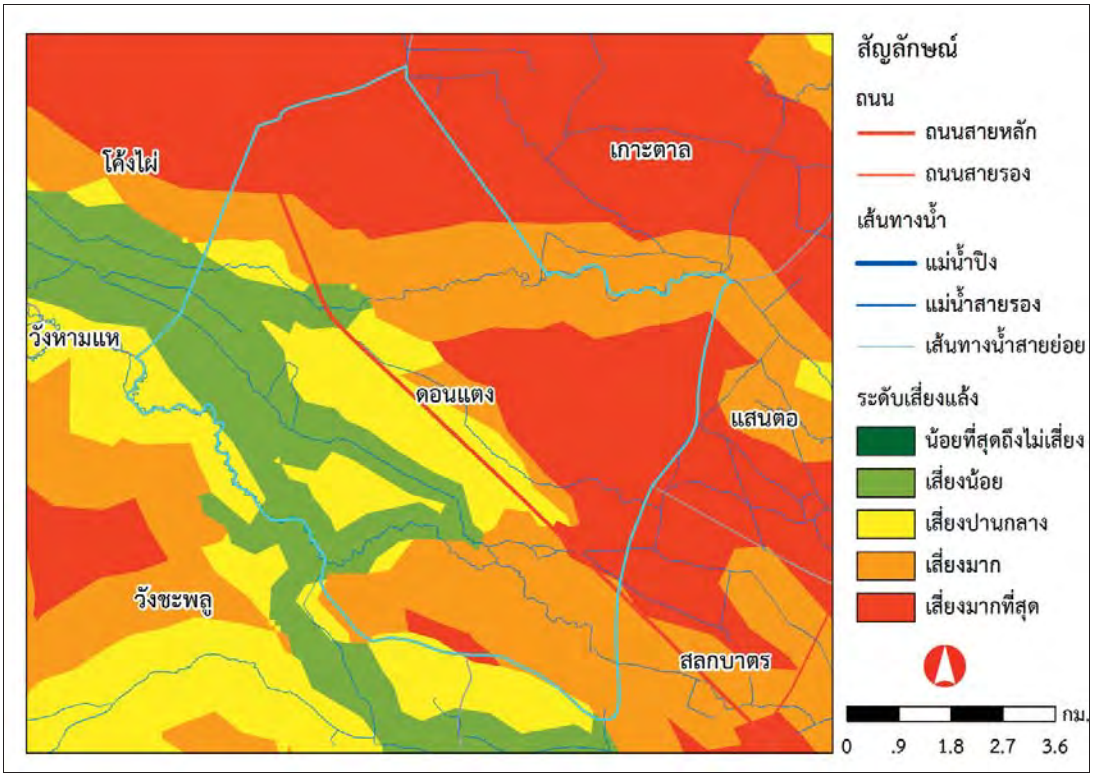
ภาพ 83 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสลกบาตร



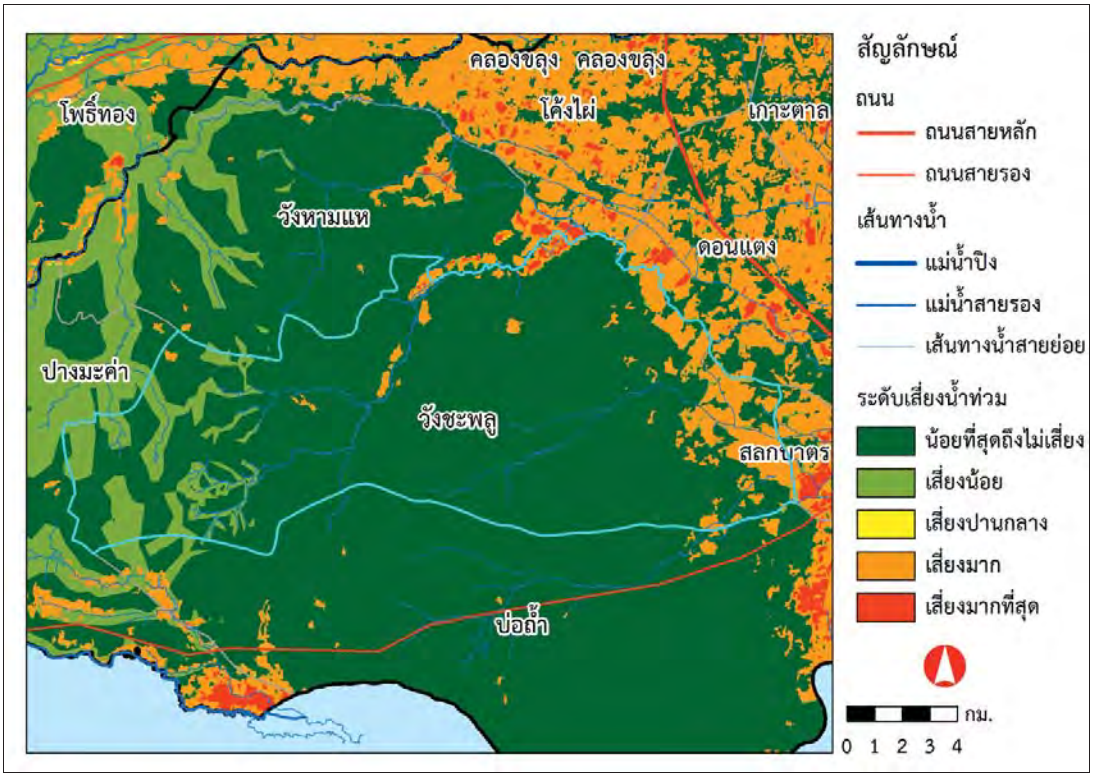


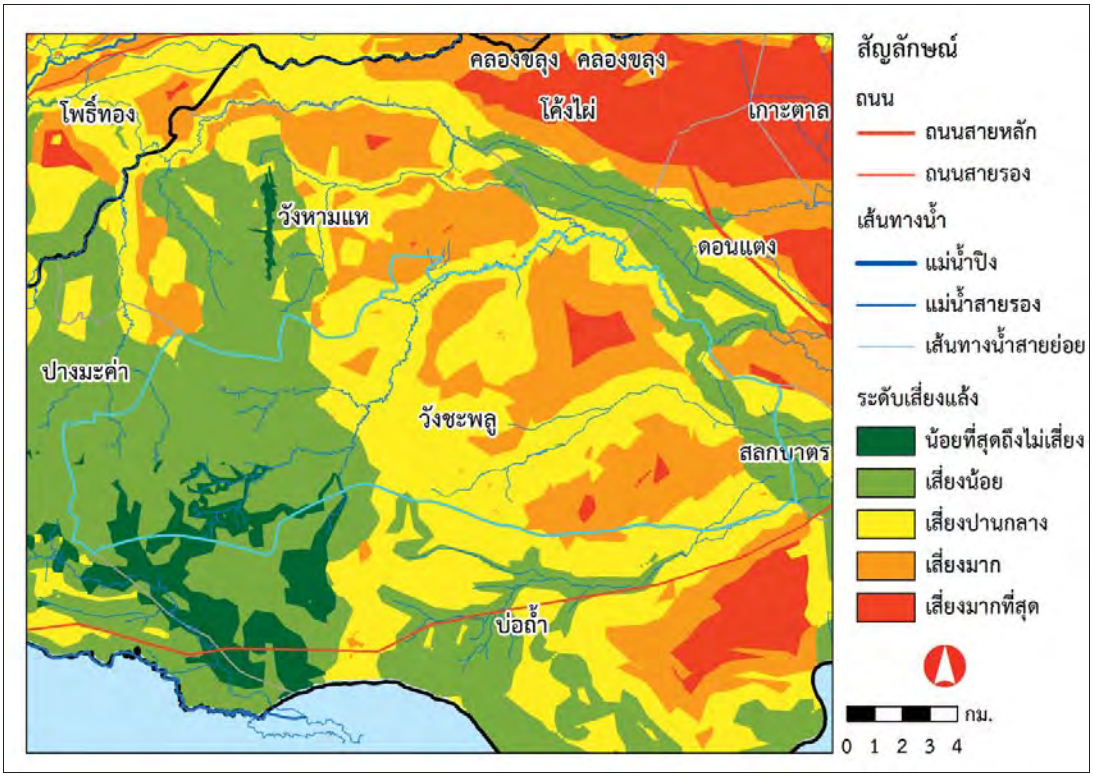
ภาพ 84 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลบ่อถ้ำ



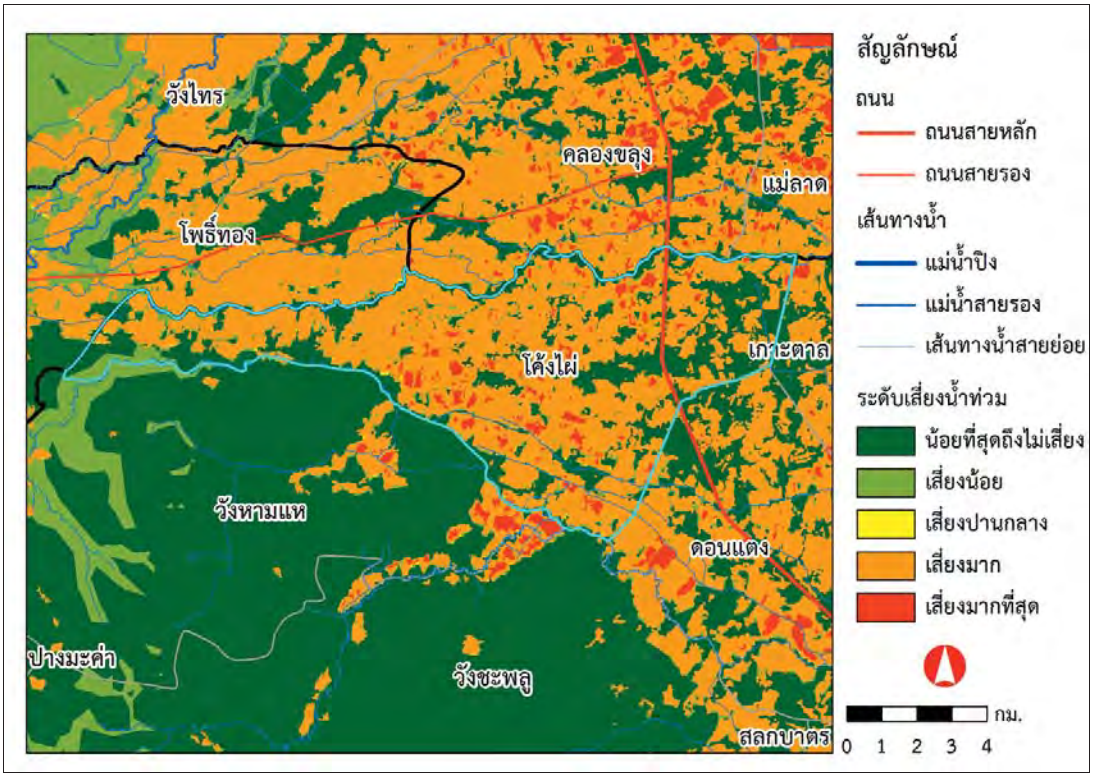


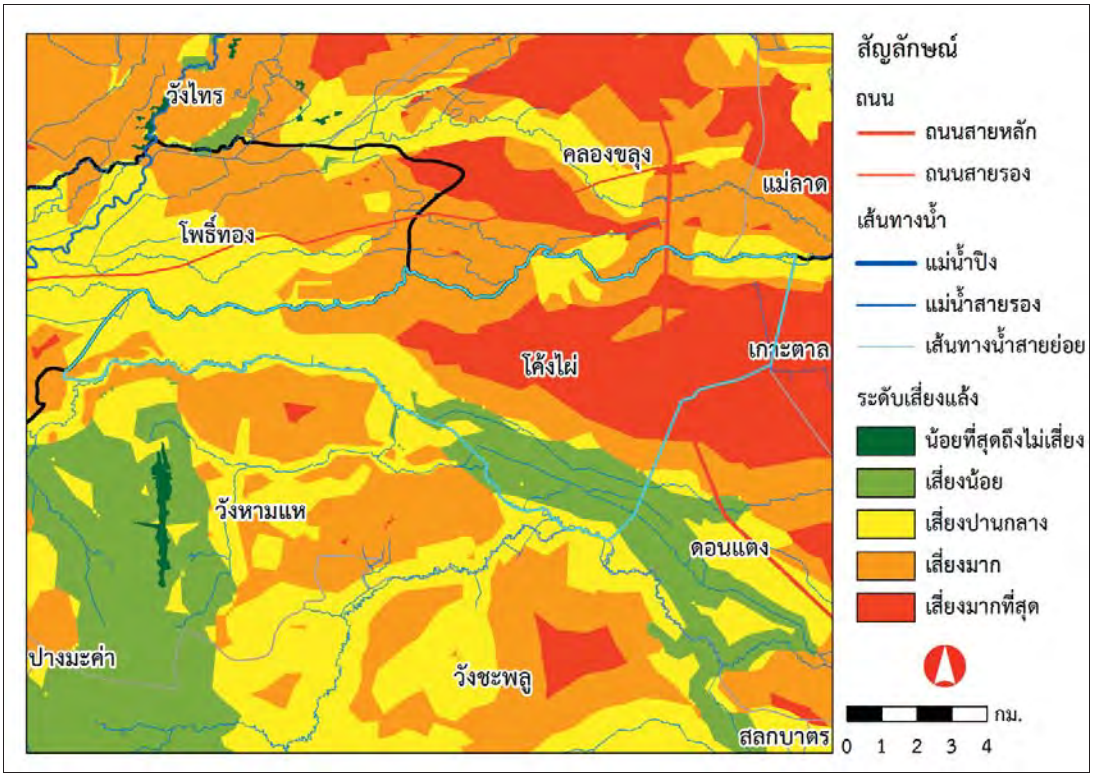
ภาพ 85 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลดอนแตง



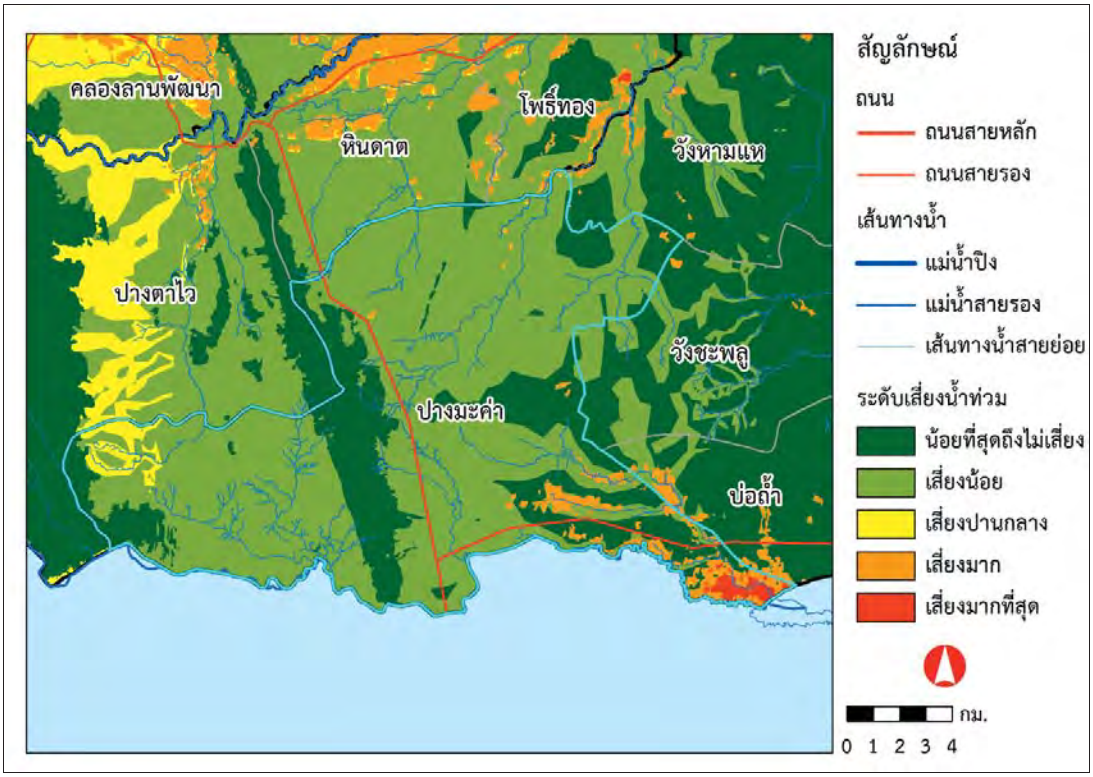


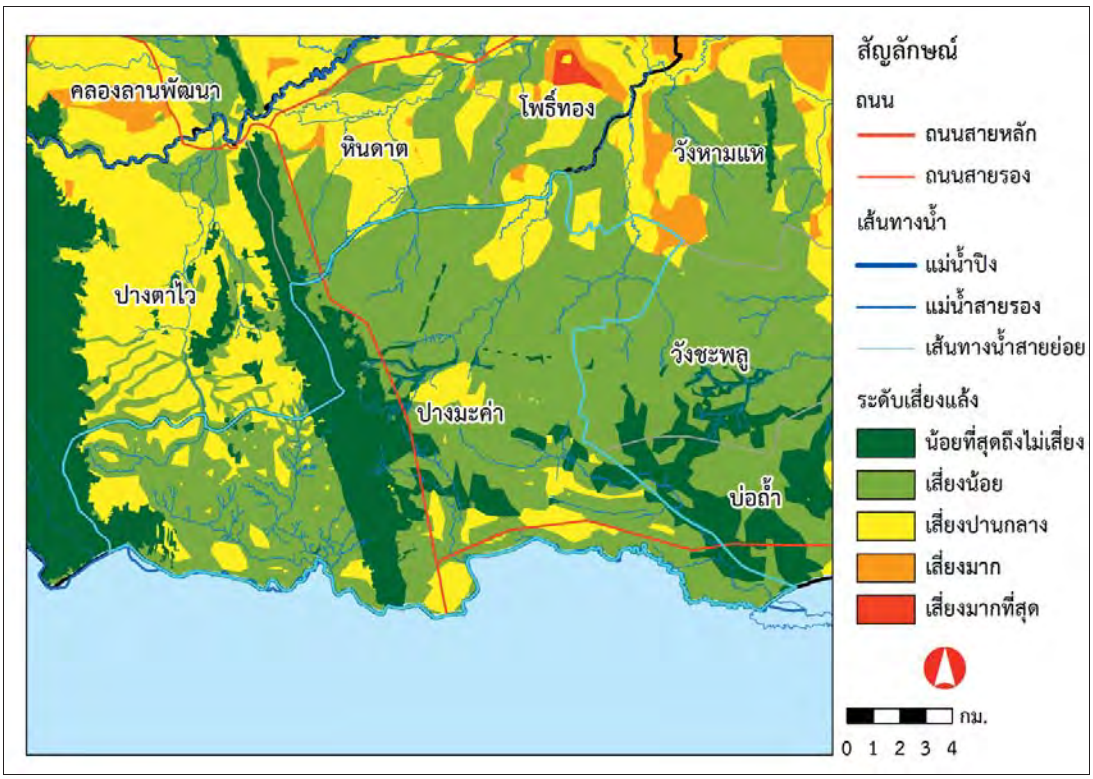
ภาพ 86 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังชะพลู



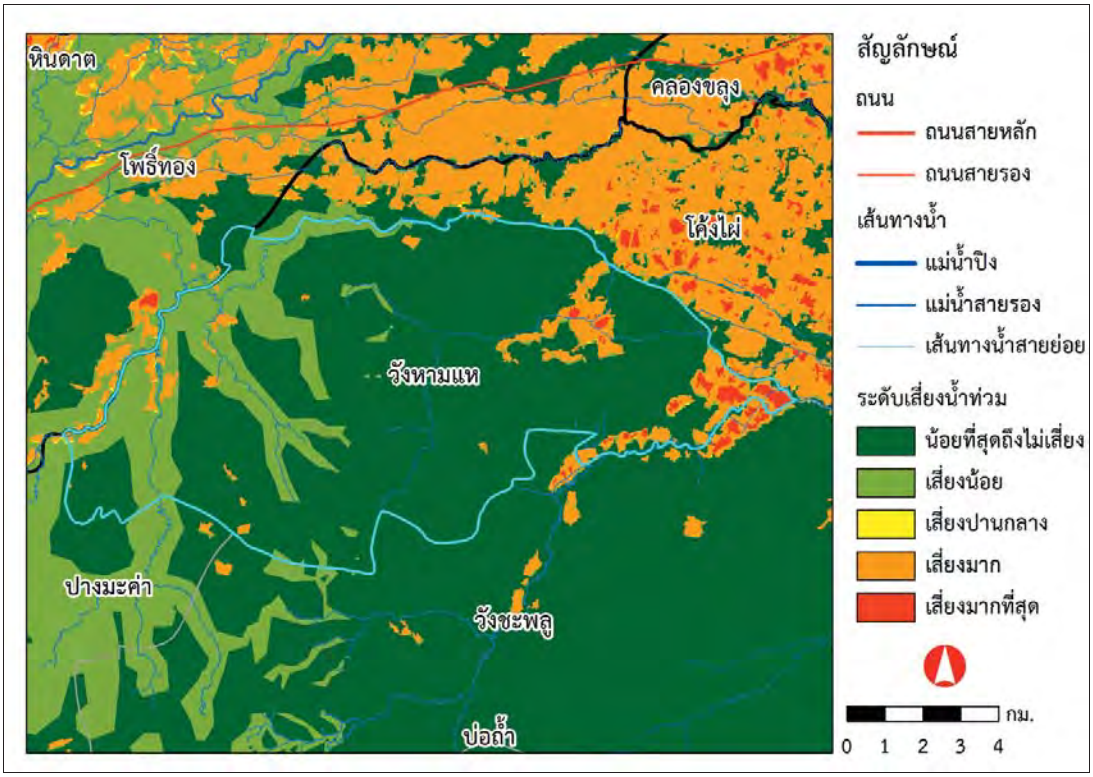


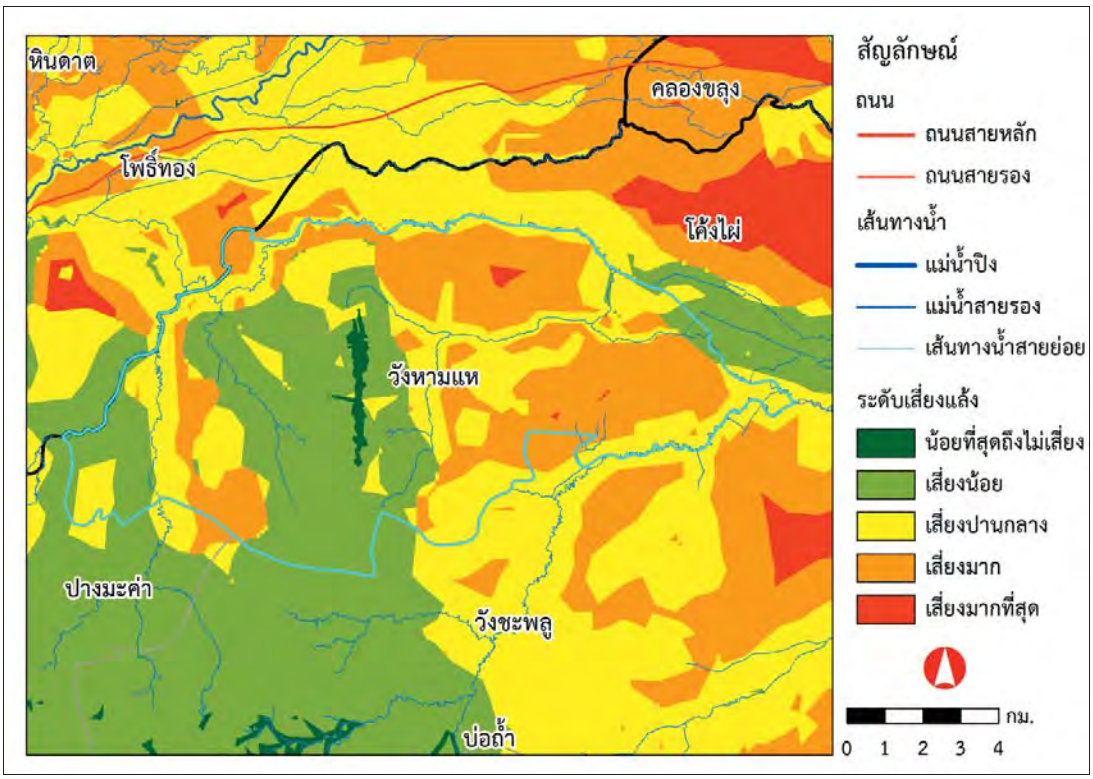
ภาพ 87 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโค้งไผ่



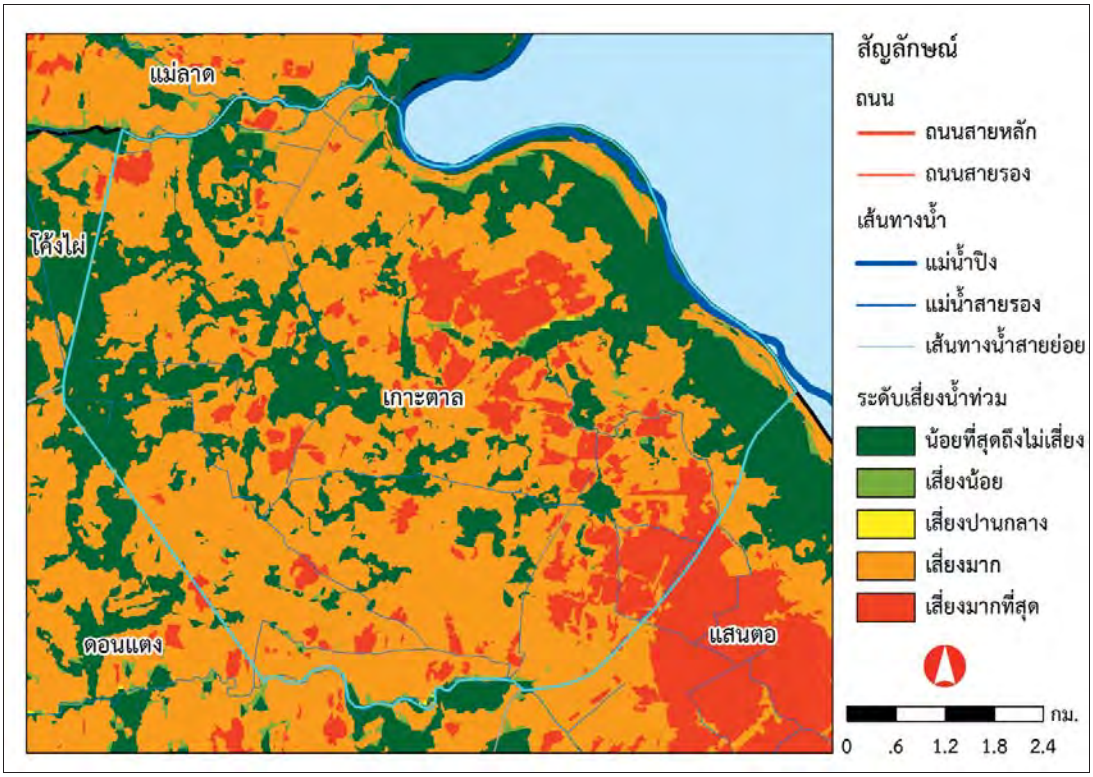


ภาพ 88 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางมะค่า

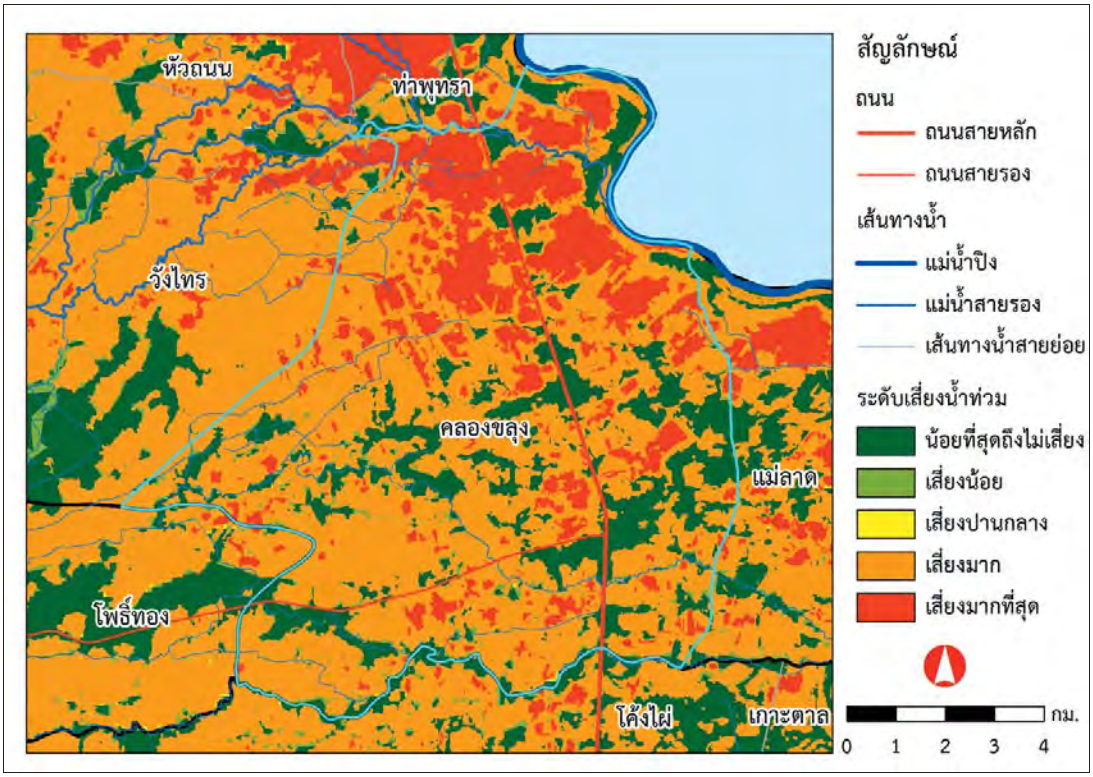


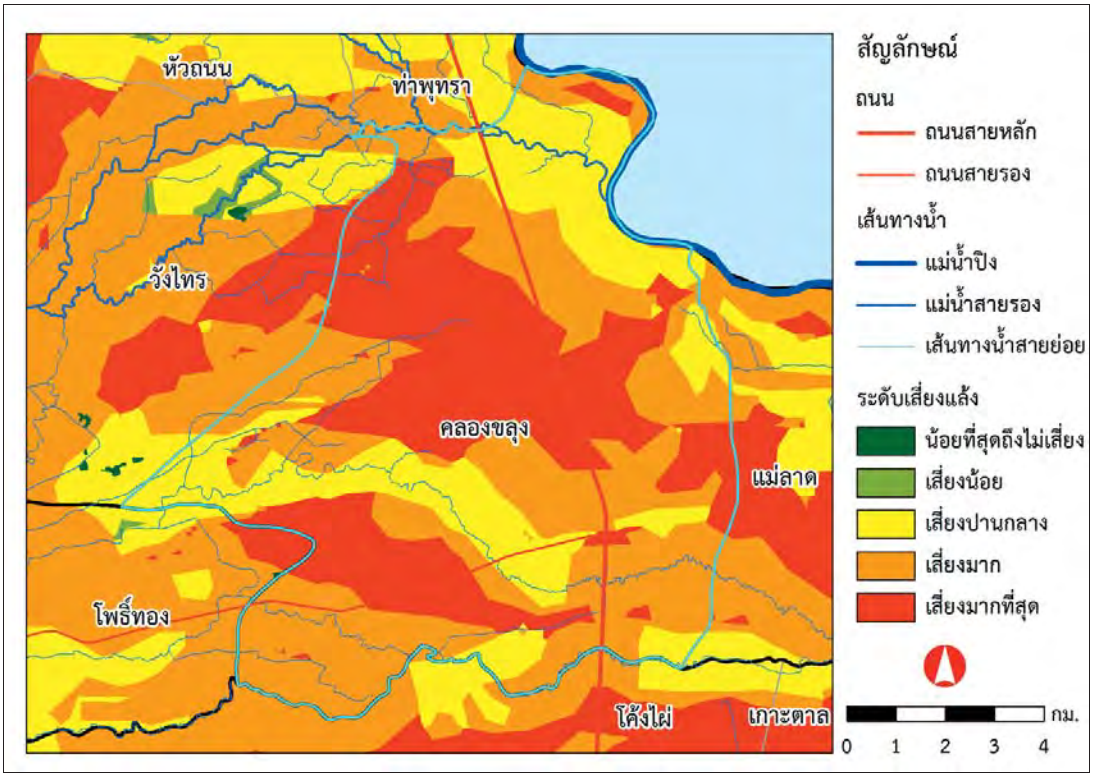


ภาพ 89 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังหามแห

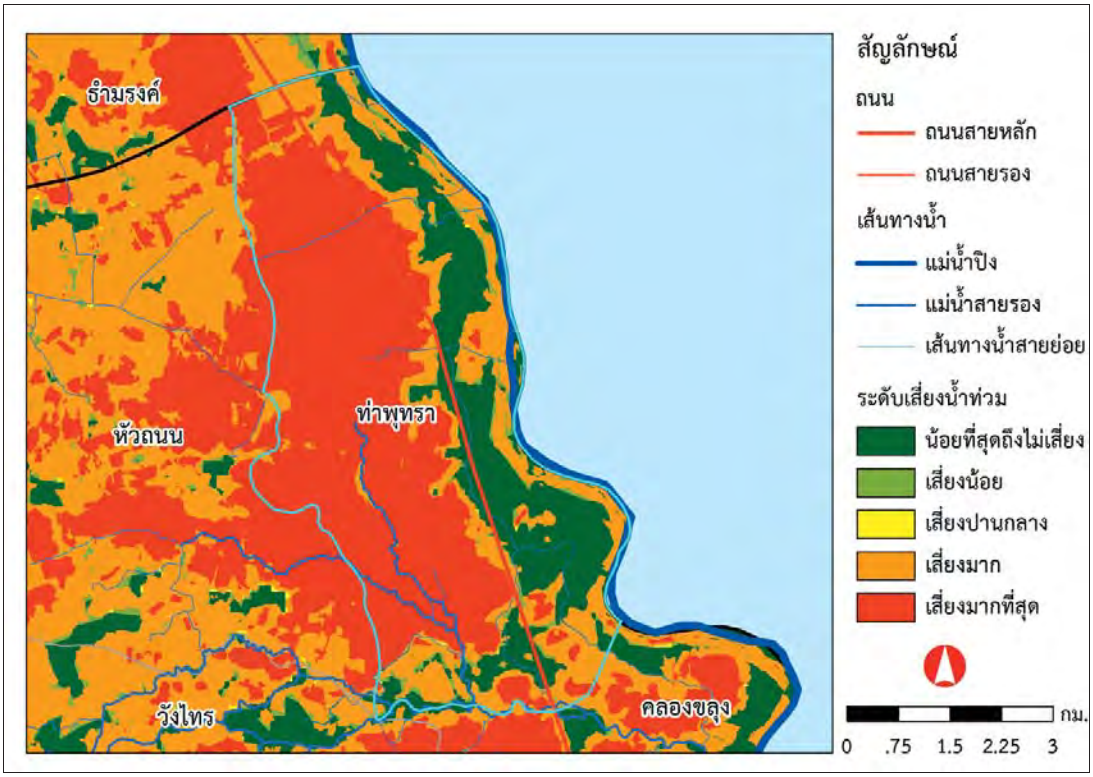


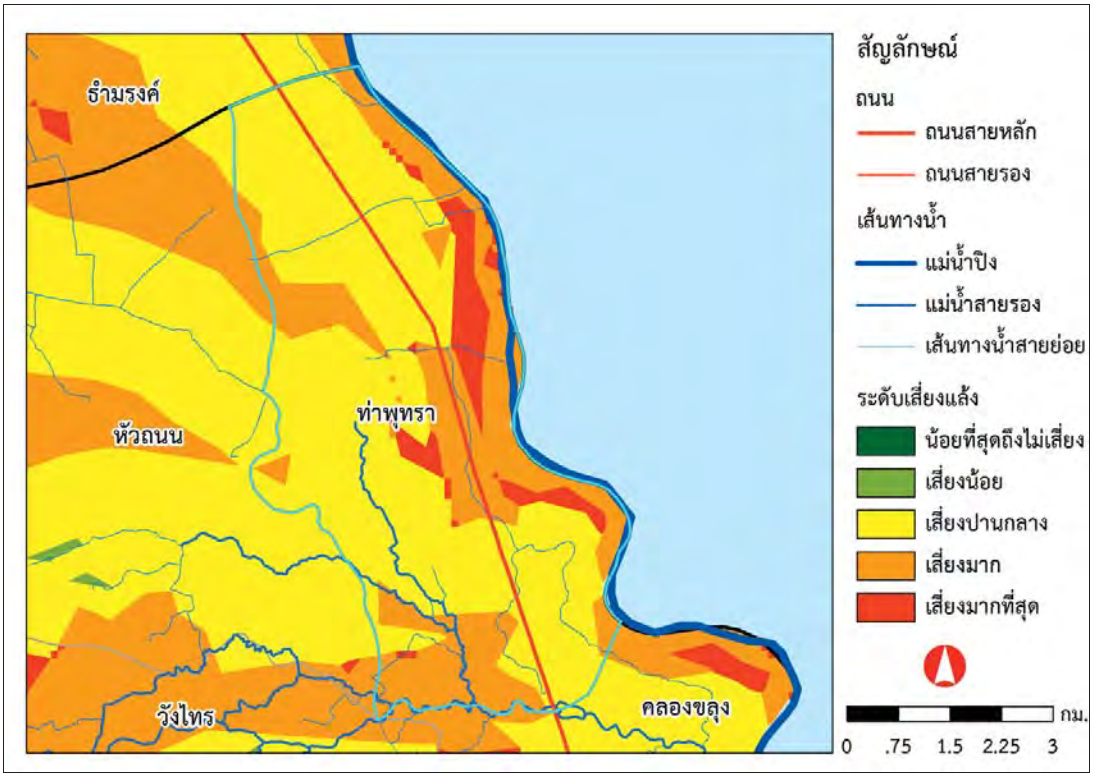
ภาพ 90 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเกาะตาล



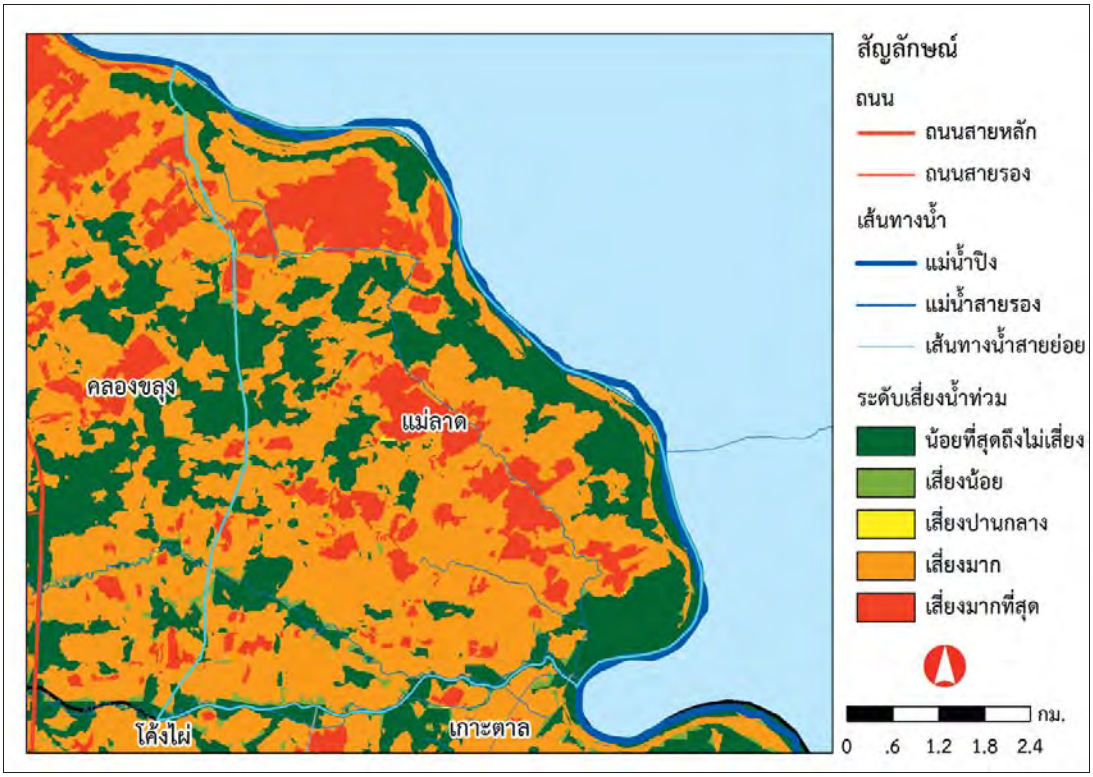


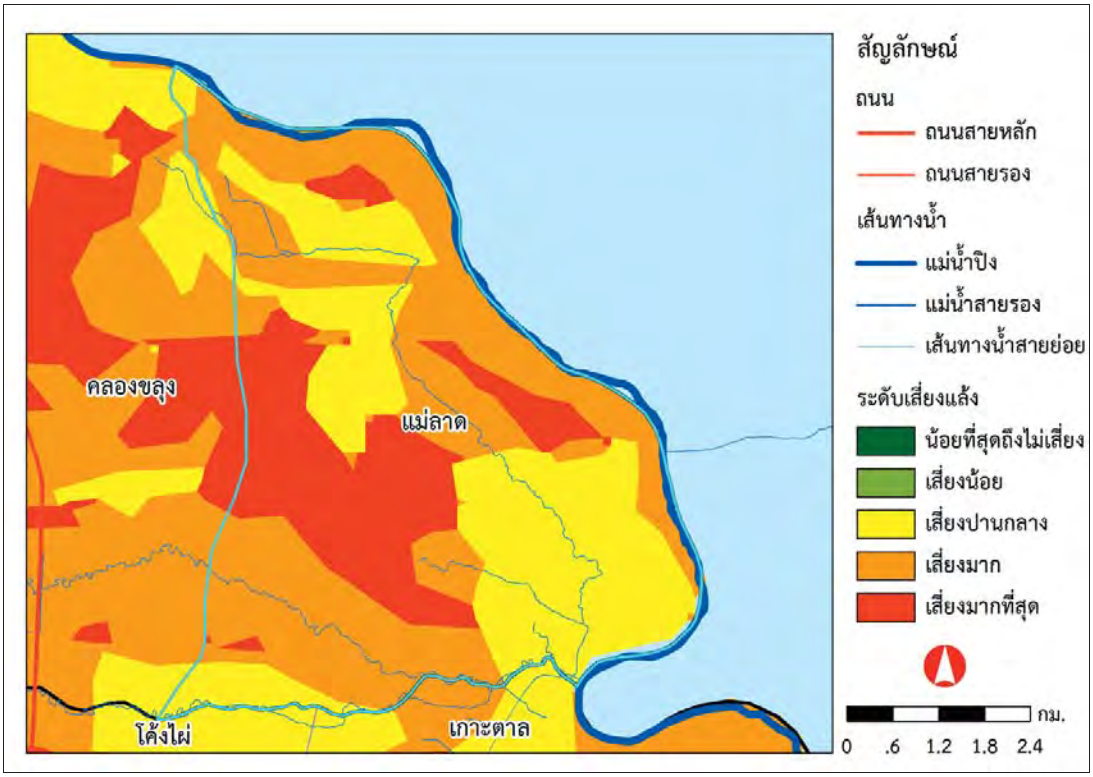
ภาพ 91 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองขลุง



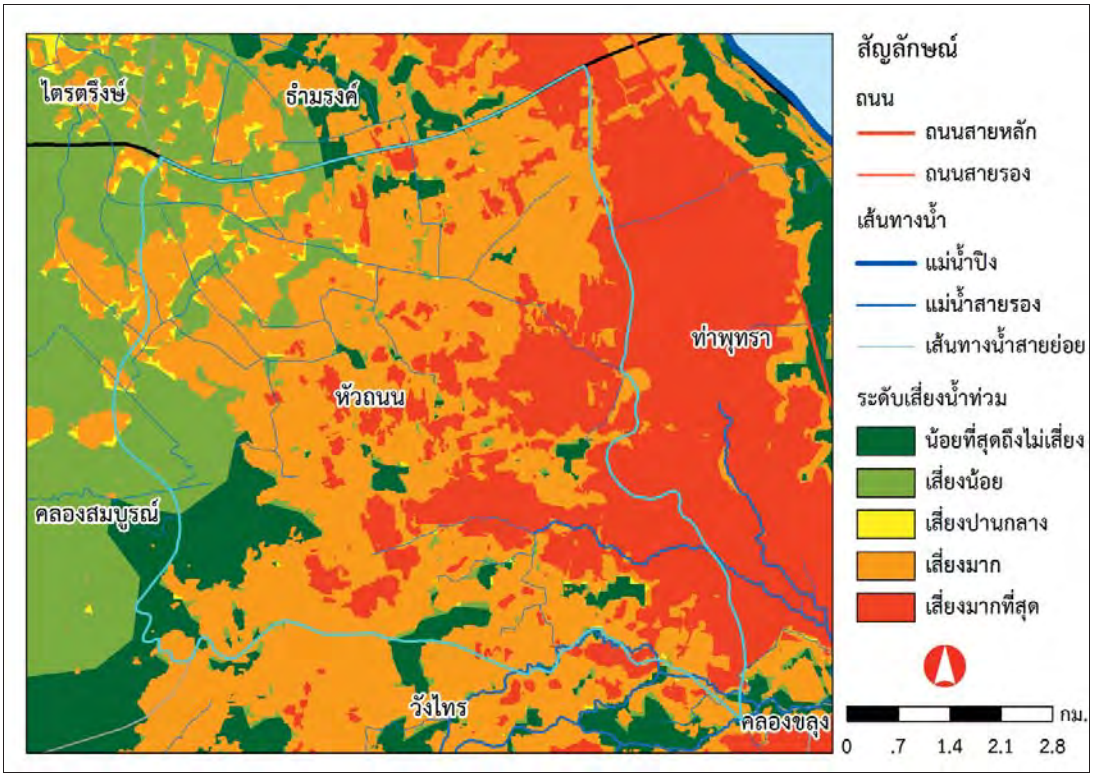


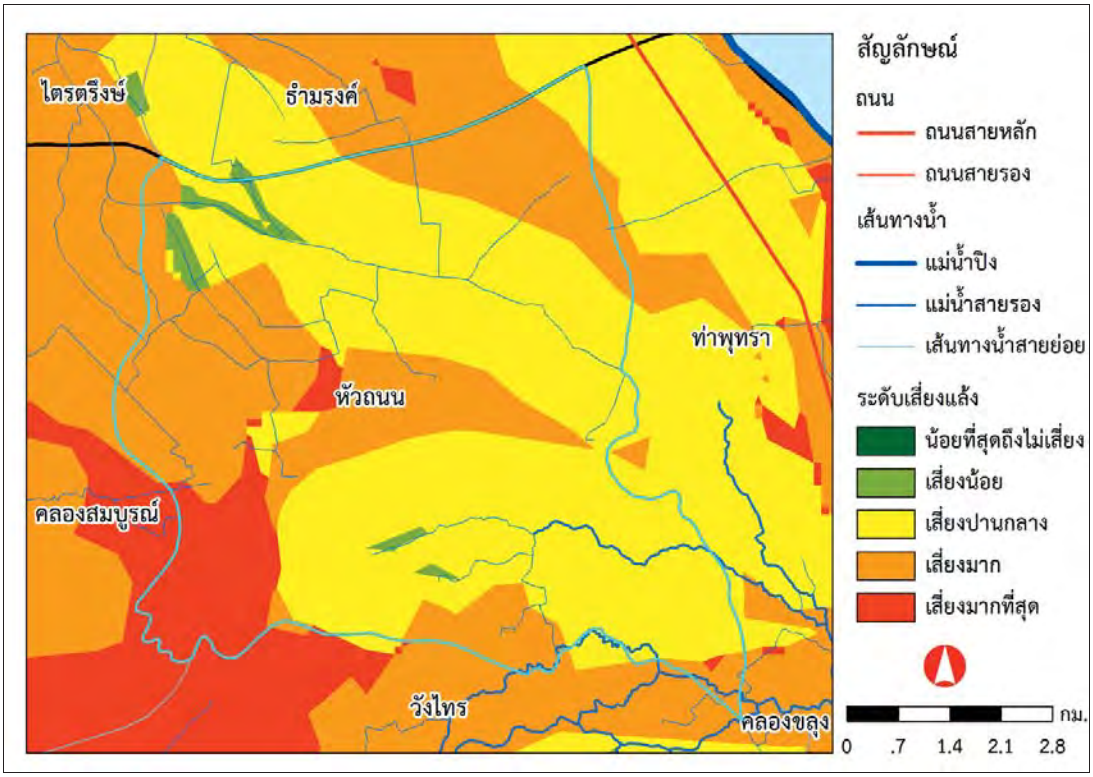
ภาพ 92 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าพุทรา



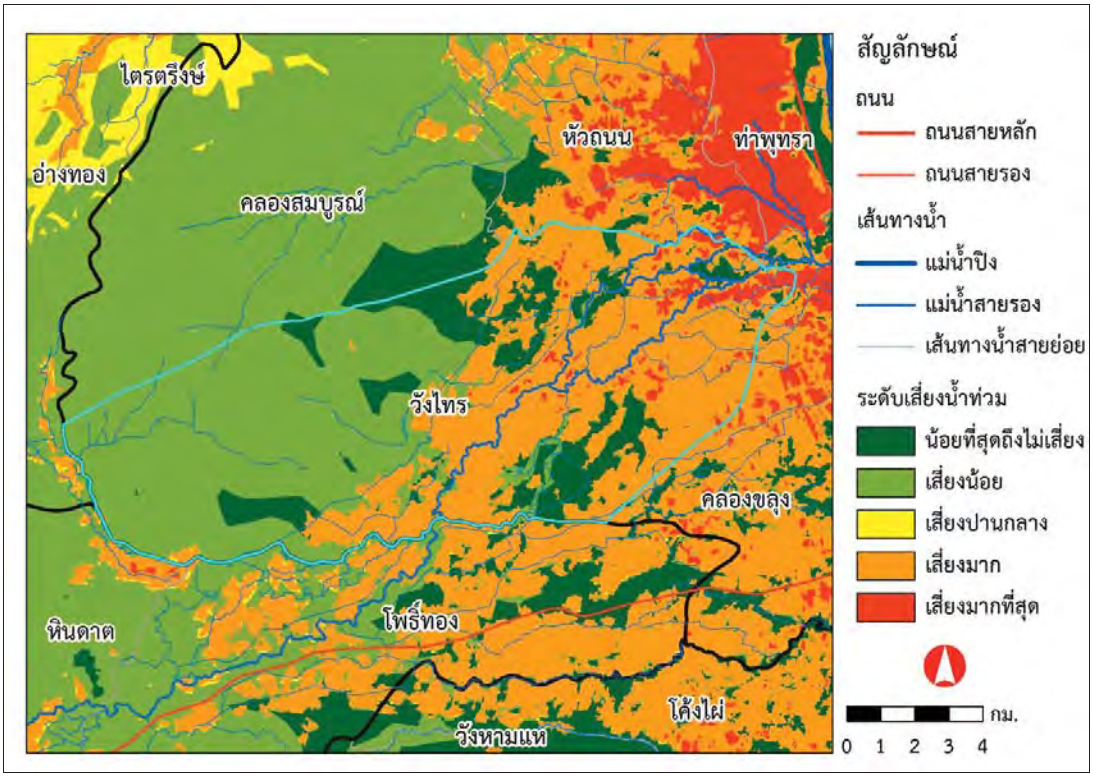


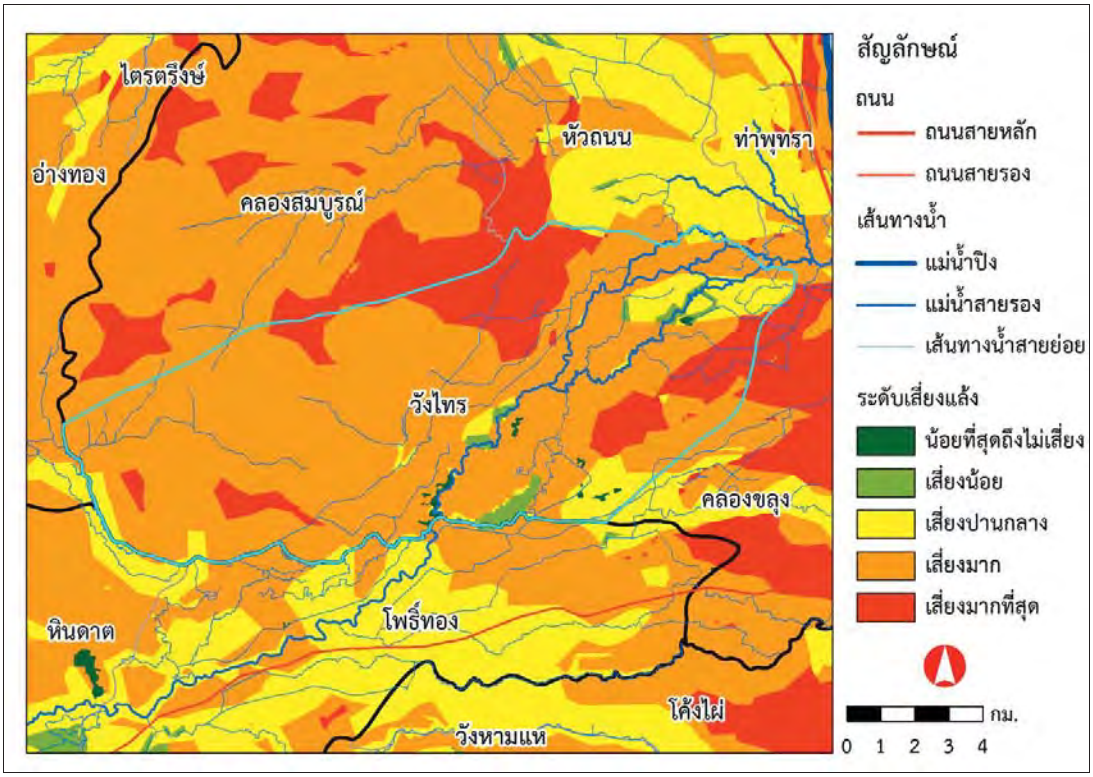
ภาพ 93 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแม่ลาด



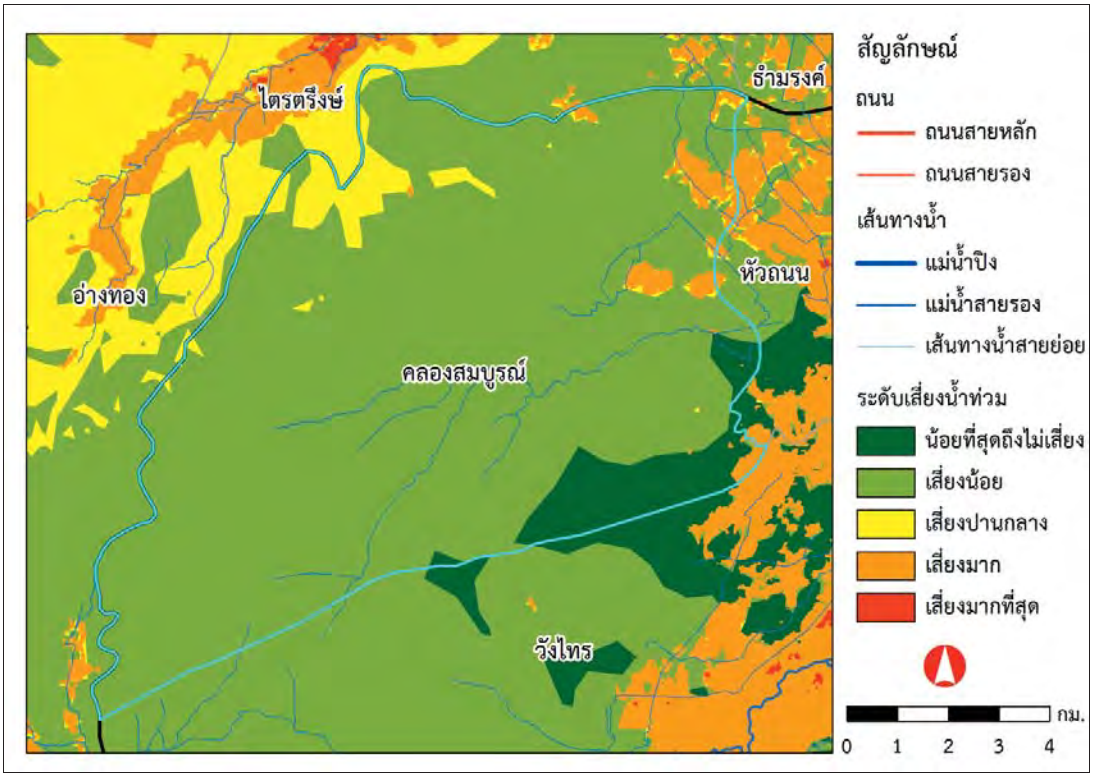


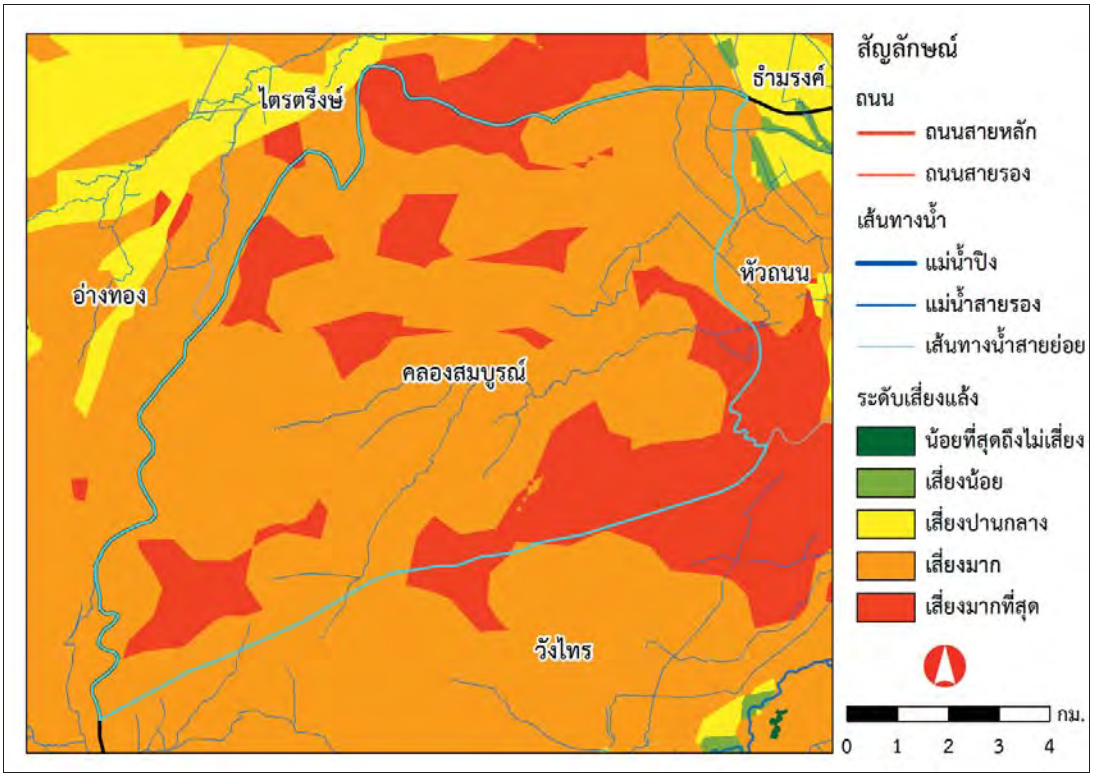
ภาพ 94 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหัวถนน



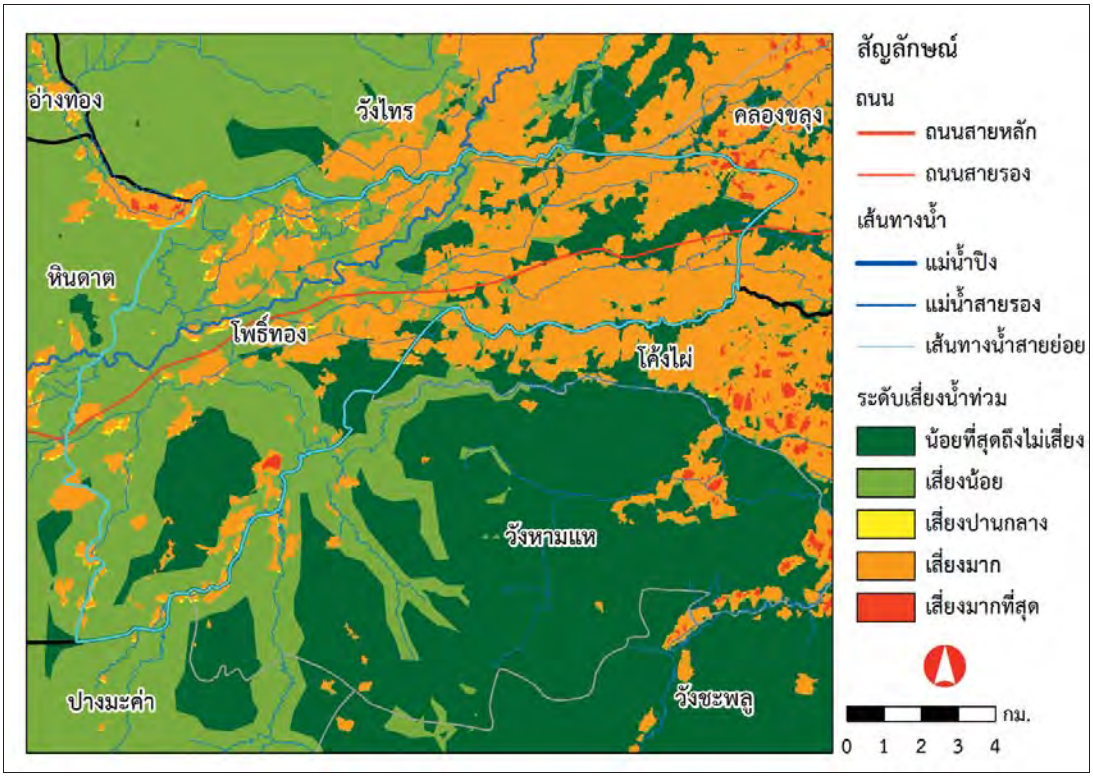


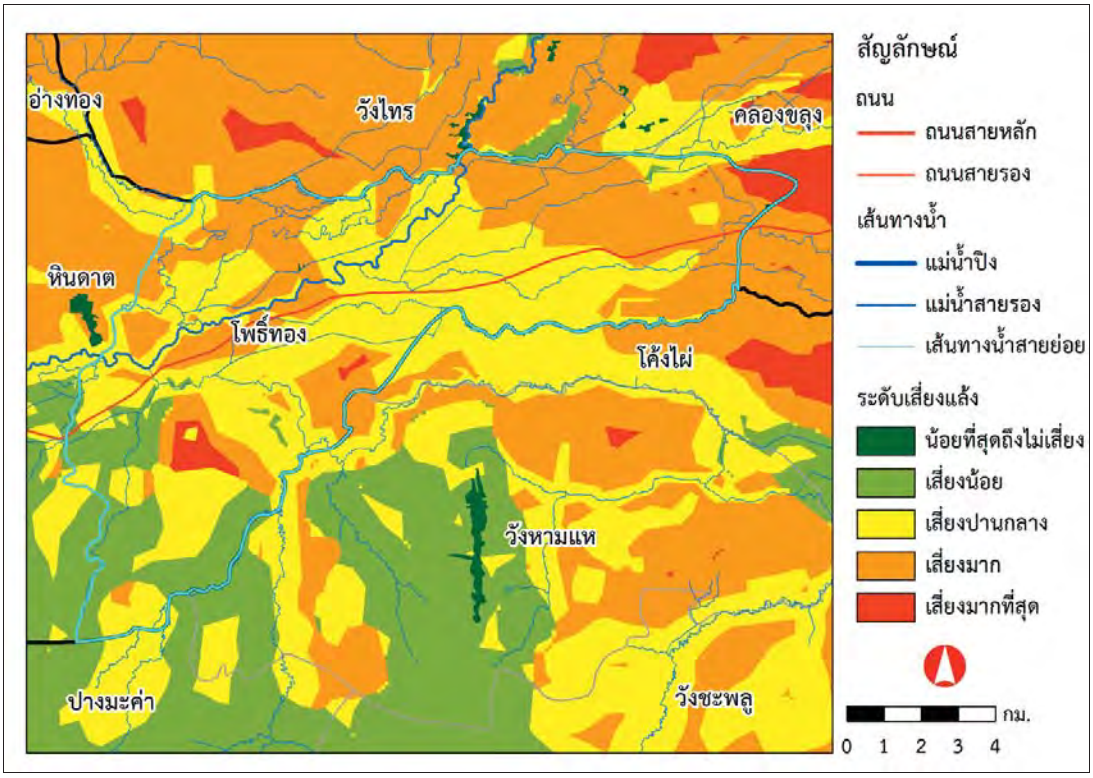
ภาพ 95 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังไทร



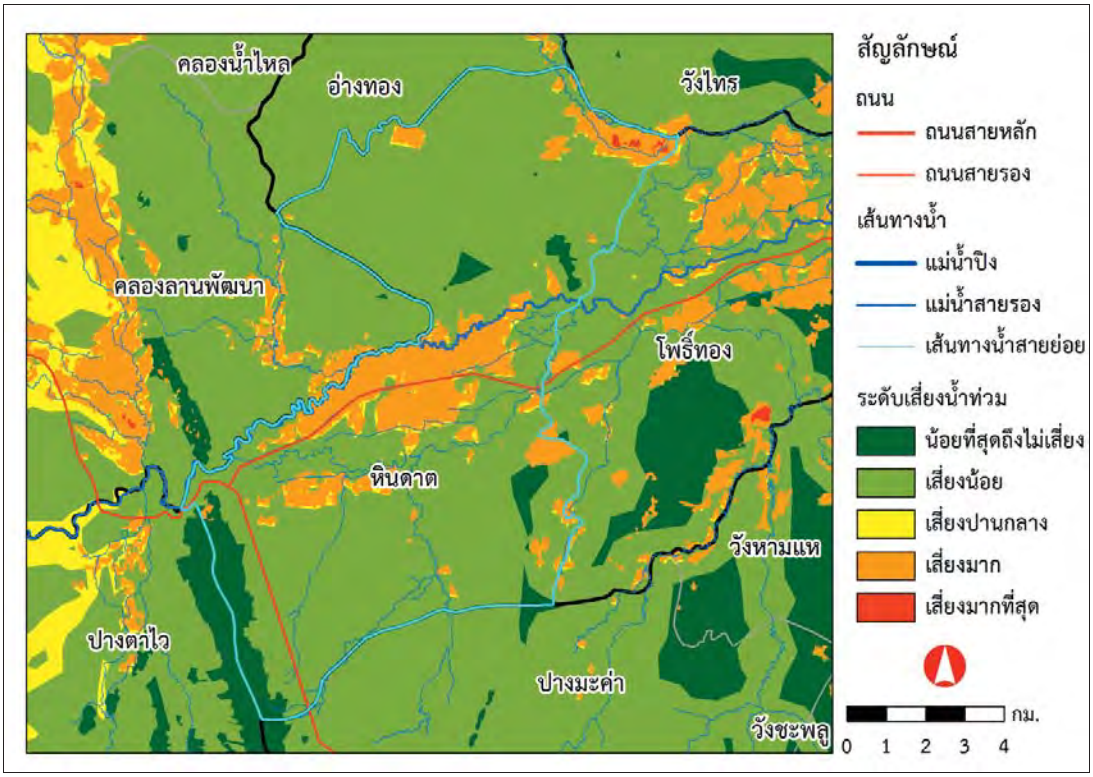


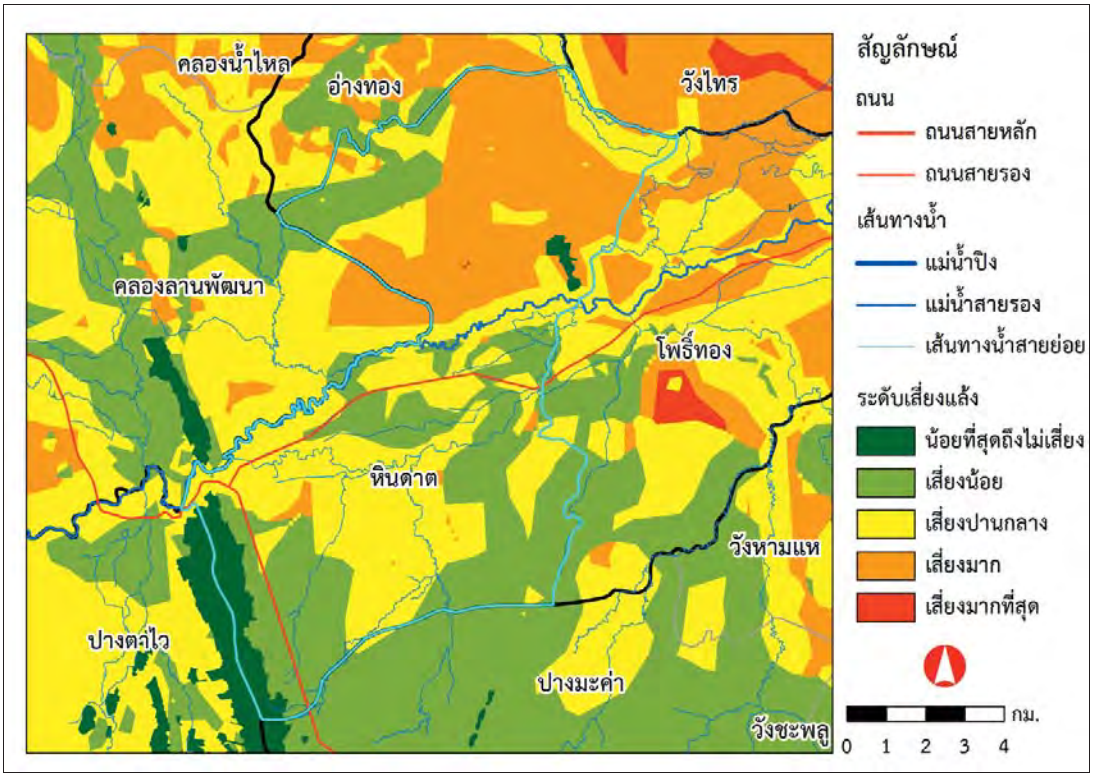
ภาพ 96 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองสมบูรณ์



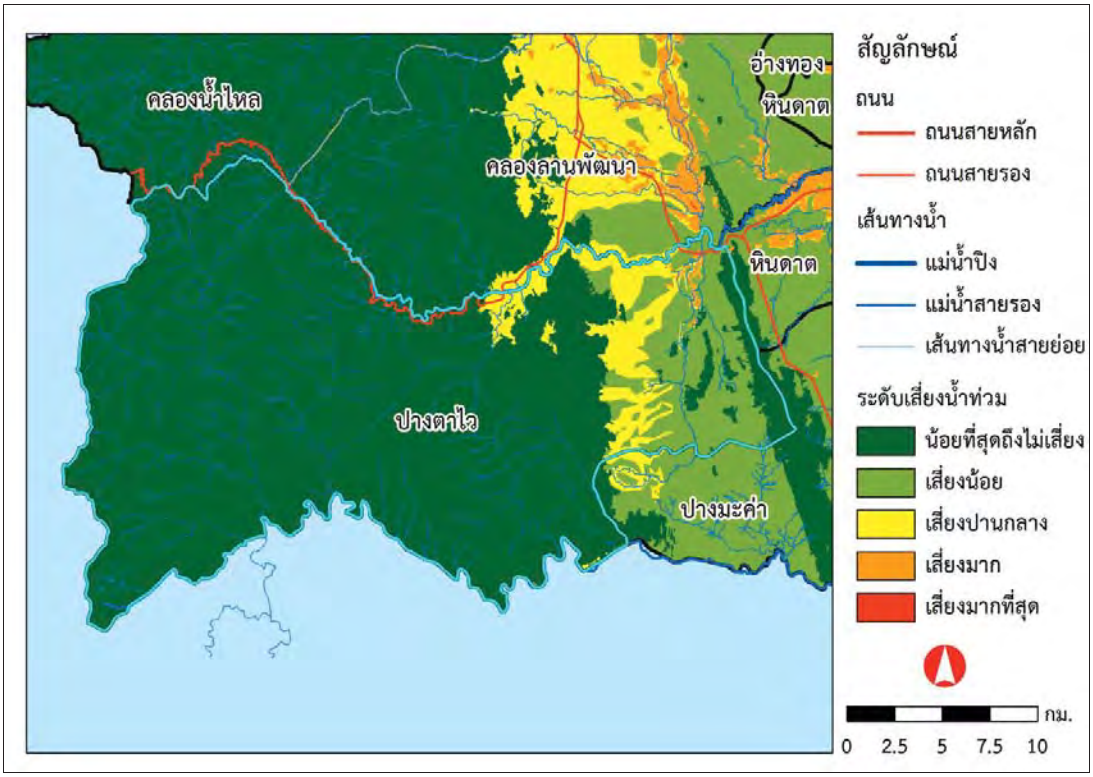


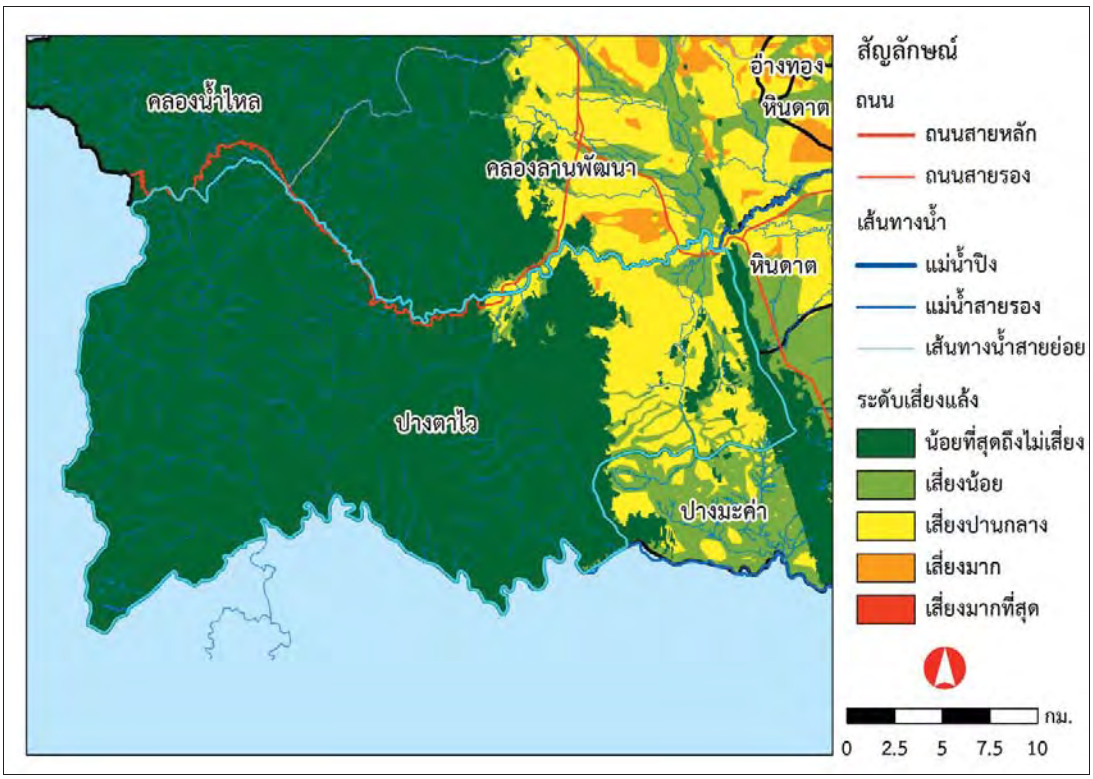
ภาพ 97 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโพธิ์ทอง



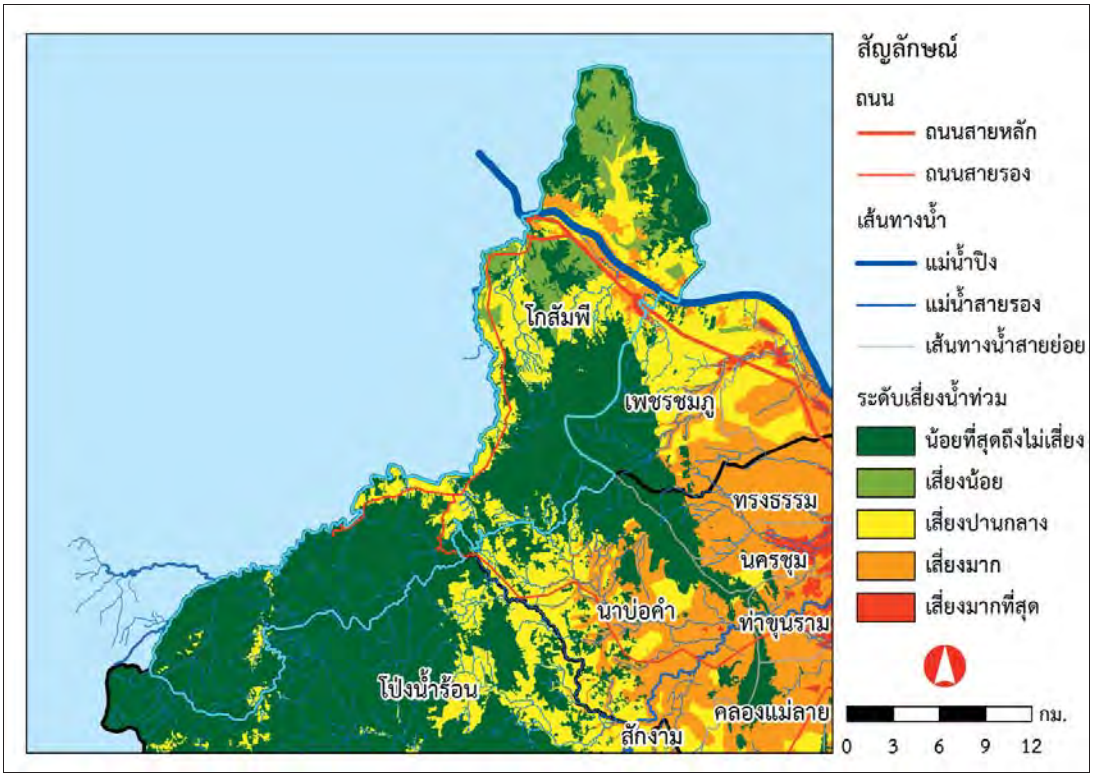


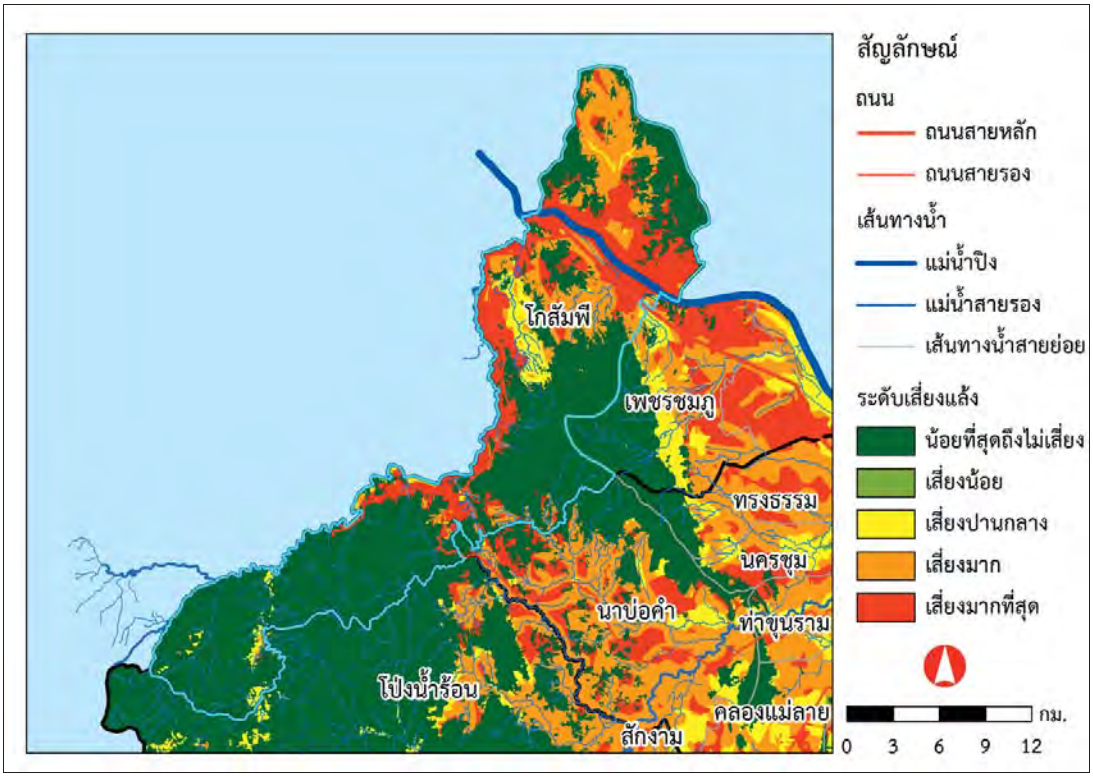
ภาพ 98 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหินดาต



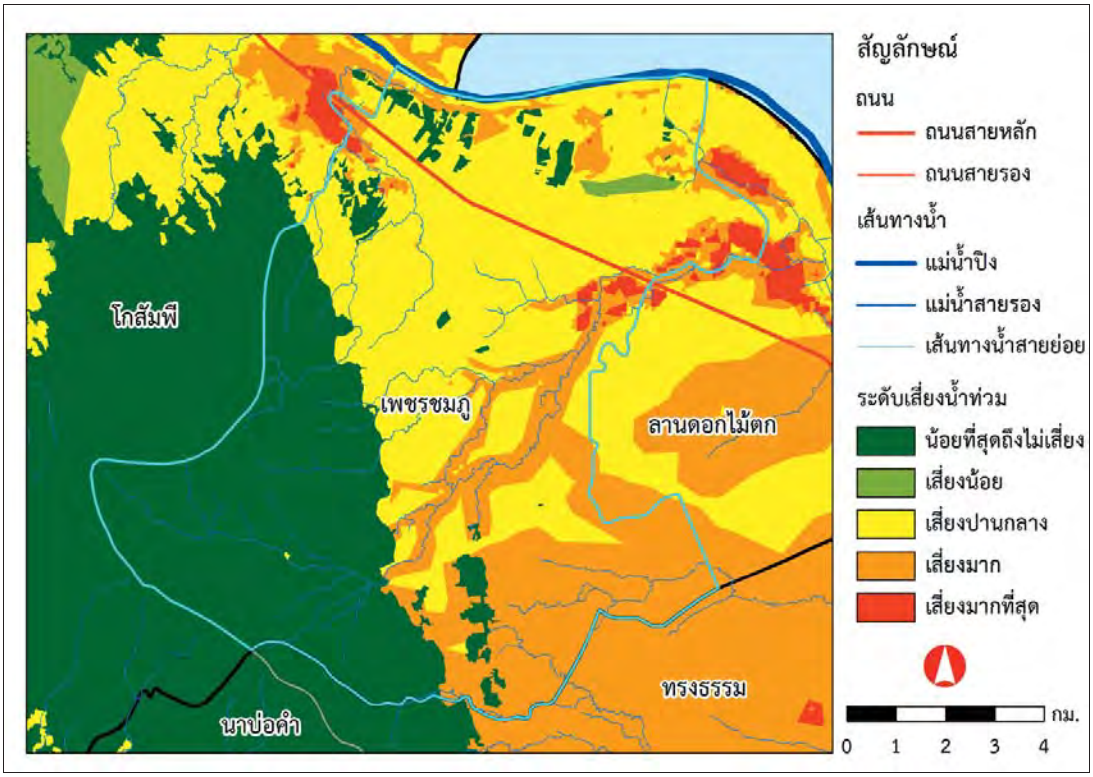


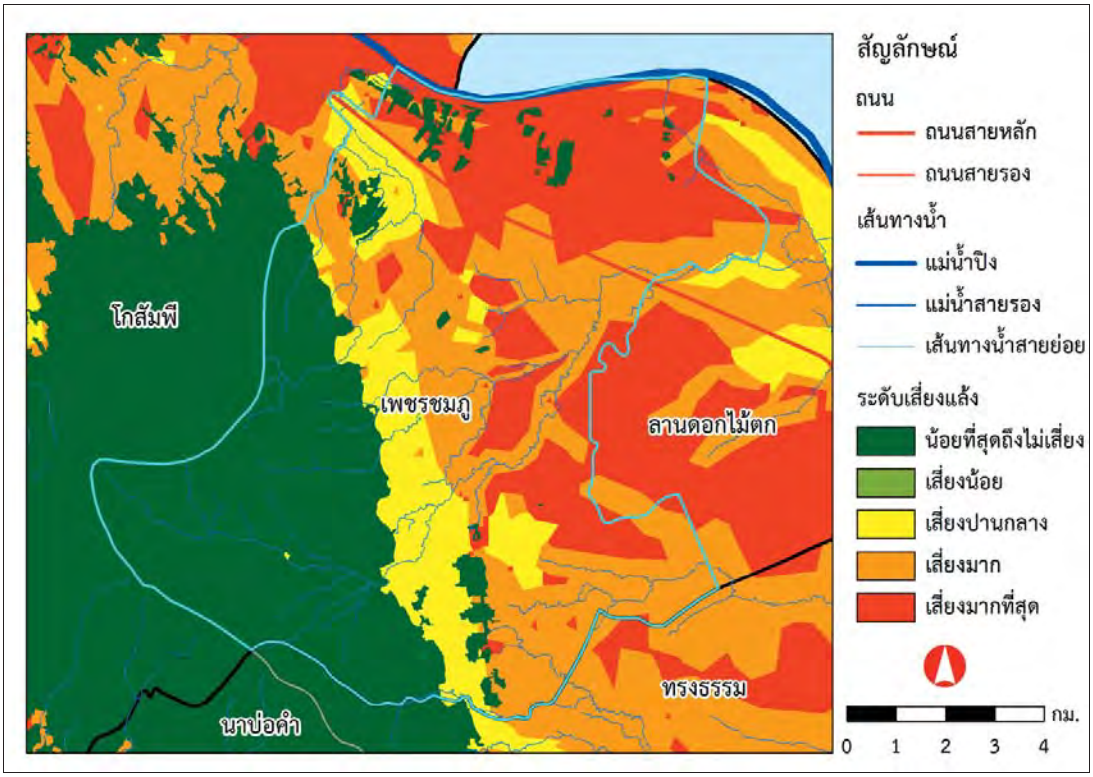
ภาพ 99 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางตาไว



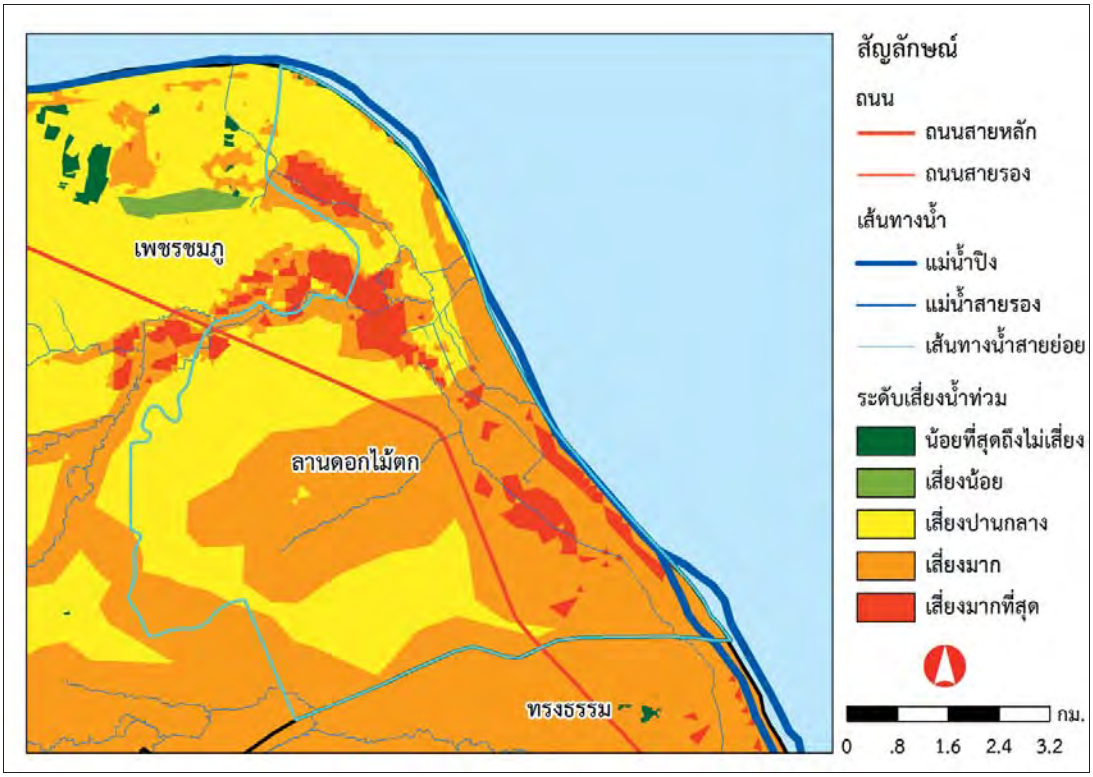


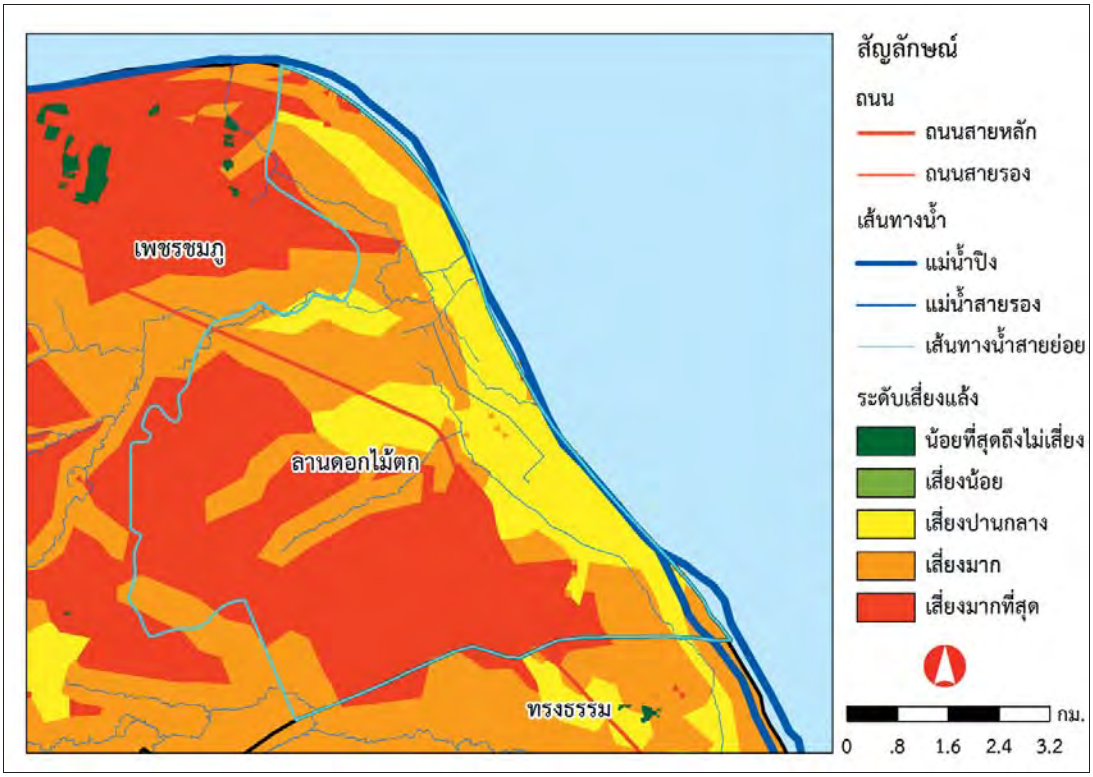
ภาพ 100 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโกสัมพี





ภาพ 101 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเพชรชมภู





ภาพ 102 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลลานดอกไม้ตก

ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

การออกสำรวจภาคสนาม รวบรวมข้อมูลด้านทางน้ำ ลำน้ำ แหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ในฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิงในช่วงสำรวจยังมีน้ำเพื่อใช้ในการเพาะปลูกพืชอยู่ เนื่องจากอยู่ในเขตโครงการชลประทานหลายแห่ง ส่วนในฝั่งตะวันตกหรือในเขตพื้นที่ศึกษาในช่วงของการสำรวจ พบว่า คลองแต่ละสายมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ อ่างเก็บน้ำและฝายปริมาณน้ำเริ่มน้อยลง บางพื้นที่แห้งขอด และเริ่มมีการปิดระบบการระบายน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศแหล่งน้ำ ทำให้มีปัญหาด้านการเพาะปลูกพืช โดยภาพพื้นที่สำรวจแสดงได้ดังภาพ 103-114

การสำรวจทางน้ำและลำน้ำเพื่อประเมินศักยภาพสายน้ำ โดยพิจารณาถึงการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น และน้ำแล้ง พบว่า แม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น โดยเฉพาะบริเวณที่ราบและพื้นที่ใกล้ริมฝั่งน้ำ โดยรายชื่อทางน้ำและลำน้ำที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมน้ำล้น ประกอบด้วย คลองแขยง คลองดง คลองน้ำไหล คลองท่าส้ม คลองวังหามแห คลองสีเสียด คลองน้ำเย็น คลองขวัญ คลองแม่ลาย คลองลึก คลองเจริญ คลองวังชมภู ห้วยโกรกพง คลองวังหวาย คลองพลู คลองลาน คลองป่าอ้าว คลองอ้ายจอน คลองชลประทาน คลองมะนาว คลองยาง ห้วยท่ากระบาก คลองวัง คลองกระดาน คลองตาน้อย คลองนาเหนือ คลองมอยายเภา คลองบุ่งมันเทศ คลองสมาน คลองโกรกน้อย คลองแม่คล้อ คลองหนองชำรุด คลองปินโต คลองวังตาช่วย คลองสี่ คลองแม่ลาด ห้วยมาบสนาน คลองหัวควาย คลองนา คลองรังวัด คลองนาสวน คลองโพรง ห้วยน้ำหอม คลองปางตาไว คลองท่าขนมจีน คลองไพร คลองแตงโม คลองปรึกมะกรูด คลองท่าพุทรา คลองตะแบกหลวง คลองเตย คลองมะเดื่อชุมพร คลองวังหัน คลองหัวฝาย คลองวังเรียง คลองวังยาง คลองสีนวล คลองปากแดง คลองวังเจ้า คลองท่าเดื่อ คลองแม่ครอง คลองคล้า คลองกลางนา คลองอีหมี คลองน้ำลาด คลองพะยอม และคลองสุวรรณ ส่วนในเรื่องของน้ำแล้งจากการสำรวจ พบว่า แม่น้ำลำคลองเกือบทุกสายในฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มักจะแล้งน้ำ แห้งขอด และถูกวัชพืชปกคลุมในหน้าแล้ง โดยเฉพาะบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำของลำคลองแต่ละสายก่อนที่จะไหลลงสู่แม่น้ำปิง อย่างไรก็ตามการแล้งหรือไม่แล้งน้ำขึ้นอยู่กับการจัดการน้ำในแต่ละพื้นที่ เช่น การกำจัดวัชพืชที่ปกคลุม การขุดคลอกคูคลอง การกักเก็บน้ำโดยการสร้างแอ่งกักเก็บน้ำหรือใช้กระสอบทรายกั้นน้ำ หรือการสร้างฝายน้ำล้นเพื่อกักเก็บน้ำ ทั้งนี้แผนที่ศักยภาพสายน้ำแสดงได้ดังภาพ 115 และคำอธิบายข้อมูลชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำแสดงได้ดังภาคผนวก ฌ

การสำรวจแหล่งน้ำ พบว่า มีจำนวนแหล่งน้ำจากการสำรวจทั้งหมด 211 แหล่ง แสดงรายชื่อและรายละเอียดได้ดังตาราง 52 และภาพ 116 โดยมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่กว่า 50 ไร่ 28 แหล่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล บึงหล่ม อ่างเก็บน้ำหนองกอง บึงวังดำน้ำ อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองแขยง คลองแม่ตาพน คลองคลองขลุงอ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 อ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี โครงการเก็บน้ำเพื่อการเกษตรไร่สว่าง คลองใหญ่ คลองแขยง อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4 อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำมอสมบูรณ์ อ่างเก็บน้ำฝายประดู่ลาย อ่างเก็บน้ำป่าสน คลองหนองหิน ฝายน้ำล้นท่าเสากระโดง อ่างเก็บน้ำปางมะนาว อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3 คลองแขยง อ่างเก็บน้ำสปก. คลองแขยง 1 อ่างเก็บน้ำตะแบกหลวง และโครงการปรับปรุงคลองน้ำเย็นเหนือ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาศักยภาพแหล่งน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ยังมีน้ำตลอดปี ถึงแม้บางแหล่งจะมีปัญหาด้านวัชพืช อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำส่วนใหญ่มักมีปริมาณน้ำลดลงในช่วงแล้ง ทั้งนี้ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำแสดงได้ดังภาพ 117 และคำอธิบายข้อมูลชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำแสดงได้ดังภาคผนวก ญ

ระดับน้ำที่โครงการท่อทองแดง โครงการการจัดการน้ำฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ซึ่งยังมีปริมาณน้ำมากและเพียงพอต่อการเกษตรของเกษตรกรอยู่

การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยความร่วมมือของคณาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรและเจ้าหน้าที่โครงการชลประทานกำแพงเพชร

ลักษณะของฝายและท่อระบายน้ำฝั่งตะวันออก (ฝายวังพาน) ซึ่งทำได้ยากในฝั่งตะวันตก เนื่องจากข้อจำกัดด้านที่ดิน และลักษณะทางภูมิศาสตร์

ปริมาณน้ำที่เพียงพอในบางพื้นที่ของฝั่งตะวันออกทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกพืชหลัก คือ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา ได้ตลอดทั้งปี

ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ในเขตชลประทานสามารถเพาะปลูกข้าวได้ตลอดทั้งปี โดยไม่มีฤดูในการเพาะปลูก เกษตรกรทำนา ทำไร่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีข้อดี คือ ทำให้เกิดรายได้ แต่มีข้อเสียทำให้การจัดการน้ำเป็นไปอย่างยากลำบาก

ลักษณะของประตูระบายน้ำ ที่เปิดและปิดการจ่ายน้ำสู่พื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรและกลุ่มผู้ใช้น้ำ

ภาพ 103 การสำรวจแหล่งน้ำ (1)

ลักษณะและปริมาณน้ำในบริเวณพื้นที่บ้านท่าไม้แดง ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นบริเวณต้นน้ำที่ไหลผ่านจังหวัด

ปัญหาการกัดเซาะตลิ่งพังและปัญหาการทิ้งขยะลงในแม่น้ำเป็นปัญหาที่พบมากในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง

โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลานดอกไม้ตก พื้นที่ติดกับแม่น้ำปิงในฝั่งตะวันตกสามารถสูบหรือผันน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรมได้

โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านเกาะพิมูล ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร ปริมาณน้ำต้นทุนเริ่มน้อยลง

การจัดตั้งกลุ่ม สหกรณ์ผู้ใช้น้ำ บ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร

โครงการก่อสร้างโรงสูบน้ำดิบและปรับปรุงระบบรับน้ำผิวดิน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร

ภาพ 104 การสำรวจแหล่งน้ำ (2)

ระบบส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรของเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

แม่น้ำปิงบริเวณต้นน้ำของเขตจังหวัดกำแพงเพชร

จุดสำรวจคลองเกาะรากเสียด พิกัด 543295, 1839215

สภาพคลองเกาะรากเสียดบริเวณจุดสำรวจ ไม่มีน้ำ และปกคลุมไปด้วยหญ้า

จุดสำรวจคลองหัวควาย พิกัด 543150, 1835322

สภาพคลองหัวควายบริเวณจุดสำรวจ ไม่มีน้ำ และปกคลุมไปด้วยหญ้า

ภาพ 105 การสำรวจแหล่งน้ำ (3)

จุดสำรวจคลองหนองชำรุด พิกัด 550493, 1827968

สภาพคลองหนองชำรุด บริเวณจุดสำรวจ มีน้ำเล็กน้อย พื้นที่คลองถูกปล่อยให้อยู่ในสภาพรกร้าง แต่มีการขุดลอกเป็นระยะ

จุดสำรวจคลองแม่คล้อ พิกัด 551540, 1824252 สภาพแหล่งน้ำตื้นเขิน มีน้ำขังเหลือไว้เพื่อการเกษตรเป็นบางจุดของพื้นที่ แต่ไม่เพียงพอต่อการใช้

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หมู่บ้านนครชุม พิกัด 552616, 1822276 แหล่งน้ำตื้นเขิน และมีการกั้นกระสอบทรายเป็นระยะเพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หลังวัดสว่างอารมณ์ พิกัด 552508, 1822818 แหล่งน้ำตื้นเขิน มีวัชพืชปกคลุม มีน้ำบ้างเล็กน้อย แต่เป็นลักษณะของน้ำนิ่ง ไม่มีการไหล

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หน้าวัดสว่างอารมณ์ พิกัด 552744, 1822798 แหล่งน้ำตื้นเขิน มองเห็นพื้นท้องน้ำ น้ำไหลช้า และมีภาวะเสี่ยงต่อการแห้งขอด

ภาพ 106 การสำรวจแหล่งน้ำ (4)

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หลังวัดพระบรมธาตุ พิกัด 554554, 1822168 เป็นจุดที่น้ำไหลลงแม่น้ำปิง แต่มีลักษณะน้ำน้อย แห้งขอด และมีวัชพืชปกคลุม

จุดสำรวจคลองไพร พิกัด 555385, 1821713 เป็นจุดที่น้ำไหลลงแม่น้ำปิง มีปริมาณน้ำพอสมควร แต่มีลักษณะน้ำนิ่ง ไม่มีการไหล และมีวัชพืชปกคลุมหนาแน่น

จุดสำรวจคลองสีนวล พิกัด 564028, 1806980 มีน้ำค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับจุดอื่น น้ำไหลช้า และมีวัชพืชปกคลุม

จุดสำรวจสะพานข้ามแม่น้ำปิง บ้านธำมรงค์ พิกัด 570396, 1806451 สภาพแม่น้ำแห้งขอด มีน้ำน้อย

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 571025, 1802718 มีลักษณะน้ำแห้งขอด ปกคลุมไปด้วยหญ้า

จุดสำรวจคลองปรึกมะกรูด พิกัด 572280, 1800800 มีลักษณะน้ำแห้งขอด รกร้าง และปกคลุมไปด้วยหญ้า

ภาพ 107 การสำรวจแหล่งน้ำ (5)

จุดสำรวจคลองโพรง พิกัด 573582, 1797303 มีปริมาณน้ำน้อย และมีน้ำใช้เฉพาะช่วงที่มีการขุดลอกคลองและกั้นน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองวังหิน พิกัด 574495, 1794588 มีสภาพน้ำแห้งขอด จนเกษตรกรสามารถทำการเกษตรเล็กๆ น้อยๆ ในพื้นที่เคยเป็นแหล่งน้ำได้

จุดสำรวจคลองโพรง พิกัด 574752, 1793810 มีน้ำไหลเนื่องจากมีการขุดคลองคูคลองในช่วงแล้ง เพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองขลุง พิกัด 577084, 1785208 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองน้ำเย็นเหนือ พิกัด 577030, 1783921 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองน้ำเย็นใต้ พิกัด 577030, 1783921 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

ภาพ 108 การสำรวจแหล่งน้ำ (6)

จุดสำรวจคลองรังวัด พิกัด 578601, 1776438 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 570493, 1803485 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองสุวรรณ พิกัด 570493, 1803485 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจสะพานข้ามแม่น้ำปิง บ้านท่าพุทรา พิกัด 573276, 1798172 มีปริมาณน้ำน้อย จนสามารถมองเห็นพื้นท้องน้ำได้

จุดสำรวจคลองแม่ลาย พิกัด 555665, 1813194 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองวังยาง พิกัด 554446, 1818721 มีปริมาณน้ำน้อย น้ำนิ่ง และถูกปกคลุมด้วยวัชพืช

ภาพ 109 การสำรวจแหล่งน้ำ (7)

จุดสำรวจคลองสมุย พิกัด 534577, 1811551 มีปริมาณน้ำน้อย แต่สามารถกักเก็บน้ำได้เป็นระยะ เนื่องจากมีการขุดลอกคลอง

จุดสำรวจคลองน้ำไหล พิกัด 534929, 1789606 มีปริมาณน้ำน้อยถึงปานกลาง และยังมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรในจุดที่มีการขุดลอกคูคลอง

จุดสำรวจโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้น ตำบลอ่างทอง พิกัด 548895, 1802130 ลักษณะน้ำแห้งสนิท ดินแห้งและมีวัชพืชปกคลุม

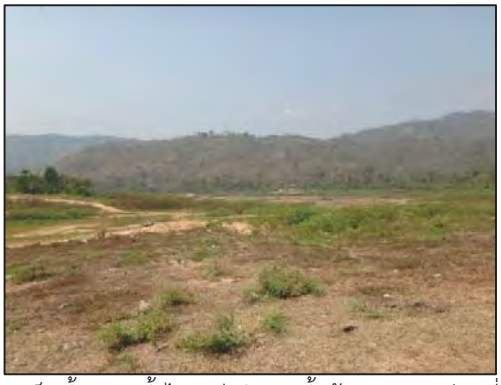
จุดสำรวจคลองท่าส้ม พิกัด 544888, 1797770 มีการขุดลอกคูคลอง แต่มีน้ำน้อย น้ำไม่ไหล แต่ขังเป็นจุดๆ เสี่ยงต่อการแห้งขอด

จุดสำรวจคลองลาน พิกัด 535193, 1782154 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองพลู พิกัด 534585, 1786933 มีปริมาณน้ำน้อยและไหลนิ่ง

ภาพ 110 การสำรวจแหล่งน้ำ (8)

จุดสำรวจอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล พิกัด 529240, 1792494 มีปริมาณน้ำน้อยมาก จนต้องปิดการส่งและระบายน้ำ เพื่อรักษาสมดุลของอ่างเก็บน้ำ



อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล มีปริมาณน้ำน้อย จนบางส่วนที่เคยกักเก็บน้ำกลายเป็นพื้นดินโล่ง

จุดสำรวจคลองปิ่นโต พิกัด 535823, 1792300 มีปริมาณน้ำน้อยและมีน้ำใช้เพียงบางพื้นที่

จุดสำรวจคลองใหญ่ พิกัด 537181, 1798553 มีปริมาณค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับจุดอื่นๆ ในพื้นที่

จุดสำรวจคลองกระบอก พิกัด 542469, 1803469 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 544809, 1807619 มีการกั้นน้ำบริเวณฝาย ทำให้มีน้ำใช้เพียงบางจุด

ภาพ 111 การสำรวจแหล่งน้ำ (9)

จุดสำรวจคลองตะแบก พิกัด 536529, 1839155 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองแตงโม พิกัด 534991, 1840437 มีปริมาณน้ำน้อย และมีน้ำใช้เพียงบางจุด

คลองส่งน้ำหรือเหมืองบ้านหนองปิ้งไก่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร

การจัดการน้ำบ้านหนองปิ้งไก่ทำให้มีน้ำใช้เพียงพอต่อการเกษตร

พืชหลักที่ปลูกกันมากในหมู่บ้านหนองปิ้งไก่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และอ้อย

การจัดสรรน้ำเข้าคลองส่งน้ำตามขนาดของพื้นที่นาในคลองแต่ละสาย โดยใช้แต ในหมู่บ้านหนองปิ้งไก่

ภาพ 112 การสำรวจแหล่งน้ำ (10)

ฝายปัจจุบันของบ้านหนองปิ้งไก่ พิกัด 537824, 1814747

ตำแหน่งของฝายเดิมที่ร่วมกันสร้างโดยชาวบ้านในชุมชนหนองปิ้งไก่ โดยเริ่มต้นทำจากไม้ไผ่ ไม้ท่อน และหิน ตามลำดับ

ฝายคลองมดแดง

ระบบส่งน้ำฝายคลองมดแดง

คลองส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้าน

จุดสำรวจอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงและระบบส่งน้ำ พิกัด 529610, 1813319

ภาพ 113 การสำรวจแหล่งน้ำ (11)

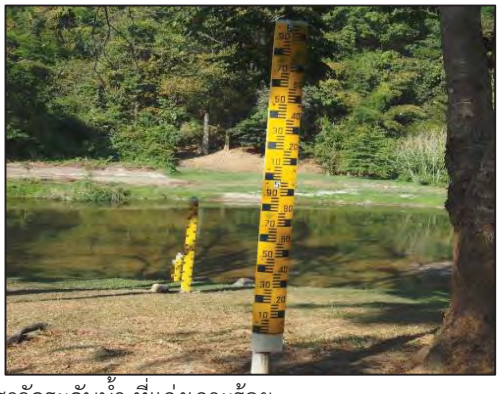
อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง มีปริมาณน้ำน้อยในช่วงสำรวจ

โครงการวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัย สถานีอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง

ฝายมอตากอย

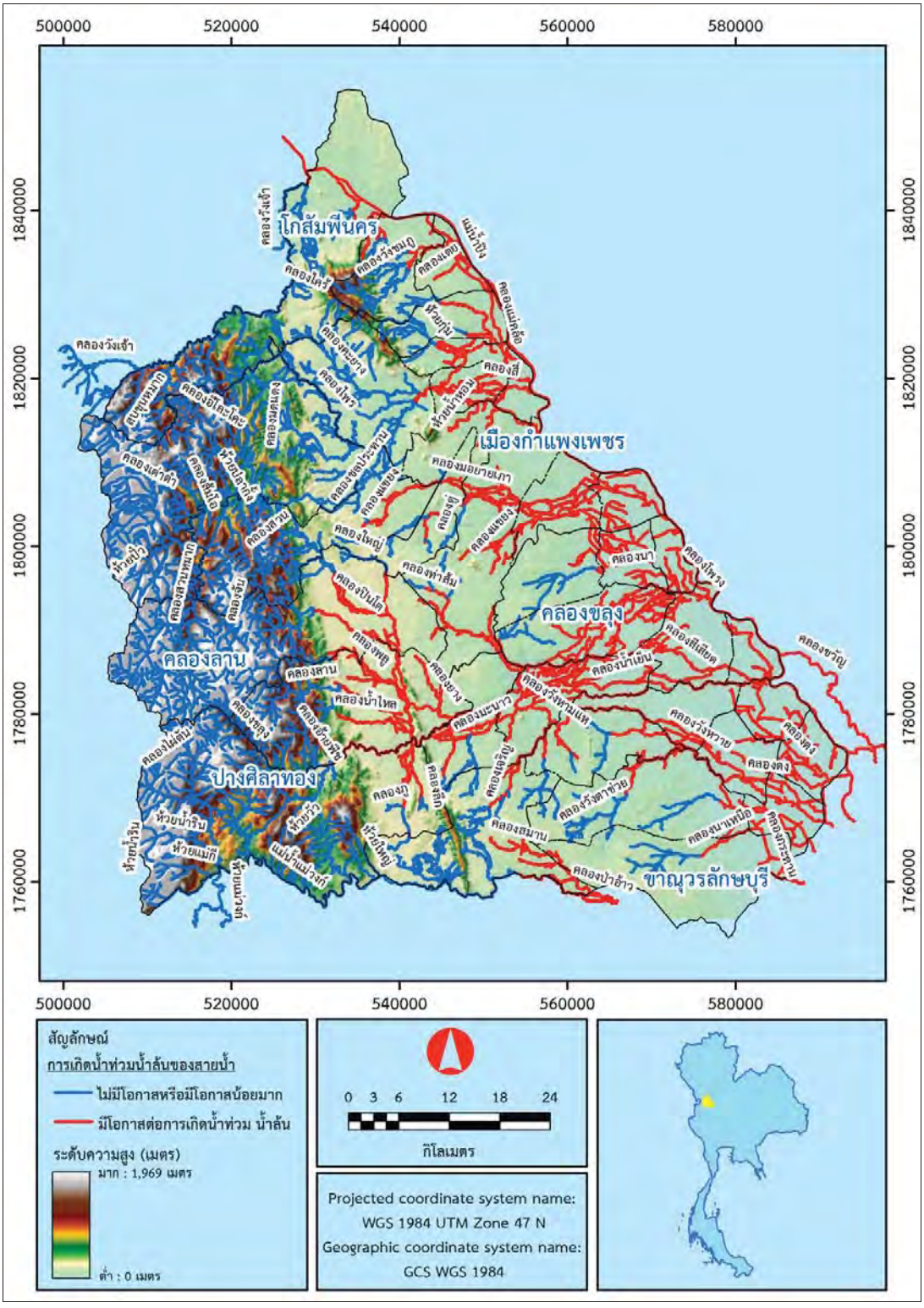
บริเวณที่จะสร้างแก้มลิงมอตากอย

บริเวณแก่งเกาะร้อย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ต้นน้ำคลองสวนหมาก



เสาวัดระดับน้ำ ที่แก่งเกาะร้อย

ภาพ 114 การสำรวจแหล่งน้ำ (12)



ภาพ 115 ศักยภาพสายน้ำด้านการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น

ตาราง 52 ข้อมูลแหล่งน้ำ

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
1	หนองทะเล (สระอบต.)	30	4	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	560488	1809391	อบต. ไตรตรึงษ์
2	สระทุ่งเฉลียว 1	26	6	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	560042	1805130	อบต. ไตรตรึงษ์
3	สระทุ่งเฉลียว 2	13	10	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	558547	1804655	อบต. ไตรตรึงษ์
4	สระคลองเตยพัฒนา	5	15	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554086	1802010	อบต. ไตรตรึงษ์
5	สระโนนโก	17	9	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	556986	1805335	อบต. ไตรตรึงษ์
6	วังน้ำขาว	8	13	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	555237	1803804	อบต. ไตรตรึงษ์
7	วังประดา	5	12	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	557822	1803247	อบต. ไตรตรึงษ์
8	หนองหลวง 1	5	3	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	555883	1801247	อบต. ไตรตรึงษ์
9	หนองหลวง 2	8	3	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	557822	1803247	อบต. ไตรตรึงษ์
10	อ่างเก็บน้ำสปก. (ทุ่งคอกวัว)	50	8	นครชุม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551253	1817004	อบต. นครชุม
11	สระเก็บน้ำสาธารณะ	21	6	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	564661	1804906	อบต. ธรรมรงค์
12	คลองแขยง 1	50	2,6,7	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	568990	1805598	อบต. ธรรมรงค์
13	สระสาธารณะประโยชน์	10	7	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	562640	1805214	อบต. ธรรมรงค์
14	หนองกระดี่	24	8	ปากดง	เมือง	รกเรื้อ	562250	1808269	เทศบาลปากดง
15	สระเทศบาลปากดง	4	8	ปากดง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	562252	1807701	เทศบาลปากดง
16	อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว	148	1	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554886	1812606	เทศบาลคลองลาย
17	อ่างเก็บน้ำฝายประดู่ลาย	68	3	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554630	1814636	เทศบาลคลองลาย
18	สระน้ำบ้านคลองละแวก	10	1	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549439	1809844	อบต. คลองแม่ลาย
19	สระน้ำบ้านมอวันทอง	20	5	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	546473	1811947	อบต. คลองแม่ลาย
20	อ่างเก็บน้ำคลองกะพง	4	8	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549252	1816108	อบต. คลองแม่ลาย
21	สระสาธารณะประโยชน์	10	4	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549640	1816049	อบต. คลองแม่ลาย

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
22	อ่างเก็บน้ำบ้านสันติสุข	20	4	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551105	1816133	อบต. คลองแม่ลาย
23	สระสาธารณะบ้านท่าเสา	7	2	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	556228	1808516	อบต. อ่างทอง
24	สระสาธารณะบ้านหนองยายเภา 1	3	6	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	553715	1806187	อบต. อ่างทอง
25	สระสาธารณะบ้านคลองดู่	43	8	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554057	1804068	อบต. อ่างทอง
26	สระเก็บน้ำมอมะค่างาม	7	8	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551610	1802656	อบต. อ่างทอง
27	สระสาธารณะบ้านหนองยายเภา 2	7	6	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	552052	1803151	อบต. อ่างทอง
28	สระสาธารณะบ้านสันติสุข	2	7	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547823	1795098	อบต. อ่างทอง
29	สระสาธารณะบ้านหนองใหญ่	10	9	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551475	1794687	อบต. อ่างทอง
30	สระเก็บน้ำบ้านจอมแขวน	5	17	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547241	1786637	อบต. อ่างทอง
31	สระประมงบ้านดาตเจริญ	10	12	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	544836	1789263	อบต. อ่างทอง
32	สระสาธารณะบ้านวังตะเคียนเหนือ	10	18	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	550153	1789329	อบต. อ่างทอง
33	สระสาธารณะบ้านดาตเหนือ	10	20	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547179	1792360	อบต. อ่างทอง
34	สระน้ำสาธารณะบ้านวังตะเคียนใต้	7	19	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	548036	1789924	อบต. อ่างทอง
35	สระสาธารณะบ้านบ่อกลางดง	3	13	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	553675	1808584	อบต. อ่างทอง
36	สระบ้านดอยลับงา	3	7	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	545128	1816079	อบต. ท่าขุนราม
37	สระ ส.ป.ก.	5	12	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	546086	1816008	อบต. ท่าขุนราม
38	สระ ส.ป.ก.	20	6	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547172	1816431	อบต. ท่าขุนราม
39	อ่างเก็บน้ำทุ่งกะเหรี่ยง	8	6	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547705	1817516	อบต. ท่าขุนราม
40	คลองมาบจันทร์	25	4	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	552642	1819427	อบต. ท่าขุนราม
41	ฝายท่ากระดาน	30	7,9	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	545102	1818664	อบต. ท่าขุนราม
42	สระสาธารณะห้วยกุ่ม	10	11	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	540183	1827046	อบต. ทรงธรรม

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
43	สระกรมทรัพยากรน้ำ (วังน้ำเย็น)	20	6	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	544539	1828968	อบต. ทรงธรรม
44	สระสาธารณะ	10	8	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549705	1828884	อบต. ทรงธรรม
45	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	200	4	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	532625	1822909	อบต. นาบ่อคำ
46	สระสาธารณะ	37	4	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	532969	1820215	อบต. นาบ่อคำ
47	สระหลวง	3	12	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	534572	1817489	อบต. นาบ่อคำ
48	สระสาธารณะ	10	11	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	534269	1817820	อบต. นาบ่อคำ
49	สระสาธารณะ	10	11	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	531520	1818493	อบต. นาบ่อคำ
50	สระอบต.	2	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541016	1815533	อบต. นาบ่อคำ
51	สระสาธารณะหนองกองเหนือ	2	10	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	531016	1820854	อบต. นาบ่อคำ
52	ฝายน้ำล้นคลองไพร	10	6	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	526563	1821709	อบต. นาบ่อคำ
53	สระปากทาง	3	9	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	535774	1817210	อบต. นาบ่อคำ
54	สระสาธารณะประโยชน์ 1	3	16	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	543301	1815734	อบต. นาบ่อคำ
55	คลองเขาลับงา	4	16	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	543063	1815052	อบต. นาบ่อคำ
56	สระสาธารณะประโยชน์ 2	25	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541256	1814696	อบต. นาบ่อคำ
57	สระกรมพัฒนาที่ดิน	5	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541695	1813473	อบต. นาบ่อคำ
58	สระหลวงบ้านแม่นารีนอก	25	3	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	540463	1813715	อบต. นาบ่อคำ
59	สระประมง	25	17	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	537894	1814239	อบต. นาบ่อคำ
60	ฝายน้ำล้นท่าเสากระโดง	63	20	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	536025	1810505	อบต. นาบ่อคำ
61	สระกรมพัฒนาที่ดิน	3	7	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	537445	1820784	อบต. นาบ่อคำ
62	อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก	20	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	531193	1804098	อบต. โป่งน้ำร้อน

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
63	อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง	5	1	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	531940	1803430	อบต. โป่งน้ำร้อน
64	ฝายคลองสวนหมาก	21	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	528185	1805542	อบต. โป่งน้ำร้อน
65	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	500	7	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	528616	1813392	อบต. โป่งน้ำร้อน
66	สระน้ำสาธารณะ	2	5	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	532225	1814347	อบต. โป่งน้ำร้อน
67	สระน้ำสาธารณะบ้านคลองไพร	14	4	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535004	1810940	อบต. โป่งน้ำร้อน
68	สระน้ำสาธารณะ	2	4	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535086	1811038	อบต. โป่งน้ำร้อน
69	สระน้ำสาธารณะวัดท่ากระบาก	1.50	6	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	534732	1808885	อบต. โป่งน้ำร้อน
70	สระน้ำสาธารณะ	2	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530985	1806156	อบต. โป่งน้ำร้อน
71	สระประปา	3	5	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538679	1801330	อบต. สักงาม
72	สระน้ำสาธารณะ	2.50	5	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	538683	1801329	อบต. สักงาม
73	คลองแขยง	70	1	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535382	1802374	อบต. สักงาม
74	สระบ้านสักงามประชาสรรค์	12	1	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	535401	1805022	อบต. สักงาม
75	อ่างเก็บน้ำคลองแขยง	130	7	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	537995	1802957	กรมทรัพยากรน้ำ
76	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 (สวนส้ม)	80	2	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	533863	1784471	ทต. คลองลานฯ
77	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4	70	18	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	532505	1783979	ทต. คลองลานพัฒนา
78	อ่างเก็บน้ำป่าสน	68	17	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	533933	1779380	ทต. คลองลานพัฒนา
79	สระเก็บน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค	5	8	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	534083	1776760	ทต. คลองลานพัฒนา

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
80	สระเก็บน้ำบ้านปากคลองลาน	2	4	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	540232	1776583	ทต. คลองลานพัฒนา
81	แหล่งน้ำสาธารณะบ้านใหม่ธงชัย	30	7	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	537609	1780594	ทต. คลองลานพัฒนา
82	สระน้ำบ้านโชคชัยพัฒนา	10	11	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	545008	1778534	ทต. คลองลานพัฒนา
83	แหล่งน้ำสาธารณะบ้านคลองปลาร้า	10	13	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	543553	1783745	ทต. คลองลานพัฒนา
84	แหล่งน้ำสาธารณะชุมชนสุขสวรรค์	8	13	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	541176	1785036	กรมทรัพยากรน้ำ
85	สระเก็บน้ำบ้านเลิงกระพงษ์	5	6	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538794	1785797	กรมพัฒนาที่ดิน
86	สระน้ำบ้านท่าข้ามสามัคคี	5	5	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538565	1787058	ทต. คลองลานพัฒนา
87	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล3	55	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	529260	1794842	อบต. คลองน้ำไหล
88	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	320	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	น้ำน้อยหรือแห้งช่วงแล้ง	529240	1792494	อบต. คลองน้ำไหล
89	อ่างเก็บน้ำตะแบกหลวง	50	17	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530566	1789908	กรมชลประทาน
90	คลองน้ำไหล	37.50	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530347	1792288	อบต. คลองน้ำไหล
91	อ่างเก็บน้ำคลองพลู	70	25	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	531592	1786391	อบต. คลองน้ำไหล
92	บึงหล่ม	300	6	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	540253	1788487	อบต. คลองน้ำไหล
93	แหล่งน้ำธรรมชาติวังสลักพระ	17	4	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	590653	1768973	อบต. สลกบาตร
94	สวนสาธารณะหนองคลองวัว	25	5	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	585873	1769982	ทต. สลกบาตร
95	สระเก็บน้ำบ้านดอนงา	42	5	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	584491	1772060	อบต. สลกบาตร
96	หนองต้มเหล้า	3	1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	582065	1782143	อบต. เกาะตาล
97	หนองชุมแสง	12	6	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	585010	1777883	อบต. เกาะตาล

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
98	แหล่งน้ำสาธารณะคลองเขี้ยวงู หมู่ที่ 9	8	9	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	576878	1763956	อบต. บ่อถ้ำ
99	แหล่งน้ำสาธารณะคลองเขี้ยวงู หมู่ที่ 5	12	5	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	573418	1763220	อบต. บ่อถ้ำ
100	สระน้ำสาธารณะสี่แยกต้นไทร	30	5	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	573241	1762013	อบต. บ่อถ้ำ
101	สระน้ำสาธารณะส่องตาแล	30	12	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	568338	1762029	อบต. บ่อถ้ำ
102	อ่างเก็บน้ำมอสมบูรณ์	70	11	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	545487	1765485	ทม. ปางมะค่า
103	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว	60	11	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	545388	1765425	ทม. ปางมะค่า
104	สระคลองกรวด	30	5	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	552777	1764765	ทม. ปางมะค่า
105	สระหลวงบ้านใหม่หนองน้ำแดง	40	20	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	554532	1766796	ทม. ปางมะค่า
106	โครงการเก็บน้ำเพื่อการเกษตรไร่สว่าง	75	8	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	555229	1763910	ทม. ปางมะค่า
107	สระหลวงกลุ่มหนองอีดอก	10	4	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	556450	1763516	ทม. ปางมะค่า
108	โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองศรีธาตุ	5	4	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	557216	1763147	ทม. ปางมะค่า
109	สระหลวงกลุ่มบ้านโป่ง	5	24	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	560530	1762350	ทม. ปางมะค่า
110	โครงการแก้มลิงบ้านสามัคคีธรรม	30	13	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	560661	1760730	ทม. ปางมะค่า
111	แหล่งน้ำธรรมชาติคลองป่าอ้าว	40	7	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	550444	1760550	ทม. ปางมะค่า
112	สระเทศบาลเมืองปางมะค่า	5	7	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	551458	1761091	ทม. ปางมะค่า
113	สระหลวง	3	2	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	589595	1774000	อบต. แสนตอ
114	บึงปราบ	10	1	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	590079	1773521	อบต. แสนตอ

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
115	สระหลวงโนนหนองกระโดน	3	5	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	588463	1776665	อบต. แสนตอ
116	สระเก็บน้ำบ้านวังโป่ง (สระประมง)	15	12	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	รกเรื้อ	560732	1780190	อบต. โค้งไผ่
117	ฝายบ้านด่านกรวด	9.50	7	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	566894	1780538	อบต. โค้งไผ่
118	สระเก็บน้ำบ้านหนองงูเห่า	8	4	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	573768	1783892	อบต. โค้งไผ่
119	คลองชลประทาน บ้านคลองน้ำเย็นใต้	10	5	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	579380	1783692	อบต. โค้งไผ่
120	คลองสะพานดินบ้านหนองปล้อง	15	7	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	564523	1774886	อบต. วังหามแห
121	แก้มลิง บ้านหนองช้างงาม	8	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561061	1773053	อบต. วังหามแห
122	สระอบต.	10	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561981	1774127	อบต. วังหามแห
123	สระโครงการประมงหมู่บ้าน (โรงเรียนบ้านหนองช้างงาม)	1	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561535	1773552	อบต. วังหามแห
124	สระเก็บน้ำสาธารณะ	5	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	561916	1773435	อบต. วังหามแห
125	งานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก (แก้มลิงบ้านด่านใหญ่)	10	10	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	568017	1773022	กรมพัฒนาที่ดิน
126	สระน้ำสาธารณะบ้านสระตาพรม	8	1	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	583440	1773106	อบต. ดอนแตง

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
127	สระน้ำสาธารณะบ้านดงดำ	8	2	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	579624	1774530	อบต. ดอนแตง
128	สระน้ำสาธารณะ	2	4	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	577709	1776915	อบต. ดอนแตง
129	สระน้ำสาธารณะบ้านนาเหนือ	5	1	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	578959	1768223	อบต. วังชะพลู
130	สระน้ำสาธารณะ	1	12	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	572917	1770109	อบต. วังชะพลู
131	งานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก	5	18	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	570577	1771696	กรมพัฒนาที่ดิน
132	สระน้ำสาธารณะ	1.50	14	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	558220	1770584	อบต. วังชะพลู
133	สระน้ำสาธารณะบ้านหนองชุมแสง	5	14	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	559418	1770969	อบต. วังชะพลู
134	สระหลวง1	10	8	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561737	1770159	อบต. วังชะพลู
135	สระหลวง2	5	8	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	ปรับปรุงแหล่งน้ำ	561732	1770853	อบต. วังชะพลู
136	สระหลวง	5	7	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	567747	1772979	อบต. วังชะพลู
137	สระน้ำสาธารณะบ้านตะแบกงาม	5	16	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	575920	1774544	อบต. วังชะพลู

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
138	ทำนบปลาวังแม่ลาด	38	2	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	582004	1787866	อบต. แม่ลาด
139	หนองอวน	4.75	6	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	580350	1784116	อบต. แม่ลาด
140	สระเก็บน้ำคลองน้ำเย็นเหนือ	5	7	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	577539	1783518	อบต. แม่ลาด
141	สระเก็บน้ำสาธารณะบ้านหนองตาเถร (ขุดใหม่)	10	13, 7	คลองขลุง	คลองขลุง	ปรับปรุงแหล่งน้ำ	577742	1785341	ทต. คลองขลุง
142	โครงการปรับปรุงคลองน้ำเย็นเหนือ	50	7	คลองขลุง	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	573743	1783814	ทต. คลองขลุง
143	คลองวังหิน	1	11	คลองขลุง	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	574494	1794496	ทต. คลองขลุง
144	แก้มลิงหนองบอน	15	12	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	561627	1792239	อบต. วังไทร
145	สระประมง	7	13	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	557028	1788945	อบต. วังไทร
146	สระน้ำสาธารณะ	8	10	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	555023	1785640	อบต. วังไทร
147	สระประมง	27	12	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	561449	1790122	อบต. วังไทร
148	สระน้ำสาธารณะ	12.25	11	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	561737	1786792	อบต. วังไทร
149	สระอบต. บ้านคลองสมบูรณ์	2	1	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	563135	1799429	อบต. คลองสมบูรณ์
150	อ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี	80	3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	558366	1798055	อบต. คลองสมบูรณ์
151	หนองผักหนาม	10	3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	554720	1796300	อบต. คลองสมบูรณ์
152	สระชลประทาน	15	9	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	556596	1792861	อบต. คลองสมบูรณ์

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
153	สระเก็บน้ำหัวทุ่งน้อย	5	2	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	559315	1794967	อบต. คลองสมบูรณ์
154	คลองแม่ตาพน	130	4, 7, 3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	562358	1797311	อบต. คลองสมบูรณ์
155	ทำนบปลาบ้านหนองตีนดง	15	8	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	564413	1803559	อบต. คลองสมบูรณ์
156	อ่าวประมง	2	6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571837	1797427	อบต. ท่าพุทรา
157	อ่าวคลองแม่กระชัย	30	6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	571667	1797632	อบต. ท่าพุทรา
158	คลองแขยง	52.50	1,6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571512	1803379	อบต. ท่าพุทรา
159	สระอบต. บ้านท่าพุทรา	2	1	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571537	1802398	อบต. ท่าพุทรา
160	อ่างเก็บน้ำชลประทาน	25	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545030	1771868	อบต. หินดาต
161	อ่างเก็บน้ำสาธารณะประโยชน์	40	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545089	1771682	อบต. หินดาต
162	อ่างเก็บน้ำประปา	30	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545298	1772636	อบต. หินดาต
163	ทำนบปลากสช. 1	5	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545575	1773933	อบต. หินดาต
164	ทำนบปลากสช. 2	48	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545620	1774378	อบต. หินดาต
165	ทำนบปลากสช. 3	20	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546476	1772188	อบต. หินดาต
166	สระเก็บน้ำคลองมะนาว	4	12	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546155	1772863	อบต. หินดาต
167	สระพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก	7	12	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546817	1774556	อบต. หินดาต
168	คลองตะพูน	24	13	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	548205	1777447	อบต. หินดาต
169	คลองส้ม	28	3	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	549555	1777737	อบต. หินดาต
170	สระคลองโป่ง	5	7	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550096	1775096	อบต. หินดาต
171	คลองโป่ง	31	7	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550129	1774581	อบต. หินดาต

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
172	สระเก็บน้ำบ้านจอมทอง	7	10	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	551114	1776128	อบต. หินดาต
173	สระสาธารณะบ้านหนองหิน 1	2	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	554709	1775086	อบต. หินดาต
174	คลองหนองหิน	65	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	554797	1774943	อบต. หินดาต
175	สระเก็บน้ำบ้านหนองหิน	10	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555692	1775166	อบต. หินดาต
176	สระสาธารณะบ้านหนองหิน 2	5	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555013	1776255	อบต. หินดาต
177	คลองใหญ่	74	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	552794	1785907	อบต. หินดาต
178	สระเก็บน้ำบ้านปางมะนาว	18	11	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	547152	1783372	อบต. หินดาต
179	คลองคลองขลุง	130	1, 2	หินดาต	ปางศิลาทอง	น้ำน้อยหรือแห้งช่วงแล้ง	550292	1780863	อบต. หินดาต
180	คลองลึก	28	1	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550659	1780075	อบต. หินดาต
181	ฝายน้ำล้นหินชะโงก (ชลประทาน)	26	16	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	553756	1781046	อบต. โพธิ์ทอง
182	อ่างเก็บน้ำบ้านปางสามัคคี	37	16	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	551044	1778264	อบต. โพธิ์ทอง
183	สระบ้านนาใหม่	8	13	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	553437	1774674	อบต. โพธิ์ทอง
184	แก้มลิงบ้านตะเคียนงาม	4	6	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555602	1783447	อบต. โพธิ์ทอง
185	ฝายละหาน	20	1	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	567083	1782792	อบต. โพธิ์ทอง
186	ฝายท่าขึ้น	5	3	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	559525	1783809	อบต. โพธิ์ทอง
187	สระคลองหนองไผ่	38	11	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	565291	1783677	อบต. โพธิ์ทอง
188	สระบ้านหนองหล่ม	12	2	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	567770	1784752	อบต. โพธิ์ทอง
189	สระบ้านเพชรเจริญ	5	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	537607	1769711	อบต. ปางตาไว
190	สระบ้านตากฟ้าพัฒนา	2	5	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540580	1766011	อบต. ปางตาไว

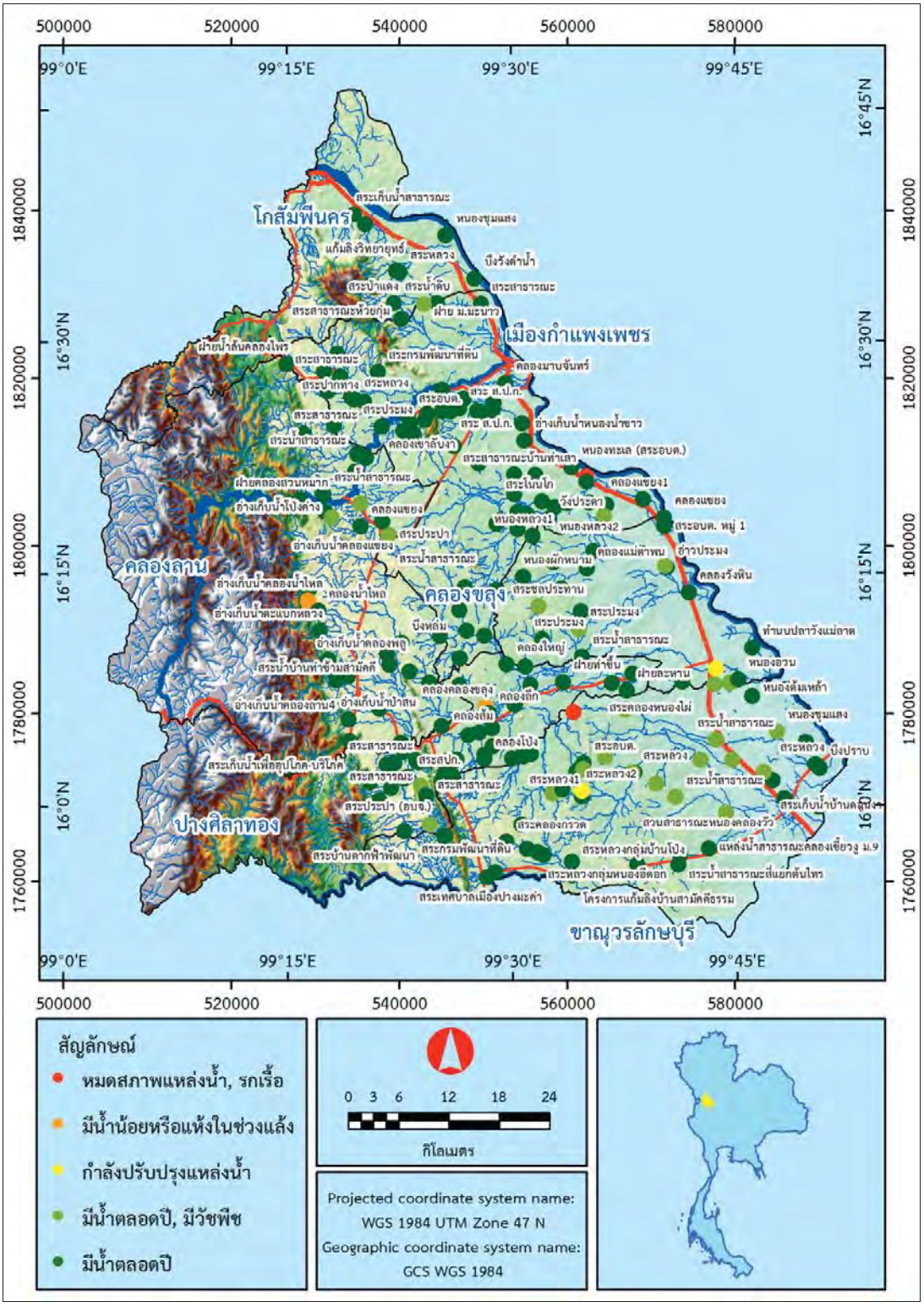
ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
191	สระกรมพัฒนาที่ดิน	10	8	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	543675	1766804	อบต. ปางตาไว
192	สระกรมพัฒนาที่ดิน	10	11	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	542602	1771415	อบต. ปางตาไว
193	สระสปก. บ้านคลองลึก 1	5	2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	542309	1774218	อบต. ปางตาไว
194	สระสปก. บ้านคลองลึก 2	5	2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	541977	1774474	อบต. ปางตาไว
195	สระอบจ.บ้านเพชรมงคล	2	9	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540566	1772287	อบต. ปางตาไว
196	สระอบต. บ้านเพชรเจริญ	3	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	538998	1771140	อบต. ปางตาไว
197	สระประปา (องค์การบริหารส่วนจังหวัด)	2	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	536584	1771855	อบต. ปางตาไว
198	สระสปก.	2	9	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540997	1772486	อบต. ปางตาไว
199	สระสาธารณะ	10	11	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	543213	1770316	อบต. ปางตาไว
200	สระสาธารณะ	5	6	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	538527	1773924	อบต. ปางตาไว
201	สระสาธารณะ	3	1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540452	1775435	อบต. ปางตาไว
202	สระสาธารณะ	5	1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	539432	1774135	อบต. ปางตาไว
203	สระหลวง	12	1	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	540040	1832645	อบต. เพชรชมภู
204	แก้มลิงบ้านเพชรชมภู (ท่อลอดเหลี่ยม คสล. ไปสระหลวง)	20	1	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539623	1832795	อบต. เพชรชมภู
205	สระป่าแดง	10	3	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539349	1828957	อบต. เพชรชมภู
206	สระน้ำดิบ	13	3	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539369	1828953	อบต. เพชรชมภู

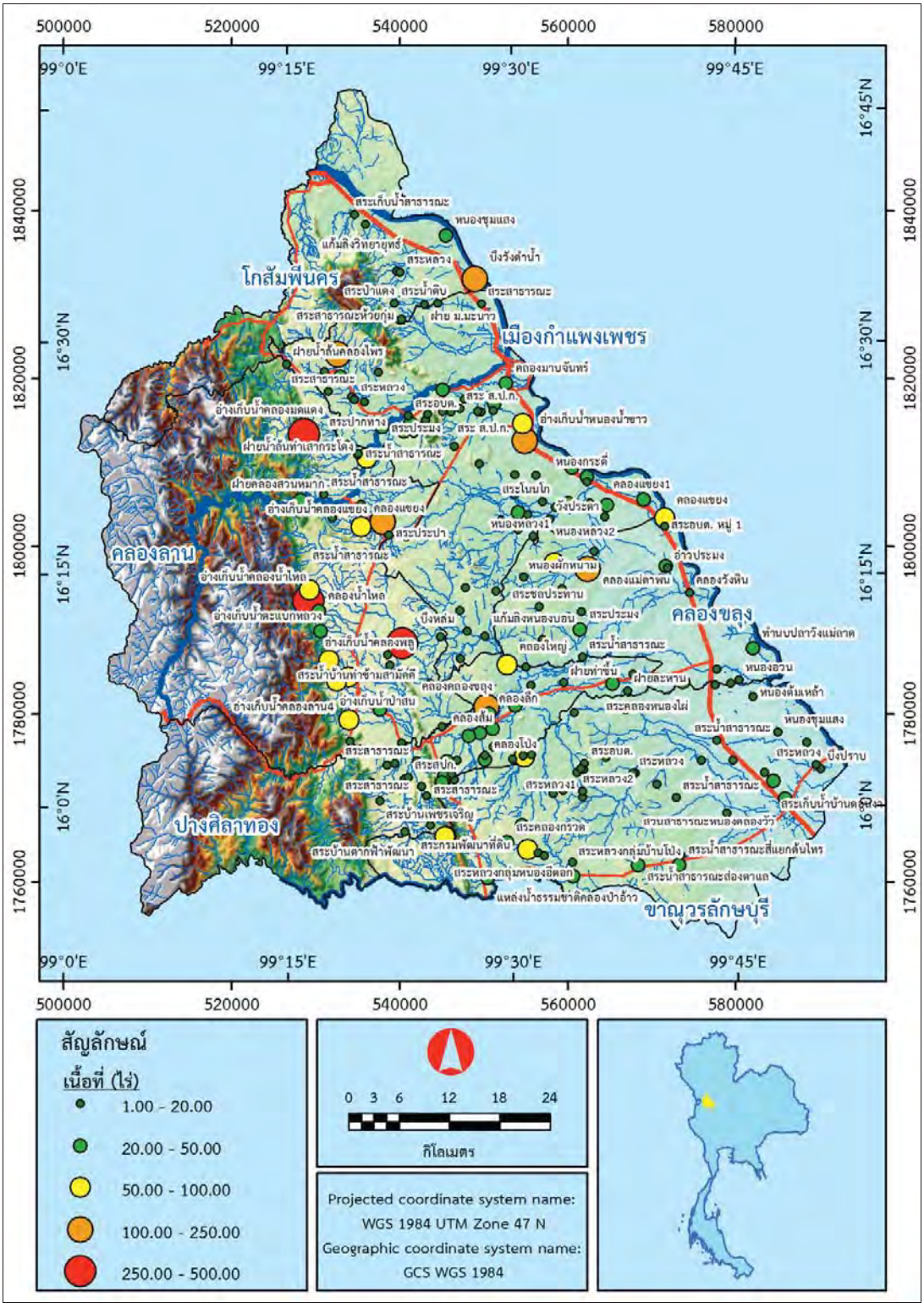
ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
207	ฝายมอมะนาว	15	4	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	542892	1828838	อบต. เพชรชมภู
208	แก้มลิงวิทยายุทธ์	5	3, 16	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	535949	1838317	อบต. โกสัมพี
209	สระเก็บน้ำสาธารณะ	5	3	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	534626	1839558	อบต. โกสัมพี
210	หนองชุมแสง	40	3	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	545491	1837057	อบต. ลานดอกไม้ตก
211	บึงวังดำน้ำ	200	1	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	548910	1831886	อบต. ลานดอกไม้ตก

ที่มา: **ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)**
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)
การสำรวจ (2556)



ภาพ 116 ตำแหน่งและสภาพแหล่งน้ำ



ภาพ 117 ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำ

โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลโครงการ อันประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง และสถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษา ครอบคลุมทั้งโครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันและโครงการที่มีแผนก่อสร้างในอนาคต เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและจัดการน้ำโดยประชาชนในพื้นที่ โดยมีรายละเอียดของโครงการที่สำคัญ ดังนี้

1) อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ตั้งอยู่ที่บ้านคลองสมุยเหนือ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 528267 พิกัด Y เท่ากับ 1813243 เป็นโครงการชลประทานขนาดกลางที่ก่อสร้างขึ้นตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อ 19 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2538 ลักษณะเป็นทำนบดินขนาดสูง 16 เมตร ยาว 450 เมตร สันทำนบกว้าง 6 เมตร ปริมาตรความจุที่ระดับเก็บกักเท่ากับ 2,566,300 ลูกบาศก์เมตร มีอาคารประกอบ ประกอบด้วย อาคารระบายน้ำล้น และท่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่รับประโยชน์ ฝั่งซ้ายและฝั่งขวา ซึ่งดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อปี 2539 ระบบท่อส่งน้ำของอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ดำเนินการก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2539 โดยใช้งบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) ประกอบด้วย กิจกรรมท่อส่งน้ำสาย L (ซ้าย) ความยาว 2,940 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 1,500 ไร่ อยู่ในพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ระยะที่ 2 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2541 โดยใช้งบประมาณปกติของกรมชลประทาน กิจกรรมประกอบด้วย ท่อส่งน้ำสาย R (ขวา) ความยาว 3,122 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 1,500 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร และระยะที่ 3 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2544 โดยใช้งบประมาณเงินกู้เพื่อปรับโครงสร้างภาคเกษตร (ASPL) ประกอบด้วย กิจกรรมท่อส่งน้ำสาย L (ซ้าย) ความยาว 622 เมตร สาย 1L-L (1 ซ้าย-ซ้าย) ความยาว 4,406 เมตร และสาย 1R-1L-L (1ขวา-1ซ้าย-ซ้าย) ความยาว 1,858 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 2,000 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ทั้งนี้นอกจากอ่างเก็บน้ำจะใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรแล้ว ยังใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา เป็นสถานที่จัดกิจกรรมส่วนรวมของชุมชนในพื้นที่ และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวนิยมเดินทางมาพักผ่อนอีกด้วย (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2556a)

2) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ตั้งอยู่ที่บ้านแม่สอด ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 529240 พิกัด Y เท่ากับ 1792494 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 75 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเฉลี่ยต่อปี 35.51 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ระดับสันเขื่อนสูง 188.65 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับน้ำสูงสุด 186.65 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 185 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 163.50 เมตร ความสูงเขื่อน 31.65 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 1,960 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 38.50 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับต่ำสุด 0.75 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำใช้งานระหว่างปี 37.75 ล้านลูกบาศก์เมตร ทางระบายน้ำล้นระบายน้ำสูงสุดได้ 58.66 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ท่อส่งน้ำ (canal outlet) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ระบบส่ง

น้ำเป็นแบบคลองส่งน้ำดาดคอนกรีต สามารถให้น้ำเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ชลประทานได้ 25,000 ไร่ และพื้นที่ส่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง 2,000 ไร่ อีกทั้งยังเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนเพื่อผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนในเขตอำเภอคลองลาน ได้ประมาณ 750 ครัวเรือน จำนวน 2,500 คน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b; กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2556a)

3) อ่างเก็บน้ำคลองไพร ตั้งอยู่ที่บ้านปางขนุน ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 525256 พิกัด Y เท่ากับ 1822687 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่อยู่ในแผนก่อสร้างของกรมชลประทาน ตามแผนการดำเนินการ 4 ปี (2554-2557) โดยมีวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับช่วยเหลือกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรให้แก่ราษฎรบ้านปางขนุนและบ้านหนองกองเหนือ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านคลองสมบูรณ์และบ้านไก่ป่าเถื่อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งน้ำต้นทุนแก่ฝายคลองไพรทางตอนล่าง ซึ่งส่งน้ำให้แก่บ้านคลองไพร ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 50 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยต่อปี 18.20 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับสันเขื่อนสูง 194 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับน้ำสูงสุด 192 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 190 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 170 เมตร ความสูงเขื่อน 29 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 900 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 15 ล้านลูกบาศก์เมตร งบประมาณการก่อสร้าง 280 ล้านบาท เมื่อสร้างเสร็จจะสามารถส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกได้ประมาณ 9,600 ไร่ ในพื้นที่ชลประทาน และจะส่งน้ำเพื่อการเกษตรได้ประมาณ 4,500 ไร่ ในฤดูแล้ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b; กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

4) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว ตั้งอยู่ที่หมู่บ้านสวนส้ม ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 532494 พิกัด Y เท่ากับ 1781499 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่อยู่ในแผนก่อสร้างของกรมชลประทาน ตามแผนการดำเนินการ 3 ปี (2553-2555) มีวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนไว้ช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรมทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ในเขตตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภคของราษฎรที่อาศัยอยู่ในเขตโครงการและบริเวณใกล้เคียง ซึ่งประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี ใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนสามารถช่วยบรรเทาน้ำท่วมในเขตจังหวัดกำแพงเพชร ใช้สำหรับเป็นน้ำต้นทุนของการผลิตน้ำประปาของอำเภอคลองลาน ใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดและเพิ่มรายได้จากการจับสัตว์น้ำ และใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 7.73 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ย 2.92 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี ระดับสันเขื่อนสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 185 เมตร ระดับน้ำสูงสุด 182.98 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 182 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 169 เมตร ความสูงเขื่อน 20 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 420 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 2.80 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับต่ำสุด 0.064 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำใช้งานระหว่างปี 2.736 ล้านลูกบาศก์เมตร งบประมาณการก่อสร้าง 150 ล้านบาท เมื่อสร้างเสร็จจะสามารถส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกได้ประมาณ 1,500 ไร่ ในพื้นที่ชลประทาน และจะส่งน้ำเพื่อการเกษตรได้ประมาณ 150 ไร่ ในฤดูแล้ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

5) ฝายคลองสวนหมาก ตั้งอยู่ที่บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 531709 พิกัด Y เท่ากับ 1805588 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จ เมื่อวันที่ 19 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 ณ พระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ จังหวัดเชียงใหม่ ทรงพระราชทานพระราชดำริแก่อธิบดีกรมชลประทาน เกี่ยวกับงานชลประทานในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อแก้ไขปัญหาขาดแหล่งน้ำและบรรเทาน้ำท่วม ดังที่ว่าควรพิจารณาวางโครงการและก่อสร้างโครงการต่างๆ ในลุ่มน้ำคลองขลุงและคลองสวนหมาก โครงการฝายคลองสวนหมากจึงถูกพัฒนาเป็นโครงการหนึ่งในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำคลองสวนหมากที่จะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของราษฎร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับช่วยเหลือทางด้านการเพาะปลูกให้แก่ราษฎรบริเวณบ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคของราษฎรและสัตว์เลี้ยงบริเวณใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นแหล่งเพาะและขยายพันธุ์ปลาน้ำจืดให้แก่ราษฎรได้บริโภคและเป็นรายได้เสริม และเพื่อเป็นการอนุรักษ์และรักษาสภาพต้นน้ำลำธารตามธรรมชาติ ทำให้เกิดความชุ่มชื้นแก่พื้นดินและป่าไม้ ทั้งนี้โครงการฝายคลองสวนหมากสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน และตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ในช่วงฤดูฝนได้ประมาณ 13,000 ไร่ และฤดูแล้งประมาณ 5,500 ไร่ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

6) ฝายยางวังไทร ตั้งอยู่ที่บ้านท่าขึ้น ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 559476 พิกัด Y เท่ากับ 1783838 เป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ ลักษณะโครงการเป็นอาคารทดน้ำยาว 55 เมตร และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด กว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 2 ช่อง คลองส่งน้ำสายสำคัญของโครงการประกอบด้วยคลองธรรมชาติสามสาย ได้แก่ คลองสีเสียด คลองดู่ และคลองพร้าว โดยอาศัยแหล่งน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุง ทั้งนี้โครงการสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ได้ประมาณ 20,000 ไร่ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

7) ฝายท่ากระดาน ตั้งอยู่ที่บ้านสันติสุข ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 544152 พิกัด Y เท่ากับ 1818836 ก่อสร้างตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 มีลักษณะเป็นฝายคอนกรีต ซึ่งปัจจุบันมีสภาพชำรุดเสียหาย อย่างไรก็ตามตามแผนงานของกรมชลประทาน โดยสำนักชลประทานที่ 4 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556–2558 ได้พิจารณาและกำหนดแผนงานในการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำฝายท่ากระดาน โดยจะดำเนินการก่อสร้างเป็นประตูระบายน้ำขนาด 6x6 เมตร จำนวน 4 ช่อง ผสมกับฝายหยัก ความยาวสันฝาย 107 เมตร พร้อมอาคารประกอบเพื่อทดน้ำและกักเก็บน้ำใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรมีพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จำนวน 14,500 ไร่ ใน 3 ตำบล คือ ตำบลท่าขุนราม ตำบลคลองแม่ลาย และตำบลนครชุม ราษฎรที่ได้รับประโยชน์ 2,350 ครัวเรือน ตลอดจนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำของคลองสวนหมากได้สูงสุดถึง 720 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นการบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในคลองสวนหมาก ทั้งนี้นอกจากจะช่วยระบายน้ำแล้ว โครงการยังสามารถช่วยชะลอการไหลหลากของน้ำในคลองสวนหมากในช่วงฤดูฝน แล้วยังสามารถควบคุมการไหลของน้ำในคลองสวนหมากและน้ำในลำน้ำปิงที่ไหลมาบรรจบกันได้อีกด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

8) โครงการวังไทร ตั้งอยู่ที่บ้านวังไทร ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 565604 พิกัด Y เท่ากับ 1790867 ลักษณะเป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2526 และสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2528 อาคารหัวงานเป็นอาคารทดน้ำ

มีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดบานโค้ง ขนาดช่องระบายน้ำกว้าง 6 เมตร สูง 6.50 เมตร จำนวน 2 ช่อง ปริมาณน้ำผ่านได้สูงสุดประมาณ 126 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด กว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 ช่อง และมีฝายบ้านไร่ เป็นอาคารทดน้ำคอนกรีตประมาณ 5.70 เมตร เสริมเหล็ก พร้อมท่อระบายน้ำปากคลองมีขนาดกว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 ช่อง อาศัยน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุง จุดที่ตั้งหัวงานห่างจากต้นน้ำประมาณ 60 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำเหนือจุที่ตั้งหัวงานประมาณ 1,185 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการนี้มีประมาณ 23,000 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 20,000 ไร่ จำนวนเกษตรได้รับประโยชน์ประมาณ 550 ครัวเรือน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

9) โครงการหินชะโงก ตั้งอยู่ที่บ้านหินชะโงก ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 553735 พิกัด Y เท่ากับ 1781006 เป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ เริ่มสร้างประตูระบายน้ำก่อนเมื่อปี พ.ศ. 2537 และก่อสร้างระบบส่งน้ำภายหลังเมื่อ ปี พ.ศ. 2543-2546ในช่วงแรกของการก่อสร้างโครงการไม่สามารถส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกได้เต็มศักยภาพ เนื่องจากคลองส่งน้ำเดิมซึ่งเป็นคลองธรรมชาติมีขนาดเล็กและตื้นเขิน อีกทั้งมีวัชพืชปกคลุมจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรซึ่งอยู่ปลายคลองขาดแคลนน้ำอย่างหนัก กรมชลประทานได้เล็งเห็นถึงความเดือดร้อนดังกล่าว จึงได้หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยส่งเจ้าหน้าที่จากกองวางโครงการ (เดิม) และสำนักแผนงานและโครงการ (ปัจจุบัน) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และสรุปเป็นรายงานวางโครงการแล้วเสร็จเมื่อปี 2542 กระทั่งสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ 1 ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงการในปี 2543 โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี (พ.ศ. 2543- 2546) โครงการหินชะโงกมีลักษณะอาคารหัวงานเป็นอาคารทดน้ำ มีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดบานโค้งขนาดช่องระบายน้ำกว้าง 6 เมตร สูง 6.50 เมตร จำนวน 2 ช่อง และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดกว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 2 ช่อง ฝายน้ำล้น ยาว 30 เมตร สูง 3.50 เมตร โครงการนี้อยู่ระหว่างการปรับปรุงระบบส่งน้ำ และน้ำส่วนหนึ่งเก็บกักเพื่ออุปโภค-บริโภคในเขตชุมชน โดยอาศัยน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุงเป็นลุ่มน้ำที่อยู่ระหว่างลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และลุ่มน้ำแม่วงก์ ทั้งนี้โครงการสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรได้ ในเขตตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ตำบลหามแห ตำบลโค้งไผ่ และตำบลวังชะพลู อำเภอขาณุวรลักษบุรี ได้ประมาณ 22,000 ไร่ และเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนในการผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนอำเภอปางศิลาทองได้อีกประมาณ 600 ครัวเรือน 1,800 คน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

เมื่อพิจารณาด้านโครงการด้านอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีอ่างเก็บน้ำที่สร้างเสร็จแล้วจำนวน 23 แห่ง เป็นอ่างเก็บน้ำที่เป็นโครงการขนาดกลาง 2 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง และอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล นอกจากนั้นเป็นโครงการขนาดเล็ก ได้แก่ อ่างเก็บน้ำโป่งขาม อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำคลองตุ๊กแก 1 อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3 อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์ อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4 อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 อ่างเก็บน้ำบ้านมอสมบูรณ์ อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค อ่างเก็บน้ำหนองกอง อ่างเก็บน้ำบ้านดง อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ อ่างเก็บน้ำจิตอารีย์ อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่ อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 และอ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนบน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขาดแคลนน้ำแหล่งน้ำต้นทุน และโครงการอ่างเก็บน้ำส่วนใหญ่เป็นเพียงโครงการขนาดเล็ก ทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้เพียงพอ

ตลอดฤดูแล้ง กรมชลประทานและหน่วยงานต่างๆ จึงมีแผนในการสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติมอีก 27 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลาน อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำคลองม่วง อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 (ปรับปรุง) อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 (ปรับปรุง) อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 1 อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 2 อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกระสัง อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง และอ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง รวมงบประมาณตามแผนการดำเนินงานระยะสั้นเท่ากับ 1,528 ล้านบาท ระยะกลาง 340 ล้านบาท ระยะยาว 2,336 ล้านบาท งบประมาณเบื้องต้นรวมตามแผนงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2575 เท่ากับ 4,204 ล้านบาท (การสำรวจ, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2555; ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร, 2556; สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร, 2556) ทั้งนี้ข้อมูลอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันแสดงได้ดังตาราง 53 ภาพ 118 และรายละเอียดอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคตแสดงได้ดังตาราง 54 ภาพ 119-120

เมื่อพิจารณาด้านโครงการฝายน้ำล้นในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีค่อนข้างน้อย โดยฝายที่มีอยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย ฝายคลองสวนหมาก ฝายยางวังไทร ฝายท่ากระดาน และฝายบ้านท่าระแนะ ทั้งนี้ฝายดังกล่าวสามารถช่วยกักเก็บน้ำได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของคนในพื้นที่ในช่วงแล้ง ทำให้ในช่วงเวลาดังกล่าวชาวบ้านในพื้นที่ต้องบรรจุทรายใส่กระสอบปุ๋ย เพื่อนำไปกั้นที่สันฝายเพื่อยกระดับน้ำให้สูงขึ้น อีกทั้งบางฝาย เช่น ฝายท่ากระดานเกิดความเสียหายชำรุดทำให้ใช้การได้ไม่เต็มที่ กรมชลประทานและหน่วยงานในพื้นที่จึงได้พิจารณาสร้างฝายน้ำล้นอีก 43 แห่ง ตามแผนงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2575 ประกอบด้วย ฝายบ้านดงดำน้อย ฝายคลองส้ม ฝายคลองโป่งดู่ ฝายคลองอ้ายเบี้ย ฝายบ้านปางตาไว ฝายคลองท่าส้ม ฝายคลองปิ่นโต ฝายมอสังเวียน ฝายบ้านทรัพย์เจริญ ฝายบ้านท่าพุทรา ฝายไร่อุดม ฝายบ้านรวงผึ้ง ฝายคลองปิ่นโต ฝายคลองวังเจ้า ฝายบ้านแม่สอด ฝายบ้านหนองปลาไหล ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้ ฝายบ้านมอมะปรางทอง ฝายน้ำล้นคลองนารี ฝายมอตากอย ฝายคลองขลุง แห่งที่ 1 ฝายคลองขลุง แห่งที่ 2 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร ฝายเลิงกระพงษ์ ฝายบ้านหินดาต ฝายต้นน้ำ ฝายกำแพงเพชร ฝายคลองลานตอนบน ฝายคลองลานตอนล่าง ฝายพรานกระต่าย ฝายเกาะร้อย ฝายคลองไพร ฝายนาบ่อคำ ฝายบ้านศาลาแดง ฝายบ้านวังประดา ฝายบ้านคลองเตยพัฒนา ฝายบ้านท่าเดื่อ ฝายนาเต่าใต้ ฝายแซมโมนโตน ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม ฝายบ้านคลองสมบูรณ์ และฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ (การสำรวจ, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2555) ทั้งนี้ข้อมูลฝายน้ำล้นแสดงได้ดังตาราง 55 ภาพ 121

เมื่อพิจารณาด้านโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พบว่า ในปัจจุบันมีทั้งหมด 34 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 103,930 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 62,720 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 62,720 ไร่ สถานีส่วนใหญ่สูบน้ำจากแม่น้ำปิง มี 30 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 96,330 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 57,420 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 57,420 ไร่ ส่วนสถานีสูบน้ำจากคลองสวนหมากมี 3 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 6,000 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 4,300 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 4,300 ไร่ สถานีสูบน้ำจากแม่น้ำวงก์

1สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 1,600 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 1,000 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 1,000 ไร่ หน่วยสูบน้ำทั้งหมด ประกอบด้วย สถานีใหม่คลองเมือง สถานีหนองเตาอิฐ สถานีท่าคูณ สถานีหนองวัวดำ สถานีเกาะพิมูล สถานีลานดอกไม้ สถานีท่าไม้แดง สถานีลานดอกไม้ออก สถานีไร่ใต้ สถานีวังยาง สถานีปากดง สถานีท้ายเกาะ สถานีคลองสุวรรณ สถานีปรึกมะกรูด สถานีท่าพุทรา สถานีคลองยาง สถานีท้องคุ้ง สถานีแม่ลาดใหญ่ สถานีท่ามะขาม สถานีแม่ลาด สถานีท่าขมิ้น สถานีศาลเจ้า สถานีโรงสูบ 1 สถานีโรงสูบ 2 สถานีดงยาง 1 สถานีดงยาง 2 สถานีเกาะสามสิบ สถานีแสนตอ 2 สถานีแสนตอ 1 สถานีดงชะนีร้อง สถานีเกาะแก้ว สถานีท่าเดื่อ สถานีท่าขุนราม และสถานีนาบ่อคำ แสดงได้ดังตาราง 56 ภาพ 122-124

เมื่อพิจารณาด้านสถานีเตือนภัยในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง พบว่า โดยส่วนใหญ่ติดตั้งตามแนวเส้นทางการไหลของแม่น้ำปิง และบริเวณต้นน้ำหรือบริเวณที่แม่น้ำสายหลักไหลลงแม่น้ำปิง ดังเช่น คลองสวนหมากหรือคลองขลุง สถานีเตือนภัยที่ติดตั้งมีหลายหน่วยงานเป็นเจ้าของหรือรับผิดชอบโครงการ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบันมีทั้งหมด 15 สถานี ประกอบด้วย สถานีเตือนภัยบ้านไร่พิจิตร สถานีเตือนภัยบ้านสันติสุข สถานีเตือนภัยบ้านเพชรนิยม สถานีเตือนภัยบ้านเขาน้ำเพชร สถานีเตือนภัยบ้านตากฟ้า สถานีเตือนภัยบ้านโป่งน้ำร้อน สถานีเตือนภัยบ้านคลองมดแดง สถานีเตือนภัยบ้านศรีไกรลาศ สถานีเตือนภัยบ้านปางขนุน สถานีเตือนภัยบ้านห้วยกุ่ม สถานีเตือนภัยบ้านหนองบัวสามัคคี สถานีเตือนภัยบ้านรวงผึ้งพัฒนา สถานีเตือนภัยบ้านปางเหนือ สถานีเตือนภัยบ้านกะเหรี่ยงน้ำตก สถานีเตือนภัยบ้านไพรสวรรค์ ทั้งนี้มีสถานีที่มีโครงการติดตั้งในอนาคตอีก 6 สถานี ประกอบด้วย สถานีเตือนภัยบ้านใหม่ชุมนุมไพร สถานีเตือนภัยบ้านคลองเตย สถานีเตือนภัยบ้านคลองลาน สถานีเตือนภัยบ้านคลองปลาสร้อย สถานีเตือนภัยบ้านใหม่วงค์เจริญ สถานีเตือนภัยบ้านหนองบัวทอง ซึ่งสถานีดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ระบบ GPRS ในการเตือนภัย และมีผู้รู้ประจำสถานีในแต่ละสถานีเพื่อเป็นแกนนำในการเตือนภัย รายละเอียดของสถานีเตือนภัยแสดงได้ดังตาราง 57 และภาพ 125 ส่วนสถานีเตือนภัยของกรมชลประทานในโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัย ลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก ปัจจุบันมี 19 สถานี ติดตั้งบริเวณต้นน้ำของคลองสวนหมาก คลองขลุง คลองวังเจ้า และคลองสีนวล เป็นสถานีวัดปริมาณน้ำฝน 6 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำหนองกอง สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง (คลองสวนหมาก) สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล สถานีเตือนภัยโรงเรียนบ้านบึงหล่ม สถานีเตือนภัยโรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย (คลองขลุง) และสถานีเตือนภัยวัดวังทอง (คลองสีนวล) เป็นสถานีตรวจวัดระดับน้ำท่า 3 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยบ้านหัวฝาย สถานีเตือนภัยบ้านโป่งน้ำร้อน (คลองสวนหมาก) และสถานีเตือนภัยบ้านคลองน้ำไหลใต้ (คลองขลุง) และสถานีวัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า 10 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยฝายคลองสวนหมาก สถานีเตือนภัยวัดอุทุมพร สถานีเตือนภัยวัดเขาแก้วสวรรค์ (คลองสวนหมาก) สถานีเตือนภัยคลองวังหิน สถานีเตือนภัยบ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต สถานีเตือนภัยศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4 สถานีเตือนภัยสำนักสงฆ์มอหินเพลิง (คลองขลุง) สถานีเตือนภัยบ้านใหม่เสรีธรรม สถานีเตือนภัยอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า (คลองวังเจ้า) สถานีเตือนภัยบ้านคลองสีนวล (คลองสีนวล) รายละเอียดของสถานีเตือนภัยแสดงได้ดังตาราง 58 และภาพ 126 ทั้งนี้สถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต มี 2 สถานี ได้แก่ สถานี PD06 ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง และสถานี PD08 การประปาอำเภอเมืองกำแพงเพชร แสดงรายละเอียดของสถานีได้ดังตาราง 59 และภาพ 127

ตาราง 53 รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ลำดับ	ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ขนาดโครงการ
1	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	528267	1813243	กลาง
2	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	529240	1792494	กลาง
3	อ่างเก็บน้ำโป่งขาม	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	565231	1765342	เล็ก
4	อ่างเก็บน้ำคลองพลู	คลองน้ำไหล	คลองลาน	531497	1786302	เล็ก
5	อ่างเก็บน้ำคลองตุ๊กแก 1	สักงาม	คลองลาน	534510	1804060	เล็ก
6	อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531150	1803921	เล็ก
7	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3	คลองน้ำไหล	คลองลาน	529179	1794698	เล็ก
8	อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	532050	1803311	เล็ก
9	อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์	หินดาต	ปางศิลาทอง	544937	1771849	เล็ก
10	อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนล่าง	สักงาม	คลองลาน	537710	1805059	เล็ก
11	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532379	1783939	เล็ก
12	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533631	1784503	เล็ก
13	อ่างเก็บน้ำบ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	543706	1763459	เล็ก
14	อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529183	1809132	เล็ก
15	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	นาบ่อคำ	เมือง	532284	1822961	เล็ก
16	อ่างเก็บน้ำบ้านดง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530498	1789752	เล็ก
17	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	545553	1765550	เล็ก
18	อ่างเก็บน้ำจิตอารีย์	สักงาม	คลองลาน	535136	1802213	เล็ก
19	อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว	อ่างทอง	เมือง	554491	1812474	เล็ก
20	อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	537792	1814098	เล็ก
21	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3	ปางมะนาว	ปางศิลาทอง	553765	1762541	เล็ก
22	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5	ปางมะค่า	ปางศิลาทอง	554746	1762655	เล็ก
23	อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนบน	สักงาม	คลองลาน	537610	1803140	เล็ก

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)

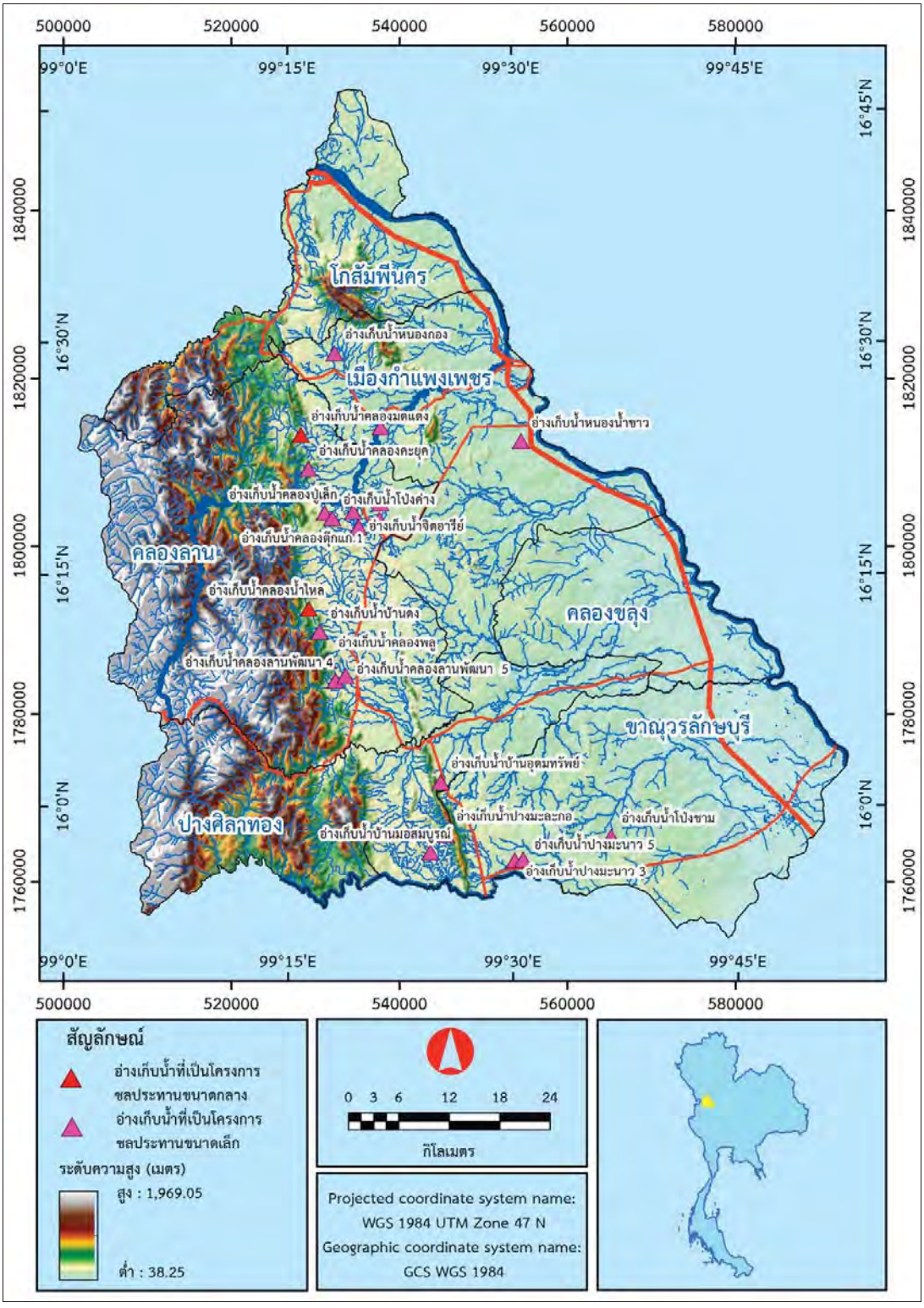
ตาราง 54 รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ปีที่เริ่มก่อสร้างตามแผนดำเนินการ	งบประมาณเบื้องต้น (ล้านบาท)
1	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนบน	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	525256	1822687	พ.ศ. 2556	265.66
2	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	530576	1771299	พ.ศ. 2557	270.00
3	อ่างเก็บน้ำคลองลาน	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	528290	1796270	พ.ศ. 2557	240.00
4	อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน)	เพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	527889	1801650	พ.ศ. 2557	220.00
5	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว	สวนส้ม	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532494	1781499	พ.ศ. 2556	216.46
6	อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู	มอเสือดุ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	537463	1829225	พ.ศ. 2557	148.96
7	อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า	หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	520795	1828223	พ.ศ. 2559	300.00
8	อ่างเก็บน้ำป่าสน	ป่าสน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	535918	1778853	พ.ศ. 2559	26.50
9	อ่างเก็บน้ำคลองม่วง	หนองกอง	นาบ่อคำ	เมือง	533231	1821846	พ.ศ. 2560	119.50
10	อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง	เขาชัยโพธิ์	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	530511	1838976	พ.ศ. 2557	10.00
11	อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย	คลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532840	1779638	พ.ศ. 2557	10.00
12	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 (ปรับปรุง)	ปางมะนาว	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	553765	1762541	พ.ศ. 2556	10.00
13	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 (ปรับปรุง)	ปางมะค่า	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	554746	1762655	พ.ศ. 2556	10.00
14	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 1	ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544569	1767719	พ.ศ. 2556	10.00
15	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 2	ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544757	1767200	พ.ศ. 2557	10.00
16	อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	527084	1805504	พ.ศ. 2570	600.00
17	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	529260	1773728	พ.ศ. 2566	320.00
18	อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกระสัง	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	524456	1807554	พ.ศ. 2569	272.00
19	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533186	1775024	พ.ศ. 2566	200.00

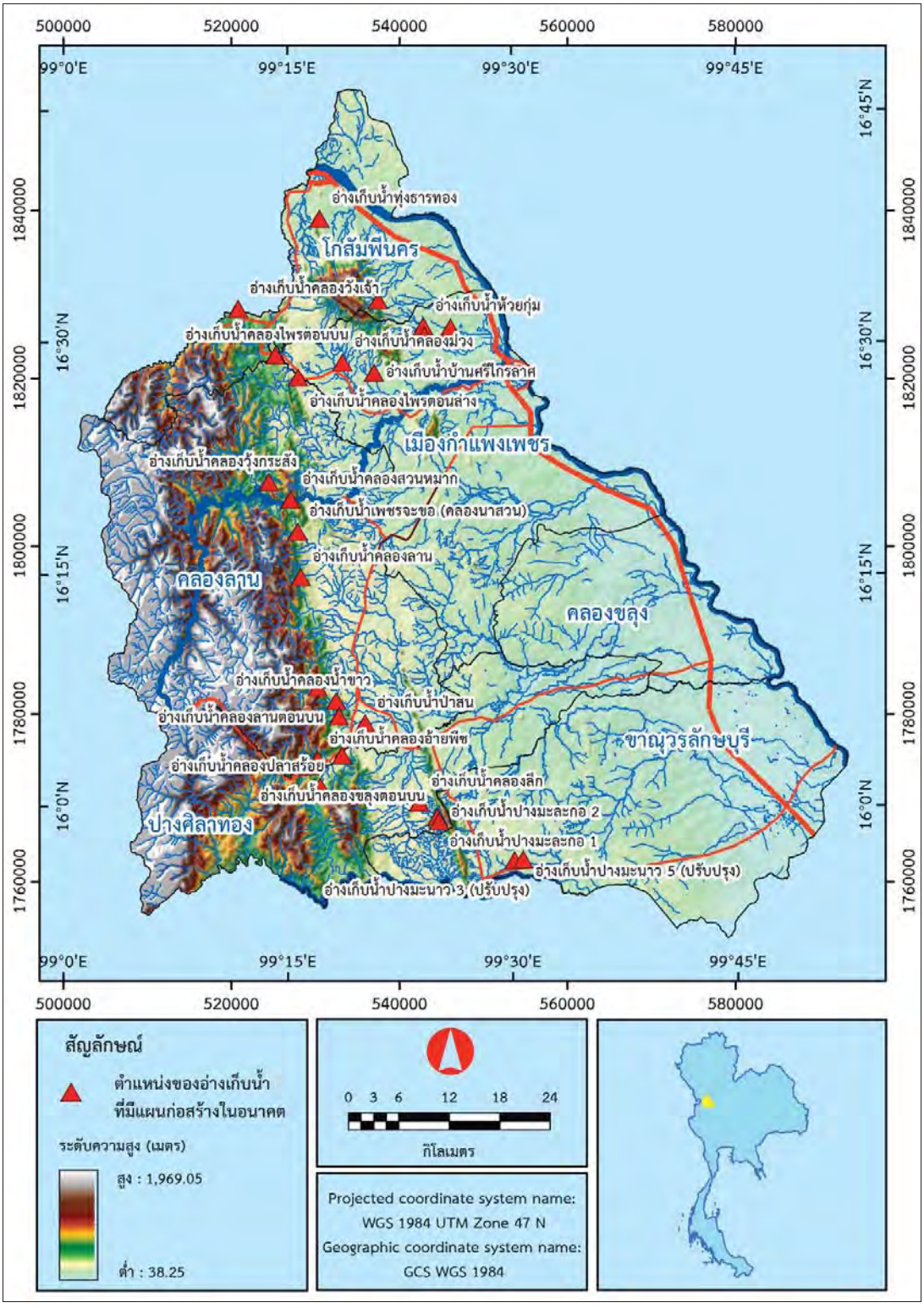
ตาราง 54 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ปีที่เริ่มก่อสร้างตามแผนดำเนินการ	งบประมาณเบื้องต้น (ล้านบาท)
20	อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน	สุขสำราญ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530256	1783158	พ.ศ. 2572	200.00
21	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	527959	1820064	พ.ศ. 2566	180.87
22	อ่างเก็บน้ำคลองลึก	คลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	542362	1769421	พ.ศ. 2566	180.00
23	อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530305	1774512	พ.ศ. 2571	143.30
24	อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ	ศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมือง	537003	1820626	พ.ศ. 2570	135.38
25	อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม	มอกลาง	ทรงธรรม	เมือง	542887	1826172	พ.ศ. 2566	35.00
26	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง	ไทรย้อย	ทรงธรรม	เมือง	542957	1825010	พ.ศ. 2566	35.00
27	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง	มอทรงธรรม	ทรงธรรม	เมือง	546079	1825996	พ.ศ. 2566	35.00

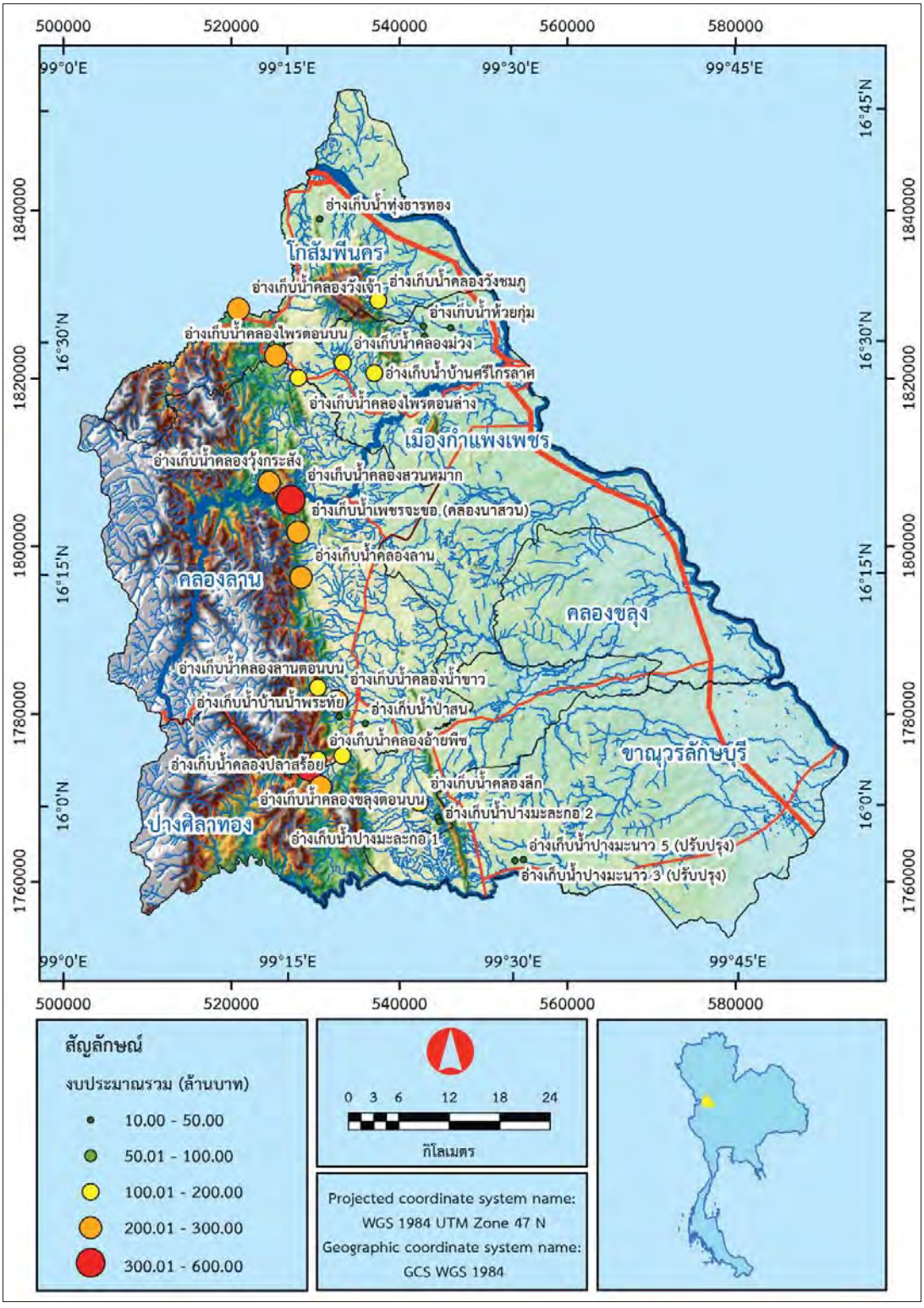
ที่มา: **โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)**
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)



ภาพ 118 อ่างเก็บน้ำ



ภาพ 119 อ่างเก็บน้ำที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต



ภาพ 120 งบประมาณการก่อสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำตามแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงการในอนาคต

ตาราง 55 รายละเอียดด้านฝายน้ำล้น

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
1	ฝายคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531709	1805588	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
2	ฝายยางวังไทร	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	559476	1783838	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
3	ฝายท่ากระดาน	สันติสุข	ท่าขุนราม	เมือง	544152	1818836	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
4	ฝายบ้านท่าระแนะ	ท่าระแนะ	นาบ่อคำ	เมือง	540292	1815770	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
5	ฝายบ้านหนองปิ้งไก่	หนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	537848	1814732	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
6	ฝายบ้านดงดำน้อย	ดงดำน้อย	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	574761	1763093	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
7	ฝายคลองส้ม	เริงกระพง	หินดาต	ปางศิลาทอง	547342	1775616	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
8	ฝายคลองโป่งดู่	โป่งดู	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	570500	1769600	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
9	ฝายคลองอ้ายเบี้ย	ท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528338	1838659	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
10	ฝายบ้านปางตาไว	ปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	540549	1769353	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
11	ฝายคลองท่าส้ม	วังตะเคียน	อ่างทอง	เมือง	548809	1789363	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
12	ฝายคลองปิ่นโต	เลิงกะพงษ์	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	539463	1784560	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
13	ฝายมอสังเวียน	ท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535318	1789503	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
14	ฝายบ้านทรัพย์เจริญ	ทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	540487	1806383	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
15	ฝายบ้านท่าพุทรา	ท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528195	1837935	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
16	ฝายไร่อุดม	ไร่อุดม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	538537	1795055	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
17	ฝายบ้านรวงผึ้ง	รวงผึ้ง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533240	1790965	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
18	ฝายคลองปิ่นโต	ชัยมงคล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533812	1793036	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
19	ฝายคลองวังเจ้า	เนินมะกอกน้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	526255	1837367	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
20	ฝายบ้านแม่สอด	แม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532885	1793403	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
21	ฝายบ้านหนองปลาไหล	หนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	536423	1789741	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
22	ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้	คลองใหญ่ใต้	คลองน้ำไหล	คลองลาน	543056	1793183	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต

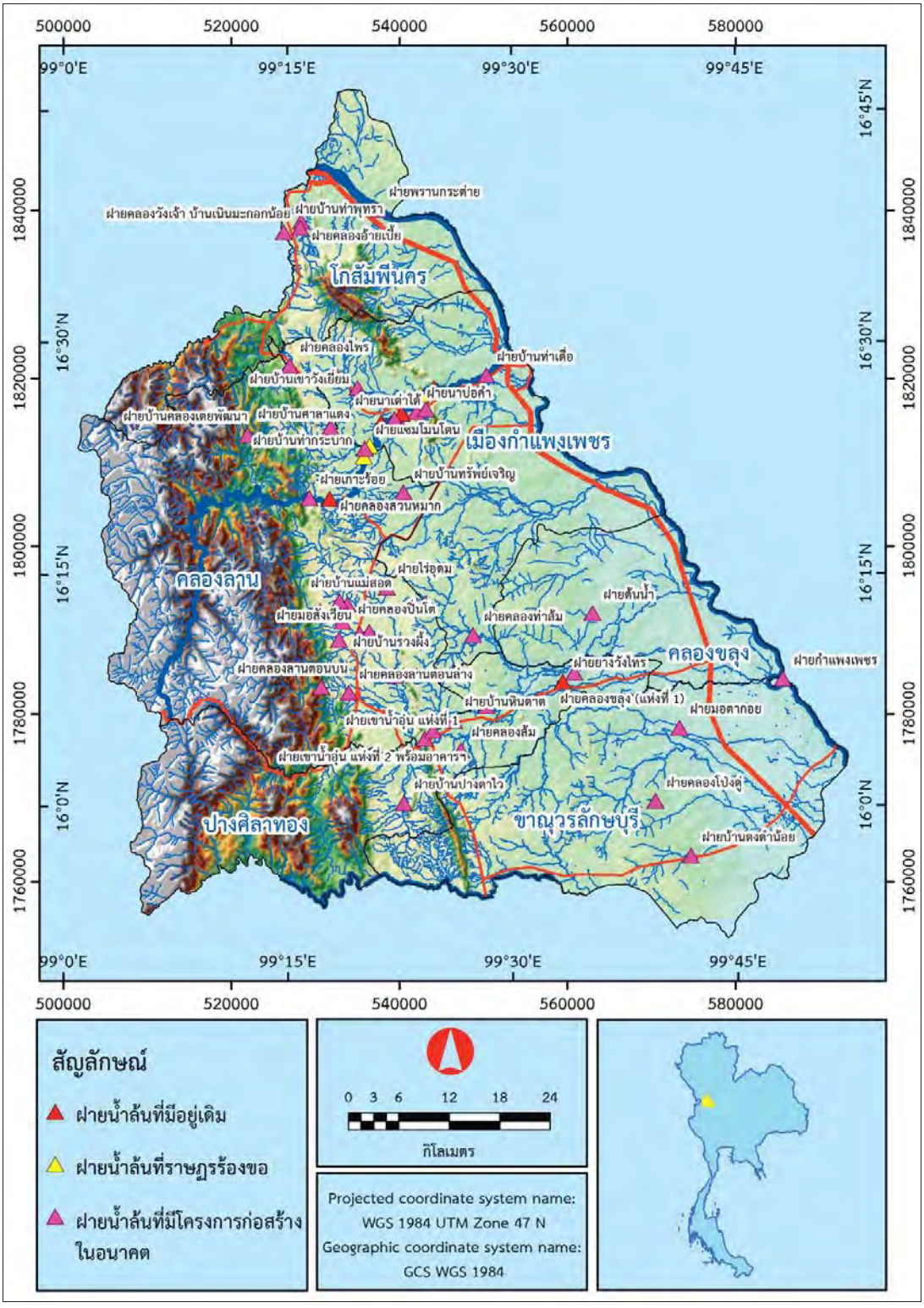
ตาราง 55 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
23	ฝายบ้านมอมะปรางทอง	มอมะปรางทอง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532838	1788799	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
24	ฝายน้ำล้นคลองนารี	แม่นารี	นาบ่อคำ	เมือง	540401	1814068	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
25	ฝายมอตากอย	ด่านใหญ่	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	573365	1778350	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
26	ฝายคลองขลุง แห่งที่ 1	มาบมะกอก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	560848	1784913	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
27	ฝายคลองขลุง แห่งที่ 2	หินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	550348	1780929	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
28	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1	เขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	543000	1777000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
29	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร	เขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	544000	1778000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
30	ฝายเลิงกระพงษ์	เลิงกระพงษ์	หินดาต	ปางศิลาทอง	550000	1777800	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
31	ฝายบ้านหินดาต	หินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	546500	1779200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
32	ฝายต้นน้ำ	ทุ่งแก้ว	วังไทร	คลองขลุง	563000	1792000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
33	ฝายกำแพงเพชร	แม่ลาดน้อย	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	585700	1784200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
34	ฝายคลองลานตอนบน	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530700	1783200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
35	ฝายคลองลานตอนล่าง	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	534000	1782500	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
36	ฝายพรานกระต่าย	หนองวัวดำ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537500	1840000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
37	ฝายเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529302	1805715	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
38	ฝายคลองไพร	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	526932	1821466	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
39	ฝายนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542000	1816000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
40	ฝายบ้านศาลาแดง	ศาลาแดง	นาบ่อคำ	เมือง	535050	1818850	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
41	ฝายบ้านวังประดา	วังประดา หมู่ที่ 12	ไตรตรึงษ์	เมือง	530593	1792246	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
42	ฝายบ้านคลองเตยพัฒนา	คลองเตยพัฒนา หมู่ 15	คลองลานพัฒนา	เมือง	521917	1813246	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
43	ฝายบ้านท่าเดื่อ	ท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	550369	1820341	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
44	ฝายนาเต่าใต้	หนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	539450	1815111	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต

ตาราง 55 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
45	ฝายแซมโมนโตน	คลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	535895	1811593	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
46	ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม	เขาวังเยี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	535358	1817640	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
47	ฝายบ้านคลองสมบูรณ์	คลองสมบรูณ์	คลองสมบรูณ์	คลองขลุง	531832	1814099	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
48	ฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	543182	1816296	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
49	ฝายบ้านนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542513	1818055	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ
50	ฝายบ้านท่าเสากระโดง	ท่าเสากระโดง	นาบ่อคำ	เมือง	536471	1811944	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ
51	ฝายบ้านท่ากระบาก	ท่ากระบาก	สักงาม	คลองลาน	535780	1810643	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 121 ฝายน้ำล้น

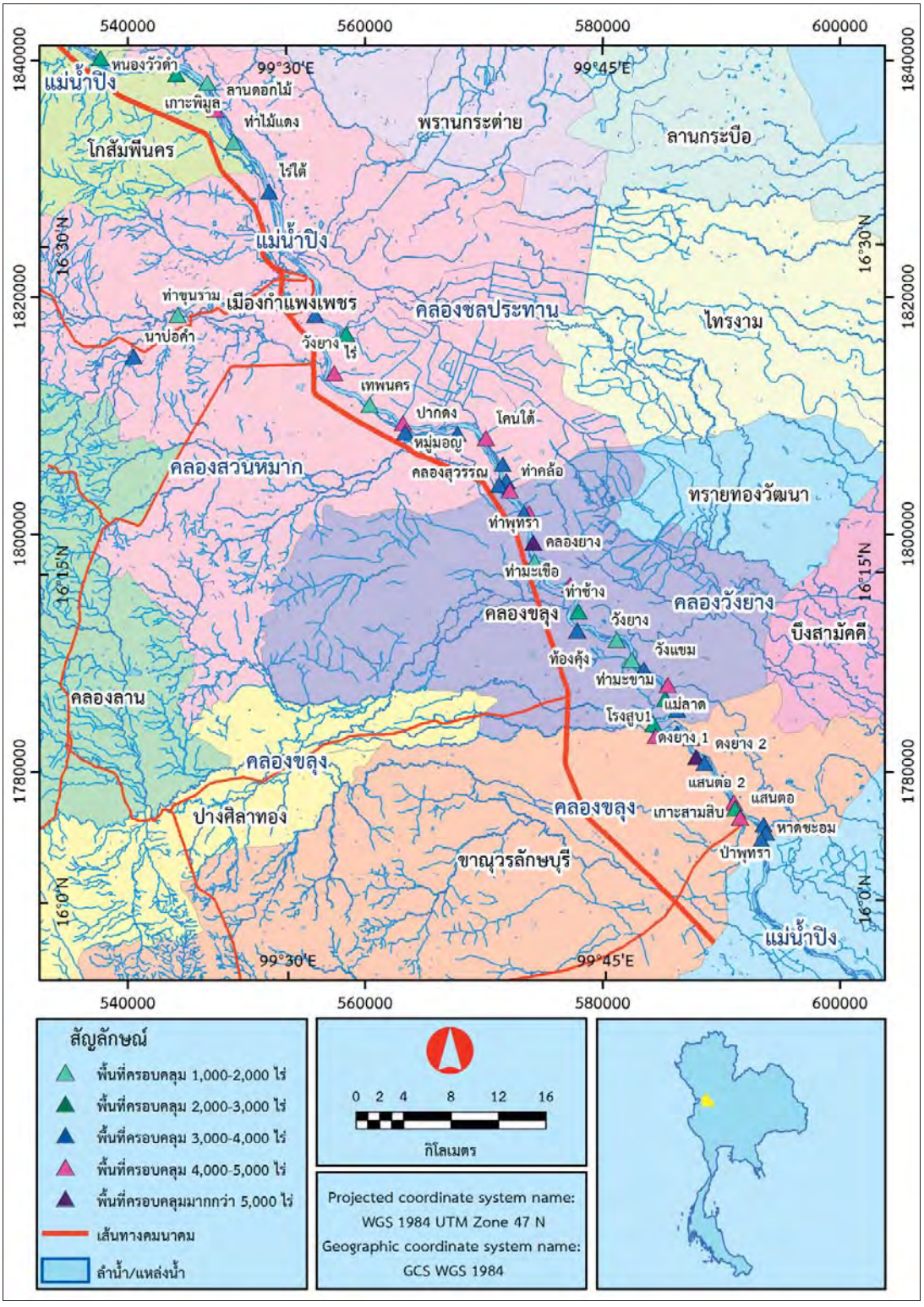
ตาราง 56 รายละเอียดด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ลำดับ	ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลำน้ำที่สูบ	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	
									ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
1	หน่วยสูบน้ำที่ 1 (ส.ใหม่คลองเมือง)	ใหม่คลองเมือง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	533100	1843200	แม่น้ำปิง	2,000	1,600	1,600
2	หน่วยสูบน้ำที่ 2 (ส.หนองเตาอิฐ)	หนองเตาอิฐ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	531300	1845000	แม่น้ำปิง	3,000	1,800	1,800
3	หน่วยสูบน้ำที่ 3 (ส.ท่าคูณ)	ท่าคูณ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	533000	1844300	แม่น้ำปิง	2,100	1,700	1,700
4	หน่วยสูบน้ำที่ 4 (ส.หนองวัวดำ)	หนองวัวดำ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537700	1840200	แม่น้ำปิง	2,800	1,400	1,400
5	หน่วยสูบน้ำที่ 5 (ส.เกาะพิมูล)	เกาะพิมูล	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	544100	1838800	แม่น้ำปิง	2,800	1,850	1,850
6	หน่วยสูบน้ำที่ 6 (ส.ลานดอกไม้)	ลานดอกไม้	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547400	1835800	แม่น้ำปิง	4,200	3,220	3,220
7	หน่วยสูบน้ำที่ 7 (ส.ลานดอกไม้ตก)	ท่าไม้แดง	ลานดอกไม้ตก	เมือง	548900	1833100	แม่น้ำปิง	1,030	1,030	1,030
8	หน่วยสูบน้ำที่ 8 (ส.ท่าไม้แดง)	ลานดอกไม้ออก	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	546700	1838100	แม่น้ำปิง	1,000	1,000	1,000
9	หน่วยสูบน้ำที่ 9 (ส.ไร่ใต้)	ไร่ใต้	ทรงธรรม	เมือง	551900	1828900	แม่น้ำปิง	3,000	2,310	2,310
10	หน่วยสูบน้ำที่ 10 (ส.วังยาง)	วังยาง	นครชุม	เมือง	555800	1818500	แม่น้ำปิง	3,200	1,160	1,160
11	หน่วยสูบน้ำที่ 15 (ส.ปากดง)	ปากดง	ไตรตรึงษ์	เมือง	563400	1808600	แม่น้ำปิง	3,000	1,500	1,500
12	หน่วยสูบน้ำที่ 16 (ส.ท้ายเกาะ)	ท้ายเกาะ	ธำมรงค์	เมือง	567800	1808500	แม่น้ำปิง	4,000	2,120	2,120
13	หน่วยสูบน้ำที่ 17 (ส.คลองสุวรรณ)	คลองสุวรรณ	ธำมรงค์	เมือง	571300	1804200	แม่น้ำปิง	4,000	1,500	1,500
14	หน่วยสูบน้ำที่ 23 (ส.ปรึกมะกรูด)	ปรึกมะกรูด	ท่าพุทรา	คลองขลุง	573400	1801800	แม่น้ำปิง	3,200	1,600	1,600
15	หน่วยสูบน้ำที่ 24 (ส.ท่าพุทรา)	ท่าพุทรา	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574200	1799300	แม่น้ำปิง	5,500	2,500	2,500
16	หน่วยสูบน้ำที่ 25 (ส.คลองยาง)	คลองยาง	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574300	1797700	แม่น้ำปิง	1,500	1,000	1,000
17	หน่วยสูบน้ำที่ 28 (ส.ท้องคุ้ง)	ท้องคุ้ง	คลองขลุง	คลองขลุง	577900	1791900	แม่น้ำปิง	3,000	2,230	2,230
18	หน่วยสูบน้ำที่ 30 (ส.แม่ลาดใหญ่)	แม่ลาดใหญ่	แม่ลาด	คลองขลุง	582500	1789400	แม่น้ำปิง	1,500	1,400	1,400
19	หน่วยสูบน้ำที่ 31 (ส.ท่ามะขาม)	ท่ามะขาม	แม่ลาด	คลองขลุง	585300	1786100	แม่น้ำปิง	2,600	1,300	1,300
20	หน่วยสูบน้ำที่ 32 (ส.แม่ลาด)	แม่ลาด	แม่ลาด	คลองขลุง	584300	1784000	แม่น้ำปิง	2,700	1,600	1,600
21	หน่วยสูบน้ำที่ 34 (ส.ท่าขมิ้น)	ท่าขมิ้น	แม่ลาด	คลองขลุง	585500	1787300	แม่น้ำปิง	4,700	2,800	2,800

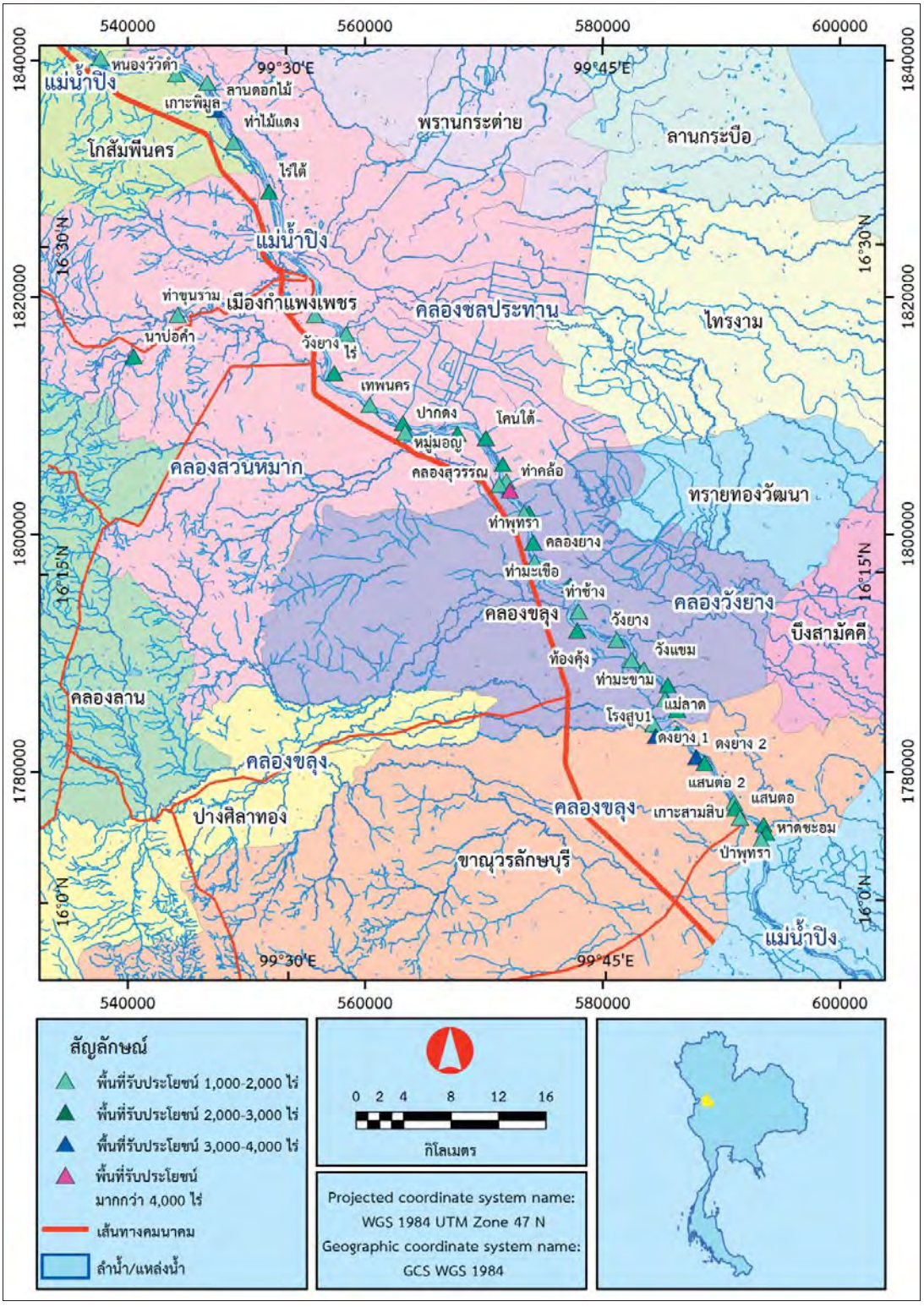
ตาราง 56 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลำน้ำที่สูบ	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	
									ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
22	หน่วยสูบน้ำที่ 35 (ส.ศาลเจ้า)	ศาลเจ้า	แม่ลาด	คลองขลุง	586300	1785200	แม่น้ำปิง	3,000	2,500	2,500
23	หน่วยสูบน้ำที่ 36 (ส.โรงสูบ 1)	โรงสูบ 1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	584500	1783000	แม่น้ำปิง	4,500	3,200	3,200
24	หน่วยสูบน้ำที่ 37 (ส.โรงสูบ 2)	โรงสูบ 2	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	586300	1783200	แม่น้ำปิง	3,500	2,650	2,650
25	หน่วยสูบน้ำที่ 38 (ส.ดงยาง 1)	ดงยาง 1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	587900	1781200	แม่น้ำปิง	5,600	3,750	3,750
26	หน่วยสูบน้ำที่ 39 (ส.ดงยาง 2)	ดงยาง 2	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	588600	1780700	แม่น้ำปิง	3,100	2,100	2,100
27	หน่วยสูบน้ำที่ 40 (ส.เกาะสามสิบ)	เกาะสามสิบ	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591200	1776900	แม่น้ำปิง	2,000	2,000	2,000
28	หน่วยสูบน้ำที่ 41 (ส.แสนตอ 2)	แสนตอ 2	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591100	1777400	แม่น้ำปิง	5,000	1,300	1,300
29	หน่วยสูบน้ำที่ 42 (ส.แสนตอ 1)	แสนตอ 1	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591600	1776100	แม่น้ำปิง	5,000	1,800	1,800
30	หน่วยสูบน้ำที่ 43 (ส.ดงชะนีร้อง)	ดงชะนีร้อง	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	593400	1774200	แม่น้ำปิง	3,800	1,500	1,500
31	หน่วยสูบน้ำที่ 48 (ส.เกาะแก้ว)	เกาะแก้ว	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	542800	1759200	น้ำแม่วงก์	1,600	1,000	1,000
32	หน่วยสูบน้ำที่ 49 (ส.ท่าเดื่อ)	ท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	351100	1820300	คลองสวนหมาก	1,500	1,000	1,000
33	หน่วยสูบน้ำที่ 50 (ส.ท่าขุนราม)	ท่าขุนราม	ท่าขุนราม	เมือง	544200	1818500	คลองสวนหมาก	1,500	1,000	1,000
34	หน่วยสูบน้ำที่ 51 (ส.นาบ่อคำ)	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	540500	1815000	คลองสวนหมาก	3,000	2,300	2,300

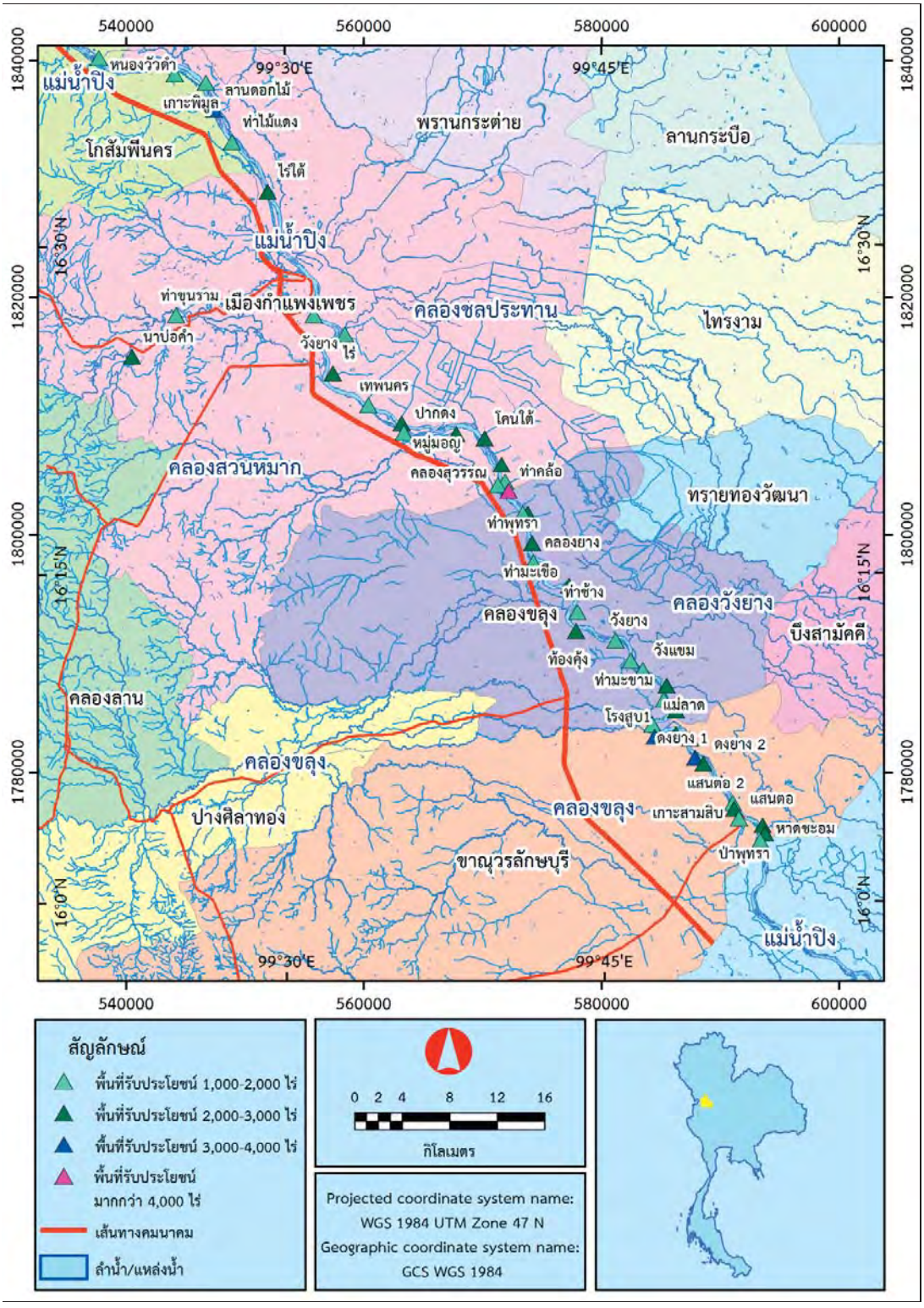
ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 122 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจำแนกคุณลักษณะตามพื้นที่ครอบคลุมโครงการ



ภาพ 123 พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูฝน รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า



ภาพ 124 พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ตาราง 57 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำ

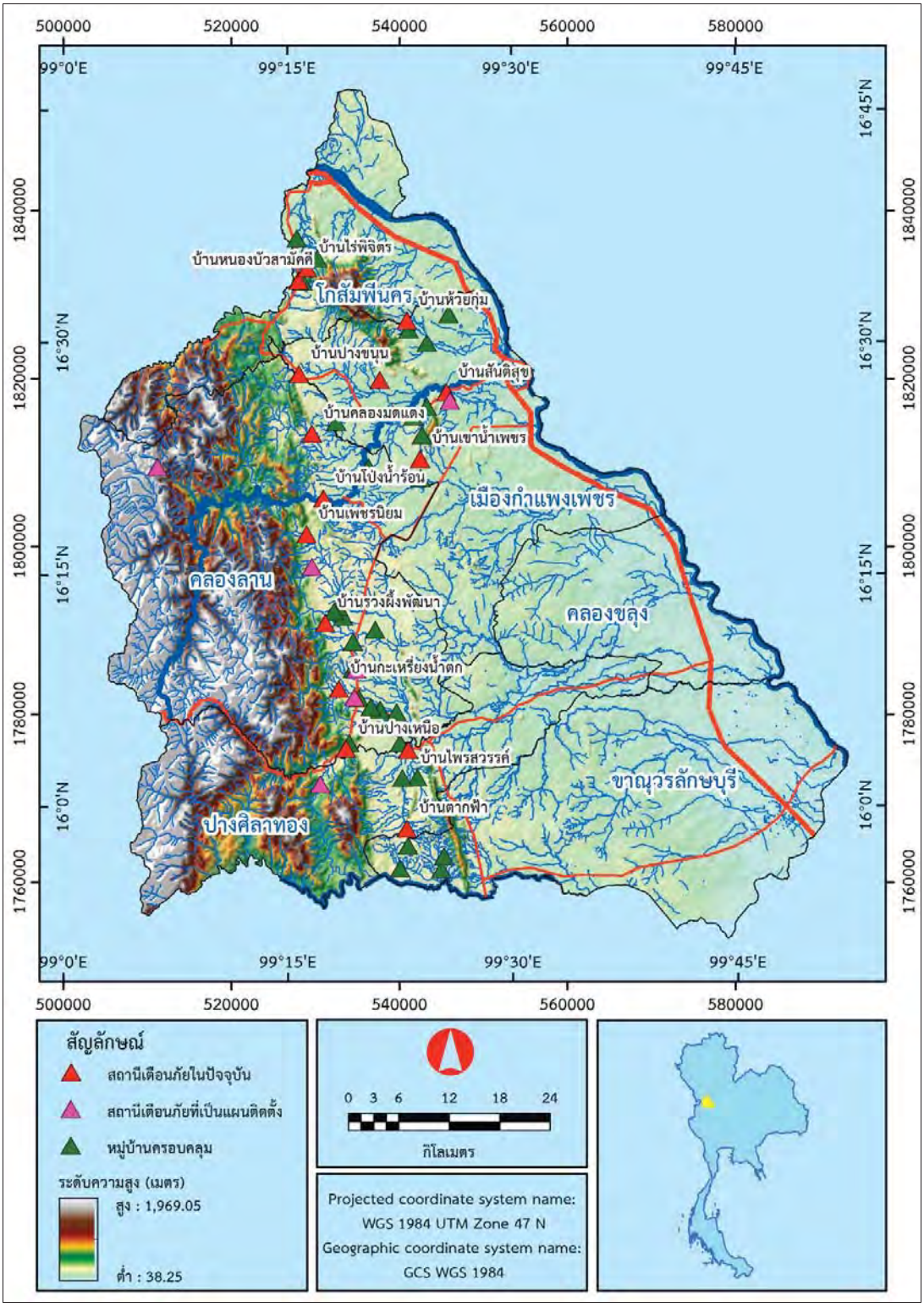
ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
1	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0002)	บ้านหนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548	528500	1831500
2	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0002)	บ้านท่าพุทรา	โกสัมพี	กิ่งโกสัมพี	2548	527788	1836627
3	STN0002	บ้านไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548	529009	1833085
4	STN0003	บ้านสันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	2548	545600	1818300
5	STN0300	บ้านเพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	2552	528947	1801386
6	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0440)	บ้านมอฝ้าย	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542537	1808124
7	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0440)	บ้านวงฆ้อง	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542685	1813185
8	STN0440	บ้านเขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542472	1810381
9	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านศรีเกษตร	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	541083	1764283
10	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	540140	1761607
11	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านศรีสมบูรณ์พัฒนา	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	545023	1761482
12	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	545343	1763082
13	STN0441	บ้านตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2553	540926	1766343
14	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านท่ากระบาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553	536347	1809360
15	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านท่าระแนะ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	541679	1815466
16	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	543287	1816588
17	STN0442	บ้านโป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553	530961	1805676
18	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0443)	บ้านคลองสมบูรณ์	สักงาม	คลองลาน	2553	532515	1814773
19	STN0443	บ้านคลองมดแดง	สักงาม	คลองลาน	2553	529591	1813383
20	STN0444	บ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	537661	1819791
21	STN0445	บ้านปางขนุน	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	528052	1820466
22	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านไทรย้อย	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	543270	1824183

ตาราง 57 (ต่อ)

ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
23	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านคลองลึก	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	541118	1825790
24	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านวังน้ำเย็น	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	545861	1827583
25	STN0547	บ้านห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	540887	1826858
26	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0669)	บ้านคลองเป้า	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554	530300	1834210
27	STN0669	บ้านหนองบัวสามัคคี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554	528000	1831600
28	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	533340	1791565
29	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านแม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	532740	1792790
30	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	537170	1790010
31	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านคลองพลู	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	534520	1788610
32	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านสามัคคีธรรม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	532230	1792178
33	STN0670	บ้านรวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	531193	1790819
34	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0912)	บ้านปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	540092	1776516
35	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0912)	บ้านแปลงสี่	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	534010	1776560
36	STN0912	บ้านปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	533655	1775842
37	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	535213	1781902
38	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านใหม่ธงชัย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	537713	1780504
39	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านคลองเตย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	534510	1785390
40	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านมอตะแบก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	539690	1780210
41	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านมอมะรื่น	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	536640	1780820
42	STN0913	บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	532813	1783001
43	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0914)	บ้านคลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	542161	1772433
44	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0914)	บ้านเพชรมงคล	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	540386	1772339

ตาราง 57 (ต่อ)

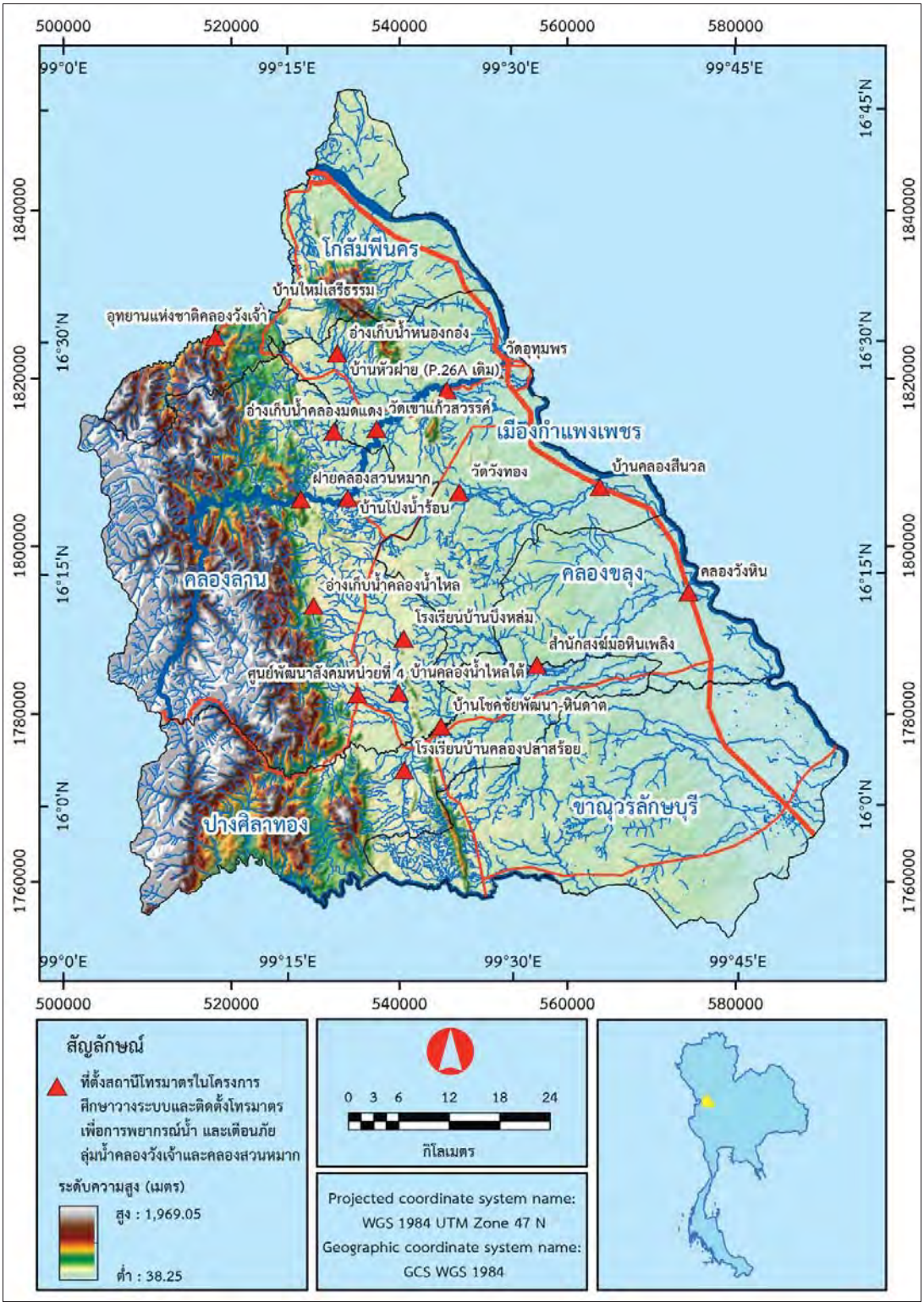
ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
45	STN0914	บ้านไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	541078	1775693
46	-	บ้านใหม่ชุมนุมไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	แผนอนาคต	511188	1809425
47	-	บ้านคลองเตย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	แผนอนาคต	534887	1785311
48	-	บ้านคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	แผนอนาคต	534658	1782011
49	-	บ้านคลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	แผนอนาคต	530576	1771618
50	-	บ้านใหม่วงค์เจริญ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	แผนอนาคต	529583	1797525
51	-	บ้านหนองบัวทอง	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	แผนอนาคต	546042	1817273



ภาพ 125 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมทรัพยากรน้ำ

ตาราง 58 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมชลประทาน

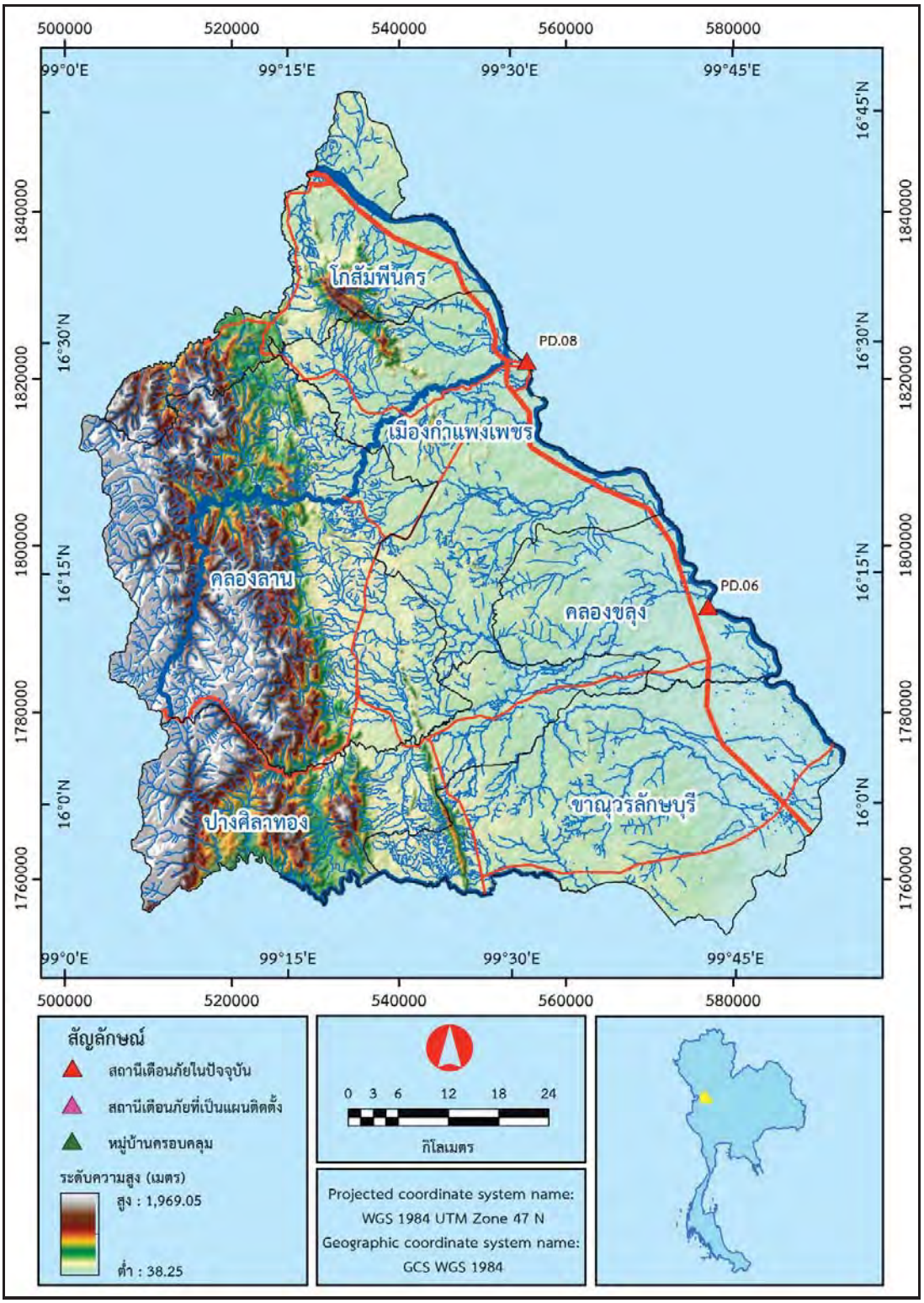
ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัด X	พิกัด Y	ตำบล	อำเภอ	ลุ่มน้ำย่อย	ลักษณะสถานี
1	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	528279	1805558	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
2	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	533854	1805692	สักงาม	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดระดับน้ำท่า
3	TP.102	คลองวังหิน	574459	1794457	คลองขลุง	คลองขลุง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
4	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	544986	1778491	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
5	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	535046	1782252	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
6	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	556396	1785766	วังไทร	คลองขลุง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
7	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	539881	1782436	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดระดับน้ำท่า
8	TP.107	บ้านคลองสีนวล	563913	1806977	ธำมะรงค์	เมือง	คลองสีนวล	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
9	TP.26A	บ้านหัวฝาย (P.26A เดิม)	545675	1818506	ท่าขุนราม	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดระดับน้ำท่า
10	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	523531	1827953	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	คลองวังเจ้า	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
11	TP.97	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	518124	1824866	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	คลองวังเจ้า	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
12	TP.98	วัดอุทุมพร	551244	1820977	ท่าขุนราม	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
13	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	537329	1813909	นาบ่อคำ	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
14	TRKl.1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	529827	1792809	คลองน้ำไหล	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
15	TRKl.2	โรงเรียนบ้านบึงหล่ม	540540	1788911	คลองน้ำไหล	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
16	TRKl.3	โรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย	540569	1773277	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
17	TRSm.1	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	532597	1822874	นาบ่อคำ	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝน
18	TRSm.2	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	532178	1813584	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝน
19	TRSn.1	วัดวังทอง	547145	1806341	วังทอง	เมือง	คลองสีนวล	วัดปริมาณน้ำฝน



ภาพ 126 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมชลประทาน

ตาราง 59 รายละเอียดสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลักษณะของสถานี	รายละเอียดของสถานี
สถานี PD06 แม่น้ำปิง ที่ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	
ที่ตั้ง	แม่น้ำปิง ลุ่มน้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ค่าพิกัด X เท่ากับ 577063 ค่าพิกัด Y เท่ากับ 1792687
ข้อมูลพื้นฐานสถานี	ความจุลำน้ำ - ลบ.ม./วินาที ระดับท้องน้ำ 49.850 เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งซ้าย 55.560 เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งขวา 55.670 เมตร (รทก.) ระดับเตือนภัย 54.560 เมตร (รทก.) ระดับวิกฤติ 55.060 เมตร (รทก.) ค่าหมุดระดับ - เมตร (รทก.) ค่าศูนย์เสาระดับ 50.550 เมตร (รทก.)
ข้อมูลอุปกรณ์ตรวจวัด	เครื่องวัดน้ำฝน Hydrological รุ่น Tb3 เครื่องวัดระดับน้ำ Hydrological รุ่น HS-40
ข้อมูลสถิติ	เริ่มตรวจวัด วันที่ 11-04-2554 15:00 น. ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด * 56.06 เมตร (รทก.) วันที่ 11-10-2554 03:45 น. ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ * 51.28 เมตร (รทก.) วันที่ 09-05-2555 13:00 น. ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ 53.68 เมตร (รทก.) วันที่ 23-09-2556 15:30 น. ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ 51.23 เมตร (รทก.) วันที่ 23-09-2556 15:30 น. * ข้อมูลที่แสดงไม่รวมปีน้ำปัจจุบัน (1 เมษายน 2556-31 มีนาคม 2557)
สถานี PD08 การประปาเมืองกำแพงเพชร	
ที่ตั้ง	แม่น้ำปิง ลุ่มน้ำปิง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองกำแพงเพชร ค่าพิกัด X เท่ากับ 555359 ค่าพิกัด Y เท่ากับ 1822044
ข้อมูลพื้นฐานสถานี	ความจุลำน้ำ - ลบ.ม./วินาที ระดับท้องน้ำ - เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งซ้าย - เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งขวา - เมตร (รทก.) ระดับเตือนภัย 76.400 เมตร (รทก.) ระดับวิกฤติ 76.900 เมตร (รทก.) ค่าหมุดระดับ - เมตร (รทก.) ค่าศูนย์เสาระดับ 70.810 เมตร (รทก.)
ข้อมูลอุปกรณ์ตรวจวัด	เครื่องวัดระดับน้ำ Hydrological รุ่น HS-40
ข้อมูลสถิติ	เริ่มตรวจวัด วันที่ 01-08-2555 13:30 น. ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด * 77.24 เมตร (รทก.) วันที่ 08-09-2555 19:15 น. ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ * 72.91 เมตร (รทก.) วันที่ 06-08-2555 15:00 น. ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ 74.61 เมตร (รทก.) วันที่ 26-10-2556 08:00 น. ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ 72.15 เมตร (รทก.) วันที่ 26-10-2556 08:00 น. * ข้อมูลที่แสดงไม่รวมปีน้ำปัจจุบัน (1 เมษายน 2556-31 มีนาคม 2557)



ภาพ 127 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เมื่อพิจารณาด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงตามแผนการดำเนินงานในอนาคตช่วงปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2575 (รวม 20 ปี) ของโครงการชลประทานกำแพงเพชร พบว่ามีการกำหนดแผนงานด้านการจัดการน้ำกว่า 238 โครงการ เป็นโครงการด้านอ่างเก็บน้ำ 29 โครงการ ฝายน้ำล้น 52 โครงการ ระบบส่งน้ำ 35 โครงการ ระบบระบายน้ำ 48 โครงการ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 5 โครงการ แก้มลิง 23 โครงการ เขื่อนป้องกันตลิ่ง 14 โครงการ ระบบป้องกันน้ำท่วม 5 โครงการ การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ 21 และฝึกอบรมการจัดการน้ำ 6 โครงการ รวมงบประมาณ 10,996.51 ล้านบาท โดยเป็นงบประมาณตามแผนระยะสั้น 5 ปีแรก (พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2560) เท่ากับ 5,433.47 ล้านบาท และเป็นงบประมาณตามแผนระยะกลาง 5 ปีถัดมา (พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2565) เท่ากับ 2,287.67 ล้านบาท และงบประมาณตามแผนระยะยาว 10 ปี หลัง (พ.ศ. 2566 ถึง พ.ศ. 2575) เท่ากับ 3,275.37 ล้านบาท โดยโครงการด้านอ่างเก็บน้ำ เป็นแผนการดำเนินการที่มีการใช้งบประมาณมากที่สุด คือ 4,326.83 ล้านบาท รองลงมาคือ ฝายน้ำล้น ใช้งบประมาณรวม 2,031.64 ล้านบาท ระบบระบายน้ำใช้งบประมาณรวม 1,703.38 ล้านบาท ระบบป้องกันน้ำท่วมใช้งบประมาณรวม 968.74 ล้านบาท ระบบส่งน้ำ 799.57 ล้านบาท เขื่อนป้องกันตลิ่งใช้งบประมาณรวม 735.00 ล้านบาท แก้มลิงใช้งบประมาณรวม 280.50 ล้านบาท สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าใช้งบประมาณรวม 75 ล้านบาท อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำใช้งบประมาณรวม 69.86 ล้านบาทและฝึกอบรมการจัดการน้ำพื้นที่ 6 อำเภอใช้งบประมาณรวม 6 ล้านบาท รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 60

เมื่อพิจารณาโครงการใช้งบประมาณในการดำเนินการมากที่สุดคืออ่างเก็บน้ำ พบว่า มีโครงการจำนวน 17 โครงการ ที่มีแผนการดำเนินงานในช่วงระยะสั้นและระยะกลาง เรียงตามลำดับงบประมาณที่ใช้ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำคลองลาน อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงพร้อมระบบ อ่างเก็บน้ำคลองม่วง อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอแห่งที่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอแห่งที่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาวแห่งที่ 3 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาวแห่งที่ 5 อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย และการปรับปรุงลาดทำนบด้านท้ายอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ส่วนโครงการที่มีแผนการดำเนินงานในช่วงระยะยาวมี 12 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำคลองขลุงบน อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำคลองขลุงล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม ทั้งนี้โครงการด้านอ่างเก็บน้ำมีงบประมาณการลงทุนตามแผนระยะสั้น 1,650.78 ล้านบาท ระยะกลาง 339.50 ล้านบาท และระยะยาว 2,336.55 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาโครงการด้านฝายน้ำล้น พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณตามแผนระยะสั้น 859.42 ล้านบาท ระยะกลาง 308.40 ล้านบาท และระยะยาว 863.82 ล้านบาท โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย ฝายพรานกระต่าย ฝายบ้านท่าเดื่อ ฝายท่ากระดานพร้อมระบบ ฝายคลองลานตอนบน ฝายคลองลานตอนล่าง ฝายท่าเสากระโดง พร้อมระบบ (คลองตัวยู) ฝายบ้านดงดำน้อย ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 1) ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 2) ฝายคลองส้ม ฝายคลองท่าส้ม ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม ฝายคลองเต่าใต้ ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร ฝายเริงกะพง ฝายบ้านหินดาต ฝายน้ำล้นเกาะร้อย ฝายน้ำล้นคลองไพร ฝายน้ำล้นนาบ่อคำ ฝายน้ำล้นบ้านศาลาแดง ฝายน้ำล้นบ้านคลองไพร ฝายน้ำล้นบ้านศรีไกรลาศ ฝายกักเก็บน้ำบ้านหัวฝาย ฝายคลองปิ่นโตบ้านเลิงกะพงษ์ ฝายคลองโป่งดู่ ฝายแซมมนโตน ฝายบ้านรวงผึ้ง ฝายคลองปิ่นโต ฝายคลองวังเจ้าบ้านเนินมะกอกน้อย

ฝายบ้านแม่สอด ฝายบ้านหนองปลาไหล ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้ ฝายบ้านมอมะปรางทอง ฝายน้ำล้น คลองนารี ฝายมอตากอย ฝายบ้านทรัพย์เจริญ ฝายบ้านคลองสมบูรณ์ ฝายคลองอ้ายเบี้ย ฝายบ้านปางตาไว ฝายมอสังเวียน และฝายไร่อุดม เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านระบบส่งน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการเกี่ยวกับการสร้างระบบส่งน้ำ การสร้างอาคารควบคุมน้ำ บังคับน้ำ หรืออัดน้ำ รวมทั้งการขุดลอกคลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งน้ำ ตามแนวแม่น้ำปิงและคลองสายหลัก มีการวางงบประมาณตามแผนระยะสั้นจำนวน 468.07 ล้านบาท และตามแผนระยะกลางจำนวน 331.50 ล้านบาท โดยโครงการสำคัญ ประกอบด้วย การปรับปรุงระบบส่งน้ำหินชะโงก ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระบบส่งน้ำด้วยท่อจากน้ำตกคลองวังเจ้า-หนองแดน ระบบส่งน้ำบ้านใหม่เชียงราย ระบบส่งน้ำฝายคลองคะยาง ระบบส่งน้ำฝายทุ่งใต้บ้านคลองน้ำไหลเหนือ อาคารอัดน้ำกลางคลองห้วยท่ากระบาก พร้อมระบบ อาคารบังคับน้ำคลองโหนตะคร้อ-ม่วงงาม อาคารอัดน้ำบ้านแสนตอ อาคารบังคับน้ำคลองห้วยขั้ว อาคารบังคับน้ำบ้านเขาวังเอี่ยม อาคารควบคุมน้ำปากคลองลานตาพวง และการขุดลอกคลองเก้ง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านระบบระบายน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการเกี่ยวกับงานขุดลอกและปรับปรุงคลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ การสร้างระบบระบายน้ำ และการซ่อมแซมตลิ่งริมน้ำ มีการวางงบประมาณตามแผนระยะสั้นจำนวน 1,131.48 ล้านบาท และตามแผนระยะกลางจำนวน 571.90 ล้านบาท โดยมีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำคลองดู่ ระบบระบายน้ำคลองสวนหมาก ระบบระบายน้ำคลองวังชมภู ระบบระบายน้ำคลองตะแบกหลวง ระบบระบายน้ำคลองขลุง ระบบระบายน้ำคลองแม่คล้อ ขุดลอกปรับปรุงลำน้ำคลองวังเจ้า ระบบระบายน้ำคลองสีเสียด ระบบระบายน้ำคลองขวาง ระบบระบายน้ำคลองสุวรรณ ระบบระบายน้ำคลองแขยง ระบบระบายน้ำคลองน้ำเย็น การปรับปรุงประตูระบายน้ำปากคลองหนองขวัญ และปรับปรุงคลองปิ่นโต เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พบว่า มีจำนวน 5 โครงการ ตามแผนงานระยะสั้น โครงการละ 15 ล้าน รวม 75 ล้านบาท โดยโครงการดังกล่าว ประกอบด้วย สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านใหม่คลองเมือง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านแม่ลาด สถานีสูบและฝายกักเก็บน้ำบ้านคลองกระธาตุ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบวัดพรหมประดิษฐ์ และสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านใหม่พร้อมระบบ ทั้งนี้จากการสำรวจเพิ่มเติมยังพบว่าสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบันนั้นมีครอบคลุมตามแนวแม่น้ำปิง และริมคลองสำคัญดังเช่นคลองสวนหมากแล้ว ส่วนคลองอื่นๆ นั้น ไม่สามารถจัดตั้งสถานีดังกล่าวได้เพราะไม่มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดปี

เมื่อพิจารณาด้านแก้มลิง พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณตามแผนระยะสั้น 160.50 ล้านบาท ระยะกลาง 45.00 ล้านบาท และระยะยาว 75.00 ล้านบาท โดยโครงการส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการสร้างพื้นที่แก้มลิง การขุดลอกแก้มลิง และการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ ที่สำคัญประกอบด้วย พัฒนาแก้มลิงบึงหล่ม แก้มลิงหินชะโงก แก้มลิงคลองดง แก้มลิงลำคลองขลุง แก้มลิงคลองอ่าง แก้มลิงคลองยาง แก้มลิงคลองขว้าง แก้มลิงบ้านหนองบัวทอง แก้มลิงวังดำน้ำ ขุดลอกแก้มลิงคลองดู่ ขุดลอกแก้มลิงหนองบอน ขุดลอกแก้มลิงด่านกรวด (ระยะที่ 2) และการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำคลองวังดำน้ำ

เมื่อพิจารณาโครงการด้านการจัดการน้ำอื่น พบว่า โครงการเขื่อนป้องกันตลิ่งมีมีการวางแผนงบประมาณเฉพาะแผนระยะสั้นจำนวน 735.00 ล้านบาท โดยโครงการดังกล่าวมีการก่อสร้างริมฝั่ง

แม่น้ำปิงและคลองสวนหมากเป็นส่วนใหญ่ มีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิงในเขตตำบลโกสัมพี ตำบลลานดอกไม้ตก ตำบลทรงธรรม ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลท่าพุทรา ตำบลคลองขลุง และตำบลแสนตอ และเขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมากในเขตตำบลนครชุมและตำบลท่าขุนราม ส่วนด้านระบบป้องกันน้ำท่วมนั้น พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณระยะสั้นจำนวน 277.37 ล้านบาท และแผนระยะกลางจำนวน 691.37 ล้านบาท เพื่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก โดยเฉพาะในเขตชุมชน ประกอบด้วย โครงการระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลนครชุม ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองแม่ลาย ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลปากดง ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองขลุง และระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลท่าพุทรา โครงการด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ มีการวางแผนด้านงบประมาณเฉพาะระยะสั้นจำนวน 69.86 ล้านบาท และแผนระยะกลางจำนวน 691.37 ล้านบาท ที่สำคัญประกอบด้วย โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองวังตาช่วย อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองลาน อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำตำบลนาบ่อคำ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงวังดำน้ำช่วงที่ 2 อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำตำบลปางมะค่า อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำขนาดกลางตำบลคลองลานพัฒนา อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่กระชัย อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่ตาพน อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองใหญ่ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขุด อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโนนปอแดง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองพิณทอง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองไผ่ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองตะลุมพุก และอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหน้าฝายเกาะร้อย ส่วนงบประมาณในการฝึกอบรมการจัดการน้ำนั้น มีการวางแผนช่วงระยะสั้น อำเภอละ 1 ล้านบาท 6 อำเภอ รวม 6 ล้านบาท รายละเอียดด้านโครงการจัดการน้ำตามแผนดำเนินการ 20 ปี แสดงได้ดังตาราง 61 และภาพ 128

ตาราง 60 สรุปโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต

ลำดับ	โครงการ	จำนวนโครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)			
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม
1	อ่างเก็บน้ำ	29	1,650.78	339.50	2,336.55	4,326.83
2	ฝายน้ำล้น	52	859.42	308.40	863.82	2,031.64
3	ระบบส่งน้ำ	35	468.07	331.50	-	799.57
4	ระบบระบายน้ำ	48	1,131.48	571.90	-	1,703.38
5	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	5	75.00	-	-	75.00
6	แก้มลิง	23	160.50	45.00	75.00	280.50
7	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	14	735.00	-	-	735.00
8	ระบบป้องกันน้ำท่วม	5	277.37	691.37	-	968.74
9	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	21	69.86	-	-	69.86
10	ฝึกอบรมการจัดการน้ำ	6	6.00	-	-	6.00
รวม		**238**	**5,433.47**	**2,287.67**	**3,275.37**	**10,996.51**

ตาราง 61 รายละเอียดโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
	หมวดที่ 1 อ่างเก็บน้ำ										
1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532500	1781500	อ่างเก็บน้ำ	216.46	-	-	216.46	กรมชลประทาน
2	อ่างเก็บน้ำคลองไพร	นาบ่อคำ	เมือง	525139	1822564	อ่างเก็บน้ำ	265.66	-	-	265.66	กรมชลประทาน
3	อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	537442	1829268	อ่างเก็บน้ำ	148.96	-	-	148.96	กรมชลประทาน
4	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงพร้อมระบบ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529687	1813187	อ่างเก็บน้ำ	120.00	-	-	120.00	กรมชลประทาน
5	อ่างเก็บน้ำป่าสน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	535958	1778866	อ่างเก็บน้ำ	16.50	10.00	-	26.50	กรมชลประทาน
6	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง	ทรงธรรม	เมือง	542875	1826176	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
7	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง	ทรงธรรม	เมือง	546105	1826005	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
8	อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมือง	543415	1824842	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
9	อ่างเก็บน้ำคลองม่วง	นาบ่อคำ	เมือง	532600	1822300	อ่างเก็บน้ำ	10.00	109.50	-	119.50	กรมชลประทาน
10	อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530300	1774500	อ่างเก็บน้ำ	-	-	143.30	143.30	กรมชลประทาน
11	อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมือง	537000	1820700	อ่างเก็บน้ำ	-	-	135.38	135.38	กรมชลประทาน
12	อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกะสัง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	524450	1807550	อ่างเก็บน้ำ	-	-	272.00	272.00	กรมชลประทาน
13	อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	527111	1805499	อ่างเก็บน้ำ	-	-	600.00	600.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
14	อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน)	สักงาม	คลองลาน	527870	1801683	อ่างเก็บน้ำ	220.00	-	-	220.00	กรมชลประทาน
15	อ่างเก็บน้ำคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	528290	1796270	อ่างเก็บน้ำ	240.00	-	-	240.00	กรมชลประทาน
16	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	530576	1771299	อ่างเก็บน้ำ	240.00	30.00	-	270.00	กรมชลประทาน
17	อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	520972	1828264	อ่างเก็บน้ำ	110.00	190.00	-	300.00	กรมชลประทาน
18	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง	นาบ่อคำ	เมือง	525957	1819651	อ่างเก็บน้ำ	-	-	180.87	180.87	กรมชลประทาน
19	อ่างเก็บน้ำคลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	542363	1769414	อ่างเก็บน้ำ	-	-	180.00	180.00	กรมชลประทาน
20	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	529316	1773598	อ่างเก็บน้ำ	-	-	320.00	320.00	กรมชลประทาน
21	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533182	1775038	อ่างเก็บน้ำ	-	-	200.00	200.00	กรมชลประทาน
22	อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530256	1783158	อ่างเก็บน้ำ	-	-	200.00	200.00	กรมชลประทาน
23	อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	530541	1839004	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
24	ปรับปรุงลาดทำนบด้านท้ายอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	528818	1813285	อ่างเก็บน้ำ	3.20	-	-	3.20	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
25	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอ แห่งที่ 1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544579	1767713	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
26	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอ แห่งที่ 2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544739	1767215	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
27	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาว แห่งที่ 3	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	553749	1762557	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
28	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาว แห่งที่ 5	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	554735	1762658	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
29	อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532886	1779652	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 1						**1,650.8**	**339.50**	**2,336.6**	**4,326.8**	
	หมวดที่ 2 ฝายน้ำล้น										
30	ฝายท่ากระดานพร้อมระบบ	ท่าขุนราม	เมือง	544131	1818829	ฝายน้ำล้น	230.00	-	-	230.00	กรมชลประทาน
31	ฝายบ้านดงดำน้อย	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	574761	1763093	ฝายน้ำล้น	26.00	-	-	26.00	กรมชลประทาน
32	ฝายบ้านคลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531828	1814063	ฝายน้ำล้น	11.50	-	-	11.50	กรมชลประทาน
33	ฝายคลองส้ม	หินดาต	ปางศิลาทอง	547342	1775616	ฝายน้ำล้น	18.60	-	-	18.60	กรมชลประทาน
34	ฝายคลองโป่งดู่	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	570500	1769600	ฝายน้ำล้น	13.23	-	-	13.23	กรมชลประทาน
35	ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	535368	1817647	ฝายน้ำล้น	16.10	-	-	16.10	กรมชลประทาน
36	ฝายคลองอ้ายเบี้ย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528338	1838659	ฝายน้ำล้น	10.93	-	-	10.93	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
37	ฝายบ้านปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	540549	1769353	ฝายน้ำล้น	10.70	-	-	10.70	กรมชลประทาน
38	ฝายคลองท่าส้ม	อ่างทอง	เมือง	548809	1789363	ฝายน้ำล้น	17.25	-	-	17.25	กรมชลประทาน
39	ฝายคลองปิ่นโตบ้านเลิงกะพงษ์	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	539463	1784560	ฝายน้ำล้น	13.80	-	-	13.80	กรมชลประทาน
40	ฝายมอสังเวียน	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535318	1789503	ฝายน้ำล้น	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
41	ฝายบ้านทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	540487	1806383	ฝายน้ำล้น	11.60	-	-	11.60	กรมชลประทาน
42	ฝายคลองเต่าใต้	นาบ่อคำ	เมือง	539476	1815175	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
43	ฝายบ้านท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528195	1837935	ฝายน้ำล้น	9.00	-	-	9.00	กรมชลประทาน
44	ฝายไร่อุดม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	538537	1795055	ฝายน้ำล้น	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
45	ฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	543242	1816265	ฝายน้ำล้น	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
46	ฝายแซมมนโตน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	535909	1811606	ฝายน้ำล้น	12.00	-	-	12.00	กรมชลประทาน
47	ฝายบ้านรวงผึ้ง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533240	1790965	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
48	ฝายคลองปิ่นโต	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533812	1793036	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
49	ฝายคลองวังเจ้าบ้านเนินมะกอกน้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	526255	1837367	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
50	ฝายบ้านแม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532885	1793403	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
51	ฝายบ้านหนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	536423	1789741	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
52	ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้	คลองน้ำไหล	คลองลาน	543056	1793183	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
53	ฝายบ้านมอมะปรางทอง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532838	1788799	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
54	ฝายน้ำล้นคลองนารี	นาบ่อคำ	เมือง	540401	1814068	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
55	ฝายมอตากอย	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	573365	1778350	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
56	ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 1)	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	560848	1784913	ฝายน้ำล้น	-	20.00	-	20.00	กรมชลประทาน
57	ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 2)	หินดาต	ปางศิลาทอง	550348	1780929	ฝายน้ำล้น	-	20.00	-	20.00	กรมชลประทาน
58	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1	หินดาต	ปางศิลาทอง	543000	1777000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
59	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร	หินดาต	ปางศิลาทอง	544000	1778000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
60	ฝายเริงกระพง	หินดาต	ปางศิลาทอง	550000	1777800	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
61	ฝายบ้านหินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	546500	1779200	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
62	ฝายต้นน้ำลำธาร	วังไทร	คลองขลุง	563000	1792000	ฝายน้ำล้น	1.00	-	-	1.00	ทรัพยากรน้ำจังหวัด
63	ฝายท่าเสากระโดง พร้อมระบบ (คลองตัวยู)	นาบ่อคำ	เมือง	535700	1810900	ฝายน้ำล้น	55.23	-	-	55.23	ทรัพยากรน้ำภาค1
64	ฝายกำแพงเพชร	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	585700	1784200	ฝายน้ำล้น	-	-	2,220.20	2,220.20	กรมชลประทาน
65	ฝายคลองลานตอนบน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530700	1783200	ฝายน้ำล้น	38.30	20.00	-	58.30	กรมชลประทาน
66	ฝายคลองลานตอนล่าง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	534000	1782500	ฝายน้ำล้น	36.40	20.00	-	56.40	กรมชลประทาน
67	ฝายพรานกระต่าย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537500	1840000	ฝายน้ำล้น	-	-	861.60	861.60	กรมชลประทาน
68	ฝายบ้านท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	550400	1820100	ฝายน้ำล้น	115.00	120.40	-	235.40	กรมชลประทาน
69	ฝายน้ำล้นเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529302	1805715	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
70	ฝายน้ำล้นคลองไพร	โป่งน้ำร้อน	เมือง	526932	1821466	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
71	ฝายน้ำล้นนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542000	1816000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
72	ฝายน้ำล้นบ้านศาลาแดง	นาบ่อคำ	เมือง	535050	1818850	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
73	ฝายน้ำล้นบ้านคลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	558380	1803324	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
74	ฝายน้ำล้นบ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	คลองลาน	555906	1803164	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
75	ฝายกักเก็บน้ำบ้านหัวฝาย	ท่าขุนราม	เมือง	536152	1785495	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
76	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	590447	1845902	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
77	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	601400	1802700	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
78	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	601328	1802532	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
79	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	530593	1792246	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
80	ก่อสร้างฝายน้ำล้น	ไตรตรึงษ์	เมือง	554537	1782020	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
81	ก่อสร้างฝายน้ำล้น	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	521917	1813246	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 2						**308.40**	**863.82**	**2,031.6**	**308.40**	
	หมวดที่ 3 ระบบส่งน้ำ										
82	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535000	1818900	ระบบส่งน้ำ	200.00	-	-	200.00	กรมชลประทาน
83	ปรับปรุงระบบส่งน้ำหินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	532275	1792361	ระบบส่งน้ำ	-	250.00	-	250.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
84	จัดหาแหล่งน้ำสำหรับสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงบ้านป่าคา	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	540103	1801891	ระบบส่งน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
85	ระบบส่งน้ำฝายคลองคะยาง	นาบ่อคำ	เมือง	534590	1816882	ระบบส่งน้ำ	10.45	-	-	10.45	กรมชลประทาน
86	ระบบส่งน้ำฝายทุ่งใต้บ้านคลองน้ำไหลเหนือ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	550926	1859335	ระบบส่งน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
87	ระบบส่งน้ำบ้านใหม่เชียงราย	หินดาต	ปางศิลาทอง	549886	1836539	ระบบส่งน้ำ	13.90	-	-	13.90	กรมชลประทาน
88	อาคารอัดน้ำกลางคลองห้วยท่ากระบาก พร้อมระบบ	สักงาม	คลองลาน	535341	1839250	ระบบส่งน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
89	อาคารบังคับน้ำคลองโหนตะคร้อ-ม่วงงาม	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	540617	1813668	ระบบส่งน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
90	อาคารอัดน้ำบ้านแสนตอ	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	530230	1805484	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน
91	อาคารบังคับน้ำคลองห้วยขั้ว	นาบ่อคำ	เมือง	545099	1818087	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน
92	อาคารบังคับน้ำบ้านเขาวังเอี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	545418	1818730	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
93	ระบบส่งน้ำด้วยท่อจากน้ำตกคลองวังเจ้า-หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	561000	1783200	ระบบส่งน้ำ	-	15.00	-	15.00	กรมชลประทาน
94	ทำนบดินพร้อมอาคารคลองขัว	นาบ่อคำ	เมือง	567000	1791000	ระบบส่งน้ำ	-	15.00	-	15.00	กรมชลประทาน
95	ระบบส่งน้ำคลองส่งน้ำฝั่งขวาฝายคลองสวนหมาก พร้อมอาคาร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	567000	1791000	ระบบส่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมชลประทาน
96	ระบบส่งน้ำคลองฝั่งขวาฝายท่ากระดาน พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	544000	1776000	ระบบส่งน้ำ	3.65	-	-	3.65	กรมชลประทาน
97	ระบบส่งน้ำคลองฝั่งซ้ายฝายท่ากระดาน พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	580000	1827500	ระบบส่งน้ำ	1.50	-	-	1.50	กรมชลประทาน
98	อาคารควบคุมน้ำปากคลองลานตาพวง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	587521	1831083	ระบบส่งน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
99	อาคารบังคับน้ำคลองเก้ง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	566869	1823103	ระบบส่งน้ำ	-	4.00	-	4.00	กรมชลประทาน
100	ขุดลอกคลองเก้ง ความยาว 6 กิโลเมตร	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	583146	1816613	ระบบส่งน้ำ	-	5.00	-	5.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
101	ขุดลอกคลองอ่าง ยาว 6 กิโลเมตร	วังไทร	คลองขลุง	587190	1805147	ระบบส่งน้ำ	-	2.00	-	2.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
102	ขุดลอกคลองซอยคลองอ่าง ยาว 10 กิโลเมตร	วังไทร	คลองขลุง	565681	1788528	ระบบส่งน้ำ	-	3.50	-	3.50	กรมชลประทาน
103	ขุดลอกลำคลองซอยบ้านเขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	597270	1817452	ระบบส่งน้ำ	-	3.00	-	3.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
104	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	573948	1783598	ระบบส่งน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
105	ระบบส่งน้ำหินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	536704	1839532	ระบบส่งน้ำ	100.00	-	-	100.00	กรมชลประทาน
106	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	538934	1831061	ระบบส่งน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
107	วางท่อระบายน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	552000	1820800	ระบบส่งน้ำ	0.75	-	-	0.75	ส่วนโยธา
108	ขุดลอกเปิดทางน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	520972	1828264	ระบบส่งน้ำ	0.10	-	-	0.10	ส่วนโยธา
109	วางท่อระบายน้ำ คสล.	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	589218	1844869	ระบบส่งน้ำ	0.04	-	-	0.04	ส่วนโยธา
110	วางท่อระบายน้ำ คสล.	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	574956	1823955	ระบบส่งน้ำ	0.04	-	-	0.04	ส่วนโยธา
111	ขุดลอกเหมือง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	565084	1838883	ระบบส่งน้ำ	0.30	-	-	0.30	ส่วนโยธา
112	ขุดลอกคลอง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	568816	1847629	ระบบส่งน้ำ	0.02	-	-	0.02	ส่วนโยธา
113	ขุดลอกคลอง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559922	1831104	ระบบส่งน้ำ	0.19	-	-	0.19	ส่วนโยธา

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
114	ขุดคลองพร้อมวางท่อระบายน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	568214	1841697	ระบบส่งน้ำ	0.03	-	-	0.03	ส่วนโยธา
115	ซ่อมแซมเหมืองพลังงานไฟฟ้า	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	582881	1829203	ระบบส่งน้ำ	1.00	-	-	1.00	ส่วนโยธา
116	ซ่อมบำรุง แพสูบน้ำและมอเตอร์ และอุปกรณ์ในแพสูบน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	545719	1819636	ระบบส่งน้ำ	0.10	-	-	0.10	ส่วนโยธา
	รวมหมวดที่ 3						**468.07**	**331.50**	**-**	**799.57**	
	หมวดที่ 4 ระบบระบายน้ำ										
117	ท่อระบายน้ำบ้านลานศิลา	นาบ่อคำ	เมือง	576884	1828852	ระบบระบายน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
118	ท่อระบายน้ำกลางคลองปิ่นโต (แห่งที่ 1)	คลองน้ำไหล	คลองลาน	578773	1807757	ระบบระบายน้ำ	8.34	-	-	8.34	กรมชลประทาน
119	ท่อระบายน้ำกลางคลองปิ่นโต (แห่งที่ 4)	คลองน้ำไหล	คลองลาน	580235	1804782	ระบบระบายน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
120	ระบบระบายน้ำคลองคล้อพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	607313	1790168	ระบบระบายน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
121	ระบบระบายน้ำคลองเข้พร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	608985	1803940	ระบบระบายน้ำ	4.00	-	-	4.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
122	ระบบระบายน้ำคลองโปร่งพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	600638	1791200	ระบบระบายน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมชลประทาน
123	ระบบระบายน้ำคลองตาทาพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	601173	1790756	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
124	ระบบระบายน้ำคลองชะนี-วังยางพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	598088	1793084	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
125	ระบบระบายน้ำคลองขยางพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	601988	1790855	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
126	ระบบระบายน้ำคลองนามอญพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	608468	1805653	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
127	ระบบระบายน้ำคลองแม่ตะโพนพร้อมอาคาร	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	599914	1792007	ระบบระบายน้ำ	13.00	-	-	13.00	กรมชลประทาน
128	ระบบระบายน้ำคลองขวางพร้อมอาคาร	วังไทร	คลองขลุง	609292	1789078	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
129	ระบบระบายน้ำคลองธานีพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	597668	1788386	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
130	ระบบระบายน้ำคลองอีอ่างพร้อมอาคาร	วังไทร	คลองขลุง	586964	1787736	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
131	ระบบระบายน้ำคลองน้ำไหลพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	564000	1778000	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
132	ระบบระบายน้ำคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	588000	1774000	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
133	ระบบระบายน้ำคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	553584	1801705	ระบบระบายน้ำ	6.00	-	-	6.00	กรมชลประทาน
134	ระบบระบายน้ำคลองแขยงพร้อมอาคาร	ธำมรงค์	เมือง	533303	1793569	ระบบระบายน้ำ	45.00	-	-	45.00	กรมชลประทาน
135	ระบบระบายน้ำคลองสุวรรณพร้อมอาคาร	ธำมรงค์	เมือง	561428	1808108	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
136	ระบบระบายน้ำคลองน้ำเย็นพร้อมอาคาร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	561187	1840934	ระบบระบายน้ำ	40.00	-	-	40.00	กรมชลประทาน
137	ระบบระบายน้ำคลองคะยางพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	589953	1779167	ระบบระบายน้ำ	-	1.90	-	1.90	กรมชลประทาน
138	ระบบระบายน้ำคลองสวนหมาก (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	590413	1778770	ระบบระบายน้ำ	50.00	100.00	-	150.00	กรมชลประทาน
139	ระบบระบายน้ำคลองขลุง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	540000	1841000	ระบบระบายน้ำ	50.00	50.00	-	100.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
140	ระบบระบายน้ำคลองแม่คล้อ (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ทรงธรรม	เมือง	533056	1797576	ระบบระบายน้ำ	50.00	50.00	-	100.00	กรมชลประทาน
141	ระบบระบายน้ำคลองตะแบกหลวง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	569845	1805155	ระบบระบายน้ำ	120.00	-	-	120.00	กรมชลประทาน
142	ระบบระบายน้ำคลองวังชมภู (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	541613	1833952	ระบบระบายน้ำ	150.00	-	-	150.00	กรมชลประทาน
143	ขุดลอกคลองอีหมี	นครชุม	เมือง	536500	1840300	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
144	ขุดลอกปรับปรุงลำน้ำคลองวังเจ้า	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	543517	1839817	ระบบระบายน้ำ	78.14	-	-	78.14	กรมชลประทาน
145	ติดตั้งประตูระบายน้ำฝายเหมืองซอย	ท่าขุนราม	เมือง	596220	1789201	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
146	เพิ่มขนาด ปตร.ปากคลองหนองขวัญ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559021	1813917	ระบบระบายน้ำ	-	40.00	-	40.00	กรมชลประทาน
147	ระบบระบายน้ำคลองดู่ (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	567809	1812023	ระบบระบายน้ำ	-	180.00	-	180.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
148	ระบบระบายน้ำคลองสีเสียด (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	565025	1810353	ระบบระบายน้ำ	-	60.00	-	60.00	กรมชลประทาน
149	ผันน้ำคลองสวนหมาก 1 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	ระบบระบายน้ำ	-	30.00	-	30.00	กรมชลประทาน
150	ผันน้ำคลองสวนหมาก 2 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	ระบบระบายน้ำ	-	30.00	-	30.00	กรมชลประทาน
151	ระบบระบายน้ำคลองวังหามแห 1 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	599980	1804461	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
152	ระบบระบายน้ำคลองวังหามแห 2 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	599872	1804218	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
153	ระบบระบายน้ำคลองดง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	582177	1787772	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
154	ขุดลอกคลองแขยงภายในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์	ไตรตรึงษ์	เมือง	537491	1780638	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
155	ปรับปรุงคลองลานพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	573267	1763271	ระบบระบายน้ำ	11.00	-	-	11.00	กรมชลประทาน
156	ปรับปรุงคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล/คลองลานพัฒนา	คลองลาน	560687	1760502	ระบบระบายน้ำ	20.00	-	-	20.00	กรมชลประทาน
157	แก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตเทศบาลปากดงและตำบลไตรตรึงษ์	ไตรตรึงษ์	เมือง	561361	1789975	ระบบระบายน้ำ	24.50	-	-	24.50	กรมชลประทาน
158	เรียงหินป้องกันตลิ่งพัง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	572898	1842982	ระบบระบายน้ำ	13.00	-	-	13.00	ส่วนโยธา
159	ซ่อมแซมตลิ่งริมน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	558357	1790482	ระบบระบายน้ำ	2.50	-	-	2.50	ส่วนโยธา
160	เรียงหินป้องกันตลิ่งพัง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559840	1783682	ระบบระบายน้ำ	14.00	-	-	14.00	ส่วนโยธา
161	ปรับปรุงคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	545560	1779601	ระบบระบายน้ำ	33.00	-	-	33.00	กรมชลประทาน
162	ปรับปรุงคลองลานพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	576745	1774085	ระบบระบายน้ำ	29.00	-	-	29.00	กรมชลประทาน
163	คลองระบายน้ำคลองสุวรรณ	ธำมรงค์	เมือง	565394	1780790	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
164	คลองระบายน้ำคลองวังชมภู	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	578370	1826095	ระบบระบายน้ำ	150.00	-	-	150.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 4						**1,131.5**	**571.90**	**-**	**1,703.4**	
	หมวดที่ 5 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า										
165	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านใหม่คลองเมือง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	549409	1831730	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
166	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านแม่ลาด	แม่ลาด	คลองขลุง	551700	1830000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
167	สถานีสูบและฝายกักเก็บน้ำบ้านคลองกระธาตุ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	555000	1814500	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
168	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบวัดพรหมประดิษฐ์	แม่ลาด	คลองขลุง	562500	1808000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
169	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านใหม่ พร้อมระบบ	ธำมรงค์	เมือง	565000	1816000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 5						**75.00**	**-**	**-**	**75.00**	

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
	หมวดที่ 6 แก้มลิง										
170	แก้มลิงบ้านรังวัด พร้อมอาคาร	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	546200	1850700	แก้มลิง	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
171	แก้มลิงบ้านหนองบัวทอง พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	546450	1759790	แก้มลิง	10.00	-	-	10.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
172	แก้มลิงบ้านหัวฝาย พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	543270	1783220	แก้มลิง	-	5.00	-	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
173	แก้มลิงหินชะโงก พร้อมอาคาร	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	533700	1780400	แก้มลิง	-	20.00	-	20.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
174	แก้มลิงคลองดง พร้อมอาคาร	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	535205	1805884	แก้มลิง	-	20.00	-	20.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
175	แก้มลิงวังดำน้ำ พร้อมอาคาร	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547700	1818600	แก้มลิง	-	-	10.00	10.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
176	แก้มลิงห้วยน้ำหอม พร้อมอาคาร	คลองแม่ลาย	เมือง	551153	1816978	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
177	แก้มลิงบึงใหม่ พร้อมอาคาร	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
178	แก้มลิงบึงสักไม้งาม พร้อมอาคาร	สักงาม	คลองลาน	535231	1805069	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
179	แก้มลิงบึงหล่ม พร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	540642	1788374	แก้มลิง	-	-	30.00	30.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
180	แก้มลิงบึงเกาะแตง พร้อมอาคาร	แม่ลาด	คลองขลุง	582177	1787772	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
181	แก้มลิงบึงบ้านใหม่ธงชัย พร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	537491	1780638	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
182	แก้มลิงบึงสี่แยกต้นไทร พร้อมอาคาร	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	573267	1763271	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
183	แก้มลิงบึงสามัคคีธรรม พร้อมอาคาร	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	560687	1760502	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
184	ขุดลอกแก้มลิงหนองบอน	วังไทร	คลองขลุง	561361	1789975	แก้มลิง	20.00	-	-	20.00	กรมชลประทาน
185	ขุดลอกแก้มลิงคลองดู่	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	549877	1805743	แก้มลิง	24.50	-	-	24.50	กรมชลประทาน
186	แก้มลิงคลองขว้าง	วังไทร	คลองขลุง	558357	1790482	แก้มลิง	16.00	-	-	16.00	กรมชลประทาน
187	แก้มลิงลำคลองขลุง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	559840	1783682	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
188	แก้มลิงคลองอ่าง	วังไทร	คลองขลุง	559926	1786106	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
189	แก้มลิงคลองยาง	วังไทร	คลองขลุง	545560	1779601	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
190	ขุดลอกแก้มลิงคลองดง	วังหามแห, ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	576745	1774085	แก้มลิง	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
191	ขุดลอกแก้มลิงด่านกรวด (ระยะที่ 2)	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	565394	1780790	แก้มลิง	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
192	อนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำคลองวังดำน้ำ	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	549409	1831730	แก้มลิง	11.00	-	-	11.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 6						**160.50**	**45.00**	**75.00**	**280.50**	
	หมวดที่ 7 อื่นๆ										
	7.1 เขื่อนป้องกันตลิ่ง										
193	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	นครชุม	เมือง	552700	1823000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	30.00	-	-	30.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
194	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	587500	1782000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	25.00	-	-	25.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
195	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	ท่าขุนราม	เมือง	544800	1819000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
196	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ธำมรงค์	เมือง	570000	1807000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	100.00	-	-	100.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
197	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547500	1835000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
198	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574000	1798000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	5.25	-	-	5.25	กรมโยธาธิการและผังเมือง

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
199	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ทรงธรรม	เมือง	552000	1828000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.50	-	-	15.50	กรมโยธาธิการและผังเมือง
200	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	ท่าขุนราม	เมือง	544500	1819000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
201	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ธำมรงค์	เมือง	570200	1807000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	100.00	-	-	100.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
202	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	คลองขลุง	คลองขลุง	577000	1793000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	8.25	-	-	8.25	กรมโยธาธิการและผังเมือง
203	เขื่อนป้องกันตลิ่ง ม.4 ตำบลโกสัมพี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	532300	1839000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	20.00	-	-	20.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
204	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	593000	1774000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	36.00	-	-	36.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
205	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547500	1835500	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	50.00	-	-	50.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
206	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ไตรตรึงษ์	เมือง	562273	1809196	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	300.00	-	-	300.00	กรมชลประทาน
	7.2 ระบบป้องกันน้ำท่วม										
207	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลนครชุม	นครชุม	เมือง	553000	1822000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	277.37	-	-	277.37	กรมโยธาธิการและผังเมือง

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
208	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองแม่ลาย	คลองแม่ลาย	เมือง	555000	1814500	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	202.50	-	202.50	กรมโยธาธิการและผังเมือง
209	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลปากดง	ปากดง	เมือง	562500	1808000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	34.00	-	34.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
210	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองขลุง	คลองขลุง	คลองขลุง	576000	1793000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	199.00	-	199.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
211	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลท่าพุทรา	ท่าพุทรา	คลองขลุง	573500	1798000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	255.87	-	255.87	กรมโยธาธิการและผังเมือง
	7.3 อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ										
212	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	546450	1759790	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมทรัพยากรน้ำ
213	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำขนาดกลาง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	543270	1783220	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมทรัพยากรน้ำ
214	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	571954	1782634	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	15.00	-	-	15.00	กรมทรัพยากรน้ำ

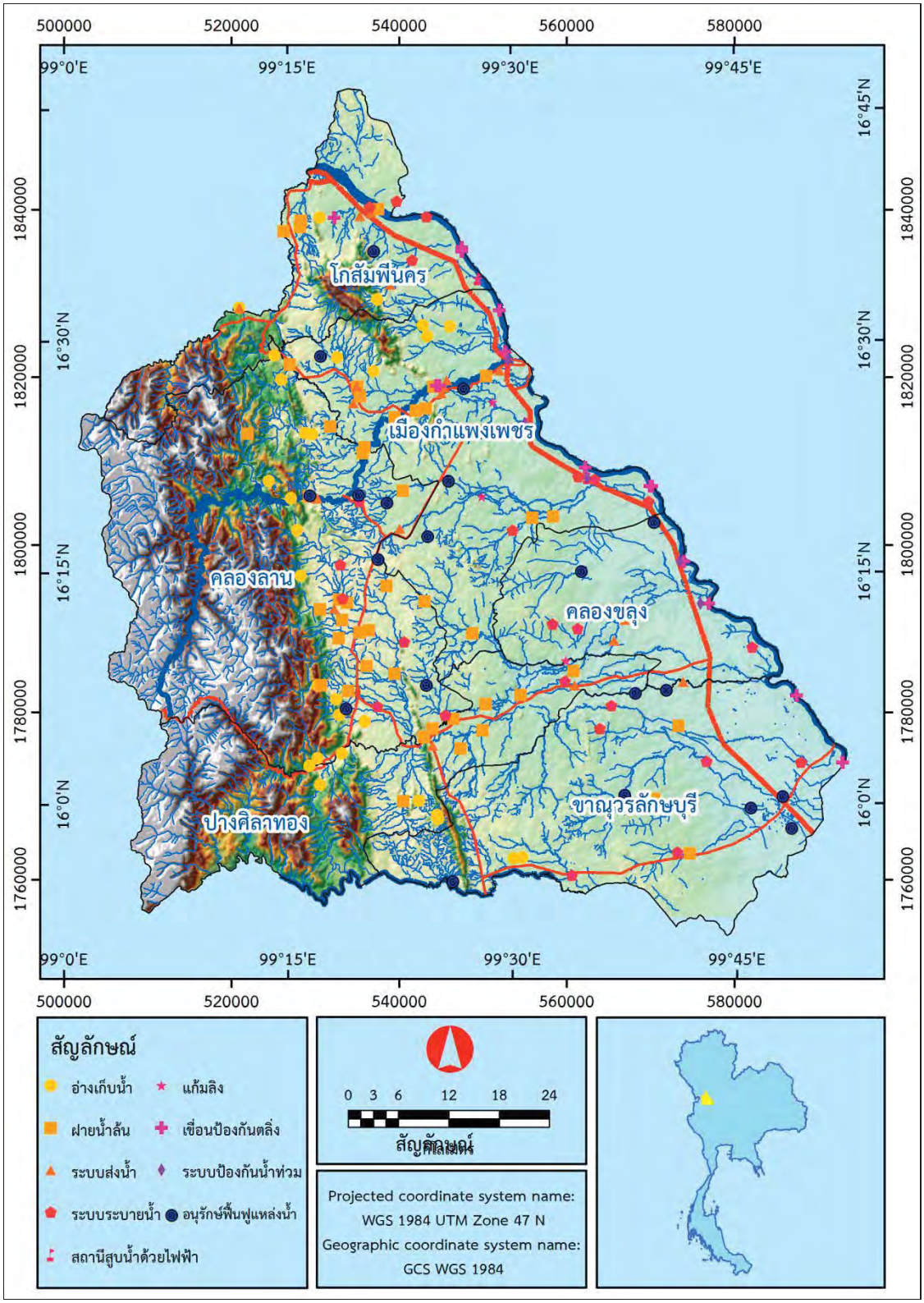
ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
215	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงวังดำน้ำ ช่วงที่ 2	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	548700	1834800	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.50	-	-	3.50	กรมทรัพยากรน้ำ
216	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533700	1780400	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมทรัพยากรน้ำ
217	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขุด	สักงาม	คลองลาน	535205	1805884	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.07	-	-	2.07	กรมทรัพยากรน้ำ
218	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองใหญ่	วังทอง	เมือง	537548	1798237	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.27	-	-	2.27	กรมทรัพยากรน้ำ
219	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่ตาพน	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	561774	1796803	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.65	-	-	2.65	กรมทรัพยากรน้ำ
220	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	547700	1818600	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
221	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหน้าฝายเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529391	1805823	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.30	-	-	1.30	กรมทรัพยากรน้ำ
222	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	568235	1782242	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	4.00	-	-	4.00	กรมทรัพยากรน้ำ
223	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	536990	1835022	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
224	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองวังตาช่วย	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	566947	1770085	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	5.30	-	-	5.30	กรมทรัพยากรน้ำ

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
225	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง	สักงาม	คลองลาน	538589	1804970	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.98	-	-	2.98	กรมทรัพยากรน้ำ
226	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโนนปอแดง	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	586901	1766129	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
227	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองไผ่	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	585832	1769944	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.65	-	-	1.65	กรมทรัพยากรน้ำ
228	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองตะลุมพุก	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	582021	1768583	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.40	-	-	1.40	กรมทรัพยากรน้ำ
229	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	นาบ่อคำ	เมือง	530671	1822464	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.84	-	-	3.84	กรมทรัพยากรน้ำ
230	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่กระชัย	ท่าพุทรา	คลองขลุง	570437	1802630	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.90	-	-	2.90	กรมทรัพยากรน้ำ
231	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง	วังทอง	เมือง	543460	1800965	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
232	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองพิณทอง	วังทอง	เมือง	545949	1807579	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
	รวมหมวดที่ 7						**1,082.2**	**691.37**	**-**	**1,773.6**	
	รวมทุกหมวด						**5,427.5**	**2,287.7**	**3,275.4**	**10,990**	

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 128 โครงการการจัดการน้ำที่อยู่ในแผนการก่อสร้าง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวน 41 ชั้นข้อมูล (layer) รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 62

ทั้งนี้ข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดการน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ เช่น โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำ โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคต โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และโครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด

ข้อมูลทั้งหมดมีที่มาจากหลายแหล่ง เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมแผนที่ทหาร กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง โครงการชลประทานกำแพงเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร และโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ตลอดจนข้อมูลที่จัดสร้างขึ้นจากการสกัดข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพจากดาวเทียม ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS และข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเข้า รวบรวม จัดเก็บ จัดการ ปรับแก้ เพื่อให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกจัดทำขึ้น 2 ชุด ชุดแรกเป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะให้มีรูปแบบตรงตามมาตรฐานการสร้างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมชลประทาน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2555) ส่วนชุดที่สองเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้นำเสนอต่อชุมชน หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผ่านการประชุม จัดเวทีหนุนเสริม หรือการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรม ซึ่งฐานข้อมูลชุดหลังมีลักษณะพิเศษที่เกิดขึ้นจากการเสนอแนะและปรับให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หลัก ซึ่งไม่ได้เป็นนักวิชาการหรือมีความเชี่ยวชาญ ดังนี้ คือ (1) ลบประเด็นที่ไม่สำคัญหรือไม่ได้ใช้ออก (2) ตัดทอนข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของตารางคำอธิบาย (3) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเพื่อให้สามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย ชัดเจน ตรงไปตรงมา หลีกเลี่ยงภาษาวิชาการที่เข้าใจเฉพาะกลุ่ม หลีกเลี่ยงการใช้รหัส และหลีกเลี่ยงการเชื่อมโยง (join) ตารางคำอธิบายหลายตาราง และ (4) คำอธิบายในแผนที่ทำมือมุ่งเน้นรายละเอียดตามความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ทั้งนี้รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะในฐานข้อมูลชุดนี้แสดงดังภาคผนวก ฎ

ตาราง 62 ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการน้ำและลักษณะข้อมูล

ลำดับ	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	การใช้งานหลัก
1	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
2	ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
3	ขอบเขตการปกครองระดับตำบล	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
4	ตำแหน่งหมู่บ้าน	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
5	จุดความสูง	Point	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
6	เส้นชั้นความสูง	Line	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
7	ระดับความสูง	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
8	ภูมิสัณฐาน	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
9	ความลาดชัน	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
10	ทิศด้านลาด	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
11	เส้นทางน้ำ	Line	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
12	แหล่งน้ำผิวดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
13	น้ำใต้ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
14	ตำแหน่งบ่อบาดาล	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
15	เส้นทางคมนาคมหรือถนน	Line	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
16	ข้อมูลอุณหภูมิ	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
17	ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
18	สถานที่สำคัญ	Point	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
19	ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
20	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
21	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
22	ป่าไม้	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
23	ลุ่มน้ำ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
24	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
25	พื้นที่น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2548-2555	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
26	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
27	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
28	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
29	ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
30	หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
31	ศักยภาพสายน้ำ	Line	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
32	ศักยภาพแหล่งน้ำ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
33	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
34	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ

ตาราง 62 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	การใช้งานหลัก
35	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
36	โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
37	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
30	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
39	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
40	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
41	โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ

การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

จากแผนการเชื่อมโยงระหว่าง “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รหัสโครงการ RDG55A0040 และ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รหัสโครงการ RDG55A0031 ในลักษณะโครงการคู่ขนานจึงได้มีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1) การร่วมเป็นภาคีในการจัดการน้ำในพื้นที่

การเสริมสร้างศักยภาพ กลไก กลุ่มและองค์กรความร่วมมือ ในการจัดการน้ำของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” โดยการจัดเวทีประชุมเพื่อหนุนเสริมกลไกและเครือข่ายการจัดการน้ำระดับตำบล ทำให้เกิดภาคีในการจัดการน้ำหลายกลุ่ม ทั้งกลไกคณะทำงานจังหวัดซึ่งเป็นตัวแทนจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ กลไกคณะทำงานตามลักษณะลุ่มน้ำ 3 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ลุ่มน้ำคลองน้ำไหล และลุ่มน้ำคลองขลุง และกลไกคณะทำงานตำบล ซึ่งเป็นตัวแทนหลายภาคส่วน ได้แก่ ผู้แทนกลุ่มองค์กรชุมชนระดับหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน ผู้แทนกลุ่มองค์กรประชาชน ผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้รู้ด้านต่างๆ ในพื้นที่ รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ เช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร ส่วนประสานงานและจัดการลุ่มน้ำปิงตอนล่าง สำนักทรัพยากรน้ำภาค 1 กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์ภูมิสารสนเทศ สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด และสำนักงานท้องถิ่นจังหวัด ท้องถิ่นอำเภอ ทั้งนี้ศูนย์ภูมิสารสนเทศ สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบ “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจใน

การบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ได้ร่วมเป็นภาคีโดยมีบทบาทหลักในการให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม และข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติการใช้ข้อมูล เครื่องมือในการสำรวจ การออกสำรวจภาคสนาม การให้ข้อมูลเชิงวิชาการ และการฝึกใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ

2) การสนับสนุนข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่

ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่นั้นเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการตัดสินใจวางแผนหรือจัดการน้ำโดยภาคประชาชน กล่าวคือข้อมูลดังกล่าวทำให้ได้แผนที่ที่เป็นจริง ทำให้มองภาพพื้นที่ ขนาด และปัญหาได้ชัดเจนขึ้น และสามารถใช้ประกอบการสื่อสารในเวทีหนุนเสริมหรือเผยแพร่องค์ความรู้ของภาคประชาชนได้เป็นอย่างดี และการลงสำรวจเพื่อจัดทำข้อมูลร่วมกันในบางพื้นที่ทำให้เกิดการสอบทานข้อมูลระหว่างข้อมูลของคนในพื้นที่และข้อมูลจากเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม การวัดพิกัดจากเครื่อง GPS อีกทั้งยังได้รายละเอียดเพิ่มเติมของข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของคนในพื้นที่ ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่ที่ใช้ประกอบการวางแผนจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) ข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดการน้ำ เช่น ขอบเขตการปกครอง ตำแหน่งหมู่บ้าน ระดับความสูง ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน เส้นทางคมนาคมหรือถนน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ขอบเขตลุ่มน้ำ ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชจากสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ป่าไม้ และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และ (2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ เช่น เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ โครงการด้านการจัดการน้ำ แผนที่ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตัวอย่างของข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ถูกนำไปใช้ในการวางแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง แสดงดังภาคผนวก ฏ

3) การต่อยอด แลกเปลี่ยนองค์ความรู้และผลการศึกษาด้านการจัดการน้ำเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกัน

ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถให้ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ เช่น ลักษณะของพื้นที่ การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปริมาณน้ำฝนและข้อมูลประกอบอื่นๆ เช่น ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมและแล้ง ข้อมูลตำแหน่งโครงการ ในขณะเดียวกันข้อมูลจากภาคประชาชน เช่น ข้อมูลการสำรวจข้อมูลแผนที่ทำมือ ข้อมูลจากการจัดเวทีหนุนเสริม ข้อมูลด้านโครงการจากการเสนอแนวทางแก้ปัญหาจากประชาชนในพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำ สามารถนำมาต่อยอดเพื่อรวบรวมและจัดทำเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในประโยชน์ด้านต่างๆ รวมถึงเป็นข้อมูลย้อนกลับสู่ภาคประชาชนอีกครั้ง นอกจากนี้ข้อมูลของทั้งสองโครงการยังถูกใช้ร่วมกันเพื่อเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมายผ่านการประชุม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุงจำนวน 14 โครงการ ที่เสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน จาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 63 สามารถนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสร้างเป็นแผนที่เพื่อใช้ในการเผยแพร่หรือนำเสนอในการจัดเวทีหนุนเสริมเพื่อหาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ (ภาพ 129)

ตาราง 63 แผนและข้อเสนอแนะในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง จากเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
1	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	530576	1771299	บ้านคลองปลาสร้อย ตำบลปางตาไว อำเภอปางศิลาทอง	6 ล้านลูกบาศก์เมตร	3,500	17 ตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง	431	102,018	สร้างอ่างเก็บน้ำใหม่เพื่อชะลอและเก็บน้ำ	330 ล้าน
2	ปรับปรุงฝายหินชะโงก	553756	1781046	บ้านหินชะโงก ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง	1.2 ล้านลูกบาศก์เมตร	15,000	หินดาต โพธิ์ทอง ปางศิลาทอง วังไทร หัวถนน ท่าพุทราคลองขลุง แม่ลาด	89	29,001	ปรับปรุงฝายและขุดลอกหน้าฝายและท้ายฝาย	327 ล้าน
3	ปรับปรุงฝายมอตากอย	573365	1778350	ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษณบุรี	0.7 ล้านลูกบาศก์เมตร	12,000	วังหามแห โค้งไผ่ ดอนแตง วังชะพลู เกาะตาล แสนตอ สลกบาตร	80	15,461	ปรับปรุงฝายให้กว้างและทำการขุดลอกทำแก้มลิงเก็บน้ำ	56 ล้าน (26 ล้าน กำลังดำเนินการ)
4	ฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	560848	1784913	ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน	6 ล้านลูกบาศก์เมตร	-	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	21	7,310	สร้างฝายเก็บน้ำใหม่ เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร	150 ล้าน

ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
5	ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น	543000	1777000	ตำบลหินดาต อำเภอปางศิลาทอง	-	-	หินดาต โพธิ์ทอง	29	6,607	สร้างฝายเก็บน้ำใหม่เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร และการชะลอน้ำ	15 ล้านบาท
6	ปรับปรุงระบบการส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	535000	1818900	ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน	-	5,000	คลองน้ำไหล	28	6,282	เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร	150 ล้านบาท
7	แก้มลิง	585863	1789701	ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน	140,000 ลูกบาศก์เมตร (30 ไร่ ลึก 3 เมตร)	2,000	คลองน้ำไหล	28	6,282	เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	7.2 ล้านบาท
8	แก้มลิง	588366	1768025	ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี	32,000 ลูกบาศก์เมตร (20 ไร่ ลึก 1 เมตร)	2,000	สลกบาตร	14	4,199	เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	-

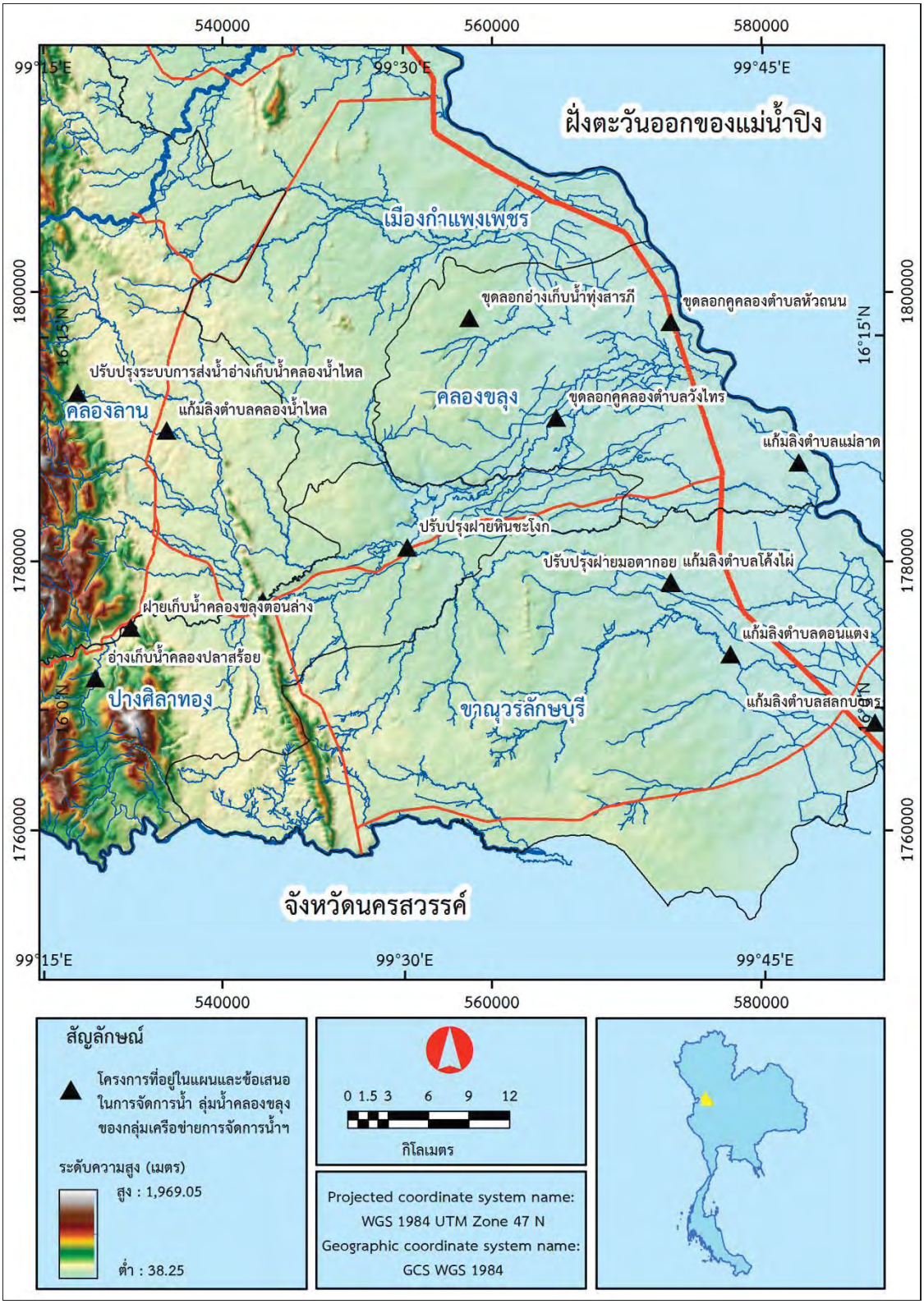
ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
9	แก้มลิง	577732	1773053	ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	(10 ไร่ ลึก 3 เมตร)	1,000	ดอนแตง	9	1,564	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	2.4 ล้านบาท
10	ขุดลอกอ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี	558366	1798055	ตำบลคลองสมบรูณ์ อำเภอคลองขลุง	0.6 ล้านลูกบาศก์เมตร	2,000	คลองสมบรูณ์ หัวถนน	18	2,605	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	3 ล้านบาท
11	ขุดลอกคูคลอง	564807	1790646	ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง	20 กิโลเมตร	2,500	วังไทร	15	3,359	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	30 ล้านบาท
12	ขุดลอกคูคลอง	573280	1797759	ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง	15 กิโลเมตร	1,500	วังไทร คลองสมบรูณ์ หัวถนน ท่าพุทรา	48	7,432	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร และเก็บน้ำ	3 ล้านบาท

ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
13	แก้มลิง	582800	1787319	ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง	21 ไร่ ลึก 3.5 เมตร	3,500	แม่ลาด	6	1,129	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร และเก็บน้ำ	5 ล้านบาท
14	แก้มลิง	573274	1777945	ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี	45 ไร่	3,000	ตำบลโค้งไผ่	13	2,232	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	15 ล้านบาท

ที่มา: คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร, รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร (2556)



ภาพ 129 ตำแหน่งโครงการที่อยู่ในแผนและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำ ลุ่มน้ำคลองขลุงของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

4) การลงพื้นที่สำรวจภาคสนามร่วมกันเพื่อจัดทำแผนที่ปัญหา

การลงพื้นที่สำรวจภาคสนามร่วมกันของโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชรและโครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่ปัญหา และแผนที่โครงการเพื่อการแก้ปัญหาหรือจัดการน้ำในพื้นที่ ผ่านการเรียนรู้ร่วมกันในการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการจัดทำข้อมูลระหว่างสำรวจภาคสนาม โดยเฉพาะในเรื่องของการจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่อง GPS การใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ และการนำเข้าข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตัวอย่างภาพกิจกรรมการลงพื้นที่สำรวจเพื่อจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ ในพื้นที่ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร แสดงได้ดังภาพ 130-132

5) การแปลงแผนที่ทำมือสู่แผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แผนที่ทำมือ คือ แผนที่เฉพาะเรื่องที่เขียนหรือจัดทำขึ้นอย่างง่ายๆ โดยไม่เน้นเรื่องของตำแหน่ง มาตราส่วน หรือระยะทางที่แน่นอน แต่จะแสดงเนื้อหา ข้อมูล และรายละเอียดที่จำเป็นที่ผู้จัดทำหรือกลุ่มเห็นว่าสำคัญลงไปในแผนที่ อย่างไรก็ตามแผนที่ทำมือนับได้ว่าเป็นแผนที่ที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำขึ้นอย่างชัดเจนและตรงตามความต้องการใช้ที่สุด มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งาน ซึ่งอาจมีเรื่องราวในการนำเสนอที่แตกต่างกันไป เช่น แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ แผนที่ตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งต่างๆ แผนที่การใช้ที่ดิน หรือแผนที่ชุมชน เป็นต้น การจัดทำแผนที่ทำมือมีข้อดี คือ จัดทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีความเป็นปัจจุบัน และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้งผู้จัดทำไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำแผนที่ เพียงแต่ต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาและทราบรายละเอียดในพื้นที่ที่จะจัดทำเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามแผนที่ทำมือก็มีข้อจำกัดบางประการ โดยเฉพาะในเรื่องของความถูกต้องเชิงตำแหน่ง มาตราส่วน และระยะทาง ซึ่งอาจจะทำให้มีปัญหาในการนำเสนอข้ามกลุ่ม การแปลงแผนที่ทำมือเป็นแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในโครงการนี้ เป็นการนำข้อมูลแผนที่ทำมือจาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่จัดทำขึ้นโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะของแผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ หรือแผนที่สายน้ำ มารวบรวม จัดทำ และจัดเก็บเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีพิกัดตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ระบุตำแหน่งอย่างมีส่วนร่วมหรือทำการสำรวจเพิ่มเติมเพื่อจัดเก็บพิกัดใหม่โดยใช้เครื่อง GPS ทั้งนี้ตัวอย่างของแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ทำจากแผนที่ทำมือ แสดงได้ดังภาพ 133

6) การร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศด้านการจัดการน้ำ เช่น แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพจากดาวเทียม เครื่อง GPS และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการนำภาคีร่วมจาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มาฝึกอบรมการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากผลของโครงการนี้ โดยมีเนื้อหาหลัก ประกอบด้วย (1) ความรู้เบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (2) ฐานข้อมูลและการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ (3) การฝึกอบรมปฏิบัติการใช้โปรแกรมและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ โดยใช้ฟรีแวร์ โปรแกรม Quantum GIS มีเนื้อหาประกอบด้วย ส่วนของการฝึกเรียนรู้ทั่วไป และส่วนของการฝึกปฏิบัติการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเพิ่มเติมตามความต้องการของหน่วยงาน เช่น การจัดทำแผนที่ปัญหา หรือการจัดทำแผนที่โครงการ เป็นต้น

ตัวอย่างแผนที่ทำมือแสดงปัญหาด้านการจัดการน้ำถูกใช้มาเป็นแผนที่ฐานในการสำรวจ

แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศถูกนำมาใช้ร่วมกับแผนที่ทำมือเพื่อระบุตำแหน่งและแสดงภาพปัญหา

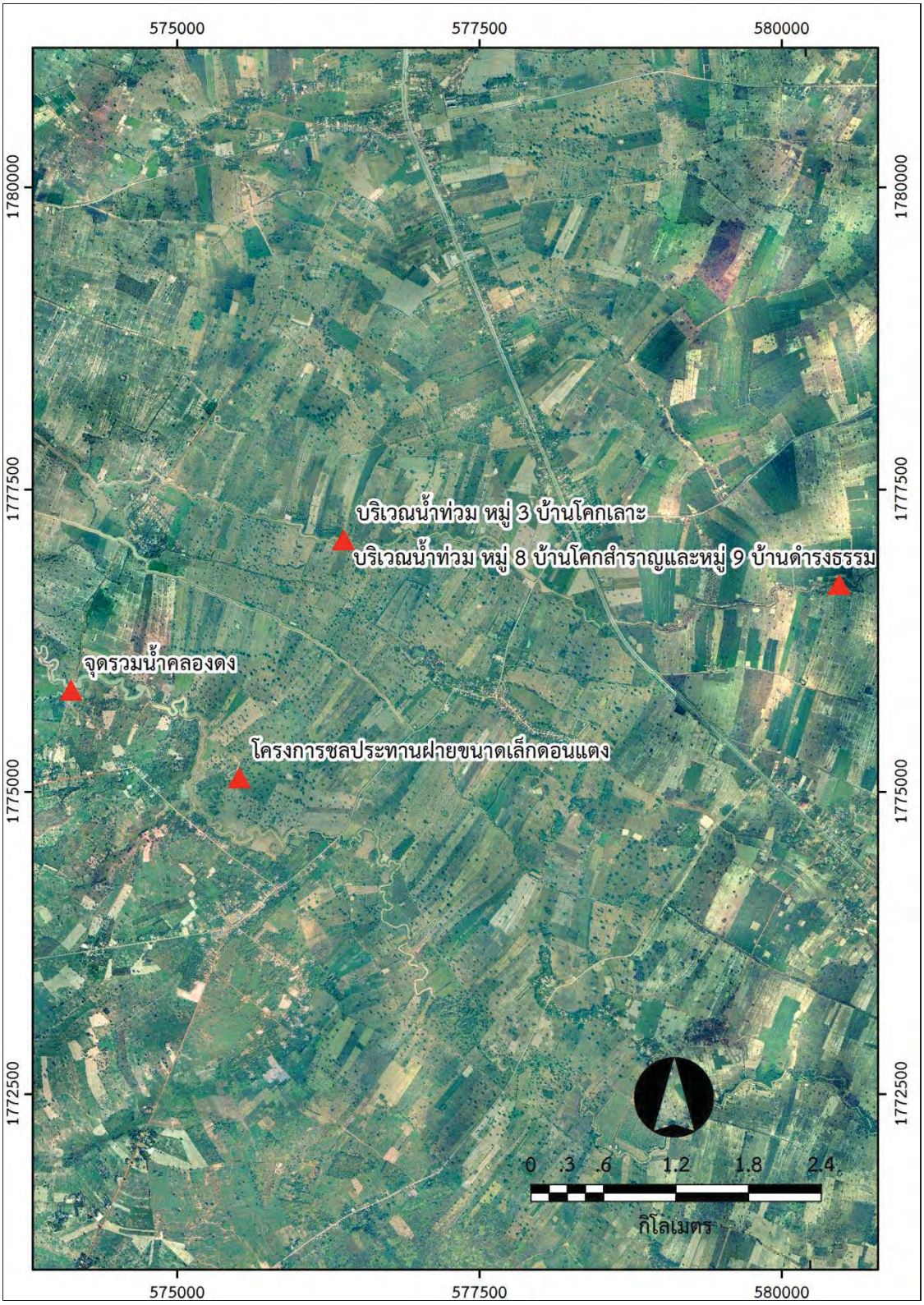
การเรียนรู้ด้านการใช้ภาพถ่ายทางอากาศในการสำรวจภาคสนาม

การเก็บรวบรวมข้อมูลของจุดที่เกิดปัญหาด้านการจัดการน้ำและจุดโครงการด้วยเครื่อง GPS

การสำรวจพื้นที่ปัญหาและระบุสภาพปัญหาการจัดการน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ (บริเวณจุดรวมน้ำคลองดง)

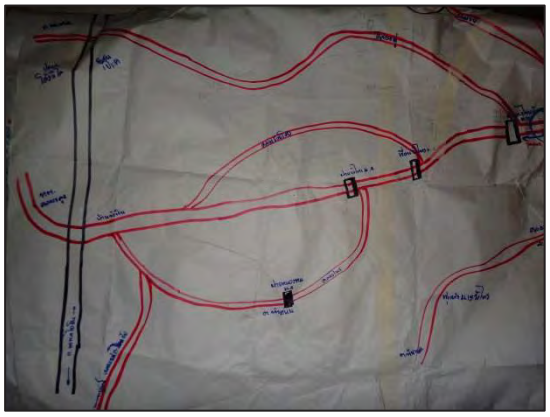
การนำเข้าข้อมูลแสดงตำแหน่งที่เกิดปัญหาและตำแหน่งโครงการลงในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ภาพ 130 กิจกรรมการสำรวจและจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ

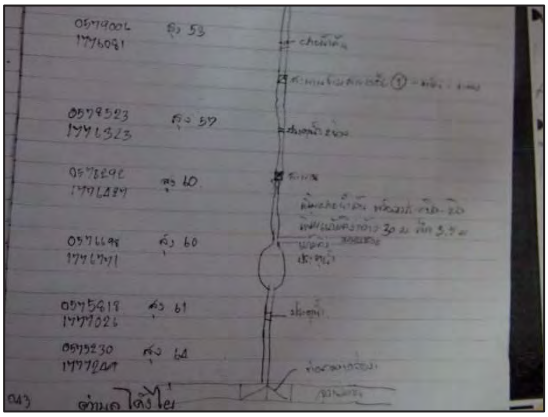


ภาพ 131 แผนที่ตำแหน่งปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี

ภาพ 132 แผนที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี

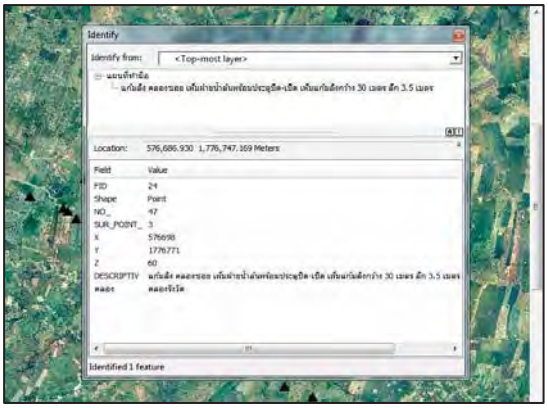


ตัวอย่างแผนที่ทำมือซึ่งเป็นแผนที่ที่จัดทำอย่างง่ายๆ ในรูปแบบของการวาดเส้น

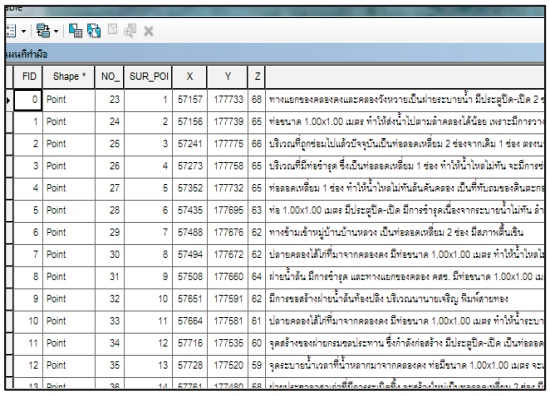


ตัวอย่างของแผนที่ทำมือในรูปแบบของการเขียนอธิบายเป็นข้อความ

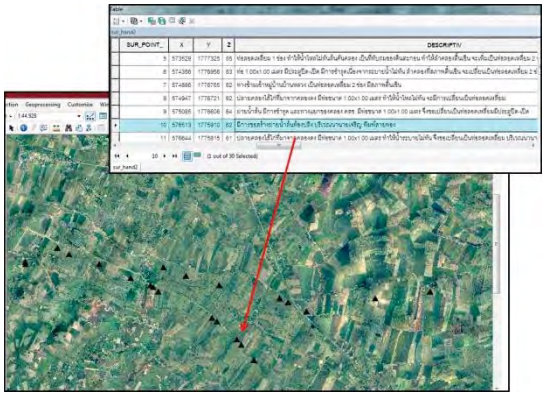
การลงตำแหน่งข้อมูลจากแผนที่ทำมือในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลสำคัญคือค่าพิกัดของตำแหน่งและรายละเอียดข้อมูลอื่นๆ



ข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ทำจากแผนที่ทำมือจะสรุปเนื้อหาง่ายๆ ตรงตามความต้องการใช้งานและการสื่อสารภายในกลุ่ม



ตัวอย่างข้อมูลเชิงคุณลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากข้อมูลของแผนที่ทำมือ



การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้จากแผนที่ทำมือ

ภาพ 133 การจัดทำแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากแผนที่ทำมือ

การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

การประชุมเพื่อนำเสนอ เผยแพร่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำที่จัดทำขึ้น ใช้ชื่อว่า “การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร” โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นหน่วยงานหลักของโครงการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย และ 2) จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประชาชนที่สนใจ อันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา และการสร้างแผนกลยุทธ์ในการจัดการน้ำในพื้นที่

การประชุมจัดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 2 วัน มีหน่วยงานส่งผู้เข้าร่วมประชุมรวม 52 หน่วยงาน ประกอบด้วย เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำตำบลสักงาม องค์การบริหารส่วนตำบลคลองขลุง องค์การบริหารส่วนตำบลท่าพุทรา องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ลาด องค์การบริหารส่วนตำบลหัวถนน องค์การบริหารส่วนตำบลวังไทร องค์การบริหารส่วนตำบลคลองสมบูรณ์ เทศบาลตำบลคลองขลุง เทศบาลตำบลท่าพุทรา องค์การบริหารส่วนตำบลโค้งไผ่ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะตาล องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง องค์การบริหารส่วนตำบลแสนตอ องค์การบริหารส่วนตำบลสลกบาตร เทศบาลตำบลสลกบาตร องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห องค์การบริหารส่วนตำบลปางมะค่า องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อถ้ำ เทศบาลเมืองปางมะค่า องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี องค์การบริหารส่วนตำบลเพชรชมภู องค์การบริหารส่วนตำบลลานดอกไม้ตก องค์การบริหารส่วนตำบลปางตาไว องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง องค์การบริหารส่วนตำบลหินดาต องค์การบริหารส่วนตำบลคลองน้ำไหล องค์การบริหารส่วนตำบลสักงาม องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา องค์การบริหารส่วนตำบลคลองแม่ลาย องค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์ องค์การบริหารส่วนตำบลทรงธรรม องค์การบริหารส่วนตำบลท่าขุนราม องค์การบริหารส่วนตำบลธำมรงค์ องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม องค์การบริหารส่วนตำบลนาบ่อคำ องค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง องค์การบริหารส่วนตำบลอ่างทอง เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย เทศบาลตำบลนครชุม เทศบาลตำบลปากดง เทศบาลเมืองกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด สำนักงานพัฒนาสังคมจังหวัด สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร นิคมสร้างตนเองทุ่งโพธิ์ทะเล และโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และกลุ่มเครือข่ายผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่ช่างสำรวจ และผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องหลักด้านการจัดการน้ำของแต่ละหน่วยงาน จำนวน 119 คน (รายละเอียดดังตาราง 64)

การฝึกอบรมนี้มีเนื้อหาการประชุมหลัก ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลทั่วไป

เกี่ยวกับโครงการ และการฝึกอบรมปฏิบัติการใช้โปรแกรมและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ โดยใช้ฟรีแวร์ โปรแกรม Quantum GIS รวมทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำและการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย (2) สนับสนุนให้เกิดบุคลากรของหน่วยงานและผู้ที่สนใจ ที่สามารถใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามแนวทางของโครงการได้ (3) นำไปสู่การจัดสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานเอง ในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำแผนที่ชุมชน แผนที่ปัญหา หรือแผนที่โครงการ และ (4) เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำร่วมกัน โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานกลาง (hub) การปรับเปลี่ยนและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพการประชุมดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 134-137

ทั้งนี้บทสรุปของการเชื่อมโยง “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” และ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รวมทั้งการเผยแพร่และอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก่อให้เกิดผลลัพธ์หรือการเปลี่ยนแปลงยังกลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ ดังนี้

1) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำ เกิดการเรียนรู้ด้านภูมิสารสนเทศทั้งระหว่างและหลังการดำเนินโครงการ โดยการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมของโครงการนี้ ดังเช่น การจัดทำแผนที่โครงการ แผนที่ปัญหา และแผนที่ทำมือ ของโครงการกับกลุ่มเป้าหมาย ทำให้เกิดการศึกษาเรียนรู้ในด้าน (1) การเขียน การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจอย่างเป็นระบบ (2) การอ่านและใช้แผนที่ (3) การใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายทางอากาศ (4) การสำรวจพื้นที่ และระบุตำแหน่งด้วยเครื่อง GPS (5) การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงคุณลักษณะสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ (6) การจัดทำแผนที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2) เกิดการเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลังการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำเสร็จสิ้นผ่านการประชุมและอบรมเชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้จากการประเมินผลโดยผู้จัดโครงการ พบว่า ตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำที่ได้รับการอบรมสามารถที่จะใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นได้ โดยเฉพาะในเรื่องของการจัดทำแผนที่

3) เกิดแนวโน้มในการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลด้านการจัดการน้ำและต่อยอดการใช้งานในด้านอื่นๆ โดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำที่เข้าร่วมอบรมมีแนวทางในการใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น เพื่อใช้ในงานด้านการจัดการน้ำเฉพาะท้องถิ่นของตน ดังเช่น บางพื้นที่ต้องการใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการหรือแผนที่ปัญหา บางพื้นที่ต้องการใช้ในการประเมินความแห้งแล้งของพื้นที่เพื่อเลือกรูปแบบการเกษตรที่เหมาะกับปริมาณน้ำหรือความแห้งแล้ง หรือบางพื้นที่ใช้ในการแจ้งเตือนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง เป็นต้น อีกทั้งเมื่อได้ทำการสอบถามยังพบอีกว่าผู้เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีระบบคิดในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นกับการใช้งานเฉพาะเรื่องในท้องถิ่นของตน

4) เกิดแนวทางในการดึงเอาองค์ความรู้จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาบูรณาการกับข้อมูลที่ท้องถิ่นมีอยู่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำ โดยเฉพาะในเรื่องการระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

5) ทลายข้อจำกัดในเรื่องของการเข้าถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ของหน่วยงานท้องถิ่นและภาคประชาชน เนื่องจากมีการมอบฐานข้อมูล พร้อมโปรแกรม เพื่อติดตั้งในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทำให้ท้องถิ่นมีข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการน้ำและด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

6) เกิดการเรียนรู้ในเรื่องของการตัดสินใจบนพื้นฐานของการใช้ข้อมูลเชิงวิชาการ ไม่ใช้แค่ความรู้สึก หรือความอยากมีอยากได้ ซึ่งเป็นจุดอ่อนของการดำเนินการแก้ไขปัญหาจากภาคประชาชน โดยข้อมูลจากฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ถูกสกัดออกมาก สามารถใช้เป็นข้อมูลหนุนเสริมเพื่อสร้างความแข็งแรงและน่าเชื่อถือของวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำที่มาจากภาคประชาชน

7) เกิดการใช้ข้อมูลเชิงวิชาการจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่ที่จัดสร้างขึ้นมา เช่น แผนที่เสี่ยง แผนที่โครงการ หรือแผนที่เส้นทางน้ำ ในเวทีหนุนเสริม เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินงานโดยประชาชนในพื้นที่

8) การนำเสนอแผนที่น้ำท่วม แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง รวมทั้งรายชื่อของหมู่บ้านเสี่ยง สู่ชุมชน แล้วให้คนในพื้นที่ให้คะแนนเพื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยง ทำให้เกิดการรับรู้สภาพเสี่ยงของคนในพื้นที่ อีกทั้งยังทำให้เกิดอภิปรายถกเถียงในเรื่องของแผนที่เสี่ยงที่ได้กับการรับรู้ (perception) ด้านความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของคนในพื้นที่

9) เกิดเครือข่ายในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยเครือข่ายดังกล่าวมีทั้งเครือข่ายภาคประชาชน ตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานราชการในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยน ปรับแก้ เชื่อมโยง และให้คำปรึกษาด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและเป็นพลวัต (dynamic)

10) เกิดการยกระดับการเรียนรู้ของชุมชนโดยการนำเอาองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศมาใช้ในการสำรวจและสนับสนุนเพื่อสร้างแนวทางแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ซึ่งจากข้อค้นพบทำให้ทราบว่าชุมชนสามารถที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ได้ ไม่ยากเกินความสามารถ ทั้งนี้การนำเอาข้อมูลเชิงวิชาการมาใช้แก้ปัญหาร่วมกับองค์ความรู้ที่มีหรือเห็นเชิงประจักษ์ได้ในท้องถิ่น จะทำให้ข้อเสนอแนะมีความน่าเชื่อถือ และง่ายต่อการนำเสนอข้ามกลุ่ม เช่น การนำเสนอข้อมูลการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำจากชุมชนสู่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

11) การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลร่วมกันของโครงการนี้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนและตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้เกิดการสอบทานระหว่างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลตามสภาพการณ์ที่เป็นจริงในพื้นที่ อันจะช่วยให้เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล อีกทั้งการบอกเล่าหรือการให้ข้อมูลจากผู้รู้หรือคนในท้องถิ่น ยังช่วยเพิ่มมิติหรือเนื้อหาเชิงลึก ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำที่เกิดขึ้น

ตาราง 64 หน่วยงานและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม

ครั้งที่	หน่วยงานที่เข้าร่วมประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	สถานที่จัดประชุม
1	1. เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำตำบลสักงาม	25	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองขลุง 2. องค์การบริหารส่วนตำบลท่าพุทรา 3. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ลาด 4. องค์การบริหารส่วนตำบลหัวถนน 5. องค์การบริหารส่วนตำบลวังไทร 6. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองสมบูรณ์ 7. เทศบาลตำบลคลองขลุง 8. เทศบาลตำบลท่าพุทรา	17	เทศบาลตำบลคลองขลุง
3	1. องค์การบริหารส่วนตำบลโค้งไผ่ 2. องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะตาล 3. องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง 4. องค์การบริหารส่วนตำบลแสนตอ 5. องค์การบริหารส่วนตำบลสลกบาตร 6. เทศบาลตำบลสลกบาตร	13	องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง
4	1. องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห 2. องค์การบริหารส่วนตำบลปางมะค่า 3. องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู 4. องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อถ้ำ 5. เทศบาลเมืองปางมะค่า	8	องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู
5	1. องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี 2. องค์การบริหารส่วนตำบลเพชรชมภู 3. องค์การบริหารส่วนตำบลลานดอกไม้ตก	9	องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี
6	1. องค์การบริหารส่วนตำบลปางตาไว 2. องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง 3. องค์การบริหารส่วนตำบลหินดาต	4	องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง
7	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองน้ำไหล 2. องค์การบริหารส่วนตำบลสักงาม 3. องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน 4. เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	10	องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน

ตาราง 64 (ต่อ)

ครั้งที่	หน่วยงานที่เข้าร่วมประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	สถานที่จัดประชุม
8	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองแม่ลาย 2. องค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์ 3. องค์การบริหารส่วนตำบลทรงธรรม 4. องค์การบริหารส่วนตำบลท่าขุนราม 5. องค์การบริหารส่วนตำบลธำมรงค์ 6. องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม 7. องค์การบริหารส่วนตำบลนาบ่อคำ 8. องค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง 9. องค์การบริหารส่วนตำบลอ่างทอง 10. เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย 11. เทศบาลตำบลนครชุม 12. เทศบาลตำบลปากดง 13. เทศบาลเมืองกำแพงเพชร 14. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง 15. สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร 16. โครงการชลประทานกำแพงเพชร 17. สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดกำแพงเพชร 18. สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด 19. สำนักงานพัฒนาสังคมจังหวัด 20. สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร 21. นิคมสร้างตนเองทุ่งโพธิ์ทะเล 22. โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน	33	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ภาพ 134 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับกลุ่มเครือข่ายการจัดการดินและน้ำตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน

ภาพ 135 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่อยู่บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี และอำเภอปางศิลาทอง

ภาพ 136 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำอำเภอคลองลาน

ภาพ 137 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก อำเภอเมืองกำแพงเพชร

การประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำของกลุ่มเครือข่ายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมอบรม ได้ทำหลังจากการฝึกอบรมเสร็จสิ้นแล้ว 6 เดือน (สำรวจในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2557) เพื่อให้หน่วยงานและผู้นำไปใช้ได้แสดงข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ว่าข้อมูลโครงการว่าถูกนำไปใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมหรือไม่ ชุมชนและหน่วยงานสามารถใช้งานได้หรือไม่และถูกนำไปใช้ได้มากน้อยเท่าใด มีวิธีการศึกษาโดยการสุ่มสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมอบรม โดยใช้แบบประเมิน และการเข้าไปตรวจเยี่ยมในบางหน่วยงาน ผลจากการสำรวจ พบว่า จาก 32 หน่วยงาน มี 27 หน่วยงาน ที่นำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำไปใช้ประโยชน์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้แทนหรือผู้ดูแลชุมชน และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำ 2 กลุ่ม หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการน้ำ 2 หน่วยงาน หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ 2 หน่วยงาน และหน่วยงานภาคส่วนการปกครองส่วนท้องถิ่น 21 หน่วยงาน ซึ่งทั้งหมดมีลักษณะการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำที่แตกต่างกันไป เช่น ใช้ในการดูลักษณะเชิงพื้นที่ เส้นทางน้ำ หรือแหล่งน้ำในพื้นที่ของตน ใช้ในการจัดทำแผนที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อการนำเสนอในการจัดเวทีหนุนเสริมหรือการหาแนวทางร่วมในการจัดการน้ำ ใช้ในการประกอบการสำรวจพื้นที่จริงภาคสนาม ใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ หรือใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการน้ำท่วมและแล้ง เป็นต้น นอกจากนี้ในบางหน่วยงานยังได้มีการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ในเรื่องของการจัดทำแผนที่ภาษี หรือการวางแผนด้านการปลูกพืช ทั้งนี้ชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ ได้แก่ เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน น้ำท่วมหรือน้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วมและโครงการจัดการน้ำได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามหน่วยงานดังกล่าวยังไม่ได้มีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้โปรแกรมในระดับสูง ดังเช่นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้งานส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่เฉพาะในเนื้อหาส่วนที่เข้าร่วมอบรมเท่านั้น และเมื่อสอบถามถึงภาพรวมของการใช้งานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าโดยส่วนใหญ่ตอบว่าถูกนำไปใช้งานในระดับปานกลาง และข้อมูลจะถูกนำมาใช้เป็นครั้งๆ เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้งาน

เมื่อสอบถามถึงความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ โดยมีประเด็นสอบถาม 5 ประเด็น คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความสมบรูณ์ของข้อมูล ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมี 3 ประเด็นอยู่ในระดับดังกล่าว คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความสมบรูณ์ของข้อมูล และความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล และมี 2 ประเด็น ที่มีความพึงพอใจระดับปานกลาง คือ ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม ทั้งนี้ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูลเป็นประเด็นที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรมเป็นประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังตาราง 65

ทั้งนี้เมื่อสอบถามถึงปัญหาการใช้งาน พบว่าโดยส่วนใหญ่จะมีปัญหาด้านการใช้งานในโปรแกรม เช่น ผู้อบรมไม่สามารถจดจำรายละเอียดในการใช้งาน และไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ หรือการไม่ได้ใช้เป็นประจำหรือต่อเนื่องทำให้ขาดความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้จากข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวทำให้โครงการนี้มีแนวทางในการจัดฝึกอบรมการใช้ข้อมูลดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบันผ่านการทดลองใช้อย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนเป็นหน่วยงานกลางในการแลกเปลี่ยน ปรับปรุง และจัดทำข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นภารกิจหนึ่งด้านการบริการสังคมของทางมหาวิทยาลัย

ตาราง 65 ความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความถูกต้องของข้อมูล	3.67	0.73	มาก
2. ความสมบรูณ์ของข้อมูล	3.67	0.62	มาก
3. ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล	3.85	0.66	มาก
4. ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม	3.22	0.70	ปานกลาง
5. ความสามารถของผู้ใช้ ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม	2.96	0.76	ปานกลาง

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยเท่ากับ1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด
1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

การศึกษาลักษณะ และระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้วิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างจาก 34 ตำบล ตำบลละ 30 คน รวม 1,020 ตัวอย่าง คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56.37) อายุอยู่ในช่วง 30-50 ปี (ร้อยละ 79.51) สมรสแล้ว (ร้อยละ 91.56) มีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร ชาวนาและชาวไร่ (ร้อยละ 73.43) และมีการศึกษาระดับประถม 6 หรือต่ำกว่า (ร้อยละ 67.55) ในจำนวนดังกล่าวร้อยละ 21.96 เคยประสบกับภาวะน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตร และร้อยละ 40.39 เคยประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้อุปโภค บริโภคและการเกษตร ทั้งนี้แสดงรายละเอียดคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้ดังตาราง 66

การศึกษาลักษณะ และระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ แสดงผลการศึกษาโดยภาพร่วมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพบว่ากระบวนการมีส่วนร่วมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ความเป็นชุมชน ลักษณะผู้นำกลุ่ม รูปแบบกิจกรรม และความถี่ห่างของการจัดกิจกรรมหรือโครงการที่เปิดโอกาสให้คนในพื้นที่เข้าไปมีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำ เมื่อพิจารณาระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ พบว่า โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมีส่วนร่วมน้อย ซึ่งมีอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือ การมีส่วนร่วมในการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล และการมีส่วนร่วมในการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ ส่วนประเด็นที่มีระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง มี 2 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และการมีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินการ และมีเพียงประเด็นเดียวที่ประชาชนมีส่วนร่วมมากคือการมีส่วนร่วมด้านการให้ข้อมูล (ตาราง 67) ทั้งนี้ระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุดคือด้านการให้ข้อมูล และน้อยที่สุดเป็นด้านการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ นั้นเป็นรูปแบบที่พบได้ทุกพื้นที่ในประเทศไทย เมื่อกล่าวถึงความร่วมมือระหว่างชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมรูปแบบต่างๆ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อค้นพบด้านลักษณะสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมตามเนื้อหาของแบบสอบถามและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมของคนในชุมชนระหว่างการสอบถาม อันจะนำไปสู่ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำ ดังนี้

1) ผลการศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีต่อกิจกรรมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดการน้ำ พบว่า โดยภาพรวมยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้มี 4 จาก 7 ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการเพิ่มกิจกรรมและแสวงหาแนวทางที่จะกระตุ้นหรือสนับสนุนเชิงรุก เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการมากขึ้น

2) ระดับการสนับสนุนมีลักษณะข้ามขั้นตอน โดยมีประเด็นด้านการมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล (ขั้นตอนที่ 1) เป็นรูปแบบที่มีความเด่นชัดมากที่สุด รองลงมาคือ ได้แก่ ระดับการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (ขั้นตอนที่ 2) และระดับการร่วมดำเนินการ (ขั้นตอนที่ 5) ดังนั้นควรเพิ่มการมีส่วนร่วมในระดับการปรึกษาหารือ และการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน (ขั้นตอนที่ 3 และ 4) ให้มากขึ้น ทั้งการเพิ่มการมีส่วนร่วมในขั้นตอนดังกล่าว จะก่อให้เกิดผลดีด้านลดความขัดแย้ง เห็นมุมมองข้อดีข้อเสียอย่างรอบด้าน เกิดการสื่อสารสองทาง เกิดความสัมพันธ์ที่ดี สร้างความ

ภาคภูมิใจและรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ร่วมกัน ไม่รู้สึกว่าเป็นเพียงแค่กลุ่มคนที่ “รับทราบข้อมูล” และ “ทำงานตามคำสั่ง”

3) โครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำบางอย่างที่หน่วยงานภาครัฐเข้ามาจัดตั้งในชุมชนไม่ได้มีลักษณะของการให้ประชาชนมีส่วนร่วมแต่มีลักษณะเป็นแบบ “ทำให้” มากกว่า ขณะที่กิจกรรมบางอย่างหน่วยงานภาครัฐกลับมอบหมายให้ประชาชนในพื้นที่ทำกันเอง อย่างปล่อยปละละเลย โดยไม่ให้การสนับสนุนด้านองค์ความรู้หรือบุคลากรมาเข้ามาช่วยเหลือเท่าที่ควร มีเพียงแต่จัดสรรงบประมาณให้ ในลักษณะของการ “ให้ทำ” ดังนั้นการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐควรตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมภาคประชาชนให้มาก เพราะนอกจากกระบวนการดังกล่าวจะเกิดผลดีกับชุมชนแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงความจริงใจและการมีธรรมาภิบาล โปร่งใส ตรวจสอบได้ ของหน่วยงานอีกด้วย

4) โครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำไม่สอดคล้องกับความต้องการของคนในพื้นที่ ดังนั้นในการริเริ่มโครงการหรือกิจกรรม หน่วยงานภาครัฐควรตระหนักถึงความต้องการของชุมชนมากกว่าความต้องการของตน โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาให้กับประชาชนในพื้นที่เป็นสำคัญ ดังนั้นในขั้นตอนการริเริ่มโครงการควรมีการสอบถาม ลงพื้นที่สำรวจ พบปะประชาชน จัดเวที หรือเชิญตัวแทนเข้าร่วมประชุมเพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการจัดการ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีความต้องการและปัญหาที่แตกต่างกัน โครงการหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนจะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากโครงการได้จริงและคุ้มค่า ทั้งนี้การนำข้อเสนอด้านการจัดการน้ำจากกลุ่มเครือข่ายด้านการจัดน้ำ หรือภาคประชาชน มาใช้พิจารณา นับได้ว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมในการจัดการน้ำตามแนวทางดังกล่าว

5) โครงการด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำยังมีน้อย โดยในระยะหลังโครงการส่วนใหญ่ มีแนวโน้มหลักในเรื่องของการจัดทำโครงการใหม่และใช้วิธีการจ้างเหมาบริษัทเข้ามาดำเนินการ หรือหน่วยงานจัดทำเอง กระบวนการมีส่วนร่วมจึงมุ่งเน้นในเรื่องของกิจกรรมมากกว่า ดังเช่นในเรื่องของการจัดประชุมเพื่อให้ความรู้ เวทีประชาคม หรือประชาพิจารณ์ เป็นต้น ทั้งนี้การสนับสนุนให้มีการปรับปรุง พัฒนาโครงการที่มีอยู่แล้ว โดยสนับสนุนหรือจ้างงานคนในพื้นที่ เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมด้านโครงการ และยังทำให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความหวงแหนหรือรู้สึกเป็นเจ้าของ อันจะนำไปสู่วิธีคิดในเรื่องของการป้องกันและดูแลรักษาโครงการในระยะยาว

6) การประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมด้านโครงการหรือกิจกรรมไม่ทั่วถึง การติดประกาศภายในหน่วยงาน หรือการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ไม่เพียงพอต่อการแจ้งข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนได้ทราบ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึง โดยการแจ้งข่าวโดยตรงไปยังชุมชน หรือขอความร่วมมือผู้นำหมู่บ้านหรือผู้ใหญ่บ้านประกาศตามเสียงตามสาย นับได้ว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุด

7) จากการสำรวจประเด็นด้านการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการด้านการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาในด้านต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้ (1) มีการจัดประชุมบ่อยครั้งและจากหลายหน่วยงานในประเด็นเดียวกัน (2) การประชุมมีลักษณะของการแจ้งให้ทราบมากกว่าการให้เข้ามามีส่วนร่วม เนื่องจากมีข้อสรุปมาแล้ว (3) กระบวนการมีส่วนร่วมไม่ได้เชิญตัวแทนจากกลุ่มที่หลากหลาย หรือ

ครอบคลุมทุกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังจะเห็นได้จากการเชิญเฉพาะมีส่วนได้ ไม่เชิญผู้มีส่วนเสียจากโครงการ และ (4) ผลของกระบวนการที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมไม่ได้ถูกเสนอกลับสู่ผู้เข้าร่วม ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะว่า (1) ในการจัดประชุมในเรื่องที่มีทิศทางคล้ายกัน ควรมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานเพื่อจัดประชุมพร้อมกัน (2) การเข้าไปจัดกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ของกลุ่มเป้าหมายจะทำให้เกิดความสะดวกกับคนในพื้นที่มากกว่า (3) ควรเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงมากกว่าการแจ้งให้ทราบ และควรมีเวลาให้ผู้เข้าร่วมซักถามหรือแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่นำเสนอ (4) ควรสนับสนุนให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการมีความหลากหลาย (5) ควรแสดงผลย้อนกลับของกระบวนการมีส่วนร่วมสู่ชุมชน (6) ควรชี้แจงและเน้นย้ำให้ตัวแทนที่เข้าร่วมกระบวนการมีการเผยแพร่ หรือบอกกล่าวข้อมูลต่อ ในฐานะตัวกลางระหว่างหน่วยงานภาครัฐและชุมชน และ (7) ในการร่วมประชุมทุกครั้ง ผู้เข้าร่วมประชุมไม่ควรเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เกี่ยวกับการประชุม

8) การศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนด้านการจัดการน้ำภายในชุมชน พบว่า กลุ่มเยาวชน นักเรียน นักศึกษา เป็นกลุ่มที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในชุมชนน้อย ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้กลุ่มดังกล่าวมีส่วนร่วมในการดำเนินหรือการจัดกิจกรรมด้านการจัดการน้ำมากขึ้น โดยวิธีการต่างๆ เช่น จัดกิจกรรมในวันหยุดหรือวันสำคัญต่างๆ หรือมุ่งเน้นกิจกรรมที่หลากหลาย เนื่องจากเยาวชนบางกลุ่มคิดว่ากิจกรรมที่มีอยู่ เช่น การขุดลอกคูคลอง หรือการจัดการวัชพืชในเส้นทางน้ำ เป็นงานหนัก

9) การศึกษาปัญหาด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในชุมชน พบว่า มีปัญหาน้อยกว่าด้านการมีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ เนื่องจากเป็นโครงการหรือกิจกรรมที่ชุมชนริเริ่มเอง สอดคล้องกับความต้องการของคนในชุมชน แก้ปัญหาได้ตรงจุด จึงมีความเต็มใจในการให้ความร่วมมือ อีกทั้งบางชุมชนยังมีวิธีการหรือกติการ่วมเพื่อกระตุ้นให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม เช่น การประกาศตามเสียงตามสายอย่างทั่วถึง การบอกกล่าวหรือแจ้งเตือนภายในกลุ่ม การชักชวนเข้าร่วมกิจกรรม การให้จ่ายค่าปรับหรือบริจาคเงินเข้าส่วนกลางแทนการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น ทั้งนี้ปัญหาด้านการมีส่วนร่วมภายในชุมชนโดยส่วนใหญ่ ประกอบด้วย การเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมกิจกรรม การไม่มีเวลาว่างในการจัดกิจกรรม การมีงานประจำ ผู้นำชุมชนไม่เห็นความสำคัญของการจัดการน้ำ กระแสต่อต้านเนื่องจากไม่ได้รับประโยชน์จากการจัดตั้งโครงการ บรรยากาศความขัดแย้งในบางกลุ่มของชุมชนที่มีอยู่เดิมทำให้ไม่เกิดการร่วมมือ และการประชาสัมพันธ์ไม่ทั่วถึง เป็นต้น

ตาราง 66 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (n = 1,020)

ประเด็น	คุณลักษณะ	ร้อยละ
เพศ		
	หญิง	56.37
อายุ		
	ต่ำกว่า 20 ปี	4.71
	20-30 ปี	5.00
	30-40 ปี	45.10
	40-50 ปี	34.41
	50-60 ปี	10.00
	มากกว่า 60 ปี	0.78
สถานภาพสมรส		
	โสด	6.67
	สมรส	91.56
	หย่าร้าง/แยกกันอยู่	0.20
	ม่าย	1.57
อาชีพหลัก		
	เกษตรกร	73.43
	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5.49
	ลูกจ้างเอกชน	0.29
	ประกอบธุรกิจส่วนตัวขนาดเล็ก	0.29
	ค้าขาย	7.65
	รับจ้าง/กรรมกร	4.51
	แม่บ้าน	4.51
	นักเรียน นักศึกษา	2.65
	ไม่ได้ประกอบอาชีพ, ผู้สูงวัย	1.18
การศึกษา		
	ประถมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่า	67.55
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	18.43
	มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.	7.65
	อนุปริญญา หรือ ปวส.	2.06
	ปริญญาตรี	3.72
	ปริญญาโทหรือสูงกว่า	0.59
การประสบปัญหาน้ำท่วม		
	เคย	21.96
	ไม่เคย	78.04
การประสบปัญหาน้ำแล้ง		
	เคย	40.39
	ไม่เคย	59.61

ตาราง 67 ระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ

ลำดับ	ประเด็นด้านการมีส่วนร่วม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ฐานนิยม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1	การให้ข้อมูล (informing)	1	5	3	3.43	0.76	มาก
2	การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (information provision)	1	5	3	3.25	0.70	ปานกลาง
3	การปรึกษาหารือ (consultation)	1	5	3	2.49	0.83	น้อย
4	การสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน (involvement)	1	5	3	2.41	0.79	น้อย
5	การร่วมดำเนินการ (partnership)	1	5	3	2.70	0.91	ปานกลาง
6	การร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล (delegated power)	1	4	2	1.97	0.56	น้อย
7	การควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ (citizen control)	1	3	2	1.89	0.50	น้อย

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.80 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมน้อยที่สุด
1.81-2.60 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมน้อย
2.61-3.40 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง
3.41-4.20 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมมาก
4.21-5.00 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุด

ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

จากการศึกษาปัญหา วิธีการ และแนวทางการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น โดยใช้แบบนำสัมภาษณ์ พบว่า มีลักษณะร่วมของปัญหาสรุปได้ดังนี้

1) ขาดงบประมาณในการดำเนินการเพื่อจัดการน้ำในพื้นที่ เพราะงบประมาณที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นจำเป็นต้องใช้ในการจัดการหลายส่วน งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการน้ำส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของการจัดตั้งโครงการซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และไม่ได้รับในทุกโครงการที่เสนอของบประมาณ อีกทั้งในบางกรณีที่เกิดสถานการณ์ไม่คาดคิดดังเช่นเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ยังทำให้ต้องดึงงบประมาณจากส่วนอื่นมาใช้

2) ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการน้ำโดยเฉพาะในองค์กร การดำเนินงานส่วนใหญ่จึงต้องใช้บุคลากรที่มีความสามารถใกล้เคียง เช่น นายช่างสำรวจ นายช่างโยธา หรือบุคลากรที่มีอยู่ในองค์กรมาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการ อีกทั้งบางครั้งบุคลากรมีภูมิลำเนาจากพื้นที่อื่น ทำให้ไม่ค่อยทราบรายละเอียดในเชิงพื้นที่

3) ไม่สามารถเข้าถึงหรือขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการน้ำ เช่น ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน เส้นทางน้ำ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม และเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ในบางองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นบางแห่ง ยังขาดองค์ความรู้และเครื่องมือสนับสนุนที่จำเป็นต่อการสำรวจพื้นที่ เช่น แผนที่ เครื่อง GPS หรือภาพถ่ายทางอากาศ

4) ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ทั้งในเรื่องงบประมาณ บุคลากร และองค์ความรู้ เนื่องจากไม่ใช่หน่วยงานหลักในการจัดการน้ำ แต่เป็นเพียงแกนนำหรือถูกคาดหวังให้เป็นองค์กรหลักในการจัดการน้ำในพื้นที่

5) ขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ข้อมูลถูกเก็บไว้เป็นส่วนๆ เฉพาะบุคคลที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ให้รับผิดชอบเกี่ยวกับงานส่วนนั้น ทำให้ข้อมูลการเรียกดูหรือค้นหาข้อมูลเพื่อการจัดการทำได้ยาก

6) ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในพื้นที่ ในกิจกรรมที่ต้องดำเนินการร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยหวงแหนหรือมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

7) ขาดงบประมาณในการดูแลรักษา โครงการที่ดำเนินการจัดตั้งขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้น สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า คู คลอง ต่างๆ เมื่อใช้ประโยชน์ไปในระยะหนึ่ง จะมีสภาพเสื่อมโทรมหรือตื้นเขิน จำเป็นที่จะต้องมีการดูแลรักษาหรือซ่อมแซม ยกตัวอย่าง เช่น ในช่วงแล้งคูคลองในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกมักตื้นเขิน แห้งขอด และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ทำให้จำเป็นต้องมีการขุดลอก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งน้ำ และระบายน้ำเมื่อฝนตกหนัก แต่เมื่อขาดงบประมาณการดำเนินการดังกล่าวก็ไม่สามารถทำได้ จนทำให้เกิดผลกระทบตามมา

8) การจัดการน้ำบางประเด็น เกินความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการได้ด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น ในกรณีฝนตกหนัก ปี พ.ศ. 2554 ทำให้เขื่อนภูมิพลต้องระบายน้ำออกจากเขื่อน ประกอบกับฝนที่ตกหนักมากในพื้นที่ ทำให้บริเวณปากคลองสวนหมากและคลองขลุง เกิดภาวะน้ำหนุนไหลย้อนเข้าท่วมพื้นที่ น้ำไม่สามารถระบายลงแม่น้ำปิงได้ จึงจำต้องใช้วิธีลดปริมาณน้ำ โดยประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมชลประทาน เพื่อขอความร่วมมือในการจัดการ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้ข้อมูลจากหลายส่วน ประกอบด้วย (1) การจัดประชุมเพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ (2) การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามสอบถามหน่วยงานที่รับผิดชอบ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและตัวแทนประชาชน ด้านจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ และ (3) ข้อมูลจากการเชื่อมโยงกับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” การพิจารณาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) ภาพรวมของทั้งพื้นที่ (2) ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และ (3) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง ข้อมูลส่วนนี้จะถูกรวบรวมเพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ ภาพรวมพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีดังนี้

<u>จุดแข็ง</u>

1) มีแม่น้ำปิงไหลผ่านพื้นที่จากเหนือจรดใต้ ทำให้หมู่บ้านที่อยู่ริมสายน้ำสามารถนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตร อุปโภค และบริโภคได้

2) มีเครือข่ายการจัดการน้ำที่ประกอบด้วยภาคประชาชน และหน่วยงานราชการ เข้ามาส่วนร่วมและบทบาทในการจัดการน้ำในพื้นที่ หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ ดังเช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร ให้ความร่วมมือและสนับสนุนกิจกรรมด้านการจัดการน้ำของภาคประชาชน

3) มีพื้นที่ป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ เช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองน้ำไหล เป็นต้น

4) บางชุมชนมีการตั้งกฎกติกาในการจัดสรรน้ำส่งไปตามลำเหมืองเพื่อเข้าพื้นที่การเกษตร มีโครงสร้างการจัดการน้ำ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำ และมีการแบ่งหน้าที่การจัดการน้ำในแต่ละส่วนงานของชุมชน

5) มีชุมชนต้นแบบด้านการจัดการน้ำ คือ หมู่บ้านหนองปิ้งไก่ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ซึ่งได้รับรางวัลชนะเลิศในโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนตามแนวพระราชดำริครั้งที่ 3 ประจำปี 2552 โดยชุมชนดังกล่าวมีความโดดเด่นในเรื่องการจัดการน้ำแล้ง ด้วยการร่วมมือกันพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการระบบชลประทานเกษตร นำ “ระบบแต” ซึ่งเป็นการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมและเท่าเทียมกันมาใช้ จนสามารถกักเก็บน้ำทำนาได้ปีละ 3 ครั้ง มีผลผลิต 80 ถังต่อไร่ทำเกษตรได้ตลอดปี และดูแลป่าชุมชนกว่า 100 ไร่

6) มีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่น บุคลากรขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เครือข่ายการจัดการน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับการฝึกอบรมการใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวระดับเบื้องต้น โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานการในการแลกเปลี่ยนและปรับปรุงข้อมูล

จุดอ่อน

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม ซึ่งจะเกิดช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก ประกอบด้วย พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลโกสัมพี ตำบลเพชรชมภูและตำบลลานดอกไม้ตก พื้นที่ปากคลองสวนหมากในตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุมและตำบลท่าขุนราม พื้นที่บริเวณคลองน้ำไหลและที่ราบเชิงเขาตำบลคลองน้ำไหลและตำบลคลองลานพัฒนา ริมฝั่งคลองขลุงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง พื้นที่ปากคลองขลุงและคลองสาขารวมทั้งริมฝั่งแม่น้ำปิงในตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอและตำบลสลกบาตร

2) มีปัญหามากด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร เมื่อพิจารณาจากแผนที่เสี่ยง พบว่า พื้นที่มากกว่าร้อยละ 48 มีความเสี่ยงระดับมากถึงมากที่สุด ภาวะแล้งน้ำเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยพื้นที่บริเวณกลางน้ำและปลายน้ำทางตอนบนของฝั่งตะวันตก เป็นพื้นที่ประสบภาวะความแห้งแล้งมากกว่าพื้นที่อื่น ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำได้ระบุว่าพื้นที่ทั้งหมดยกเว้นตำบลนครชุม เป็นพื้นที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก

3) มีสัดส่วนระหว่างพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่เกษตรต่ำ กล่าวคือมีเพียงร้อยละ 13 จึงทำให้พื้นที่การเกษตรโดยส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในภาวะที่ฝนทิ้งช่วง การจัดตั้งโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ

4) พื้นที่ห่างไกลลำน้ำสายหลัก ดังเช่น แม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง ไม่สามารถดึงน้ำจากลำน้ำไปใช้ในการเกษตรได้ ต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่สามารถเพาะปลูกหรือทำการเกษตรในช่วงแล้งได้

5) พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นดินปนทราย ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ไม่สามารถสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำได้ อีกทั้งบ่อหรือสระน้ำตื้นมักแห้งในช่วงแล้งจัด

6) บางพื้นที่ไม่สามารถขุดน้ำบาดาลได้ หรือบางพื้นที่น้ำบาดาลมีคุณภาพต่ำ

7) ประปาหมู่บ้านเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคมีไม่ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน และมักมีปัญหามากในช่วงแล้ง ทั้งในเรื่องของตัวระบบและการขาดแคลนน้ำต้นทุน นอกจากนี้บางหมู่บ้านนั้นยังขาดงบประมาณในการดูแลรักษาและซ่อมแซมเมื่อเกิดความเสียหาย

8) ขาดแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางในพื้นที่ ทำให้ไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนไว้ให้ประชาชนและเกษตรได้ใช้อุปโภคบริโภค แหล่งกักเก็บน้ำรวมทั้งแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เพียงพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ตลอดช่วงฤดูแล้ง

9) คลองสายหลัก ดังเช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง คลองแม่ระกา คลองแขยง คลองน้ำไหล หรือคลองปิ่นโต มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงแล้ง คลองดังกล่าวจะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช มีเพียงบางจุดที่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้แต่ก็มีปริมาณไม่มาก

10) ขาดการวางแผนการจัดการใช้น้ำอย่างมีระบบ ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง

11) โครงสร้างพื้นฐานด้านแหล่งน้ำหลายแห่งเสื่อมโทรมและชำรุด ไม่ได้รับการบำรุงรักษาให้มีสภาพดี หรือพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ดังเช่น อ่างเก็บน้ำ หรือฝายน้ำล้น

12) ขาดการจัดเก็บและจัดทำระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะด้านแหล่งน้ำ ที่จัดทำขึ้นโดยประชาชนหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้ขาดข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนเฉพาะพื้นที่อย่างรอบด้าน

13) ขาดการติดตามงานด้านโครงการที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เนื่องจากเห็นได้ว่าโครงการบางโครงการชำรุด ทรุดโทรม และไม่ได้รับการแก้ไข กลายเป็นสิ่งกีดขวางหรืออุปสรรคในการจัดการน้ำ

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำ เช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัด มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด รวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งมีหลายแนวคิดในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่สนับสนุนให้ชุมชนมีบทบาทในการจัดการท้องถิ่นของตนเอง เช่น การพัฒนาอย่างยั่งยืน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ธรรมาภิบาลและการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชนและชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

5) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยให้การสนับสนุนทุนวิจัยด้านการจัดการน้ำในพื้นที่เพื่อแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม งบประมาณส่วนใหญ่ต้องดำเนินการผ่านหน่วยงานส่วนราชการ

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท และหากจัดตั้งได้จะต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและปัญหาการอพยพราษฎรจากพื้นที่

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการน้ำในระดับชุมชน

5) บรรยากาศทางการเมืองของประเทศไม่สงบ ทำให้ความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมภาคประชาชนลดน้อยลง

2. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

<u>จุดแข็ง</u>

1) หมู่บ้านริมฝั่งแม่น้ำปิงสามารถดึงน้ำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตรได้ ทั้งนี้มีโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหลายจุด ทำให้ผันน้ำมาใช้เพาะปลูกและจัดทำประปาหมู่บ้านได้

2) คลองสวนหมากมีคลองสาขาที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองเต่าดำ คลองนายปู คลองเดอะโคะ คลองส้มโอ คลองวุ้งกะสัง คลองคะยุค คลองไพร คลองคะยาง คลองลึก หรือคลองหนองชำรุด เป็นต้น

3) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ที่ยังคงความอุดมสมบรูณ์ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ

4) มีชุมชนต้นแบบด้านการจัดการน้ำระดับประเทศ คือ ชุมชนหนองปิ้งไก่ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร

5) มีโครงการด้านการจัดการน้ำที่ช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งในพื้นที่ โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่ อ่างเก็บน้ำหนองกอง อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค ฝายคลองสวนหมาก ฝายท่าระแนะ ฝายหนองปิ้งไก่ ฝายท่ากระดาน สถานีสูบน้ำบ้านไร่ใต้ และสถานีสูบน้ำท่าไม้แดง เป็นต้น

6) โครงการชลประทานกำแพงเพชร ได้วางแผนจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในอนาคตอย่างรอบด้าน ทั้งอ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และฝึกอบรมการจัดการน้ำ โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง อ่างเก็บน้ำโกรกปลาก้าง อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำศรีไกรลาส อ่างเก็บน้ำคลองม่วง และอ่างเก็บน้ำคลองไพร เป็นต้น

7) มีสถานีเตือนภัยล่วงหน้า ด้านน้ำท่วมและดินถล่ม ติดตั้งครอบคลุมบริเวณต้นน้ำของลุ่มน้ำ เพื่อใช้ติดตามและเฝ้าระวังภัย

8) มีกลไก กลุ่ม องค์กรความร่วมมือในการจัดการน้ำในพื้นที่

<u>จุดอ่อน</u>

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก จะอยู่บริเวณพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิง ปากคลองสวนหมาก ลักษณะของน้ำที่ท่วมจะเป็นลักษณะน้ำท่วมน้ำล้นบริเวณริมฝั่งน้ำ และบริเวณปากคลองจะเป็นลักษณะการเอ่อท่วมเมื่อมีปริมาณฝนตกมากและเกิดภาวะน้ำหนุนเมื่อแม่น้ำปิงมีปริมาณมาก

2) พื้นที่ตำบลท่าขุนราม ตำบลนครชุม ตำบลทรงธรรม ตำบลนาบ่อคำ และตำบลโป่งน้ำร้อนมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความแห้งแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางน้ำสายหลัก อีกทั้งพื้นที่เสี่ยงแล้งบางจุดยังซ้อนทับกับพื้นที่น้ำท่วม

3) ขาดแผนบูรณาการด้านการจัดการลุ่มน้ำ

4) บริเวณปากคลองสวนหมากมีปัญหาด้านการระบายน้ำ เนื่องจากมีคลองสาขาหลายสาย แต่มีคลองสวนหมากเพียงสายเดียวที่ระบายน้ำสู่แม่น้ำปิง

5) การพัฒนาโครงการกักเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางทำได้ยาก เนื่องจากพื้นที่มีศักยภาพอยู่ในเขตสงวน

6) ขาดพื้นที่กักเก็บน้ำหรือชะลอน้ำ

7) แม่น้ำลำคลองส่วนใหญ่ในหน้าแล้ง จะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ขาดการดูแลรักษาและพัฒนา

8) โครงการด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้นบางแห่งชำรุดเสียหายยังไม่ได้รับการปรับปรุงหรือซ่อมแซม ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชน และชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตสงวน ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน

3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

<u>จุดแข็ง</u>

1) หมู่บ้านริมฝั่งแม่น้ำปิงสามารถดึงน้ำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตรได้ ทั้งนี้มีโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหลายจุด ทำให้ผันน้ำมาใช้เพาะปลูกและจัดทำประปาหมู่บ้านได้

2) คลองขลุงมีคลองสาขาที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองลาน คลองน้ำไหล คลองไผ่ตัน คลองแม่ประสา ห้วยน้ำตก ห้วยวัว ห้วยโป่ง คลองลึก คลองตาน้อย คลองพลู คลองนาสวน คลองมะนาว คลองท่าส้ม คลองแขยง คลองวังหามแห คลองท่าส้ม คลองสีเสียด คลองนา คลองน้ำเย็น และคลองวังตาช่วย เป็นต้น

3) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ

5) มีโครงการการจัดการน้ำที่ครอบคลุม โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล อ่างเก็บน้ำบ้านดง อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์ โครงการหินชะโงก โครงการวังไทร ฝายยางวังไทร สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าท่าพุทรา สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านปรึกมะกรูด สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าท้องคุ้ง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าวังยาง และสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าแม่ลาดใหญ่ เป็นต้น

6) โครงการชลประทานกำแพงเพชร ได้วางแผนจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในอนาคตอย่างรอบด้าน โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ ฝายมอตากอย ฝายคลองขลุงแห่งที่ 1-2 ฝายบ้านหินดาต ฝายคลองท่าส้ม ฝายเลิงกระพงษ์ ฝายคลองส้ม ฝายเขาน้ำอุ่น ฝายคลองลานตอนบน และฝายคลองลานตอนล่าง เป็นต้น

7) มีแผนบูรณาการด้านการจัดการลุ่มน้ำที่มาจากเครือข่ายภาคประชาชน และมีข้อเสนอโครงการด้านการจัดการน้ำ 14 โครงการ โดยโครงการดังกล่าวสอดคล้องกับแผนการจัดการน้ำในอนาคตของโครงการชลประทานกำแพงเพชร

8) มีกลไก กลุ่ม องค์กรความร่วมมือในการจัดการน้ำในพื้นที่

<u>จุดอ่อน</u>

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก จะอยู่บริเวณพื้นที่บริเวณคลองน้ำไหลและที่ราบเชิงเขาตำบลคลองน้ำไหลและตำบลคลองลานพัฒนา ริมฝั่งคลองขลุงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง พื้นที่ปากคลองขลุงและคลองสาขารวมทั้งริมฝั่งแม่น้ำปิงในตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอและตำบลสลกบาตร

2) พื้นที่ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลอ่างทอง ตำบลคลองสมบูรณ์ ตำบลคลองขลุง ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง และตำบลแสนตอ มีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งระดับสูง อีกทั้งพื้นที่เสี่ยงดังกล่าวยังซ้อนทับกับพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

3) ขาดพื้นที่กักเก็บน้ำหรือชะลอน้ำที่เพียงพอ

4) แม่น้ำลำคลองส่วนใหญ่ในหน้าแล้ง จะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ขาดการดูแลรักษาและพัฒนา

5) โครงการด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้นบางแห่งชำรุดเสียหายยังไม่ได้รับการปรับปรุงหรือซ่อมแซม ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) มีการสร้างเส้นถนนกีดขวางการไหลของทางน้ำ ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขัง

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชนและชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตสงวน ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการน้ำในระดับชุมชน

ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่

ลุ่มน้ำคลองสวนหมากอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 443.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 277,231.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.93 มีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบรูณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 444.48 กิโลเมตร หรือ 277,800.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.01 พื้นที่กลางน้ำส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 198.24 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 17.84) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 468.21 กิโลเมตร หรือ 292,631.25 ไร่ (ร้อยละ 42.15)

ส่วนลุ่มน้ำคลองขลุงอยู่ในเขตลุ่มน้ำย่อยแม่น้ำปิงตอนล่าง มีพื้นที่รวม 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ต้นน้ำ เป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบรูณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 328.75 กิโลเมตร หรือ 154,806.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.63 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 247.69 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 18.56) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 758.25 กิโลเมตร หรือ 473,906.25 ไร่ (ร้อยละ 56.81) ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ฏ

การจัดการน้ำเชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกับพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่ต้นน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่ต้นน้ำ ส่วนใหญ่เน้นวิธีการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ และเก็บกักน้ำโดยการสร้างอ่างเก็บน้ำและแก้มลิง เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน กักเก็บและระบายน้ำออกมาใช้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้เมื่อเผยแพร่และให้พิจารณาโครงการที่มีอยู่และมีแผนดำเนินการในอนาคต พบว่า มีความครอบคลุมและหลากหลาย และจะแก้ปัญหาเรื่องน้ำท่วมน้ำแล้งได้มากหากดำเนินการได้ตามแผน ทั้งมาตรการด้านใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การสร้างฝายชะลอน้ำ สร้างอ่างเก็บน้ำ แหล่งกักเก็บน้ำ ปรับปรุงและเพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำ และมาตรการด้านการจัดการ เช่น การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำและปรับปรุงสภาพป่า การบริหารและจัดการอ่างเก็บน้ำ และระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัย รวมทั้งการบูร

ณาการข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา โดยโครงการจัดการน้ำสำคัญที่มีแผนดำเนินการในอนาคตของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ ฝายท่าเดื่อ ฝายท่ากระดาน และฝายท่าเสากระโดง ส่วนโครงการจัดการน้ำที่มีแผนดำเนินการในอนาคตของลุ่มน้ำคลองขลุง ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน ปรับปรุงฝายหินชะโงก ฝายมอตากอย ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น แก้มลิงโค้งไผ่ แก้มลิงดอนแตง และแก้มลิงแม่ลาด เป็นต้น

2) พื้นที่กลางน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่กลางน้ำ มีหลากหลายวิธี ทั้งมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น พัฒนาระบบชลประทาน เพิ่มประสิทธิภาพระดับไร่นา พัฒนาระบบระบายน้ำ เชื่อมโยงโครงข่ายน้ำ ปรับปรุงโครงการเดิม ปรับปรุงลำน้ำและคลองระบายน้ำ แก้มลิง สถานีสูบน้ำ ฝาย ประตูระบายน้ำ ขุดคลองผันน้ำข้ามลุ่มน้ำหรืออ้อมพื้นที่ชุมชน ก่อสร้างอาคารควบคุมได้ และมาตรการด้านการจัดการ เช่น การกำหนดโซนนิ่งของการใช้พื้นที่ การวางแผนการปลูกพืชและบริหารน้ำ เปลี่ยนรูปแบบการปลูกพืชเพื่อลดการใช้น้ำ เมื่อพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่พบว่ามีหลายวิธี ได้แก่ (1) ขุดคลองแยกเพื่อเบี่ยงและลดปริมาณน้ำในคลองสายหลัก ไม่ให้ไหลลงไปท่วมพื้นที่ตอนล่างของลำน้ำ เช่น ขุดลอกคลองสีเสียดที่แยกมาจากคลองขลุง (2) สร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำในช่วงน้ำมาก บริเวณพื้นที่กลางน้ำ ไว้ใช้ในช่วงแล้ง โดยโครงการที่มีแผนในอนาคตในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาส อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำคลองม่วง และอ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง ส่วนอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินงานในลุ่มน้ำคลองขลุง ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว และอ่างเก็บน้ำปางมะละกอ เป็นต้น และ (3) มีโครงการปรับปรุงลำน้ำและคลองระบายน้ำ แก้มลิง สถานีสูบน้ำ ฝายน้ำล้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งหลายโครงการ

3) พื้นที่ปลายน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่ปลายน้ำมีหลายวิธี โดยมาตรการใช้สิ่งก่อสร้างที่สำคัญ ประกอบด้วย พัฒนาระบบชลประทาน เพิ่มประสิทธิภาพระดับไร่นา พัฒนาระบบระบายน้ำ การขุดลอกคูคลอง การขยายช่องระบายน้ำที่กีดขวางทางน้ำ การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ส่วนมาตรการด้านการจัดการ ประกอบด้วย การกำหนดโซนนิ่งการเกษตร การวางแผนการใช้ประโยชน์จากน้ำหลาก เมื่อพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่พบว่ามีหลายวิธี ได้แก่ (1) ใช้วิธีการระบายน้ำ โดยการขุดลอกคลองสายหลักและสายรอง เพื่อระบายน้ำให้ลงแม่น้ำปิงให้เร็วที่สุด เช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง คลองวังหัน คลองน้ำเย็น และคลองแม่ลาด (2) มีแนวทางในการเพิ่มสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาความแห้งแล้ง โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง และ (3) มีแนวทางในการสร้างฝายน้ำล้น ระบบระบายน้ำ และเขื่อนป้องกันตลิ่งในพื้นที่

4) บริเวณแม่น้ำปิง

การจัดการน้ำในบริเวณแม่น้ำปิง โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นในเรื่องของน้ำท่วม โดยใช้วิธีลดระดับปริมาณน้ำ โดยการประสานงานเพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหากับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมชลประทาน

2. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงเวลา

การจัดการน้ำเชิงเวลา มุ่งเสนอแนะแนวทางจัดการน้ำให้สอดคล้องกับช่วงเวลาที่เกิดปัญหา และการปฏิบัติงานเพื่อรับมือปัญหาตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดภัย ดังนี้

1) จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน ประวัติการเกิดน้ำท่วมและน้ำแล้ง รวมทั้งข้อมูลจากประชาชนในพื้นที่ พบว่า ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนปัญหาความแห้งแล้งหรือภัยแล้งจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ดังนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรเฝ้าระวังและมีมาตรการในการรับมือเพื่อป้องกันหรือบรรเทาปัญหาที่จะเกิดขึ้น

2) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม การสำรวจ และการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำท่วมและน้ำแล้งเชิงเวลา ดังตาราง 68 และ 69

ตาราง 68 แนวทางการจัดการน้ำท่วมตามช่วงเวลา

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ก่อนเกิด	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. ติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และข้อมูลการเตือนภัยอย่างใกล้ชิด และเตือนภัยตามขอบข่ายหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน 3. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์น้ำท่วม 4. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วม 5. นำข้อมูลประวัติน้ำท่วม และแผนที่เสี่ยงมาใช้ประโยชน์ในการติดตามและเฝ้าระวังความเสี่ยงตามสภาพปัญหาหรือระดับความเสี่ยง 6. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก หรือลำน้ำธรรมชาติ ในช่วงที่ไหลผ่านชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ กำจัดวัชพืชกีดขวางการไหลของน้ำ 7. ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือฝายทดน้ำ และแก้มลิง ในพื้นที่ต้นน้ำของพื้นที่รับน้ำฝน 8. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอาคารชลประทานต่างๆ 9. เตรียมความพร้อมด้านเครื่องจักร เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เช่น เครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่ รถขุด รถแทรกเตอร์ รถบรรทุกกระสอบทราย เรือ และกำลังคน เพื่อใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน 10. บริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำหรือพร่องน้ำตามความเหมาะสม	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมในระดับท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์น้ำท่วม 3. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วมระดับท้องถิ่น 4. ประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้น 5. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก กำจัดวัชพืชกีดขวางการไหลของน้ำ 6. จัดเตรียมแผนชุมชนด้านการแจ้งเตือนภัยการระดมพล หรือการอพยพ พร้อมกับประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบ	1. วางแผนและพัฒนาโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมในระดับชุมชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเสนอต่อองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2. ติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และการแจ้งเตือนภัยจากแหล่งต่างๆ ในช่วงเสี่ยงอย่างใกล้ชิด 3. นำปัญหาหรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้น มาถอดบทเรียนเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาและรับมือต่อเหตุการณ์ 4. ฝึกซ้อมแผนเตรียมการ ตามระดับความรุนแรงของปัญหา 5. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก

ตาราง 68 (ต่อ)

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ระหว่างเกิด	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และขอบข่ายหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหา 3. การบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและขนาดกลางที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงาน 4. ผันน้ำบางส่วนเข้าไปเก็บกักในระบบชลประทาน ที่ลุ่มหรือแก้มลิง เพื่อลดระดับน้ำในลำน้ำ 5. ประสานกับเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์เพื่อขอให้ลดการระบายน้ำ และประสานกับเขื่อนเจ้าพระยาให้ช่วยเร่งระบายน้ำ 6. ใช้อาคารชลประทานต่างๆ ในคลองธรรมชาติทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ช่วยในการชะลอน้ำโดยผันน้ำเข้าระบบส่งน้ำ	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประชาชนในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหา 3. ให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น 2. ให้ความร่วมมือกันในชุมชน ระหว่างชุมชน องค์การปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหา 3. ติดตามข่าวสารด้านสถานการณ์อย่างใกล้ชิดพร้อมปรับตัวเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น 4. ติดตามข้อมูลเตือนภัยจากสถานีโทรมาตรและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
หลังเกิด	1. สำรวจความเสียหายของโครงการที่รับผิดชอบ 2. ซ่อมแซมโครงการในส่วนที่เสียหายเล็กน้อยให้สามารถใช้งานได้ 3. จัดทำรายละเอียดส่วนที่เสียหายเกินขีดความสามารถเพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณมาซ่อมแซมปรับปรุง 4. ให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นหรือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัยในพื้นที่	1. ให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นหรือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัยในพื้นที่ 2. สำรวจความเสียหายในพื้นที่เกษตร และบ้านเรือนของคนในชุมชน	1. ช่วยเหลือในระดับครัวเรือนเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาหรือซ่อมแซมความเสียหายด้วยตนเอง 2. ให้รายละเอียดด้านความเสียหายหรือความต้องการได้รับความช่วยเหลือแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 69 แนวทางการจัดการด้านแล้งตามช่วงเวลา

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ก่อนเกิด	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดตั้งศูนย์ประสานและติดตามสถานการณ์น้ำ 3. ติดตามลักษณะอากาศ น้ำฝน น้ำท่า และน้ำต้นทุนอย่างใกล้ชิด และเตือนภัยตามขอบข่ายหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน 4. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง 5. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้ง 6. การจัดเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในการรับมือหรือแก้ปัญหา 7. กำหนดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังให้เหมาะกับปริมาณน้ำในอ่าง 8. บริหารและจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ 9. พัฒนาแหล่งน้ำ ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ ฝายต้นน้ำ สระน้ำตื้น 10. เจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 11. ฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ และพื้นที่ป่าต้นน้ำ 12. ซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน 13. เตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 14. สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน เช่น รณรงค์ให้ใช้น้ำอย่างประหยัด 15. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินสถานการณ์ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น 16. ประชาสัมพันธ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ให้ประชาชนทราบ	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งในระดับท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง 3. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้งระดับท้องถิ่น 4. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเตือนภัยล่วงหน้าก่อนการเพาะปลูก เพื่อให้เกษตรกรวางแผนให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน 5. พัฒนาแหล่งน้ำและแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ 6. สนับสนุนให้เกษตรกรจัดระบบการปลูกพืชอย่างเหมาะสม	1. วางแผนและพัฒนาโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งในระดับชุมชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเสนอต่อองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2. ติดตามสถานการณ์และการแจ้งเตือนภัยแล้งจากแหล่งต่างๆ อย่างใกล้ชิด เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และเตรียมแผนป้องกันแก้ปัญหาหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำในช่วงที่ขาดแคลน 3. จัดเตรียมกักเก็บน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคให้เพียงพอ 4. จัดเตรียมภาชนะหรือโอ่งเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงแล้ง 5. ขุดลอกคูคลอง กำจัดวัชพืช เพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ 6. ขุดสระน้ำตื้นเพื่อใช้สำหรับการเกษตร 7. ซ่อมแซมระบบประปาหมู่บ้านหรือบ่อบาดาล 8. งดเว้นการทำนาปรังนอกเขตพื้นที่ที่กำหนด 9. วางแผนใช้น้ำอย่างประหยัด

ตาราง 69 (ต่อ)

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ระหว่างเกิด	1. แจกจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน 3. บริหารน้ำในแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำ และโครงการชลประทานต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาน้ำแล้ง	1. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ 2. ให้การสนับสนุนชุมชนเพื่อแก้ปัญหาความแห้งแล้ง 3. ให้ความช่วยเหลือในเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหา เช่น การจัดหา จัดสรรน้ำ ให้คนในพื้นที่ใช้อุปโภค บริโภค และการเกษตร 4. เข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหาน้ำแล้งร่วมกับประชาชนและหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างมีส่วนร่วม 5. ประสานงานหรือไกล่เกลี่ยในกรณีที่เกิดความขัดแย้งด้านการจัดการน้ำในชุมชน	1. ซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน 2. งดเว้นการปลูกข้าวนาปรังหรือพืชใช้น้ำมาก โดยเปลี่ยนมาทำเกษตรที่ใช้น้ำน้อยแทน 3. หมั่นติดตามรับฟังสถานการณ์น้ำ และแผนการจัดสรรน้ำของจังหวัด 4. ใช้น้ำอย่างประหยัด
หลังเกิด	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาในระยะยาว 2. ประเมินความเสียหายและเยียวยาผู้ได้รับความเสียหาย	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาในท้องถิ่นในระยะยาว 2. ประเมินความเสียหายและเยียวยาผู้ได้รับความเสียหาย	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาโดยชุมชนในระยะยาว 2. ให้รายละเอียดด้านความเสียหายหรือความต้องการได้รับความช่วยเหลือแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงระดับปัญหา

การจัดการน้ำเชิงระดับปัญหา มุ่งเน้นการเสนอแนะแนวทางจัดการน้ำให้สอดคล้องกับปัญหาและความเสี่ยง เพื่อการเตือนภัยด้านน้ำท่วมและน้ำแล้ง ดังนี้

1) ควรใช้แผนที่น้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก เสี่ยงน้ำท่วม และเสี่ยงแล้ง เพื่อการติดตาม เตือนภัยและเฝ้าระวัง โดยหมู่บ้านที่มีปัญหาหรือมีความเสี่ยงมาก ควรเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าถึงเพื่อจัดการหรือแก้ปัญหามากกว่าพื้นที่อื่นๆ

2) ควรมีการวางแนวทางระบบเตือนภัย ทั้งด้านน้ำท่วมและน้ำแล้ง โดยหมู่บ้านที่มีปัญหาหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมาก ควรมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด และควรวางมาตรการในการป้องกันและรับมือต่อภัยพิบัติอย่างรอบด้าน ประกอบด้วย บ้านลานดอกไม้ ตำบลลานดอกไม้ตก บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล บ้านคลองขลุง และบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด บ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน บ้านปากอ่างใน ตำบลอ่างทอง บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐีบ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่ และบ้านเนินสำราญ ตำบลนครชุม บ้านไร่ใต้ และบ้านสหกรณ์ ตำบลทรงธรรม บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือ และบ้านใหม่คลองธานี ตำบลท่าขุนราม

3) หมู่บ้านที่ควรเฝ้าระวังด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำกว่าพื้นที่อื่น ประกอบด้วย บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง และบ้านมอรังงาม ตำบลโกสัมพี บ้านคลองแต้ว และบ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู บ้านเนินกรวด และบ้านน้ำดิบ ตำบลลานดอกไม้ตก บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ และบ้านหนองเหมือด ตำบลแสนตอ บ้านโนนปอแดง และบ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร บ้านโป่งสังข์ และบ้านหนองบอน ตำบลบ่อถ้ำ บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล บ้านถนนงาม และบ้านโค้งวิไล ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทราเหนือ ตำบลท่าพุทรา บ้านแม่ลาด ตำบลแม่ลาด บ้านทุ่ง และบ้านหนองเม่น ตำบลวังไทร บ้านหัวทุ่งน้อย ตำบลคลองสมบูรณ์ บ้านหนองหิน ตำบลหินดาต บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว และบ้านวังประดา ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว และบ้านบ่อกลางดง ตำบลอ่างทอง บ้านท่าระแนะ และบ้านเขาวังเยี่ยม ตำบลนาบ่อคำ บ้านสักหลวงพัฒนา และบ้านคลองโป่ง ตำบลทรงธรรม บ้านเขาแก้ว และบ้านมอมะนาว ตำบลวังทอง บ้านวงฆ้อง ตำบลคลองแม่ลาย และบ้านเกาะธำมะรงค์ ตำบลธำมรงค์

4) การเตือนภัยน้ำท่วม มีเกณฑ์และลักษณะที่ใช้ในการแจ้งเตือนน้ำท่วม ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ดังนี้

(1) เมื่อปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่มากกว่า 100 มิลลิเมตร หรือฝนตกต่อเนื่องตลอดตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป ควรแจ้งเตือนพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยทั่วไปของจังหวัดกำแพงเพชร

(2) เมื่อปริมาณน้ำในแม่น้ำปิงที่สถานี P.2A และที่สถานี P.7A มีอัตราการไหลมากกว่า 1,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ควรแจ้งเตือนน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซาก และพื้นที่เสี่ยงสูง รวมทั้งหมู่บ้านในบริเวณที่ลำน้ำสาขาไหลลงแม่น้ำปิง เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีปริมาณน้ำมาก ทำให้แม่น้ำสาขาระบายน้ำลงแม่น้ำปิงได้ช้า

(3) เมื่ออยู่ในช่วงเสี่ยง หมู่บ้านที่อยู่ในเขตหรือเป็นหมู่บ้านครอบคลุมพื้นที่เสี่ยง โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขาของกรมทรัพยากรน้ำ ควรติดตามการแจ้งเตือนจากหน่วยงาน หรือผู้รู้ที่อยู่ในชุมชน รวมทั้งควรสังเกตสัญญาณแสงและเสียงของสถานีเตือนภัยอย่างใกล้ชิด

(4) จากการรวบรวมข้อมูลการเตือนภัยในแต่ละสถานี ของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมากและโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่า เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยโดยใช้ระดับน้ำเตือนภัยและระดับน้ำวิกฤต รวมทั้งพื้นที่ที่ควรแจ้งเตือนหลัก สามารถแสดงได้ดังตาราง 70 อย่างไรก็ตามเมื่ออยู่ในช่วงเสี่ยงหรือเกิดภัยน้ำท่วม มักจะมีการแจ้งเตือนจากหลายสถานี

5) การติดตามพื้นที่เฝ้าระวังด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ สามารถติดตามสถานการณ์และแนวทางแก้ปัญหาได้จากประกาศของหน่วยงานในพื้นที่ เช่น สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกำแพงเพชร สถานีพัฒนาที่ดินกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือผ่านทางเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ เป็นต้น

ตาราง 70 สถานีเตือนภัยและระดับความสูงของน้ำที่ใช้ในการแจ้งเตือน

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลัก
1	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	139.83	142.10	142.67	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองสวนหมากจนถึงปากคลองสวนหมาก โดยเฉพาะตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม และพื้นที่เสี่ยงริมแม่น้ำปิงในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี
2	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	114.32	116.93	119.84	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสวนหมาก ปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลไตรตรึงษ์ และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่เคยมีประวัติถูกน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำปิงตามแผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วม ในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี
3	TP.102	คลองวังหิน	52.17	55.92	56.86	บริเวณใกล้จุดเตือนภัยคลองวังหินและคลองขลุง พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมริมคลองขลุงในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
4	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	99.17	103.06	104.03	พื้นที่เสี่ยงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
5	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	129.21	131.41	131.96	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองลาน คลองน้ำไหล และคลองขลุง พื้นที่ใกล้สถานีเตือนภัยตำบลคลองลานพัฒนา ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง หรือมีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ตาราง 70 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลักและพื้นที่ข้างเคียง
6	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	79.83	83.28	84.85	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองท่าส้ม คลองสีเสียด คลองขลุง คลองวังหามแห และคลองน้ำเย็น พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลโพธิ์ทอง ตำบลวังไทร ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
7	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	113.82	116.18	116.77	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองน้ำไหล ตำบลคลองลานพัฒนา จุดบรรจบระหว่างคลองน้ำไหลและคลองขลุง พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองขลุง พื้นที่ใกล้สถานีเตือนภัยตำบลคลองลานพัฒนา ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
8	TP.107	บ้านคลองสีนวล	62.80	66.80	68.01	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสีนวลและคลองแขยง ตำบลไตรตรึงษ์และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
9	TP.26A	บ้านหัวฝาย	85.00	88.44	91.65	พื้นที่เสี่ยงบริเวณปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
10	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	139.07	140.28	141.57	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองวังเจ้า ปากคลองวังเจ้าตำบลโกสัมพี ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลเพชรชมภู และตำบลลานดอกไม้ตก และพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงทั่วทั้งพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง

ตาราง 70 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลักและพื้นที่ข้างเคียง
11	TP.97	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	204.81	206.83	208.71	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองวังเจ้า ปากคลองวังเจ้าตำบลโกสัมพี ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลเพชรชมภูและตำบลลานดอกไม้ตก และพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงทั่วทั้งพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง
12	TP.98	วัดอุทุมพร	76.32	80.97	83.63	พื้นที่เสี่ยงบริเวณปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
13	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	101.15	104.03	106.15	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองสวนหมาก ตำบลนาบ่อคำ ปากคลองสวนหมาก และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำปิงในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
14	PD06	ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	49.85	54.56	55.06	พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและขาณุวรลักษบุรี
15	PD08	การประปาอำเภอเมืองกำแพงเพชร	-	76.40	76.90	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสวนหมาก โดยเฉพาะตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม พื้นที่ริมฝั่งน้ำปิง ตำบลไตรตรึงษ์ และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่ริมน้ำปิงในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ที่มา: *, **, *** **ลำดับที่ 1-13 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2556)**
ลำดับที่ 14-15 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

4. ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำโดยทั่วไป

1) โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร ได้เสนอรูปแบบโครงการที่เหมาะสมสำหรับแก้ปัญหาน้ำท่วในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ดังนี้ (1) ปรับปรุงขุดลอกคลองระบายน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขินเพื่อระบายน้ำ (2) ขุดคลองผันน้ำลี่ยงชุมชนระบายลงสู่แม่น้ำปิง (3) สร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งป้องกันการกัดเซาะ (4) พัฒนาโครงการแก้มลิง (5) สร้างระบบคันป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมืองพร้อมระบบระบายน้ำชุมชน (6) ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำตอนบน และ (7) สร้างมาตรการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธาร การเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำท่วม ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนการบรรเทาความแห้งแล้งหรือภัยแล้งควรใช้วิธี (1) ก่อสร้างฝาย ประตูระบายน้ำกักเก็บน้ำในลำน้ำเป็นช่วงๆ (2) พัฒนาปรับปรุงระบบชลประทาน และอาคารชลประทานต่างๆ (3) ขุดลอกลำน้ำที่ตื้นเขินเพื่อเก็บกักน้ำในฤดูแล้ง (4) พัฒนาโครงการขุดลอกแหล่งกักเก็บน้ำ หนองน้ำ หรือแก้มลิง (5) พัฒนาโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพิ่มเติม (6) ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำตอนบน และ (7) ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำของเกษตรกร กำหนดพื้นที่การเพาะปลูกหรือโซนนิ่ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553a, 2554)

2) โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ได้เสนอแนวทางการจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมและแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง 14 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย ปรับปรุงฝายหินชะโงก ปรับปรุงฝายมอตากอย ฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น ปรับปรุงระบบการส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล แก้มลิงตำบลคลองขลุง แก้มลิงตำบลสลกบาตร แก้มลิงตำบลดอนแตง ขุดลอกอ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี ขุดลอกคูคลองตำบลวังไทร ขุดลอกคูคลองตำบลหัวถนน แก้มลิงตำบลแม่ลาด และแก้มลิงตำบลโค้งไผ่ ทั้งนี้โครงการดังกล่าวถูกนำเสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ และเห็นสรุปตรงกันว่าสามารถบรรเทาปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ (คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร, 2556)

3) โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555) ได้เสนอแผนดำเนินการด้านการจัดการน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคตฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงรวมจำนวน 238 โครงการ (พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2575) ครอบคลุมทุกโครงการด้านการจัดการน้ำ ทั้งโครงการอ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และการฝึกอบรมการบริหารจัดการน้ำให้กับประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ ทั้งนี้การจัดตั้งโครงการดังกล่าว หากดำเนินการตามเป้าหมาย จะช่วยแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้มาก อย่างไรก็ตามตามแนวทางดังกล่าวควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างแพร่หลายและต่อเนื่อง เพื่อแจ้งข่าวและสร้างความเข้าใจที่ดีให้กับประชาชนในพื้นที่ อันจะนำไปสู่ความสะดวกในการประเมินผลกระทบทางสังคมและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในบางโครงการ

4) จากการพิจารณาโครงการที่นำเสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนและโครงการชลประทานกำแพงเพชร พบว่า มีหลายโครงการที่มีความเห็นพ้องต้องกันว่าสามารถแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ เช่น โครงการอ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อยที่เสนอโดยภาคประชาชนอยู่ในแผนการจัดตั้งโครงการของโครงการชลประทานกำแพงเพชร ในปี พ.ศ. 2557 โครงการปรับปรุงระบบส่งน้ำฝายหินชะโงกอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2561 โครงการฝายมอตากอยอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 โครงการฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่างอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 โครงการฝายหินทิ้งเขาน้ำอุ่นอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2558 โครงการระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหลอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2558 โครงการแก้มลิง

ตำบลดอนแตงอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2557 โครงการขุดลอกคลองตำบลวังไทรอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 และโครงการแก้มลิงโค้งไผ่อยู่ในแผนปี พ.ศ. 2556 ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องตอบสนองข้อเสนอแนะการจัดตั้งโครงการของประชาชน อย่างไรก็ตามหากเป็นไปได้ควรมีการปรับให้โครงการที่เสนอแนะจากประชาชนมีแนวโน้มของการจัดตั้งโครงการก่อนเพื่อบรรเทาความเดือนร้อนและแก้ปัญหาของชาวบ้านในลักษณะเร่งด่วน

5) จากการสำรวจพบว่ามีโครงการจำนวนมากที่เสียหาย ทรุดโทรม ขาดการดูแลรักษาให้สามารถใช้งานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของฝายน้ำล้นเสียหาย หรือคู คลองตื้นเขิน จึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่รับผิดชอบมีการสำรวจ และดำเนินการปรับปรุง ซ่อมแซม โครงการที่จัดทำขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการซ่อมแซมใช้งบประมาณน้อยกว่าการสร้างใหม่

6) ควรเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ในด้านการจัดการน้ำ โดยเฉพาะในเรื่องของการสนับสนุนให้เกิดกระบวนการจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วม เนื่องจากการศึกษา พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าหน่วยงานราชการเปิดโอกาสให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำน้อย รูปแบบการมีส่วนร่วมส่วนใหญ่เป็นเพียงการรับข้อมูลข่าวสารหรือการชี้แจง ในขณะที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกลับมีความคิดเห็นว่าชาวบ้านไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือการดำเนินงานที่จัดขึ้น ดังนั้นสร้างความเข้าใจตรงกันจึงจำเป็นต่อการจัดการน้ำในพื้นที่

7) ควรมีการสนับสนุนให้กลุ่มเยาวชนและนักศึกษามีส่วนร่วมในการดำเนินหรือการจัดกิจกรรมด้านการจัดการน้ำมากขึ้น ทั้งนี้จากการศึกษา พบว่า แม้กลุ่มดังกล่าวจะมีการศึกษาเรียนรู้แนวคิดด้านการจัดการน้ำในสถานศึกษา แต่องค์ความรู้ดังกล่าวกลับไม่ได้ถูกใช้หรือถูกเชื่อมโยงเพื่อใช้ในชุมชน ผู้นำชุมชนหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรสนับสนุน หรือเปิดเวที เพื่อให้กลุ่มเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำของชุมชนมากขึ้น ดังเช่น การสนับสนุนให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในวันหยุดหรือวันสำคัญต่างๆ เป็นต้น

8) ควรสนับสนุนให้ชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงแล้ง หรืออยู่ไกลจากแม่น้ำปิงหรือแม่น้ำสายหลักอื่น ที่ไม่สามารถสูบน้ำหรือนำน้ำเข้ามาใช้ในพื้นที่เกษตรได้ มีการขุดสระน้ำตื้นในพื้นที่เพาะปลูกของตน เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในหน้าแล้งหากสามารถทำได้ และควรสนับสนุนให้มีการนำโอ่งหรือตุ่มขนาดใหญ่มารองรับน้ำฝนไว้ใช้ในหน้าแล้ง เนื่องจากในช่วงแล้งระบบประปาของแต่ละพื้นที่มักจะเกิดความเสียหายบ่อย

9) ควรวางแผนมาตรการเชิงรุกในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยมุ่งเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมและบทบาทในการแก้ปัญหามากกว่ารอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการ แม้ว่าการจัดการน้ำท่วมนั้นจะทำได้ยาก เพราะขึ้นอยู่กับสภาพของดินฟ้าอากาศ ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำในแม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำปิงซึ่งมีจำนวนมากในช่วงหน้าฝน แต่มาตรการป้องกันความเสียหายและจัดการน้ำท่วมนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งมาตรการที่นำสิ่งก่อสร้างมาใช้ลดขนาดความรุนแรงของน้ำท่วม เช่น การปรับปรุงสภาพลำน้ำ คู คลอง เหมือง และระบบการระบายน้ำให้ระบายน้ำได้อย่างสะดวก การสร้างฝายชะลอน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วม นอกจากนั้นยังมีมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วย มาตรการสำหรับการป้องกันความเสียหายและการบรรเทาทุกข์ การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การกักเก็บน้ำฝน การวางแผนและควบคุมการใช้ที่ดินและการรักษาป่าไม้ให้ถูกต้อง ซึ่งโดยทั่วไปควรใช้มาตรการทั้งสองอย่างร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพในการบรรเทาภัยพิบัติที่ดียิ่งขึ้น

10) ควรมีการวางแผนระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังความเสี่ยงทั้งน้ำท่วมและแล้ง โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงและช่วงเวลาเสี่ยง ทั้งนี้ในช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์ในแต่ละปี ควรมีการเตรียมความพร้อมและวางแผนป้องกันและรับมือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยอาจใช้แผนที่ความเสี่ยงในการระบุว่าตำแหน่งไหนมีความเสี่ยงและมีความเสี่ยงมากน้อยเพียงใด ประกอบการตัดสินใจเพื่อวางแผน

11) ควรเผยแพร่และสนับสนุนให้มีการจัดรูปแบบการเกษตรให้สอดคล้องกับทรัพยากรน้ำ โดยมุ่งเน้นให้มีการปลูกพืชสอดคล้องกับพื้นที่และช่วงเวลา ยกตัวอย่าง เช่น พื้นที่ราบและพื้นที่ราบลุ่มปลูกข้าวซึ่งต้องการน้ำมาก แต่ในพื้นที่ราบหรือพื้นที่ดอนปลูกข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง หรือพืชไร่หมุนเวียน ซึ่งต้องการน้ำน้อย และบางช่วงที่แล้งมากอาจมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรให้ยืดหยุ่นและเหมาะสม เช่น เปลี่ยนจากการปลูกข้าวเป็นปลูกถั่วเหลือง หรืองดการทำนาปรังและทำนาเพียงครั้งเดียวต่อปี เป็นต้น การจัดการรูปแบบการเกษตรแบบนี้เป็นลักษณะของการจัดการน้ำโดยไม่ต้องจัดการกับตัวทรัพยากรโดยตรง แต่เป็นการจัดรูปแบบการใช้ที่ดินที่เหมาะสมแทน

12) ควรมีการสนับสนุนให้เพิ่มรูปแบบและความถี่ของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยคนในชุมชนมีส่วนร่วมมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างให้ประชาชนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ โดยกิจกรรมดังกล่าวยกตัวอย่างได้ เช่น การขุดลอกคูคลอง การสร้างฝายชะลอน้ำ การปลูกป่าหรือปลูกต้นไม้ การปล่อยปลาและปล่อยสัตว์น้ำ การเก็บขยะในแหล่งน้ำ การปลูกหญ้าแฝกป้องกันการพังทลายของดินใกล้แหล่งน้ำ และการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ดูแลรักษาน้ำผ่านหอกระจายข่าวของหมู่บ้าน เป็นต้น

13) ควรมีการจัดเก็บข้อมูลด้านการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ โดยหน่วยงานที่เข้าร่วมฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำควรใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวให้เป็นประโยชน์ ทั้งในเรื่องของการสกัดสารสนเทศจากฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลและจัดทำแผนที่เพื่อเผยแพร่หรือใช้งาน อันจะนำไปสู่การจัดการน้ำแบบพึ่งพาตนเองและยั่งยืน โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานให้คำปรึกษาและเป็นหน่วยงานกลางในการแลกเปลี่ยนและปรับแก้ฐานข้อมูลดังกล่าว

14) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรเป็นหน่วยงานนำในการวางแผนจัดการน้ำ ทั้งน้ำท่วมและแล้ง โดยประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ให้มีการวางแผนล่วงหน้าจัดตั้งงบประมาณ และระดมการช่วยเหลืออย่างมีแบบแผน ร่วมกับประชาชนในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ชัดเจน เป็นรูปธรรมและโปร่งใส ทั้งนี้การออกแบบสอบถาม พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีความต้องการด้านโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย การขุดลอกคูคลอง การปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้าน การเชื่อมต่อโครงข่ายเหมือง การสนับสนุนด้านการขุดสระน้ำตื้น และการให้ความช่วยเหลือชดเชย บรรเทาความเสียหายและเยียวยาความเดือดร้อนจากน้ำท่วมและแล้งอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

โครงการ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนเชื่อมโยงกับโครงการด้านจัดการน้ำที่ดำเนินงานโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศด้านการจัดการน้ำ รวมทั้งสกัดองค์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ และฝึกอบรมการใช้โปรแกรม และฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น ให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาตามแผนดำเนินการมีหลายด้าน สรุปได้ดังนี้

1) ผลการสร้างแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินการโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน พบว่า ได้แผนการดำเนินการที่สอดคล้องกันทั้งด้านวัตถุประสงค์ พื้นที่เป้าหมาย วิธีการ และผลผลิต ทั้งนี้กิจกรรมที่เกิดตามแผน ประกอบด้วย การร่วมคัดเลือกเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง การประเมินคุณภาพแผนที่เสี่ยง การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกสำรวจพื้นที่ภาคสนาม การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การเข้าร่วมประชุมสัมมนา และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2) ผลการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและเสี่ยงน้ำท่วม พบว่า ปีพ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีน้ำท่วมมาก โดยมีพื้นที่ถูกน้ำท่วมเท่ากับ 166.05 118.45 268.02 และ 643.76 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ ตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร ตำบลโค้งไผ่ ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลสลกบาตร ตำบลหัวถนน ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลบ่อถ้ำ ตำบลแม่ลาด ตำบลท่าพุทรา และตำบลนครชุม นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมมากและบ่อยครั้ง ในพื้นที่ดังกล่าวตำบลท่าพุทรา ตำบลสลกบาตร ตำบลคลองขลุง และตำบลเกาะตาล เป็นตำบลที่มีระดับน้ำท่วมซ้ำซากสูงกว่าตำบลอื่น การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่เสี่ยงมากมีจำนวนร้อยละ 16.67 เป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดมีเพียงร้อยละ 4.18 อยู่ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม

3) ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า มีพื้นที่ครอบคลุมมากกว่าพื้นที่น้ำท่วม โดยพื้นที่เสี่ยงมากมีจำนวนร้อยละ 25.10 ซึ่งกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อยโดยเฉพาะในช่วงแล้ง พื้นที่เสี่ยงนี้ครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบจำนวนมากที่สุด ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดมีจำนวนร้อยละ 9.85 อยู่ทางทิศตะวันออกเช่นเดียวกัน ห่างออกมาจากฝั่ง

แม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ ทั้งนี้มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม

4) ผลการสำรวจศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ พบว่า ในฤดูแล้ง แม่น้ำลำคลองเกือบทุกสายจะมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ แห้งขอด รกร้าง และถูกปกคลุมด้วยวัชพืช จะมีน้ำเพียงบางช่วงที่มีการขุดลอก สร้างแหล่งกักเก็บ หรือมีการกั้นน้ำด้วยกระสอบทรายไว้ให้เกษตรกรได้ใช้ อ่างเก็บน้ำและฝายปริมาณน้ำเริ่มน้อยลง บางพื้นที่แห้งขอด และบางโครงการต้องปิดระบบการระบายน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศแหล่งน้ำ ทำให้มีปัญหาด้านการเพาะปลูกพืช ในทางกลับกันช่วงฝนตกมากสายน้ำดังกล่าวกลับเกิดน้ำท่วมน้ำล้น โดยเฉพาะในแม่น้ำสายหลักและบริเวณสบน้ำ ได้แก่ แม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง ภาวะดังกล่าวจะเกิดมากบริเวณที่ราบและพื้นที่ใกล้ริมฝั่งน้ำ การสำรวจแหล่งน้ำ พบว่าส่วนใหญ่ยังมีน้ำตลอดปี ถึงแม้บางแหล่งจะมีปัญหาด้านวัชพืช อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำส่วนใหญ่มักมีปริมาณน้ำลดลง หรือแห้งในช่วงแล้ง

5) ผลการศึกษาโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ พบว่า มีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว ฝายคลองสวนหมาก ฝายยางวังไทร ฝายท่ากระดาน โครงการวังไทร และโครงการหินชะโงก โครงการด้านอ่างเก็บน้ำมี 23 แห่ง ฝายน้ำล้นสำคัญ 4 แห่ง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 34 แห่ง สถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ 15 แห่ง สถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน 19 แห่ง และสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต 2 แห่ง ซึ่งทั้งหมดได้รวบรวมและจัดทำเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาโครงการที่มีแผนดำเนินการในอีก 20 ปี พบว่ามีมากกว่า 238 โครงการ งบประมาณเบื้องต้นรวม 10,996.51 ล้านบาท โครงการดังกล่าวครอบคลุมทั้ง อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และการฝึกอบรมการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งถ้าดำเนินการตามแผนจะช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่ได้มาก

6) ผลการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำ พบว่า สามารถสร้างและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำได้ 41 ชั้นข้อมูล โดยชั้นข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและเป็นแผนดำเนินการในอนาคต การเผยแพร่และฝึกอบรมการใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวจัดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 มีผู้เข้าร่วมอบรมจากหลายหลายหน่วยงานทั้งภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐ ดังเช่น เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง และสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีเป้าหมายเพื่อ (1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย (2) สนับสนุนให้เกิดบุคลากรของหน่วยงานและผู้ที่สนใจ ที่สามารถใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามแนวทางของโครงการได้ (3) นำไปสู่การจัดสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานเองใน

ด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำแผนที่ชุมชน แผนที่ปัญหา หรือแผนที่โครงการ และ (4) เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำร่วมกัน โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นศูนย์กลางการปรับเปลี่ยนและแลกเปลี่ยนข้อมูล การอบรมดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ มีการยกระดับการเรียนรู้ของชุมชนโดยการนำเอาองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศมาใช้ในการสำรวจและสนับสนุนด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้วระยะหนึ่ง (6 เดือน) พบว่า โดยส่วนใหญ่มีการใช้ข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบที่แตกต่างกัน และมีภาพรวมความพึงพอใจในระดับมาก

7) ผลการศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ พบว่า โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมีส่วนร่วมน้อย ซึ่งมีอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือ การมีส่วนร่วมในการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล และการมีส่วนร่วมในการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ ส่วนประเด็นที่มีระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง มี 2 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และการมีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินการ และมีเพียงประเด็นเดียวที่ประชาชนมีส่วนร่วมมากคือการมีส่วนร่วมด้านการให้ข้อมูล

8) ผลการศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ พบว่า โดยส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องขาดงบประมาณในการดำเนินการ ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการน้ำในองค์กร ไม่สามารถเข้าถึงหรือขาดข้อมูลเชิงพื้นที่พื้นฐานในการจัดการน้ำ ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำและ การบริหารจัดการน้ำบางประเด็น เกินความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการได้ด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

9) ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการบริหารจัดการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) ภาพรวมของทั้งพื้นที่ (2) ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และ (3) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการบริหารจัดการทำให้ทราบจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการจัดการน้ำในพื้นที่ ซึ่งจะแตกต่างกันไป การศึกษาในส่วนนี้รวมกับผลการศึกษาทั้งหมด ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำ โดยการจัดการเชิงพื้นที่ ที่มุ่งเน้นการเสนอแนวทางการจัดการน้ำตามลักษณะภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ การจัดการตามช่วงลำดับเวลา ตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดวิกฤตการณ์ และการจัดการตามระดับปัญหาหรือสภาวะเสี่ยง จากไม่เกิดหรือน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก ไปจนถึงมากที่สุดหรือขั้นวิกฤต

ข้อเสนอแนะ

1. เกณฑ์การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อน้ำท่วมและแล้ง ได้จากการรวบรวมตัวเกณฑ์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอต่อชุมชน เพื่อให้ชุมชนเลือกและจัดลำดับความสำคัญของตัวเกณฑ์ที่มีผลกระทบทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวในพื้นที่ อันเป็นกระบวนการคัดเลือกเกณฑ์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อให้ได้เกณฑ์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับพื้นที่ ดังนั้นการศึกษาในพื้นที่อื่นที่มีบริบทเชิงพื้นที่ที่คล้ายคลึงกัน อาจสามารถนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้ได้เลย แต่หากบริบทเชิงพื้นที่มีความแตกต่างกันมาก อาจจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์ใหม่ให้เหมาะสม

2. การศึกษานี้ไม่ได้มุ่งเสนอแนวทางในการจัดตั้งโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยงานภาครัฐและเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนได้นำเสนอไว้ครอบคลุมแล้ว อย่างไรก็ตาม ในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำนั้น ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติและควรศึกษาผลกระทบของการจัดตั้งโครงการด้วยว่าหากสร้างแล้วจะมีผลเสียต่อพื้นที่อื่นหรือไม่ อย่างไร ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและในด้านสังคม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

Armstrong, M. (1996) **Management Processes and Functions.** London: Institute of Personnel Management.

Ashok, K., and Vijay, P. (2010). Review paper: A review of drought concepts. **Journal of Hydrology.** (391), 202-216.

Bhuiyan, C., et al. (2006). Monitoring drought dynamics in the Aravalli region (India) using different indices based on ground and remote sensing data. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation.** 8(4), 289-302.

Global Water Partnership-Technical Advisory Committee. (GWR-TAC) 2000. **Integrated Water Resources Management**. Stockholm, Sweden: GWR-TAC.

Malczewski, J. (1999). **GIS and Multicriteria Decision Analysis.** USA: John Wiley and Sons.

Rinner, C., and Malczewski, J. (2002). Web-enabled spatial decision analysis using ordered weighted averaging. **Journal of Geographical Systems.** 4 (4), 385-403.

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2555). **รายงานสถิติจำนวนประชากร และบ้าน รายจังหวัด รายอำเภอ และรายตำบล ณ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555.** สืบค้นเมื่อ 30 ธันวาคม 2555, จาก http://stat.bora.dopa.go.th/xstat/p5562_01.html.

กรมการพัฒนาชุมชน. (2554). **ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน กชช. 2ค..** ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2548). **การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม.** กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนาการบริหารจัดการน้ำ ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร เอกสารประกอบการปฐมนิเทศโครงการ.** บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ บริษัท ฟรอนเทียร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแทนท์ส จำกัด.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ลุ่มน้ำ (ปิง,วัง, ยม, สาละวิน) ในเขตสำนักชลประทานที่ 4.** ส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา สำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **รายงานสรุปโครงการจัดทำแผนพัฒนาการชลประทานระดับลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบ (กรอบน้ำ 60 ล้านไร่).** กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). **โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร เอกสารประกอบการสัมมนา.** บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ บริษัท ฟรอนเทียร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแทนท์ส จำกัด.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2555). **คู่มือมาตรฐานการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ชลประทาน โครงการตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชลประทาน พ.ศ. 2555.** คณะทำงานตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). **โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://.182.52.226.60/wcsm/pages/history3.aspx.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). **โครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดกำแพงเพชร.** สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2557, จากhttp://www.rid.go.th/royalproject.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **รายงานฉบับสุดท้าย โครงการจัดทำระบบ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ปงบประมาณ 2548.** กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2550). **โครงการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 25 ลุ่มน้ำ**. บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด บริษัท พี แอนด์ ซี แมเนจเมนท์.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). นโยบายน้ำแห่งชาติ. **หนังสือที่ระลึกเนื่องในโอกาส สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดอาคารกรมทรัพยากรน้ำ วันที่ 12 มีนาคม 2552.** กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). **การบริหารจัดการภัยแล้งปี 2555.** ศูนย์เมขลา ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://202.129.59.76/website/ews_all/index.php.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2556, จาก http://www.scadachaopraya.com/page/pagehistoryMain.aspx.

กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2552). **รายงานผลการวิจัยการเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ: กรณีศึกษา ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (ฉบับรายงานหลัก).** กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่น้ำบาดาลขั้นรายละเอียด มาตราส่วน 1 : 50,000 (พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน) พื้นที่ที่ 3: จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดตาก และจังหวัดกำแพงเพชร.** บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด และบริษัท วิศวชาญ 2002 จำกัด.

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2545). **กลุ่มชุดดินและชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจเบื้องต้น SoilView 2.0: โปรแกรมระบบฐานข้อมูล [ซีดี-รอม].** กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2550). **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **รายงานฉบับสุดท้ายโครงการจัดทำระบบ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา, ปีงบประมาณ 2548.** ห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **ความรู้ทั่วไปในการป้องกันน้ำท่วม.** สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www..deqp.go.th/flood.

กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2556). **ภัยแล้ง**. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71.

กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). **โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดกำแพงเพชร.** สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2556, จาก http://www.kamphaengphet.go.th/kmp.html

กองบรรณาธิการ บริษัทเอ็กซเปอร์เน็ท จำกัด (2551). **กลยุทธ์การวางแผนพัฒนาพื้นที่ท้องถิ่นเชิงบูรณาการ.** กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.onep.go.th/ Naturalresources/soil/des/des.html.

กอบกิจ ไกรนรา. (2549). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กัลยาณี สุวรรณประเสริฐ (2548). การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงจากภาวะภัยแล้งของประเทศไทย. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2548.** 14-16 ธันวาคม 2548; โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2556). **โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพล.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://watertele.egat.co.th/Bhumibol.

คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ สำนักงานคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.** คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.

คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). รายงานฉบับสมบรูณ์**โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

คณิน พิริยะไพบูลย์. (2548). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2554). **สรุปสถานการณ์อุทกภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2554.** โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2555). **ฐานข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร [ซีดี-รอม].** โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2556). **ฐานข้อมูลอาคารชลประทาน.** สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2556, จาก http://ridceo.rid.go.th/kampang/databiri.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2556). **แผนการบริหารจัดการน้ำเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชรปี 2555-2556.** สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2556, จาก http://ridceo.rid.go.th/kampang/kampang.

จุฑารัตน์ ชมพันธุ์. (2555). การวิเคราะห์หลัก “การมีส่วนร่วมของประชาชน” ใน “The Public Participation Handbook: Making Better Decisions through Citizen Involve ment” ในบริบทประเทศไทย. **วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม.** 8(1), 123-141.

จินตวีร์ เกษมศุข. (2554). **การสื่อสารกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชฎา ณรงค์ฤทธิ์. (2548). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม.** พิษณุโลก: ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และ วรวีรุกรณ์ วีระจิตต์. (2550). การประเมินความเสี่ยงทางกายภาพเชิงพื้นที่. **รายงานการประชุมวิชาการ ศวพก. ปี 2550.** ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชูโชค อายุพงศ์. (2556). **แนวทางการป้องกันความเสียหายและมาตรการบริหารจัดการน้ำท่วม**. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2556, จาก http://www.cendru.eng.cmu.ac.th.

ณชพงศ จันจุฬา. (2552). **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการลุ่มน้ำสายบุรี กรณีศึกษา: การจัดการน้ำแบบรัฐและแบบชาวบ้านในพื้นที่ตำบลกาเยาะมาตี อำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ทวิดา กมลเวชช. (2554). **คู่มือการจัดการภัยพิบัติท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.

ธวัชชัย ติงสัญชลี. (2554). การกำหนดทิศทางของนโยบายและแผนงานการบริหารจัดการน้ำของประเทศและการลดผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติ. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ “การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”.** 15-16 ธันวาคม 2554, จังหวัดขอนแก่น.

ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ. (2546). **รายงานฉบับสมบรูณ์ โครงการวิจัยการพัฒนาแผนหลักการจัดการภัยธรรมชาติที่ เกี่ยวข้องกับน้ำ: น้ำท่วม น้ำแล้ง และแผ่นดินถล่ม.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. (2549). แนวคิดและหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน. **เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การบริหารทรัพยากร”.** หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บรรเจิด ถมปัด. (2541). **การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประสิทธ์ เมฆอรุณ. (2544). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ปราณี ว่องวิทวัส. (2532). **ฝนแล้งในประเทศไทย.** เอกสารวิชาการ. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา.

ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา. (2556). **เอกสารวิชาการอุตุนิยมวิทยาน่ารู้เพื่อการเกษตร จังหวัดกำแพงเพชร.** ส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา.

พิมพรรณ พันธ์ศรี. (2542). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก กรณีศึกษาอ่างเก็บน้ำแม่ยาว บ้านลุ่มกลาง ตำบลแม่สัน อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ. (2544). **รายงานวิจัยฉบับสมบรูณ์ โครงการ “แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย”.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2540). **เอกสารประกอบการสัมมนาการป้องกันอุทกภัยในเมืองของประเทศไทย โดยใช้โครงการแก้มลิงอันเนื่องมาจากจากพระราชดำริ.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2556). **การวางแผนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น.** สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.elearning.msu.ac.th/opencourse/0109501.

มหาวิทยาลัยมหิดล. (2551). **เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. (2553). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั้งเพื่อการผลิตทางการเกษตรและประมง กรณีศึกษา : ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

เมธี เอกสิงห์ และคณะ. (2551). ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่. **เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 4.** 27-28 พฤษภาคม 2551, จังหวัดเชียงใหม่.

ฤทัยรัตน์ มั่งศิลป์. (2546). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองเชิงอุทกวิทยาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยบริเวณลุ่มน้ำแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

วีระศักดิ์ อุดมโชค. (2548). พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ "ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต".** 4-5 สิงหาคม 2548, โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ.

ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). **ฐานข้อมูลด้านชลประทาน สชป. 4**. สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://irrigation.rid.go.th/rid4/jone_water/water_rid4.html.

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2547). **การศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำยม: กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2551). **ระบบฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** ขอนแก่น.

ศูนย์วิจัยป่าไม้ และ บริษัท IBW สยามเท็ค (จำกัด). (2541). **รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในลุ่มน้ำภาคเหนือ.** กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร. (2556). **ข้อมูลแหล่งน้ำแยกรายอำเภอ.** สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2556, จาก http://www.fisheries.go.th/sfkamphet/web2.

ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. (2556). **ข้อมูลสถานีและสภาพน้ำฝนน้ำท่า.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://www.hydro -2.com.

สมเกียรติ สีสนอง. (2541). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานชลประทาน (กรณีศึกษาสำนักงานชลประทานที่ 9).** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สัญญา สราภิรมย์. (2549). **เอกสารประกอบการสอนวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง. (2550). **เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ.** สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สุระ พัฒนเกียรติ และ อุษาวดี ผากุหลาบแดง. (2550). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติของจังหวัดน่าน โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2550.** 28 พฤศจิกายน-1 ธันวาคม 2550, โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

สุระ พัฒนเกียรติ และคณะ. (2549). การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และฟัสสิลอจิก. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2549.** 5-8 พฤศจิกายน 2549, โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน เมืองพัทยา ชลบุรี.

สุรีรัตน์ คงสนุ่น และคณะ. (2552). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จังหวัดตาก ประเทศไทย ตามความแปรผันของดัชนี โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ. **การประชุมเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2551.** 21-23 มกราคม 2552, อิมแพ็ค คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ เมืองทองธานี กรุงเทพฯ.

โสภิดา สุรินทะ. (2553). **การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำของประชาชน: กรณีศึกษาศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.** วิทยานิพนธ์. ศศ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ. (2555). **คู่มือการใช้งานเกณฑ์กำหนดความเสี่ยงด้านภัยแล้งเพื่อการประกาศสภาวะภัยแล้ง.** สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2555, จาก http://npmwf.com/onwfindex/download/Criterion_drought-3.pdf.

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ. (2556). **แนวทางการบริหารจัดการน้ำ.** สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2556, จาก http://www.waterforthai.go.th/managewater.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2541). **รายงานฉบับสุดท้ายการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ.** นครปฐม: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). **การประเมินความต้องการน้ำอุปโภค บริโภคและอุตสาหกรรม.** สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557, จากhttp://202.129.59.73/wm/Water/water%20demand%201.pdf

สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). **แหล่งน้ำเพื่อการบริหาร.** สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2556, จาก http://www.fisheries.go.th/fpo-kam_phet//images/download.

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2549). **การมีส่วนร่วมของประชาชน**. กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2546). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2556). **ระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://flood.gistda.or.th.

อภิรัฐ ปิ่นทอง. (2544). **การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อลิศรา ชูชาติ และคณะ. (2538). **เทคนิคการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม.** นครปฐม: สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขมูลฐานอาเซียน.

อัจฉรา โกมลนาค. (2544). **แบบจำลองทางอุทกวิทยาเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง

แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาตัวเกณฑ์/ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและแล้งในชุมชน

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   - ชาย
   - หญิง
2. อายุ
   - ต่ำกว่า 20 ปี
   - 30-40 ปี
   - 40-50 ปี
   - 50-60 ปี
   - มากกว่า 60 ปี

3. อาชีพปัจจุบัน
    ไม่มีอาชีพ, ไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว
    นักเรียน/นักศึกษา
    เกษตรกร
    รับราชการ
    พนักงานรัฐวิสาหกิจ
    พนักงานบริษัท
    รับจ้างทั่วไป
    ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
4. ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน
    10-20 ปี
    20-30 ปี
    30-40 ปี
    40-50 ปี
    มากกว่า 50 ปี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง

5. ท่านเคยประสบกับปัญหาการขาดแคลนเพื่อการอุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตรหรือไม่
    เคย
    ไม่เคย
6. ท่านเคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหายหรือไม่
    เคย
    ไม่เคย

7. ท่านคิดว่าปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในระดับใด (ให้คะแนน 1-10 คะแนน)

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าคะแนน
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	
2	ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน	
3	จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	
4	ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	
5	ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	
6	เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	
7	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	
8	ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	
9	ความลาดชัน	
10	ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	
11	ลักษณะภูมิสัณฐาน	
12	การมีเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	
13	การเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก (เคยมีประวัติน้ำท่วม)	

8. ท่านคิดว่าปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อภาวะความแห้งแล้งในระดับใด (ให้คะแนน 1-10 คะแนน)

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าคะแนน
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	
2	ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	
3	จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	
4	การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน	
5	ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน	
6	ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน	
7	เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	
8	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	
9	ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	
10	ความลาดชัน	
11	ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	
12	ลักษณะภูมิสัณฐาน	
13	ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่	
14	อุณหภูมิ	
15	ความชื้นสัมพัทธ์	

ภาคผนวก ข แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี

20-30 ปี

30-40 ปี

40-50 ปี

50-60 ปี

มากกว่า 60 ปี

3. สถานภาพสมรส

โสด

สมรส

หย่าร้าง/แยกกันอยู่

ม่าย

4. อาชีพหลัก

เกษตรกร

ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ลูกจ้างเอกชน

ประกอบธุรกิจส่วนตัวขนาดเล็ก

ค้าขาย

รับจ้าง/กรรมกร

แม่บ้าน

นักเรียน นักศึกษา

ไม่ได้ประกอบอาชีพ, ผู้สูงวัย

5. การศึกษา

ประถมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่า

มัธยมศึกษาปีที่ 3

มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.

อนุปริญญา หรือ ปวส.

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

สูงกว่าปริญญาโท

6. ชื่อหมู่บ้าน.....หมู่ที่..... .....

ตำบล.....อำเภอ..... .....

ส่วนที่ 2 วิธีการและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของคนในชุมชน

1. ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ชุมชนของท่านมีโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่เปิดโอกาสให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. การทำกิจกรรมดังกล่าว (ข้อ 1) มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง คนในพื้นที่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมมากน้อยเพียงใด

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ท่านได้เข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐ ดังเช่น องค์การบริหารส่วนตำบล โครงการชลประทานจังหวัด เกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด ฯลฯ จัดทำขึ้นหรือไม่ โครงการดังกล่าวมีชื่อหรือมีลักษณะของการให้เข้าร่วมอย่างไร เช่น ร่วมทำกิจกรรมขุดลอกคูคลอง ร่วมประชุมเพื่อวางแผนการจัดการน้ำ ร่วมประชุมเพื่อให้ความรู้ ประชาวิจารณ์ หรือมีโครงการให้ชุมชนจัดทำ ฯลฯ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. การดำเนินการโครงการหรือเข้าร่วมกิจกรรมในข้างต้น (ข้อ 3) มีปัญหาอะไรบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่าการเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานภาครัฐมีข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรเกี่ยวกับการเพิ่มหรือสนับสนุนให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ

ท่านคิดว่าหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนหรือเปิดโอกาสให้ท่านเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในแต่ละประเด็นระดับใด (ผู้สอบถามอธิบายและยกตัวอย่างรูปแบบการมีส่วนร่วมในแต่ละประเด็น)

ลำดับ	ประเด็นด้านการมีส่วนร่วม	ระดับการมีส่วนร่วม				
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1	การให้ข้อมูล					
2	การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน					
3	การปรึกษาหารือ					
4	การสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน					
5	การร่วมดำเนินการ					
6	การร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล					
7	การควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ					

หมายเหตุ

5 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับมาก
3 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับน้อย
1 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับน้อยที่สุด

ภาคผนวก ค แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อหน่วยงาน.....
2. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ส่วนที่ 2 ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองท้องส่วนถิ่นในพื้นที่

1. หน่วยงานของท่านมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. หน่วยงานของท่านมีหน้าที่หลัก หรือบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. หน่วยงานของท่านมีกิจกรรม หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในปัจจุบันอะไรบ้าง และแต่ละกิจกรรมหรือโครงการ มีลักษณะ หลักการ เป้าหมาย และผลสัมฤทธิ์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. หน่วยงานของท่านมีกิจกรรม หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำที่วางแผนในอนาคตหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. หน่วยงานของท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำในประเด็นต่อไปนี้หรือไม่ อย่างไร

1) บุคลากร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการจัดการ

.....

.....

.....

.....

3) การวางแผนและการดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) เทคนิควิธีและเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) ความร่วมมือและการประสานความช่วยเหลือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ความขัดแย้งและความซ้ำซ้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) งบประมาณและการสนับสนุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8) การประสานงาน และการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. หน่วยงานของท่านมีความพร้อมหรือนโยบายในการจัดการน้ำโดยเน้นหลักการร่วมมือกับชุมชน หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. หน่วยงานของท่านมีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักการมีส่วนร่วมของประชนมาใช้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำ

แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตก ของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อหน่วยงาน.....
2. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. หน่วยงานของท่านมีสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้อย่างไร

1) จุดแข็ง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2) จุดอ่อน

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3) โอกาส

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4) อุปสรรค

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ท่านมีข้อเสนอแนะแนวทางด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร อย่างไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ภาคผนวก จ แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำ

แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ชื่อโครงการด้านการจัดการน้ำ

.....

.....

2. ชื่อย่อ/ชื่อเรียกของโครงการด้านการจัดการน้ำ (ถ้ามี)

.....

3. พิกัด X 47N.....พิกัด Y 47N.....
4. ประเภทโครงการด้านการจัดการน้ำ
    - O เขื่อน
    - O อ่างเก็บน้ำ
    - O ฝาย
    - O คลองธรรมชาติ
    - O คลองส่งน้ำ, คลองชลประทาน
    - O บึง, หนองน้ำ
    - O บ่อน้ำในไร่นา
    - O ลำน้ำ, แม่น้ำ, ห้วย และเส้นทางน้ำอื่นๆ
    - O สถานีสูบน้ำ
    - O อื่นๆ.....
5. ขนาดโครงการ
    - O ใหญ่
    - O กลาง
    - O เล็ก
6. ลักษณะการดำเนินการของโครงการ
    - O ชุมชนดำเนินการ
    - O หน่วยงานภาครัฐดำเนินการ
    - O ระหว่างชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ
    - O อื่นๆ.....
7. ลักษณะแผนงานหรือการดำเนินการ
    - O แผนอนาคต
    - O ดำเนินการ
    - O ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว
    - O อยู่ในระหว่างการปรับปรุงแก้ไข
    - O อื่นๆ.....

8. ชื่อหมู่บ้านที่ตั้งโครงการ/หมู่ที่ ตำบล และอำเภอ

.....

.....

9. พื้นที่โครงการ (ไร่) (ข้อมูลปัจจุบัน).....

10. พื้นที่ชลประทาน (ไร่).....

11. พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่) .....

12. ความจุที่ระดับเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.).....

13. งบประมาณการดำเนินการโครงการโดยรวม.....บาท

14. พื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของโครงการ.....

15. จำนวนผู้ได้รับผลประโยชน์จากโครงการโดยประมาณ.....

16. ประโยชน์หลักของโครงการ

.....

.....

.....

17. ปัญหาหรือผลกระทบด้านลบของโครงการ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

18. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการของโครงการ

.....

.....

.....

19. แนวทางการพัฒนา/การดำเนินงานในอนาคต

.....

.....

.....

20. เจ้าของหรือหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ

.....

21. ปีที่ก่อสร้าง หรือ คาดว่าจะดำเนินการ.....

22. ปีที่ก่อสร้างเสร็จสิ้น หรือ กำหนดการเสร็จสิ้น.....

23. รหัสรูปภาพ.....

24. รหัสเอกสารเพิ่มเติม.....

25. หมายเหตุ

.....

26. วัน เดือน ปี ที่จัดทำข้อมูล.....

27. ลงชื่อผู้สำรวจ.....หมายเลขติดต่อ.....

ภาคผนวก ฉ แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ
ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ชื่อแหล่งน้ำ ลำน้ำ หรือทางน้ำ

.....

.....

2. พิกัดสำรวจ X 47N.....พิกัด Y 47N.....
3. ประเภททรัพยากร
   - O แหล่งน้ำ ใหญ่ กลาง เล็ก
   - O ทางน้ำหรือลำน้ำ สายหลัก สายรอง สายย่อย
   - O คลองธรรมชาติ
   - O คลองชลประทานหรือคลองส่งน้ำต่างๆ
   - O อื่นๆ.....
4. ชื่อหมู่บ้านสำรวจ/หมู่ที่ ตำบล และอำเภอ

.....

.....

5. ปริมาณน้ำ
   - O มีน้ำไหลตลอดปีหรือเพียงพอ
   - O มีน้ำไหลไม่ตลอดปีหรือไม่เพียงพอ
6. สภาวะน้ำแล้ง
   - O แล้งน้ำในช่วงแล้ง
   - O ไม่แล้งน้ำ
7. สภาวะน้ำท่วม
   - O มีน้ำท่วมน้ำล้นจากลำน้ำ
   - O ไม่มีน้ำท่วมน้ำล้นจากลำน้ำ
8. การใช้ประโยชน์หลัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อแต่ไม่เกิน 3 ข้อ โดยประเมินจากภาพรวม)
   - O เพื่อการเกษตรนาข้าว
   - O เพื่อการเกษตรพืชไร่
   - O เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น
   - O เพื่อการเกษตรอื่นๆ
   - O เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน
   - O เพื่อการอุตสาหกรรม
   - O เพื่อการประมง อนุรักษ์ พักผ่อนหย่อนใจ และกิจกรรมอื่นๆ

9. พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก (ดูภาพรวม)
    - O ที่อยู่อาศัย
    - O พื้นที่เกษตรกรรม
    - O พื้นที่ป่าไม้
    - O พื้นที่อื่นๆ

10. ปัญหาของทรัพยากรน้ำในจุดที่ศึกษา

.....

.....

.....

11. แนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุง

.....

.....

.....

12. เจ้าของหรือหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ (ถ้ามี)

.....

.....

13. การบริหารจัดการลำน้ำที่เกี่ยวข้อง (อธิบายสรุป)

.....

.....

14. รหัสรูปภาพ.....

15. รหัสเอกสารเพิ่มเติม.....

16. หมายเหตุ

.....

.....

.....

17. วัน เดือน ปี ที่จัดทำข้อมูล.....

18. ลงชื่อผู้สำรวจ.....หมายเลขติดต่อ.....

ภาคผนวก ช แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้านการจัดการน้ำ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาด้านความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการจัดการน้ำ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร หลังผ่านการฝึกอบรมมาแล้วระยะหนึ่ง (6 เดือน)

3. ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษา การปรับปรุงข้อมูลและการเผยแพร่ข้อมูลของหน่วยงานเท่านั้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   - ชาย
   - หญิง
2. อายุ
   - ต่ำกว่า 20 ปี
   - 30-40 ปี
   - 40-50 ปี
   - 50-60 ปี
   - มากกว่า 60 ปี
3. ลักษณะของผู้ใช้ข้อมูล
   - ผู้แทนหรือผู้ดูแลชุมชน
   - หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการน้ำ
   - หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ
   - หน่วยงานภาคส่วนการปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนที่ 2 ลักษณะและความพึงพอใจในการใช้ข้อมูล

1. ท่านเคยได้ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านี้ หรือไม่

   ไม่เคยได้ใช้

   เคยได้ใช้ (ทำเครื่องหมายหน้าชั้นข้อมูลที่ได้นำไปใช้ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   - o ชั้นข้อมูลโดยทั่วไป (เช่น ระดับความสูง ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน ตำแหน่งบ่อบาดาล เส้นทางคมนาคมหรือถนน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าไม้ ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ)
   - o ชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน
   - o น้ำท่วม หรือน้ำท่วมซ้ำซาก
   - o ชั้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วม
   - o ชั้นข้อมูลโครงการจัดการน้ำ

2. ท่านได้ใช้ข้อมูลในข้อ (1) ในลักษณะใด

   ใช้ในการจัดทำแผนที่โดยทั่วไป

   ใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ

   ใช้สนับสนุนหรือประกอบการจัดการน้ำหรือจัดทำแผนฯ

   อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้อย่างไร

ประเด็นคำถาม	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความถูกต้องของข้อมูล					
2. ความสมบูรณ์ของข้อมูล					
3. ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล					
4. ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม					
5. ความสามารถของผู้ใช้ ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม					

4. ท่านมีปัญหาในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านใดบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่าจากการอบรมจนถึงช่วงเวลานี้ (ประมาณ 6 เดือน) ท่านได้นำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ได้มาก น้อย อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) อื่นๆ ในด้านการใช้ข้อมูลตลอดจนการฝึกอบรมในด้านการเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการจัดการน้ำ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ซ คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความเสี่ยงแต่ละตัวเกณฑ์

การสอบถามด้านเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง มีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 340 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุในช่วง 30-50 ปี ประกอบอาชีพเกษตรกร อาศัยอยู่ในชุมชนนาน 30-40 ปี เคยประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตร ร้อยละ 41.76 และเคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหายร้อยละ 34.21 แสดงคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 340)

คุณลักษณะ	ร้อยละ
เพศ: ชาย	39.41
อายุ	
ต่ำกว่า 20 ปี	4.70
30-40 ปี	38.24
40-50 ปี	33.82
50-60 ปี	19.71
มากกว่า 60 ปี	3.53
อาชีพ	
ไม่มีอาชีพ, ไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว	3.53
นักเรียน/นักศึกษา	7.94
เกษตรกร	55.59
รับราชการ	4.71
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	-
พนักงานบริษัท	0.88
รับจ้างทั่วไป	15.00
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	12.35
ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน	
10-20 ปี	5.29
20-30 ปี	7.07
30-40 ปี	37.35
40-50 ปี	30.29
มากกว่า 50 ปี	20.00
การประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ	
เคย	41.76
ไม่เคย	58.24
ประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหาย	
เคย	34.12
ไม่เคย	65.88

ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนจากแบบสอบถาม โดยให้กลุ่มตัวอย่างให้ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ตามระดับความสำคัญ ซึ่งมีคะแนนเต็มเท่ากับ 10 (เนื่องจากค่าคะแนนดังกล่าวเป็นตัวเลขที่มีผลต่อระบบคิดที่เข้าใจได้ง่ายที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง) พบว่า การวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม ตัวเกณฑ์ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.95 รองลงคือระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงต่ำของภูมิประเทศ เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ ลักษณะภูมิสัณฐาน ความลาดชัน และลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน ตามลำดับ ทั้งนี้การให้ลำดับความสำคัญจะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นหลัก เนื่องจากเป็นค่าที่มีความแตกต่างกันของแต่ละตัวเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาค่าอื่นๆ ดังเช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าคะแนนมีการกระจายตัวค่อนข้างน้อย ทำให้มีข้อสนับสนุนในการใช้ค่าเฉลี่ย การพิจารณาค่าต่ำสุด สูงสุด พบว่า ในทุกตัวเกณฑ์มีผู้ให้ค่าคะแนนให้คะแนนเต็ม 10 และมีการให้ค่าคะแนนที่กระจายกันไปครอบคลุมเกือบทุกค่า โดยตัวเกณฑ์ด้านลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดินเป็นตัวเกณฑ์ที่มีค่าพิสัยของคะแนนมากที่สุด ส่วนตัวเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยมาก พบว่าจะมีค่าพิสัยต่ำด้วย และเมื่อพิจารณาค่าฐานนิยม พบว่าค่าคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างชอบ ที่มีค่าซ้ำมากที่สุด คือ 10 และ 8 ส่วนการพิจารณาค่ามัธยฐาน พบว่า มี 2 ตัวเกณฑ์ ที่มีค่าดังกล่าว เท่ากับ 10 ได้แก่ ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน และการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งค่ามัธยฐานของตัวเกณฑ์แต่ละตัวมีความสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ค่าสถิติพรรณนาที่จำเป็นแสดงได้ดังตาราง 2

การวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงแล้ง พบว่า ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เท่ากับ 9.50 รองลงมาคือ ตัวเกณฑ์ด้านการอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน ความสูงต่ำของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิสัณฐาน ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ตามลำดับ ทั้งนี้ค่าสถิติพรรณนาที่จำเป็นแสดงได้ดังตาราง 3

ทั้งนี้จากการนำตัวเกณฑ์ที่ได้ไปนำเสนอและประชุมกลุ่มย่อยเพื่อคัดเลือกตัวเกณฑ์ที่เหมาะสม ผลสรุป พบว่า ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมี 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ส่วนตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งมี 5 ตัว เช่นเดียวกัน ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

ตาราง 2 ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	mean	S.D.	max	min	mode	median
ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน	8.95	1.39	10	6	10	10
การเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก (เคยมีประวัติน้ำท่วม)	8.64	1.69	10	5	10	10
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	8.45	1.86	10	5	10	9
ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	8.38	2.00	10	4	10	9
เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	8.26	2.03	10	3	10	9
ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	7.28	1.48	10	3	8	8
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	7.22	1.48	10	3	8	8
เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	7.18	1.50	10	2	8	7.5
จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	7.17	1.43	10	3	8	7
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	7.17	1.60	10	2	8	8
ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	7.14	1.46	10	2	8	7
ลักษณะภูมิสัณฐาน	7.13	1.67	10	2	8	8
ความลาดชัน	7.09	1.67	10	2	8	7
ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	6.99	1.54	10	1	8	7

ตาราง 2 ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	mean	S.D.	max	min	mode	median
ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	9.50	0.88	10	5	10	10
การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน	9.18	1.40	10	5	10	10
ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน	9.15	1.44	10	4	10	10
เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	8.70	1.39	10	4	10	9
ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน	8.29	1.36	10	3	8	8
ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	8.01	1.19	10	3	8	8
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	7.78	1.02	10	3	8	8
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	7.57	1.23	10	2	8	8
จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	7.32	1.53	10	2	8	8
ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	7.31	1.51	10	2	8	8
ความลาดชัน	6.98	1.74	8	1	8	8
ลักษณะภูมิสัณฐาน	6.59	1.82	10	1	8	7
ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่	6.16	1.87	8	1	8	7
อุณหภูมิ	6.03	1.76	8	1	7	7
ความชื้นสัมพัทธ์	5.26	1.19	6	1	6	6

ภาคผนวก ณ รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพสายน้ำ

รายละเอียดชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำ

ชื่อ Shape file	Stream_poten
ประเภท Feature	Line
คำอธิบายชั้นข้อมูล	ศักยภาพสายน้ำในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร
Projection	Universal Transverse Mercator (UTM)
Spheroid	WGS84, zone 47 N
มาตราส่วนแผนที่	1: 50,000
หน่วยวัดระยะทาง	เมตร
แหล่งข้อมูล	การสำรวจ

โครงสร้างของชั้นข้อมูล

Field name	Format		Description
	Type	Width	
Stream_code	C	14	รหัสสายน้ำที่สำรวจ
Stream_name	C	50	ชื่อสายน้ำ
Stream_type	C	2	ประเภทของเส้นทางน้ำ เช่น สายหลัก สายรอง สายย่อย หรือคลอง
Prov_code	C	2	รหัสจังหวัด
Prov_name	C	50	ชื่อจังหวัด
Amphoe	C	50	อำเภอ
Tamboon	C	50	ตำบล
Str_lenght	N	6,2	ความยาวในหน่วยกิโลเมตร
Str_flood	C	2	สภาวะน้ำท่วม (01 = มีน้ำท่วมน้ำล้น, 02 = ไม่มีน้ำท่วมน้ำล้น)
Str_advantage	C	2	การใช้ประโยชน์หลัก (01 = เพื่อการเกษตรนาข้าว, 02 = เพื่อการเกษตรพืชไร่, 03 = เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น, 04 = เพื่อการเกษตรอื่นๆ, 05 = เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน, 06 = เพื่อการอุตสาหกรรม, 07 = เพื่อการประมง อนุรักษ์ และกิจกรรมอื่นๆ)
Str_landuse	C	2	พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก (01 = ที่อยู่อาศัย, 02 = พื้นที่เกษตรกรรม, 03 = พื้นที่ป่าไม้, 04 = พื้นที่อื่นๆ)
Remark	NV	200	หมายเหตุ (เช่น ปีที่จัดเก็บข้อมูล)

ภาคผนวก ญ รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพแหล่งน้ำ

<u>รายละเอียดชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำ</u>

ชื่อ Shape file	Waterbody_poten
ประเภท Feature	Point
คำอธิบายชั้นข้อมูล	ศักยภาพแหล่งน้ำในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร
Projection	Universal Transverse Mercator (UTM)
Spheroid	WGS84, zone 47 N
มาตราส่วนแผนที่	1: 50,000
หน่วยวัดระยะทาง	เมตร
แหล่งข้อมูล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร และการสำรวจ

<u>โครงสร้างของชั้นข้อมูล</u>

Field name	Format		Description
	Type	Width	
Waterbody_code	C	14	รหัสแหล่งน้ำที่สำรวจ
Waterbody _name	C	50	ชื่อแหล่งน้ำ
Waterbody _type	C	2	ประเภทแหล่งน้ำ
Prov_code	C	2	รหัสจังหวัด
Prov_name	C	50	ชื่อจังหวัด
Amphoe	C	50	อำเภอ
Tamboon	C	50	ตำบล
Village	C	50	หมู่บ้าน
X	N	10	พิกัดราบทางตะวันออก ณ จุดสำรวจ
Y	N	10	พิกัดราบทางเหนือ ณ จุดสำรวจ
Lat	N	10	ละติจูด
Long	N	10	ลองติจูด
Utm_	N	2	โซนตามระบบแผนที่ทหาร 1:50,000
Wtd_rai	N	7,2	พื้นที่ในหน่วยไร่
Wtd_poten	C	2	ปริมาณน้ำ (01 = มีน้ำตลอดปี, 02 = มีน้ำไม่ตลอดปี)
Wtd_advantage	C	2	การใช้ประโยชน์หลัก (01 = เพื่อการเกษตรนาข้าว, 02 = เพื่อการเกษตรพืชไร่, 03 = เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น, 04 = เพื่อการเกษตรอื่นๆ, 05 = เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน, 06 = เพื่อการอุตสาหกรรม, 07 = เพื่อการประมง อนุรักษ์ และกิจกรรมอื่นๆ)
Wtd _landuse	C	2	พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก
Remark	NV	200	หมายเหตุ (เช่น ปีที่จัดเก็บข้อมูล)

ภาคผนวก ฎ รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีโครงสร้างของคำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ดังนี้

1. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด (Province)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อจังหวัด
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
2. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ (Amphoe)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่ออำเภอ
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
3. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับตำบล (Tambon)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Tambon_name	ชื่อตำบล
	Amphoe_name	ชื่ออำเภอ
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
4. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ตำแหน่งหมู่บ้าน (Village)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Vill_name	ชื่อหมู่บ้าน
	Tambon_name	ชื่อตำบล
	Amphoe_name	ชื่ออำเภอ
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
5. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	จุดความสูง (Height)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Height	ความสูงในหน่วยเมตร
6. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นชั้นความสูง (Contour)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Elevation	ระดับความสูงในหน่วยเมตร

7. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ระดับความสูง (DEM)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Elevation	ระดับความสูงในหน่วยเมตร
8. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ภูมิสัณฐาน (Landform)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Landform	ลักษณะภูมิประเทศ เช่น ที่ราบ ที่ราบสูง ภูเขา ฯลฯ
9. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ความลาดชัน (Slope)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Slope_class	ระดับความลาดชัน
10. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ทิศด้านลาด (Aspect)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Aspect_class	ทิศด้านลาด
11. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นทางน้ำ (Stream)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อสายน้ำ
	Type	ประเภทของสายน้ำ
	Length	ระยะทางของช่วงสายน้ำในหน่วยเมตร
12. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	แหล่งน้ำผิวดิน (Waterbody)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อแหล่งน้ำ
	Type	ประเภทของแหล่งน้ำ
13. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	น้ำใต้ดิน (Aquifer)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Aquifer	ลักษณะของแหล่งน้ำใต้ดิน
14. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	บ่อบาดาล (Well)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อสถานที่ตำแหน่งบ่อบาดาล
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
15. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นทางคมนาคมหรือถนน (Road)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Road_name	ชื่อถนน
	Road_type	ประเภทถนน
	Road_desc	คำอธิบายประเภทถนน
	Road_class	ลักษณะของถนน เช่น สายหลัก สายรอง

16. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลอุณหภูมิ (Temperatue)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_name	ชื่อสถานีตรวจวัด
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Elev	ระดับความสูงของสถานี
Jan-Dec	ค่าปริมาณอุณหภูมิเฉลี่ย 30 ปี ในแต่ละสถานี เดือนมกราคมถึงธันวาคม
Monthly	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน
Summer	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าร้อน
Winter	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าหนาว

17. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rain)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_name	ชื่อสถานีตรวจวัด
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Jan-Dec	ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี ในแต่ละสถานี เดือนมกราคมถึงธันวาคม
Annual	ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี
Monthly	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน
Rain	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าฝน
Dry	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง
Summer	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าร้อน
Winter	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าหนาว

18. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ สถานที่สำคัญ (Place)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อสถานที่
Type	ประเภทสถานที่ เช่น วัด โรงเรียน ฯลฯ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y

19. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ดิน (Soil)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Soil_unit	ชุดดิน
Soil_tex	เนื้อดิน เช่น ดินร่วน ดินเหนียว ฯลฯ

20. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (Soilview)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Soil_unit	ชุดดิน
	Soil_view	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชตามแต่ละชนิด
21. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	การใช้ที่ดิน (Landuse)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Landuse_code	รหัสการใช้ที่ดิน
	Landuse_clas	ประเภทการใช้ที่ดินหลัก
22. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ป่าไม้ (Forest)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อป่าไม้
	Type	ประเภทของป่าไม้
23. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ลุ่มน้ำ (Basin)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Sb_name	ชื่อลุ่มน้ำย่อย
	Gb_name	ชื่อกลุ่มลุ่มน้ำ
	Mb_name	ชื่อลุ่มน้ำหลัก
24. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Whsd_class	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เช่น 1A, 1B, 2 ฯลฯ
	Desc	คำอธิบายชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
	Landuse	ความสามารถในการใช้ประโยชน์ในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
25. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	พื้นที่น้ำท่วม (Flood) ปี พ.ศ. 2548-2555	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Flood	ข้อมูลน้ำท่วมในแต่ละปี
26. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม (Flood_redund)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Redund_level	ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
	Redund_desc	คำอธิบายการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
27. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (Risk_flood)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Risk_level	กลุ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม
	Risk_class	ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

28. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงแล้ง (Risk_drought)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Risk_level	กลุ่มความเสี่ยงแล้ง
Risk_class	ระดับความเสี่ยงแล้ง

29. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง (Village_risk)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อหมู่บ้าน
Risk_flood	ระดับเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วม
Risk_drought	ระดับเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดความแห้งแล้ง

30. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 (Village_flood 54)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อหมู่บ้าน
Flood	การเกิดน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554

31. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ศักยภาพสายน้ำ (Stream_poten)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อสายน้ำ
Length	ความยาวในหน่วยเมตร
Type	ชนิดของสายน้ำ
Potential	ศักยภาพสายน้ำต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น
Desc	คำอธิบายศักยภาพสายน้ำ

32. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ศักยภาพแหล่งน้ำ (Waterbody_poten)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อแหล่งน้ำ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
Potential	ศักยภาพแหล่งน้ำ
Desc	คำอธิบายศักยภาพแหล่งน้ำ

33. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน (Prj_res)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ

	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
	Prj_size	ขนาดของโครงการ เช่น เล็ก กลาง ใหญ่

34. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการในอนาคต (Prj_res_plan)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Short_budg	งบประมาณระยะสั้น (1-5 ปี)
Medi_budg	งบประมาณระยะกลาง (6-10 ปี)
Long_budg	งบประมาณระยะยาว (10-10 ปี)
Tot_budg	งบประมาณรวมในหน่วยล้านบาท

35. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด (Prj_res_all)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Properties	คุณลักษณะของโครงการ

36. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น (Prj_fai)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Type	ประเภทของโครงการ
Basin	ลุ่มน้ำ

37. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (Prj_elecpump)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
River	ลำน้ำที่สูบ
Area	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)
Use_rain	พื้นที่รับประโยชน์ฤดูฝน (ไร่)
Use_dry	พื้นที่รับประโยชน์ฤดูแล้ง (ไร่)

38. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ (Prj_warning_dwr)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y

39. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน (Prj_warning_rid)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Subbasin	ลุ่มน้ำย่อย
Type	ลักษณะสถานี

40. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (Prj_warning_egat)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Subbasin	ลุ่มน้ำย่อย
Type	ลักษณะสถานี

41. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด (Prj_plan_all)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Prj_type	ประเภทโครงการ
Short_budg	งบประมาณระยะสั้น (1-5 ปี)
Medi_budg	งบประมาณระยะกลาง (6-10 ปี)
Long_budg	งบประมาณระยะยาว (10-10 ปี)
Tot_budg	งบประมาณรวมในหน่วยล้านบาท
Respons	ผู้รับผิดชอบโครงการ

ภาคผนวก ฏ ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง

ส่วนที่ 1 ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ลุ่มน้ำคลองสวนหมากอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีต้นกำเนิดจากลำน้ำสาขาต่างๆ ที่ไหลจากทิวเขาทางด้านทิศตะวันตก ของจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่ เขาขุนลาน เขาใหญ่ เขาขุนคลองสอนหมาก เขาขาแข้ง เขาขุนแม่ละมุง เขาแม่กระสา เขาผาผึ้ง เขาตะบะ เขาอีซ่อม เขาตาดรูปไข่ เขาเตาดำ เขาฝังใหญ่ เขาปางมะโอ เขาปางจะเล ดอยปางสูง และเขาอีโละโคะ มีรูปแบบการระบายน้ำเป็นแบบกิ่งไม้ ประกอบด้วยลำคลองสาขาต่างๆ ได้แก่ คลองสวนหมาก คลองจำปา คลองเต่าดำ คลองวุ้งกะสัง คลองคะยาง คลองผู้ใหญ่เลา คลองเลวา แม่น้ำแม่ต๋ำ ห้วยปั๋วใหญ่ คลองมดแดง คลองไพร ห้วยโกรกพง คลองส้มโอ คลองนายปู คลองหนองชำรุด คลองชลประทาน คลองเดอะโคะ ห้วยกุ่ม คลองปลากั้ง คลองลึก ห้วยโกรกปลาก้าง คลองคะยุค คลองสมุย คลองแม่คล้อ คลองสมบูรณ์ ห้วยปลากั้ง ห้วยปั๋ว คลองน้ำขาว ห้วยขาแข้ง คลองหัวฝาย คลองแม่ครอง คลองคล้า คลองท่าเดื่อ คลองตุ๊กแก คลองสี่ คลองอีหมี คลองลาน และคลองกลางนา สำหรับแหล่งน้ำประกอบด้วยหนองรำแพน หนองตะกร้า หนองชำรุด หนองจิก โดยคลองสวนหมากไหลไปรวมกับแม่น้ำปิงที่ตำบลนครชุมอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

คลองสวนหมากมีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 443.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 277,231.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.93 รองลงมาคือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 (ร้อยละ 30.52) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 (ร้อยละ 11.63) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2 (ร้อยละ 8.94) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3 (ร้อยละ 8.91) และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B (ร้อยละ 0.08) ตามลำดับ แสดงได้ดังตาราง 1 และภาพ 1 เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ ลุ่มน้ำคลองสวนหมากมีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 444.48 กิโลเมตร หรือ 277,800.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.01 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 198.24 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 17.84) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 468.21 กิโลเมตร หรือ 292,631.25 ไร่ (ร้อยละ 42.15) ดังตาราง 2

เมื่อพิจารณาอย่างง่ายพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมขอบเขตการปกครองทั้งหมด 11 ตำบล พื้นที่ต้นน้ำ มี 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลโป่งน้ำร้อน และตำบลสักงาม พื้นที่กลางน้ำ มี 1 ตำบล ได้แก่ ตำบลโกสัมพี พื้นที่ปลายน้ำมี 7 ตำบล ได้แก่ ตำบลเพชรชมภู ตำบลลานดอกไม้ตก ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลนาบ่อคำ ตำบลคลองแม่ลาย และตำบลท่าขุนราม ทั้งนี้คลองสวนหมากไหลผ่านพื้นที่ 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลสักงาม ตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลนาบ่อคำ ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม

ตาราง 1 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	443.57	277,231.25	39.93
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.91	568.75	0.08
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	99.29	62,056.25	8.94
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	98.95	61,843.75	8.91
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	129.16	80,725.00	11.63
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	339.05	211,906.25	30.52
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

ตาราง 2 พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ตำแหน่งในลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ต้นน้ำ	444.48	277,800.00	40.01
กลางน้ำ	198.24	123,900.00	17.84
ปลายน้ำ	468.21	292,631.25	42.15
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2553) ได้ทำการประเมินความต้องการน้ำในปัจจุบันและอนาคตในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ด้านการชลประทาน การอุปโภคบริโภค การใช้ในอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว และสมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยแบ่งเป็น 2 ระยะคือ ในปี 2553 และอีก 20 ปีข้างหน้า พบว่า มีความต้องการน้ำในปีดังกล่าวเท่ากับ 206.73 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และในอนาคตเท่ากับ 314.20 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีรายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ ในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

กิจกรรม	ความต้องการน้ำ (ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี)	
	ปัจจุบัน	อนาคต
การชลประทาน	139.04	245.68
อุปโภคบริโภค	2.78	3.61
อุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว	-	-
สมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ	64.91	64.91
รวม	**206.73**	**314.20**

ที่มา: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2553)

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 66.59) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดและเสี่ยงมาก มีพื้นที่ร้อยละ 6.34 และร้อยละ 21.10 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนาบ่อคำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 5.03) กระจายตัวอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 0.94) พบไม่มาก อยู่ติดกับพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ในเขตตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลสักงาม และตำบลคลองน้ำไหล รายละเอียดแสดงได้ดังภาพ 2-3 และตาราง 4

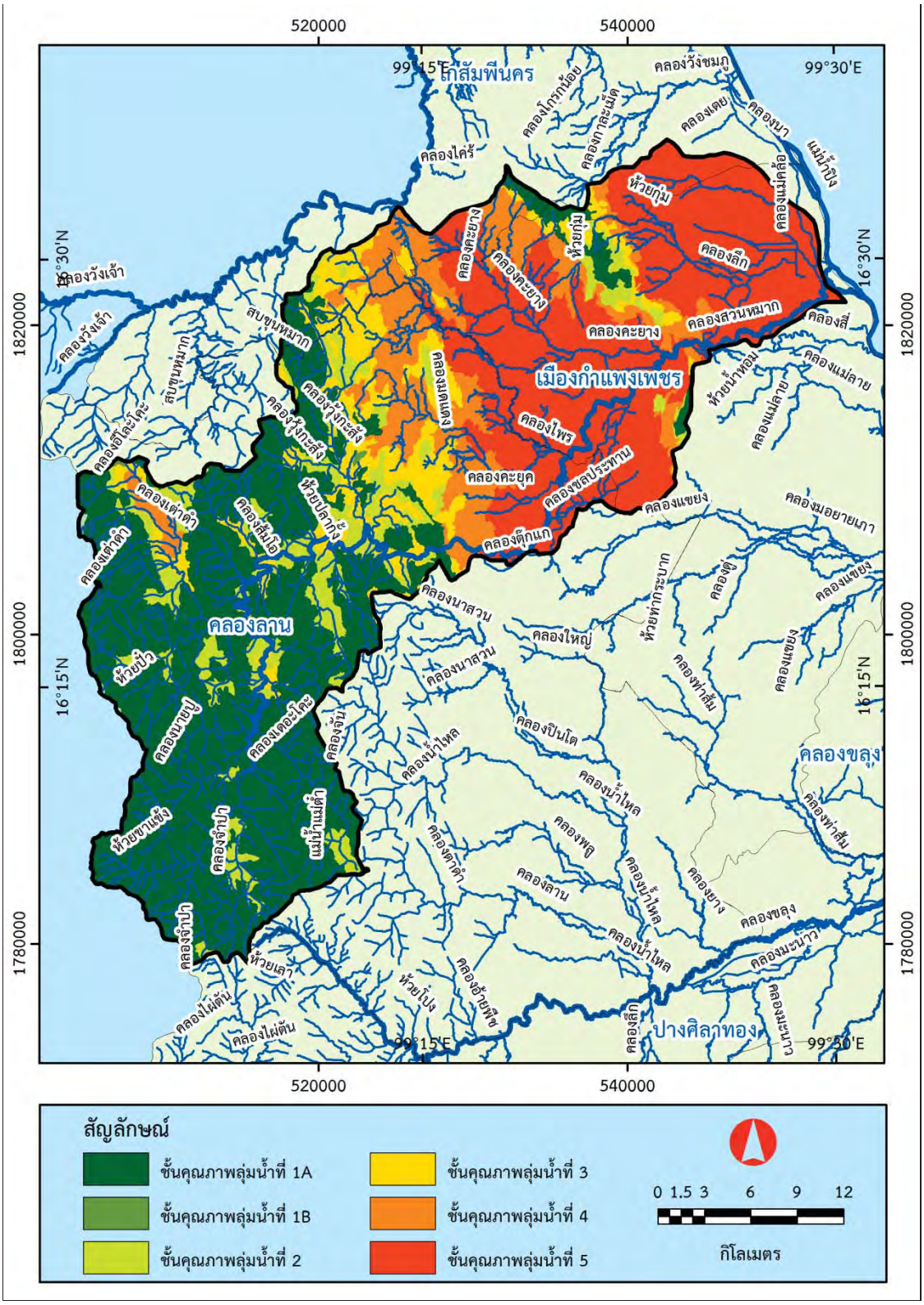
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 66.59) ซึ่งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 2.88) โดยส่วนใหญ่อยู่ในเขตตำบลนครชุม ใกล้กับแม่น้ำปิง ส่วนพื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 15.91) พบมากในบางส่วนของตำบลนครชุม และพื้นที่ตำบลทรงธรรม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนาบ่อคำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 14.61) พบในตำบลนาบ่อคำ และบางส่วนของพื้นที่ของตำบลโกสัมพีและโป่งน้ำร้อน ดังภาพ 4-5 และตาราง 5 และจากข้อมูลการวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Radarsat ที่เผยแพร่โดยสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่น้ำท่วมรวม 16.67 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 10,417.50 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.50 ของลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในเขตตำบลนครชุม ดังภาพ 6-7 ทั้งนี้จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งและเสี่ยงน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำคลองสวนหมากบางพื้นที่เป็นพื้นที่ซ้อนทับกัน

ตาราง 4 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงแล้งของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

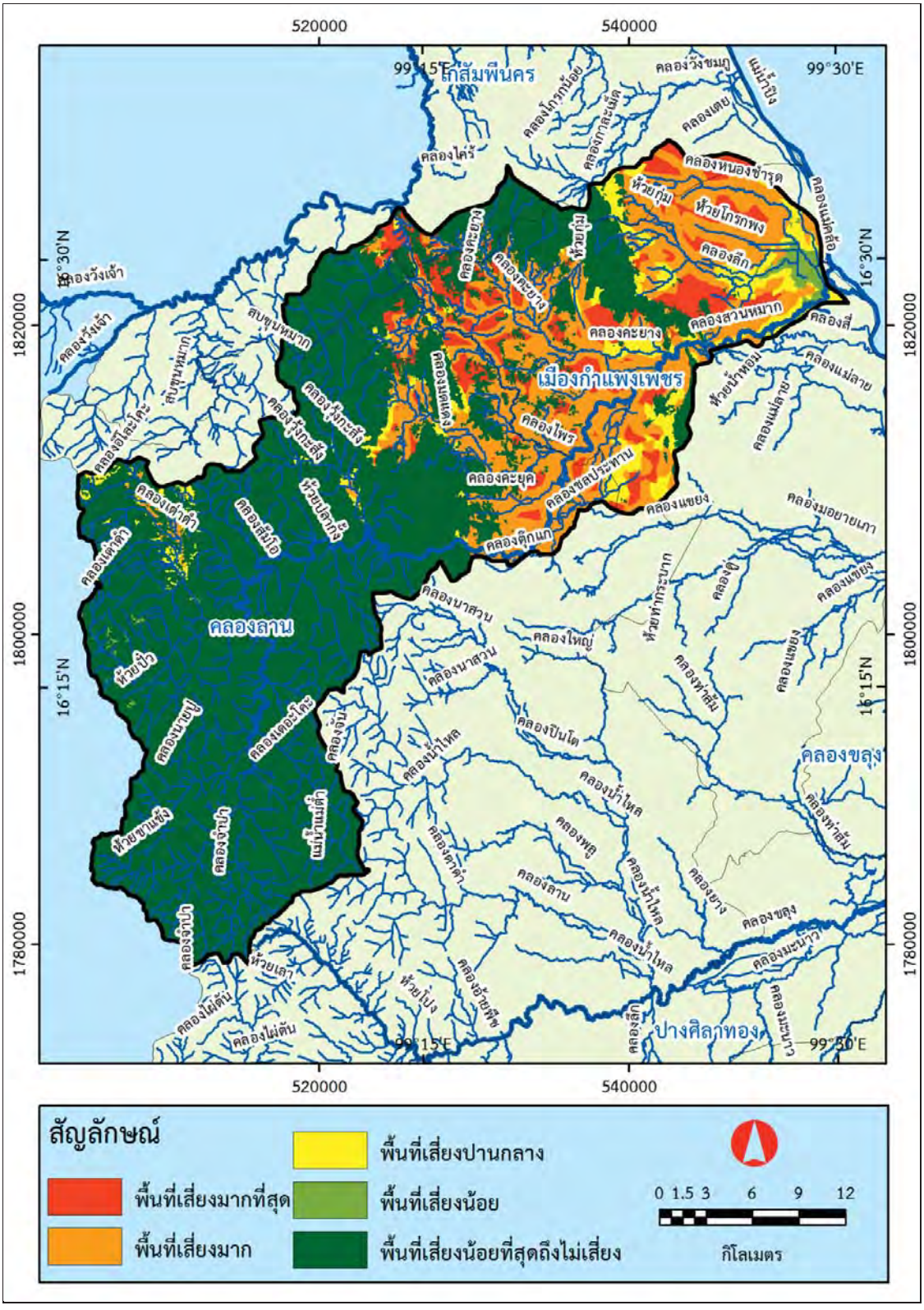
ระดับเสี่ยงแล้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	739.78	462,362.50	66.59
เสี่ยงน้อย	10.45	6,531.25	0.94
เสี่ยงปานกลาง	55.9	34,937.50	5.03
เสี่ยงมาก	234.38	146,487.50	21.10
เสี่ยงมากที่สุด	70.43	44,018.75	6.34
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

ตาราง 5 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

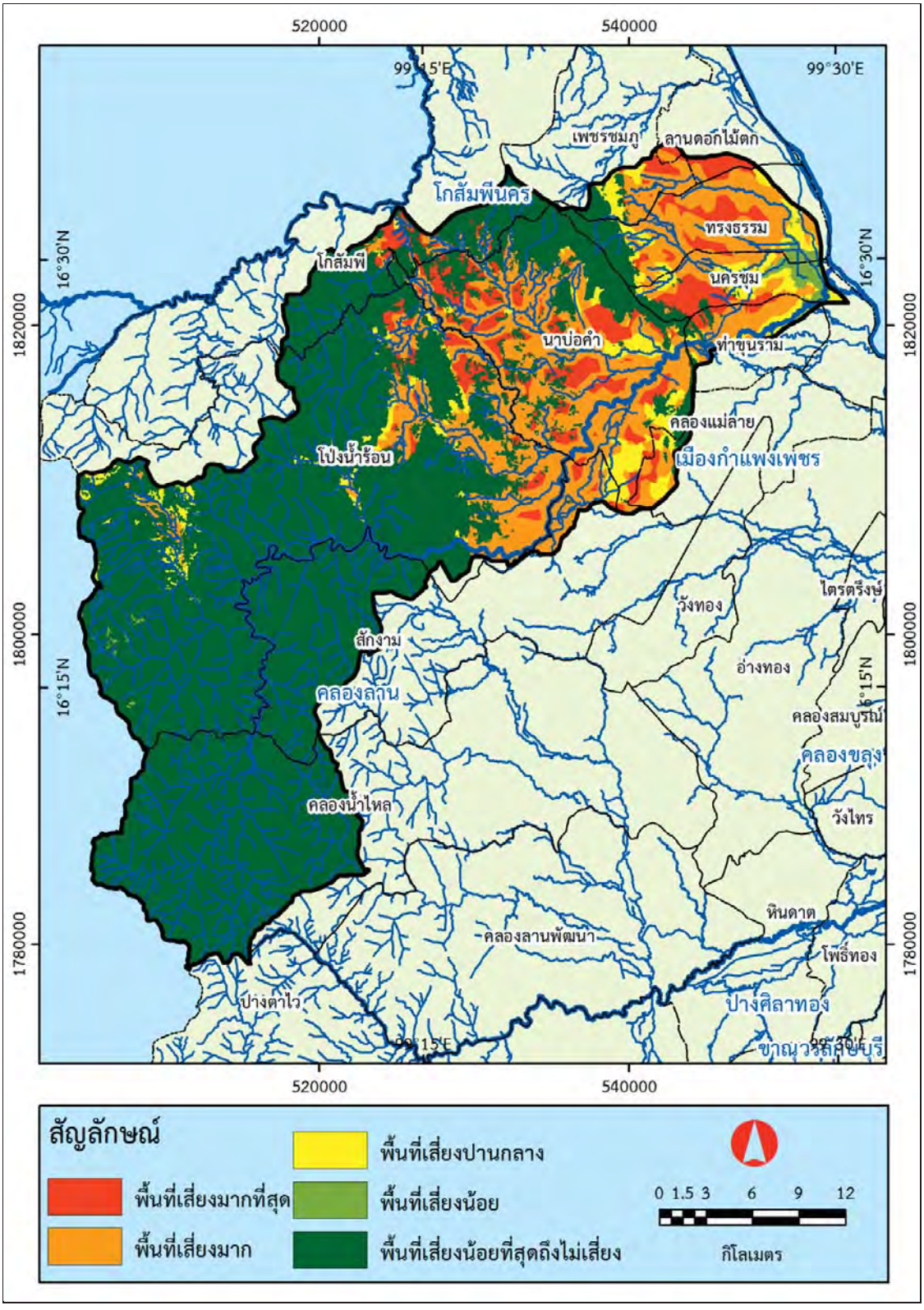
ระดับเสี่ยงน้ำท่วม	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	739.78	462,362.50	66.59
เสี่ยงน้อย	0.16	100.00	0.01
เสี่ยงปานกลาง	162.35	101,468.75	14.61
เสี่ยงมาก	176.61	110,381.25	15.91
เสี่ยงมากที่สุด	32.04	20,025.00	2.88
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**



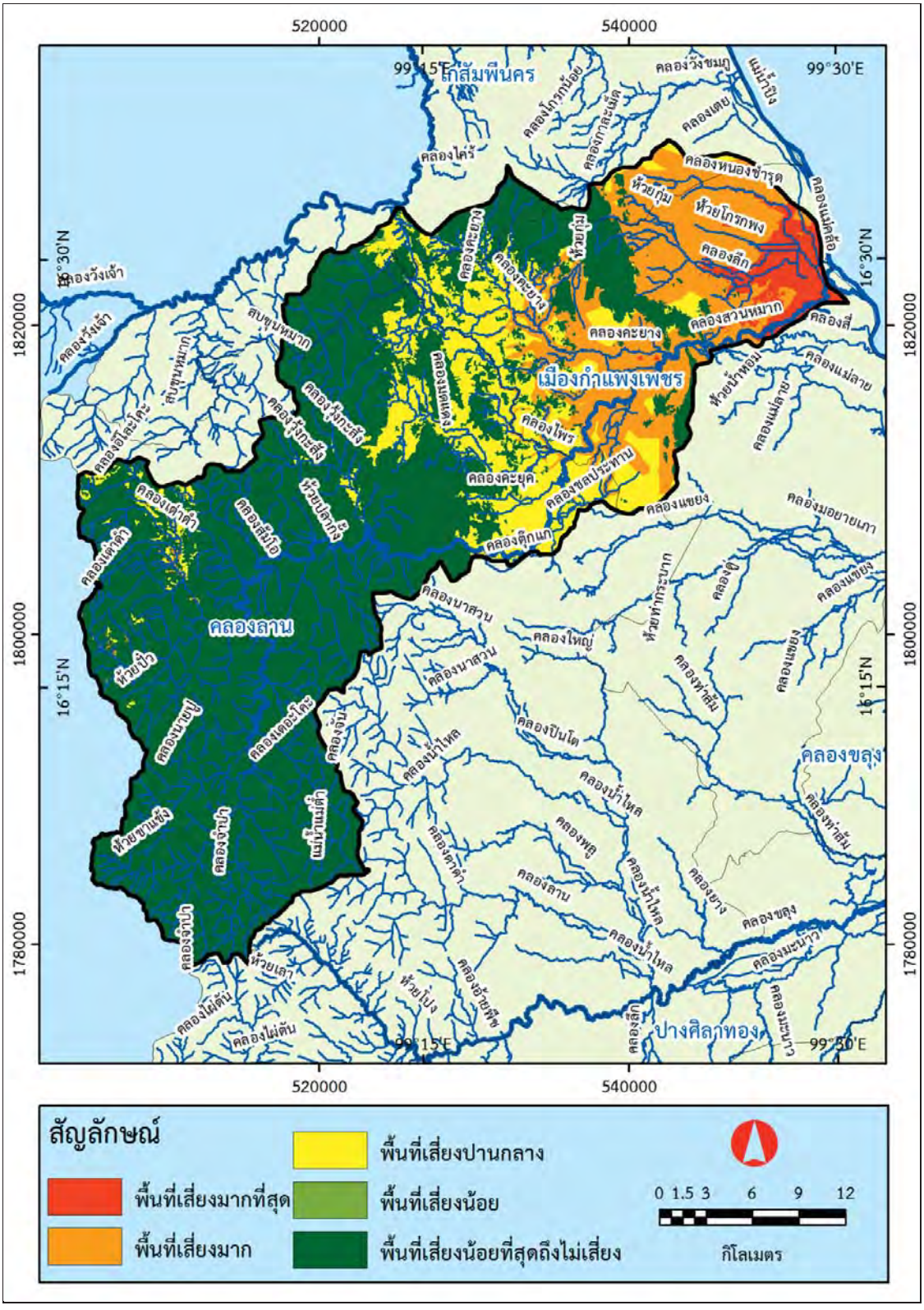
ภาพ 1 ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



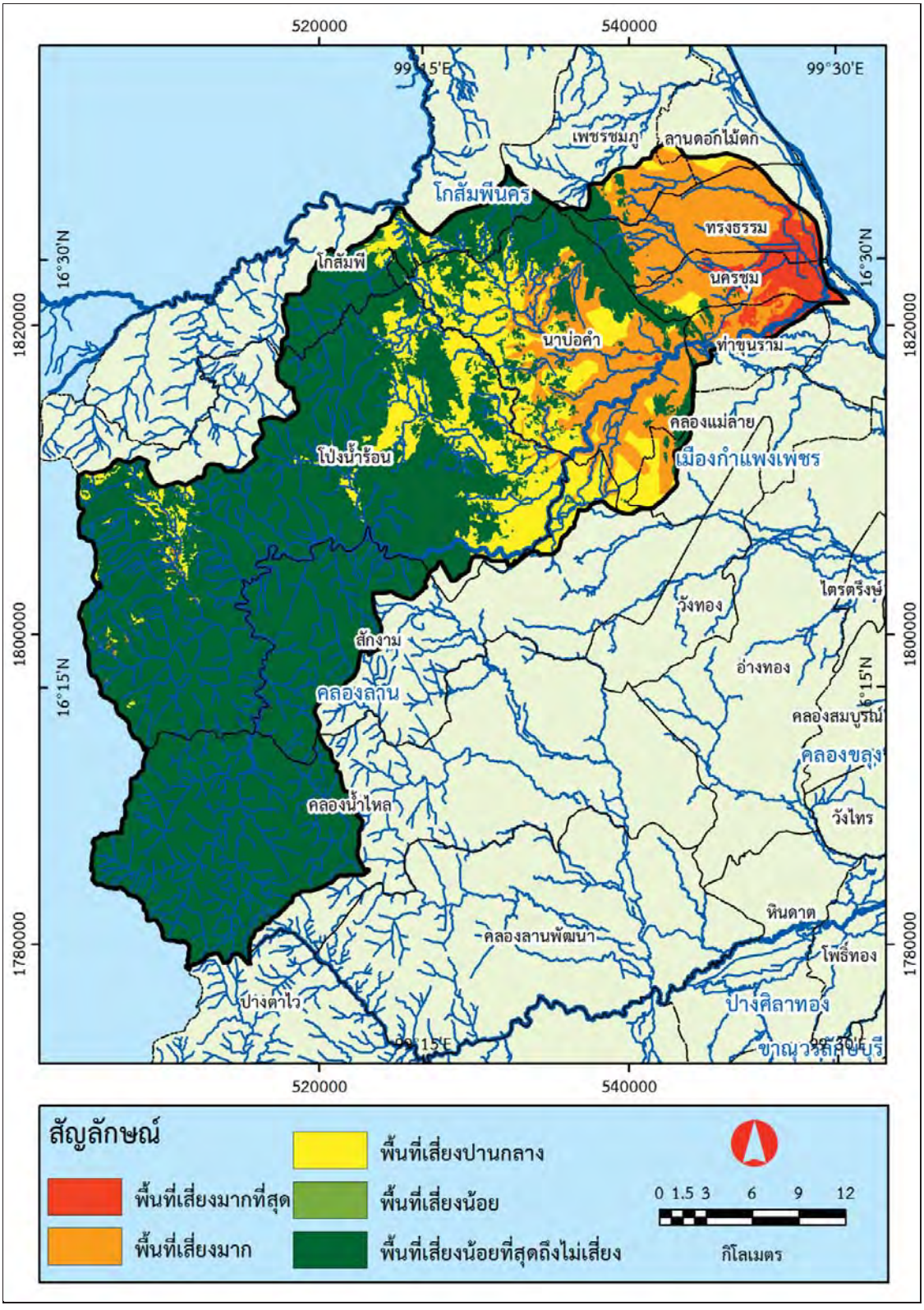
ภาพ 2 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



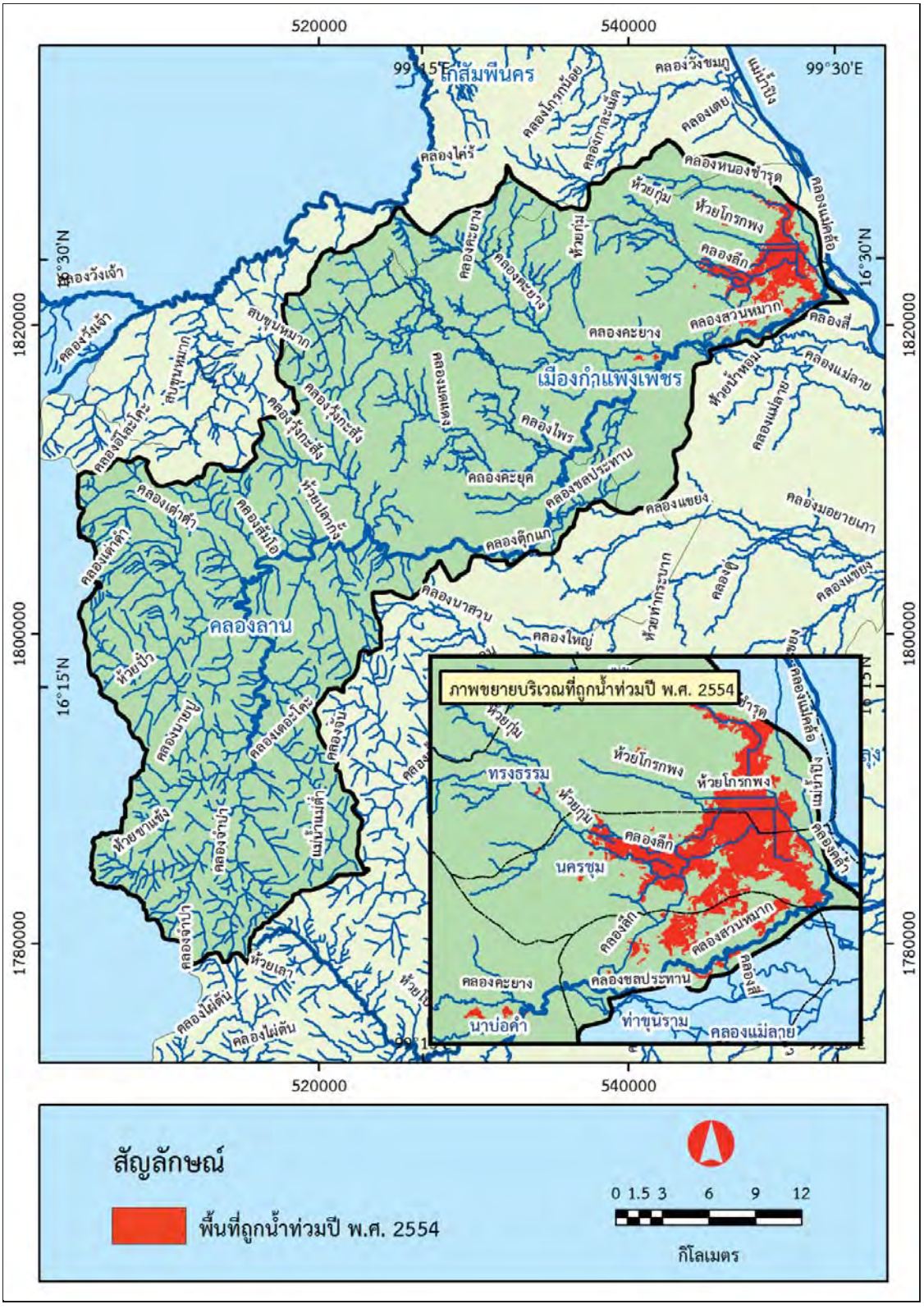
ภาพ 3 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



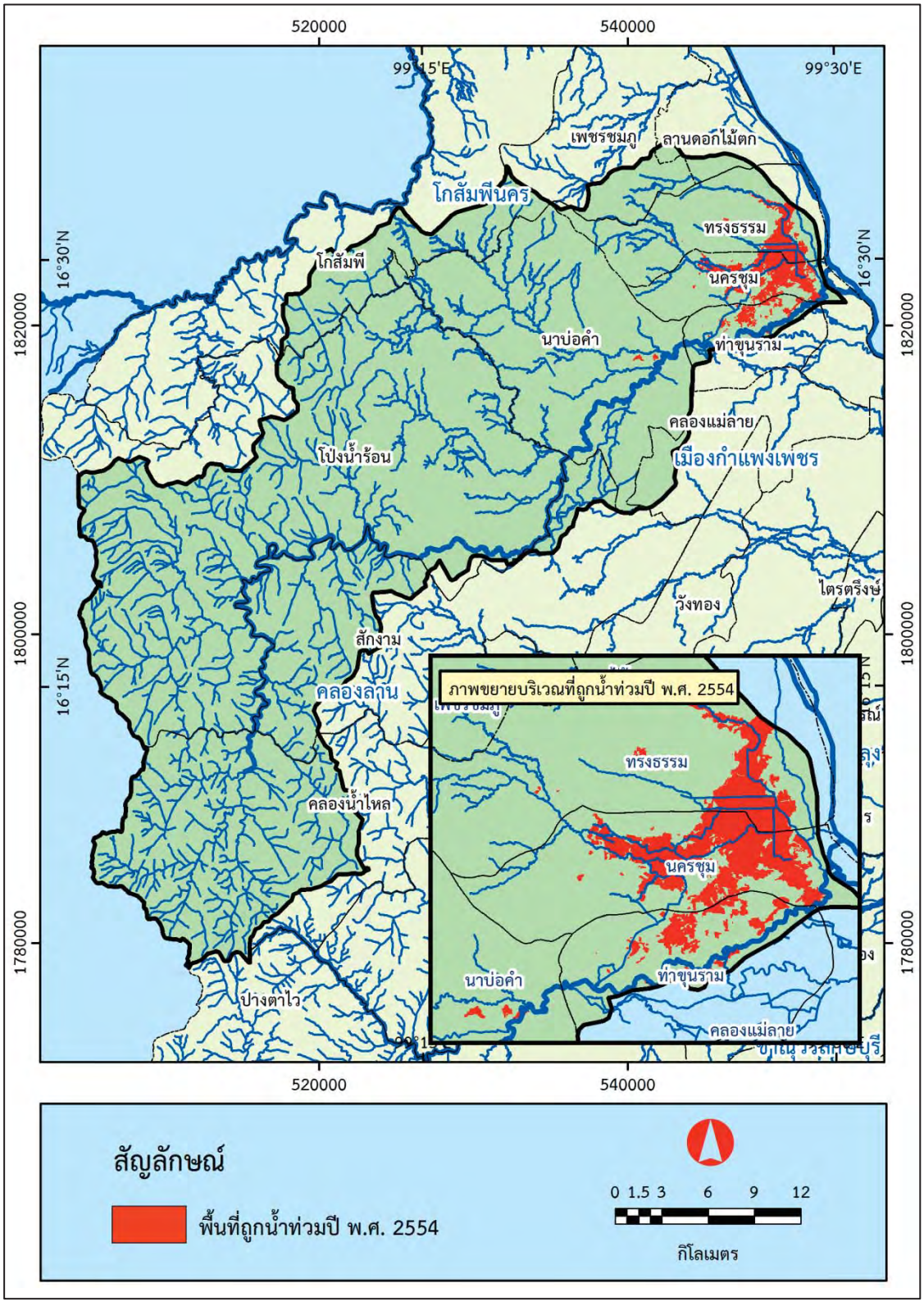
ภาพ 4 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 5 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 6 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 7 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 รายตำบล จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร

ตอนที่ 2 ลุ่มน้ำคลองขลุง

ลุ่มน้ำปิงตอนล่างอยู่ทางตอนล่างของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีพื้นที่รวม 2,177.31 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,360,821.36 ไร่ 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 มีเนื้อที่ประมาณ 1,702.02 กิโลเมตร หรือ 1,063,763.79 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 78.17 รองลงมาคือพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A มีพื้นที่ 226.49 กิโลเมตร หรือ 141,555.36 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.40 (ตาราง 6 และภาพ 8) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุงมีพื้นที่รวม 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 728.21ตารางกิโลเมตร หรือ 455,131.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 54.56 รองลงมาคือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A (ร้อยละ 24.57) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2 (ร้อยละ 11.46) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3 (ร้อยละ 7.10) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 (ร้อยละ 2.25) และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B (ร้อยละ 0.06) ตามลำดับ แสดงได้ดังตาราง 7 และภาพ 9 เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ ลุ่มน้ำคลองขลุงมีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 328.75 กิโลเมตร หรือ 154,806.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.63 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 247.69 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 18.56) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 758.25 กิโลเมตร หรือ 473,906.25 ไร่ (ร้อยละ 56.81) ดังตาราง 8 ต้นน้ำคลองขลุงเกิดจากเขาแม่กระลา เขาแม่กระจู เขาห้วยวัง และเขาขุนป่าสร้อย ในเขตอำเภอคลองขลุงประกอบด้วยลุ่มน้ำสำคัญ รวม 3 สาย คือ คลองน้ำไหล คลองลาน คลองขลุง ไหลมาร่วมกันบริเวณบ้านปากตาแอ แล้วรวมกันเรียกว่าคลองขลุง

เมื่อพิจารณาอย่างง่ายพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมขอบเขตการปกครองทั้งหมด 8 ตำบล พื้นที่ต้นน้ำ มี 1 ตำบล คือ ตำบลปางตาไว พื้นที่กลางน้ำ มี 1 ตำบล คือ ตำบลคลองลานพัฒนา พื้นที่ปลายน้ำ มี 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลหินดาต ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 44.03) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดและเสี่ยงมาก มีพื้นที่ร้อยละ 4.67 และร้อยละ 18.66 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลคลองขลุงและตำบลวังไทร พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 24.61) พบมากในเขตตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลหินดาต และคลองลานพัฒนา ส่วนพื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 8.03) พบไม่มาก อยู่ติดกับพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ในเขตตำบลปางตาไว และตำบลคลองลานพัฒนา รายละเอียดแสดงได้ดังภาพ 10-11 และตาราง 9

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 49.15) ซึ่งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตตำบลปางตาไว พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 3.70) โดยส่วนใหญ่ครอบคลุมตำบลหัวถนนและตำบลท่าพุทรา ส่วนพื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 16.80) พบมากในตำบลคลองขลุง และบางส่วนของตำบลท่าพุทรา ตำบลหัวถนน และตำบลวังไทร พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 7.93) พบในเขตตำบลคลองลานพัฒนา ส่วนพื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 22.42) พบมากในตำบลวังไทร และตำบลหินดาต ดังภาพ 12-13 และตาราง 10 และจากข้อมูลการวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Radarsat ที่เผยแพร่โดยสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่น้ำท่วมรวม 252.67 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 157,918.75 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 18.93 ของลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่พื้นที่น้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ในเขตตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลคลองขลุง และบางส่วนของวังไทร ตำบลหินดาต โดยเฉพาะด้านที่ติดกับแม่น้ำปิง รวมไปถึงตำบลคลองลานพัฒนาในบริเวณใกล้แม่น้ำคลองขลุง คลองน้ำไหล และคลองลาน ดังภาพ 14-15 ทั้งนี้จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งและเสี่ยงน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำคลองขลุงบางพื้นที่เป็นพื้นที่ซ้อนทับกันเช่นเดียวกันกับลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และพื้นที่โดยทั่วไปในฝั่งตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

ตาราง 6 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำปิงตอนล่าง

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	226.49	141,555.36	10.40
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.78	489.63	0.04
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	90.73	56,709.19	4.17
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	85.78	53,609.39	3.94
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	71.51	44,693.99	3.28
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	1,702.02	1,063,763.79	78.17
รวม	**2,177.31**	**1,360,821.36**	**100.00**

ตาราง 7 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	327.97	204,981.25	24.57
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.78	487.50	0.06
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	152.94	95,587.50	11.46
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	94.75	59,218.75	7.10
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	30.04	18,775.00	2.25
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	728.21	455,131.25	54.56
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 8 พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

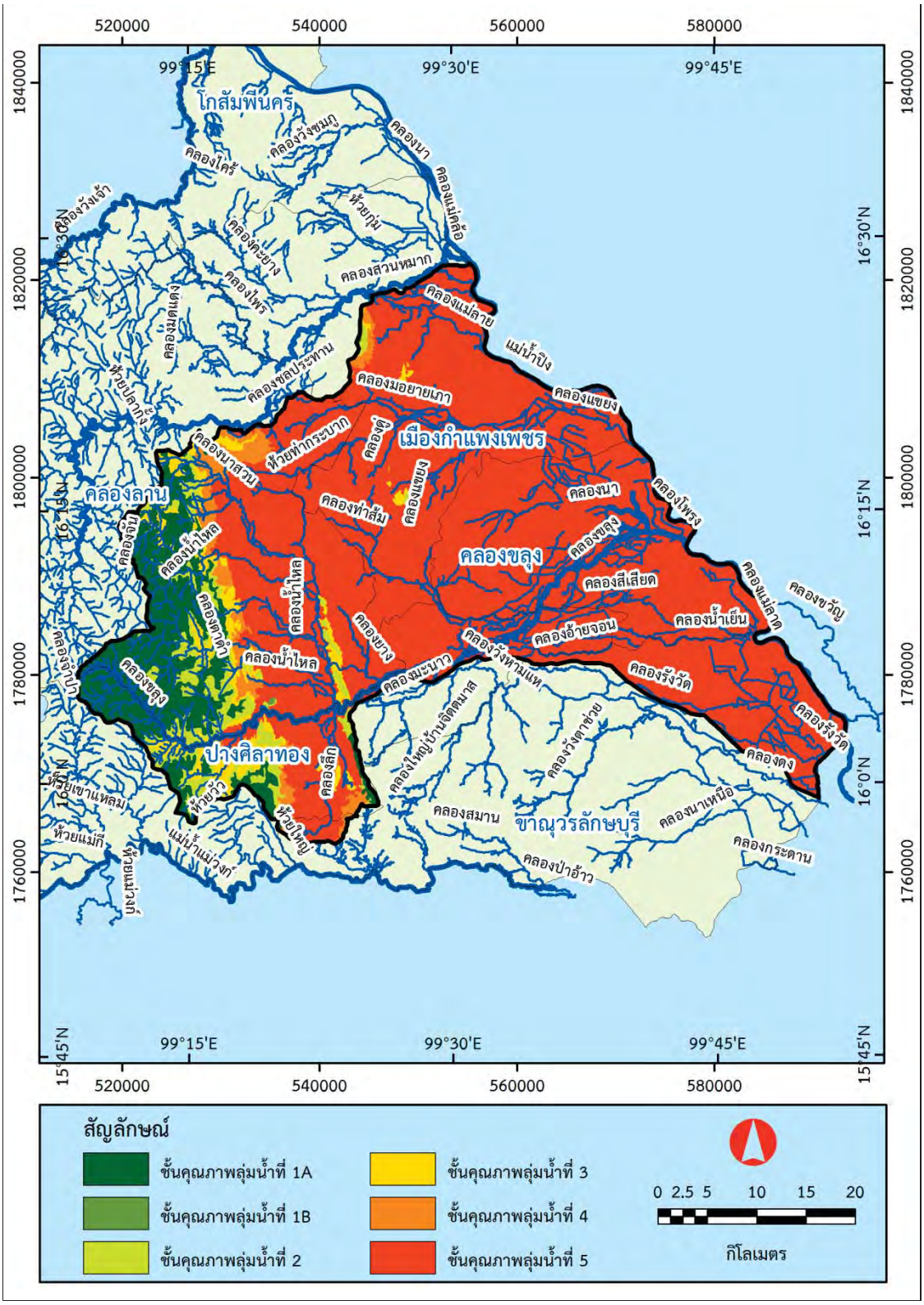
ตำแหน่งในลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ต้นน้ำ	328.75	205,468.75	24.63
กลางน้ำ	247.69	154,806.25	18.56
ปลายน้ำ	758.25	473,906.25	56.81
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 9 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงแล้งของลุ่มน้ำคลองขลุง

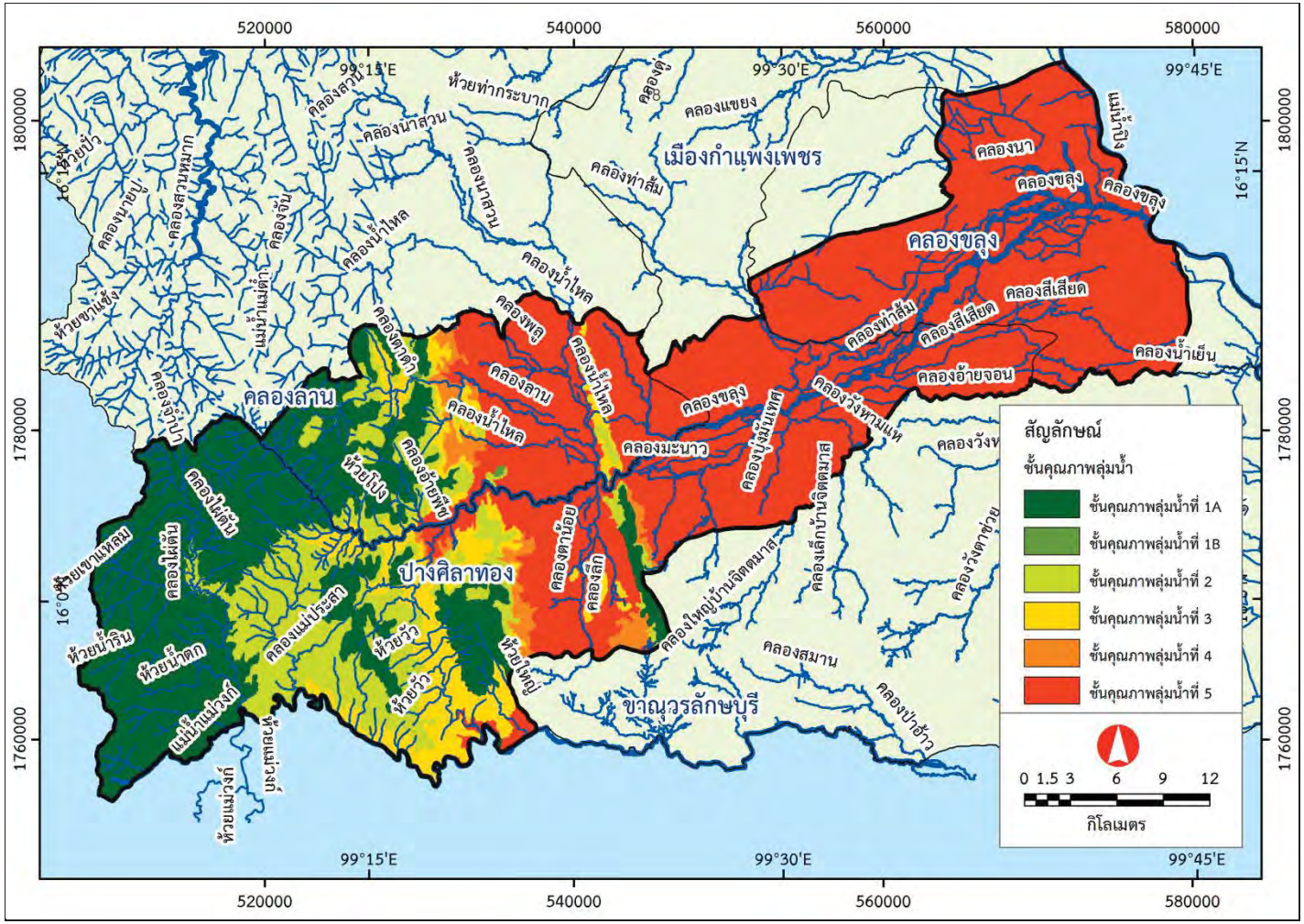
ระดับเสี่ยงแล้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	587.66	367,290.00	44.03
เสี่ยงน้อย	107.18	66,984.75	8.03
เสี่ยงปานกลาง	328.47	205,292.01	24.61
เสี่ยงมาก	249.05	155,658.22	18.66
เสี่ยงมากที่สุด	62.33	38,956.26	4.67
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 10 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองขลุง

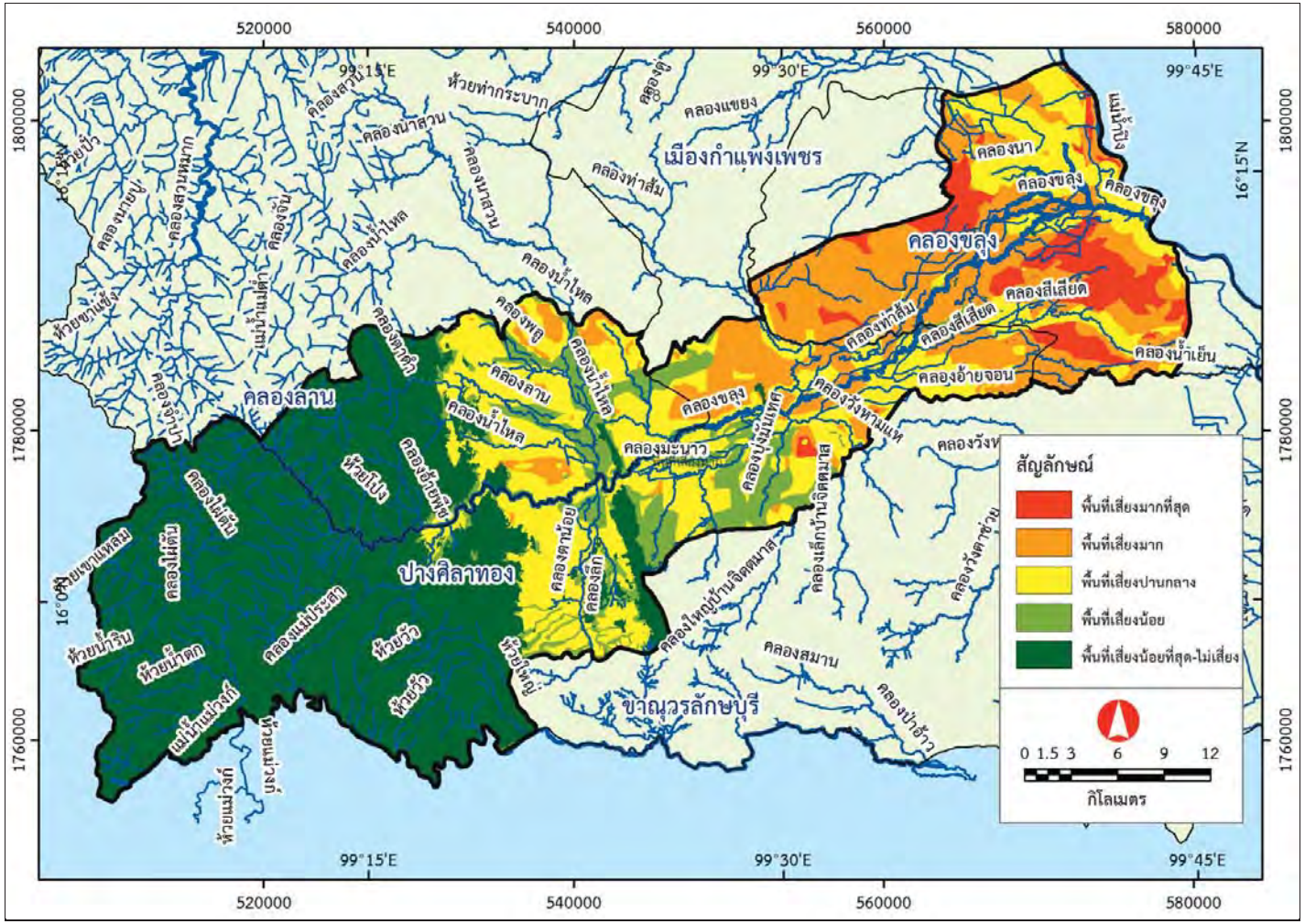
ระดับเสี่ยงน้ำท่วม	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	656.00	410,000.08	49.15
เสี่ยงน้อย	299.24	187,023.44	22.42
เสี่ยงปานกลาง	105.84	66,150.57	7.93
เสี่ยงมาก	224.23	140,142.45	16.80
เสี่ยงมากที่สุด	49.38	30,864.71	3.70
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**



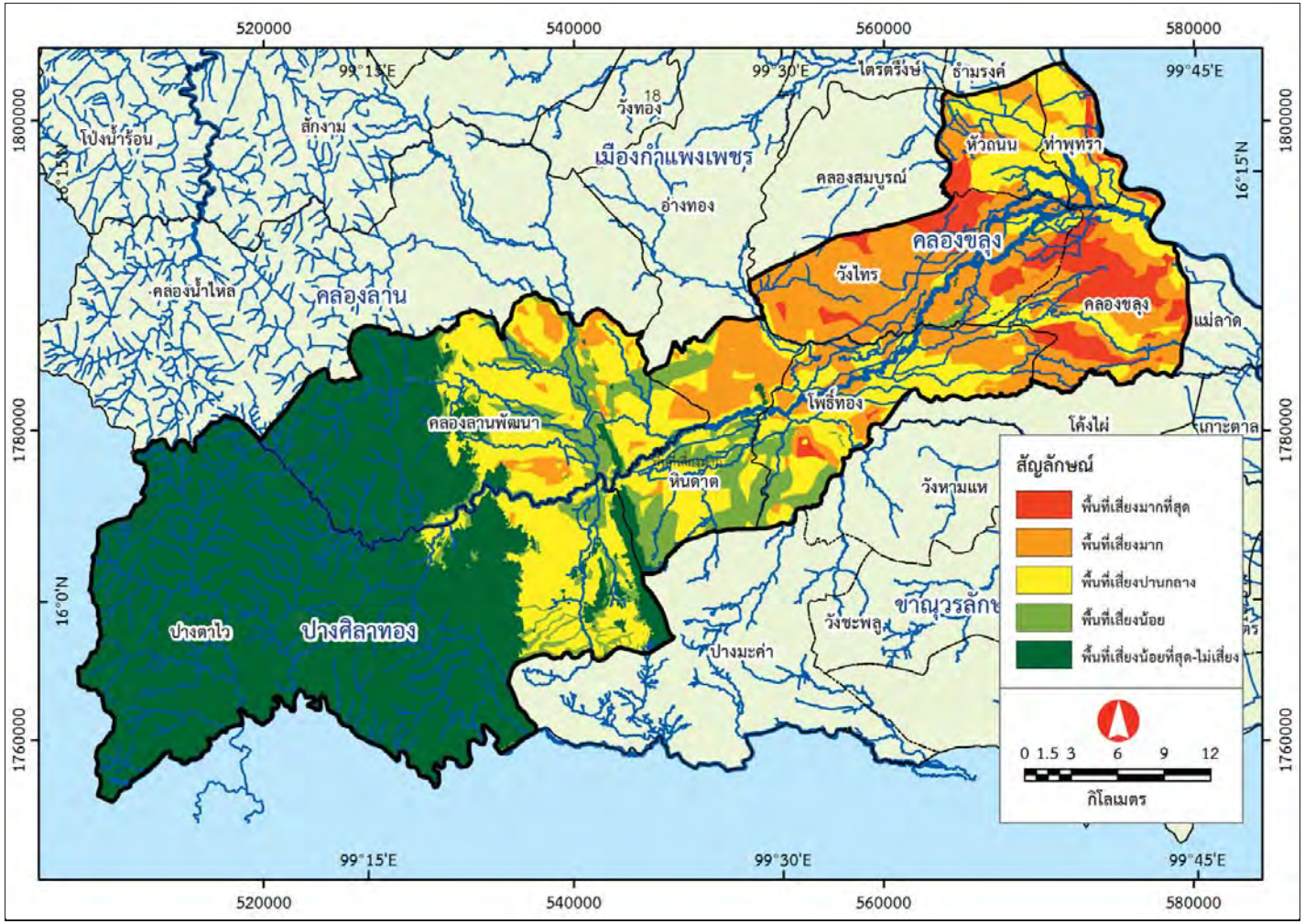
ภาพ 8 ลุ่มน้ำปิงตอนบน



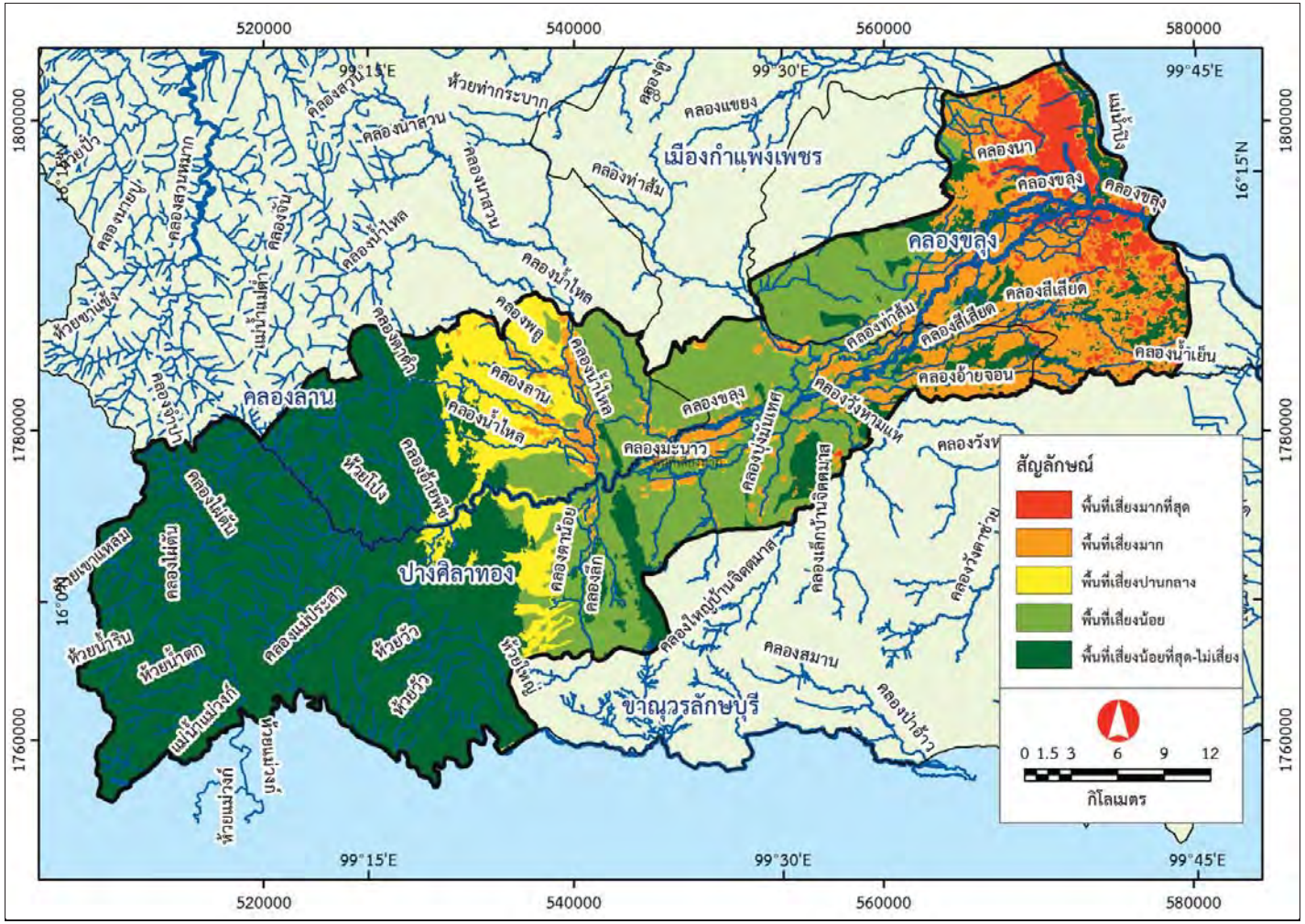
ภาพ 9 ลุ่มน้ำคลองขลุง



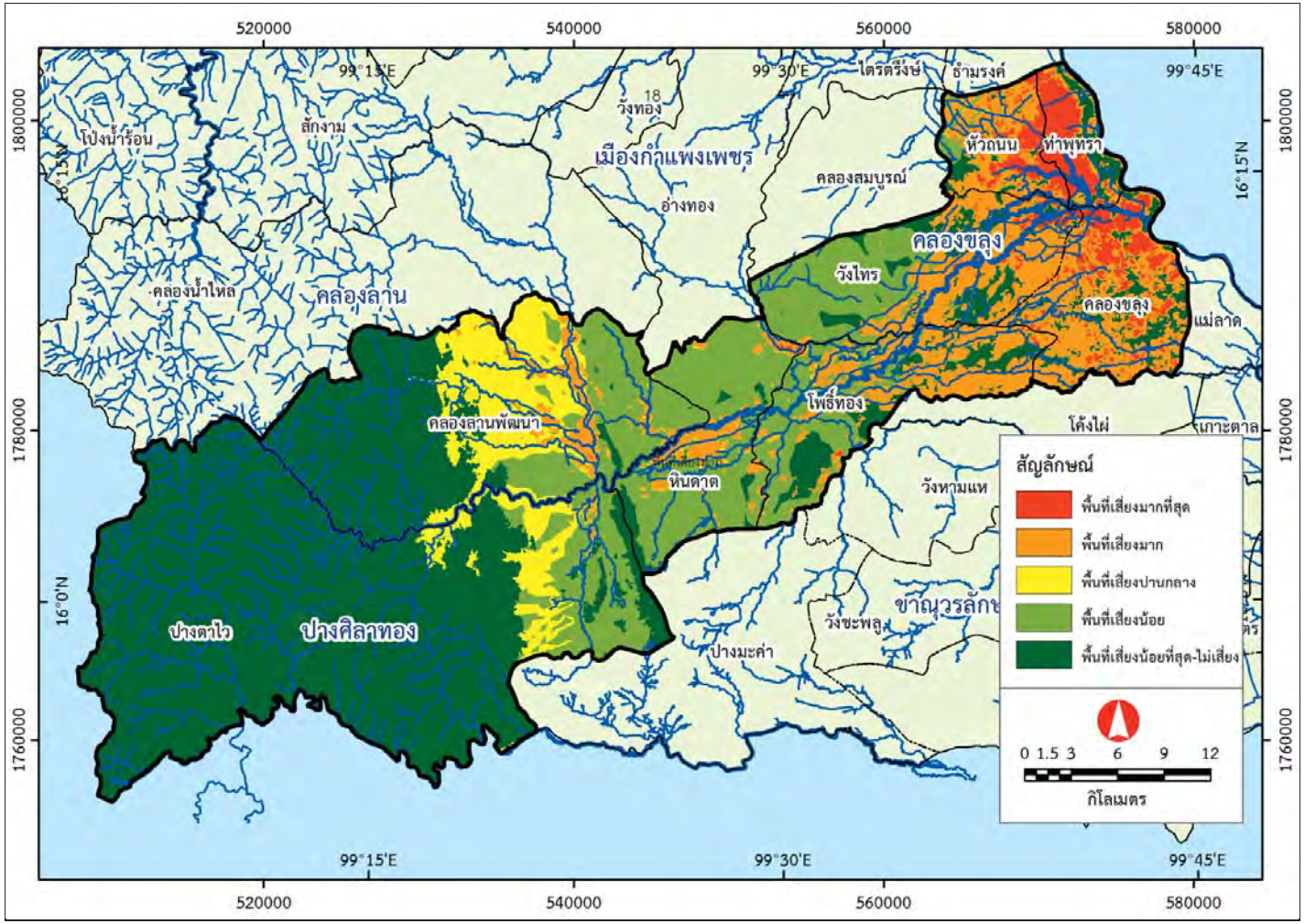
ภาพ 10 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



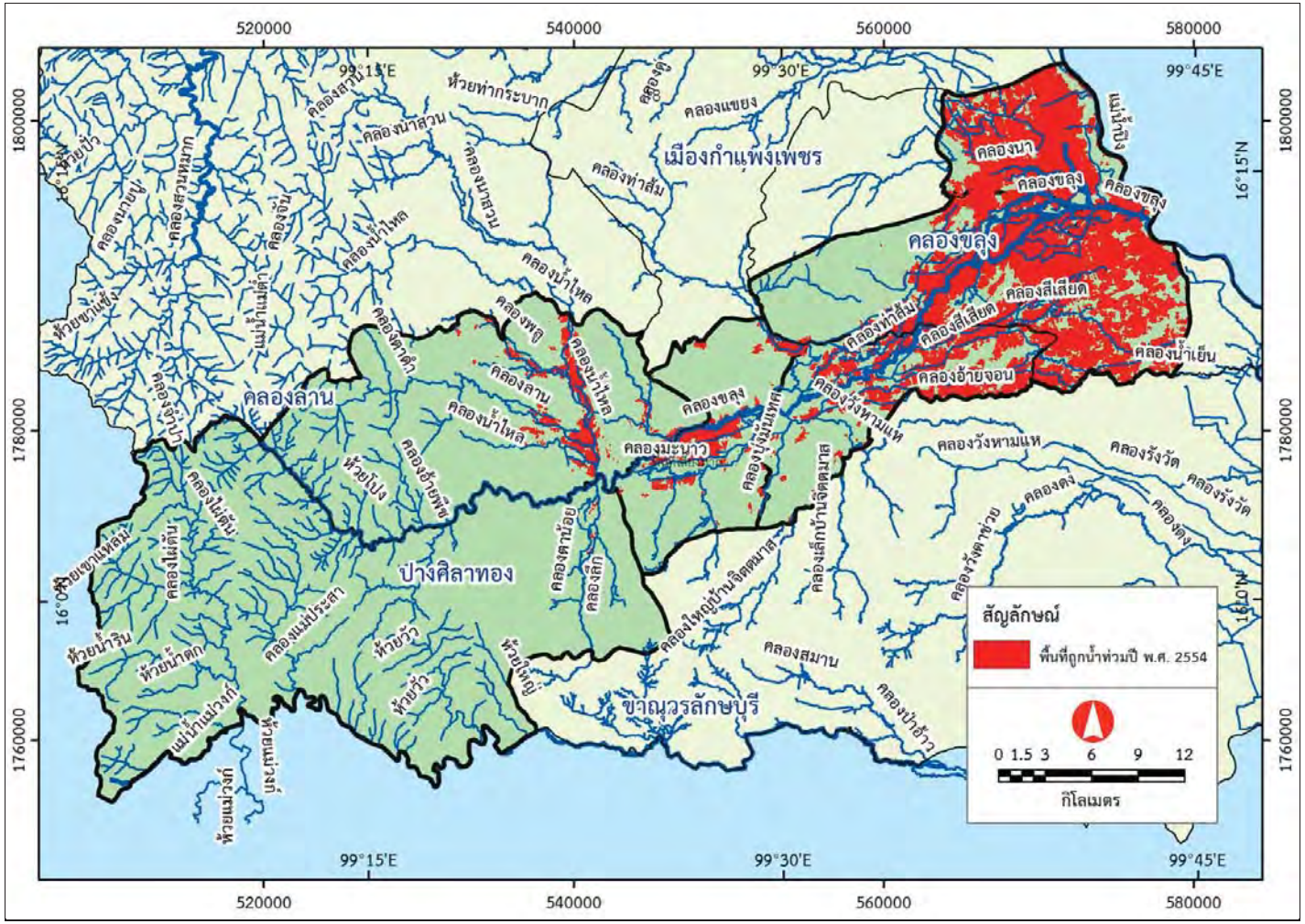
ภาพ 11 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



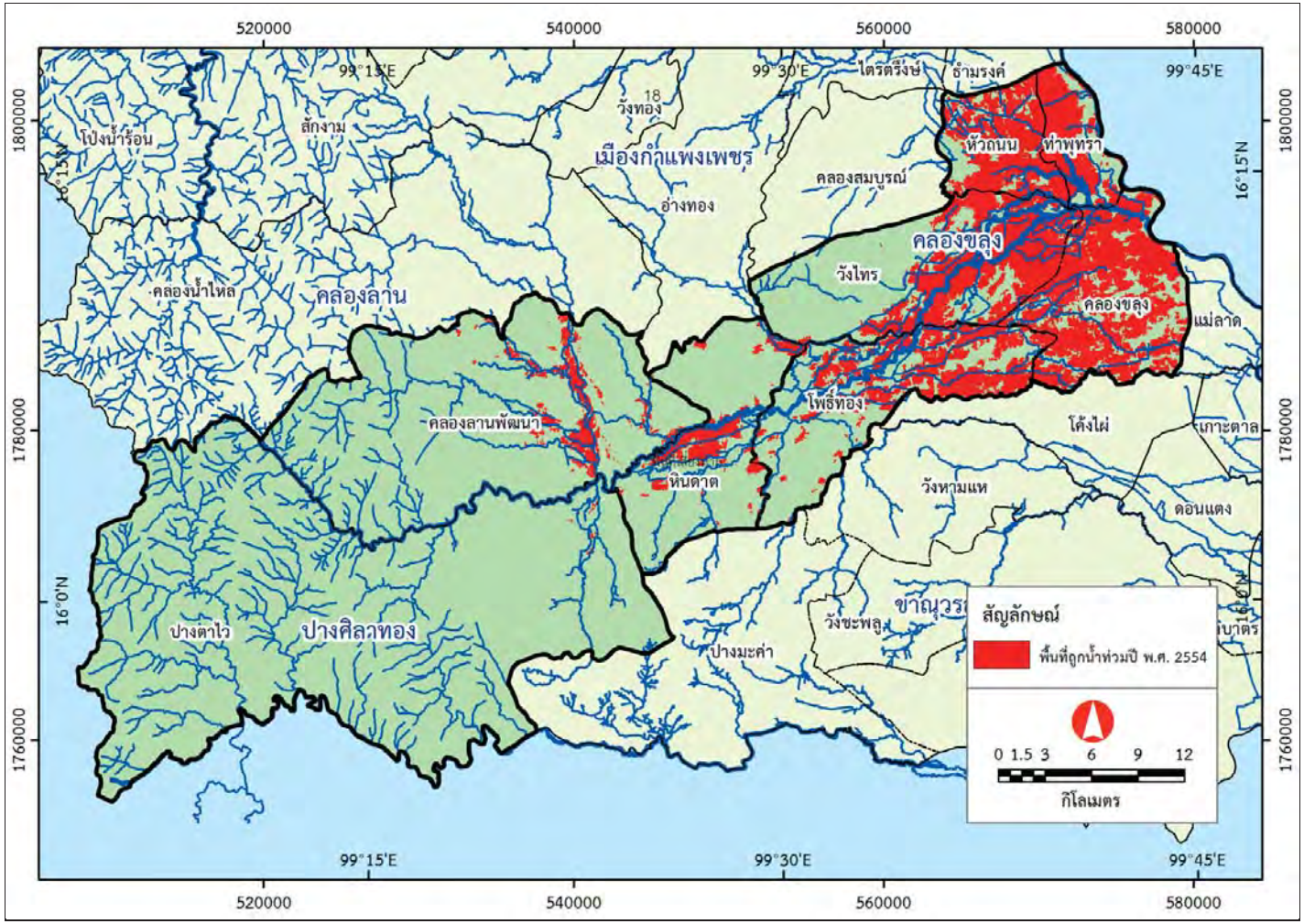
ภาพ 12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 14 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 15 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบลปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

โดย สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และคณะ

พฤษภาคม 2557

สัญญาเลขที่ RDG55A0040

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. วัลลภ ทองอ่อน	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยโครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความร่วมมือ สนับสนุน และช่วยเหลือ จากหลายฝ่าย ทั้งเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ. ดร.เสมอ ถาน้อย ผู้ประสานและเชื่อมโยงการดำเนินงานวิจัย ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณผู้มีรายนามดังต่อไปนี้เป็นพิเศษ ประกอบด้วย ผศ. ดร.สุวิทย์ วงษ์บุญมาก อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร คุณภัทวี ดวงจิต ผู้อำนวยการชลประทานกำแพงเพชร คุณสุรพล แสงคำพันธ์ เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญการ โครงการชลประทานกำแพงเพชร คุณจักกฤษณ์ สินพรหมมา ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง คุณยุทธพงษ์ ประดิษฐ์ หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงชลประทาน คุณประภัสสร น่วมพิพัฒน์ หัวหน้ากลุ่มงานยุทธศาสตร์และการจัดการ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร คุณยุพา ศรีแก้วหล่อ พัฒนาการจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร คุณไพโรจน์ คชฤทธิ์ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง คุณประทีป อุณหชาติ รองนายกองค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง และคุณประพันธ์ จิตคำ คุณอภิสิทธิ์ พรมฤทธิ์ คุณประทีป ไทยขำ และเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน จากโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูล ความรู้ การประสานงาน และการสนับสนุนด้านการวิจัย

ขอขอบคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ฝึกอบรม การประสานงานและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การวิจัย ประกอบด้วย สำนักงานชลประทานที่ 4 จังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง เทศบาลตำบลคลองขลุง องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน รวมทั้งขอขอบคุณหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาชนในพื้นที่ทั้งหมด ที่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรม การจัดประชุมและการตอบข้อมูลสอบถาม

เหนือสิ่งอื่นใด งานวิจัยนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ หากไม่ได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนและความร่วมมือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งคณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

ชื่อเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

ผู้วิจัย สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และ วัลลภ ทองอ่อน

ปีที่ทำการวิจัย 2557

คำสำคัญ การจัดการน้ำ แผนที่เสี่ยง น้ำท่วม แล้ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การมีส่วนร่วมของประชาชน

บทคัดย่อ

พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ดอน เนินเขาเตี้ย และภูเขา ทำให้มีความเสี่ยงต่อทั้งการเกิดน้ำท่วม และน้ำแล้ง ทั้งนี้มีหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมและบทบาทในการแก้ปัญหาดังกล่าว แต่ก็ยังขาดข้อมูล สารสนเทศ และองค์ความรู้เชิงพื้นที่ ที่เพียงพอและสำคัญต่อการจัดการ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) จัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของโครงการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ (2) จัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำของเครือข่ายการจัดการน้ำและท้องถิ่น และ (3) เสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า การเชื่อมโยงโครงการนี้กับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินการโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ ได้นำไปสู่การสร้างแผนและจัดกิจกรรมร่วมตามแผน ประกอบด้วย การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกสำรวจพื้นที่ภาคสนาม การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การจัดประชุมสัมมนา และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ในด้านการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ พบว่า สามารถสร้างและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำได้ 41 ชั้นข้อมูล ที่สำคัญประกอบด้วย เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำทั้งที่มีอยู่และเป็นแผนดำเนินการ ผลการศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ การศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ รวมกับการศึกษาทั้งหมด ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำ เชิงพื้นที่ เชิงระยะเวลา และเชิงระดับปัญหา ในพื้นที่

Title Geographic Information System to decision making for integrated local water management in the west side of Ping River, Kamphaeng Phet province.
Author Suphatphong Ruthamnong and Wallop Thong-on
Year 2014
Keywords water management, risk map, flood, drought, Geographic Information System: GIS, public participation

ABSTRACT

The west side of Ping River, Kamphaeng Phet province, has vary of landscape types include flood plain, flat, upland, hill, and mountainous areas. That's tending to make high risk of flood and drought. Thereby, both of government agencies and local people are trying to solve this problem. However, it lacks of spatial information for management. Therefore, this study aims to (1) create plans of action for water management with "integrated water management in the west side of Ping River, Kamphaeng Phet province project" provided by local people who working on water management, (2) building GIS databases and GIS analysis working to extract the spatial information for support the decision of local water management, and (3) proposed the water management in the area. The results found the linked this project with mentioned another project, led to create the action plans and joint activities include collaborating to make GIS database, ground surveying, making a map for water management (problem map, project map, hand map), exchanging the information between the project, collaborating to seminar, and GIS training. In the field of GIS building, that can create and collect spatial data for water management has 41 layers. The important layer include stream, surface water, groundwater, flooded area, redundancy flood, flood risk, drought risk, stream potential, water body potential, and water management projects both existing and planned operations. Integrate of all study and the study results as follow; the nature and level of public participation in water management; the problems of water management of local government; SWOT analysis in water resources and water management issue, led to proposed the water management in fields spatial, temporal, and level of problems.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	**1**
	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**6**
	การจัดการน้ำ	6
	น้ำท่วมและมาตรแก้ปัญหาน้ำท่วม	19
	ภัยแล้งและการจัดการปัญหาภัยแล้ง	33
	การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ	37
	เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ	44
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
3	**ระเบียบวิธีวิจัย**	**66**
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	66
	กลุ่มเป้าหมาย	66
	เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย	66
	ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	67
	การดำเนินการวิจัย	71
4	**ผลการศึกษา**	**85**
	แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”	85
	บริบทพื้นที่ศึกษา	91
	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	195
	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	208
	ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ	256
	โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่	285
	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น	341
	การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	343

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	355
	ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ	366
	ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่	371
	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	372
	ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	378
5	**สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ**	**392**
	สรุปผลการศึกษา	392
	ข้อเสนอแนะ	395
บรรณานุกรม		396
ภาคผนวก		405
ภาคผนวก ก	แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง	406
ภาคผนวก ข	แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ	409
ภาคผนวก ค	แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่	414
ภาคผนวก ง	แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำ	418
ภาคผนวก จ	แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำ	421
ภาคผนวก ฉ	แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ	423
ภาคผนวก ช	แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	425
ภาคผนวก ซ	คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความเสี่ยงแต่ละตัวเกณฑ์	428
ภาคผนวก ฌ	รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพสายน้ำ	431
ภาคผนวก ญ	รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพแหล่งน้ำ	432
ภาคผนวก ฎ	รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น	433
ภาคผนวก ฏ	ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง	441

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	มาตรการ และข้อดีข้อเสียจากการใช้มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่ใช้และไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง	21
2	ลักษณะสถานีของโครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา	29
3	ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก	30
4	ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในเขตสำนักชลประทานที่ 4	31
5	ลักษณะสถานีของโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	32
6	ข้อมูลเชิงพื้นที่และรายละเอียดข้อมูล	68
7	ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	76
8	ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	78
9	ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง	79
10	ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง	81
11	ค่าคะแนนของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน ลักษณะดิน และรูปแบบการเกษตร	81
12	การเปรียบเทียบข้อมูลโครงการวิจัยและแผนการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน	86
13	เนื้อที่ของพื้นที่ศึกษา	92
14	ระดับความสูง	93
15	ภูมิสัณฐาน	93
16	ความลาดชัน	93
17	ทิศด้านลาด	94
18	ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง	103
19	ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	113
20	อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ น้ำระเหย และความยาวนานแสงแดด	118
21	รายละเอียดสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	123
22	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	125

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
23	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2543-2555	126
24	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.47 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ปี พ.ศ. 2527-2555	127
25	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.7A แม่น้ำปิง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554	137
26	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.15 แม่น้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	138
27	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.16 แม่น้ำปิง ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี ปี พ.ศ. 2540-2554	139
28	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.26A คลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554	140
29	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.47 คลองสวนหมาก ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	141
30	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.50A คลองวังเจ้า ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร ปี พ.ศ. 2540-2554	142
31	ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.78 คลองขลุง ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554	143
32	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของแต่ละสถานี	144
33	ปริมาณน้ำใต้ดิน	146
34	จำนวนบ่อน้ำบาดาลและความหนาแน่น	146
35	ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย	149
36	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	150
37	พื้นที่ป่าไม้	150
38	เนื้อดิน	156
39	ชุดดิน	157
40	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช	160
41	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	166
42	พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบล	169
43	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล	171
44	พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	176
45	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	177
46	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากแต่ละระดับ	184

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
47	ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายตำบล	194
48	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	203
49	รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมตามระดับความเสี่ยง	204
50	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	216
51	รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงแล้งตามระดับความเสี่ยง	217
52	ข้อมูลแหล่งน้ำ	270
53	รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน	291
54	รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต	292
55	รายละเอียดด้านฝายน้ำล้น	297
56	รายละเอียดด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	301
57	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำ	306
58	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมชลประทาน	310
59	รายละเอียดสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	312
60	สรุปโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต	316
61	รายละเอียดโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต	317
62	ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการน้ำและลักษณะข้อมูล	342
63	แผนและข้อเสนอแนะในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง จากเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน	345
64	หน่วยงานและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	358
65	ความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ	365
66	คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (n = 1,020)	369
67	ระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ	370
68	แนวทางการจัดการน้ำท่วมตามช่วงเวลา	381
69	แนวทางการจัดการด้านแล้งตามช่วงเวลา	383
70	สถานีเตือนภัยและระดับความสูงของน้ำที่ใช้ในการแจ้งเตือน	387

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	พื้นที่ศึกษา	5
2	ยุทธศาสตร์การพัฒนาและการจัดการน้ำของกรมชลประทาน	14
3	กรอบแนวคิดการทำงานการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่	54
4	ภาพรวมการดำเนินการวิจัย	72
5	ขั้นตอนการจัดทำและใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	73
6	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม	74
7	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	75
8	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	80
9	ขอบเขตการปกครองพื้นที่ศึกษา	95
10	ระดับความสูง	96
11	ภูมิสัณฐาน	97
12	ความลาดชัน	98
13	ทิศด้านลาด	99
14	เส้นทางน้ำ คลอง และแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร	101
15	โครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิง	116
16	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน	119
17	อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน	120
18	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว	121
19	ที่ตั้งและลักษณะการตรวจวัดของสถานีอุทกวิทยา	124
20	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	129
21	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน	130
22	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน	131
23	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน	132
24	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝนหนาว	133
25	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง	134
26	ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554	136
27	ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554	136
28	น้ำใต้ดิน	147
29	ความหนาแน่นของบ่อบาดาล	148
30	ลุ่มน้ำหลัก	151
31	ลุ่มน้ำย่อย	152
32	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	153
33	พื้นที่ป่าไม้	154

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
34	เนื้อดิน	158
35	ชุดดิน	159
36	ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว	161
37	ความเหมาะสมของดินในการปลูกอ้อย	162
38	ความเหมาะสมของดินในการปลูกมันสำปะหลัง	163
39	ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	164
40	ความเหมาะสมของดินในการปลูกกล้วย	165
41	การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	167
42	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2549	172
43	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2550	173
44	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2553	174
45	พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	175
46	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	179
47	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลทรงธรรม ท่าขุนราม และนครชุม	180
48	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลไตรตรึงษ์ ธำมรงค์ หัวถนน และท่าพุทรา	181
49	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลวังไทร คลองขลุง และแม่ลาด	182
50	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลโค้งไผ่ เกาะตาล ดอนแตง แสนตอ และสลกบาตร	183
51	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (1)	187
52	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2)	188
53	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (3)	189
54	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (1)	190
55	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (2)	191
56	สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554	192
57	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝน	197
58	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	198
59	พื้นที่น้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	199
60	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่	200

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
61	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ.....	201
62	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย.....	202
63	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง.....	210
64	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน.....	211
65	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เนื้อดิน.....	212
66	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน.....	213
67	พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่.....	214
68	พื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย.....	215
69	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลไตรตรึงษ์.....	222
70	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลอ่างทอง.....	223
71	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนาบ่อคำ.....	224
72	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนครชุม.....	225
73	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลทรงธรรม.....	226
74	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังทอง.....	227
75	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าขุนราม.....	228
76	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองแม่ลาย.....	229
77	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลธำมรงค์.....	230
78	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองน้ำไหล.....	231
79	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโป่งน้ำร้อน.....	232
80	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองลานพัฒนา.....	233
81	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสักงาม.....	234
82	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแสนตอ.....	235
83	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสลกบาตร.....	236
84	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลบ่อถ้ำ.....	237
85	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลดอนแตง.....	238
86	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังชะพลู.....	239
87	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโค้งไผ่.....	240
88	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางมะค่า.....	241
89	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังหามแห.....	242
90	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเกาะตาล.....	243
91	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองขลุง.....	244
92	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าพุทรา.....	245
93	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแม่ลาด.....	246

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
94	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหัวถนน	247
95	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังไทร	248
96	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองสมบูรณ์	249
97	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโพธิ์ทอง	250
98	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหินดาต	251
99	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางตาไว	252
100	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโกสัมพี	253
101	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเพชรชมภู	254
102	ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลลานดอกไม้ตก	255
103	การสำรวจแหล่งน้ำ (1)	257
104	การสำรวจแหล่งน้ำ (2)	258
105	การสำรวจแหล่งน้ำ (3)	259
106	การสำรวจแหล่งน้ำ (4)	260
107	การสำรวจแหล่งน้ำ (5)	261
108	การสำรวจแหล่งน้ำ (6)	262
109	การสำรวจแหล่งน้ำ (7)	263
110	การสำรวจแหล่งน้ำ (8)	264
111	การสำรวจแหล่งน้ำ (9)	265
112	การสำรวจแหล่งน้ำ (10)	266
113	การสำรวจแหล่งน้ำ (11)	267
114	การสำรวจแหล่งน้ำ (12)	268
115	ศักยภาพสายน้ำด้านการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น	269
116	ตำแหน่งและสภาพแหล่งน้ำ	283
117	ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำ	284
118	อ่างเก็บน้ำ	294
119	อ่างเก็บน้ำที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต	295
120	งบประมาณการก่อสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำตามแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงการในอนาคต	296
121	ฝายน้ำล้น	300
122	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจำแนกคุณลักษณะตามพื้นที่ครอบคลุมโครงการ	303
123	พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูฝน รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	304
124	พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	305
125	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมทรัพยากรน้ำ	309

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
126	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมชลประทาน	311
127	สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	313
128	โครงการการจัดการน้ำที่อยู่ในแผนการก่อสร้าง	340
129	ตำแหน่งโครงการที่อยู่ในแผนและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำ ลุ่มน้ำคลองขลุงของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”	349
130	กิจกรรมการสำรวจและจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ	351
131	แผนที่ตำแหน่งปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	352
132	แผนที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	353
133	การจัดทำแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากแผนที่ทำมือ	354
134	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับกลุ่มเครือข่ายการจัดการดินและน้ำตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน	360
135	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่อยู่บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี และอำเภอปางศิลาทอง	361
136	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ อำเภอคลองลาน	362
137	การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก อำเภอเมืองกำแพงเพชร	363

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่อยู่ในบริเวณภาคเหนือตอนล่างภาคกลางตอนบนของประเทศไทย สภาพทางภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีแม่น้ำปิงไหลผ่านตอนกลางของจังหวัดจากเหนือจรดใต้ ทำให้เหมือนแบ่งพื้นที่ออกเป็นสองซีกคือฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก โดยฝั่งตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ราบลุ่ม และที่ราบน้ำท่วมถึง ทำให้เสี่ยงต่อการถูกน้ำหลากเข้าท่วมพื้นที่ในฤดูฝน โดยเฉพาะบริเวณใกล้แม่น้ำปิง ส่วนทางด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นที่ราบ ที่ดอน ถึงเนินเขาเตี้ย ทำให้เสี่ยงต่อทั้งการเกิดน้ำท่วม น้ำหลาก และการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภค บริโภคและการเกษตร ทั้งนี้ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีมหาอุทกภัยของประเทศไทยที่ผ่านมา จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ถูกน้ำท่วม 11 อำเภอ 77 ตำบล 954 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับความเดือดร้อน 190,057 คน 67,192 ครัวเรือน บ้านถูกน้ำท่วมขังรวม 5,671 หลัง พื้นที่การเกษตรคาดว่าเสียหาย 902,536 ไร่ ฝาย 4 แห่ง อ่างเก็บน้ำ 1 แห่ง โรงเรียน 4 แห่ง โรงพยาบาล 1 แห่ง มีผู้เสียชีวิต 6 ราย และในช่วงฤดูแล้งของปีเดียวกันก็ประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในหลายพื้นที่ ความเสียหายดังกล่าวสร้างความเดือดร้อนอย่างมากต่อประชาชนในพื้นที่ ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตและสุขอนามัย

“เครือข่ายประชาคมคนกำแพงเพชร” เป็นเครือข่ายภาคประชาชนที่ได้ประสานงานและเข้าร่วมปฏิบัติการในกระบวนการที่สำคัญๆ ที่ใช้ข้อมูลครัวเรือนเป็นฐานการเรียนรู้ และนำไปสู่สร้างแผนการพึ่งตนเองของชุมชนระดับต่างๆ เพื่อการแก้ปัญหาความยากจนร่วมกัน และจากเวทีเรียนรู้วิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ทำให้ชุมชนท้องถิ่นเห็นปัญหาร่วมกันว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงคือปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง โดยตามแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ในปัจจุบันมีการรวมกลุ่มร่วมมือ ขยาย และถักทอเครือข่ายการเรียนรู้การจัดการน้ำระหว่างพื้นที่ตำบลใกล้เคียง โดยเฉพาะในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลสภาพปัญหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง จัดทำแผนที่ทำมือ มีการบูรณาการแผนและข้อเสนอชุมชนเข้ากับแผนงานของแต่ละหน่วยงาน ทั้งแผนพัฒนาตำบล แผนพัฒนาจังหวัด แผนตามงบประมาณประจำปีของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น กรมชลประทาน ส่วนประสานงานและจัดการลุ่มน้ำปิงตอนล่าง สำนักทรัพยากรน้ำภาค 1 ลำปาง กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์ภูมิสารสนเทศ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด และสำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ มีการยกระดับการเรียนรู้และการปฏิบัติการในการจัดทำข้อมูล แผน และข้อเสนอของชุมชนในระดับตำบล ด้านการแก้ไขปัญหาและการจัดการน้ำให้มีความสมบูรณ์ เป็นเหตุเป็นผล และมีความน่าเชื่อถือ ได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนด้านข้อมูลและวิชาการจากหน่วยงานภาคี ทำให้เกิดการประสานแผนชุมชนต่อหน่วยงานเพื่อจัดการน้ำ อย่างไรก็ตามการบรรลุถึงเป้าหมายในระดับที่มากขึ้น ยังขาดและจำเป็นที่จะต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความ

ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นอีกหลายด้าน ดังเช่น ข้อมูลบริบทพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางน้ำ ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง ข้อมูลศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

ปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาใช้วางแผน บริหาร และจัดการเชิงพื้นที่อย่างแพร่หลาย ทั้งรูปแบบ วิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านจัดการภาครัฐและด้านการวิจัย เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสม การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดทำฐานข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ เพื่อการจัดการเชิงพื้นที่เฉพาะด้าน นั้นมีการศึกษากันมาก เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงในการจัดเก็บ ปรับปรุง และวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ยังมีความน่าเชื่อถือ เพราะถูกควบคุมไว้ด้วยข้อมูล เงื่อนไขและเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์แสดงได้ทั้งรูปแบบข้อมูลสถิติ แผนที่ และฐานข้อมูล ซึ่งทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สะดวกและหลากหลาย การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับรีโมทเซนซิ่ง หรือการใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียม และภาพถ่ายทางอากาศ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก รวมเรียกว่าภูมิสารสนเทศ จะทำให้การวิเคราะห์มีประสิทธิภาพสูงสุด

จึงเป็นที่มาและความสำคัญของการวิจัยนี้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูล สารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร พร้อมทั้งเสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากสิ่งที่ค้นพบ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำให้กับเครือข่ายประชาคมคนกำแพงเพชร เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ประชาชนในพื้นที่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ เพื่อเพิ่มความสามารถของชุมชนและองค์กรในการใช้ข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลได้เอง อันจะนำไปสู่ประโยชน์ในการจัดการน้ำในระยะยาวแบบพึ่งพาตนเองและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) จัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ตามสัญญาเลขที่ RDG55A0013

2) จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูล สารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โดยฐานข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

3) เสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยการสกัดและสร้างองค์ความรู้ในจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา

ขอบเขตการวิจัย

1) ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงรวม 34 ตำบล ดังภาพ 1 มีเนื้อที่รวม 5,051.93 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,157,457.59 ไร่

2) ขอบเขตเนื้อหา ประกอบด้วย

2.1) จัดทำแผนเชื่อมโยงและทำกิจกรรมด้านต่างๆ ร่วมกับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ ยกตัวอย่างเช่น การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกพื้นที่สำรวจ การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การประชุมร่วม และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2.2) ศึกษาบริบทพื้นที่ศึกษา อันประกอบด้วย ขอบเขตพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำและชลประทาน สภาพอุตุ-อุทกวิทยา ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่น้ำท่วมในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร สถานการณ์น้ำท่วมบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2554 และความต้องการน้ำอุปโภค บริโภค

2.3) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

2.4) ศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

2.5) ศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

2.6) จัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2.7) ศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

2.8) ศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองท้องถิ่นในพื้นที่

2.9) สร้างองค์ความรู้ในจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา โดยการจัดการเชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการเสนอแนวทางการจัดการน้ำตามลักษณะภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ การจัดการตามช่วงลำดับเวลา ตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดวิกฤตการณ์ และการจัดการตามระดับปัญหาหรือสภาวะเสี่ยง จากไม่เกิดหรือน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก ไปจนถึงมากที่สุดหรือขั้นวิกฤต ผ่านกระบวนการประชุมกลุ่มอย่างมีส่วนร่วม

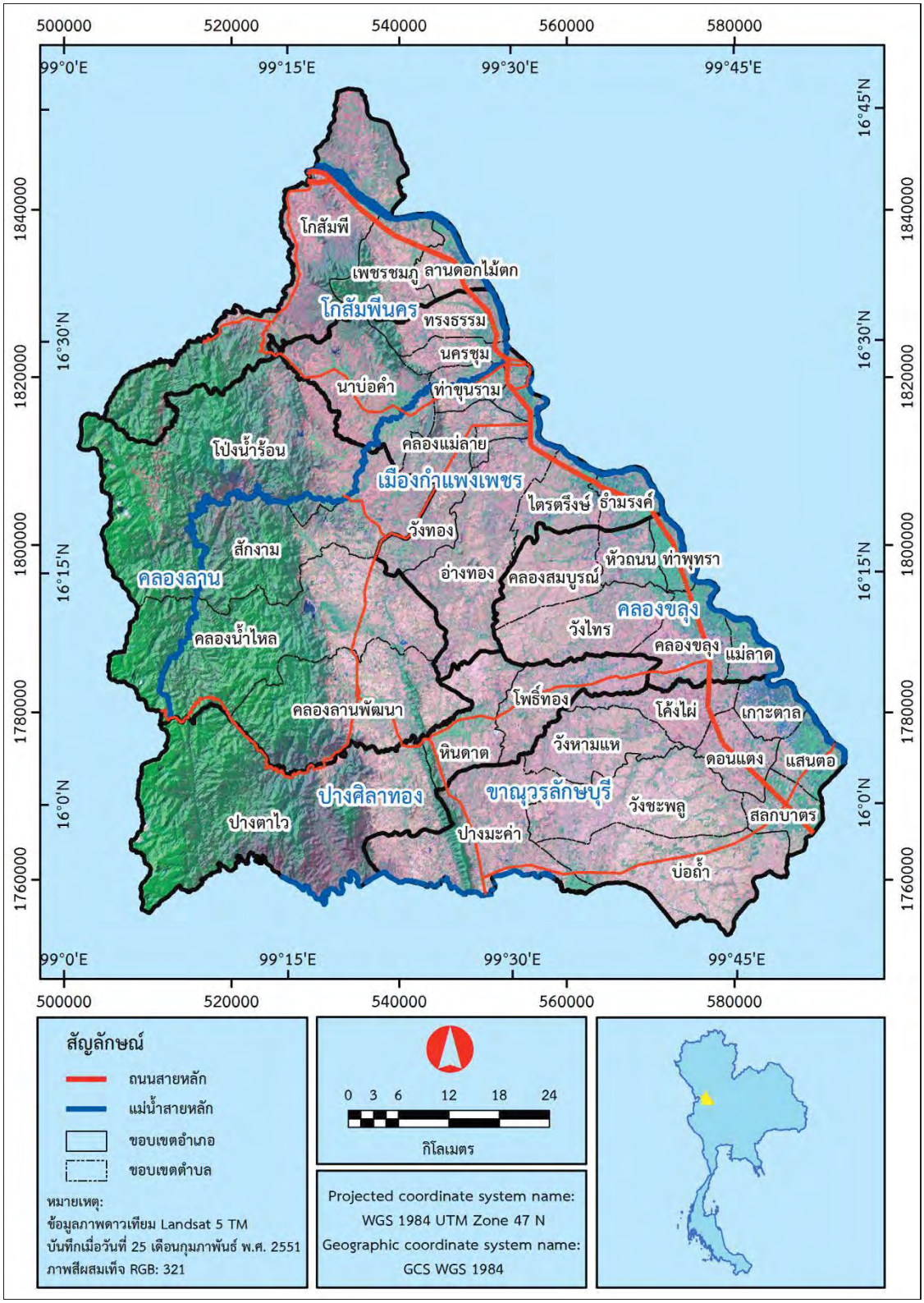
2.10) วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT Analysis) เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวการจัดการน้ำในพื้นที่

2.11) ฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการน้ำของท้องถิ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1) ศักยภาพสายน้ำ หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางน้ำ ลำน้ำ แม่น้ำ หรือคลอง ประกอบด้วย ชื่อสายน้ำ ประเภทของสายน้ำ การเกิดน้ำท่วมน้ำล้น การแล้งน้ำ การใช้ประโยชน์และการจัดการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะแสดงถึงศักยภาพของสายน้ำที่คนในชุมชนสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ได้

2) พื้นที่เสี่ยง หมายถึง พื้นที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ด้านกายภาพโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในที่นี้คือน้ำท่วมและแล้ง การวิเคราะห์ความเสี่ยงแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง เสี่ยงน้อย เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงมาก และเสี่ยงมากที่สุด



ภาพ 1 พื้นที่ศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 5 กลุ่มเนื้อหาหลัก ได้แก่ (1) การจัดการน้ำ (2) น้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม (3) ภัยแล้งและการจัดการปัญหาภัยแล้ง (4) การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (5) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการน้ำ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) นโยบายน้ำแห่งชาติ (2) แนวทางการจัดการน้ำของประเทศ และ (3) ปัญหาการจัดการน้ำในประเทศไทย มีเนื้อหา ดังนี้

1. นโยบายน้ำของชาติ

นโยบายน้ำแห่งชาติ ได้ถูกจัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2543 โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารทรัพยากรน้ำให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น ตามแนวทางการจัดการน้ำแบบผสมผสานที่มุ่งเน้นการประสาน การพัฒนา และการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้อง ด้วยการคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ เพื่อนำไปสู่ผลตอบแทนสูงสุดด้านเศรษฐกิจและสังคม กรอบนโยบายน้ำแห่งชาติ มีรายละเอียด ดังนี้ (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552)

1) เร่งรัดให้มีพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำเป็นกฎหมายหลักในการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศโดยทบทวนและปรับปรุงร่างพระราชบัญญัติที่มีอยู่และเร่งดำเนินการตามขั้นตอนเพื่อให้สามารถนำไปสู่การมีผลบังคับใช้รวมทั้งจะต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้อง

2) จัดให้มีองค์การเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้งในระดับชาติ ระดับลุ่มน้ำและระดับท้องถิ่นที่มีกฎหมายรองรับ โดยให้องค์กรระดับชาติมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย กำกับและประสานให้เกิดการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ จัดการน้ำในลุ่มน้ำ โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วม

3) เน้นการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม และเป็นธรรมสำหรับการใช้น้ำด้านต่างๆ ทั้งเพื่อตอบสนองตามความจำเป็นพื้นฐานด้านเกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค โดยจัดลำดับความสำคัญของประเภทการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้กติกาการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน

4) กำหนดทิศทางที่ชัดเจนในการจัดหาน้ำและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อจัดหาน้ำต้นทุนที่สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการ มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับทุกกิจกรรม โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเป็นสำคัญ

5) จัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรให้แก่เกษตรกรอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานในการทำการเกษตรและอุปโภคบริโภค เช่นเดียวกับการให้บริการขั้นพื้นฐานของรัฐด้านอื่นๆ

6) พัฒนาและบรรจุความรู้เรื่องน้ำในหลักสูตรของทุกระดับการศึกษา เพื่อปลูกฝังสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ เข้าใจความสำคัญของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ความจำเป็นและหน้าที่ในการดูแลรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม

7) สนับสนุนและส่งเสริมการมีส่วนร่วม พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบการมีส่วนร่วมสิทธิและหน้าที่อย่างชัดเจนของประชาชน องค์กรเอกชน และหน่วยงานของรัฐ ในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างชัดเจน ทั้งการใช้น้ำ การดูแลรับผิดชอบ การอนุรักษ์แหล่งน้ำ และการตรวจสอบดูแลคุณภาพน้ำ เพื่อให้เกิดการจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

8) เร่งรัดให้มีการวางแผนการบรรเทา และแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง ทั้งการเตือนภัย การกำหนดแนวทางการบรรเทาภัยและการฟื้นฟูบูรณะภายหลังการเกิดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นธรรม โดยคำนึงถึงการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติที่เกี่ยวข้อง

9) สนับสนุนงบประมาณสำหรับแผนปฏิบัติตามนโยบาย รวมทั้งการวิจัย การประชาสัมพันธ์ การรวบรวมข้อมูลข่าวสาร และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับเรื่องน้ำต่อสาธารณชนอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง

2. แนวทางการจัดการน้ำของประเทศ

คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ หรือ “กยน.” สำนักงานคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2555) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักของประเทศด้านการจัดการน้ำในประเทศ ได้กล่าวถึง “แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ” ไว้ว่า ประกอบด้วย 8 แผนงานหลัก และ 2 แผนปฏิบัติการ คือ (1) แผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยระยะเร่งด่วน และ (2) แผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) โดยหลักการเน้นว่าการจัดการน้ำทั้งประเทศจำเป็นต้องดำเนินการในระดับลุ่มน้ำ และครอบคลุมทุกลุ่มน้ำ ในประเทศตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนและมีการจัดทำแผนจัดการน้ำทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และแผนเร่งด่วน เพื่อรองรับปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้น โดยมีแนวคิดในการจัดการเพื่อแก้ไขน้ำท่วมในแต่ละระดับ ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและพื้นที่ เพื่อรองรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

1) พื้นที่ต้นน้ำ ให้ความสำคัญกับการชะลอน้ำด้วยการเก็บกักน้ำในช่วงน้ำหลาก โดยการสร้างฝายชะลอน้ำ เขื่อนเก็บกักน้ำ รวมทั้งการปลูกหญ้าแฝก เพื่อดูดซับน้ำและชะลอความเร็วของน้ำไม่ให้ไหลบ่าอย่างรุนแรงเข้าสู่พื้นที่ตอนล่าง รวมทั้งยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ป่าต้นน้ำ และเป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ตลอดจนช่วยป้องกันดินถล่ม

2) พื้นที่กลางน้ำ ให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำ เพื่อป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ด้วยการประยุกต์ใช้แนวทางของเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่ ร่วมกับการจัดการประตูระบายน้ำเพื่อเปิด-ปิด และระบายน้ำตลอดแนวพื้นที่กลางน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และ

จัดทำแนวคลองกั้นน้ำในบริเวณพื้นที่สำคัญ เขตชุมชนและเขตเศรษฐกิจ เช่น โรงพยาบาล โบราณสถาน และพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ

3) พื้นที่ท้ายน้ำ ควรให้ความสำคัญกับการเร่งระบายน้ำและการผลักดันน้ำ โดยการเร่งแก้ไขอุปสรรคในการระบายน้ำ ได้แก่ ถนน สิ่งก่อสร้างในลำน้ำที่ขวางการระบายน้ำ รวมถึงการกำจัดวัชพืชน้ำและผักตบชวา เป็นต้น ร่วมกับดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องผลักดันน้ำออกสู่ทะเล

แผนดำเนินงานที่สำคัญ 8 แผนงาน ประกอบด้วย

1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการดูดซับและชะลอน้ำ และพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติมตามความสามารถของพื้นที่และจัดทำแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยการปรับปรุง รักษาพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม จัดทำโครงการรักษาดินและน้ำ ส่งเสริมให้มีการปลูกป่าเศรษฐกิจและป่าชุมชน รักษาและฟื้นฟูป่าชายเลน ปรับปรุงการใช้น้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพิ่มความสามารถการกักเก็บน้ำ ปรับปรุงและยกร่างกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2) แผนงานจัดการเขื่อนเก็บน้ำหลัก และจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี ให้สามารถป้องกันและลดปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี โดยพัฒนาแผนการบริหารน้ำในเขื่อนสำคัญของแต่ละลุ่มน้ำ จัดทำแผนการจัดการน้ำในกรณีต่างๆ ปรับปรุงกราฟจัดการน้ำ ให้สะท้อนความสมดุลในการจัดการน้ำของภาคส่วนต่างๆ และนำเสนอข้อมูลน้ำและแผนที่ที่เกี่ยวข้องสู่ประชาชน

3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย 4 แผนงานย่อย ได้แก่ (1) การปรับปรุงคันกั้นน้ำ อาคารบังคับน้ำ ระบบระบายน้ำ ให้มีประสิทธิภาพ (2) การปรับปรุงทางระบายน้ำ ขุดคลอง ขจัดสิ่งกีดขวางในคูคลอง และทางระบายน้ำ (3) การเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำและจัดการน้ำหลากในพื้นที่เฉพาะ และ (4) การเสริมคันกั้นน้ำและการดำเนินการตามแนวพระราชดำริ ซึ่งในระยะยาวจะมีการจัดทำทางน้ำหลาก หรือทางผันน้ำ การจัดทำผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแนวป้องกันพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ และชุมชนหนาแน่น

4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์ และเตือนภัย โดยการพัฒนาระบบข้อมูลสร้างแบบสถานการณ์สมมุติโดยใช้หลักวิชาการและองค์กรในการจัดการน้ำและการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ โดย (1) การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลน้ำแห่งชาติ (2) การสร้างสถานการณ์สมมุติด้านน้ำ การคาดการณ์และระบบเตือนภัย และ (3) การปรับปรุงระบบเตือนภัยของประเทศให้เป็นองค์กรที่สามารถติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์น้ำได้อย่างทันการณ์ โดยปรับปรุงและเพิ่มสถานีตรวจวัดน้ำและเตือนภัยในลำน้ำสำคัญ ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่ประตูระบายน้ำและสถานีสูบน้ำต่างๆ การเพิ่มประสิทธิภาพระบบดาวเทียมและระบบติดตามผลระยะไกล เพื่อการติดตามสถานการณ์น้ำของประเทศ และการจัดองค์กรและพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัย

5) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อให้มีความสามารถในการเตรียมพร้อมป้องกันบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการพัฒนาระบบป้องกัน บรรเทาน้ำท่วมในพื้นที่ที่มีความสำคัญ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อุตสาหกรรม และพื้นที่ชุมชนหนาแน่น พัฒนาระบบการเจรจากับผู้ได้รับผลกระทบ

และจัดให้มีระบบการสร้างคลังเครื่องมือ รวมถึงจัดให้มีการวิเคราะห์ผลกระทบระบบป้องกันที่ดำเนินการโดยเอกชน

6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนอง และมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ โดยกำหนดพื้นที่แก้มลิงในเขตเจ้าพระยาตอนบนและเจ้าพระยาตอนล่าง ปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหลากในภาวะน้ำท่วมฉับพลัน และจัดทำแผนการผันน้ำลงสู่พื้นที่แก้มลิง ร่วมกับการกำหนดมาตรการจ่ายค่าความเสียหายเป็นกรณีพิเศษสำหรับพื้นที่ที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่แก้มลิง

7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ จัดให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบผสมผสาน ทำหน้าที่วางแผน กำกับดูแล ติดตาม ประเมินผล ปรับปรุงกฎระเบียบและสามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในลักษณะเบ็ดเสร็จ เด็ดขาด ในภาวะฉุกเฉินหรือเมื่อเกิดวิกฤตน้ำท่วม โดยในระยะเร่งด่วน มีคณะกรรมการเฉพาะกิจโดยมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่ได้รับมอบหมายเป็นประธาน มีรัฐมนตรีหรือปลัดกระทรวงที่เกี่ยวข้องเป็นกรรมการ ส่วนในระยะยาว จะมีองค์กรจัดการน้ำของประเทศแบบผสมผสานเป็นการถาวร

8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมขนาดใหญ่ของทุกภาคส่วน เพื่อสร้างความร่วมมือในการดำเนินการรับมือ และสร้างขีดความสามารถในการจัดการให้สามารถรับมือกับน้ำท่วมได้อย่างเหมาะสม

ในส่วนของแผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมระยะเร่งด่วน เพื่อรองรับปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้น มีหลักการสำคัญ คือ ลดระดับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำท่วม ซึ่งหากเกิดปัญหาจะต้องมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมน้อยที่สุด ประกอบด้วย 6 แผนหลัก ได้แก่

1) แผนงานจัดการเขื่อนหลักและการจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการน้ำของประเทศและในเขื่อนสำคัญให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี

2) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้แล้วเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการซ่อมแซม ปรับปรุง เตรียมความพร้อมอาคาร สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อาคารบังคับน้ำ คันป้องกันน้ำ ระบบระบายน้ำต่างๆ ได้แก่ ท่อ คลอง ประตูระบายน้ำ และสถานีสูบน้ำ เป็นต้น โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ ความเสี่ยงภัย และสอดคล้องกับหลักวิชาการ

3) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบคาดการณ์และเตือนภัย เพื่อให้มีแผนเพื่อการพัฒนาคลังข้อมูลแห่งชาติที่เป็นเอกภาพในการจัดการน้ำ แผนการพัฒนาระบบและแบบจำลองด้านน้ำ และแผนการพัฒนาระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพแม่นยำ และเข้าถึงหน่วยงานและประชาชนในพื้นที่ ในระยะเร่งด่วน จะมีการจัดทำแผนการพัฒนาและดำเนินงานใน 3 ด้าน ดังนี้ (1) การจัดทำแผนการพัฒนาและจัดตั้งคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ (2) การจัดทำแผนการปรับปรุงระบบแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ด้านน้ำ และ (3) การจัดทำแผนการปรับปรุงระบบการเตือนภัยของประเทศ

4) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สำคัญ เช่น แหล่งชุมชน นิคมอุตสาหกรรม แหล่งมรดกวัฒนธรรม หรือเป็นพื้นที่สำคัญในภาพรวม เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ให้มีความสามารถในการป้องกัน บรรเทาปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งการเตรียมพร้อมรับผลกระทบที่เกิดขึ้น โดย

บูรณาการแผนการดำเนินงานและจัดทำข้อเสนอแผนเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ และปรับปรุงแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

5) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ เพื่อบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วม และสนับสนุนแผนการจัดการน้ำในพื้นที่เสี่ยงตลอดบริเวณพื้นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา กรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมทั้ง สามารถปรับรูปแบบการเกษตรและการใช้พื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่รับน้ำนองได้อย่างเป็นระบบ และช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการกำหนดให้เป็นเขตพื้นที่รับน้ำนองอย่างเหมาะสม โดยการบูรณาการการจัดทำแผนงานการกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการเยียวยา โดยมีกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก

6) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ เพื่อให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบบูรณาการ และมีลักษณะเป็นองค์กรที่มีอำนาจเบ็ดเสร็จ สามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในยามวิกฤติ โดยการจัดประชุมหารือระหว่างคณะกรรมการ กยน. และคณะกรรมการ กยอ. เพื่อจัดทำข้อเสนอแผนงานการปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำจัดให้มีคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อติดตามการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมระยะเร่งด่วน โดยมีสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ

ในส่วนของแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) ประกอบด้วย 8 แผนงาน ได้แก่

1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ

2) แผนงานจัดการเขื่อนเก็บน้ำหลัก และการจัดทำแผนจัดการน้ำของประเทศประจำปี เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการน้ำของประเทศและในเขื่อนสำคัญให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มขีดความสามารถการป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี

3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยการซ่อมแซม ปรับปรุง เตรียมความพร้อมอาคาร สิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์ และเตือนภัย เพื่อการพยากรณ์และปรับปรุงระบบเตือนภัยของประเทศที่มีเอกภาพและประสิทธิภาพ

5) แผนงานเผชิญเหตุเฉพาะพื้นที่ เพื่อฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่สำคัญให้มีความสามารถในการป้องกัน บรรเทาปัญหาน้ำท่วม รวมทั้งให้มีความสามารถในการเตรียมพร้อมและรองรับผลกระทบที่เกิดขึ้น

6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนอง และมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้พื้นที่เพื่อการรับน้ำ โดยกำหนดพื้นที่แก้มลิงในเขตเจ้าพระยาตอนบนและเจ้าพระยาตอนล่าง ฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อใช้เป็นพื้นที่ชะลอน้ำหลากในภาวะวิกฤติ และจัดทำแผนการผันน้ำลงสู่พื้นที่แก้มลิง ร่วมกับการกำหนดมาตรการชดเชยความเสียหายเป็นกรณีพิเศษสำหรับพื้นที่ที่ถูกกำหนดเป็นพื้นที่รับน้ำ

7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อจัดการน้ำ เพื่อให้มีองค์กรจัดการน้ำแบบบูรณาการ ที่สามารถตัดสินใจได้อย่างฉับพลันในยามวิกฤติ ในลักษณะที่มีอำนาจในการสั่งการได้อย่างเบ็ดเสร็จในภาวะฉุกเฉินหรือเมื่อเกิดน้ำท่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยการจัดตั้งองค์กรในการจัดการน้ำแบบบูรณาการอย่างถาวรในการแก้ไขปัญหา

8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมของทุกภาคส่วน โดยการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านสื่อต่างๆ

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ หรือ “สบอช.” (2556) ยังได้กล่าวถึงแผนแม่บทสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ว่าประกอบด้วย 2 โครงการหลัก คือโครงการ 8 ลุ่มน้ำ 8 แผนงาน และโครงการ 17 ลุ่มน้ำ 6 แผนงาน โดยโครงการแรกมีแผนงานประกอบด้วย (1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและระบบนิเวศ (2) แผนการจัดการน้ำประจำปีของประเทศ ของอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดใหญ่ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน (3) แผนงานฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพสิ่งก่อสร้างเดิมหรือตามแผนที่วางไว้ (4) แผนงานพัฒนาคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์และเตือนภัย (5) แผนงานเผชิญเหตุฉุกเฉินเฉพาะพื้นที่ (6) แผนงานกำหนดพื้นที่รับน้ำนองและมาตรการเยียวยา (7) แผนงานปรับปรุงองค์กรเพื่อการจัดการน้ำ (8) แผนงานสร้างความเข้าใจ การยอมรับ และการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำท่วมขนาดใหญ่ของทุกภาคส่วน ส่วนโครงการที่สองประกอบด้วย (1) แผนงานฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าและที่ดิน (2) แผนงานสร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ (3) แผนงานจัดทำผังการใช้ที่ดิน (4) แผนงานปรับปรุงสภาพทางน้ำสายหลักและคันริมตลิ่ง (5) แผนงานปรับปรุงคลังข้อมูล ระบบพยากรณ์และการเตือนภัย และ (6) แผนการจัดการและการเยียวยา ทั้งนี้ในส่วนของการจัดการน้ำและน้ำท่วมปี พ.ศ. 2555 นั้น มีแนวทางตาม 4 ขั้นตอนหลัก ที่เรียกว่า 2P2R ซึ่งประกอบด้วย การป้องกัน (prevention) การเตรียมพร้อม (preparation) การรับมือ (response) การฟื้นฟูเยียวยา (recovery) โดยที่

1) การป้องกัน มุ่งเน้นการวางแนวทางป้องกันโดยให้สอดคล้องกับพื้นที่ โดยที่พื้นที่ต้นน้ำเน้นการกักเก็บน้ำ และดูดซับน้ำในพื้นที่ต้นน้ำไว้ให้มากที่สุด พื้นที่กลางน้ำมุ่งเน้นการชะลอน้ำและเก็บน้ำไว้ตามแหล่งธรรมชาติ และพื้นที่ปลายน้ำ มุ่งเน้นการเร่งระบายน้ำลงตามคูคลอง ทะเล เพื่อปกป้องพื้นที่เศรษฐกิจ ทั้งนี้มีโครงการพื้นที่ต้นน้ำที่สำคัญ ประกอบด้วย โครงการประชาอาสาปลูกป่า 800 ล้านกล้า 80 พรรษามหาราชินี โครงการเพาะชำกล้าไม้ 80 ล้านกล้า และโครงการสร้างฝายชะลอน้ำ 2,810 ฝาย ใน 8 ลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคกลางตอนบน ส่วนโครงการพื้นที่กลางน้ำ ประกอบด้วย การบริหารปริมาณน้ำในเขื่อนให้เหมาะสม และการจัดทำพื้นที่รับน้ำนอง 2.1 ล้านไร่ และซ่อมแซมประตูน้ำ คันกันน้ำ ส่วนโครงการพื้นที่ปลายน้ำมุ่งเน้น การขุดลอกคูคลอง การเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำ ซ่อมแซมและปรับปรุงประตูกั้นน้ำ และการทำแนวกั้นน้ำปิดล้อมพื้นที่สำคัญ

2) การเตรียมพร้อม มุ่งเน้นในเรื่องของการจัดตั้งคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ การรายงานสภาพอากาศ สภาพน้ำในลำน้ำและน้ำในพื้นที่ราบ (น้ำทุ่ง) สภาพน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ สภาพน้ำทะเลหนุน การจำลองสถานการณ์ (simulation/scenario) การพยากรณ์น้ำ ข้อมูลสถานการณ์น้ำ และระบบโทรมาตร

3) การรับมือ มุ่งเน้นการจัดการภัยพิบัติตามสถานการณ์ความรุนแรง และแผนเผชิญเหตุ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 แผนเตรียมความพร้อมป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (ก่อนเกิดเหตุ) มี

สาระสำคัญ ประกอบด้วย การสำรวจความพร้อมด้านการป้องกัน เช่น พนังกั้นน้ำ จุดติดตั้งเครื่องสูบระบายน้ำ พื้นที่ระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ การสำรวจความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และยานพาหนะ การสำรวจความพร้อมของแผนอพยพ จุดอพยพ เส้นทางอพยพ พาหนะในการอพยพ การกำหนดพื้นที่ระดมและจัดสรรทรัพยากร การเตรียมความพร้อมด้านระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสาร การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน และเตรียมความพร้อมให้ภาคประชาชนชุมชน ขั้นตอนที่ 2 แผนเผชิญเหตุน้ำท่วม (ขณะเกิดเหตุ) มีสาระสำคัญ ประกอบด้วย การจัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์ในภาวะฉุกเฉิน การสั่งการในภาวะฉุกเฉิน ระบบสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน การอพยพผู้ประสบภัย การบริหารศูนย์รองรับผู้อพยพ (ศูนย์พักพิงชั่วคราว) การสนธิกำลังและแบ่งมอบพื้นที่หรือภารกิจ การปกป้องสถานที่สำคัญและระบบสาธารณูปโภค การกำหนดเส้นทางคมนาคมและจุดรับส่ง การระบายน้ำและการผลักดันน้ำ การทำแนวป้องกัน การประชาสัมพันธ์ การแถลงข่าว และการทำความเข้าใจกับมวลชน การจัดการสาธารณภัย ณ จุดเกิดเหตุ การกู้ชีพ กู้ภัย การช่วยเหลือชีวิต การดูแลนักท่องเที่ยวต่างชาติ และการบริหารการแจกจ่ายสิ่งของ (ถุงยังชีพ) ช่วยเหลือผู้ประสบภัย และขั้นตอนที่ 3 แผนปฏิบัติการหลังน้ำท่วมผ่านพ้น มีสาระสำคัญ ประกอบด้วย การฟื้นฟูเร่งด่วนด้านที่อยู่อาศัย การอพยพกลับ การประเมินความเสียหาย เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัย การฟื้นฟูระบบสาธารณูปโภค และการจัดการขยะมูลฝอยและซากปรักหักพัง

4) การฟื้นฟูเยียวยา มุ่งเน้นในด้านการช่วยเหลือผู้ประสบภัยครอบคลุม 9 ด้าน ได้แก่ ด้านการช่วยเหลือผู้ประสบภัย ด้านสังคมสงเคราะห์และฟื้นฟูผู้ประสบภัย ด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ด้านพืช ด้านประมง ด้านปศุสัตว์ ด้านการเกษตร ด้านป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และด้านการปฏิบัติงานให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยผู้ที่น้ำท่วมถึงบ้านพักอาศัยโดยฉับพลันและทรัพย์สินได้รับความเสียหาย บ้านพักอาศัยถูกน้ำท่วมขังติดต่อกันไม่น้อยกว่า 7 วัน และทรัพย์สินได้รับความเสียหาย บ้านพักอาศัยได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก และดินโคลนถล่ม หรือบ้านพักอาศัยและทรัพย์สินได้รับความเสียหายจากวาตภัยและคลื่นลมแรง จะได้รับการช่วยเหลือเยียวยาเบื้องต้นครัวเรือนละ 5,000 บาท

ในส่วนนโยบายการจัดการน้ำระดับกระทรวงและกรมนั้น กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2553c) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลัก ได้ปรับยุทธศาสตร์การพัฒนาและจัดการน้ำในเชิงรุกให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรมทันต่อการแก้ไขปัญหาน้ำส่วนใหญ่ของประเทศ โดยแยกกรอบการพัฒนาและการจัดการน้ำเป็นมาตรการด้านการใช้สิ่งก่อสร้าง และมาตรการด้านการจัดการ โดยสรุป ดังนี้

1) ด้านการใช้สิ่งก่อสร้าง จะมุ่งเน้นการพัฒนาและการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำเป็นสำคัญ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีทั้งสภาวะน้ำท่วมและขาดแคลนน้ำ แล้วจึงพิจารณาแนวทางการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำภายในประเทศเป็นอันดับถัดไป โดยมีแผนงาน โครงการ ตามประเภทของอาคารชลประทาน ดังนี้

(1) โครงการพัฒนาอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในทุกขนาด เพื่อเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนที่มีมากในฤดูฝน ให้สามารถนำมาใช้ได้ในช่วงฝนทิ้งช่วง และในช่วงฤดูแล้ง

(2) โครงการพัฒนาฝาย ได้แก่ การก่อสร้างฝายในลำน้ำ ทั้งฝายคอนกรีตและฝายยาง เพื่อยกระดับน้ำในลำน้ำตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่

(3) โครงการพัฒนาประตูระบายน้ำ เขื่อนระบายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างประตูระบายน้ำในลำน้ำ เพื่อยกระดับและควบคุมน้ำด้านเหนือน้ำให้สูงพอที่จะส่งน้ำเข้าพื้นที่ชลประทานได้

(4) โครงการพัฒนาระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การก่อสร้างสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในพื้นที่ที่อยู่ไม่ห่างจากแหล่งน้ำมากนัก ควบคู่กับการพัฒนาระบบส่งน้ำที่อาจมีทั้งคลอง หรือระบบท่อไปยังพื้นที่เกษตรกรรม

(5) โครงการพัฒนาแก้มลิง ได้แก่ การพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำต่ำที่อยู่ใกล้ทางน้ำ หรืออยู่ในแนวน้ำหลากโดยการก่อสร้างอาคารควบคุมการไหลของน้ำ หรือระดับน้ำ เพื่อหน่วงการไหลของน้ำให้ช้าลง หรือตัดยอดน้ำหลากในลำน้ำข้างเคียง ทำให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ได้

(6) โครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างระบบเชื่อมโยงแหล่งเก็บกักน้ำที่มีพื้นที่รับน้ำฝนและพื้นที่รับประโยชน์อยู่ต่างลุ่มน้ำ ด้วยการก่อสร้างอาคารบังคับน้ำควบคุมทิศทางและปริมาณการไหลไปยังลุ่มน้ำที่ต้องการเพื่อเสริมศักยภาพและความมั่นคงของแหล่งเก็บกักน้ำเดิม

(7) โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการส่งน้ำในระดับไร่นา ได้แก่ โครงการก่อสร้างระบบคันคูน้ำและงานจัดรูปที่ดินในพื้นที่ชลประทานที่มีแหล่งน้ำที่ค่อนข้างสมบูรณ์แล้ว

(8) โครงการพัฒนาระบบส่งน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างคลองหรือท่อส่งน้ำ จากแหล่งเก็บกักน้ำที่ได้พัฒนาแล้วไปยังพื้นที่การเกษตร

(9) โครงการพัฒนาระบบระบายน้ำ ได้แก่ การก่อสร้างคันกั้นน้ำ คลองระบายน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ป้องกัน หรือเพิ่มศักยภาพการระบายน้ำ

(10) โครงการเหลียวหลัง ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการโครงการชลประทานเดิม (irrigation modernization) ทั้งโครงการขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีการใช้งานมากกว่า 20 ปี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการกักเก็บน้ำให้เพิ่มขึ้นหรือลดความสูญเสียน้ำในระบบและบนแปลงนา

2) ด้านการจัดการ เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การประสานกับทุกภาคส่วน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งเก็บกักน้ำ และโครงการชลประทานภายในลุ่มน้ำและระหว่างลุ่มน้ำ มีแผนงาน โครงการที่สำคัญ ดังนี้

(1) โครงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการอ่างเก็บน้ำด้วย Risk Management

(2) โครงการติดตามและคาดการณ์สถานการณ์น้ำด้วยระบบโทรมาตร

(3) โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพื่อให้มีการวางแผนการปลูกพืช และบริหารน้ำในฤดูแล้งร่วมกับผู้ใช้น้ำกิจกรรมอื่นๆ

(4) โครงการตรวจสอบความปลอดภัยเขื่อนและอาคารชลประทาน

(5) โครงการลดการใช้น้ำ จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตร ซึ่งปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินโครงการจัดทำระบบการปลูกข้าวใน 22 จังหวัด 50 โครงการในพื้นที่ภาคกลาง และภาคเหนือ

(6) การบูรณาการข้อมูลแผนงานและโครงการระหว่างหน่วยงาน ทั้งนี้มาตรการทั้งสองตามพื้นที่เป้าหมายแสดงได้ดังภาพ 2

ภาพ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาและจัดการน้ำของกรมชลประทาน

ที่มา: กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2553c)

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550) ได้จัดทำแนวทางและกรอบแผนเพื่อจัดทำเป็นแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ประกอบด้วยแนวทางเพื่อการจัดทำแผนดังนี้

1) แนวทางการบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย

(1) ป้องกันและฟื้นฟูสภาพป่า รวมทั้งแก้ไขปัญหาที่ดินในพื้นที่ป่า มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่ป่าให้คงสภาพระบบนิเวศป่าไม้ให้สมบูรณ์ที่สุด ป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน และเร่งรัดการแก้ไขปัญหาที่ดินในพื้นที่ป่า

(2) อนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่า แหล่งน้ำ ทางน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับเขตทางน้ำ แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ เอาคืนพื้นที่ทางน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ แหล่งน้ำ ที่ถูกบุกรุกโดยภาคราชการ เอกชน และชุมชน เคร่งครัดการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องและมีมาตรการบทลงโทษผู้ที่ละเลยการปฏิบัติหน้าที่ กำหนดเกณฑ์การออกแบบสิ่งก่อสร้าง คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำที่ และปรับปรุงฟื้นฟูทางน้ำ แหล่งน้ำสาธารณะและพื้นที่ชุ่มน้ำ

(3) การชะลอน้ำ แก้มลิง และเขื่อน มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย พัฒนาพื้นที่รับน้ำนอง กำหนดพื้นที่แก้มลิงให้ชัดเจน โดยมีระเบียบและแนวทางการปฏิบัติรองรับการจัดการ ก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำและผันน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพอ่างเก็บน้ำเดิมที่มีอยู่แล้ว การใช้พื้นที่นาเป็นพื้นที่ชะลอน้ำ การทบทวนวัตถุประสงค์และการจัดการอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ จัดระเบียบการตั้งถิ่นฐาน การประกอบกิจการและการก่อสร้างอาคารให้เหมาะสมสามารถบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในระยะยาว กำหนดการใช้ที่ดินภาคเกษตรให้เหมาะสม และประชาสัมพันธ์พื้นที่เสี่ยงภัยในเรื่องน้ำท่วมและดินถล่มให้สาธารณะทราบ

(4) การพยากรณ์เตือนภัย ประกันความเสี่ยง มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย พัฒนาระบบตรวจวัด ตรวจสอบ วิเคราะห์ พยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมที่มีความแม่นยำเชื่อถือได้ พัฒนาศักยภาพชุมชนในการจัดระบบแจ้งเตือนภัยร่วมกับภาครัฐ กำหนดให้มีระบบประกันภัยความเสี่ยงน้ำท่วม และใช้มาตรการภาษี การเงิน ในการป้องกันน้ำท่วม และในการชดเชยพื้นที่รองรับน้ำท่วมที่กำหนดไว้ในภาวะวิกฤต

(5) การป้องกันชุมชนเมือง มีกรอบแนวทางในการดำเนินการ ประกอบด้วย ให้มีระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนให้สอดคล้องกับการจัดการน้ำในระบบลุ่มน้ำ และสร้างทางผันน้ำออกจากทางน้ำหลักเพื่อลดปริมาณน้ำที่ท่วมขัง

(6) องค์การในการจัดการต้องมีหน่วยงานมีภาระหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการวางแผนการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับประเทศ ระดับลุ่มน้ำ และระดับพื้นที่เพื่อให้มีการจัดการน้ำท่วมอย่างเป็นเอกภาพ และเกิดประสิทธิภาพ

2) แนวทางการแก้ไขปัญหาภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำ ประกอบด้วย

(1) การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนและเป็นธรรมในแต่ละพื้นที่ โดยประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ต้นน้ำลำธาร ให้คงความอุดมสมบูรณ์เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างยั่งยืน โดยให้มีการจัดการฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ การปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการกัดเซาะและการสร้างฝายชะลอน้ำ เป็นต้น

(2) การจัดสรรน้ำ ต้องมีการควบคุม กำกับการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำตามลำดับความสำคัญและกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม โดยผ่านกระบวนการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกิจกรรมต่างๆทำให้มีความชัดเจนเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมกับสภาวการณ์ของน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในแต่ละลุ่มน้ำ

(3) การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยการจัดทำทะเบียนแหล่งน้ำธรรมชาติ การป้องกันการบุกรุกและการขุดลอกปรับปรุงแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับระบบนิเวศ และความต้องการของชุมชน

(4) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ในกิจกรรมต่างๆ ทั้งด้านการเกษตร อุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยมีแนวทางการดำเนินการ ประกอบด้วย

- สร้างจิตสำนึกให้คนไทยตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำ
- ให้ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ
- ปรับปรุงระบบการส่งน้ำชลประทานให้มีประสิทธิภาพ
- จัดการเกษตรแบบครบวงจร
- ปรับระบบการปลูกพืช
- ลดความสูญเสียในระบบส่งน้ำประปา
- จัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ
- ให้องค์กรท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทและลงทุนในการจัดการน้ำ และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำในโครงการชลประทานขนาดใหญ่

(5) การวางแผนจัดการและควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำและดินในพื้นที่ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม มีแนวทางการดำเนินการดังนี้

- กำหนดพื้นที่เกษตรเศรษฐกิจในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่ เช่น โครงการเจ้าพระยา โครงการแม่กลอง และโครงการพิษณุโลก เป็นต้น
- จัดการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินการเกษตร (zoning) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพดินและน้ำ เช่น การปลูกไม้โตเร็วและทนแล้ง
- วางแผนควบคุมการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันตก
- วางแผนการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกให้เหมาะสมกับศักยภาพของน้ำต้นทุน และสภาพแวดล้อมในพื้นที่
- ส่งเสริมพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อเป็นศูนย์กลางการส่งออกอาหารอิสลาม
- วางแผนพัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบให้เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ตะวันตก เกาะสมุย เกาะพะงัน เกาะเต่าและพื้นที่อุทยานแห่งชาติเกาะช้าง

(6) การวางแผนจัดการน้ำภาคการเกษตรให้เป็นระบบและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ให้มีสัดส่วนการใช้น้ำด้านการเกษตรร้อยละ 70 ของปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม

(7) การจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้งการขุดเจาะน้ำบาดาล การก่อสร้างโครงการแหล่งน้ำขนาดเล็กเพื่อให้ประชาชนทุกพื้นที่มีน้ำใช้อย่างพอเพียงทุกฤดูกาล

(8) การพัฒนาทรัพยากรน้ำเพื่อการกิจการอเนกประสงค์ เพื่อให้มีน้ำใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม และประปา มุ่งเน้นให้มีการดำเนินการศึกษาวางแผน และกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลางและโครงการผันน้ำ ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ การใช้น้ำในลุ่มน้ำ โดยการพัฒนาดังกล่าว จะต้องมีการให้ข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ประชาชนรับทราบ และต้องมีการจัดทำมวลชนสัมพันธ์ เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ รวมทั้งการพัฒนาโครงการจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

3) แนวทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย

(1) มาตรการด้านการจัดการคุณภาพน้ำ มีดังนี้

(1.1) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียชุมชน ประกอบด้วย

- ลดปริมาณความสกปรกน้ำเสีย ณ แหล่งกำเนิด
- ขยายระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย และปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน

(1.2) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดภายในโรงงานอุตสาหกรรม
- สนับสนุนและให้คำแนะนำทางวิชาการในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย และการดูแลบำรุงรักษาระบบให้กับผู้ประกอบการ

(1.3) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียเกษตรกรรม ประกอบด้วย

- ส่งเสริมและสนับสนุนทางวิชาการในการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและการดูแลบำรุงรักษาระบบจากฟาร์มสุกรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้กับผู้ประกอบการ
- ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
- ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้แนวทางเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในภาคเกษตรกรรม

(2) มาตรการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำและแม่น้ำ มีดังนี้

(2.1) ศึกษาความสามารถในการรองรับปริมาณสารพิษโดยเฉพาะสารอินทรีย์ของแต่ละแหล่งน้ำ และแม่น้ำ

(2.2) ฟื้นฟูคุณภาพน้ำในลำคลอง แม่น้ำ แหล่งน้ำ

(2.3) จัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในการบรรเทาปัญหาน้ำเสีย

(3) มาตรการด้านสังคม มีดังนี้

(3.1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและแม่น้ำ

(3.2) สร้างความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษของน้ำเสียที่แหล่งกำเนิดต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำและแม่น้ำ

(4) มาตรการด้านเศรษฐศาสตร์

(4.1) สนับสนุนทางการเงิน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ก่อมลพิษ ดำเนินการจัดการปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้น

(4.2) รับรองมาตรฐานการผลิตที่ใช้แนวทางการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(5) มาตรการด้านองค์กรและกฎหมาย

(5.1) ประสานงานดำเนินการเพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการจัดการผู้ก่อมลพิษ

(5.2) เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย

(5.3) กำหนดควบคุมผู้นำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสารเคมีอุตสาหกรรมอย่างเข้มงวด

(5.4) เพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายเพื่อการควบคุมการระบายน้ำทิ้งโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

4) ด้านการจัดการ มีแนวทางต่างๆ ประกอยด้วย การออกพระราชบัญญัติน้ำ การจัดตั้งกระทรวงน้ำ การออกอนุบัญญัติต่างๆ การเสริมสร้างความเข้มแข็งของคณะกรรมการลุ่มน้ำ การจัดตั้งองค์กรสำหรับการจัดการในยามปกติและยามวิกฤต การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลทรัพยากรน้ำแห่งชาติ การจัดตั้งกองทุนลุ่มน้ำ และการจัดตั้งโครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

3. ปัญหาการจัดการน้ำในประเทศไทย

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวนโยบายการจัดการน้ำของประเทศไทย พบว่า การจัดการทรัพยากรน้ำ ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันเน้นหนักในเรื่องการจัดหาน้ำสำหรับฤดูแล้ง การเพิ่มของประชากรและความเข้มข้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ได้เพิ่มความต้องการน้ำมาเป็นลำดับ การขาดแคลนน้ำเริ่มเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและถาวรมากขึ้น สถาบันการจัดการน้ำหลักของไทยคือกรมชลประทานประสบปัญหาการจัดหาน้ำมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น ปัญหาการต่อต้านการสร้างเขื่อน เพราะปัญหาด้านการชดเชยชุมชนที่ได้รับผลกระทบ และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะด้านระบบนิเวศของป่าไม้ หน่วยงานของรัฐ ซึ่งแต่เดิมเคยมีหน้าที่จัดหาน้ำ (provision) จึงจำเป็นต้องมารับหน้าที่จัดสรร (allocation) แต่รัฐขาดทั้งกติกาและเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ จนความขัดแย้งด้านการจัดสรรน้ำได้กลายเป็นปัญหาสำคัญในภาคเกษตร ทั้งในระหว่างราษฎรด้วยกัน ระหว่างราษฎรกับรัฐ และระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกัน การขยายตัวอย่างรวดเร็วของความต้องการน้ำของเมืองและภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการช่วงชิงทรัพยากรน้ำ ระหว่างเมืองกับชนบท ปัญหาที่จะต้องตัดสินใจในระบบปัจจุบันก็คือ ใครควรได้น้ำและควรได้เท่าไร โดยที่ประเทศไทยมีปัญหาใหญ่ในการจัดการทรัพยากรน้ำที่สำคัญอย่างน้อยห้าประการคือ (1) ขาดความเป็นเอกภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำ ทำให้เกิดการซ้อนทับกันของพื้นที่ อำนาจหน้าที่และการปฏิบัติงาน (2) ถึงแม้จะมีหน่วยงานดูแลจำนวนมาก ทรัพยากรน้ำก็ยังตกอยู่ในระบบที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้โดยเสรีและโดยปราศจากกติกาในการจัดสรรน้ำ (3) หน่วยงานราชการหลักต่างเน้นหนักในด้านการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเป็นส่วนใหญ่ จึงขาดเครื่องมือทางด้านนโยบายการจัดสรรและการจัดการอุปสงค์ (4) ขาดการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ทำให้ไม่สามารถ

แก้ไขปัญหาที่แท้จริง และบรรเทาความขัดแย้งที่สอดคล้องกับปัญหาในท้องถิ่นได้อย่างทันท่วงที และ (5) ขาดความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศลุ่มน้ำและข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวกับการใช้น้ำ

นอกจากนี้ มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ (2544) ยังได้กล่าวว่า เมื่อเปรียบเทียบกับนานาประเทศในโลก ประเทศไทยได้จัดว่าไม่ขาดแคลนน้ำมากนัก และสัดส่วนการกักเก็บน้ำของไทยอยู่ในระดับสูง แต่ไทยมีภาคเกษตรซึ่งปลูกข้าวเป็นหลัก ข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก สถานการณ์น้ำของประเทศไทยจึงจะตึงตัวตลอด 20 ปีข้างหน้า และตึงตัวสูงสุดปลายทศวรรษนี้ ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการปลูกข้าวทำให้มีการปลูกข้าวนาปรังได้ 1 ถึง 2 ครั้งในฤดูแล้ง นอกจากนี้ความต้องการน้ำยังแกว่งไกวตามราคาข้าวในตลาดโลก และเกษตรกรได้ใช้น้ำใต้ดินเป็นน้ำสำรองเพื่อปลูกข้าว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนแต่ท้าทาย และสร้างความกดดันต่อระบบจัดการน้ำแบบกำกับและควบคุมในปัจจุบัน ทำให้เกิดปัญหาหลายด้าน ได้แก่ ด้านระบบกฎหมายไทยพบว่า ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำหลายฉบับ แต่การจัดการน้ำของไทยยังมีช่องโหว่ ขาดเอกภาพและขาดกติกาที่ชัดเจนในการจัดสรรน้ำ ทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่ยังอยู่ภายใต้ระบบการเข้าถึงโดยเสรี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากร ดังนั้นการปล่อยให้เกิดการเข้าถึงน้ำโดยเสรีเป็นระบบที่ขาดความเป็นธรรม ไม่สนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด และไม่เอื้ออำนวยให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ในด้านปัญหาการเพิ่มการกักเก็บน้ำ พบว่า มีปัญหาด้านการชดเชยราษฎรเกิดจากการใช้เกณฑ์การชดเชยต่างกัน และการขาดการศึกษาด้านผลกระทบต่อสังคมที่สมบูรณ์เพียงพอ ในส่วนของการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ยังขาดข้อมูลพื้นฐานด้านระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อที่จะนำมาศึกษาผลกระทบให้สมบูรณ์แบบ นอกจากนี้ระบบการตรวจทานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่ได้รับความสนใจ ส่วนในด้านการจัดการน้ำระหว่างประเทศพบว่า ประเทศไทยยังล้าหลังประเทศอื่นในลุ่มแม่น้ำโขงด้านการจัดการน้ำจากแง่มุมทางกฎหมายและเครื่องมือการบริหารอุปสงค์ ดังนั้นประเทศไทยจะสามารถเข้าสู่เวทีเจรจาระหว่างประเทศได้อย่างมั่นคง และอย่างมีศักดิ์ศรีก็ต่อเมื่อสามารถลดความขัดแย้งในประเทศและระบบการจัดการน้ำ ในประเทศได้รับการสะสางได้เสียก่อน

น้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านน้ำท่วมและมาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม ประกอบด้วย (1) น้ำท่วม (2) มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม และ (3) ระบบเตือนภัยล่วงหน้าหรือโทรมาตรด้านน้ำท่วม มีเนื้อหา ดังนี้

1. น้ำท่วม

อุทกภัยหรือน้ำท่วมนับได้ว่าเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศไทย ทั้งนี้โดยปกติปัญหาน้ำท่วมจะเกิดในช่วงเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในเดือนกันยายนจะเป็นช่วงที่มีฝนตกมากที่สุดในรอบปี เนื่องจากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรงที่พาดผ่านและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมประเทศไทย รวมทั้งอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวอยู่บริเวณทะเลจีนใต้ เคลื่อนตัวเข้าใกล้หรือเข้าสู่ประเทศไทยได้มาก ทำให้เกิดฝนตกชุกต่อเนื่องกันเป็นเวลานานและบริเวณกว้าง ก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำทะเลหนุน ทำให้น้ำในแม่น้ำสายหลักไม่สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ทัน โดยน้ำท่วมที่เกิดในประเทศไทยแตกต่างกันไปตามลักษณะภูมิประเทศ ใน

ภาคเหนือบริเวณที่มีโอกาสเกิดจะเป็นบริเวณพื้นที่ราบระหว่างภูเขา ลักษณะของน้ำท่วมเป็นแบบเฉียบพลันและมีการระบายน้ำลงสู่ภาคกลางตอนบนอย่างรวดเร็ว ระยะเวลาการท่วมขังของน้ำฝนจะมีอยู่เพียงไม่กี่วันก็ไหลลงสู่ภาคกลางตอนบน ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีการเกิดน้ำท่วมในสองลักษณะ คือการเกิดน้ำท่วมขังและน้ำป่าไหลหลาก โดยน้ำท่วมขังมักเกิดในบริเวณราบลุ่มน้ำท่วมถึงของแม่น้ำสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำสงคราม แม่น้ำพอง แม่น้ำชีและแม่น้ำมูล ส่วนน้ำป่าไหลหลากจะเกิดในบริเวณที่ราบเชิงเขาและที่ราบระหว่างเนินลอนลาด อย่างไรก็ตามน้ำป่าไหลหลากที่เกิดในภูมิภาคนี้จะมีความรุนแรงน้อย เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศไม่ลาดชันมาก ส่วนการเกิดน้ำท่วมในภาคกลางส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ ซึ่งประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งและค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากการพัดพาตะกอนจากแม่น้ำท่าจีน แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำบางปะกง เป็นเหมือนพื้นที่รับน้ำจากภาคเหนือ ภาคตะวันตกและภาคตะวันออก ความเร็วในการหลากของน้ำลงสู่ทะเลมีน้อย เนื่องจากความลาดชันของร่องน้ำต่ำมาก โดยเฉพาะพื้นที่ติดอ่าวไทย นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุนจึงประสบปัญหาน้ำท่วมขัง ส่วนการเกิดน้ำท่วมในภาคใต้นั้นมักเกิดความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชันทอดตัวลงทันทีสู่บริเวณเชิงเขา แล้วลดหลั่นลงสู่พื้นที่ลาดจนถึงพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือพื้นที่ราบชายฝั่งในที่สุด (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540)

ลักษณะการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทยแบ่งตามสาเหตุการเกิดได้ 3 แบบ คือ (1) Long-rain flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากมีฝนตกติดต่อกันนานเป็นเวลาหลายชั่วโมง หลายวันหรือสัปดาห์ (long rainfall duration) ฝนมักจะมีความหนักเบาปานกลาง (medium rain fall intensity) หรือเกิดจากพายุดีเปรสชั่นที่เคลื่อนตัวจากชายฝั่งทะเลขึ้นสู่พื้นดิน การเกิดน้ำท่วมรูปแบบนี้มักทำให้เกิดน้ำท่วมขังในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และแผ่ขยายเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพมักเกิดในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ และจะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นของการท่วมแบบค่อยเป็นค่อยไป (2) Flash flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากมีฝนตกหนัก (high rain fall intensity) ในบริเวณพื้นที่ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก มักทำให้เกิดอัตราการตกของฝนมากกว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินได้ไม่ทันปริมาณน้ำฝนส่วนหนึ่งที่มากเกินพอ (excess rainfall) จึงแปรสภาพกลายเป็นน้ำไหล่บ่าหน้าดินแล้วไหลสู่ลำธารได้อย่างรวดเร็ว น้ำท่วมชนิดนี้จึงเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากที่สูงลงที่ต่ำ มักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนแต่มีฝนตกหนักมากในบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป และ (3) Tidal flood เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเล โดยเกิดจากการโหมกระหน่ำของคลื่นทะเลที่มีขนาดใหญ่ มีสาเหตุมาจากการเกิดแผ่นดินไหวของโลกบริเวณใต้น้ำทะเล การเกิดจากลมพายุ หรือเกิดจากระดับน้ำทะเลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง ทั้งนี้เมื่อแบ่งลักษณะการเกิดน้ำท่วมตามลักษณะการท่วม สามารถแบ่งได้อีก 2 แบบ คือ (1) น้ำท่วมขังซึ่งเป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปโดยเกิดจากฝนตกหนัก ณ จุดนั้นติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน หรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่งน้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้างเนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ความเสียหายจะเกิดกับพืชผล

ทางเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ และ (2) น้ำท่วมฉับพลันเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ มักเกิดหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมงและมักเกิดบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา น้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากโอกาสที่จะป้องกันหรือหลบหนีจึงมีน้อย เกิดความเสียหายได้มากกว่าทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540)

การเกิดน้ำท่วมในประเทศไทยนั้น มีสาเหตุมาจากทั้งธรรมชาติและจากมนุษย์ โดยสาเหตุจากธรรมชาติจะเกี่ยวข้องกับการเกิดฝนตกหนักเนื่องจากพายุไต้ฝุ่นหรือลมมรสุม น้ำทะเลหนุนสูง การขวางกั้นของลำน้ำเนื่องจากตะกอนหรือการถล่มของไหล่เขา หรือทางระบายน้ำตื้นเขิน เป็นต้น ส่วนสาเหตุจากมนุษย์นั้น มีความสัมพันธ์กับการออกแบบอาคารป้องกันน้ำท่วมอย่างไม่ถูกต้อง การควบคุมการทำงานของอาคารป้องกันน้ำท่วมไม่ถูกต้อง การสร้างสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ การขาดการบำรุงรักษาและการวางแผนป้องกันล่วงหน้า การเกิดแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลมากเกินไป และการทำลายป่าไม้และการใช้ดินอย่างไม่ถูกต้อง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540; ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554)

2. มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วม

มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ (1) การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ การสร้างทำนบป้องกันน้ำท่วมหรือประตูกั้นน้ำทะเล และการขุดลอกทางระบายน้ำ เป็นต้น และ (2) การแก้ไขปัญหาโดยไม่ใช้วิธีการก่อสร้าง ยกตัวอย่างเช่น การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การให้ความร่วมมือรักษาความสะอาดของทางระบายน้ำ การกักเก็บน้ำฝนไว้ชั่วคราวในขณะฝนตกหนัก การวางแผนและควบคุมการใช้ที่ดินและการรักษาป่าไม้ให้ถูกต้อง และการจัดลำดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของพื้นที่ ทั้งนี้สามารถสรุปมาตรการและข้อดีข้อเสียของแต่ละมาตรการได้ดังตาราง 1 (ชูโชค อายุพงศ์, 2556; ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554; ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ, 2546)

ตาราง 1 มาตรการ และข้อดีข้อเสียจากการใช้มาตรการแก้ปัญหาน้ำท่วมที่ใช้และไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง		
1. เขื่อนกั้นน้ำและพนังกั้นน้ำ	- ป้องกันภัยแบบเฉพาะที่ - สามารถออกแบบให้เหมาะสมตามระดับความรุนแรงและปริมาณน้ำ - พัฒนาและควบคุมการใช้ประโยชน์จากที่ดินบริเวณเหนือและท้ายเขื่อน	- ต้องชดเชยที่อยู่อาศัยให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง - เบี่ยงเบนลำน้ำจากเส้นทางเดิมและทำให้ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น - เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง		
2. การปรับปรุงลำน้ำหรือทางระบายน้ำอ้อมตัวเมือง	- เพิ่มความจุลำน้ำสายหลัก - ป้องกันภัยแบบจำกัดเฉพาะที่ - ใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย - สามารถจัดการกับผลกระทบภายหลังการก่อสร้างได้ง่าย	- ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงพื้นที่ค่อนข้างสูง - อาจมีปัญหาดินถูกกัดเซาะการตกตะกอน และตลิ่งพัง - ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หากมีการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน - อาจทำให้เกิดปัญหาในพื้นที่อื่นที่อยู่นอกเขตการป้องกัน
3. ฝายชะลอน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วม	- สามารถใช้แหล่งเก็บน้ำธรรมชาติช่วยเก็บน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วมได้ - ลดปริมาณน้ำที่ไหลออก - สามารถใช้พื้นที่กักน้ำเพื่อการเกษตรกรรมในฤดูแล้งได้ - ก่อสร้างได้ง่ายและราคาถูก	- พื้นที่ดังกล่าวอาจได้รับความเสียหายหนักขณะเกิดน้ำท่วม - ต้องมีการควบคุมการใช้พื้นที่อยู่อาศัย - ประสิทธิภาพจะลดลงในกรณีที่เกิดการตกตะกอน ทำให้ความจุของแหล่งเก็บกักน้ำลดลง
4. อ่างเก็บน้ำ	- ลดปริมาณน้ำที่ไหลออก - ป้องกันภัยแบบจำกัดเฉพาะที่	- ต้องอาศัยกองทุนสาธารณะเพื่อชดเชยแก่ผู้ที่อาศัยในพื้นที่สร้างอ่างเก็บน้ำ - ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง - อาจต้องมีการเวนคืนที่ดินจากผู้อาศัยเพื่อทำอ่างเก็บน้ำ - ผู้อาศัยบริเวณทางระบายน้ำอาจไม่ปลอดภัย - อาจเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย เป็นต้น
5.การปรับปรุงระบบระบายน้ำ	- ป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่โดยใช้พนังกั้นน้ำ	- มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินงานสูง

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง		
1. การจัดการใช้สอยที่ดิน การวางผังเมือง การควบคุมสิ่งปลูกสร้างและการขยายเมือง	- ลดความรุนแรงและการสูญเสีย - ปรับปรุงการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกันกับสภาพที่เกิดน้ำท่วมบ่อย - มั่นใจได้ว่าเมื่อมีการสร้างสิ่งปลูกสร้างขึ้นมาใหม่จะไม่ทำให้ปัญหาน้ำท่วมเลวร้ายยิ่งขึ้น - ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	- พื้นที่บางส่วนอาจไม่พัฒนาหากมีการใช้กฎหมายบางอย่างเพื่อควบคุมพื้นที่น้ำท่วม - ต้องเสียค่าใช้จ่ายให้เจ้าของที่ดิน - การควบคุมอาจทำให้รู้สึกถูกจำกัดพื้นที่มากเกินไป
2. การเวนคืนที่ดินและรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างบริเวณทางน้ำท่วม	- การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างช่วยให้น้ำไหลอย่างอิสระและทำให้ระดับน้ำลดลง - กำจัดสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ปลอดภัยในพื้นที่น้ำท่วม - ลดจำนวนเงินชดเชยที่จะต้องจ่ายเพื่อบรรเทาทุกข์ภายหลังน้ำท่วม	- อาจไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าว - ค่าใช้จ่ายในการเวนคืนที่ดินอาจสูงเกินไป เมื่อระยะทางหรือพื้นที่มีขนาดใหญ่ - การอพยพผู้อยู่อาศัยที่มีความเกี่ยวพันกันต้องมีการยอมรับและการรับรองร่วมกัน
3. การปรับปรุงพื้นที่เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ	- ลดปัญหาที่เกิดจากการกัดเซาะและตกตะกอนของดิน - ลดปริมาณน้ำที่ไหลออกโดยช่วยเก็บกักน้ำฝน	- ประสิทธิภาพลดลงเมื่อเกิดน้ำท่วมขนาดใหญ่ - ต้องมีการศึกษาการใช้สอยที่ดินในบริเวณดังกล่าว
4. การเก็บกักและควบคุมปริมาณน้ำในพื้นที่	- เก็บน้ำไว้เฉพาะในจุดที่เกิด - ลดอัตราการไหลสูงสุด - ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่ำ	- จำกัดโอกาสในการขยายพื้นที่ควบคุม - ใช้ได้เฉพาะพื้นที่ที่มีแหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก - ต้องเสียค่าใช้จ่ายในกรณีที่ต้องเวนคืนที่ดิน
5. การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม	- ลดความรุนแรงและความอันตรายต่อชีวิต - เพิ่มความตื่นตัวเพื่อเตรียมรับมือภัยพิบัติ - การสร้างระบบพยากรณ์และเตือนทำได้ง่ายและรวดเร็ว - สามารถใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ ได้ดี	- ต้องใช้เวลานานในการให้ประชาชนรับรู้และตอบสนอง - มีประสิทธิภาพเฉพาะในพื้นที่ขนาดไม่ใหญ่นัก - อาจไม่ได้รับความสนใจหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นบ่อยๆ - ต้องอาศัยมาตรการอื่น เพื่อทำให้บรรลุเป้าหมาย

ตาราง 1 (ต่อ)

ชนิดของมาตรการ	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
6. การให้ความรู้และข้อมูลสาธารณะ	- ทำให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของมาตรการต่างๆ เพื่อเตรียมรับมือน้ำท่วม - ทำให้ประชาชนยอมรับและให้ความร่วมมือเพื่อดำเนินการ	- ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานน้ำท่วมเสียเวลามากขึ้น - อาจไม่ได้ผลหากมีความรู้สึกต่อต้านจากชุมชน
7. การป้องกันน้ำท่วมสิ่งปลูกสร้าง	- ลดปริมาณงานหลังน้ำท่วม เช่น การทำความสะอาด - มีประโยชน์อย่างยิ่งในเขตธุรกิจและโรงงานอุตสาหกรรม	- อาจเกิดผลเสียมากหากน้ำท่วมเกินระดับการป้องกัน - เจ้าของที่ดินเสียต้องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
8. การอพยพออกจากพื้นที่เสี่ยงภัย	- ลดจำนวนผู้เสียชีวิต - สามารถปฏิบัติได้ง่าย	- ต้องอาศัยระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ - ต้องวางแผนเส้นทางและศูนย์อพยพให้ดี - ต้องมีการสร้างความตระหนักและตื่นตัวในการอพยพ
9. แผนรับมือน้ำท่วม	- ลดความเสี่ยงและผลกระทบที่จะได้รับจากน้ำท่วม เช่น การได้รับบาดเจ็บ ความเสียหายกับทรัพย์สินและที่ดิน	- ต้องอาศัยระบบการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ - ต้องมีการวางแผนปฏิบัติการและการฝึกอบรมผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง
10. แผนบรรเทาทุกข์ชนิดของมาตรการ	- ช่วยลดภาระทางการเงินแก่ผู้ประสบภัย - ลดปัญหาที่อาจเกิดหลังจากน้ำท่วม	- ต้องใช้เงินจากกองทุนสาธารณะ - อาจต้องมีการช่วยเหลือในระยะยาว
11. การประกันภัยน้ำท่วม	- ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ที่ได้รับความสูญเสียจากน้ำท่วม - ลดจำนวนเงินทุนที่รัฐต้องจ่ายแก่ผู้ประสบภัย - เป็นทางเลือกแก่ผู้ที่อาศัยในพื้นที่น้ำท่วม	- บริษัทประกันภัยเอกชนมักไม่รับการประกันภัย - การประกันภัยโดยรัฐบาลต้องใช้เงินจากกองทุนสาธารณะ - ต้องมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง
12. การปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม	- ลดระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดหลังน้ำท่วม - เจ้าของที่ดินเสียค่าใช้จ่ายด้วยตนเอง	- นำไปปรับใช้ได้เฉพาะพื้นที่นอกเขตพื้นที่น้ำท่วมเท่านั้น - ไม่สามารถใช้ได้เมื่อเกิดน้ำท่วมขนาดใหญ่

ที่มา: ชูโชค อายุพงศ์ (2556)
ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ (2546)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้กล่าวถึงแนวทางในการป้องกันน้ำท่วมเพิ่มเติม ดังนี้

1) การควบคุมโดยใช้หลักการทางกายภาพพื้นฐาน โดยการควบคุมและลดอันตรายจากน้ำท่วม มี 2 หลักการสำคัญ ได้แก่ (1) พยายามชะลอการไหลของน้ำให้กัดชะผิวหน้าดิน โดยเฉพาะบริเวณต้นน้ำลำธารให้เกิดน้อยที่สุด เช่น การปลูกป่าใหม่ (reforestation) เพื่อให้ผิวหน้าดินมีพืชปกคลุมจะได้ดูดซึมน้ำได้เพิ่มขึ้นสู่อัตราการไหลของน้ำผิวดินปกติ การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำหลายๆ แห่ง เพื่อที่จะลดการปะทะของคลื่นที่เกิดจากน้ำท่วมได้อย่างมาก และสามารถปล่อยน้ำให้ไหลลงสู่แม่น้ำสายใหม่ได้ตลอดไป และ (2) พยายามลดความรุนแรงของน้ำในแม่น้ำที่ไหลท่วมที่ราบน้ำท่วม และป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน เช่น การสร้างคันดินหรือทำนบดิน (levee) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า dikes หมายถึงคันดินหรือทรายที่เสริมให้สูงขึ้นจากผิวดินเดิมเป็นแนวขนานไปตามสองฝั่งแม่น้ำ เพื่อเพิ่มความจุของแม่น้ำให้มากขึ้น และป้องกันการไหลบ่าของน้ำจากแม่น้ำเข้าสู่ที่ราบสองฝั่งแม่น้ำ การตัดร่องน้ำลัดทางบริเวณส่วนโค้งใหญ่ของแม่น้ำ เพื่อให้น้ำไหลในระยะทางสั้นลงและไหลเร็วขึ้น ทั้งนี้การพัฒนาร่องน้ำต้องมีการคำนวณการปะทะของคลื่นแม่น้ำและความแข็งแรงของคันดินที่สร้างขึ้นว่าจะทนทานความแรงและปริมาณน้ำได้ เหมาะที่จะใช้กับที่ราบน้ำท่วมบางแห่งที่มีผู้คนอยู่น้อยที่สุด

2) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วม สามารถทำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยที่ (1) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วมทางตรงมีหลายวิธี เช่น การอนุรักษ์ป่าบริเวณต้นน้ำลำธาร การสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม การสร้างเขื่อน (dams) และฝายแม้ว (check dams) การสร้างอ่างเก็บน้ำขึ้นในเขตใกล้แม่น้ำ (detention storage) การผันทางน้ำให้ไหลจากทางน้ำใหญ่ สร้างคันดินหรือทำนบดิน (levee) หรือ dikes หรือกำแพงกั้นน้ำ (flood wall) คันกั้นน้ำที่สร้างตามริมแม่น้ำ คันกั้นน้ำที่สร้างเป็นผนังกั้นน้ำในกรณีฉุกเฉิน การขุดลอกคูคลองและร่องน้ำ และการอพยพออกจากเขตน้ำท่วม และ (2) การป้องกัน และลดอันตรายจากน้ำท่วมทางอ้อม มีหลายวิธีเช่นเดียวกัน ได้แก่ การให้การศึกษาแก่ประชาชน การใช้กฎหมายควบคุม หรือการสร้างความตระหนักให้เกิดแก่ประชาชนด้านการต่อต้านการทำลายป่า หรือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เป็นต้น

ในระดับหน่วยงานในพื้นที่ โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 กล่าวถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในจังหวัดกำแพงเพชร ว่าประกอบด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

1) การคาดการณ์และการติดตามสถานการณ์ต่างๆ อย่างใกล้ชิด ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ สภาพน้ำฝน สภาพน้ำท่าที่จะไหลผ่านหัวงาน สภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ สภาพน้ำท่วมที่เคยเกิดในอดีตและที่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่เพื่อจะได้เตรียมการป้องกันและเตรียมมาตรการแก้ไขไว้ล่วงหน้า

2) การบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและขนาดกลาง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการ เพื่อกำหนดการเก็บกักน้ำและการระบายน้ำให้เป็นไปตามเกณฑ์การเก็บกักน้ำในอ่าง (rule curve) ที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อไม่ก่อให้เกิดผลกระทบจากสภาพน้ำหลากล้นอ่างเก็บน้ำอย่างรุนแรงและเกิดภาวะน้ำท่วมด้านท้าย ตลอดจนเร่งเก็บกักน้ำให้เต็มอ่างเก็บน้ำ ในช่วงปลายฤดูฝนเพื่อเก็บน้ำในช่วงฤดูแล้ง

3) การจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร โดยการพร่องระดับน้ำในพื้นที่การเกษตรก่อนถึงฤดูฝนตกหนัก ให้มีที่ว่างพอสามารถรองรับน้ำฝนหรือรับน้ำหลากได้บางส่วน ทั้งนี้จะต้องไม่เกิดความเสียหายแก่เกษตรกรในพื้นที่

4) การบริหารน้ำหลากที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำได้โดยจัดเจ้าหน้าที่ติดตามเฝ้าระวังและคาดการณ์สภาพน้ำที่จะเกิดขึ้น แจ้งเตือนให้หน่วยงาน และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ของโครงการที่เกี่ยวข้องทราบ รวมทั้งเตรียมการป้องกันและให้การช่วยเหลือ เช่น การสนับสนุนเครื่องสูบน้ำ และการผันน้ำบางส่วนเข้าไปเก็บกักในที่ลุ่มต่ำเพื่อลดระดับน้ำในลำน้ำ เป็นต้น

5) ติดตั้งเครื่องวัดน้ำฝน-น้ำท่า เพื่อให้สามารถเตือนภัยแก่ประชานชนและแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบอย่างทันท่วงที ลดความสูญเสียที่จะเกิดกับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

6) การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือฝายทดน้ำ และแก้มลิง ในพื้นที่ต้นน้ำของพื้นที่รับน้ำฝนของโครงการ เพื่อเก็บกักน้ำและชะลอน้ำหลากจากพื้นที่ต้นน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

7) การขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก หรือลำน้ำธรรมชาติในช่วงที่ไหลผ่านชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ และเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำป่าไหลหลากผ่านพื้นที่ชุมชน

8) การก่อสร้างคลองผันน้ำ หรือผันน้ำป่าอ้อมออกนอกเขตพื้นที่ชุมชน แล้วระบายลงสู่แม่น้ำสายหลัก

9) การปรับปรุงระบบระบายน้ำสายรอง และก่อสร้างระบบระบายน้ำสายย่อยเพิ่มเติมในเขตชุมชน รวมทั้งก่อสร้างสถานีสูบน้ำบริเวณที่ลุ่มต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการระบายน้ำของระบบระบายน้ำในเขตชุมชน

10) ปรับปรุงท่อลอดถนนทางหลวง ในบริเวณที่ถนนทางหลวงขวางแนวการไหลของน้ำ เพื่อให้น้ำจากพื้นที่ชุมชนระบายน้ำผ่านถนนทางหลวงได้ดีขึ้น

11) การตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอาคารชลประทานต่างๆ เช่น คันกั้นน้ำ ประตูระบายน้ำ ประตูน้ำและสถานีสูบน้ำ เป็นต้น

12) ผันน้ำจากคลองบางส่วนเข้าทุ่งนาที่ลุ่มตามหนองน้ำต่างๆ เพื่อลดยอดน้ำหากปฏิบัติได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพื้นที่เกษตร

ทั้งนี้ในกรณีน้ำหลากมีแนวทางการจัดการเพิ่มเติม ดังนี้

1) เมื่อเกิดกรณีน้ำหลากในแม่น้ำปิงให้ประสานกับเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์เพื่อขอให้ลดการระบายน้ำ เพื่อตัดยอดน้ำไม่ให้ไหลเข้าท่วมพื้นที่

2) เร่งการระบายน้ำในแม่น้ำปิงโดยประสานกับเขื่อนเจ้าพระยาให้ช่วยเร่งระบายน้ำ

3) ใช้อาคารชลประทานต่างๆ ในคลองธรรมชาติทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ได้แก่ ฝายคลองสวนหมาก ฝายท่าระแนะ ฝายท่ากระดาน ในลำน้ำคลองสวนหมาก ประตูระบายหินชะโงก ฝายยางวังไทร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ในลำน้ำคลองขลุง ช่วยในการชะลอน้ำโดยผันน้ำเข้าระบบส่งน้ำที่เป็นคลองธรรมชาติเข้าไปเก็บไว้ในระบบ ก่อนที่จะปล่อยให้ไหลลงแม่น้ำปิงเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำปิงลดลง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

3. ระบบเตือนภัยล่วงหน้าและสถานีโทรมาตร

ระบบเตือนภัยล่วงหน้า (early warning) และสถานีโทรมาตรเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วม ทั้งนี้ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่มีการติดตั้งหรือสร้างระบบดังกล่าว โดยโครงการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ ประกอบด้วย (1) โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ของกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (3) โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ของสำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ (4) ระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยที่

โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา มีการจัดตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 มีสถานีตรวจวัดไม่น้อยกว่า 321 สถานี ปัจจุบันครอบคลุมหมู่บ้านแจ้งเตือนจำนวน 2,380 หมู่บ้าน องค์ประกอบที่สำคัญของระบบเตือนภัยประกอบด้วย (1) สถานีเตือนภัย ติดตั้งอยู่บริเวณพื้นที่เสี่ยง หรืออยู่บริเวณต้นน้ำ เพื่อทำการตรวจวัดปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ หรือระดับน้ำในลำน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นในดิน (2) หมู่บ้านครอบคลุมเป็นหมู่บ้านเสี่ยงภัยที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานีเตือนภัย (3) ห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม ตั้งอยู่ที่กรมทรัพยากรน้ำ เป็นศูนย์กลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานีทุกแห่ง โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำในการประเมินสถานการณ์น้ำท่วม-ดินถล่มของแต่ละสถานี และแจ้งเตือนภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์ และ (4) ผู้รู้ เป็นตัวแทนประชาชนของหมู่บ้านที่ตั้งสถานีเตือนภัย โดยมีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลที่ตรวจวัดได้ที่สถานีเตือนภัย ประสานกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำในการติดตามสถานการณ์ในพื้นที่ และแจ้งเตือนภัยให้ประชาชนในพื้นที่หมู่บ้าน และหมู่บ้านครอบคลุมได้ทราบ สำหรับการทำงานของระบบเตือนภัยล่วงหน้า เมื่อติดตั้งสถานีเตือนภัยเสร็จเรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์ที่สถานีเตือนภัยจะทำการตรวจวัดข้อมูล ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ ระดับน้ำในลำน้ำ อุณหภูมิ และความชื้นในดิน ณ จุดติดตั้งสถานี โดยข้อมูลที่ทำการตรวจวัดจะถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม ผ่านระบบสื่อสารข้อมูลทางไกล ซึ่งเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะทำการวิเคราะห์ประเมินสถานการณ์ โทรประสานกับผู้รู้ประจำสถานีเพื่อร่วมกันติดตามสถานการณ์ และแจ้งระดับการเตือนภัยเพื่อให้ผู้รู้เตือนภัยประชาชนในพื้นที่ นอกจากนี้กรณีระบบสื่อสารข้อมูลทางไกลขัดข้องสถานีเตือนภัยสามารถแจ้งเตือนภัยด้วยสัญญาณแสงและเสียงได้เองโดยอัตโนมัติ โดยการคัดเลือกหมู่บ้านเพื่อจัดทำระบบเตือนภัยล่วงหน้านั้นพิจารณาจาก (1) คัดเลือกจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยทั้งประเทศที่หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้ทำการศึกษาไว้ โดยพิจารณาจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยของกรมทรัพยากรน้ำเป็นหลัก (2) คัดเลือกจากหมู่บ้านที่เคยเกิดเหตุการณ์น้ำท่วม-ดินถล่มในอดีต และ (3) คัดเลือกจากหมู่บ้านเสี่ยงภัยที่มีความต้องการให้จัดทำระบบเตือนภัย ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://202.129.59.76/website/ews_all/index.php และรายละเอียดสถานีแสดงได้ตาราง 2 (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556a; กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548)

โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก เป็นโครงการของกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประกอบการวางแผนน้ำท่วม การแจ้งเตือนภัย และการเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์ ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งในบริเวณพื้นที่เป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อบริหารการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้สำหรับการติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำ นำข้อมูลจากการติดตามตรวจวัดไปประกอบการคำนวณของแบบจำลอง เป็นต้น โครงข่ายของระบบโทรมาตรลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก ประกอบด้วย สถานีหลัก (master station) ซึ่งเป็นที่ตั้งของห้องควบคุมระบบโทรมาตร (control room) ตั้งอยู่ที่อาคารควบคุมกรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร และสถานีหลักย่อย (sub-master station) ทำหน้าที่ติดตามและเฝ้าระวัง จำนวน 2 แห่ง ตั้งอยู่ที่โครงการชลประทานกำแพงเพชร และสำนักชลประทานที่ 4 จังหวัดกำแพงเพชร โดยสถานีโทรมาตรที่จัดตั้งขึ้นมีจำนวนทั้งหมด 21 สถานี ทั้งนี้สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://.182.52.226.60/wcsm/pages/history3.aspx และรายละเอียดของแต่ละสถานีแสดงได้ตาราง 3 (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา สำหรับการเฝ้าระวัง วางแผน และบรรเทาปัญหาน้ำท่วม ทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจเพื่อจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยโครงการนี้มุ่งเน้นพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลของโทรมาตรอุทกวิทยาที่ใช้งานอยู่เดิมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาให้สามารถประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) สำหรับการจัดการน้ำท่วม (flood management) ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา สามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://www.scadachaopraya.com/page/pagehistoryMain.aspx โดยรายละเอียดของสถานีตรวจวัดที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของสำนักชลประทานที่ 4 จำนวน 9 สถานีแสดงได้ดังตาราง 4 (กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556b)

โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นระบบเตือนภัยที่มีสถานีอยู่ตามแนวแม่น้ำปิงและแม่น้ำวัง โดยข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังและจัดการน้ำประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานสถานี สถานที่ตั้ง พิกัดทางภูมิศาสตร์ ลุ่มน้ำ อุปกรณ์ตรวจวัดเครื่องวัดน้ำฝนและเครื่องวัดระดับน้ำ ลักษณะสถานี ความจุลำน้ำ ระดับท้องน้ำ ระดับตลิ่งซ้าย ระดับตลิ่งขวา ระดับเตือนภัย ระดับวิกฤติ ค่าหมุดระดับ ระดับค่าศูนย์เสา ข้อมูลปริมาณน้ำฝนล่าสุด ฝนย้อนหลัง 15-30-45 นาที ฝนสะสม 7.00 น.-ปัจจุบัน ฝนสะสม 24 ชั่วโมง ระดับน้ำและปริมาณน้ำ การแจ้งเตือนปริมาณน้ำฝนรายชั่วโมง การแจ้งเตือนระดับน้ำ ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ โดยสามารถดูข้อมูลการแจ้งเตือนแบบออนไลน์ได้ที่เว็บไซต์ http://watertele.egat.co.th/Bhumibol/ รายละเอียดสถานี 16 สถานี แสดงดังตาราง 5 (การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2556)

ตาราง 2 ลักษณะสถานีของโครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา

ลำดับ	สถานี	พิกัด X	พิกัด Y	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง
1	STN0002	529009	1833085	บ้านไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548
2	STN0003	545600	1818300	บ้านสันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	2548
3	STN0300	528947	1801386	บ้านเพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	2552
4	STN0440	542472	1810381	บ้านเขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553
5	STN0441	540926	1766343	บ้านตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2553
6	STN0442	530961	1805676	บ้านโป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553
7	STN0443	529591	1813383	บ้านคลองมดแดง	สักงาม	คลองลาน	2553
8	STN0444	537661	1819791	บ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553
9	STN0445	528052	1820466	บ้านปางขนุน	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553
10	STN0547	540887	1826858	บ้านห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553
11	STN0669	528000	1831600	บ้านหนองบัวสามัคคี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554
12	STN0670	531193	1790819	บ้านรวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554
13	STN0912	533655	1775842	บ้านปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555
14	STN0913	532813	1783001	บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555
15	STN0914	541078	1775693	บ้านไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555

ตาราง 3 ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ลุ่มน้ำย่อย	ประเภทสถานี		CCTV	ระดับเตือนภัย	ระดับวิกฤต	ที่ตั้งสถานี		
				วัดน้ำฝน	วัดน้ำ				ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	TP.95	เทศบาลวังเจ้า	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	97.00	98.25	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก
2	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	140.28	141.57	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
3	TP.97	อุทานแห่งชาติคลองวังเจ้า	คลองวังเจ้า	✓	✓	✓	206.83	208.71	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
4	TRWc.1	โรงเรียนบ้านหนองปลาไหล	คลองวังเจ้า	✓	-	-	-	-	นาโบสถ์	วังเจ้า	ตาก
5	TP.98	วัดอุทุมพร	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	80.97	83.63	ท่าขุนราม	เมือง	กำแพงเพชร
6	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	104.03	106.15	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร
7	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	คลองสวนหมาก	✓	✓	✓	142.10	142.67	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร
8	TP.26A	บ้านหัวฝาย	คลองสวนหมาก	-	✓	✓	88.44	91.65	ท่าขุนราม	เมือง	กำแพงเพชร
9	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	คลองสวนหมาก	-	✓	✓	116.93	119.84	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร
10	TRSm.1	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	คลองสวนหมาก	✓	-	-	-	-	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร
11	TRSm.2	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	คลองสวนหมาก	✓	-	-	-	-	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร
12	TP.102	คลองวังหิน	คลองขลุง	✓	✓	✓	55.92	56.86	คลองขลุง	คลองขลุง	กำแพงเพชร
13	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	คลองขลุง	✓	✓	✓	103.06	104.03	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
14	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	คลองขลุง	✓	✓	✓	131.41	131.96	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
15	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	คลองขลุง	✓	✓	✓	82.28	84.85	วังไทร	คลองขลุง	กำแพงเพชร
16	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	คลองขลุง	-	✓	✓	116.18	116.77	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร
17	TRKl.1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	คลองน้ำไหล	คลองลาน	กำแพงเพชร
18	TRKl.2	โรงเรียนบ้านบึงหล่ม	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	คลองน้ำไหล	คลองลาน	กำแพงเพชร
19	TRKl.3	โรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย	คลองขลุง	✓	-	-	-	-	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร
20	TP.107	บ้านคลองสีนวล	คลองสีนวล	✓	✓	✓	66.80	68.01	ธำมะรงค์	เมือง	กำแพงเพชร
21	TRSn.1	วัดวังทอง	คลองสีนวล	✓	-	-	-	-	วังทอง	เมือง	กำแพงเพชร

ตาราง 4 ลักษณะสถานีของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในเขตสำนักชลประทานที่ 4

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ประเภทสถานี		ระดับเตือนภัย (เมตร-รทก.)	ระดับวิกฤต (เมตร-รทก.)	ที่ตั้งสถานี	
			วัดน้ำฝน	วัดน้ำ			อำเภอ	จังหวัด
1	TW.4A	บ้านวังหมัน	✓	✓	134.81	135.12	สามเงา	ตาก
2	TP.2A	อำเภอเมืองตาก	✓	✓	106.27	106.44	เมือง	ตาก
3	TP.7A	อำเภอเมืองกำแพงเพชร	✓	✓	130.00	130.00	เมือง	กำแพงเพชร
4	TP.12C	เขื่อนแม่ปิงตอนล่าง	✓	✓	133.03	133.22	สามเงา	ตาก
5	TP.78	อำเภอคลองขลุง	✓	✓	70.55	70.84	คลองขลุง	กำแพงเพชร
6	TP.17	อำเภอบรรพตพิสัย	✓	✓	37.55	37.85	บรรพตพิสัย	นครสวรรค์
7	TP.10A	เขื่อนกิ่วลม	✓	✓	265.85	266.43	แจ้ห่ม	ลำปาง
8	TW.21	วัดต้นธงชัย	✓	✓	235.00	236.00	เมือง	ลำปาง
9	TW.3A	บ้านดอนชัย	✓	✓	166.63	167.13	เถิน	ลำปาง

ตาราง 5 ลักษณะสถานีของโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ลุ่มน้ำย่อย	ประเภทสถานี		ระดับเตือนภัย (ม.-รทก.)	ระดับวิกฤต (ม.-รทก.)	ที่ตั้งสถานี		
				วัดน้ำฝน	วัดน้ำ			ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	PU01	แม่น้ำปิงที่อำเภอดอยหล่อ	ปิง	✓	✓	278.51	279.01	ดอยหล่อ	ดอยหล่อ	เชียงใหม่
2	PU02	แม่น้ำปิงที่อำเภอฮอด	ปิง	✓	✓	261.02	261.52	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
3	PU03	อำเภออมก๋อย	ปิง	✓	-	-	-	อมก๋อย	อมก๋อย	เชียงใหม่
4	PU04	ห้วยแม่ตื่นที่อำเภออมก๋อย	ปิง	✓	✓	422.67	423.17	ม่อนจอง	อมก๋อย	เชียงใหม่
5	PU05	เขื่อนภูมิพล	ปิง	✓	-	-	-	สามเงา	สามเงา	ตาก
6	PU06	ท้ายฝายแม่แจ่ม	ปิง	-	✓	276.39	276.89	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
7	PD01	ท้ายเขื่อนแม่ปิงตอนล่าง	ปิง	✓	✓			สามเงา	สามเงา	ตาก
8	PD02	แม่น้ำปิงที่อำเภอบ้านตาก	ปิง	-	✓	121.07	121.57	บ้านตาก	บ้านตาก	ตาก
9	PD03	ห้วยตากที่อำเภอบ้านตาก	ปิง	✓	✓	122.11	122.61	บ้านตาก	บ้านตาก	ตาก
10	PD04	ห้วยแม่ท้อที่อำเภอเมืองตาก	ปิง	✓	✓	130.45	130.95	แม่ท้อ	เมือง	ตาก
11	PD05	ห้วยแม่ระกาที่อำเภอเมืองตาก	ปิง	✓	-	-	-	วังประจบ	เมือง	ตาก
12	PD06	แม่น้ำปิงที่อำเภอคลองขลุง	ปิง	✓	✓	54.56	55.06	คลองขลุง	คลองขลุง	กำแพงเพชร
13	PD07	การประปาเมืองตาก	ปิง	-	✓	110.65	111.15	หนองหลวง	เมือง	ตาก
14	PD08	การประปาเมืองกำแพงเพชร	ปิง	-	✓	76.40	76.90	ในเมือง	เมือง	ตาก
15	WD01	แม่น้ำวังที่อำเภอเถิน	วัง	✓	✓	166.09	166.59	ล้อมแรด	เถิน	ลำปาง
16	WD02	แม่น้ำวังที่อำเภอสามเงา	วัง	✓	✓	142.65	143.15	พิชัย	สามเงา	ตาก

ภัยแล้งและการจัดการด้านภัยแล้ง

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านภัยแล้งและการจัดการด้านภัยแล้ง ประกอบด้วย (1) ภัยแล้ง (2) การจัดการปัญหาภัยแล้ง และ (3) เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยแล้ง มีเนื้อหาดังนี้

1. ภัยแล้ง

ภัยแล้ง คือ ภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่งผลกระทบต่อชุมชน (กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556) ทั้งนี้ความรุนแรงของภัยแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง และขนาดของพื้นที่ที่เกิดความแห้งแล้ง (ปราณีว่อง วิทวัส, 2532) ภัยแล้งนอกจากจะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทำให้แหล่งน้ำตามธรรมชาติตื้นเขิน ระดับน้ำใต้ดินเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะของหน้าดิน และการทิ้งร้างที่ดินแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านอื่นอีกด้วย โดยมีประเด็นที่จะต้องระวังคือปัญหาด้านสังคม อาทิเช่น ปัญหาการพิพาทกันในเรื่องแย่งน้ำ ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภค และปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เป็นต้น ส่วนด้านผลกระทบทางเศรษฐกิจภัยแล้งอาจทำให้จำนวนและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ จนทำให้ราคาผลผลิตลดลง (ทวิดา กมลเวชช, 2554)

ภาวะความแห้งแล้งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ (1) Meteorological drought (ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาหรือสภาวะอากาศแห้งแล้ง) เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝนซึ่งถือได้ว่ามีอิทธิพลต่อการเกิดสภาวะความแห้งแล้งมากกว่าองค์ประกอบของภูมิอากาศอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ลม หรือน้ำระเหย กล่าวคือปริมาณฝนที่ตกลงมา ลดลงต่ำกว่าค่าปกติของปริมาณน้ำฝนที่ได้รับเป็นระยะเวลานาน และแผ่เป็นบริเวณกว้างของพื้นที่ (2) Hydrological drought (ความแห้งแล้งเชิงอุทกวิทยาหรือสภาวะการขาดน้ำ) เป็นสภาวะที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นเวลานานติดต่อกัน จนมีผลกระทบต่อการลดลงของระดับน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ทำให้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น การอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม และการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ก่อให้เกิดสภาวะการขาดน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต้องการใช้น้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ และ (3) Agricultural drought (ความแห้งแล้งเชิงเกษตรกรรมหรือสภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตร) เป็นสภาวะการขาดน้ำสำหรับการเกษตรกรรม อันเนื่องมาจากการลดลงของปริมาณฝน ความชื้นในดิน และการสูญเสียน้ำโดยการคายระเหย ส่วนใหญ่แล้วมีสาเหตุจากคุณสมบัติของทรัพยากรดินไม่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยการนำที่ดินมาใช้ประโยชน์ในทางที่ผิดหรือไม่ถูกหลักวิชาการ เช่น การตัดไม้ทำลายป่าบนพื้นที่สูงเพื่อการเกษตรกรรมทำให้ดินสูญเสียสิ่งปกคลุมดินและสมรรถนะของดินลดต่ำลง เมื่อฝนตกลงมาความชื้นในดินถูกแผดเผาไม่นานก็จะระเหยออกไปอย่างรวดเร็ว ปริมาณน้ำที่จะซึมลงไปเติมน้ำใต้ดินจึงมีน้อยหรือไม่มี ความชื้นในดินลดลงจนพืชไม่สามารถดึงมาใช้หล่อเลี้ยงลำต้นได้ พืชหยุดชะงักการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการเกษตรกรรมอื่นๆ เช่น ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้ทางด้านทุ่งหญ้า เลี้ยงสัตว์ การปศุสัตว์ เป็นต้น จึงมีผลให้

ผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมลดลง (ปราณี ว่องวิทวัส, 2532; ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่างมหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547)

สาเหตุของความแห้งแล้งในประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งและทิ้งช่วง ซึ่งฝนแล้งเป็นภาวะปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ซึ่งมักจะเกิดในสองช่วงเวลา คือ (1) ช่วงฤดูหนาวต่อเนื่องถึงฤดูร้อน ซึ่งเริ่มจากครึ่งหลังของเดือนตุลาคมเป็นต้นไป ทำให้บริเวณประเทศไทยตอนบน (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก) มีปริมาณฝนลดลงเป็นลำดับ จนกระทั่งเข้าสู่ฤดูฝนในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมของปีถัดไป ซึ่งภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี และ (2) ช่วงกลางฤดูฝน กล่าวคือประมาณปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคมจะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น ภัยแล้งลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่น หรือบางบริเวณ บางครั้งอาจครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเกือบทั่วประเทศ (กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2556)

2. การจัดการปัญหาภัยแล้ง

การแก้ไขปัญหาการสภาวะน้ำแล้งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในการชลประทาน การทำฝนเทียม การใช้น้ำบาดาลและการผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่น การเลือกชนิดพืชและเวลาการปลูกให้เหมาะสม การสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ การผันน้ำจากแหล่งน้ำอื่นมาใช้ การควบคุมการใช้ที่ดินให้เหมาะสม การจัดลำดับความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของพื้นที่ การปลุกจิตสำนึกของประชากร เกษตรกรให้ใช้น้ำอย่างถูกต้อง การทำการเกษตรอย่างยั่งยืนและผสมผสาน และการออกกฎหมายน้ำและการเก็บค่าน้ำ เป็นต้น (ธวัชชัย ติงสัญชลี, 2554)

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2555) ได้กล่าวถึงมาตรการบรรเทาภัยแล้งในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2554 ว่าประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังให้เหมาะกับปริมาณน้ำในอ่าง การเตรียมการจัดทำฝนหลวงในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ การก่อสร้างฝายต้นน้ำ การเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ประสบภัย การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ การซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน การเตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การแจกจ่ายน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้ง และการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน อาทิเช่น รณรงค์ให้ประชาชนตระหนักในปัญหาภัยแล้งและการประหยัดน้ำ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูลสถานการณ์น้ำในพื้นที่ ประสานงานด้านข้อมูลปัญหาภัยแล้งจากพื้นที่ ประชาสัมพันธ์การนำน้ำที่ใช้แล้วมาบำบัดเพื่อกลับมาใช้ประโยชน์ ประชาสัมพันธ์ให้ปลูกพืชเศรษฐกิจที่ใช้น้ำน้อย ร่วมกันลดการก่อให้เกิดมลพิษในน้ำ ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายหลักและลำน้ำสาขา และแจ้งเตือนภัยคุณภาพน้ำ เป็นต้น

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2556b) มีแนวทางการแก้ปัญหาภัยแล้งในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้

1) ติดตามสภาพภูมิอากาศ โดยการติดตามและการคาดการณ์ลักษณะอากาศในช่วงฤดูแล้งอย่างใกล้ชิด รวมทั้งติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และปริมาณน้ำจากแหล่งต้นทุน โดยมอบหมายให้ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาในความรับผิดชอบรายงานสรุปสถานการณ์น้ำ เหตุวิกฤตเกี่ยวกับภัยแล้ง และการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยแล้งประจำวัน เพื่อรวบรวมส่งศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชร และสำนักชลประทานที่ 4 รวมทั้งประสานงานกับ

ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและบรรเทาความแห้งแล้งจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อประสานข้อมูลสถานการณ์ภัยแล้งในพื้นที่ ตลอดจนการให้ความช่วยเหลือ

2) จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง ประกอบด้วย (1) ประชุมเจ้าหน้าที่ เพื่อแจ้งให้ทราบถึง สถานการณ์การขาดแคลนน้ำ และแนวทางแก้ไขตามนโยบายของอธิบดีกรมชลประทานและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมุ่งเน้นการจัดทำเวทีชุมชนรับฟังความคิดเห็นโครงการจัดระบบการปลูกข้าว และการประชาสัมพันธ์ให้ถึงตัวเกษตรกรและผู้นำท้องถิ่น ตลอดจนให้เจ้าหน้าที่ลงพื้นที่ทำความเข้าใจกับเกษตรกรถึง ประมาณน้ำต้นทุนและสภาวะฝนทิ้งช่วง สำรวจจำนวนสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ปริมาณน้ำที่สูบ และสถานประกอบการที่ใช้น้ำจากลุ่มน้ำปิง เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากขาดแคลนน้ำของพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง (2) จัดตั้งศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชร ณ ห้องสารสนเทศ โดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์วิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้ง ช่วงเวลาราชการปกติ และในช่วงนอกเวลาราชการ เวลา 16.30 น. ถึง 20.30 น. รวมทั้งในวันหยุดราชการเวลา 08.30 น. ถึง 16.30 น. เพื่อรับเรื่องปัญหาภัยแล้งและการติดต่อประสานงานในการให้ความช่วยเหลือประชาชนและเกษตรกร ตลอดจนตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ (3) ติดตามสถานการณ์น้ำอย่างใกล้ชิด และประเมินสถานการณ์น้ำตลอดจนแนวโน้มการเกิดภัยแล้ง พร้อมกับรายงานให้ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์ภัยแล้ง และสำนักชลประทานที่ 4 ทราบเป็นระยะ (4) รายงานสถานการณ์ต่างๆ ให้กับส่วนราชการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ พร้อมกับประชาสัมพันธ์ทุกรูปแบบให้เกษตรกรในเขตพื้นที่ชลประทานและนอกเขตชลประทานรับทราบอย่างต่อเนื่อง (5) ประสานงานกับจังหวัด อำเภอ เกษตรจังหวัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการร่วมสำรวจตรวจสอบพื้นที่ที่จะเกิดภัยแล้ง และพื้นที่ที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก เพื่อร่วมจัดทำแผนให้การช่วยเหลือต่อไป (6) จัดอบรมเจ้าหน้าที่ชลประทานและอาสาสมัครชลประทาน เพื่อให้ทราบถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำและแนวทางการช่วยเหลือ เพื่อเป็นเครือข่ายและตัวแทนของแต่ละพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชร และ (7) จัดทำสื่อและออกรายการวิทยุกระจายเสียง เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ได้ทราบ

3) จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้ง โดยมีวิธีการประกอบด้วย (1) งดการรับน้ำเข้าท่อระบายของโครงการชลประทานรับน้ำนอง 4 โครงการ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในลุ่มน้ำปิงและให้การจัดการน้ำในภาพรวมของลุ่มเจ้าพระยาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปรับแผนการจัดการตามความเหมาะสมและตามสถานการณ์ (2) เตรียมเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่เพื่อให้ความช่วยเหลือและบริการชุมชนแก่พื้นที่ที่ประสบภัยแล้ง โดยที่หน่วยงานมีรถนาคสูบน้ำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 คัน เครื่องสูบน้ำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง เครื่องสูบน้ำ ขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องสูบน้ำ ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 8 เครื่อง (3) จัดเตรียมรถบรรทุกน้ำขนาดบรรจุ 6,000 ลิตร จำนวน 1 คัน เพื่อขนน้ำอุปโภค บริโภค ไปช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยแล้งและคาดหมายว่าอาจจะเกิดขึ้น และ (4) ประสานงานการให้ความช่วยเหลือกับส่วนราชการและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง

3. เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยแล้ง

ในปี พ.ศ. 2555 คณะกรรมการจัดการน้ำและอุทกภัย ได้กำหนดเกณฑ์ความเสี่ยงด้านสภาวะภัยแล้ง เพื่อใช้เป็นสูตรคำนวณค่าดัชนีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อการ

อุปโภค บริโภค เพื่อให้แต่ละจังหวัดมีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน และเป็นไปในทิศทางเดียวกันในการประกาศสภาวะภัยแล้ง โดยการเชิญหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กระทรวงมหาดไทย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัย กรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำ มาพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมครอบคลุมด้านสภาพความขาดแคลนน้ำ และต้นทุนน้ำที่มีอยู่ รวมถึงการนำน้ำไปใช้ (demand-supply-logistics) และรายได้ครัวเรือนผลการพิจารณา พบว่า มี 10 ตัวเกณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ ประกอบด้วย (สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ, 2555)

1) การวิเคราะห์จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง หมายถึง ระยะเวลาที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึง 1 มิลลิเมตรติดต่อกันเกิน 7-15 วัน โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณฝนรายวันของแต่ละพื้นที่ได้จาก http://www.tmd.go.th/climate/climate.php

2) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ หมายถึง ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างหรือเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ ของกรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตของประเทศไทย ที่มีความจุเก็บกักมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร จำนวน 33 เขื่อน โดยความจุเก็บกักรวม 78,283 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ได้จาก http://www.water.rid.go.th/flood/flood/res_table.htm

3) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง หมายถึง ปริมาณน้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างหรือเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ ที่มีความจุเก็บกักน้อยกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร จำนวน 367 อ่าง แบ่งออกเป็นพื้นที่ภาคเหนือ 51 อ่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 222 อ่าง ภาคตะวันออก 47 อ่าง ภาคกลาง 9 อ่าง ภาคตะวันตก 7 อ่าง และภาคใต้ 31 อ่าง ของกรมชลประทาน โดยสามารถหาข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ได้จาก http://www.water.rid.go.th/flood/rsvmiddle/rsvmiddle.htm

4) การพยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า หมายถึง การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการคาดการณ์ปริมาณฝนที่อาจจะตกในพื้นที่ล่วงหน้า 7 วันมาประกอบการพิจารณา โดยแบ่งเป็น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก) ภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก) และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสามารถหาข้อมูลการพยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า ได้จาก http://www.tmd.go.th/7-day_forecast.php

5) การพิจารณาสัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเทียบกับพื้นที่เกษตรทั้งหมด หมายถึงการพิจารณาสัดส่วนของพื้นที่เกษตรที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะภัยแล้งต่อพื้นที่เกษตรทั้งหมดของอำเภอนั้นๆ

6) การพิจารณาสัดส่วนเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบเทียบกับจำนวนเกษตรกรทั้งหมด หมายถึงการพิจารณาสัดส่วนของเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะภัยแล้งต่อจำนวนเกษตรกรทั้งหมดของอำเภอนั้นๆ

7) การพิจารณารายได้ภาคครัวเรือนของพื้นที่อำเภอนั้นๆ หมายถึง การพิจารณารายได้เฉลี่ยในแต่ละจังหวัดโดยพิจารณาที่ 23,000 บาท ต่อคน ต่อปี (ข้อมูลจาก จปฐ.)

8) การพิจารณาเขตจ่ายน้ำบาดาล หมายถึง การพิจารณาจำนวนจุดจ่ายน้ำบาดาลต่อจำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

9) การพิจารณาจำนวนประปาหมู่บ้าน หมายถึง การพิจารณาประปาหมู่บ้านต่อจำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

10) การพิจารณาเขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาค หมายถึง การพิจารณาขอบเขตการจ่ายน้ำประปาภูมิภาค ต่อ จำนวนตำบลในพื้นที่อำเภอนั้นๆ

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสำหรับน้ำเพื่อการเกษตร มีตัวเกณฑ์ทั้งหมด 7 ตัว ได้แก่ จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง ปริมาณน้ำใช้การในอ่างขนาดใหญ่ ปริมาณน้ำใช้การในอ่างขนาดกลาง พยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า สัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเทียบกับพื้นที่การเกษตรทั้งหมด จำนวนเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบเทียบกับจำนวนเกษตรกรทั้งหมด และรายได้ครัวเรือน ซึ่งแต่ละตัวเกณฑ์จะมีค่าถ่วงน้ำหนักที่แตกต่างกันตามความสำคัญของของตัวเกณฑ์ โดยแต่ละตัวเกณฑ์จะถูกนำมาจำแนกเพื่อหาค่าคะแนนตามลักษณะความเสี่ยง ที่เกิดในพื้นที่ แล้วคำนวณค่าผลรวมความเสี่ยงจากผลคูณของค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ ซึ่งหากมีค่าคะแนนความเสี่ยงรวมมากกว่า 6 จาก 10 จะประกาศให้อำเภอนั้นๆ เป็นพื้นที่ประสบภัยแล้ง ส่วนการวิเคราะห์การเสี่ยงภัยแล้งสาหรับน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น ใช้วิธีการเช่นเดียวกัน แต่มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ 6 ตัว ได้แก่ จำนวนวันที่ฝนขาดช่วง พยากรณ์อากาศ 7 วันข้างหน้า เขตจ่ายน้ำบาดาล ประปาหมู่บ้าน เขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาค และรายได้ครัวเรือน ทั้งนี้เกณฑ์ดังกล่าวให้ความสำคัญกับปัจจัยเขตจ่ายน้ำประปาภูมิภาคมากที่สุด โดยที่เกณฑ์ดังกล่าวนั้นมีประโยชน์ คือ เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจในการประกาศพื้นที่ประสบสภาวะภัยแล้ง กำหนดทิศทางการประกาศพื้นที่ประสบสภาวะภัยแล้งในแต่ละจังหวัด และเป็นเครื่องมืออย่างง่ายของท้องถิ่นในการเฝ้าระวังความแห้งแล้ง

การมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ ประกอบด้วย (1) หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน (2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ และ (3) การจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

1. หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วม (participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการคิดริเริ่ม การพิจารณาตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติและร่วมรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ อันมีผลกระทบถึงตัวประชาชนเอง อันเป็นการร่วมมือของประชาชน ไม่ว่าปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกันและเข้ามาร่วมรับผิดชอบ เพื่อดำเนินการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการ ความหมายของการมีส่วนร่วมเป็นความหมายที่กว้างเกี่ยวข้องกับบุคคลในทุกระดับทุกส่วน ดังที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดความหมายไว้เพื่อการดำเนินงานขององค์การว่าการมีส่วนร่วม หมายถึง การเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนในสังคม ไม่ว่าจะเป็นสังคมเล็ก หรือสังคมขนาดใหญ่ ได้มีส่วนช่วยเหลืออย่างเต็มที่ต่อสังคมนั้นๆ อันได้แก่ การที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการ เช่น การพิจารณาปัญหา การตั้งนโยบาย การตัดสินใจ ประเด็นสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับการพัฒนาประชาชาติและการประเมินความต้องการของสังคมนั้นๆ (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554)

การมีส่วนร่วมของประชาชน (public participation) คือ กระบวนการที่ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน พัฒนา ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างสมัครใจ โดยมิได้หมายถึงการให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาของรัฐตามที่กำหนด แต่หมายถึงการให้ประชาชน กลุ่ม ชุมชน ร่วมกันคิดและ

ตัดสินใจ กำหนดทิศทางการพัฒนา การดำรงชีวิต ร่วมปฏิบัติตามแผนของกลุ่มหรือของชุมชน และรับประโยชน์ร่วมกัน โดยรัฐเป็นเพียงผู้สนับสนุน (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554; มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2556) การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นแนวความคิดใหม่ที่มีรากฐานมาจากแนวคิดของระบอบประชาธิปไตย เป็นกระแสของความคิดที่ทำให้ผู้คนในสังคมตระหนักดีว่า การดำเนินกิจการใดๆ ก็ตาม ผู้ที่ได้รับผลกระทบและมีส่วนได้ส่วนเสียควรเป็นผู้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะความคิด การปฏิบัติงานโดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐจึงต้องประยุกต์แนวคิดให้ตอบรับกับแนวคิดดังกล่าวโดยยึดหลักที่ว่า การพัฒนาต้องเริ่มจากความต้องการของชุมชนไม่ใช่เริ่มจากความต้องการของหน่วยงานภาครัฐ (จินตวีร์ เกษมศุข, 2554)

การพัฒนาโดยเน้นหลักกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ต้องเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือจะต้องมีภาพของการพัฒนา (vision) ที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก ต่อมาคือการกำหนดเป้าประสงค์ของการพัฒนา (goal) ร่วมกันของทุกภาคทุกระดับ จากนั้นจึงกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละภาคที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับของการพัฒนา ท้ายสุดจึงตกลงกำหนดกลวิธี แผนงาน หรือโครงการพัฒนาในระดับชุมชนและในระดับภาคอื่นๆ ตามด้วยการปฏิบัติตามแผนหรือโครงการ การติดตามประเมินผล เพื่อให้ทราบผลที่เกิดขึ้น ตลอดจนถึงการปรับปรุงโครงการที่อาจต้องกระทำต่อไป (อลิศรา ชูชาติ และคณะ, 2538)

ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถแบ่งได้หลายวิธีและหลายระดับ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความละเอียดในการแบ่ง International Association for Public Participation ได้แบ่งระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2549)

1) การให้ข้อมูลข่าวสาร (information) ถือเป็นการมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับต่ำที่สุด แต่เป็นระดับที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นก้าวแรกของการที่ภาคราชการจะเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าสู่กระบวนการมีส่วนร่วมในเรื่องต่างๆ วิธีการให้ข้อมูลสามารถใช้ช่องทางต่างๆ เช่น เอกสาร สิ่งพิมพ์ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางเสื่อต่างๆ การจัดนิทรรศการ จดหมายข่าว การจัดงานแถลงข่าว การติดประกาศ และการให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

2) การรับฟังความคิดเห็น (consult) เป็นกระบวนการที่เปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเพื่อประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐด้วยวิธีต่างๆ เช่น การรับฟังความคิดเห็น การสำรวจความคิดเห็น การจัดเวทีสาธารณะ และการแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

3) การเกี่ยวข้อง (involve) เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานหรือร่วมเสนอแนะทางที่นำไปสู่การตัดสินใจ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนว่าข้อมูลความคิดเห็นและความต้องการของประชาชนจะถูกนำไปพิจารณาเป็นทางเลือกในการบริหารงานของภาครัฐ เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพิจารณาประเด็นนโยบายสาธารณะ ประชาพิจารณ์ และการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อเสนอแนะประเด็นนโยบาย เป็นต้น

4) ความร่วมมือ (collaboration) เป็นการให้กลุ่มประชาชนผู้แทนภาคสาธารณะมีส่วนร่วม โดยเป็นหุ้นส่วนกับภาครัฐในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ และมีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เช่น คณะกรรมการที่มีฝ่ายประชาชนร่วมเป็นกรรมการ เป็นต้น

5) การเสริมอำนาจแก่ประชาชน (empower) เป็นขั้นที่ให้บทบาทประชาชนในระดับสูงที่สุด โดยให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ เช่น การลงประชามติในประเด็นสาธารณะต่างๆ หรือโครงการกองทุนหมู่บ้านที่มอบอำนาจให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจทั้งหมด เป็นต้น

จุฑารัตน์ ชมพันธุ์ (2555) ได้รวบรวมประเด็นจากงานวิจัยต่างๆ แล้วสรุปว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนอาจสามารถจัดระดับจากระดับต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุดได้ 7 ระดับ ประกอบด้วย

1) ระดับการให้ข้อมูล (informing) เป็นระดับการมีส่วนร่วมต่ำที่สุด โดยรัฐหรือเจ้าของโครงการ ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชาชนเมื่อกิจกรรม หรือโครงการพัฒนาต่างๆ ได้ถูกคิดริเริ่มแล้วโดยประชาชน มีสิทธิเพียงการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเท่านั้น โดยไม่มีช่องทางในการแสดงความคิดเห็นหรือเกี่ยวข้องใดๆ กับการตัดสินใจนั้นๆ อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่าระดับการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของประชาชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น เป็นจุดเริ่มต้นของการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วม วิธีการให้ข้อมูลมีได้หลายเทคนิควิธีการ เช่น การประกาศผ่านหนังสือพิมพ์ การแจกแผ่นพับ หรือการแสดงนิทรรศการ เป็นต้น

2) ระดับการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (information provision) เป็นระดับที่สูงขึ้น ซึ่งเมื่อประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับข้อมูลสารแล้ว พวกเขาก็สามารถที่จะค้นหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ ความจำเป็นและความต้องการของกิจกรรมหรือโครงการ และพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของทางเลือกต่างๆ ได้ ดียิ่งขึ้น โดยที่รัฐหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจเชิญชวนให้ประชาชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อ กิจกรรม หรือโครงการนั้นๆ เพื่อให้ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจต่อไป

3) ระดับการปรึกษาหารือ (consultation) เป็นระดับขั้นที่มีการเปิดโอกาสให้มีการเจรจากัน อย่างเป็นรูปแบบระหว่างผู้กำหนดนโยบาย เจ้าของโครงการ ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบและสาธารณชน มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูล และผลการศึกษามาปรึกษาหารือกับประชาชนในประเด็นปัญหา ทางเลือก ทางแก้ไขที่เกี่ยวข้องกับนโยบายหรือโครงการนั้นๆ โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็น ได้ แต่ไม่มีหลักประกันว่าแนวความคิดเหล่านั้นจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาอย่างเหมาะสม และ มีผลต่อการตัดสินใจเพียงใด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการมีส่วนร่วมในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในระดับนี้ โดยประเทศไทยได้ให้มีการดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของ ประชาชน และคุณภาพของสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับนี้ผ่านทางกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระเบียบ สำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 และประกาศกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่งต้องจัด ทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางการ จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553

4) ระดับการสร้างความร่วมมือ การวางแผนร่วมกัน (involvement) เป็นระดับที่เปิดโอกาสให้ มีการสื่อสารแบบสองทาง มีขอบเขตที่กว้างขึ้น มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับโครงการ เปิดโอกาสให้มีการวางแผนร่วมกันในการเตรียมหรือการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะความคิดเห็นที่นำไปสู่การลดผลกระทบที่อาจเกิดจากการดำเนินโครงการหรือการลดปัญหาความขัดแย้ง เหมาะสำหรับการ พิจารณาประเด็นที่มีความยุ่งยากซับซ้อน หรือมีข้อโต้แย้งมาก อย่างไรก็

ตาม ผู้มีอำนาจตัดสินใจยังคง อำนาจการตัดสินใจขั้นสุดท้าย วิธีการมีส่วนร่วม เช่น การประชุม วางแผนแบบมีส่วนร่วม หรือกลุ่มที่ปรึกษา

5) ระดับการร่วมดำเนินการ (partnership) ระดับนี้ผู้มีอำนาจตัดสินใจ ผู้ดำเนินนโยบาย หรือโครงการ และประชาชนร่วมกันจัดทำหรือดำเนินการตามนโยบายหรือโครงการนั้นๆ เป็นการปฏิบัติตามนโยบาย หรือดำเนินโครงการร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ เป้าหมายที่วางไว้

6) ระดับการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล (delegated power) เป็นระดับ ที่ประชาชนมีสิทธิในการแลกเปลี่ยนกับผู้มีอำนาจตัดสินใจ และสามารถเข้าร่วมตรวจสอบและติดตาม ผลการดำเนินการกิจกรรมหรือโครงการนั้นๆ ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ การมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินนโยบายและโครงการพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมาก เนื่องจากประชาชนจะทำหน้าที่เฝ้า ระวัง ติดตาม ตรวจสอบ และเตือนภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรม หรือโครงการที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ประชาชน สังคม และคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยรูปแบบของการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลอาจอยู่ในรูปของการจัดตั้งคณะกรรมการกลางที่ประกอบจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ครอบคลุมทุกภาคส่วน

7) ระดับการควบคุมโดยประชาชน (citizen control) เป็นระดับการมีส่วนร่วมขั้นสูงสุด โดย ประชาชนสามารถริเริ่มนโยบาย วางแผนและดำเนินโครงการต่างๆ ได้เองตั้งแต่ต้น โดยเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานของรัฐเป็นเพียงผู้ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน

2. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพหรือการวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ สำหรับองค์กร หรือโครงการ ซึ่งช่วยกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อการดำเนินกิจกรรม ความหมายของคำว่า “สวอต” หรือ “SWOT” นั้นมาจากตัวย่อภาษาอังกฤษ 4 ตัว ได้แก่ S มาจาก Strengths หมายถึง จุดเด่นหรือจุดแข็ง W มาจาก Weaknesses หมายถึง จุดด้อยหรือจุดอ่อน O มาจาก Opportunities หมายถึง โอกาส T มาจาก Threats หมายถึง อุปสรรคหรือข้อจำกัด (Armstrong, M., 1996)

การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อน เป็นลักษณะของการพิจารณาปัจจัยภายใน อันประกอบด้วย (1) ด้านการบริหาร เช่น การแบ่งส่วนราชการ การวางแผน การประสานงาน การมอบอำนาจ และการกำกับดูแล เป็นต้น (2) ด้านระเบียบและกฎหมาย (3) ด้านบุคลากร (4) ด้านงบประมาณรวมทั้งความช่วยเหลือต่างๆ (5) ด้านระบบฐานข้อมูล (6) ด้านการประสาน การอำนวยการ และความร่วมมือจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และ (7) ด้านทรัพยากร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงาน โดยที่การวิเคราะห์จุดแข็ง เป็นการพิจารณาปัจจัยภายในหน่วยงานที่มีส่วนดี ความเข้มแข็ง ความสามารถ ศักยภาพที่ส่งเสริมความสำเร็จเมื่อพิจารณาในด้านต่างๆ ส่วนการวิเคราะห์จุดอ่อน เป็นการพิจารณาปัจจัยภายในองค์กรหรือโครงการว่ามีส่วนเสีย ความอ่อนแอ ข้อจำกัด ความไม่พร้อม ซึ่งจะพิจารณาในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์จุดแข็ง ส่วนการวิเคราะห์โอกาสและอุปสรรค เป็นลักษณะของการพิจารณาปัจจัยภายนอก ประกอบด้วย (1) ด้านการเมืองรวมถึงระดับความขัดแย้งและกลุ่มผลประโยชน์ (2) ด้านเศรษฐกิจ เช่น เศรษฐกิจรวมในเขตพื้นที่ การเกษตร การ

พาณิชยกรรม การคลัง (3) ด้านสังคม (4) ด้านนโยบายรัฐบาลและกฎหมาย และ (5) ด้านเทคโนโลยี โดยที่การวิเคราะห์โอกาส เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกว่ามีสภาพเป็นเช่นไร เหตุการณ์สถานการณ์ของโลก ของประเทศ ของจังหวัด และของอำเภอที่จะเกิดขึ้นจะส่งผลต่อท้องถิ่นอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงใดที่เป็นประโยชน์ หรือเป็นโอกาสอันดีต่อท้องถิ่น โดยจะต้องพิจารณาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง และเทคโนโลยี และการวิเคราะห์อุปสรรค เป็นการศึกษาสภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็นอุปสรรคหรือภาวะคุกคาม ที่ก่อให้เกิดผลเสียหรือเป็นข้อจำกัด โดยจะต้องพิจารณาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครองและเทคโนโลยี เช่นเดียวกับการวิเคราะห์โอกาส (กองบรรณาธิการ บริษัทเอ็กซเปอร์เน็ท จำกัด, 2551)

3. การจัดการน้ำและลุ่มน้ำอย่างมีส่วนร่วม

การจัดการลุ่มน้ำ หมายถึง การจัดการทรัพยากรทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อให้ส่งผลดีต่อการเอื้ออำนวยน้ำแก่ผู้คน ที่อยู่ทั้งในพื้นที่และใต้พื้นที่ลุ่มน้ำให้มีใช้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพน้ำที่ดีและมีใช้ตลอดทั้งปี ช่วยบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมและความแห้งแล้ง พร้อมกันไปจะต้องรู้จักทำการเกษตรกรรมและกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและรักษาสิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืน มีความกินดีอยู่ดี มีคุณภาพชีวิตที่ดี อย่างเสมอภาค ทั้งนี้การจัดการลุ่มน้ำมีหลักการวางแผนและจัดการดังนี้ (นิพนธ์ ตั้งธรรม, 2549)

1) การจัดการลุ่มน้ำต้องมองภาพรวมทั้งระบบ (whole system) ทั้งด้านองค์ประกอบและหน้าที่ของระบบนิเวศลุ่มน้ำ ซึ่งมีทั้งระบบธรรมชาติ และระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

2) มุมมองในการแก้ปัญหาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำมีเป้าหมายและหนทางที่แตกต่างกันไปตามสาขาและประสบการณ์ด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจมุ่งพิจารณาผลตอบแทนที่เป็นเม็ดเงิน ด้านสังคมวัฒนธรรมต้องการให้คนมีความเป็นอยู่ที่ดีมั่นคงและรักษาวัฒนธรรมอันดีงาม โดยอาจมองข้ามความสมดุลของธรรมชาติและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ในขณะที่นักนิเวศวิทยาคิดแต่จะทำให้ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่าได้รับผลกระทบน้อยที่สุดเพื่อความยั่งยืนของระบบนิเวศและตอบสนองความต้องการของมนุษย์แบบเศรษฐกิจพอเพียง

3) ในทางปฏิบัติการแก้ปัญหาทั้งระบบนั้นไม่สามารถทำได้ง่ายๆแบบตรงไปตรงมา เนื่องจากองค์ประกอบของระบบและปฏิสัมพันธ์ภายในโครงสร้างและหน้าที่ของระบบ ไม่มีทางแยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาด จำเป็นจะต้องมีกลยุทธ์หลากหลายสาขาเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายด้วยการมองปัญหาอย่างบูรณาการและสังเคราะห์เป็นองค์รวม (synergies) ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์เชิงระบบจะช่วยให้เราสามารถสร้างแบบจำลองมโนทัศน์ที่ใกล้เคียงธรรมชาติ และเป็นไปตามความต้องการของผู้จัดการที่สุด และจะเป็นผลตามมาให้สามารถสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของระบบที่สลับซับซ้อนได้ทุกขั้นตอน

4) เนื่องจากระบบธรรมชาติและความต้องการของมนุษย์เป็นพลวัตร (dynamic) จึงไม่มีวิธีการอื่นใดที่จะใช้เป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจ ในการจัดการได้ดีกว่าการใช้วิธีการวิเคราะห์ภาพรวมของระบบ ด้วยหลักของวิทยาศาสตร์เชิงระบบและใช้พื้นที่ลุ่มน้ำเป็นหน่วยของระบบ

เมื่อกล่าวถึงการจัดการลุ่มน้ำหรือการจัดการน้ำที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน พบว่า มีคำหลักที่เกี่ยวข้องที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางและกิจกรรมการมีส่วนร่วมระหว่าง

ประชาชนและหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดการน้ำ ยกตัวอย่าง เช่น (1) การจัดการน้ำแบบบูรณาการหรือการจัดการน้ำแบบผสมผสาน และ (2) การจัดการน้ำโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม โดยที่

Global Water Partnership, Technical Advisory Committee (GWP-TAC) (2000) ได้ให้ความหมายของการจัดการน้ำแบบบูรณาการหรือการจัดการน้ำแบบผสมผสาน (Integrated Water Resources Management: IWRM) ไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาและจัดการน้ำ รวมทั้งทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม อย่างมีธรรมาภิบาล บนฐานความยั่งยืนของระบบนิเวศ จุดเริ่มของแนวคิดดังกล่าว เริ่มจากการประชุม International Conference on Water and the Environment ณ กรุงดับลิน ประเทศไอร์แลนด์ ที่จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยมีผู้แทนจากภาครัฐเอกชน องค์กรพัฒนาและภาคประชาสังคม จากนานาประเทศ เข้าร่วมประชุมในวาระที่ว่าด้วย “น้ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน” ในการประชุมครั้งนั้น มีข้อเสนอด้านการจัดการน้ำเป็นหลักการดับลิน 4 ข้อ (The four Dublin principles) ดังนี้

หลักการที่หนึ่ง น้ำจืดเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด (finite resource) และเปราะบาง (vulnerable resource) ที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต การพัฒนา และด้านสิ่งแวดล้อม

หลักการที่สอง การพัฒนาหรือจัดการน้ำควรตั้งอยู่บนฐานของการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายและทุกระดับ ทั้งผู้ใช้น้ำและผู้กำหนดแผนหรือนโยบาย

หลักการที่สาม สตรีเพศควรมีบทบาทสำคัญในฐานะศูนย์กลางการจัดสรร จัดการ และอนุรักษ์น้ำ

หลักการทีสี่ น้ำมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และเป็นสินทรัพย์ด้านเศรษฐศาสตร์ (economic good)

ทั้งนี้การนำหลักการจัดการน้ำแบบผสมผสานไปใช้มีหลักสำคัญ ได้แก่ การใช้น้ำจึงต้องใช้ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด การเข้าถึงทรัพยากรต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียม และมุ่งเน้นในหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อให้ทุกภาคส่วนมีน้ำใช้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ลดปัญหาความขัดแย้งของสังคมเรื่องการใช้น้ำ และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับน้ำ (GWP-TAC, 2000)

การจัดการน้ำโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม (Participatory Irrigation Management: PIM) เป็นรูปแบบการสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำโดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนกับหน่วยงานในสังกัดของกรมชลประทาน โดยเน้นกิจกรรมด้านการจัดการที่คำนึงถึงเกษตรกรเป็นหลัก มีเป้าหมายเพื่อ (1) ให้เกษตรกรมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการชลประทาน มีการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้จักคุณค่าของน้ำ (2) อาคารชลประทาน จะได้รับการดูแลเป็นอย่างดีจากองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำ (3) ลดปัญหาการขัดแย้งระหว่างเกษตรกรกับเกษตรกร และเกษตรกรกับเจ้าหน้าที่ของรัฐ (4) เกษตรกรมีรายได้มั่นคง และรายได้สูงขึ้น และ (5) เกษตรกรเป็นหุ้นส่วนที่สำคัญที่จะเคียงคู่กับชลประทานในการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความยั่งยืนในการจัดการน้ำชลประทาน โดยกรอบกิจกรรมดังกล่าวมี 11 กิจกรรม แสดงรายละเอียดได้ดังนี้ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548)

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความเข้าใจการมีส่วนร่วม โดยการฝึกอบรม ประชุม ศึกษาดูงาน ให้แก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกรผู้ใช้น้ำ องค์กรส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 2 การจัดทำข้อตกลงการมีส่วนร่วม เมื่อเกษตรกรมีความเข้าใจในการจัดการน้ำชลประทาน และตกลงที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ จะมีการจัดทำข้อตกลงทั้ง 2 ฝ่าย คือ เกษตรกร และชลประทาน ถือเป็นการยืนยันมุ่งมั่นสมัครใจอย่างเป็นทางการ

กิจกรรมที่ 3 การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน (กลุ่มพื้นฐาน) โดยมีการนัดประชุมสมาชิกผู้ใช้น้ำในคูส่งน้ำสายเดียวกัน และคัดเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่ม โดยสมาชิกเป็นผู้คัดเลือก เพื่อให้การดำเนินการจัดการน้ำเป็นไปในทางเดียวกัน และขึ้นบัญชีกับชลประทาน

กิจกรรมที่ 4 การเสริมสร้างความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เมื่อมีการรวมตัวของกลุ่มผู้ใช้น้ำแล้ว เจ้าหน้าที่ชลประทานจะเข้าไปส่งเสริมความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการพบปะเกษตรกร ประชุมชี้แจง การศึกษาดูงาน การฝึกอบรมหรือสัมมนาการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจัดเวทีชุมชน เพื่อเพิ่มความเข้าใจเพิ่มเติม ในการบริหารจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา การบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ การจัดการกองทุน และการยกระดับขององค์การให้สูงขึ้น

กิจกรรมที่ 5 การยกระดับองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน เมื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำมีความเข้าใจและกลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มพื้นฐาน มีความเข้มแข็งเพียงพอ กลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานที่ใช้น้ำจากคลองส่งน้ำสายเดียวกัน สามารถรวมตัวกันยกระดับฐานะ เป็นกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน และยกระดับเป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ หรือ เป็นสมาคมผู้ใช้น้ำชลประทาน หรือ สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทาน ต่อไป

กิจกรรมที่6 การจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานเพื่อการจัดการน้ำชลประทาน โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในระดับอ่างเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพ และการจัดการน้ำที่เป็นเอกภาพ ต้องมีการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการประกอบด้วยตัวแทน 4 ฝ่าย ได้แก่ องค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ผู้นำท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ลงนามแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัด ในฐานะ ประธานอนุกรรมการลุ่มน้ำ เพื่อให้ตัวแทนในแต่ละฝ่ายมีส่วนร่วม ในการตัดสินใจ กำหนดหลักเกณฑ์การแบ่งน้ำ กำหนดมาตรฐานการควบคุมการส่งน้ำและบำรุงรักษา ส่งเสริมการผลิตด้านการเกษตร และการตลาด เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากน้ำมีผลตอบแทนสูงสุด โดยยึดหลัก เสมอภาค ทั่วถึง และเป็นธรรม

กิจกรรมที่ 7 การจัดตั้งกองทุนชลประทาน การดำเนินกิจกรรมขององค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานจะมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เช่น ค่าติดต่อประสานงาน ค่าจัดทำเอกสาร และอื่นๆ ค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะได้มาจากการสมทบทุนจากสมาชิกผู้ใช้น้ำชลประทาน การใช้จ่ายจากกองทุนจะมีกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนมีการจัดทำบัญชีที่โปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ และเมื่อกองทุนมีมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในการบำรุงรักษาระบบชลประทาน และอาคารชลประทานได้

กิจกรรมที่ 8 การจ้างเหมางานบำรุงรักษาแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ในการบำรุงรักษาระบบชลประทาน กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานจะรับผิดชอบในระบบคันคูน้ำ นอกเหนือจากนั้นชลประทานจะเป็นผู้ดำเนินการ ในรูปแบบดำเนินการเอง หรือ จ้างเหมา ในส่วนการดำเนินการจ้างเหมาควรพิจารณา องค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเป็นผู้ดำเนินการ เพื่อเป็นการเสริมความเข้มแข็ง และเป็นการปลูกฝังความรู้สึกความเป็นเจ้าของอาคารชลประทาน ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และผลกำไรจากการดำเนินงานหลังจากแบ่งสรรแล้วส่วนที่เหลือสามารถนำไปเข้าเป็นกองทุนได้

กิจกรรมที่ 9 การมีส่วนร่วมในการส่งน้ำบำรุงรักษา การจัดการน้ำชลประทาน หมายถึง การส่งน้ำให้แก่พื้นที่ส่งน้ำ และการบำรุงรักษาอาคารชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกษตรกรได้รับน้ำทันตามเวลาที่ต้องการ มีขั้นตอน 14 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชลประทานกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืช ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน

2) เกษตรกรแจ้งความต้องการเพาะปลูกพืชให้หัวหน้ากลุ่ม และเจ้าหน้าที่ชลประทาน

3) ชลประทานวางแผนการส่งน้ำ และปรับแผนการส่งน้ำให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

4) ประชุมคณะกรรมการจัดการชลประทานโครงการเพื่อตกลงการส่งน้ำ

5) แจ้งข้อตกลงการส่งน้ำแจ้งให้หัวหน้าคู และสมาชิกผู้ใช้น้ำ รับทราบ

6) บำรุงรักษาคูส่งน้ำก่อนการส่งน้ำในแต่ละฤดูกาล

7) ส่งน้ำตามแผนที่กำหนด และมีการปรับแผนการส่งน้ำตลอดฤดูกาล

8) เจ้าหน้าที่ชลประทาน ออกพบปะเกษตรกร

9) เจ้าหน้าที่ชลประทาน วัดปริมาณน้ำที่ส่งให้เกษตรกร

10) รายงานพื้นที่เพาะปลูก เปรียบเทียบกับพื้นที่เพาะปลูกจริง

11) เจ้าหน้าที่ชลประทาน สำรวจผลผลิต ราคา และความพอใจในการส่งน้ำ

12) เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เพื่อติดตามและประเมินผล

13) ประชุมคณะกรรมการเพื่อสรุปและประเมินผลการส่งน้ำ

14) เจ้าหน้าที่ชลประทาน จัดทำรายงานสรุป ณ สิ้นฤดูกาล

กิจกรรมที่ 10 การประเมินความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำ ในเดือนกันยายนของทุกปี สมาชิกผู้ใช้น้ำจะตอบแบบสอบถามที่เจ้าหน้าที่ชลประทานนำมาแจกให้เพื่อให้เจ้าหน้าที่นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความเข้มแข็งขององค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยจำแนกเป็น อ่อนแอ ปานกลาง และเข้มแข็ง ผลที่ได้สามารถนำไปวางแผนการส่งเสริมความเข้มแข็งให้แก่องค์กลุ่มผู้ใช้น้ำได้

กิจกรรมที่ 11 การจัดทำฐานข้อมูลพื้นฐานของโครงการ โดยโครงการต้องจัดทำข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งจะดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ชลประทาน เช่น ข้อมูลด้านวิศวกรรม อาทิ หัวงานและระบบส่งน้ำ และข้อมูลด้านองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน อาทิ จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำ จำนวนสมาชิกและพื้นที่ถือครอง

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ

ประเด็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (2) การออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (3) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (4) แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (5) การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ และ (6) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

"ภูมิสารสนเทศ" (Geomatics, Geo-Informatics: 3S) ประกอบด้วย 3 เทคโนโลยีหลัก คือ 1) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) 2) เทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่ง หรือการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) และ 3) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยเทคโนโลยีทั้งสามมีความหมายและลักษณะการประยุกต์ใช้ ดังนี้ (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2546)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เป็นระบบค้นหาและระบุตำแหน่ง (position) บนพื้นโลก ด้วยดาวเทียมระบบ GPS ซึ่งจะแสดงผลเป็นตำแหน่งและพิกัดละติจูด (latitude) และลองจิจูด (longitude) หรือพิกัดภูมิศาสตร์ (geographical coordinate) ทำให้รู้ตำแหน่งจริงของผู้ใช้หรือวัตถุว่าอยู่ตำแหน่งใดบนพื้นโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกอย่างหลากหลาย เช่น ด้านการสำรวจและการทำแผนที่ ด้านการนำร่อง ด้านการทหาร และการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่งหรือการสำรวจข้อมูลระยะไกลคือวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลกจากเครื่องมือบันทึกข้อมูลโดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบนพื้นโลก (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) โดยอาศัยหลักการที่ว่าวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสดงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะตัวและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน ข้อมูลรีโมทเซนซิ่งที่สำคัญ ประกอบด้วย ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photo) และข้อมูลภาพจากดาวเทียม (satellite image) ในปัจจุบันเทคโนโลยีรีโมทเซนซิ่ง โดยเฉพาะการสำรวจข้อมูลด้วยดาวเทียมได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการให้ข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ (spatial resolution) ละเอียดมากยิ่งขึ้น และความละเอียดเชิงเวลา (temporal resolution) ที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพในพื้นที่เดิมได้ถี่มากขึ้น ทำให้มีลักษณะใกล้เคียงเวลาจริง (near real time) ทั้งนี้ข้อมูลภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลที่มีคุณค่า สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ทำให้ประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาได้อย่างหลากหลาย เช่น ด้านการใช้ที่ดิน ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านการวางผังเมือง ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง ด้านโบราณคดี ด้านแผนที่ ด้านการอ่านภาพสามมิติ และด้านการท่องเที่ยว รวมไปถึงการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์คือเครื่องมือและฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บบันทึก แก้ไข ปรับปรุง จัดการ วิเคราะห์ แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างหลากหลายทั้งรูปแบบวิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านการจัดการภาครัฐ และด้านการวิจัย เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ การบังคับใช้กฎหมาย การคมนาคมขนส่ง การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดเก็บภาษี การสาธารณสุข แบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการในสภาวะฉุกเฉินและพิบัติภัย ลอจิสติกส์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

(spatial decision support system: SDSS) และระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert system) ทั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นมากในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะในรูปแบบของแผนที่

เมื่อกล่าวถึงรายละเอียดเพิ่มเติมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักที่นำมาใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ สามารถกล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีคำหลัก (key words) ใช้อธิบายคำจำกัดความของระบบอยู่ 3 คำ คือ เครื่องมือ กระบวนการ และข้อมูล โดยที่ (1) เครื่องมือ (tool) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ที่ต้องอาศัยคนสั่งงานเพื่อดำเนินการทางเทคนิคต่างๆ แก่ข้อมูล (2) กระบวนการ (process) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการปฏิบัติการที่เป็นขั้นตอน (procedure) ครอบคลุมตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ การค้นคืน การสอบถาม การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแผนที่ และ (3) ข้อมูล (data) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการทำงานที่ต้องการข้อมูลมาเป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องมือและกระบวนการ โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่นๆ คือเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-reference data) และมีลักษณะเป็นชั้นที่วางซ้อนกันได้ (overlaid layer) ทั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงสามารถใช้ในการอธิบายสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นโลก โดยสิ่งต่างๆ ในแผนที่อาจเป็นสิ่งตามธรรมชาติ (natural environment) เช่น แม่น้ำ และป่าไม้ หรือสิ่งที่เกิดโดยมนุษย์ (man-made environment) เช่น ถนน และที่ตั้งชุมชน เป็นต้น รวมทั้งเรื่องราวความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งต่างๆ เช่นเขตที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นที่อยู่อาศัย พื้นที่เสี่ยง หรือพื้นที่เหมาะสมในการปลูกพืช เป็นต้น (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือข้อมูลเชิงอรรถหรือข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) โดยที่ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced) ทางภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกับระบบ MIS (Management Information System) หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบ MIS นั้นไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลเชิงพื้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวกเตอร์ (vector) สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (feature) ได้แก่ (1) จุด (point) เช่น ตำแหน่งหมู่บ้าน สถานที่ท่องเที่ยว บ่อน้ำ และจุดระดับความสูง (2) เส้น (line) เช่น ถนน เส้นทางน้ำ และรอยเลื่อน และ (3) พื้นที่หรือรูปหลายเหลี่ยม (area or polygons) เช่น พื้นที่ป่าไม้ สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน และขอบเขตการปกครอง เป็นต้น ส่วนข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ และใช้อธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นลักษณะประจำตัวหรือลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่างๆ ตามธรรมชาติลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะอาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

2. การออกแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

สัญญา สราภิรมย์ (2549) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่ามีหลายขั้นตอน เริ่มจากขั้นตอนที่เป็นการกำหนดหลักการ การออกแบบคุณสมบัติและโครงสร้างฐานข้อมูล จนถึงการเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปสู่การจัดระเบียบและจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้ฐานข้อมูลที่ดีควรได้รับการออกแบบที่ตอบสนองผู้ใช้จานวนมากที่มีความต้องการหลากหลาย มีการนำเข้าและการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันในรูปแบบที่มาตรฐาน และควบคุมได้โดยผู้ดูแลระบบ ฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบที่มีโครงสร้างที่สอดคล้องเป็นไปในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในขั้นตอนของการนำเข้า มีการจัดระบบความปลอดภัยให้ตัวระบบเป็นอย่างดี เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลสูญหายหรือมีโอกาสเสียหายน้อยที่สุด ถ้าฐานข้อมูลได้รับการออกแบบเป็นอย่างดีแล้วจะสามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บของข้อมูล และสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ใช้ทุกระดับได้ดีเช่นกัน

การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย การออกแบบเชิงแนวคิด (conceptual design) การออกแบบเชิงตรรกะ (logical design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) การออกแบบเชิงแนวคิดเป็นขั้นตอนในการกำหนดความชัดเจนถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากฐานข้อมูลที่จะพัฒนา เช่น กำหนดให้ชัดเจนว่าจะพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาชุมชนเมือง หรือเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำผิวดิน หรือเพื่อการจำแนกเขตการให้บริการทางการศึกษา เป็นต้น ใครเป็นผู้ใช้หรือผู้ได้รับประโยชน์ ใช้หรือได้ประโยชน์ในระดับใด มีความต้องการหรืออยากให้ฐานข้อมูลสามารถประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ข้อมูลที่มีอยู่มีลักษณะอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่การออกแบบเชิงแนวคิดที่เป็นรูปธรรม และสามารถกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย (1) รายละเอียดของฐานข้อมูล (level or detail of GIS database) ซึ่งหมายถึงมาตราส่วนของข้อมูลเชิงพื้นที่ (2) องค์ประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ในชั้นข้อมูล (spatial elements of GIS database) เป็นการจำแนกว่าข้อมูลสามารถแยกออกเป็นกี่ชั้นข้อมูลและแต่ละชั้นข้อมูลมีองค์ประกอบเป็นจุด หรือเส้น หรือรูปปิด (3) องค์ประกอบของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (non-spatial or attribute data elements) เป็นการจำแนกเนื้อหาสาระของข้อมูลเชิงคุณลักษณะว่าในแต่ละชั้นข้อมูลควรมีข้อมูลเชิงคุณลักษณะอยู่กี่ fields/items จึงจะทำให้การจัดเก็บได้เนื้อหาข้อมูลที่ครบถ้วนและมีรูปแบบสอดคล้องกัน (consistency) (4) ที่มาของข้อมูล (source of spatial and non-spatial data) จะช่วยให้ทราบถึงวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และอัตราการเพิ่มขึ้นของข้อมูลในฐาน (5) อายุการใช้งานของข้อมูล (age of data) เป็นการกำหนดว่าชั้นข้อมูลใดสามารถใช้ประโยชน์ได้ยาวนานเพียงใด จะยึดครองเนื้อที่ในฐานข้อมูลยาวนานเพียงใด ซึ่งจะช่วยในการจัดการและจัดเก็บข้อมูลได้ตามความเหมาะสม (6) ขอบเขตพื้นที่ศึกษา (impact of study area extent) เป็นการกำหนดขอบเขตเชิงพื้นที่สำหรับฐานข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (7) กรอบข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial framework) เป็นการกำหนดแผนที่ฐานที่จะใช้ เช่น สำหรับมาตราส่วน 1:50,000 ในปัจจุบันนิยมใช้ชุดแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่ฐาน ดังนั้นกรอบของแผนที่แต่ละระวางจึงถูกนำมาใช้เป็นกรอบย่อยของพื้นที่ในฐานข้อมูลโดยปริยาย กรอบของข้อมูลยังรวมถึงชุดของจุดที่ใช้ในการควบคุมการกำหนดค่าพิกัด (set of registration

points) ให้กับชั้นข้อมูลต่างๆ ซึ่งควรใช้ชุดเดียวกันทั้งหมดในแต่ละระวาง เพราะจะทำให้การซ้อนทับข้อมูลทำได้อย่างสอดคล้องกัน และ (8) กรอบข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (non-spatial domain) เป็นระดับรายละเอียดของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ซึ่งควรกำหนดให้มีเนื้อหาของการจำแนกลงสู่ระดับที่ละเอียดเท่าที่จะทำได้ จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด โดยระดับที่หยาบขึ้นมาสามารถจัดกลุ่มหรือรวมกลุ่มได้จากระดับที่ละเอียดกว่า

การออกแบบเชิงตรรกะเป็นขั้นตอนของการกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นให้กับฐานข้อมูล ประกอบด้วย (1) ระบบพิกัด (coordinate system for the database) ซึ่งหากใช้แผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่ฐานจะใช้ระบบพิกัด UTM ที่มีมูลฐาน WGS84 เป็นระบบพิกัดของฐานข้อมูล พิกัดชนิดนี้แบ่งเป็นโซน ในประเทศไทยมีสองโซน คือโซนที่ 47 และ 48 (2) ขอบเขตพื้นที่หน่วยย่อย (spatial tile design) เป็นการกำหนดขอบเขตย่อยเพื่อแบ่งพื้นที่เป็นให้สัดส่วน และแยกกันนำเข้าให้มีกรอบคุณสมบัติในทุกๆ ด้านเป็นเช่นเดียวกันตามที่ได้รับการออกแบบไว้ เมื่อแล้วเสร็จในแต่ละส่วน สามารถนำมารวมเป็นชั้นข้อมูลร่วมกันได้ในภายหลัง (3) ออกแบบพจนานุกรมข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (defining attribute data dictionary) ในปัจจุบันนิยมออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) โดยออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะในรูปของระเบียนในตารางข้อมูลจริง (actual data table) ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังระเบียนในตารางค้นหา (look up table) อีกต่อหนึ่งหากมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันตามที่ออกแบบไว้ (4) การปรับข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าสู่มาตรฐาน (spatial data normalization) เป็นการจัดทำชั้นข้อมูลต้นแบบ (master template) โดยรวบรวมว่ามีองค์ประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่หรือบางส่วนขององค์ประกอบ เช่น เส้นขอบเขตแหล่งน้ำและขอบเขตการใช้ที่ดิน เส้นรอยเลื่อนผิดวิสัยและขอบเขตหน่วยหินในข้อมูลธรณีวิทยา เส้นทางน้ำกับขอบเขตการปกครอง เหล่านี้เป็นตัวอย่างข้อมูลเส้นและรูปปิดที่ใช้ร่วมกันในระหว่างชั้นข้อมูลต่างๆ ซึ่งควรจะได้ทำการนำเข้าและจัดทำเป็นชั้นข้อมูลต้นแบบแล้วจึงสำเนาไปใช้นาเข้าข้อมูลด้านต่างๆ ที่มีองค์ประกอบเชิงพื้นที่ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาการนำเข้าซ้ำซ้อนและปัญหาที่จะเกิดขึ้นในขณะนำชั้นข้อมูลมาต่อกันหรือเมื่อใช้งานแบบซ้อนทับชั้นข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกัน และ (5) เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (tolerance definition) เป็นคุณสมบัติส่วนสำคัญของฐานข้อมูลที่กำหนดว่าความผิดพลาดในแบบต่างๆ ที่เกิดจากการสร้างชั้นข้อมูลจะต้องไม่เกินระดับที่ยอมรับได้ ความผิดพลาดที่ใช้ในการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่มีอยู่หลายค่าที่สำคัญ ได้แก่ CMT (coordinate movement tolerances), MSU (minimum spatial unit), RMSE (root mean square error) เป็นต้น

การออกแบบเชิงกายภาพเป็นขั้นตอนการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ และ operating system โดยสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเชิงกายภาพ ประกอบด้วย (1) ความจุของสื่อสาหรับจัดเก็บข้อมูล (disk space) (2) ปริมาณข้อมูล (load of database) (3) การเข้าถึงและความเร็วในการประมวลผล (access and speed) (4) การจัดระเบียบข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (file and data organization) และ (5) รูปแบบข้อมูลเพื่อการแลกเปลี่ยน (gateway format) และ 6) Platform ที่ใช้ (platform-related aspect) (สัญญา สราภิรมย์, 2549)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

สัญญา สราภิรมย์ (2549) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่าแตกต่างจากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอื่นๆ เพราะว่า มีทั้งข้อมูลเชิงคุณลักษณะเช่นเดียวกับข้อมูลอื่น ผนวกด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จึงประกอบไปด้วยข้อมูลทั้งสองประเภท ซึ่งทำให้การวิเคราะห์แบบนี้มีความเด่นเหนือการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วๆ ไป การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีหลายระดับพอสรุปได้ดังนี้ (1) จัดเรียง (sort) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะเพื่อนำเสนอในรายงาน หรือนำไปใช้งานต่อเนื่องได้เช่นเดียวกับข้อมูลอื่นๆ (2) สืบค้น (search) และค้นคืน(query) รูปแบบต่างๆ ในข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านทางข้อมูลคุณสมบัติในตารางข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (3) คำนวณหาขนาด ความยาว และระยะทางหรือระยะห่าง (4) ทดสอบแบบบูลิน คำนวณเลขคณิตและสถิติกับข้อมูลในตารางข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และ (5) วิเคราะห์ร่วมกันหรือพร้อมกันทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวกเตอร์ สามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การสร้างพื้นที่กันชน (buffering) การซ้อนทับชั้นข้อมูล (map overlay) การปรับแปลงข้อมูล (manipulation) และการวัดระยะทาง (distance measurement) ซึ่งแต่ละกลุ่มมีฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้คือ (1) การสร้างพื้นที่กันชน ประกอบด้วยฟังก์ชั่น buffer และ find distance (2) การซ้อนทับชั้นข้อมูล ประกอบด้วยฟังก์ชั่น identity intersect และ union (3) การปรับแปลงชั้นข้อมูล ประกอบด้วยฟังก์ชั่น eliminate clip dissolve erase cover map join update และ split และ (4) การวัดระยะทาง ประกอบด้วยฟังก์ชั่น near และ point distance

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบราสเตอร์ (raster) มีกระบวนการในการวิเคราะห์ที่หลากหลาย ประกอบด้วย 1) local operation เป็นการทำงานที่ประยุกต์ได้กับกริดเดียวและมากกว่าหนึ่งกริด สำหรับกริดเดียวจะเป็นการทำงานด้านการคำนวณแบบต่างๆ เช่น arithmetic logarithmic trigonometric และ power เป็นการทำงานทีละเซลล์จนครบทุกเซลล์ในกริด สำหรับการประยุกต์ local operation ในการทำงานร่วมกันมากกว่าหนึ่งกริด ฟังก์ชันที่ใช้อาจเป็นการผสมข้อมูลเชิงคุณลักษณะของกริดทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นกริดใหม่ ที่มีข้อมูลเชิงคุณลักษณะเดิมของแต่ละกริดครบถ้วน แต่ใช้รหัสใหม่ที่เป็น unique สำหรับทุกๆ ผลลัพธ์ของการผสมที่มีโอกาสเกิดขึ้น การใช้งาน local operation ที่เป็นที่นิยมกันมาก ยกตัวอย่างเช่น การหาการสูญเสียดินสากลหรือ Universal Soil Loss Equation (USLE) (2) neighborhood operation เป็นการทำงานอยู่บนกริดเดียว ได้ผลลัพธ์เป็นอีกกริดหนึ่งหรือชั้นข้อมูลใหม่ แต่ละเซลล์ในกริดนำเข้า (input grid) จะผ่านการเป็นเซลล์ศูนย์กลาง โดยเซลล์ศูนย์กลางเหล่านี้จะได้รับค่าประจำเซลล์ใหม่ ซึ่งได้จากการคำนวณโดยใช้กระบวนการทางสถิติหรือคณิตศาสตร์กับค่าที่มีอยู่ในเซลล์โดยรอบหรือข้างเคียง (neighborhood cells) ค่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปแสดงในกริดผลลัพธ์ (output grid) ที่ตำแหน่งเซลล์เดียวกันกับเซลล์ศูนย์กลางในกริดนำเข้า (3) zonal operation เป็นการทำงานที่มีกริดนำเข้ามากกว่าหนึ่งกริด โดยหนึ่งในนั้นจะเป็นกริดแสดงโซน (zonal grid) ที่ใช้เป็นกรอบกำหนดให้ใช้ค่าจากเซลล์ของกริดนำเข้าอื่นที่อยู่ในโซนเท่านั้นมาใช้ในการคำนวณ ในแต่ละโซนของกริดนำเข้าดังกล่าวจะมีค่าประจำเซลล์เพียงค่าเดียวเหมือนกันทุกเซลล์ และผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจะถูกแสดงผลในเซลล์ต่างๆ ของกริดผลลัพธ์ที่อยู่ในตำแหน่งโซนเดียวกันของกริดนำเข้า ทุกเซลล์

ภายในโซนจะแสดงเป็นค่าเดียวเหมือนกันหมด (4) distance measure operation เป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระยะทางหรือระยะห่างจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่ง เช่น การคำนวณหาระยะทางที่ใกล้ที่สุดจากเซลล์ต่างๆ ไปยังเซลล์ที่เป็นลำน้ำ เป็นต้น และ (5) spatial autocorrelation หรือสหสัมพันธ์อัตโนมัติเชิงพื้นที่ เป็นการคำนวณหาค่าสถิติแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของค่าประจำเซลล์ต่างๆ ในกริด ซึ่งอาจกล่าวอย่างง่ายๆ คือกริดที่มีการจัดตัวของเซลล์ที่มีตำแหน่งใกล้กันให้มีค่าประจำเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่สูง

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้านเทคนิค วิธีการที่ถูกนำมาใช้มากในการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมี 5 รูปแบบหลัก ได้แก่ (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551) (1) การวิเคราะห์พื้นที่กันชน คือการสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้น และพื้นที่ได้ ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกัน แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์ (pixel) มีขนาดใหญ่ การสร้างพื้นที่กันชนก็จะยิ่งมีความคลาดเคลื่อนเชิงระยะทางมาก ดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวคเตอร์ สำหรับข้อมูลประเภทหนึ่งๆ สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้หลายช่วง (ring) ตามระยะทางและจำนวนชั้นของจุดและเส้นที่ต้องการ สำหรับพื้นที่กันชนของพื้นที่สามารถสร้างได้หลายลักษณะ ทั้งสร้างออกไปด้านนอกพื้นที่และสร้างเข้ามาภายในพื้นที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน (2) การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ ทั้งนี้การซ้อนทับข้อมูลจะกระทำกับข้อมูลกริด (3) การวิเคราะห์โครงข่าย (network analysis) ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้นเท่านั้น โดยข้อมูลประเภทเส้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยเส้นสมมุติ เช่น เส้นรุ้ง เส้นแวง และเส้นขอบเขตการปกครอง ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นข้อมูลประเภทเส้นที่ปรากฏอยู่จริง เช่น เส้นถนน เส้นแม่น้ำ และเส้นทางสายไฟฟ้า เป็นต้น ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลเส้นที่ปรากฏอยู่จริง ส่วนใหญ่การวิเคราะห์โครงข่ายจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางคมนาคม เช่น การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงานต้องใช้เส้นทางใดจึงจะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุดหรือเส้นทางที่ดีที่สุด โดยที่การหาคำตอบที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ต้องการนำมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น ระยะทางสั้นที่สุด หรือเวลาเดินทางน้อยที่สุด เป็นต้น (4) การวิเคราะห์พื้นผิว (surface analysis) เป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างของค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และราคาที่ดิน เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติ ทำให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามารถใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวคเตอร์โดยการใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบราสเตอร์โดยการใช้ Digital Elevation Model (DEM) และ (5) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (tracking analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสำหรับศึกษาข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (monitoring) หรือการ

เคลื่อนที่ของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา เช่น การวิเคราะห์รูปแบบของพายุ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน หรือการวิเคราะห์การแพร่กระจายของไข้หวัดนก เป็นต้น

4. แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือการแสดงปรากฏการณ์หรือระบบ โดยการเลียนแบบจากของจริง โดยการทำให้มีขนาดเล็กลงหรือทำให้มีความซับซ้อนน้อยลง แต่สามารถนำมาเป็นตัวแทนในการตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาปรากฏการณ์หรือระบบนั้นๆ ได้ โดยการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์ (analytical model) ด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ จุดเด่นของการจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือการรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะของหลายๆ ตัวแปรในพื้นที่เดียวกันให้เป็นแผนที่ผสม (composite map) การจำลองแบบในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นการสร้างแผนที่ผสมขึ้นมาใหม่อีกหนึ่งแผนที่ อันเกิดจากชุดของข้อมูลซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ของพื้นที่นั้น แผนที่ผสมสามารถให้สารสนเทศใหม่ตามวัตถุประสงค์การสร้างแบบจำลอง (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

ชฎา ณรงค์ฤทธิ์ (2548) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่ามี 4 ประเภทหลักๆ คือ Binary, Index, Regression และ Process โดยที่

1) แบบจำลอง binary (binary model) เป็นแบบจำลองที่ใช้คำสั่งตรรกะ (logical expression) เพื่อเลือกข้อมูลคุณลักษณะของแผนที่ จากแผนที่เวกเตอร์ผสม (composite vector map) หรือแผนที่กริดมากกว่า 1 แผนที่ แบบจำลอง binary ใช้ได้กับข้อมูลเวกเตอร์หรือข้อมูลราสเตอร์ก็ได้ ผลลัพธ์ของแบบจำลองแบบนี้คือไฟล์ในรูปแบบ binary คือ มีตัวเลข 1 เป็นตัวแทนความจริง (truth) ตามคำสั่งตรรกะและตัวเลข 0 เป็นตัวแทนความเท็จ (false) หรือที่ไม่เป็นไปตามคำสั่งตรรกะ กรณีการสร้าง vector-base binary model นั้น จำเป็นต้องวางซ้อนชั้นข้อมูลที่ใช้เป็น criterion เพื่อรวม (combine) ข้อมูลคุณลักษณะให้อยู่ในตารางเดียวกัน เช่น โดยการใช้คำสั่ง link หรือ union ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนกรณีการสร้าง raster-based binary model นั้น ไม่จำเป็นต้องรวมข้อมูลคุณลักษณะ แต่สามารถกระทำได้โดยตรงจากการสอบถามข้อมูลกริดต่างๆ ที่ใช้ เป็นกฎเกณฑ์ แบบจำลอง binary เหมาะสำหรับการสอบถามข้อมูล และประยุกต์ใช้ด้านการวิเคราะห์พื้นที่ (siting analysis) และการสกัดการเปลี่ยนแปลง (change detection)

2) แบบจำลองดัชนี (index model) เป็นแบบจำลองที่ค่าดัชนี (index value) ที่คำนวณจากข้อมูลเวกเตอร์รวม (combined-vector data) หรือข้อมูลกริดผลคูณ (multiplied-raster data) เพื่อผลิตแผนที่ลำดับ (ranked map) แบบจำลองแบบนี้สามารถใช้กับข้อมูลเวกเตอร์หรือราสเตอร์ก็ได้ แต่โดยทั่วไปนิยมใช้กับข้อมูลราสเตอร์มากกว่า หลักการจำลองแบบคือตัวแปรหรือชั้นข้อมูลที่เลือกให้เป็นตัวเกณฑ์จะถูกประเมิน 2 ระดับ คือ (1) การให้ค่าน้ำหนักหรือความสำคัญแก่ตัวเกณฑ์แต่ละตัว และ (2) การให้ค่าคะแนนแก่ค่าข้อมูลในแต่ละตัวเกณฑ์ แล้วนำค่าน้ำหนักและคะแนนมาสร้างแบบจำลองในรูปสมการเส้นตรง ดังนี้

Index Value = W1*R1 + W2*R2 + ... + Wn*Rn

เมื่อ W หมายถึงค่าน้ำหนัก และ R หมายถึง ค่าคะแนน

เนื่องจากค่าข้อมูลของตัวแปรต่างๆ อาจแตกต่างกันมาก เช่น ข้อมูลระยะห่างจากถนนมีช่วง 10,000-200,000 เมตร แต่ผลผลิตต่อไร่มีช่วง 5-100 กิโลกรัม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดอันดับค่าคะแนนของข้อมูลตัวแปรต่างๆ ให้อยู่ในช่วงเดียวกัน ก่อนที่จะนำไปคูณกับค่าน้ำหนัก การให้ค่าอันดับ (ordinal หรือ ranking) แก่ข้อมูลสามารถอาศัยเกณฑ์จากวิธีต่างๆ เช่น การให้ค่าอันดับโดยวิธี equal interval (โดยการเอาค่าสูงสุดลบด้วยค่าต่ำสุดแล้วหารด้วยจำนวนชั้น) หรือการให้ค่าอันดับตามกฎเกณฑ์หรือองค์ความรู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เช่น BOD มากกว่า 20 ให้เป็นเลขอันดับแสดงคุณภาพน้ำที่เลว หรือดินร่วนมีความเหมาะสมในการปลูกพืชมากที่สุด เป็นต้น

3) แบบจำลองรีเกรสชั่น (regression model) เป็นแบบจำลองที่ใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ แบบจำลองประเภทนี้จึงสามารถใช้ในการประมาณ หรือการพยากรณ์ได้ อย่างไรก็ตามโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยทั่วไปไม่มีคำสั่งการวิเคราะห์สถิติรีเกรสชั่น ดังนั้นแบบจำลองในรูปสมการสถิตินี้จำเป็นต้องสร้างสมการสถิติรีเกรสชั่นจากโปรแกรมภายนอกก่อน เช่น โปรแกรม SPSS เมื่อได้สมการแล้วจึงค่อยนำกลับมาคำนวณกับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบบจำลองรีเกรสชั่นแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ (1) รีเกรสชั่นเส้นตรง (linear regression) แบบจำลองนี้ใช้กับตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่เป็นตัวเลขเชิงปริมาณ (คือข้อมูลประเภท interval และ ratio แต่ตามหลักสถิติอนุโลมให้สามารถใช้กับข้อมูล ordinal ได้ด้วย) และ (2) รีเกรสชั่นแบบลอจิก (logic regression) แบบจำลองนี้ใช้เมื่อตัวแปรอิสระเป็นตัวเลขเชิงปริมาณหรือตัวเลขอันดับ แต่ตัวแปรตามเป็นตัวเลข ซึ่งจะแสดงปรากฏการณ์แบบ binary เช่น พบหรือไม่พบ

4) แบบจำลองกระบวนการ (process model) เป็นแบบจำลองที่ผสมผสานองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมจากสภาพจริงไปยังชุดของความสัมพันธ์หรือสมการ เพื่อตรวจวัดเชิงปริมาณของกระบวนการดังกล่าว แบบจำลองแบบนี้นิยมใช้กับข้อมูลราสเตอร์ ตัวอย่างของแบบจำลองที่มีการศึกษากันมาก ได้แก่ สมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งแสดงดังสมการต่อไปนี้

$$A = R * K * L * S * C * P$$

เมื่อ A หมายถึง ปริมาณการชะล้างของดิน

R หมายถึง ปริมาณฝน

K หมายถึง สัมประสิทธิ์ความคงทนของดิน

L หมายถึง ความยาวของความลาดชัน

S หมายถึง มุมของความลาดชัน

C หมายถึง ประเภทสิ่งปกคลุมดิน

P หมายถึง วิธีปฏิบัติต่อการใช้ที่ดิน

5. การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

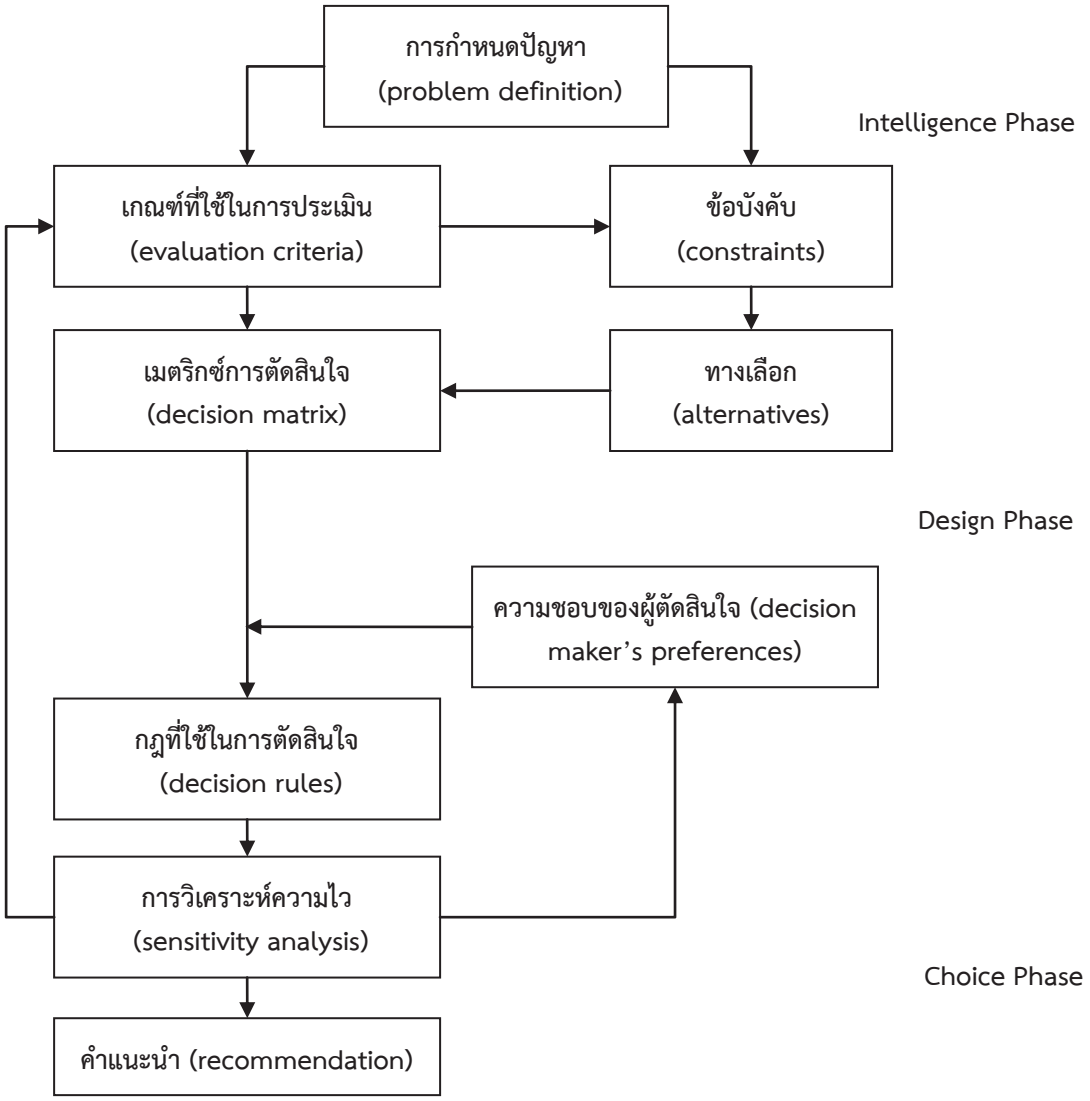
การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Analysis: MCDA) เป็นเทคนิควิธีการที่ถูกเลือกนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษานี้ โดยวิธีการดังกล่าวเป็นกระบวนการประเมินทางเลือก (alternative) จากตัวเกณฑ์หรือหลักเกณฑ์หลายตัว (multi criteria) เพื่อสร้าง คัดกรอง และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (best alternative) ไปใช้ในการตัดสินใจ (Rinner and Malczewski, 2002) การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบ

หลายหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเพื่อเรียงลำดับความเสี่ยง จะมีประโยชน์มากต่อวางแผนตัดสินใจในการจัดการตามวัตถุประสงค์ เช่น พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดควรเป็นพื้นที่ที่ควรติดตามและเฝ้าระวังเป็นพิเศษ และควรเป็นพื้นที่ลำดับต้นๆ ในการวางแผนจัดการเพื่อลดความเสี่ยง เป็นต้น

การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ Intelligence phase คือขั้นตอนของการระบุปัญหา 2) Design phase คือขั้นตอนในการระบุทางเลือก และ 3) Choice phase คือขั้นตอนในการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ทั้งนี้การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่ (Spatial Multi-criteria Decision Analysis: SMCDA) มีกรอบแนวคิดขั้นตอนการทำงานดังภาพ 3 (Malczewski, 1999) และสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Malczewski, 1999; เมธี เอกสิงห์ และคณะ, 2551)

1) การกำหนดปัญหา (problem definition) เป็นขั้นตอนของการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ โดยวัตถุประสงค์ที่ดีจะต้องมีความชัดเจนและวัดได้ ทั้งนี้วัตถุประสงค์จะนำไปสู่การระบุทางเลือก ที่อาจนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น ซึ่งทางเลือกอาจเป็นนโยบายยุทธศาสตร์ ขอบเขตพื้นที่ หรือการจัดการเฉพาะเรื่อง ตัวอย่างลักษณะการกำหนดปัญหา เช่น ต้องการระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ปัจจัยทางกายภาพและสังคม ต้องการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าว โดยใช้ปัจจัยด้านเนื้อดิน แหล่งน้ำ สภาพอากาศ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

2) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (evaluation criteria) เป็นขั้นตอนของการคัดเลือกหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ โดยหลักเกณฑ์จะต้องสอดคล้องกับสภาวการณ์จริงของพื้นที่ ณ ปัจจุบัน เช่น ตัวเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วม ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน การอยู่ในพื้นที่ต่ำ และไม่มีเส้นทางการระบายน้ำ เป็นต้น การได้มาซึ่งตัวหลักเกณฑ์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาวิเคราะห์ การประชุมกลุ่ม หรือการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม ในกระบวนการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักเกณฑ์ที่ได้จะถูกนำมาสร้างเป็นแผนที่หลักเกณฑ์ (criterion map) ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของหลักเกณฑ์แต่ละอย่างอาจมีลักษณะ ช่วงค่า และมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนที่จะรวมค่าหลักเกณฑ์เหล่านั้นอย่างมีความหมายจะต้องมีวิธีการเทียบค่าให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (standardization) เสียก่อน โดยวิธีการเทียบค่าให้เป็นมาตรฐานมีหลายวิธี เช่น วิธีการ Linear scale transformation วิธีการ Value-utility function approach วิธีการ Probabilities วิธีการ Revised probabilities และ วิธีการ Fuzzy method



ภาพ 3 กรอบแนวคิดการทำงานการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่

3) ทางเลือกในการตัดสินใจและข้อบังคับ (decision alternatives and constraints) เป็นขั้นตอนของการกำหนดหรือสร้างทางเลือกขึ้นมา จากโครงสร้างของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน ทางเลือกจะต้องประกอบด้วย 2 ทางเลือกขึ้นไป โดยแต่ละทางเลือกไม่สามารถประเมินได้ด้วยเกณฑ์เดียวเพราะมีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกและปัจจัยเองก็มีความขัดแย้งกันอยู่ จำนวนทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของสถานการณ์ที่ต้องการตัดสินใจ ทางเลือกอาจมีจำนวนไม่มากในกรณีการตัดสินใจที่ไม่ต้องการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น การเลือกโครงการที่จะดำเนินการหรือเลือกระบบการผลิตที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเกษตรกร อย่างไรก็ตามจำนวนทางเลือกอาจทวีจำนวนขึ้นอย่างมหาศาลในสถานการณ์ที่ต้องอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ เช่น หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชในระดับจังหวัดหรือลุ่มน้ำหลัก หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม เป็นต้น ทั้งนี้แต่ละทางเลือกจะมีข้อบังคับเพื่อแยกทางเลือกเป็นสองทาง คือทางเลือกที่เป็นไปได้ (feasible alternative) ซึ่งเป็นทางเลือกที่อยู่ภายใต้ข้อบังคับ และทางเลือกที่เป็นไปไม่ได้ (infeasible alternative) ซึ่งเป็น

ทางเลือกที่อยู่นอกเหนือข้อบังคับ ท้ายที่สุดทางเลือกที่เป็นไปได้จะถูกนำมาจัดโครงสร้างร่วมกับเกณฑ์การประเมินเพื่อสร้างเมตริกซ์การตัดสินใจ (decision matrix)

4) ค่าเกณฑ์ถ่วงน้ำหนัก (criteria weight) เป็นขั้นตอนของการให้ค่าความสำคัญให้กับหลักเกณฑ์ต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อื่นๆ ที่นำมาพิจารณาร่วมกันตามลักษณะความชอบของผู้ตัดสินใจ (decision maker's preferences) วิธีการที่ได้รับความนิยมในให้ค่าน้ำหนัก ประกอบด้วย วิธีการจัดลำดับ (ranking) วิธีการจัดระดับ (rating) วิธีเปรียบเทียบเป็นคู่ (pairwise comparison) และการวิเคราะห์แบบได้อย่างเสียอย่าง (trade-off analysis)

5) กฎที่ใช้ในการตัดสินใจ (decision rules) เป็นวิธีการในการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม โดยการรวมหลักเกณฑ์เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ตัวแปรหลักที่ใช้ประเมินจะประกอบด้วยค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกของแต่ละหลักเกณฑ์ และค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ วิธีการในการรวมหลักเกณฑ์นั้นทำได้หลายวิธี เช่น วิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (Simple Additive Weighting: SAW) วิธีการฟังก์ชันมูลค่า/ผลประโยชน์ (value/Utility function approaches) วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) วิธีการหาจุดอุดมคติ (ideal point methods) และวิธีวิเคราะห์ความสอดคล้องกัน (concordance methods) เป็นต้น ทั้งนี้ในบรรดาวิธีการดังกล่าววิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่ายเป็นวิธีการที่ซับซ้อนน้อยสุด วิธีการนี้ผู้ตัดสินใจจะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจ โดยค่าความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือกจะคำนวณจากผลคูณระหว่างค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกของแต่ละหลักเกณฑ์ แล้วจึงรวมผลคูณดังกล่าวของทุกหลักเกณฑ์เข้าด้วยกันทางเลือกที่มีค่าสูงสุดจะถูกเลือกเป็นลำดับแรก

6) การวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) เป็นการประเมินและวิเคราะห์ถึงทางเลือกเพื่อดูว่าถ้าข้อมูลนำเข้า เช่น ชั้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง จะมีผลกระทบต่อทางเลือกต่างๆ อย่างไร ทำให้สามารถระบุทางเลือกที่ดีที่สุดขั้นตอนนี้ถือเป็นเป็นขั้นตอน "checkpoint" ถ้าทางเลือกเป็นทางเลือกที่ดีแล้ว ก็จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป แต่หากยังไม่เป็นที่พึงพอใจก็จะย้อนกลับไปพิจารณาขั้นตอนก่อนหน้า ทำซ้ำจนได้ทางเลือกที่พึงพอใจ

7) คำแนะนำ (recommendation) เป็นการให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะสำหรับกิจกรรมต่อไป รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแสดงผลการวิเคราะห์แก่ผู้ทำการตัดสินใจและกลุ่มผู้สนใจทั้งในรูปแบบของแผนที่และข้อมูลที่ได้

6. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโดยใช้หลักการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย การกำหนดตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ การกำหนดค่าคะแนนของแต่ละคุณลักษณะตัวเกณฑ์ การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก การสร้างสมการหรือแบบจำลองในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์แผนที่เสี่ยงรายตัวเกณฑ์ การซ้อนทับข้อมูลแผนที่รายตัวเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงรวม การจำแนกระดับเสี่ยงใหม่ (reclassify) การจัดทำแผนที่เสี่ยง การประเมินความถูกต้องของแผนที่ผลลัพธ์ การนำเสนอข้อมูลความเสี่ยง ไปจนถึงการสกัดสารสนเทศและองค์ความรู้เพื่อการจัดการความเสี่ยง และการปรับปรุงแผนที่เสี่ยงอย่างเป็นพลวัต เมื่อปัจจัยเสี่ยงเปลี่ยนแปลงหรือความเสี่ยงได้รับการจัดการ (สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง, 2550)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ตัวเกณฑ์ที่ถูกใช้มากในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีดังนี้

1) กลุ่มน้ำฝน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน และจำนวนวันที่ฝนตกต่อปี

2) กลุ่มเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ และสิ่งที่มีผลต่อการไหลหรือระบายของน้ำ ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำหรือเส้นทางน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ การไหลสะสมของน้ำ เนื้อดินหรือสภาพการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิสัณฐาน ระดับความสูงของพื้นที่ ขนาดลุ่มน้ำย่อย ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และความหนาแน่นของถนน อาคารหรือสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำ

3) กลุ่มการใช้ที่ดิน ได้แก่ สิ่งปกคลุมดิน การมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน การใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่ป่าไม้

4) กลุ่มประวัติหรือข้อมูลการถูกน้ำท่วม เช่น ประวัติการถูกน้ำท่วม พื้นที่ถูกน้ำท่วมจากข้อมูลภาพดาวเทียม และความซ้ำซากของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่

ส่วนตัวเกณฑ์ที่ถูกใช้มากในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีดังนี้

1) กลุ่มน้ำฝนและสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี จำนวนวันที่ฝนทิ้งช่วง อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

2) กลุ่มเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ และชลประทาน ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำหรือเส้นทางน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ระดับหรือศักยภาพในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน และปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน

3) กลุ่มสภาพพื้นที่ ได้แก่ เนื้อดิน การอุ้มน้ำของดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ทิศด้านลาด และภูมิสัณฐาน

4) กลุ่มการใช้ที่ดิน ได้แก่ สิ่งปกคลุมดิน การมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน และการใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5) กลุ่มดัชนีด้านความแห้งแล้ง โดยใช้ข้อมูลจากสถิติหรือข้อมูลภาพดาวเทียม ได้แก่ ดัชนีหยาดน้ำฟ้ามาตรฐาน (Standardised Precipitation Index: SPI) ดัชนีระดับน้ำมาตรฐาน (Standardised Water-Level Index: SWI) ดัชนีความแห้งแล้งของปาล์มเมอร์ (Palmer Drought Severity Index: PDSI) ดัชนีความชื้นพืชผล (Crop Moisture Index: CMI) ดัชนีอุปทานน้ำผิวดิน (Surface Water Supply Index: SWSI) ดัชนีพืชพรรณแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI) ผลต่างสองช่วงเวลาของดัชนีพืชพรรณแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Difference between the Normalized Difference Vegetation Index: ΔNDVI) ดัชนีความชื้นแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Difference Water Index: NDWI) ดัชนีความแห้งแล้งแตกต่างแบบนอมัลไลซ์ (Normalized Different Drought Index: NDDI) ดัชนีชี้วัดของพืชพรรณ (Vegetation Condition Index: VCI) ดัชนีชี้วัดของอุณหภูมิ (Temperature Condition Index: TCI) ดัชนีความสมบูรณ์ของพืชพรรณ (Vegetation Health Index: VHI) ดัชนีพืชพรรณแบบเน้นภาพ (Enhanced Vegetation Index: EVI) และค่าดัชนีชี้วัดความแห้งแล้ง (Aridity Index: AI) (Ashok, K., and Vijay, P., 2010;. Bhuiyan, C., et al., 2006).

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. นโยบายด้านการจัดการน้ำและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหากติกาในการจัดสรรน้ำ จัดการทรัพยากรน้ำ และหาแนวทางในการใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม และสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ พร้อมกับอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืน ผลการศึกษาที่ได้เสนอทางเลือกหลักในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มี 2 วิธีด้วยกันคือ (1) การตั้งราคาน้ำที่อาจเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ แต่มีจุดอ่อนในด้านความเป็นธรรม และ (2) การให้สิทธิแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งจะมีความเป็นธรรมมากกว่า และสามารถปรับให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อสถานการณ์เหมาะสม การศึกษานี้ได้เสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำย่อย รวมทั้งการปรับปรุงร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำและพระราชบัญญัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำ และเพื่อให้มีบทลงโทษที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น และให้มีการประชาพิจารณ์ร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำอย่างกว้างขวาง สำหรับการวางแผนและการจัดการทรัพยากรน้ำมีข้อเสนอให้ต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการจัดการทรัพยากรดินและป่าไม้ เพราะทั้งสามทรัพยากรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน อีกทั้งควรมีการปรับโครงสร้างการจัดการให้มีเอกภาพ สำหรับแนวทางการจัดสรรน้ำระหว่างลุ่มน้ำ และภายในลุ่มน้ำ เสนอให้มีการกำหนดสิทธิการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ การจัดสรรภายในลุ่มน้ำระหว่างเขตให้เป็นไปตามสิทธิที่ได้กำหนดไว้ หากมีการโอนกันระหว่างลุ่มน้ำต้องให้คณะกรรมการลุ่มน้ำเห็นชอบ ส่วนการจัดสรรภายในเขตจัดการน้ำให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ ว่าจะใช้วิธีการตั้งราคาหรือให้โอนกันเองอย่างไม่เป็นทางการ หลักเกณฑ์ในการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ให้เปรียบเทียบผลตอบแทนจากการใช้น้ำหน่วยสุดท้ายและให้ผันน้ำจากลุ่มน้ำที่มีค่านี้ต่ำไปยังลุ่มน้ำที่มีค่านี้สูง และการโอนต้องมีการชดเชยอย่างเป็นธรรม ส่วนแนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำ เสนอให้แยกรายงานผลกระทบทางสังคมแยกจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และให้ทุกหน่วยงานใช้หลักการที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในการชดเชย และนำค่าชดเชยนี้มาคำนวณจุดคุ้มทุนของการสร้างเขื่อน และเปิดเผยข้อมูลนี้ต่อสาธารณชน สำหรับการปรับปรุงการรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการสนับสนุนการวิจัยด้านระบบนิเวศ และการประเมินมูลค่าทรัพยากรมากกว่าที่เป็นอยู่ เพื่อให้มีรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และควรให้ประชาชนในพื้นที่โครงการที่ได้รับผลกระทบมีส่วนร่วมให้ข้อมูลตั้งแต่แรกเริ่ม ควรเร่งรัดการปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้มีขั้นตอนประชาพิจารณ์ที่ชัดเจน รวมทั้งให้มีการประชาพิจารณ์โครงการขนาดเล็กและขนาดกลางในกรณีที่คณะกรรมการเขตเห็นสมควร ในกรณีที่เป็นลุ่มน้ำระหว่างประเทศ ให้มีผู้แทนจากคณะกรรมการเขตจัดการน้ำเข้าร่วมประชาพิจารณ์ในประเทศเจ้าของโครงการและใช้หลักต่างตอบแทนกันในกรณีที่ไทยเป็นเจ้าของโครงการด้วย

กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2552) ได้ศึกษาด้านการเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการจัดการน้ำและป่าต้นน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งสนับสนุนให้ชุมชนในพื้นที่ศึกษามีบทบาทในการจัดทำแผนปฏิบัติการชุมชนที่ตอบสนองต่อการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ โดยให้นักวิจัยทรัพยากรน้ำชุมชนเป็น

กลไกสนับสนุนการดำเนินงานระดับพื้นที่ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ และป่าต้นน้ำที่สอดคล้องกับความต้องการและบริบทชุมชน รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นฐานของชุมชนที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ และการบูรณาการร่วมกับชุมชนท้องถิ่นในการกำหนดวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์การจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ว่า (1) โครงการหรือกิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำที่ริเริ่มและดำเนินการโดยชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการเฉพาะในวันสำคัญ (2) แผนปฏิบัติการชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การจัดสร้างป่าชุมชน การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ ป่าเสื่อมโทรม การเพาะชำกล้าไม้ การทำแนวกันไฟและป้องกันไฟป่า การอนุรักษ์สัตว์น้ำและการขุดลอกแหล่งน้ำ การสร้างแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ การสร้างฝาย การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก และการทำประปาหมู่บ้านหรือประปาภูเขา (3) ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ เรียงตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ ศักยภาพและทุนทางสังคมของชุมชน การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน การประสบปัญหาด้านการจัดการน้ำ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ รวมทั้งการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ และ (4) แนวทางการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนประกอบด้วย กระบวนการสร้างความเข้าใจของชุมชนในการจัดการน้ำ การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ การวางแผนจัดการน้ำ และการพัฒนาระบบการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ เช่น จัดตั้งกลุ่มองค์กร ทั้งนี้การวิจัยดังกล่าวได้นำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์การจัดการน้ำและป่าต้นน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ

ณชพงศ จันจุฬา (2552) ได้ศึกษาเพื่อนำเสนอทางเลือกและรูปแบบการจัดการน้ำซึ่งอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการบนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำสายบุรี กรณีศึกษาฝายทดน้ำของชุมชนกาเยาะมาตี อำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส โดยอาศัยการสำรวจแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อยเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนกาเยาะมาตีมีการจัดการน้ำผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนมานานกว่า 50 ปี โดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่นบูรณาการองค์ความรู้ในการจัดการน้ำ ด้วยการจัดระบบการลงทุน การก่อสร้าง การจัดสรรผลประโยชน์ และการบำรุงดูแลรักษา ฝายทดน้ำดังกล่าวจึงสามารถอำนวยประโยชน์ให้แก่ชุมชนมาจนถึงทุกวันนี้ โดยปราศจากความขัดแย้งใดๆ ในขณะที่ผลการศึกษาเปรียบเทียบ กรณีการขุดคลองบาเจาะเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังในตัวเมืองบาเจาะโดยหน่วยงานราชการ ซึ่งไม่ได้ศึกษาผลกระทบหรือสอบถามความคิดเห็นจากชาวบ้าน ได้สร้างความเดือดร้อนเสียหาย ทั้งในเชิงเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม ต่อชุมชนอย่างรุนแรง โดยเฉพาะผู้ที่ต้องอาศัยน้ำเพื่อการปลูกข้าว นอกจากนี้ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ครัวเรือน พบว่าประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำสูงถึงร้อยละ 92 โดยมากกว่าครึ่งหนึ่งเชื่อว่าในอนาคตปัญหาน้ำจะสร้างความขัดแย้งให้เกิดขึ้นในชุมชนอย่างแน่นอน และเรียกร้องให้รัฐเข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการจัดการน้ำอย่างจริงจัง ทั้งนี้การศึกษาดังกล่าวมีข้อเสนอแนะให้ (1) ก่อนมีโครงการต่างๆ เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำหรือพัฒนาแหล่งน้ำ ควรศึกษาผลได้ผลเสีย ตลอดจนแนวทางป้องกันหรือแก้ไขปัญหาในการดำเนินโครงการ (2) ในกระบวนการศึกษาผลได้ผลเสียของโครงการ ควรมีตัวแทนจากชาวบ้านซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนปราชญ์

ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์วิจารณ์โครงการ เพื่อให้การดำเนินโครงการต่างๆ เกิดผลกระทบน้อยที่สุด หรือเกิดประโยชน์สูงสุดตามความต้องการที่แท้จริงของประชาชน (3) หน่วยงานราชการควรให้เกียรติ ยอมรับและปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบางอย่างที่สามารถอำนวยประโยชน์ต่อคนในพื้นที่ได้ และ (4) หน่วยงานราชการควรประชาสัมพันธ์โครงการหรือการดำเนินงานของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกรณีที่เกิดความผิดพลาด ล่าช้า หรือไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง

พิมพรรณ พันธ์ศรี (2542) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก โดยมีกรณีศึกษาที่อ่างเก็บน้ำแม่ยาว บ้านลุ่มกลาง ตำบลแม่สัน อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำแม่ยาวอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปทางสูง และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเรียงตามความสำคัญ ได้แก่ การได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการจัดการน้ำ การได้รับการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ การพัฒนาอาชีพ ความคิดเห็นและความรู้สึกเป็นเจ้าของอ่างเก็บน้ำ และเพศ

โสภิดา สุรินทะ (2553) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของประชาชน โดยมีกรณีศึกษาที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยมุ่งเน้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ตำแหน่งในคณะกรรมการจัดการน้ำ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ ทัศนคติต่อการจัดการน้ำ และความพึงพอใจต่อจัดการน้ำ กับระดับการมีส่วนร่วม โดยใช้กระบวนการทางสถิติ ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test และ F-test และหาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Multiple Linear Regression ผลการศึกษา พบว่าโดยภาพรวมชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำระดับมาก และระดับความมีส่วนร่วมของบุคคลในชุมชนแตกต่างไปตามตำแหน่งในคณะกรรมการจัดการน้ำ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ ทัศนคติในการจัดการน้ำ และความพึงพอใจในการจัดการน้ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงมีข้อเสนอแนะให้ (1) มีการพัฒนาชุมชนโดยเน้นการพัฒนาการมีส่วนร่วมด้านต่างๆ และควรจะสร้างความเชื่อมั่นในความสามารถของชุมชนในการจัดการน้ำ (2) ภาครัฐและชุมชนควรร่วมมือให้มีการจัดทำประชาสังคมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและประชาชนในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อร่วมกันจัดทำแผนชุมชนก่อให้เกิดกระบวนการชุมชน และทำให้ชุมชนสามารถจัดการกับทรัพยากรน้ำได้อย่างอย่างเหมาะสม 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมให้กับประชาชนโดยการจ้างแรงงานในพื้นที่เข้าร่วมงานกับโครงการของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น การลอกท่อส่งน้ำ หรือ การจัดการพื้นที่ส่งน้ำ และ (4) ชุมชนควรมีการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำ เช่น แหล่งน้ำในพื้นที่ วิกฤติการณ์น้ำ และอภิปรายหาแนวทางแก้ไขป้องกันอย่างสม่ำเสมอ

2. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2550) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด โดยใช้หลักการเบื้องต้นทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิธีการซ้อนทับข้อมูล มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 7 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เขตชลประทานและแหล่งน้ำ พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และสถิติพื้นที่เกิดภัยแล้งในอดีต การวิเคราะห์แบ่งความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และเสี่ยงน้อยมาก ผลการวิเคราะห์ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงมาก 15 จังหวัด 203 อำเภอ 1,291 ตำบล และ 7,339 หมู่บ้าน

กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยพิบัติในประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งมีตัวเกณฑ์ที่ใช้ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ดัชนีฝนแล้ง เขตชลประทาน ความหนาแน่นของลำน้ำ ขอบเขตลุ่มน้ำ น้ำใต้ดิน เนื้อดิน การระบายน้ำและการอุ้มน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน สภาพพื้นที่ และประวัติการเกิดภัยแล้ง ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมีตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน รูปแบบการระบายน้ำ ความหนาแน่นของลำน้ำ ขอบเขตลุ่มน้ำ ระดับความสูงของพื้นที่ ความลาดชัน ลักษณะทางธรณีสัณฐาน สภาพพื้นที่ พืชปกคลุมดิน การใช้ที่ดิน เนื้อดิน การระบายน้ำและการอุ้มน้ำของเนื้อดิน พื้นที่รองรับน้ำ และประวัติการเกิดน้ำท่วม ผลการศึกษาแบ่งพื้นที่เสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อยและไม่เสี่ยง ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้วางมาตรการการใช้ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแต่ละระดับความเสี่ยง เพื่อป้องกัน ลดความเสียหาย และเตือนภัยแก่ประชาชนในพื้นที่

กอบกิจ ไกรนรา (2549) ได้ศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการสำรวจข้อมูลระยะไกล มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน การใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำ และพืชปกคลุมดิน ผลการศึกษาแบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และเสี่ยงน้อยที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถใช้ป้องกันและเตรียมการด้านภัยธรรมชาติดังกล่าวในพื้นที่ได้

กัลยาณี สุวรรณประเสริฐ (2548) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในประเทศไทย โดยจำแนกพื้นที่เสี่ยงเป็น 3 ลักษณะ คือ พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุทกวิทยา และพื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงกายภาพ จากนั้นหาพื้นที่เสี่ยงแล้งรวมโดยใช้พื้นที่เสี่ยงข้างต้น วิเคราะห์ร่วมกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ทั้งนี้ตัวเกณฑ์ด้านอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ตัวเกณฑ์ด้าน อุทกวิทยา ประกอบด้วย ความหนาแน่นของแหล่งน้ำ พื้นที่ชลประทาน และพื้นที่ชุ่มน้ำ และตัวเกณฑ์ด้านกายภาพ ประกอบด้วย การใช้ที่ดิน ชุดดิน และระดับความสูงของพื้นที่ ซึ่งแต่ละตัวเกณฑ์จะมีค่าน้ำหนักที่แตกต่างกันไปตามความสำคัญที่มีผลต่อการเกิดภัยแล้ง ตามแนวทางการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยส่วนใหญ่ มีความเสี่ยงจากภัยแล้งในระดับปานกลาง ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับมากมีเนื้อที่ร้อยละ 14.05 ของพื้นที่ประเทศไทย ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังพบว่าดัชนีพืชพรรณจากดาวเทียม MODIS สามารถนำมาใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามภัยแล้งในระดับภาพรวมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และมีความสอดคล้องกับฐานข้อมูลหมู่บ้านที่ประสบภัยแล้ง

คณิน พิริยะไพบูลย์. (2548) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมในลุ่มน้ำจันทบุรี ผ่านทางเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ โดยใช้การแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านทางอีเมล พร้อมทั้งแสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ตำแหน่งหมู่บ้าน ศูนย์อพยพที่เหมาะสมกับตำแหน่งหมู่บ้าน และผู้ใช้สามารถสอบถามสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเวิลด์ไวด์เว็บได้ การดำเนินการวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรับข้อมูลข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลของ

กรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สองเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งอีเมลเตือนภัยไปยังพื้นที่เกิดเหตุแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สามสร้างการเชื่อมประสานระหว่างฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ เตรียมแฟ้ม PHP และ HTML ซึ่งเว็บบราวเซอร์สามารถทำงานร่วมกับไฟล์ดังกล่าวได้ทันที โดยใช้ซอฟต์แวร์ Map Server ในการแสดงแผนที่ผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ ทั้งนี้ระบบดังกล่าวจะทำให้การเตือนภัยน้ำท่วมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และ วรวีรุกรณ์ วีระจิตต์ (2550) ได้จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยงทางกายภาพเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วมซ้ำซาก ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง และพะเยา โดยใช้ภูมิสารสนเทศ เทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวเกณฑ์ ในขั้นตอนการปรับค่ามาตรฐานเพื่อกำหนดค่าระดับเสี่ยงแต่ละปัจจัย ใช้วิธีการ Fuzzy membership function จากนั้นนำเอาความเสี่ยงรายปัจจัยหลังปรับค่า มาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยผ่านวิธีการ Weighted Linear Combination โดยมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยด้วยวิธีการของ Malczewski การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 6 ตัว ได้แก่ ดัชนีความเป็นประโยชน์ของน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำบนผิวดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ ดัชนีความเปียกของพื้นที่ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช และความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน ส่วนตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซาก มี 7 ตัว ได้แก่ ดัชนีความเป็นประโยชน์ของน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำบนผิวดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ ดัชนีความเปียกของพื้นที่ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน และระดับความความสูงของพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า จังหวัดลำปางเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งสูงที่สุด (อำเภอแม่พริก) ขณะที่จังหวัดเชียงใหม่ในภาพรวมมีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งน้อยที่สุด (อำเภอเวียงแหง) ส่วนจังหวัดพะเยาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ราบค่อนข้างมาก และเป็นบริเวณกว้างหลายอำเภอ ดังนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดพะเยาจึงเป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงสุด ยกเว้นอำเภอเชียงม่วนกับอำเภอปงบางพื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเนื่องจากเป็นเขตภูเขาสูง

บรรเจิด ถมปัด (2541) ได้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ คือ ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ภาคตัดขวางของลำน้ำ จะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองในโปรแกรม MIKE11-GIS สำหรับการจำแนกระดับเสี่ยง ผลของการศึกษาพบว่า สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ พื้นที่ที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ซึ่งคิดเป็นพื้นที่ ร้อยละ 12.87 28.46 28.43 และ 30.24 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงเสียหาย โดยการซ้อนทับแผนที่เสี่ยงและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่ชุมชนเมือง นาข้าว นาข้าวผสมป่าเต็งรัง พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ที่ไม่ได้ทำเกษตร มีพื้นที่เสี่ยงมากคิดเป็น พื้นที่ 5.40 149.00 11.40 และ 80.41 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

ประสิทธ์ เมฆอรุณ (2544) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เทคนิควิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย ขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินจากดาวเทียม Landsat เพื่อสร้างข้อมูลพื้นฐานใช้ในการศึกษา จากนั้นวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยการซ้อนทับชั้นข้อมูล แล้วจำแนกพื้นที่เสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยโดยตรงที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ระดับความสูงของพื้นที่ และความลาดชัน ส่วนปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ โครงข่ายลำน้ำ โครงข่ายเส้นทาง

คมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณสมบัติของเนื้อดิน โดยที่ลุ่มน้ำยมมีพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลางมากที่สุด รองลงมาคือเสี่ยงมาก เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ตามลำดับ การนำแผนที่เสี่ยงมาซ้อนทับกับตำแหน่งหมู่บ้าน พบว่า มีหมู่บ้านเสี่ยงระดับมากจำนวน 513 หมู่บ้าน การศึกษานี้นำไปสู่มาตรการป้องกันปัญหาน้ำท่วม โดยการอนุรักษ์และป้องกันการบุกรุกป่าในบริเวณต้นน้ำลำธารหรือพื้นที่ลาดชันสูง การดำเนินการปลูกป่าในพื้นที่ว่างเปล่า การควบคุมการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร และการควบคุมการพัฒนาพื้นที่

ฤทัยรัตน์ มั่งศิลป์ (2546) ได้ศึกษาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยบริเวณลุ่มน้ำแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และวิธีการใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา (HEC-RAS Model) พร้อมทั้งประเมินความถูกต้องของทั้งสองวิธี โดยการเปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงกับพื้นที่เกิดจริงจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม โดยการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 9 ตัว ได้แก่ ปริมาณฝนรายปี ความลาดชัน ระดับความสูง ความหนาแน่นของลำธาร ขนาดของลุ่มน้ำย่อย เส้นทางคมนาคม การใช้ที่ดิน เนื้อดิน และแหล่งน้ำ ผลการศึกษาความเสี่ยง พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ไม่เสี่ยง รองลงมาเป็นพื้นที่เสี่ยงน้อย เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงมาก ตามลำดับ ส่วนการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา พบว่า การกระจายของพื้นที่น้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ 51.84 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่น้ำไม่ท่วม 1,905.89 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำผลที่ได้ทำการเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่เกิดน้ำจริง พบว่า การประเมินด้วยหลักการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง 30 ปีและข้อมูลปริมาณน้ำฝนเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 89.38 และ 90.75 ตามลำดับ ในขณะที่การประเมินด้วยแบบจำลองทางอุทกวิทยามีค่าความถูกต้องร้อยละ 96.51

วีระศักดิ์ อุดมโชค (2548) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ประกอบด้วย คือ ดัชนีฝนแล้ง การอุ้มน้ำของดิน พื้นที่ชลประทาน น้ำใต้ดิน จำนวนวันที่ฝนตกรายปีเฉลี่ย และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาได้จัดกลุ่มระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ซึ่งพื้นที่ที่อยู่ในระดับเสี่ยงมากเพียงร้อยละ 16.36 ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงและเสี่ยงน้อยมีพื้นที่รวมร้อยละ 53.76 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ภาคตะวันออกครึ่งหนึ่งไม่ค่อยมีปัญหาทางด้านภัยแล้ง

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) (2547) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในเขตลุ่มน้ำยม พื้นที่อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซ้อนทับข้อมูลตัวเกณฑ์ 9 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ปริมาณน้ำฝนสูงสุดของวัน ความสามารถในการให้น้ำของชั้นหินให้น้ำใต้ดิน ระยะห่างจากลำน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ระดับความสูงของพื้นที่ การระบายน้ำของเนื้อดิน และการใช้ที่ดิน จัดทำแผนที่เสี่ยงรายตัวเกณฑ์ จากนั้นซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแผนที่เสี่ยงรวม ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงแล้งระดับมาก และมีลักษณะแล้งซ้ำซาก ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังและแก้ปัญหาความแห้งแล้งในพื้นที่ได้

ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2551) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศพื้นที่เสี่ยงแล้ง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุทกวิทยา พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงกายภาพ และพื้นที่เสี่ยงรวมโดยการวิเคราะห์ร่วมพื้นที่เสี่ยงข้างต้น มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน เขตชลประทานและแหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ลักษณะธรณีสัณฐานวิทยา การระบายน้ำของดิน และพืชปกคลุมดินหรือการจัดการที่ดิน ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 264 สถานี และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงอุทกวิทยาได้จากการวิเคราะห์ระยะทางห่างจากแหล่งน้ำ ขอบเขตชลประทาน ความหนาแน่นของลำน้ำ ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดิน และ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งเชิงกายภาพ ใช้วิธีซ้อนทับข้อมูลระหว่างภูมิสัณฐาน กับสภาพการระบายน้ำของดินร่วมกับสภาพการใช้ที่ดิน จากนั้นวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรวมโดยวิธีการซ้อนทับเชิงเมตริกซ์ (matrix overlay) ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งส่วนใหญ่จะมีความใกล้เคียงกับแผนที่เสี่ยงแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยา โดยพื้นที่เสี่ยงมากจะอยู่ในด้านทิศตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และพื้นที่บางส่วนของขอนแก่น

ศูนย์วิจัยป่าไม้ร่วมกับบริษัท IWB สยามเท็ค (2541) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือหลัก การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายวัน ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย ความหนาแน่นของถนนในลุ่มน้ำย่อย ขอบเขตลุ่มน้ำ พืชปกคลุมดิน สภาพการระบายน้ำของเนื้อดิน และพื้นที่รองรับน้ำ ส่วนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม มีตัวเกณฑ์วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก เขตชลประทานและแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของเนื้อดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และขอบเขตลุ่มน้ำ การซ้อนทับข้อมูลเพื่อหาความเสี่ยงรวม แบ่งระดับเสี่ยงเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษานำไปสู่การเสนอแนะและวางมาตรการการใช้ที่ดิน และการจัดทำระบบเตือนภัยระดับจังหวัด

สมเกียรติ สีสนอง (2541) ได้ประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำด้านต่างๆ เช่น การจัดสรรน้ำ การบริหาร การใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำ การวางแผนโครงการชลประทาน และการป้องกันน้ำเค็ม ในขอบเขตพื้นที่สำนักงานชลประทานที่ 9 มีกรณีศึกษา ประกอบด้วย การจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำบางพระ การเตือนภัยค่าความเค็มในแม่น้ำบางปะกงของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต การพิจารณาความเหมาะสมเบื้องต้นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำ และระบุจุดที่มีค่าความเค็มของแม่น้ำเกินกว่ามาตรฐานได้ดี อีกทั้งการซ้อนแผนที่เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการตัดสินใจในการดำเนินการเบื้องต้น

สุระ พัฒนเกียรติ และ อุษาวดี ผากุหลาบแดง (2550) ได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติในจังหวัดน่าน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ มีขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย การกำหนดตัวเกณฑ์วิเคราะห์ การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (weighting) และ

ระดับคะแนน (rating) ด้วยวิธีการจัดลำดับความสำคัญ (Prioritized Weighting and Rating Scale) การวิเคราะห์ศักยภาพความเสี่ยงเชิงพื้นที่ และการกำหนดระดับชั้นข้อมูลใหม่ (reclassify) เพื่อจำแนกระดับเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย และไม่เสี่ยง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เสี่ยงมากต่อการเกิดความแห้งแล้งอยู่ในเขตอำเภอนาน้อย และอำเภอนาหมื่น ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากต่อการเกิดน้ำท่วม อยู่ในเขตอำเภอเวียงสา อำเภอเมืองน่าน และกิ่งอำเภอภูเพียง

สุระ พัฒนเกียรติ และคณะ (2549) ได้เปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่เสี่ยงแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) และเทคนิคฟัสสิลอจิก (Fuzzy Logic) การจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งด้วยวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่มีตัวเกณฑ์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี เขตชลประทานและแหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน การระบายน้ำของดิน ความลาดชัน และความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย สำหรับข้อมูลประกอบอื่นๆ ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง ถนนขอบเขตลุ่มน้ำ เส้นทางน้ำ และประวัติการเกิดภัยแล้งในอดีต จากนั้นกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละตัวเกณฑ์ และค่าระดับคะแนนประเภทข้อมูลของแต่ละตัวแปร ด้วยวิธีการจัดลำดับความสำคัญ ส่วนการจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งด้วยเทคนิคฟัสสิลอจิก ดำเนินการในข้อมูลที่มีรูปแบบของราสเตอร์ (Raster Format) อาศัยหลักการประเมินเกณฑ์แบบหลายหลักเกณฑ์ (multi-criteria evaluation) กำหนดตัวเกณฑ์ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี การขาดน้ำ การระเหย เขตชลประทานและแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน เนื้อดิน และความลาดชัน กำหนดค่าน้ำหนัก และกำหนดค่าคะแนนของแต่ละตัวเกณฑ์ โดยใช้วิธี Linear Scaling โดยให้ค่าคะแนนที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 10 ผลการศึกษาพบว่า การประเมินพื้นที่เสี่ยง ด้วยเทคนิคฟัสสิลอจิก จะให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลการสำรวจของศูนย์ข่าวและเตือนภัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประมาณร้อยละ 75 ซึ่งมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยวิธีศักยภาพเชิงพื้นที่ซึ่งมีค่าประมาณร้อยละ 47

สุรีรัตน์ คงสนุ่น และคณะ (2552) ได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงแล้งในจังหวัดตาก โดยใช้ภูมิสารสนเทศ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่มาประเมินร่วมกับดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา และความสมบรูณ์พืชพรรณ อีก 3 ดัชนี ได้แก่ Standardized Precipitation Index (SPI) Standardized Water level Index (SWI) และ Vegetation Health Index (VHI) ทั้งนี้การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ใช้ตัวเกณฑ์วิเคราะห์ 9 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตก เขตชลประทานและแหล่งน้ำ แหล่งน้ำใต้ดิน พืชปกคลุมดิน สภาพการระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ความหนาแน่นของลำน้ำในลุ่มน้ำย่อย และขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย หลังการการประเมินความแห้งแล้งทั้ง 4 ประเภท แผนที่ที่ได้จะถูกนำมาจำแนกระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับมากอยู่ในอำเภอเมืองตาก อำเภอสามเงา อำเภอพบพระ อำเภอแม่สอด อำเภอแม่ระมาด อำเภอบ้านตาก และอำเภอวังเจ้า

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2541) ได้ศึกษาพื้นที่เสี่ยงแล้งในเขตลุ่มน้ำในภาคเหนือ โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี เขตชลประทาน น้ำใต้ดิน เนื้อดิน พืชปกคลุมดิน ความลาดชัน ความ

หนาแน่นของลำน้ำ และขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) มีโอกาสเกิดภัยแล้งในระดับเล็กน้อย พื้นที่ที่มีโอกาสปลอดจากภัยแล้งมีประมาณร้อยละ 10 ของแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก และในลุ่มน้ำภาคเหนือไม่พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้งในระดับมาก

อภิรัฐ ปิ่นทอง (2544) ได้ประเมินความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลอง ด้วยดัชนีความแห้งแล้งร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายวัน จำนวนวันที่ฝนตก จำนวนวันที่ฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปี และการใช้ที่ดิน พร้อมกับประเมินหาดัชนีความแห้งแล้งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลอง ผลการศึกษา พบว่า ฤดูฝนจะเริ่มในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีจำนวนวันที่ฝนตก 105 วันต่อปี ปริมาณฝนตกรายปี 1,277 มิลลิเมตร ฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปี 10-34 วัน แนวโน้มของฝนรายปีมีอัตราลดลงเล็กน้อยในลุ่มน้ำย่อย คือ แม่น้ำแควใหญ่ตอนล่าง ที่ราบแม่กลอง ลำภาชี และลำตะเพิน แนวโน้มของฝนรายเดือนมีอัตราลดลงในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ส่วนแนวโน้มของจำนวนวันที่ฝนตกก็มีอัตราลดลงเช่นเดียวกัน ในขณะที่แนวโน้มของฝนทิ้งช่วงสูงสุดรายปียังคงที่ ดัชนีความแห้งแล้งที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ความแห้งแล้งฝนรายปีคือ Decile Range ดัชนีความแห้งแล้งรายเดือนที่เหมาะสมคือ Generalized Monsoon Index (GMI) และ Aridity Index (AI) สำหรับฝนรายปีและจำนวนวันที่มีฝนตกรวมในลักษณะต่างๆ มีความสัมพันธ์กันทางเชิงลบ ในการประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งสภาวะฝนแล้งเป็นเขตที่มีสภาวะฝนแล้งมาก คือ ลุ่มน้ำย่อยลำตะเพิน และเขตที่มีสภาวะฝนปกติและชุ่มชื้น คือ ลุ่มน้ำย่อยแควใหญ่ตอนบน ห้วยแม่จัน ห้วยแม่ละมุง ห้วยขาเหย่ง ห้วยบ้องตี้ ห้วย แม่น้ำน้อย ที่ราบแม่กลอง และลำภาชี

อัจฉรา โกมลนาค (2544) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลและกิจกรรมที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน รวมทั้งประยุกต์ใช้ทฤษฎีแบบจำลองทางอุทกวิทยาร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ด้วยระดับวิกฤตลำน้ำ ได้แก่ ค่าวิกฤตระดับน้ำ และค่าวิกฤตปริมาณน้ำ โดยการศึกษาใช้ปัจจัยหลายด้านมาวิเคราะห์ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ภูมิอากาศ อุทกวิทยา และกิจกรรมมนุษย์ ผลการศึกษา พบว่า สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่มีหลายประการ เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย ระดับตลิ่งต่ำอยู่ในพื้นที่เกษตรและแหล่งชุมชน มีสิ่งปกคลุมดินน้อย และเป็นช่วงลำน้ำที่มีลำน้ำสาขาหลายสาย โดยกิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม มีทั้งในแง่มุมของการลดความเสี่ยง เช่น การขุดลอกร่องน้ำ การดูดทราย และการสร้างเขื่อนและฝายชะลอน้ำ ส่วนกิจกรรมที่เพิ่มความเสี่ยงมีส่วนคาบเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง และมาตรการป้องกันน้ำท่วมในเขตเมืองเชียงใหม่ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงมากจะอยู่ในบริเวณริมฝั่งแม่น้ำปิง ลำน้ำแม่ริม ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมปานกลาง อยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำในลำน้ำแม่ขาน แม่งัด และแม่ลี้ การพัฒนาโปรแกรมแบบจำลองทางอุทกวิทยา ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์การไหลของน้ำ แนวคิดการเคลื่อนตัวของน้ำ สมการ Muskingum มาใช้ โดยแบบจำลองดังกล่าวมีความสามารถในการคาดการณ์น้ำท่วมด้วยปริมาณน้ำและระดับน้ำ พร้อมทั้งแสดงผลการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงตำแหน่งสถานีสำรวจ การประมาณเวลาในการเตรียมการเตือนภัยน้ำท่วมซึ่งหาได้จากจุดเปลี่ยนโค้งกราฟน้ำท่า

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้มีระเบียบวิธีวิจัย ประกอบด้วย (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) กลุ่มเป้าหมาย (3) เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย (4) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย และ (5) การดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) การศึกษาด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง สำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนในพื้นที่ ที่ทราบสถานการณ์การเกิดน้ำท่วมและแล้งได้ดี สุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย ตำบลละ 10 คน 34 ตำบล รวม 340 ตัวอย่าง

2) การศึกษาด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ สำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนในพื้นที่ ตำบลละ 30 คน 34 ตำบล รวม 1,020 ตัวอย่าง

3) การศึกษาด้านปัญหาด้านการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สำรวจโดยใช้แบบนำสัมภาษณ์ สอบถามหัวหน้าองค์กรหรือผู้ดูแลหรือทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำโดยตรง เป็นลักษณะการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

กลุ่มเป้าหมาย

1) การจัดประชุมสัมมนาเพื่อเสนอแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ร่วมประชุมไม่น้อยกว่า 50 คน

2) การฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีกลุ่มเป้าหมายเป็นหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน และผู้ที่สนใจไม่น้อยกว่า 100 คน

เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย

1) โปรแกรม ArcGIS Version 9.0 (ลิขสิทธิ์) ติดตั้งที่ศูนย์ภูมิสารสนเทศ โปรแกรมวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ใช้สำหรับนำเข้า สกัด และจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง น้ำท่วมซ้ำซาก และจัดทำแผนที่

2) โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS version 1.7.2, 1.8.0 (ฟรีแวร์) ใช้สำหรับติดตั้งและฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ให้กับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน และผู้ที่สนใจ

3) ภาพถ่ายทางอากาศครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ของศูนย์ภูมิสารสนเทศ โปรแกรมวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ใช้ในการสกัดพื้นที่แหล่งน้ำ เส้นทางน้ำ แม่น้ำ ลำน้ำและคลอง ปริ้นส์สีขนาดใหญ่เพื่อเผยแพร่และใช้ในกระบวนการประชุมกลุ่ม จำนวน 13 ระวาง ได้แก่ ระวางหมายเลข 48422 48433 48414 48411 49414 48413 48412 49413 49412 49404 48401 49404 และ 49401

4) แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 และแผนที่ฐาน (based map) ที่จัดทำขึ้นแสดงเส้นทางถนน แหล่งน้ำ แม่น้ำ สถานที่สำคัญ และขอบเขตพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา เพื่อใช้ประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และใช้ประกอบในกระบวนการประชุมกลุ่ม

5) เครื่อง GPS ใช้วัดพิกัดและระบุตำแหน่งในการสำรวจภาคสนาม

6) แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง (ภาคผนวก ก)

7) แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ (ภาคผนวก ข)

8) แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ (ภาคผนวก ค)

9) แบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร (ภาคผนวก ง)

10) แบบสำรวจโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร (ภาคผนวก จ)

11) แบบสำรวจข้อมูลเส้นทางน้ำ และแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ (ภาคผนวก ฉ)

12) การฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำของท้องถิ่น

13) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (ภาคผนวก ช)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1) ข้อมูลทุติยภูมิด้านการจัดการน้ำและข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ที่จัดทำขึ้น ทั้งในรูปแบบของข้อมูลตัวอักษร (text) ชั้นข้อมูลจุด (point) ชั้นข้อมูลเส้น (line) ชั้นข้อมูลรูปปิด (polygon) และชั้นข้อมูลแบบราสเตอร์ (raster) แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 6

2) ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ โดยการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม

3) ข้อมูลด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โดยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบนำสัมภาษณ์

4) ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม

ตาราง 6 ข้อมูลเชิงพื้นที่และรายละเอียดข้อมูล

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล (layer)	ลักษณะข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ขอบเขตการปกครองระดับตำบล	Polygon	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ตำแหน่งหมู่บ้าน	Point	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
จุดความสูง	Point	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
เส้นชั้นความสูง (Contour line)	Line	กรมแผนที่ทหาร กระทรวงกลาโหม	1: 50,000
ระดับความสูง (DEM)	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ภูมิสัณฐาน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ความลาดชัน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ทิศด้านลาด	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
เส้นทางน้ำ	Line	สกัดข้อมูล (extract) โดยวิธีการดิจิไทซ์ (digitized) จากภาพถ่ายทางอากาศ และทำการสำรวจภาคสนาม	1: 25,000
แหล่งน้ำผิวดิน	Polygon	สกัดข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและทำการสำรวจภาคสนาม	1: 25,000
ความหนาแน่นของเส้นทางน้ำ ลำน้ำ และแหล่งน้ำ	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
น้ำใต้ดิน	Polygon	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 100,000
ตำแหน่งบ่อบาดาล	Polygon	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ความหนาแน่นของบ่อบาดาล	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
เส้นทางคมนาคมหรือถนน	Line	กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย	1: 50,000
ตำแหน่งสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	1: 50,000
ข้อมูลอุณหภูมิรายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายสถานีสำรวจ	Text	ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา	-
ข้อมูลอุณหภูมิ	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	30 ปี และปีปัจจุบัน
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	Point	กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	30 ปี และปีปัจจุบัน

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล	ลักษณะ ข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูหนาว	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
สถานที่สำคัญ	Point	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ขอบเขตลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
เนื้อดิน	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
ชุดดิน	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช จากโปรแกรม Soil View 2.0	Polygon	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2552-2553	Polygon	กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
พื้นที่ป่าไม้	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	Polygon	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
ข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Text	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	-
พื้นที่ถูกน้ำท่วมจากการแปลข้อมูลภาพดาวเทียม Radarsat ในปี พ.ศ. 2549-2555	Polygon	ระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ	1 กิโลเมตร
ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1 กิโลเมตร

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือชั้นข้อมูล	ลักษณะ ข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล ที่จัดทำหรือเผยแพร่	มาตราส่วน หรืออื่นๆ
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
พื้นที่เสี่ยงแล้ง	Raster	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	100 เมตร
ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำแล้ง	Point	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1: 50,000
หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Point	วิเคราะห์โดยใช้ GIS	1: 50,000
ศักยภาพสายน้ำ	Line	สกัดข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและทำการสำรวจภาคสนาม	1: 50,000
ศักยภาพแหล่งน้ำ	Point	(1) ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2) สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (3) ข้อมูลจากการสกัดภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจภาคสนาม	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการ	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ	Point	โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน	Point	โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	Point	โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	1: 50,000
โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด	Point	โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4	1: 50,000

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยตามแผนงาน มีขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย การจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” (วัตถุประสงค์ที่ 1) การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อจัดทำฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม การจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง การจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ และการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ (วัตถุประสงค์ที่ 2) การศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ การศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา และการจัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (วัตถุประสงค์ที่ 3) มีภาพรวมแสดงได้ดังภาพ 4

1) การจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มีขั้นตอน ประกอบด้วย

1.1) สำรวจความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความต้องการด้านชั้นข้อมูลและรายละเอียดของชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำเชื่อมโยงโครงการ

1.2) ประชุมหารือร่วมระหว่างโครงการ เพื่อจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกัน

1.3) จัดประชุมสัมมนาเพื่อสร้างแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

1.4) ดำเนินการตามแผนการเชื่อมโยงที่สร้างขึ้น ตลอดระยะเวลาของแผนงานวิจัย

2) การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดทำฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดขั้นตอน ดังนี้

2.1) ใช้ข้อมูลจากการดำเนินการในข้อที่ (1) ในการวางแผนและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.2) รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดเตรียมข้อมูล (data preparation) ให้เหมาะสมต่อการจัดทำฐานข้อมูล

2.3) ออกแบบฐานข้อมูล (database design) เชิงแนวคิด เชิงตรรกะ และเชิงกายภาพ

2.4) จัดทำแผนที่ฐาน (based map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS

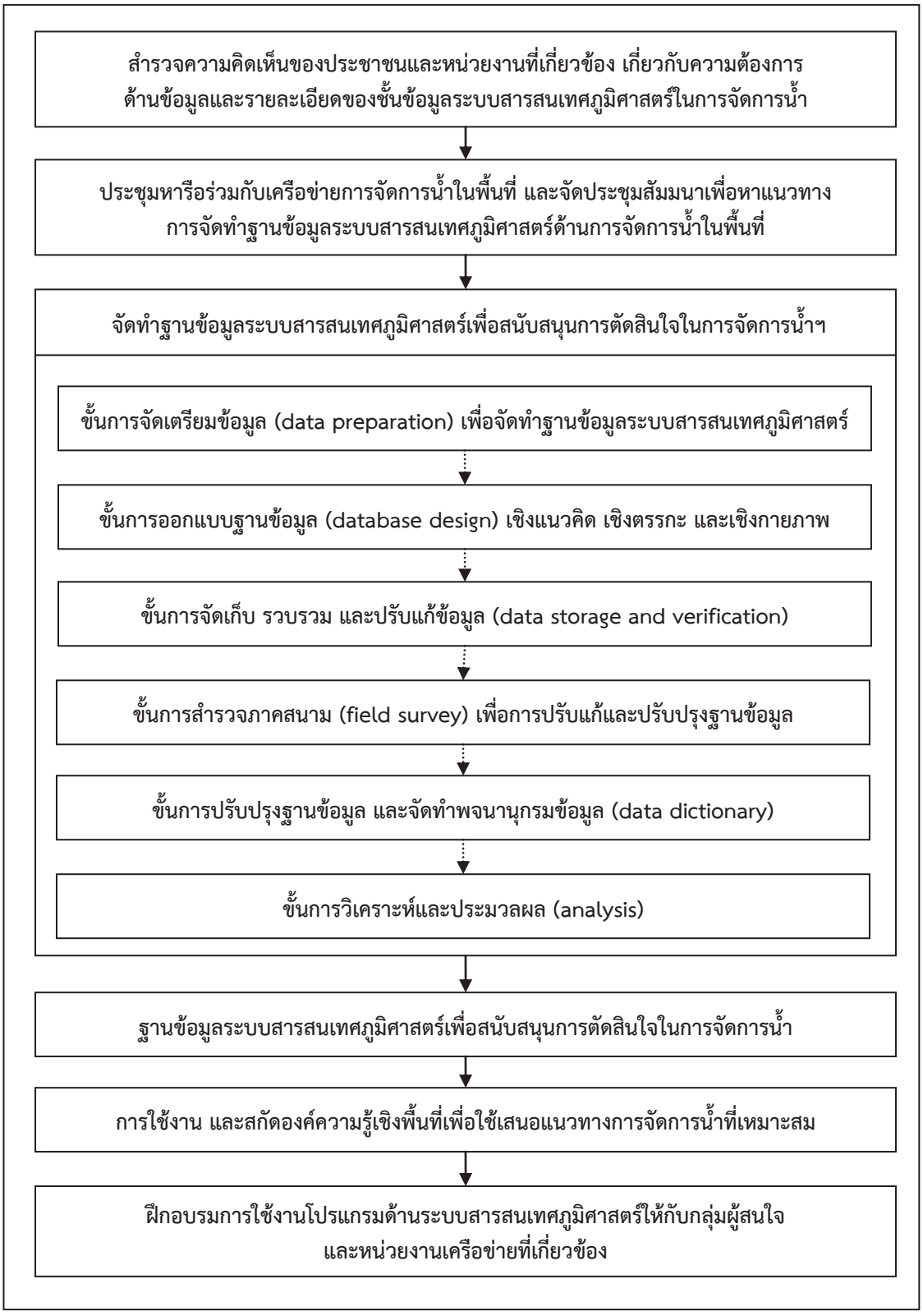
2.5) จัดเตรียมข้อมูลและอุปกรณ์ในการสำรวจ เช่น แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ เครื่อง GPS คอมพิวเตอร์ Note book กล้องถ่ายรูป พร้อมแบบบันทึกรายการปรับแก้ข้อมูล

2.6) ออกสำรวจภาคสนาม (field survey) เพื่อจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

2.7) นำเข้าและปรับปรุงชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีความถูกต้องเชิงตำแหน่ง เนื้อหา และมีความเป็นปัจจุบัน จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล (data dictionary) พร้อมจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการวิจัย

2.8) ข้อมูลเชิงพื้นที่จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะถูกนำไปวิเคราะห์ ใช้งาน และสกัดองค์ความรู้เชิงพื้นที่ เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำที่เหมาะสม รวมทั้งเป็นข้อมูลหลักในการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้กับกลุ่มผู้สนใจและหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้แสดงรายละเอียดได้ดังภาพ 5

ภาพ 4 ภาพรวมการดำเนินการวิจัย



ภาพ 5 ขั้นตอนการจัดทำและใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3) การจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก มีขั้นตอนแสดงได้ดังภาพ 6 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

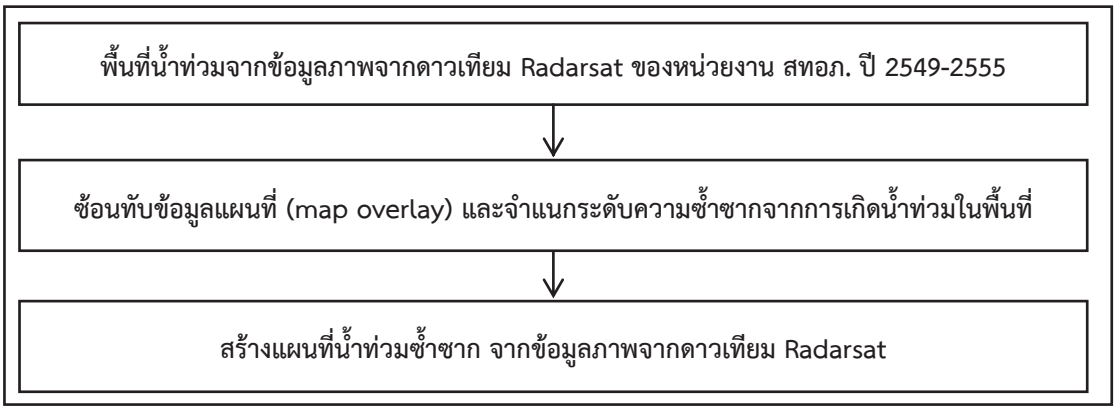
3.1) ดาวน์โหลดข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมปี พ.ศ. 2549-2555 จากระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย (Thai Flood Monitoring System) เว็บไซต์ http://flood.gistda.or.th/ ซึ่งเป็นข้อมูลของสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ที่ได้ติดตามและประเมินพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม RADARSAT 1 และ 2 (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.), 2556)

3.2) นำเข้าข้อมูลดังกล่าว ซึ่งเป็นข้อมูลลักษณะ Shape file ยังโปรแกรม ArcGIS

3.3) จัดทำแผนที่น้ำท่วมในแต่ละปี

3.4) ซ้อนทับข้อมูลน้ำท่วมในแต่ละปีเพื่อวิเคราะห์และจัดทำแผนที่พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

3.5) วิเคราะห์โอกาสเกิดน้ำท่วม โดยที่โอกาสเกิด เท่ากับ จำนวนปีที่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่หารด้วยจำนวนปีที่สังเกต พร้อมจัดเก็บในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการวิจัย



ภาพ 6 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากจากข้อมูลภาพจากดาวเทียม

4) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม มีขั้นตอนดังภาพ 7 ดังนี้

4.1) ศึกษาข้อมูลบริบทชุมชนและข้อมูลเชิงพื้นที่จากการสำรวจภาคสนาม เพื่อระบุปัจจัยเบื้องต้นที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่

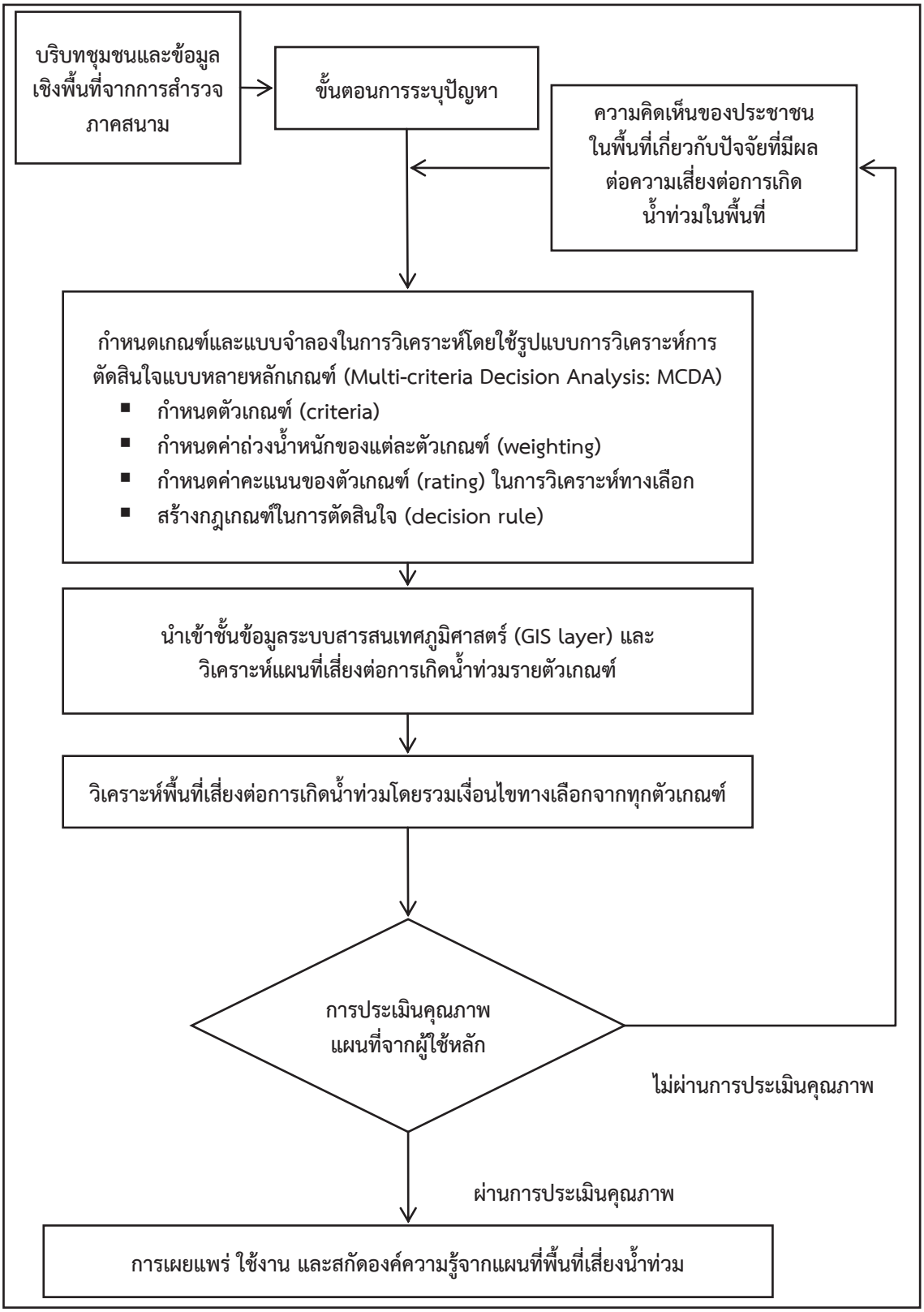
4.2) รวบรวมตัวเกณฑ์ (criteria) ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3) ออกแบบและจัดทำแบบสอบถามด้านปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม

4.4) ออกภาคสนามเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

4.5) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการรวมค่าคะแนนของแต่ละตัวเกณฑ์ แล้วหาค่าเฉลี่ย โดยตัวเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดจะมีความสำคัญต่อการเกิดความเสี่ยงมากที่สุด ทั้งนี้คุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามและผลการสำรวจแสดงได้ดังภาคผนวก ซ

4.6) จัดประชุมกลุ่มย่อย สอบถามชาวบ้านในประเด็นเรื่องตัวเกณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้ โดยให้ชาวบ้านคัดเลือกและระบุจำนวนตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ โดยให้ความสำคัญกับค่าคะแนนที่ได้รวบรวมมา คัดเลือกเฉพาะตัวเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อพื้นที่สูง และตัดตัวเกณฑ์ที่ไม่สำคัญทิ้ง ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวเป็นกระบวนการสร้างเกณฑ์วิเคราะห์โดยให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วม



ภาพ 7 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.8) ระบุตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ ทั้งนี้จากการดำเนินงาน ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมี 5 ตัว เรียงตามลำดับความสำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ

4.9) ให้ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวเกณฑ์โดยวิธีการจัดลำดับ (ranking method) แบบ rank exponent กำหนดค่า exponent value (p) เท่ากับ 2 ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ด้วยสมการ (1) แสดงค่าถ่วงน้ำหนักเป็นค่าถ่วงน้ำหนักแบบนอร์มอลไลซ์ (normalized weight) ได้ดังตาราง 7

$$Wi = \frac{(n-rj+1)^p}{\sum(n-rj+1)^p} \quad (1)$$

โดยที่

Wi = ค่าน้ำหนักที่ Normalized แล้ว ของแต่ละตัวเกณฑ์ j (normalized weight)

exponent weight = $(n-rj+1)^p$

n = จำนวนตัวเกณฑ์ที่พิจารณา (เท่ากับ 5 ตัว)

rj = อันดับความสำคัญของตัวเกณฑ์ j (straight rank)

p = exponent value (กำหนดเท่ากับ 2)

ตาราง 7 ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	Straight rank (rj)	Rank exponent	
		Exponent weight	Normalized weight
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน	1	25	0.455
ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	2	16	0.291
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	3	9	0.164
ความสูงของพื้นที่	4	4	0.073
เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	5	1	0.017
รวม		**55**	**1.000**

4.10) สร้าง Project ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นนำเข้าชั้นข้อมูลที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์วิเคราะห์

4.11) สร้างข้อมูลความสูงภูมิประเทศ (DEM) จากข้อมูลจุดและเส้นระดับความสูงเท่า โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์แบบ Raster Interpolation ใน 3D Analyst tools กำหนดขนาดของจุดภาพ (pixel size) เท่ากับ 100 เมตร

4.12) แปลงข้อมูลเชิงพื้นที่อื่นที่ใช้วิเคราะห์ ให้อยู่ในรูปของชั้นข้อมูลเชิงกริด (grid cell, raster) กำหนดขนาดของจุดภาพเท่ากับ 100 เมตร เช่นเดียวกัน โดยมีวิธีการดังนี้คือ ข้อมูลจุดปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน จะใช้วิธีการประมาณค่าช่วง (interpolation) แบบ Inverse Distance Weighted: IDW ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากจะใช้วิธีการแปลงเป็นข้อมูลเชิงกริด (convert to grid) ข้อมูลเส้นทางถนนจะใช้วิธีการหาความหนาแน่น (density) ต่อตารางกิโลเมตร และข้อมูลเส้นทางน้ำและแม่น้ำจะใช้วิธีหาระยะทาง (find distance) เพื่อสร้างข้อมูลด้านระยะห่าง

4.13) แบ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แปลงเป็นชั้นข้อมูลเชิงกริดแล้วเป็น 2 กลุ่ม (C1 และ C2) กลุ่มแรกจะเป็นข้อมูลที่มีความเสี่ยงมากเมื่อมีค่าสูง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก และความหนาแน่นเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ กลุ่มที่สองจะเป็นข้อมูลที่มีความเสี่ยงมากเมื่อมีค่าต่ำ ได้แก่ ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ และความสูงของพื้นที่

4.14) สร้างแผนที่เสี่ยงในแต่ละตัวเกณฑ์โดยใช้วิธีแปลงค่าสเกลเชิงเส้น (linear scale transformation) แบบ score rank procedures ซึ่งเป็นวิธีการแปลงข้อมูลดิบไปเป็นค่ามาตรฐาน โดยใช้ค่าสูงสุดและต่ำสุดเป็นเกณฑ์ ค่าคะแนนดิบที่ถูกแปลงแล้วจะมีช่วงค่าระหว่าง 0-1 โดยค่า 0 หมายถึง ก่อให้เกิดความเสี่ยงน้อยที่สุด และค่า 1 หมายถึง ก่อให้เกิดความเสี่ยงมากที่สุด โดยสมการในการแปลงค่าคะแนนของกลุ่ม C1 และ C2 แสดงดังสมการที่ (2) และ (3) ตามลำดับ และค่าคะแนนดิบมากที่สุดและน้อยที่สุดตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษาในแต่ละตัวเกณฑ์แสดงดังตาราง 8

$$Xi = \frac{(Xj - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} \quad (2)$$

$$Xi = \frac{(X_{max} - Xj)}{(X_{max} - X_{min})} \quad (3)$$

โดยที่

Xi = ค่าคะแนนมาตรฐาน (มีค่าระหว่าง 0-1)

Xj = ค่าคะแนนดิบของตัวเกณฑ์ j

Xmax = ค่าคะแนนสูงสุด

Xmin = ค่าคะแนนต่ำสุด

ตาราง 8 ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	หน่วย	กลุ่ม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน	มิลลิเมตรต่อฤดู	C1	151.44	193.10
ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	หน่วย	C1	0	4
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	กิโลเมตร	C2	0	3.47
ความสูงของพื้นที่	เมตร	C2	0	1,935
ความหนาแน่นของถนน	ต่อตารางกิโลเมตร	C1	0	4.66

4.15) ซ้อนทับ (overlay) ข้อมูลเชิงกริด เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม (Flood Risk Index) โดยใช้กระบวนการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (SAW) มีสูตรคำนวณดังสมการ (4) ทั้งนี้เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปสมการความเสี่ยงจะแสดงดังสมการ (5)

$$Ai = \sum (WiXi) \quad (4)$$

โดยที่
Ai = ค่าคะแนนรวมในแต่ละกริดเซลล์
Wi = ค่าถ่วงน้ำหนัก
Xi = ค่าคะแนน

$$\text{Flood Risk Index} = (0.455XRR) + (0.291XFRL) + (0.164XDS) + (0.073XDEM) + (0.017XRD) \quad (5)$$

เมื่อ Flood Risk Index = ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม
RR = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน
FRL = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
DS = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ
DEM = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่
RD = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ

4.16) Reclassify ผลการคำนวณค่าคะแนนรวม ด้วยวิธีการ Natural breaks ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับการจำแนกระดับชั้นข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลมาก แบ่งข้อมูลความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง

4.17) จัดทำแผนที่ความเสี่ยงรวมและรายตัวเกณฑ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงเป็นจำนวนไร่และร้อยละ

4.18) ประเมินคุณภาพของแผนที่จากผู้ใช้งานจำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงที่จัดทำขึ้น โดยให้แต่ละคนให้ค่าคะแนนตั้งแต่ 1-10 คะแนน กำหนดค่าความถูกต้องจากความพึงพอใจขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 75

4.19) ซ้อนทับแผนที่เสี่ยงกับขอบเขตตำบลและตำแหน่งหมู่บ้าน เพื่อสร้างข้อมูลสนับสนุนการเตือนภัย เฝ้าระวัง และจัดการน้ำโดยชุมชน

4.20) สกัดองค์ความรู้จากแผนที่และข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ทั้งหมดเพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาต่อไป

5) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง มีขั้นตอนดังภาพ 8 แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

5.1) ระบุตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง โดยการได้มาซึ่งตัวเกณฑ์ใช้กระบวนการเดียวกันกับการคัดเลือกตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ทั้งนี้จากการดำเนินงาน ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมมี 5 ตัวเกณฑ์ เรียงตามลำดับความสำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

5.2) ให้ค่าน้ำหนักของตัวเกณฑ์โดยวิธีการจัดลำดับ แบบ rank exponent กำหนดค่า exponent value (p) เท่ากับ 2 ทั้งนี้แสดงค่าถ่วงน้ำหนักได้ดังตาราง 9

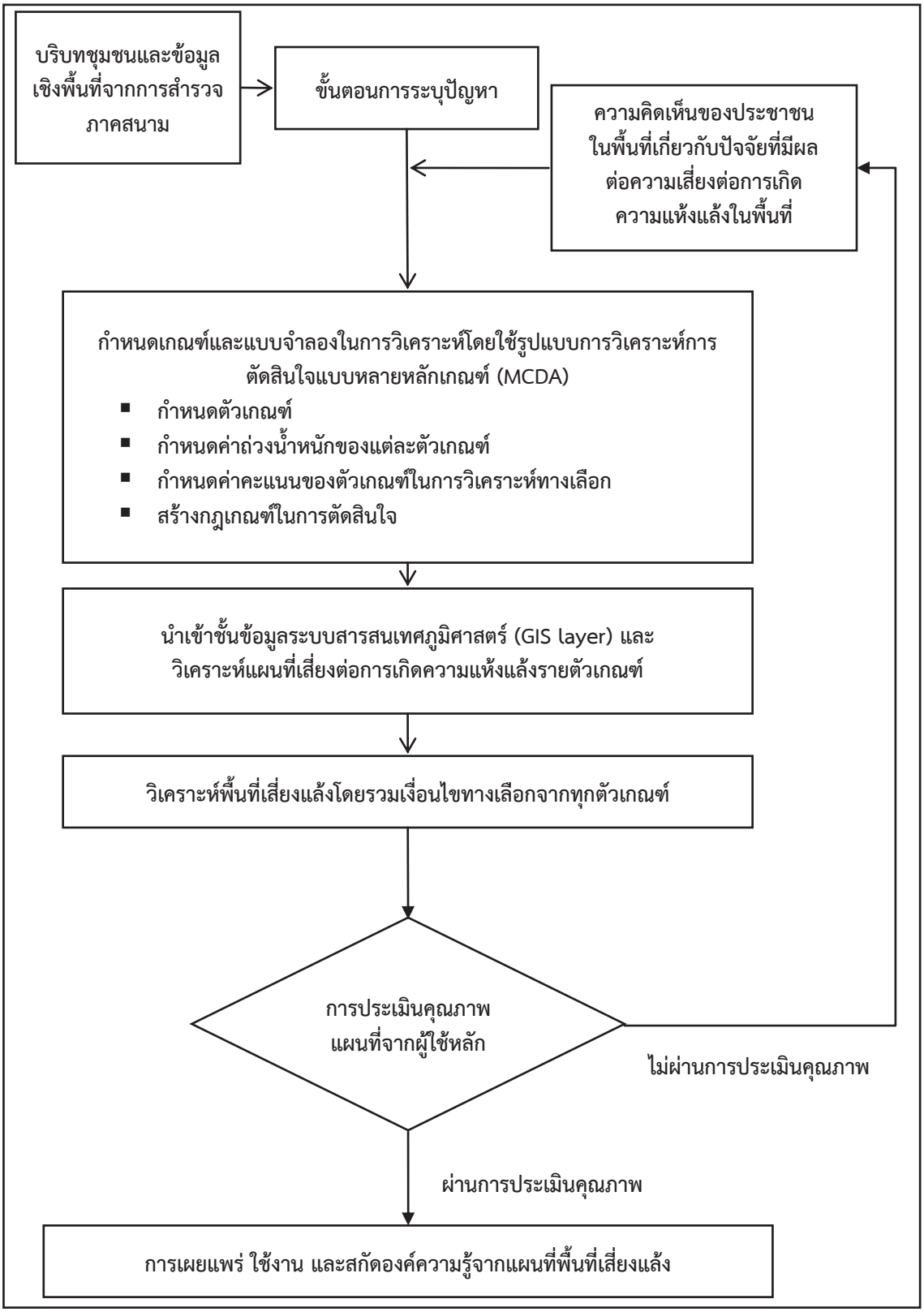
ตาราง 9 ตัวเกณฑ์และค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	Straight rank (rj)	Rank exponent	
		Exponent weight	Normalized weight
ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	1	25	0.455
ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน	2	16	0.291
ลักษณะดิน	3	9	0.164
น้ำใต้ดิน	4	4	0.073
ความสูงของพื้นที่	5	1	0.017
รวม		**55**	**1.000**

5.3) สร้าง Project ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อรองรับข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นนำเข้าชั้นข้อมูลที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์วิเคราะห์

5.4) แปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ให้อยู่ในรูปของชั้นข้อมูลเชิงกริด กำหนดขนาดของจุดภาพเท่ากับ 100 เมตร โดยใช้ Spatial analysis tools มีวิธีการ ดังนี้ คือ ข้อมูลจุดปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง ใช้วิธีประมาณค่าช่วง ข้อมูลระยะห่างแหล่งน้ำผิวดินใช้วิธี find distance ข้อมูลจุดและเส้นระดับความสูงเท่าใช้วิธีสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ

5.5) แบ่งตัวเกณฑ์ออกเป็น 2 กลุ่ม (C1, C2) แล้วสร้างแผนที่เสี่ยงในแต่ละตัวเกณฑ์โดยใช้วิธีแปลงค่าสเกลเชิงเส้น แบบ score rank procedures ซึ่งเป็นวิธีการแปลงข้อมูลดิบไปเป็นค่ามาตรฐาน ตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้ค่าคะแนนดิบมากที่สุดและน้อยที่สุดตามระดับความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษาในแต่ละตัวเกณฑ์แสดงดังตาราง 10



ภาพ 8 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตาราง 10 ตัวเกณฑ์ กลุ่ม และค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	หน่วย	กลุ่ม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง	มิลลิเมตรต่อฤดู	C2	20.76	28.03
ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน	กิโลเมตร	C1	0	3.47
ความสูงของพื้นที่	เมตร	C1	0	1,953

5.6) แปลงข้อมูลลักษณะดินและน้ำใต้ดินให้อยู่ในรูปข้อมูลเชิงกริด โดยใช้วิธี convert to grid พร้อมทั้งจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อระบุค่าคะแนนดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าคะแนนของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน ลักษณะดิน และรูปแบบการเกษตร

น้ำใต้ดิน	ค่าคะแนน	ลักษณะดิน	ค่าคะแนน
น้อยและเป็นหย่อม	1.00	ดินทราย	1.00
น้อย	0.75	ดินร่วนปนทราย	0.75
ปานกลาง	0.50	ดินร่วน	0.50
มาก	0.25	ดินร่วนเหนียว	0.25
มากและเป็นบริเวณกว้าง	0	ดินเหนียว	0

5.7) ซ้อนทับข้อมูลเชิงกริด เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการความแห้งแล้ง (Drought Risk Index) โดยใช้กระบวนการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย ทั้งนี้เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปสมการความเสี่ยงจะแสดงดังสมการ (6)

$$\text{Drought Risk Index} = (0.455XDR) + (0.291XDW) + (0.164XST) + (0.073XGW) + (0.017XDEM) \quad (6)$$

เมื่อ Drought Risk Index = ค่าดัชนีผลรวมความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง
DR = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าแล้ง
DW = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน
ST = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ลักษณะดิน
GW = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน
DEM = ค่าคะแนนมาตรฐานความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่

5.8) Reclassify ผลการคำนวณค่าคะแนนรวม ด้วยวิธีการ Natural breaks แบ่งข้อมูลความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง

5.9) จัดทำแผนที่ความเสี่ยงรวมและความเสี่ยงรายตัวเกณฑ์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อที่ในแต่ละระดับความเสี่ยงเป็นจำนวนไร่และร้อยละ

5.10) ประเมินคุณภาพของแผนที่จากผู้ใช้งานจำนวน 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงที่จัดทำขึ้น โดยให้แต่ละคนให้ค่าคะแนนตั้งแต่ 1-10 คะแนน กำหนดค่าความถูกต้องจากความพึงพอใจขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 75

5.11) ซ้อนทับแผนที่เสี่ยงกับขอบเขตตำบลและตำแหน่งหมู่บ้าน เพื่อสร้างข้อมูลสนับสนุนการเตือนภัย เฝ้าระวัง และจัดการน้ำโดยชุมชน

5.12) สกัดองค์ความรู้จากแผนที่และข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ทั้งหมดเพื่อเสนอแนวทางการจัดการพื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษาต่อไป

6) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

6.1) จัดเตรียมภาพถ่ายทางอากาศ ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา

6.2) ปรับแก้ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง

6.3) ทำการดิจิไทซ์ เพื่อสกัดข้อมูลเส้นทางน้ำ ลำน้ำ แม่น้ำ และคลอง มีลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น

6.4) จัดทำเป็นแผนที่ฐาน

6.5) จัดทำแบบฟอร์มการสำรวจ

6.6) ลงสำรวจภาคสนามรวบรวมข้อมูลหลัก พร้อมทั้งบันทึกภาพแหล่งน้ำ

6.7) นำเข้าข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล และให้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

6.8) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

7) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

7.1) รวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร และสำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร

7.2) นำเข้าข้อมูลจุดจากข้อ (7.1) ยังระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลค่าพิกัด พร้อมจัดทำข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

7.3) สำรวจภาคสนามเพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งและเชิงเนื้อหา

7.4) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

8) การจัดทำแผนที่และชั้นข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

8.1) รวบรวมข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.2) สร้างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบข้อมูลจุดและข้อมูลเชิงคุณลักษณะด้านโครงการด้านการจัดการน้ำ

8.3) จัดทำเป็นแผนที่ฐาน

8.4) จัดทำแบบฟอร์มการสำรวจ

8.5) ลงสำรวจภาคสนามรวบรวมข้อมูลหลัก ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้ดำเนินการ ที่ตั้ง พิกัดตำแหน่ง และรายละเอียดอื่นๆ

8.6) ปรับปรุงและให้ข้อมูลเพิ่มเติมหลังการสำรวจภาคสนาม

8.7) จัดทำพจนานุกรมฐานข้อมูล และจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

9) การศึกษาลักษณะและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ มีขั้นตอนประกอบด้วย

9.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบของแบบสอบถาม

9.2) ร่างและจัดทำแบบสอบถาม

9.3) จัดพิมพ์แบบสอบถาม

9.4) ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

9.5) จัดทำรหัสและลงรหัสข้อมูล

9.6) วิเคราะห์บันทึก สรุป และสังเคราะห์ข้อมูล

10) การศึกษาปัญหาด้านจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น มีขั้นตอนประกอบด้วย

10.1) จัดทำรายการประเด็นถามที่สนใจพร้อมจัดทำแบบนำสัมภาษณ์

10.2) สอบถามและการสัมภาษณ์หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

10.3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

10.4) สรุปผลและองค์ความรู้ที่ได้รับ

11) การศึกษาสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ มีขั้นตอน ดังนี้

11.1) จัดทำแบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำของท้องถิ่น

11.2) สอบถามข้อมูลตามประเด็นแบบสอบถาม

11.3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

11.4) สรุปผลและองค์ความรู้ที่ได้รับ

12) การจัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ มีขั้นตอน ประกอบด้วย

12.1) เขียนโครงการจัดฝึกอบรม พร้อมทั้งประสานงานไปยังหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อจัดฝึกอบรม

12.2) จัดทำหลักสูตรการอบรมและเอกสารประกอบการอบรม

12.3) จัดฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำให้กับประชาชนที่สนใจ เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

12.4) สรุปผลการอบรม

12.5) ทำการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรมช่วงระยะเวลาหนึ่ง (6 เดือน) โดยการสุ่มสัมภาษณ์ผู้ฝึกอบรม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลย้อนกลับในการปรับปรุงและพัฒนาข้อมูลและการทำงานของโครงการในอนาคตต่อไป

13) การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา มีขั้นตอนประกอบด้วย

13.1) รวบรวมข้อมูลทั้งหมด

13.2) จัดประชุมกลุ่มย่อย เพื่อสกัดและสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ผล SWOT Analysis

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีผลการศึกษา ประกอบด้วย (1) แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” (2) บริบทพื้นที่ศึกษา (3) พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (4) พื้นที่เสี่ยงแล้ง (5) ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ (6) โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ (7) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น (8) การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร (9) การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ (10) ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ (11) ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ (12) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และ (13) ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

แผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับความต้องการด้านชั้นข้อมูลและรายละเอียดของชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในงานวิจัย และการประชุมหารือร่วมกับเครือข่ายการจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ตามสัญญาเลขที่ RDG55A0031 ซึ่งดำเนินการโดยเครือข่ายประชาคมคนกำแพงและเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน โดยมี รศ.ดร. เสมอ ถาน้อย ผู้ประสานงานชุดโครงการ ABC ภาคเหนือตอนล่าง เป็นผู้อำนวยการให้มีการหารือ การประชุมดังกล่าวมีขึ้นในวันที่ 5 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ณ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยมีตัวแทนจากทั้งสองโครงการ คณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และผู้ประสานงานโครงการเข้าร่วมประชุม สามารถสร้างแผนงานที่เชื่อมโยงกันได้ดังตาราง 12

ตาราง 12 การเปรียบเทียบข้อมูลโครงการวิจัยและแผนการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน

โครงการที่ 1 “การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตำของจังหวัดกำแพงเพชร”
โครงการที่ 2 “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
1. ชื่อโครงการ	การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตำของจังหวัดกำแพงเพชร	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	ชื่อโครงการวิจัยเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำแบบบูรณาการโดยให้ท้องถิ่นมีส่วนร่วมเหมือนกัน และมีความสอดคล้องกันเชิงพื้นที่คืออยู่ในพื้นที่เดียวกัน แต่โครงการที่ 1 มีจุดเด่นในเรื่องของการค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำและการจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำ บนพื้นฐานการบูรณาการความร่วมมือระหว่างองค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง ส่วนโครงการที่ 2 มีจุดเด่นในเรื่องของการสร้างฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ และใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่สร้างขึ้น เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำ โดยผ่านการประชุมกลุ่ม และมีการฝึกปฏิบัติการใช้ข้อมูลดังกล่าวให้กับประชาชนในพื้นที่เครือข่ายการจัดการน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
2. คณะผู้วิจัย	คณะผู้วิจัยหลักประกอบด้วยนักวิชาการท้องถิ่นและผู้นำชุมชน ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	คณะผู้วิจัยหลักเป็นนักวิชาการ (อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร) ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	ในด้านคณะผู้วิจัย มีแนวทางการเชื่อมโยงโครงการและบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้ คือ โครงการที่ 1 ซึ่งมีผู้วิจัยหลัก ประกอบด้วย นายประพันธ์ จิตคำ นายอภิสิทธิ์ พรมฤทธิ์ และนายประทีป ไทยขำ จะเป็นที่ปรึกษาด้านการประสานงานกับชุมชน องค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านการทำงานร่วมกับชุมชนให้กับโครงการที่ 2 และในส่วนผู้วิจัยหลักจากโครงการที่ 2 ประกอบด้วย นายสุภาสพงษ์ รู้ทำนอง และนายวัลลภ ทองอ่อน จะเป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำแผนที่ และการเผยแพร่และฝึกปฏิบัติการการใช้โปรแกรมดังกล่าวให้กับโครงการที่ 1 โดยทั้งสองโครงการจะมีการปรึกษาหารือร่วมกันทุกๆ 2-3 เดือน
3. วัตถุประสงค์	1) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของกลไกความร่วมมือของกลุ่ม/องค์กรชุมชน ท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการน้ำในพื้นที่เป้าหมาย 2) เพื่อส่งเสริมการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ	1) จัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูลสารสนเทศและองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการสนับสนุนการตัดสินใจจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร	ในด้านวัตถุประสงค์มีแนวทางการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้ คือ 1) โครงการที่ 1 มีแนวทางหลักในการจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำที่เหมาะสม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมขึ้นเองและข้อมูลสนับสนุนจากโครงการที่ 2

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
3. (ต่อ)	3) เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการน้ำและการจัดการภัยพิบัติของท้องถิ่น บนพื้นฐานการบูรณาการความร่วมมือระหว่าง องค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง 4) เพื่อจัดทำแผนบูรณาการจัดการน้ำที่เหมาะสม	2) เสนอแนวทางการใช้ข้อมูลจากวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับประชาชน เครือข่ายการจัดการน้ำ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผ่านกระบวนการประชุมกลุ่มอย่างมีส่วนร่วมและการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	2) โครงการที่ 2 มีแนวทางหลักในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เอื้อและสนับสนุนต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจจัดการน้ำในพื้นที่ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการข้อมูลขององค์กร หน่วยงาน และภาคีที่เกี่ยวข้อง
4. ระยะเวลาการดำเนินการ	มีนาคม 2555-สิงหาคม 2556	กันยายน 2555-ตุลาคม 2556	ระยะเวลาของการดำเนินการของโครงการที่ 1 จะเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 ก่อนการเริ่มโครงการที่ 2 เป็นระยะเวลา 6 เดือน จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้ผลการวิจัยในระยะที่หนึ่งของโครงการแรก มาเป็นข้อมูลสนับสนุนในโครงการที่ 2 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ส่วนในการดำเนินการวิจัยในระยะต่อไป ทั้งสองโครงการจะมีการปรึกษาหารือร่วมกันทุกๆ 2-3 เดือน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น
5. พื้นที่เป้าหมาย	ลุ่มสายน้ำหลัก 3 สาย คือ คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองน้ำไหล ในพื้นที่ 34 ตำบล 6 อำเภอ พื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร	พื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร 34 ตำบล 6 อำเภอ	เป็นพื้นที่ดำเนินการเดียวกัน จึงมีลักษณะการเชื่อมโยงของทั้งสองโครงการชัดเจนอยู่แล้ว โดยผลการดำเนินการวิจัยจะนำไปสู่การหนุนเสริม การแลกเปลี่ยนการร่วมสร้างสารสนเทศและองค์ความรู้ เพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำในพื้นที่เป้าหมายและกลุ่มเป้าหมายในการเผยแพร่งานวิจัยหรือผู้ใช้งานวิจัยเดียวกัน

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
6. วิธีการวิจัย	วิธีการวิจัยหลัก ประกอบด้วย 1) การสำรวจภาคสนาม 2) การสอบถาม 3) การศึกษาดูงาน 4) การจัดเวทีประชุมเพื่อหนุนเสริมกลไก 5) การจัดเวทีประชาคม 6) การจัดเวทีสัมมนา 7) การประชุม 8) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ	วิธีการวิจัยหลัก ประกอบด้วย 1) การสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ภาคสนามโดยใช้เครื่องมือทางด้านภูมิสารสนเทศ เช่น แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม เครื่อง GPS และโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2) การสอบถามและการสัมภาษณ์ 3) การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และกระบวนการทางด้าน GIS เช่น การทำ Map Overlay และการวิเคราะห์แบบ MCDA: Multi-Criteria Decision System 5) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ 6) การจัดประชุม	ในด้านวิธีการวิจัยนั้น มีข้อเสนอแนะให้มีการเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน โดยการศึกษาวิธีการวิจัยของแต่ละฝ่าย และอาจมีการเข้าร่วมกันในการจัดกิจกรรมบางครั้ง เช่น มีส่วนร่วมในการประชุม หรือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เป็นต้น ทั้งนี้ตามวิธีการวิจัยข้างต้น และข้อมูลวิจัยที่ได้จากแต่ละโครงการจะมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน โดยโครงการที่ 1 จะเป็นข้อมูลที่มุ่งเน้นสภาพจริงที่ปรากฏในพื้นที่ และข้อคิดเห็น หรือความต้องการจากพื้นที่ ในขณะที่ข้อมูลจากโครงการที่ 2 จะเป็นข้อมูลบนฐานวิชาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสามารถให้ข้อมูลได้ทั้งอดีต ปัจจุบัน และอนาคต จึงเป็นข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้หนุนเสริมและตรวจสอบความถูกต้องซึ่งกันและกัน เพื่อการจัดทำแผนการจัดการน้ำได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ตาราง 12 (ต่อ)

ประเด็น	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	การเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกัน
7. ผลผลิต (Outputs)	1) แบบกลไกการจัดการน้ำระดับตำบล/เครือข่ายลุ่มน้ำ 2) ฐานข้อมูลการจัดการน้ำระดับตำบล 3) แผนการจัดการน้ำระดับตำบล/ระดับลุ่มน้ำ (70%) 4) บทเรียนความสำเร็จการจัดการน้ำ	1) ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเกิดจากการสำรวจภาคสนาม และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) ข้อเสนอแนะการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา 3) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้กับประชาชนที่สนใจ เครือข่ายการจัดการน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ในด้านผลผลิต ผลผลิตจากทั้งสองโครงการจะถูกแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การจัดการน้ำ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลโครงการ ข้อมูลปัญหาด้านการจัดการน้ำ ข้อมูลศักยภาพสายน้ำและศักยภาพแหล่งน้ำ และแผนที่ทำมือ ของโครงการที่ 1 สามารถนำไปจัดทำเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ และข้อมูลเชิงพื้นที่อันเป็นพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน น้ำใต้ดิน คุณลักษณะดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม เส้นทางคมนาคม ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง และข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำและแผนที่ จากโครงการที่ 2 สามารถนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดทำแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ของโครงการที่ 1 ได้
8. งบประมาณ	ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว.	ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว.	งบประมาณจากทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สกว. เหมือนกัน ทำให้เอื้อและสนับสนุนต่อการเชื่อมโยงโครงการร่วมกัน ตลอดจนการใช้ผลการวิจัยในการนำเสนอและใช้ประโยชน์ร่วมกันในอนาคต

บริบทพื้นที่ศึกษา

การทบทวนบริบทพื้นที่ศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจสภาพปัจจุบันด้านต่างๆ ของพื้นที่ ทั้งลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางด้านสังคม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ต่อไป จากการศึกษา รวบรวม และสำรวจภาคสนาม เพื่อรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำและชลประทาน สภาพอุตุ-อุทกวิทยา ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและพื้นที่ป่าไม้ ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่น้ำท่วมและสถานการณ์น้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2554 สามารถแสดงผลการศึกษาได้ดังนี้

1) ขอบเขตพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในการศึกษานี้ คือพื้นที่ฝั่งขวาหรือฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 15 องศา 51 ลิปดา 30 ฟิลิปดาเหนือ (47N579106, 1753418) ถึงละติจูดที่ 16 องศา 46 ลิปดา 25 ฟิลิปดาเหนือ (47N534126, 1854554) และระหว่างลองจิจูดที่ 99 องศา 00 ลิปดา 57 ฟิลิปดาตะวันออก (47N501708, 1811911) ถึงลองจิจูดที่ 99 องศา 52 ลิปดา 26 ฟิลิปดาตะวันออก (47N593486, 1774411) มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 5,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,157,457 ไร่ครอบคลุม 34 ตำบล ใน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองลาน อำเภอขาณุวรลักษบุรี อำเภอคลองขลุง อำเภอปางศิลาทอง และอำเภอโกสัมพีนคร โดยมีเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอวังเจ้าและอำเภอพบพระ จังหวัดตาก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับพื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ประกอบด้วย อำเภอพรานกระต่าย และบางพื้นที่ของอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอแม่บง อำเภอลาดยาว และอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

ทั้งนี้ขอบเขตพื้นที่ศึกษาแสดงได้ดังภาพ 9 และเนื้อที่รายตำบลแสดงได้ดังตาราง 13

2) ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นที่ราบ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความสูง 100-200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร้อยละ 68.13) โดยมีระดับความสูงตั้งแต่ 0-1,944 เมตร มีความลาดชันของพื้นที่ต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันระหว่าง 0-5 เปอร์เซ็นต์ (ร้อยละ 67.00) พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกจะติดกับแม่น้ำปิง มีลักษณะเป็นที่ราบหรือที่ราบน้ำท่วมถึง ซึ่งถูกน้ำท่วมพื้นที่บ่อยครั้ง ส่วนบริเวณด้านทิศตะวันตกจะเป็นภูเขาสลับซับซ้อน อุดมด้วยธรรมชาติ ป่าไม้และน้ำตก เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองวังเจ้า คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองวังไทร โดยน้ำทั้งหมดไหลลงสู่แม่น้ำปิง ด้วยลักษณะทางภูมิประเทศดังกล่าว ทำให้มีความเหมาะสมในการทำการเกษตร โดยข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด และกล้วยไข่ เป็นพืชหลักที่มีการปลูกกันมาก ทั้งนี้รายละเอียดด้านระดับความสูงของพื้นที่ ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน และทิศด้านลาดแสดงเป็นเนื้อที่และแผนที่ได้ดังตาราง 14-17 และภาพ 10-13

ตาราง 13 เนื้อที่ของพื้นที่ศึกษา

รหัสตำบล	ชื่อตำบล	อำเภอ	เนื้อที่		
			ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
620102	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	74.12	46,326.26	1.47
620103	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	220.15	137,596.62	4.36
620104	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	181.66	113,536.62	3.60
620105	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	65.14	40,709.41	1.29
620106	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	73.66	46,035.61	1.46
620114	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	66.68	41,673.15	1.32
620115	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	42.22	26,384.77	0.84
620117	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	73.68	46,050.30	1.46
620118	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	46.05	28,781.15	0.91
620301	คลองน้ำไหล	คลองลาน	415.23	259,521.45	8.22
620302	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	505.80	316,123.33	10.01
620303	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	274.06	171,290.48	5.42
620304	สักงาม	คลองลาน	255.20	159,498.18	5.05
620405	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	51.08	31,927.65	1.01
620406	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	54.37	33,983.78	1.08
620407	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	210.92	131,824.05	4.18
620408	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	62.16	38,849.11	1.23
620409	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	193.07	120,668.43	3.82
620410	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	74.38	46,487.63	1.47
620411	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	220.17	137,609.13	4.36
620412	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	108.18	67,612.74	2.14
620413	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	47.47	29,669.08	0.94
620501	คลองขลุง	คลองขลุง	96.99	60,617.67	1.92
620504	ท่าพุทรา	คลองขลุง	32.18	20,111.99	0.64
620505	แม่ลาด	คลองขลุง	35.29	22,053.48	0.70
620508	หัวถนน	คลองขลุง	47.43	29,644.80	0.94
620509	วังไทร	คลองขลุง	134.58	84,110.25	2.66
620516	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	99.98	62,484.81	1.98
620901	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	112.65	70,408.49	2.23
620902	หินดาต	ปางศิลาทอง	102.30	63,939.36	2.03
620903	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	535.59	334,745.56	10.60
621101	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	390.37	243,982.21	7.73
621102	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	103.65	64,780.00	2.05
621103	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	45.47	28,420.00	0.90
รวมเนื้อที่			**5,051.93**	**3,157,457.59**	**100.00**

ตาราง 14 ระดับความสูง

ระดับความสูงของพื้นที่ (จากระดับน้ำทะเลปานกลาง)	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
0-200 เมตร	3,442.07	2,151,296.64	68.13
200-400 เมตร	436.50	272,813.99	8.64
400-600 เมตร	343.72	214,827.45	6.80
600-800 เมตร	288.40	180,248.02	5.71
800-1,000 เมตร	255.11	159,444.69	5.05
1,000-1,200 เมตร	133.90	83,687.69	2.65
1,200-1,400 เมตร	81.02	50,635.79	1.60
1,400-1,600 เมตร	48.79	30,492.27	0.97
1,600-1,800 เมตร	19.81	12,383.26	0.39
1,800-2,000 เมตร	2.60	1,627.77	0.05

ตาราง 15 ภูมิสัณฐาน

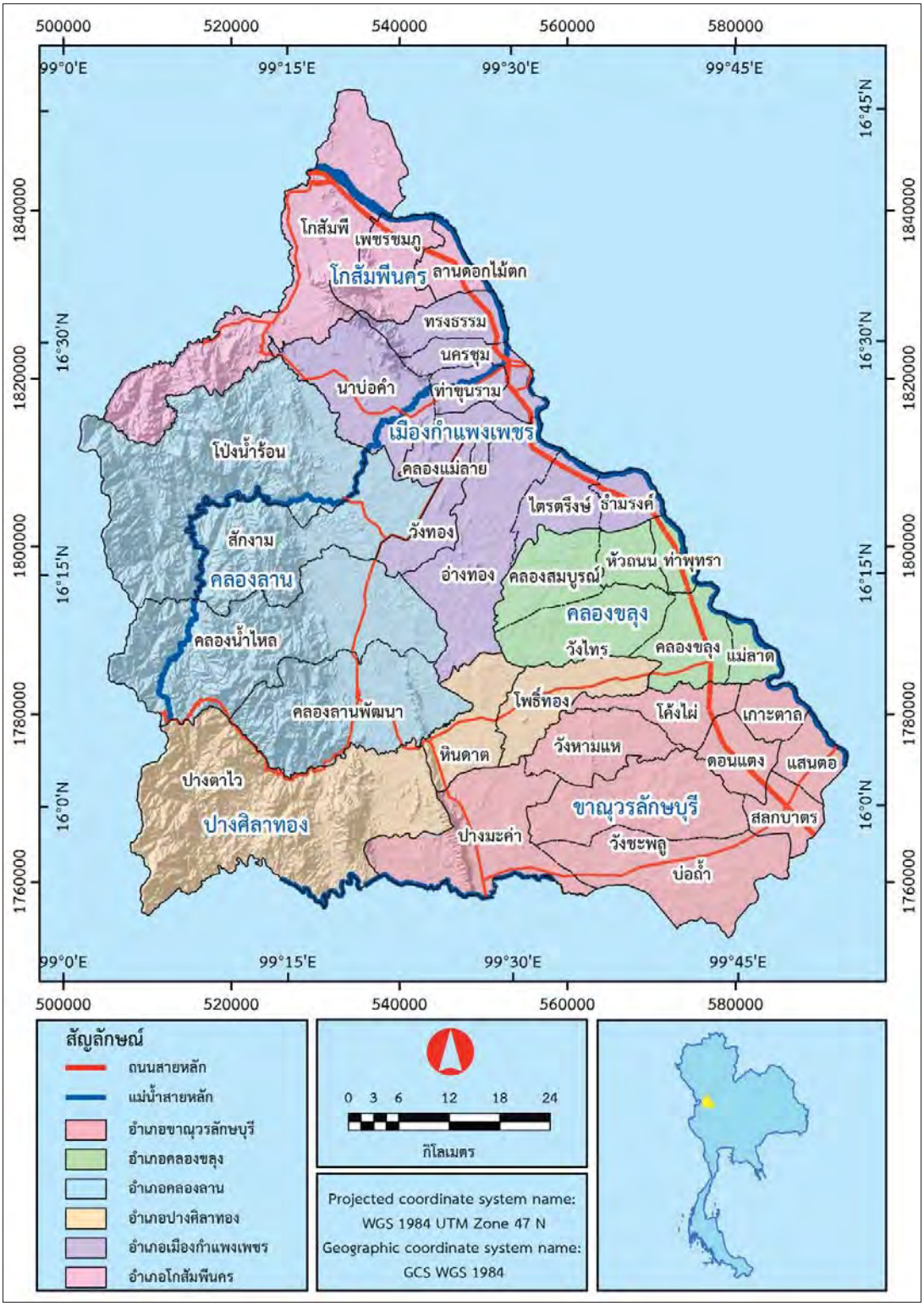
ภูมิสัณฐาน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ที่ราบ	3,451.73	2,157,336.87	68.33
ที่ราบสูง	588.67	367,919.66	11.65
ภูเขา	1,011.52	632,201.06	20.02

ตาราง 16 ความลาดชัน

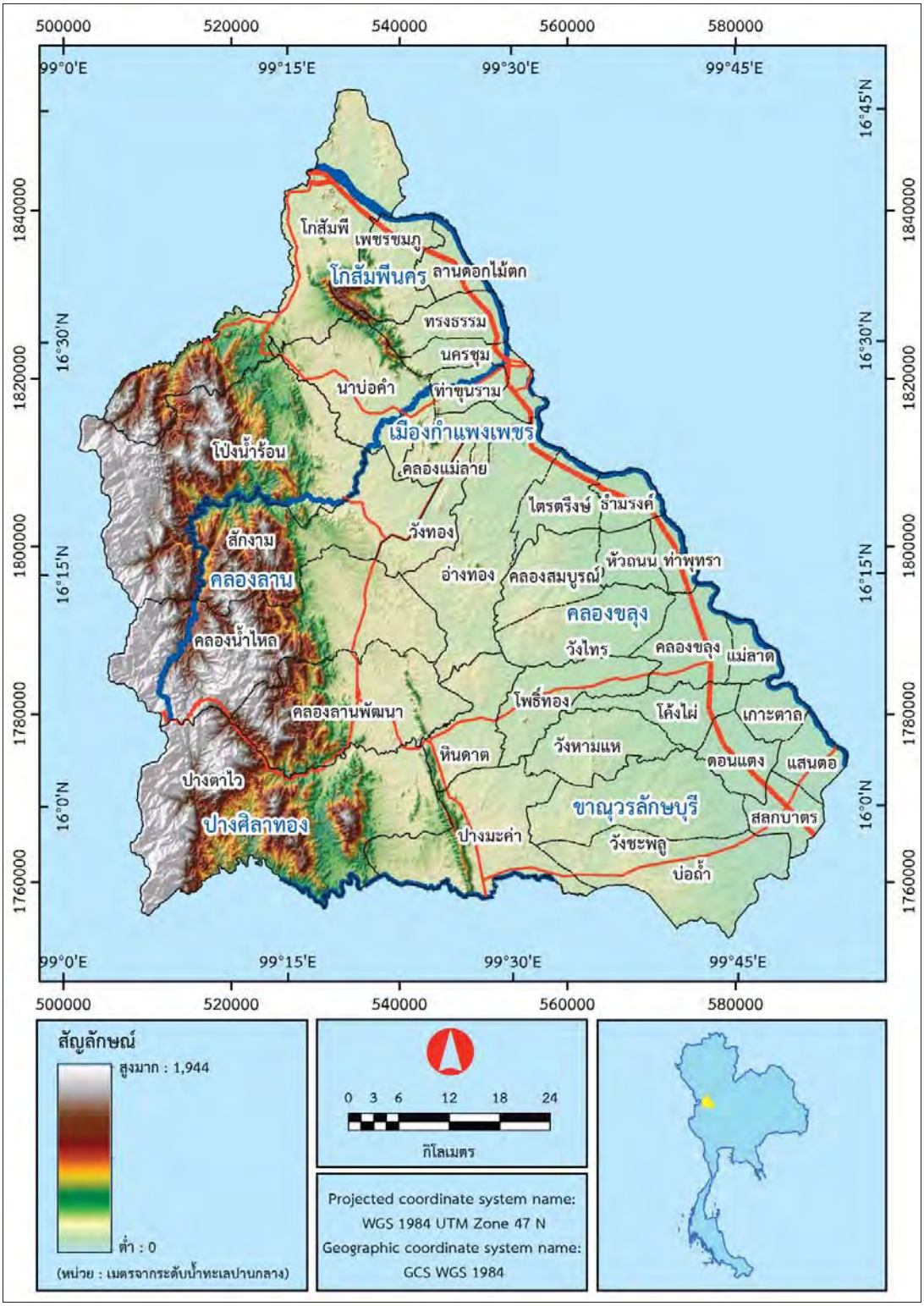
ความลาดชัน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
0-5 เปอร์เซ็นต์	3,385.01	2,115,633.88	67.00
5-10 เปอร์เซ็นต์	328.74	205,462.84	6.51
10-20 เปอร์เซ็นต์	689.18	430,739.05	13.64
20-30 เปอร์เซ็นต์	502.32	313,951.85	9.94
30-40 เปอร์เซ็นต์	132.03	82,520.34	2.61
40-50 เปอร์เซ็นต์	12.78	7,986.42	0.25
มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์	1.86	1,163.20	0.04

ตาราง 17 ทิศด้านลาด

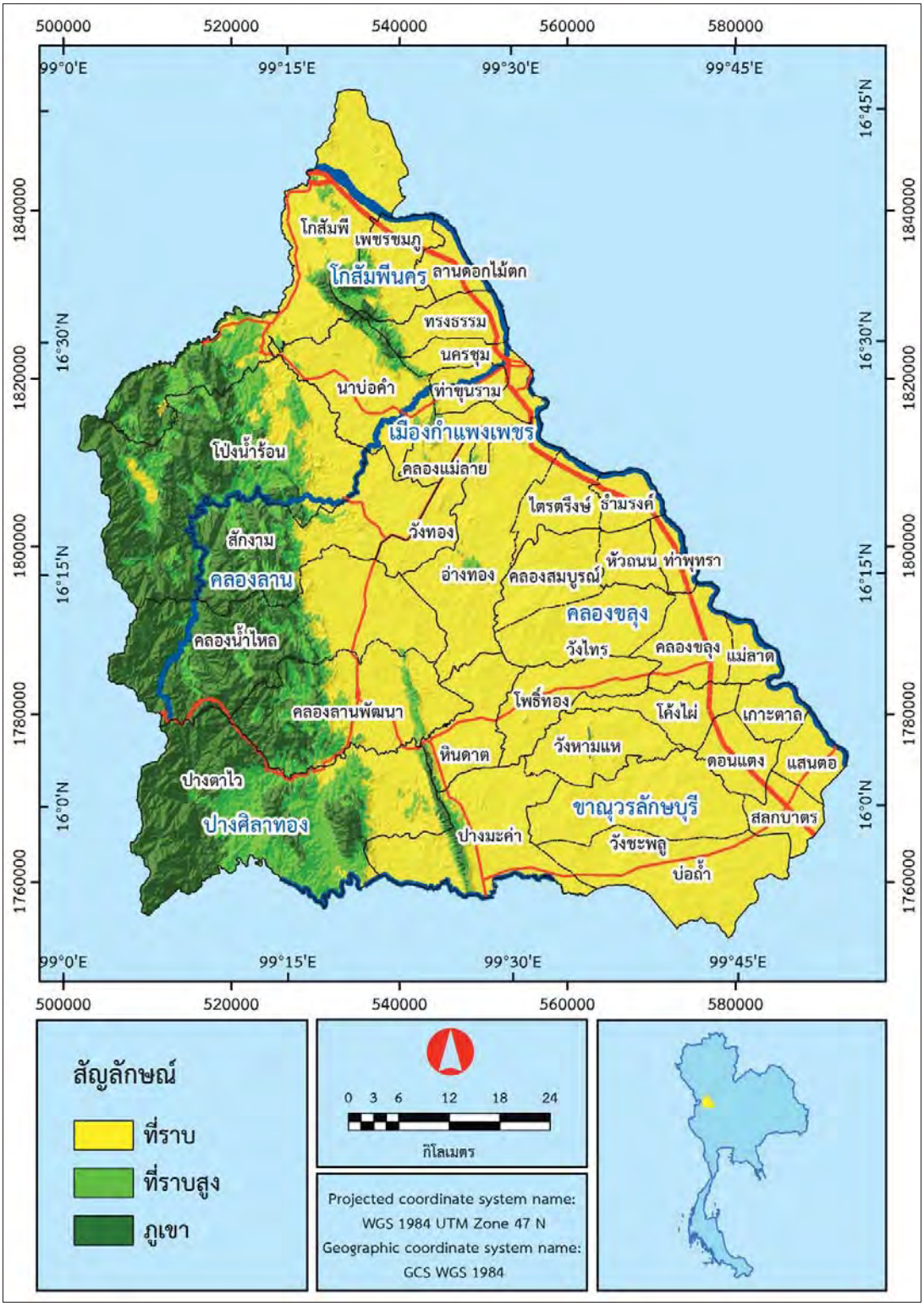
ทิศด้านลาด	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
แนวราบ	3,442.07	2,151,296.64	68.13
เหนือ	575.18	359,486.28	8.69
ใต้	133.90	83,687.69	2.65
ตะวันออก	288.40	180,248.02	5.71
ตะวันตก	48.79	30,492.27	0.97
ตะวันออกเฉียงเหนือ	343.72	214,827.45	6.80
ตะวันออกเฉียงใต้	255.11	159,444.69	5.05
ตะวันตกเฉียงใต้	81.02	50,635.79	1.60
ตะวันตกเฉียงเหนือ	19.81	12,383.26	0.39



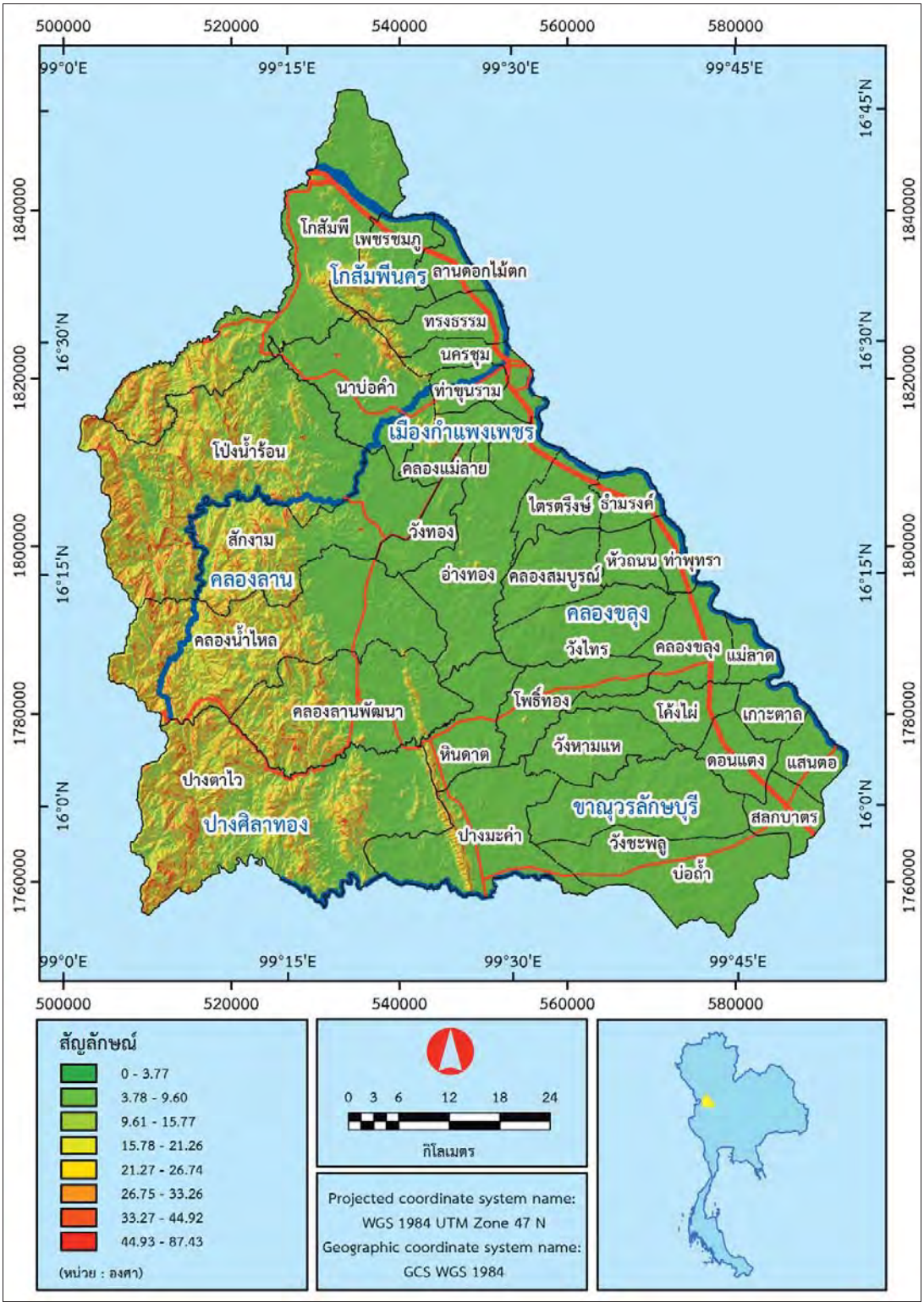
ภาพ 9 ขอบเขตการปกครองพื้นที่ศึกษา



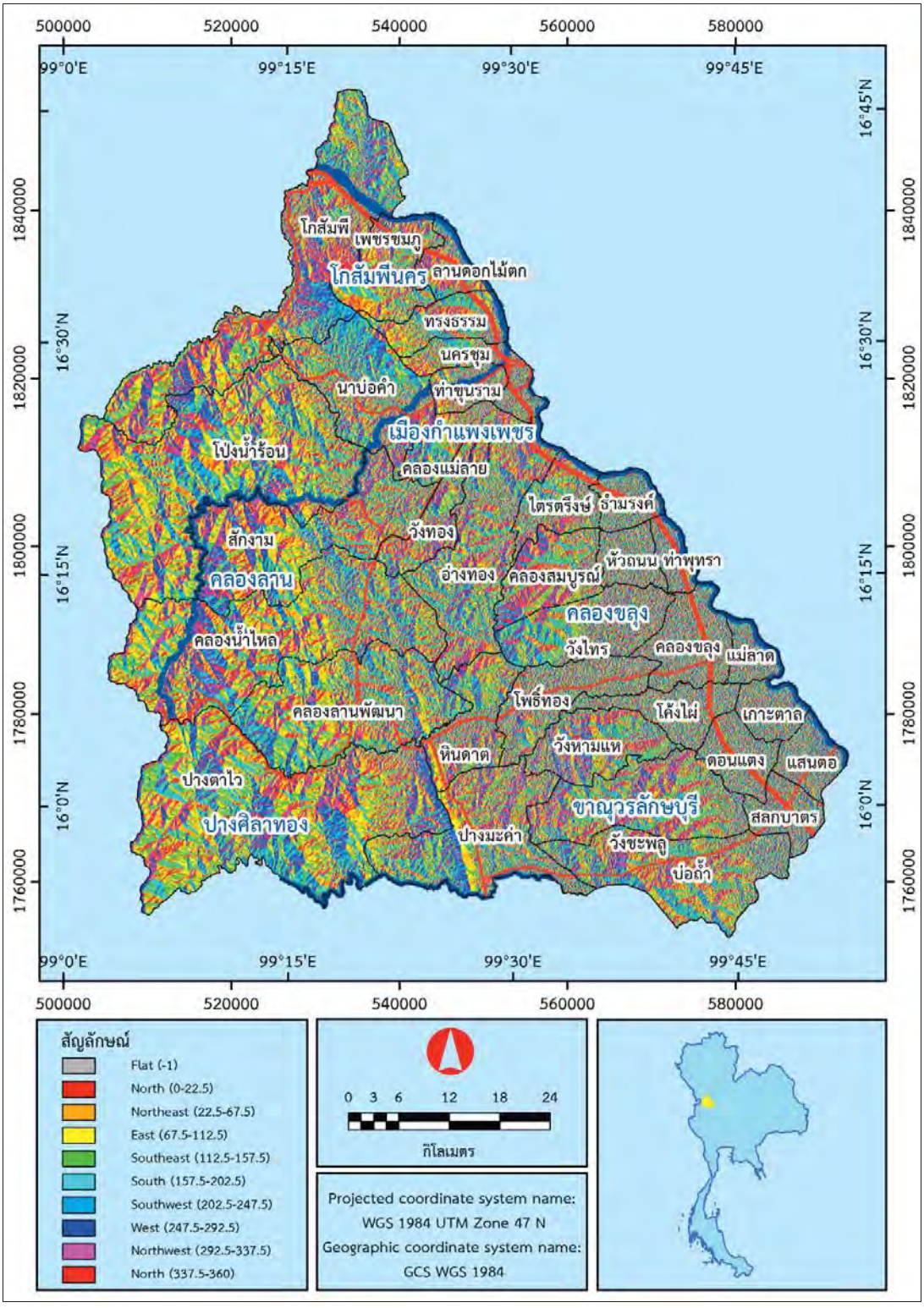
ภาพ 10 ระดับความสูง



ภาพ 11 ภูมิสัณฐาน



ภาพ 12 ความลาดชัน



ภาพ 13 ทิศด้านลาด

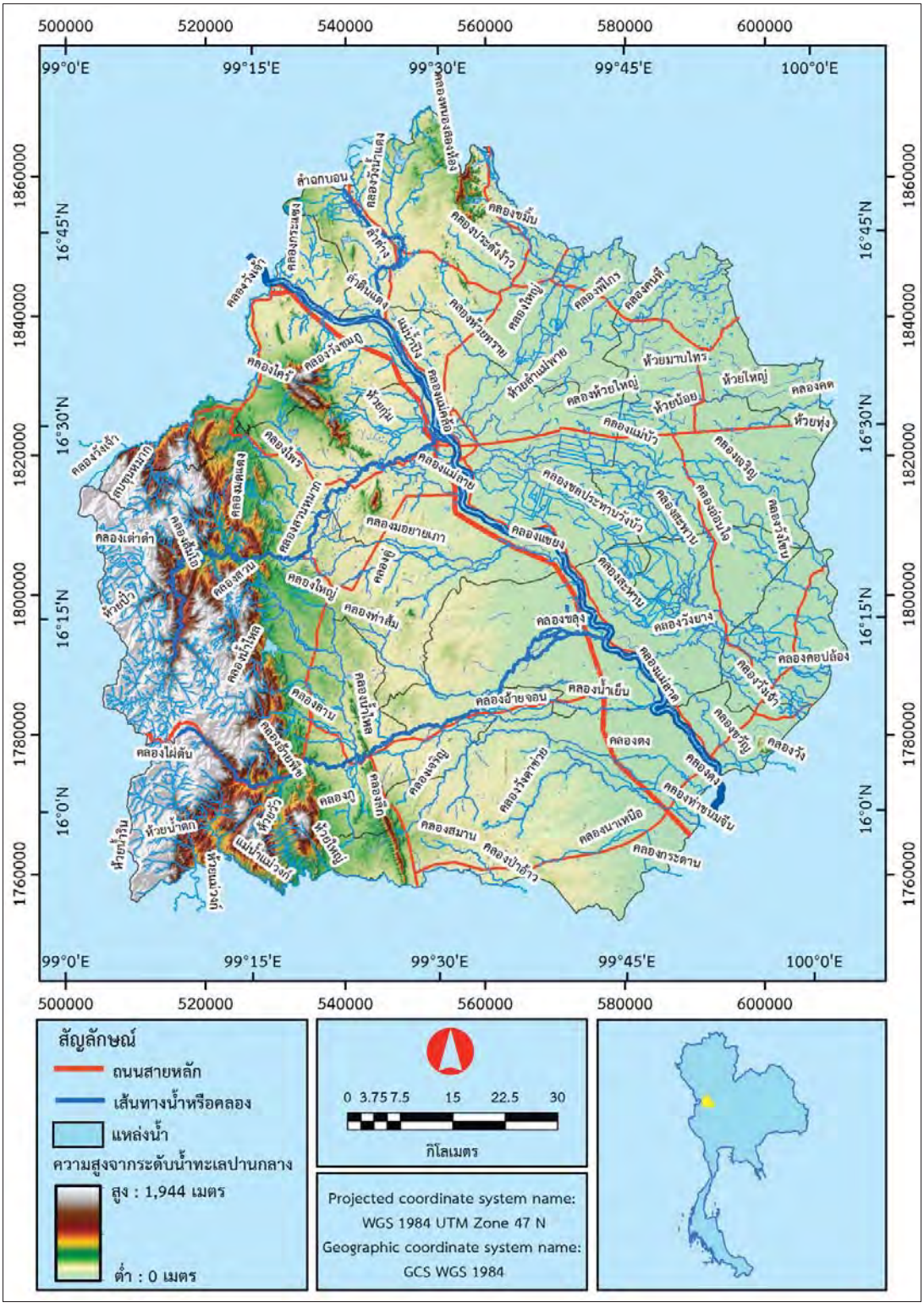
3) แหล่งน้ำและชลประทาน

3.1) แหล่งน้ำธรรมชาติ

จังหวัดกำแพงเพชรมีแม่น้ำปิงเป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่านกลางพื้นที่ มีความยาวประมาณ 117 กิโลเมตร ทำให้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ฝั่ง คือฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก (ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะในพื้นที่บริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร) ทั้งนี้แสดงรายละเอียดแม่น้ำลำคลองที่สำคัญของทั้งสองฝั่ง ดังนี้

3.1.1) ฝั่งตะวันออกของพื้นที่ มีลักษณะเป็นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีเส้นทางน้ำและคลองธรรมชาติที่สำคัญ ประกอบด้วย คลองแม่ระกา คลองวังน้ำแดง คลองบางทวน คลองลำแม่พาย คลองพิไกร คลองน้ำเย็น คลองลำแม่ฝายสายบน คลองลำแม่ฝายสายล่าง คลองห้วยใหญ่ คลองมาบไทร คลองห้วยน้อย คลองวังบัว คลองกรุงจีน คลองวังยาง คลองชักน้ำ และคลองหนองขวัญ โดยคลองธรรมชาติที่สำคัญติดกับแม่น้ำปิงจะมีการก่อสร้างระบบชลประทานหรือคลองส่งน้ำ เพื่อผันน้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรในพื้นที่ เช่น โครงการท่อทองแดง โครงการวังบัว โครงการวังยาง และโครงการหนองขวัญ เป็นต้น

3.1.2) ฝั่งตะวันตกของพื้นที่ มีลักษณะเป็นทางภูมิประเทศที่หลากหลาย โดยด้านตะวันตกจะเป็นพื้นที่ภูเขาสูง บริเวณต้นน้ำลำธาร ลาดเทมาจนถึงส่วนบริเวณตอนกลางและด้านตะวันออกของพื้นที่ ซึ่งจะติดกับแม่น้ำปิง มีลักษณะเป็นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีเส้นทางน้ำและคลองธรรมชาติที่สำคัญ ประกอบด้วย คลองวังเจ้า คลองแตงโม คลองตะแบก คลองตะแบกหลวง คลองวังชมภู คลองแม่คล้อ คลองสวนหมาก คลองคะยาง คลองคะยุค คลองมดแดง คลองไพร คลองวุ้งกะสัง คลองแม่ลาย คลองแขยง คลองขลุง คลองท่าส้ม คลองลาน คลองน้ำไหล คลองพลู คลองปลาสร้อย คลองสีเสียด คลองน้ำเย็น และคลองดง โดยคลองสายหลักที่สำคัญมีสองสายคือ คลองสวนหมาก และคลองขลุง ทั้งนี้ปริมาณน้ำในลำคลองส่วนใหญ่ในแถบนี้ ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ตลอดทั้งปี เพราะสภาพคลองตื้นเขิน รกร้างและขาดการดูแล ทำให้เก็บกักน้ำได้น้อย ทั้งนี้อาจเกิดจากการถูกบุกรุกเขตคลอง การทำลายป่าต้นน้ำ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากที่ดิน เป็นต้น ส่วนแหล่งน้ำธรรมชาติ หนองและบึง ที่สำคัญในฝั่งนี้ ประกอบด้วย บึงหล่ม และหนองวังดำน้ำ ซึ่งสภาพของหนองและบึงส่วนใหญ่ มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ได้ตลอดทั้งปี บางแห่งมีสภาพตื้นเขิน เก็บกักน้ำได้ไม่เต็มศักยภาพ เส้นทางน้ำและแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดกำแพงเพชรแสดงได้ดังภาพ 14



ภาพ 14 เส้นทางน้ำ คลอง และแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร

3.2) แหล่งน้ำชลประทาน

เมื่อกล่าวถึงแหล่งน้ำชลประทานและโครงการเกี่ยวกับการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า โดยส่วนใหญ่จะมีมากในพื้นที่ฝั่งตะวันออก ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามเมื่อกล่าวครอบคลุมถึงโครงการดังกล่าวทั้งสองฝั่ง พบว่าที่สำคัญ ประกอบด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

3.2.1) ทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ มีการก่อสร้างระบบชลประทานที่เรียกว่าโครงการชลประทานประเภทรับน้ำนอง ไว้รวม 4 โครงการหลัก คือ โครงการท่อทองแดง โครงการวังบัว โครงการวังยาง และโครงการหนองขวัญ ซึ่งสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่ในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอไทรงาม และอำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 566,000 ไร่ และเขตอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 128,100 ไร่ โครงการชลประทานดังกล่าว อาศัยน้ำต้นทุนจากเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ซึ่งมีความจุถึง 13,462 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่ระบายลงสู่แม่น้ำปิง และรับเข้าคลองส่งน้ำที่ได้ขุดมาเชื่อมกับแม่น้ำปิง เพื่อส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูก และปัจจุบันได้มีการปรับปรุงขุดคลองมาเชื่อมต่อกับคลองชลประทาน จนสามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกไปในเขตอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร รวมทั้งจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดพิจิตรได้อีกจำนวนมาก โครงการดังกล่าวแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

- โครงการวังบัว ตั้งอยู่ที่ตำบลเทพนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลเทพนคร ตำบลคณที และตำบลนิคมทุ่งโพธิ์ทะเล อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลหนองคล้า ตำบลมหาชัย ตำบลพานทอง ตำบลหนองทอง ตำบลหนองแม่แตง และตำบลหนองไม้กอง อำเภอไทรงาม ตำบลทุ่งทราย ตำบลถาวรวัฒนา และตำบลทุ่งทอง อำเภอทรายทองวัฒนา และตำบลบึงสามัคคี อำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 287,058 ไร่ นอกจากนี้ยังสามารถส่งน้ำไปช่วยในจังหวัดพิจิตรได้ประมาณ 100,000 ไร่

- โครงการท่อทองแดง ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองปลิง อำเภอเมืองกำแพงเพชร สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลหนองปลิง ตำบลสระแก้ว และตำบลเทพนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลเขาคีริส ตำบลคุยบ้านโอง ตำบลวังตะแบก และตำบลถ้ำกระต่ายทอง อำเภอพรานกระต่าย ตำบลมหาชัยและตำบลไทรงาม อำเภอไทรงาม และตำบลจันทิมา ตำบลโนนพลวง ตำบลหนองหลวง ตำบลบึงทับแรด ตำบลประชาสุขสันต์ และตำบลช่องลม อำเภอลานกระบือ รวมทั้งสิ้น ประมาณ 245,560 ไร่ นอกจากนี้ยังทดน้ำเพื่อให้การประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อสูบน้ำผลิตประปาให้กับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร เทศบาลตำบลนครชุม เทศบาลตำบลปากดง และเทศบาลพรานกระต่าย ได้ประมาณ 16,000 ครัวเรือน

- โครงการวังยาง ตั้งอยู่ที่ตำบลวังยาง อำเภอคลองขลุง สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลวังยางและตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง ตำบลเทพนิมิตร ตำบลระหาร ตำบลวังชะโอน และตำบลบึงสามัคคี อำเภอบึงสามัคคี ได้ประมาณ 80,000 ไร่ ในเขตอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 58,600 ไร่ และปัจจุบันขยายพื้นที่ส่งน้ำไปช่วยเหลือในเขตอำเภอโพทะเล และอำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ได้อีกประมาณ 140,000 ไร่

- โครงการหนองขวัญ ตั้งอยู่ที่ตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง สามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลวังแขม อำเภอคลองขลุง และตำบลยางสูงและตำบลป่าพุทรา อำเภอขาณุวรลักษบุรี ได้ประมาณ 45,000 ไร่ ตำบลตาขีด ตำบลตาสังข์ ตำบลเจริญผล และ

ตำบลด่านช้าง อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ได้ประมาณ 39,000 ไร่ ทั้งนี้แสดงรายละเอียดของข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง ได้ดังตาราง 18

ตาราง 18 ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการวังบัว	วังโบสถ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	870
	บ่านไร่	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,927
	เทพนคร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,566
	ท่าคร้อ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,336
	ตลุกงาม	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,362
	มะกอกหวาน	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	3,785
	คลองเรือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,341
	โขมงหัก	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,319
	วังทองหลาง	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,204
	ไทรย้อย	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	1,970
	เนินสำราญ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,298
	บ่อเพชร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	583
	สระสิงห์โต	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	4,720
	โคนเหนือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	3,150
	บ่อตาโพธิ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,188
	ศรีนคร	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,163
	สุกรพันธ์	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	424
	หนองสุบิน	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	2,431
	เกาะสง่า	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,039
	โคนใต้	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,803
	หนองไผ่	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	3,302
	โพธิ์พัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,836
	หงษ์ทองเจริญ	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	4,708
	ใหม่ฤทธิ์เจริญ	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	2,518
	หนองจอก	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,098
	ปล้องทองพัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,777
	หนองปล้องพัฒนา	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,007
	โคนกลาง	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,182
	นาเจริญสุข	คณฑี	เมืองกำแพงเพชร	1,897
	ทุ่งโพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,898
	ทุ่งโพธิ์ทะเลกลาง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	3,398
	สระเตย	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	593
	โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,423

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	แปดอ้อม	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,229
	ใหม่ศรีอุบล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,614
	วังอ้อ	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	925
	วังเพชร	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	987
	ใหม่บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,190
	วังทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	825
	หนองอึ่งพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	510
	หนองทอง	หนองทอง	ไทรงาม	4,680
	เนินกรอย	หนองทอง	ไทรงาม	1,640
	จิกคันซ้อน	หนองทอง	ไทรงาม	1,460
	โคกเจริญ	หนองทอง	ไทรงาม	4,002
	ลานกระดี่	หนองทอง	ไทรงาม	2,200
	โนนใหญ่	หนองทอง	ไทรงาม	1,291
	ศรีบุญส่ง	หนองทอง	ไทรงาม	1,005
	สี่หลังพัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	1,180
	สมบูรณ์พัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	1,109
	โนนใหญ่พัฒนา	หนองทอง	ไทรงาม	2,170
	พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	2,865
	หนองหัวควาย	พานทอง	ไทรงาม	4,692
โครงการวังบัว (ต่อ)	หนองโดน	พานทอง	ไทรงาม	2,762
	คลองเจริญ	พานทอง	ไทรงาม	2,228
	บ่อแก้ว	พานทอง	ไทรงาม	4,780
	ไร่นาขวัญ	พานทอง	ไทรงาม	955
	หนองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	2,332
	แก้วสระ	พานทอง	ไทรงาม	3,167
	หนองโคนใต้	พานทอง	ไทรงาม	3,049
	บ่อแก้วพัฒนา	พานทอง	ไทรงาม	1,783
	หนองคล้า	หนองคล้า	ไทรงาม	1,985
	วังโขน	หนองคล้า	ไทรงาม	2,200
	แม่บัว	หนองคล้า	ไทรงาม	2,034
	หัวยาง	หนองคล้า	ไทรงาม	1,091
	ใหม่เจริญพร	หนองคล้า	ไทรงาม	729
	ใหม่ท้ายวัง	หนองคล้า	ไทรงาม	1,185
	วังสามัคคี	หนองคล้า	ไทรงาม	2,334
	มหาชัย	มหาชัย	ไทรงาม	1,561
	ป่าถั่ว	มหาชัย	ไทรงาม	1,750
	แก้วศรีวิไล	มหาชัย	ไทรงาม	2,557
	หนองปืนแตก	หนองแม่แตง	ไทรงาม	2,205
	ไผ่ตาสุ่ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	1,440

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	ประดู่งาม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	1,080
	ปลวกดำ	ไทรงาม	ไทรงาม	2,730
	ไทรงามใต้	ไทรงาม	ไทรงาม	1,970
	ทุ่งทราย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,893
	หนองนกชุม	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,017
	วังน้ำแดง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,502
	สามจบ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,330
	ทุ่งตากแดด	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,112
	บ้านน้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,976
	หนองไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,083
	หนองไผ่เหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,891
	ไทรย้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,024
	ทุ่งทรายกลาง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,278
	ทุ่งทรายออก	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	3,329
	ศรีสกุณา	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,555
	หนองนกชุมใต้	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,321
	วังน้ำแดงใต้	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,935
	ทุ่งทรายเหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,818
	ร่มเย็น	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	1,644
โครงการวังบัว (ต่อ)	วังน้ำแดงเหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	2,950
	โนนจั่น	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,706
	โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,806
	คลองต้นไทร	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	840
	คลองสุขใจ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	4,240
	ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	3,166
	ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	4,092
	ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	1,842
	เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	2,274
	อุบลสามัคคี	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	3,211
	ถาวรวัฒนา	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,582
	ถนนใหญ่	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,510
	ชุมนาค	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	3,520
	คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	434
	ถนนน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,291
	ทรัพย์เจริญ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	1,399
	บึงสำราญใหญ่	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	6,864
	บึงสำราญน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	5,113
	คลองปลาร้า	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	4,301
	บึงหล่ม	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	2,556

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการวังบัว (ต่อ)	ป่าเหียง	วังบัว	คลองขลุง	2,885
	โนนสว่าง	วังบัว	คลองขลุง	1,507
	สามง่าม	วังบัว	คลองขลุง	3,842
	สามแยก	วังบัว	คลองขลุง	1,706
	วังบัว	วังบัว	คลองขลุง	2,790
	โกรกน้ำซึม	วังบัว	คลองขลุง	1,928
	ระหารทราย	วังบัว	คลองขลุง	1,958
	หนองคล้า	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	1,971
	ทุ่งซ่าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	2,381
	บึงบ้าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	3,740
	อู่ตะเภา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	3,436
	ใหม่หงษ์ทอง	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	1,912
รวมโครงการวังบัว				**287,058**
ท่อทองแดง (MC)	บ่อสามแสน	หนองปลิง	เมือง	1,538
	ศรีโยธิน	หนองปลิง	เมือง	1,700
	ทุ่งนาขวัญ	หนองปลิง	เมือง	2,117
	ลำมะโกรก	สระแก้ว	เมือง	3,015
	วังพาน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,831
	เขานางทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,132
	บ่อมะเฟือง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	1,390
	ขอนทอง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	3,178
	หนองดุก	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	1,614
	นาถัง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	6,365
	ป่าแดงกลาง	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	2,978
	ทุ่งบ่อสะเดา	ถ้ำกระต่ายทอง	พรานกระต่าย	2,144
	คุยตาแข	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,561
	นาป่าแดง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,200
	วังถ้ำ	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	1,422
	คกลองมะดัน	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	684
1L-1R	ลำมะโกรก	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	1,299
	เทพประทาน	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	3,949
	หนองแผ่นดิน	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,335
	ทรัพย์ไพรวัลย์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,258
	ห้วยปักษ์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,098
	วังพาน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,780
	ดอนขมิ้น	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,763
	เขาคีริส	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,984
	ทุ่งยาว	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,707
	คุยป่ายาง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	1,596

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
1L-1R (ต่อ)	คุยแขวน	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	2,713
	คุยบ้านโอง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	2,572
	คุยป้อม	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	1,153
	ไร่ปรือ	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,530
	ไร่ดง	คุยบ้านโอง	พรานกระต่าย	3,457
	วังตะแบก	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,762
	ทุ่งเมือง	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,733
	คุยประดู่	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,654
	วังมะค่า	วังตะแบก	พรานกระต่าย	2,620
	ห้วยน้ำใส	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,446
	ทุ่งมะหว้า	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,716
	หนองเสือโฮก	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,198
	ทุ่งมัดใต้	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,689
	หนองแขม	วังตะแบก	พรานกระต่าย	3,661
	หนองศรีไพรัตน์	วังตะแบก	พรานกระต่าย	1,897
1R	ถนอมทอง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,334
	หนองกรด	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	821
	ใหม่เจริญสุข	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	325
	สระแก้ว	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	3,727
	หนองเต่า	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	5,038
	โพธิ์สวัสดิ์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	4,430
	พิกุลทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,430
	บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,468
	หนองทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,601
	หนองบัวทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	2,292
	แปดอ้อม	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	1,489
	ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	3,112
	ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	2,889
	ทุ่งพัฒนา	มหาชัย	ไทรงาม	3,345
	ห้าร้อยไร่	มหาชัย	ไทรงาม	319
1R-1R	ตลุกงาม	เทพนคร	เมือง	1,575
	มะกอกหวาน	เทพนคร	เมือง	1,430
	บ่อเงิน	เทพนคร	เมือง	3,457
1R-1L-1R	ราษฎ์ขยัน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,910
	คุยปอขาว	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,413
ห้วยใหญ่	ห้วยใหญ่	มหาชัย	ไทรงาม	4,098
แม่พาย	วังแม่พาย	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,480
	คลองสำราญ	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,150
	บึงลูกนก	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,715

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
แม่พาย (ต่อ)	วังจำปาทอง	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,580
	บึงบอน	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,947
	คลองพิไกร	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,621
	ใหม่สวรรค์พัฒนา	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,188
	วังเฉลียง	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,113
	บึงพิไกร	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,038
	หนองกระดี่	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,623
	หนองเขน	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	2,550
	ดงชะอม	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	1,972
	หนองอ้อ	คลองพิไกร	พรานกระต่าย	604
	บึงม่วง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,370
	หนองมะเดื่อ	หนองหลวง	ลานกระบือ	316
แม่ฝาย	หนองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	2,478
	ทุ่งรวงทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	4,372
	หนองโสน	เขาคีริส	พรานกระต่าย	3,905
	หนองตะเข้	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,307
	หนองขาม	เขาคีริส	พรานกระต่าย	5,125
	หนองทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	5,920
	ตะแบกงาม	เขาคีริส	พรานกระต่าย	2,816
	ทรายทอง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,450
แม่ฝายสายบน	บึงลำมะโกรก	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,449
	หนองมะเกาะ	หนองหลวง	ลานกระบือ	3,000
	หนองปากดง	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,221
	หนองไม้แดง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,800
	บึงมาลย์	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,150
	ใหม่สามัคคี	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,300
	วังสระทอง	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,250
แม่ฝายสายล่าง	ปรือกระเทียม	หนองหลวง	ลานกระบือ	700
	ประดาเจ็ดรัง	หนองหลวง	ลานกระบือ	880
	หนองหลวง	หนองหลวง	ลานกระบือ	2,350
	สุรเดช	หนองหลวง	ลานกระบือ	1,025
ห้วยน้อย	ทุ่งหมาชัย	มหาชัย	ไทรงาม	1,802
	แก้วสุวรรณ	มหาชัย	ไทรงาม	3,507
	ห้วยน้อย	มหาชัย	ไทรงาม	2,899
	หนองเอื้อม	มหาชัย	ไทรงาม	2,645
รวมโครงการท่อทองแดง				**245,560**

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	หนองโสน	วังยาง	คลองขลุง	2,960
	วังน้ำ	วังยาง	คลองขลุง	2,150
	วังแขม	วังแขม	คลองขลุง	2,605
	วังแขมเหนือ	วังแขม	คลองขลุง	2,400
	บึงลาด	วังแขม	คลองขลุง	1,890
	วังหันน้ำดึง	วังแขม	คลองขลุง	2,163
	บ่อทอง	วังแขม	คลองขลุง	3,710
	ทุ่งลานควาย	วังแขม	คลองขลุง	1,180
	ทุ่งหันตรา	วังแขม	คลองขลุง	2,480
	เนินบ่อ	วังแขม	คลองขลุง	1,850
	หัวทุ่งพัฒนา	วังแขม	คลองขลุง	990
	นาไร่เดียว	วังแขม	คลองขลุง	2,415
	คลองเจริญ	วังแขม	คลองขลุง	1,245
	ทุ่งหนองบัว	วังแขม	คลองขลุง	2,815
	บึงลาด	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	993
	เนินมะกอก	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,203
	ใหม่เจริญสุข	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,120
	โพธิ์เอน	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,630
โครงการวังยาง	วังเจ้า	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	4,468
	กระบวยทองเหนือ	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,858
	โนนพลวง	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,344
	สามขา	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,877
	มาบไผ่	เทพนิมิต	บึงสามัคคี	1,345
	ดงเย็น	ระหาน	บึงสามัคคี	2,165
	กระบวยทองใต้	ระหาน	บึงสามัคคี	1,309
	ทุ่งสนุ่นใต้	ระหาน	บึงสามัคคี	1,353
	ทุ่งสนุ่น	ระหาน	บึงสามัคคี	650
	คอปล้อง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,032
	หัวทุ่ง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,245
	พงษ์ทองคำ	ระหาน	บึงสามัคคี	1,632
	ทุ่งสนุ่นเหนือ	ระหาน	บึงสามัคคี	852
	ใหม่คลองม่วง	ระหาน	บึงสามัคคี	1,074
	วังวัด	วังชะโอน	บึงสามัคคี	443
	หนองเสือ	วังชะโอน	บึงสามัคคี	789
	ชายเคือง	วังชะโอน	บึงสามัคคี	991
	คอปล้องเหนือ	วังชะโอน	บึงสามัคคี	660
	ชัยมงคลพัฒนา	วังชะโอน	บึงสามัคคี	1,167

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	ด่านช้าง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,411
	วงฆ้อง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,890
	ทุ่งแคแดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,262
	หนองคล้า	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,701
	หนองปลาไหล	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,592
	ทุ่งนาดี	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	3,226
	เนินทราย	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,394
	ฤกษ์สำราญ	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,384
	หนองตางู	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,590
	จิกลาด	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,488
	ทุ่งหล่ม	หนองตางู	บรรพตพิสัย	3,218
	เนินพิมพ์ผาสุข	หนองตางู	บรรพตพิสัย	3,028
	โคกกว้าง	หนองตางู	บรรพตพิสัย	1,503
	พิมพ์วัฒนา	หนองตางู	บรรพตพิสัย	2,897
	คลองอ่างทอง	หนองตางู	บรรพตพิสัย	2,171
โครงการวังยาง(ต่อ)	หนองมะขาม	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,597
	บึงเปลือย	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	3,050
	บึงปลาทู	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,423
	ห้วยโรง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	4,050
	ใหม่ในดง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	3,420
	หนองซาก	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,754
	ทุ่งสระ	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,572
	ทรายทอง	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,654
	ราษฎร์ร่วมสามัคคี	บึงปลาทู	บรรพตพิสัย	2,040
	พลัง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	900
	คลองเคียน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,840
	หนองเสือ	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,805
	ใหม่	หนองกรด	บรรพตพิสัย	810
	ทุ่งสนามชัย	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,150
	ตอนางงอน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	420
	บึง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,060
รวมโครงการวังยาง				**131,353**
	ท่าขมิ้น	วังแขม	คลองขลุง	1,018
	ไร่ใหม่	วังแขม	คลองขลุง	2,290
โครงการหนองขวัญ	บึงเสือเต้น	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	1,613
	บึงปอแดง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,316
	คลองวน	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,024
	หนองชายกลอย	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	2,472

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
	หาดชะอมเหนือ	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	653
	ป่าพุทรา	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	356
	วังพลับใต้	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,482
	หนองตะเคียน	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	2,851
	วังเรียง	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	3,570
	บึงกอก	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	968
	วังพลับเหนือ	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,168
	ใหม่เนินทราย	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	498
	บึงสามัคคี	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	1,136
	วังพัฒนา	ป่าพุทรา	ขาณุวรลักษบุรี	785
	ด่านช้าง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	462
	ทุ่งแคแดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	500
	ทุ่งท่าเสาร์	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,272
	หนองระมาน	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,570
	ปากดง	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	2,673
	บึงเฒ่า	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,300
	เขาแม่นางเวียน	ด่านช้าง	บรรพตพิสัย	1,423
โครงการหนองขวัญ (ต่อ)	บึง	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,680
	คลองเคียน	หนองกรด	บรรพตพิสัย	2,500
	คลองคต	หนองกรด	บรรพตพิสัย	3,200
	ใหม่	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,700
	หนองกรด	หนองกรด	บรรพตพิสัย	1,500
	หนองแขม	หนองกรด	บรรพตพิสัย	800
	หนองเจ็ดหาบ	ตาขีด	บรรพตพิสัย	4,367
	งิ้วแบ้	ตาขีด	บรรพตพิสัย	3,973
	โพธิ์ขวัญ	ตาขีด	บรรพตพิสัย	6,030
	ดงคู้	ตาขีด	บรรพตพิสัย	5,200
	คลองสองหน่อ	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,150
	ตะโกเตี้ย	ตาสัง	บรรพตพิสัย	1,644
	วัง	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,147
	ดงป่าจันทร์	ตาสัง	บรรพตพิสัย	495
	บ่อเพลา	ตาสัง	บรรพตพิสัย	2,220
	คลองวิไล	ตาสัง	บรรพตพิสัย	460
	แหลมย้อย	ตาสัง	บรรพตพิสัย	685
	ดงแม่นางเมือง	ตาสัง	บรรพตพิสัย	500
	เกาะแก้ว	ตาสัง	บรรพตพิสัย	899

ตาราง 18 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการหนองขวัญ (ต่อ)	คลองน้ำโจน	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	หนองหว้า	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	มาบมะขาม	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,530
	คลองคต	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
	หนองน้ำเขียว	เจริญผล	บรรพตพิสัย	1,230
รวมโครงการหนองขวัญ				**84,000**

ที่มา: ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 (2556)

3.2.2) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ เป็นพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธาร สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน และเนินเขาเตี้ยสลับที่ราบ ลาดเทไหลลงมาสู่แม่น้ำปิง ทำให้ไม่สามารถนำน้ำจากแม่น้ำปิงขึ้นไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรได้มากนัก อีกทั้งขาดแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ และมีโครงการขนาดกลางเพียงไม่กี่แห่ง ทำให้ไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนไว้ใช้อุปโภคบริโภค และใช้เพื่อการเกษตร แหล่งน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีอยู่ในพื้นที่ ไม่เพียงพอที่จะใช้ได้ตลอดฤดูแล้ง สำหรับพื้นที่ที่จะสามารถก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่นั้น ได้มีการพิจารณาสภาพภูมิประเทศ และความเหมาะสมเบื้องต้นไว้เกือบครอบคลุมแล้ว แต่มีปัญหาเรื่องพื้นที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตอนุรักษ์พันธ์สัตว์ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ ตลอดจนชุมชนที่อยู่อาศัยของราษฎร ซึ่งต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและอพยพราษฎรออกจากพื้นที่ อย่างไรก็ตามพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง ส่วนใหญ่ต้องใช้ระบบปั้ม เช่น สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ซึ่งได้ก่อสร้างไว้ทั้งสิ้น 34 สถานี เพื่อดึงน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และสามารถช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรได้ประมาณ 62,720 ไร่ โดยโครงการที่สำคัญในพื้นที่นี้ ประกอบด้วย ฝายท่ากระดาน ฝายคลองสวนหมาก โครงการวังไทร โครงการหินชะโงก ฝายยางวังไทร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล และอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง (รายละเอียดของแต่ละโครงการจะนำเสนอในหัวข้อโครงการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร) ทั้งนี้ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร แสดงได้ดังตาราง 19 และโครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิงแสดงได้ดังภาพ 15

ตาราง 19 ข้อมูลบัญชีหมู่บ้านที่อยู่ในเขตครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
ฝายท่ากระดาน	สันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	135
	บ้านใหม่	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	348
	สันติธรรม	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	880
	ใหม่สุวรรณภูมิ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,075
	ใหม่คลองธานี	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	850
	โคกหม้อ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,150
	หัวฝายเหนือ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	604
	ปางเจริญ	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	500
	น้ำโท้ง	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	1,080
	ทุ่งเศรษฐีเหนือ	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	1,300
	คลองแม่ลายเหนือ	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	1,800
	โนนม่วง	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	3,690
	คลองแม่ลาย	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	810
รวมฝายท่ากระดาน				**14,222**
ฝายคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	520
	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	607
	สักงาม	สักงาม	คลองลาน	910
	ทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	1,850
	หนองปรือ	สักงาม	คลองลาน	1,170
	แม่นารีนอก	นาบ่อคำ	เมือง	1,130
	แม่นารีนอก	นาบ่อคำ	เมือง	520
	ท่าเสากระโดง	นาบ่อคำ	เมือง	2,050
	เขาแก้วสวรรค์	นาบ่อคำ	เมือง	225
	ดอนพัฒนา	นาบ่อคำ	เมือง	867
	เขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมือง	1,400
รวมฝายคลองสวนหมาก				**11,249**
โครงการวังไทร	วังไทร	วังไทร	คลองขลุง	2,577
	ไร่	วังไทร	คลองขลุง	3,700
	หนองแห้ว	วังไทร	คลองขลุง	4,224
	กระโดนเตี้ย	วังไทร	คลองขลุง	3,060
	ทุ่งมล	วังไทร	คลองขลุง	3,224
	หนองแม่น	วังไทร	คลองขลุง	3,215
รวมโครงการวังไทร				**20,000**

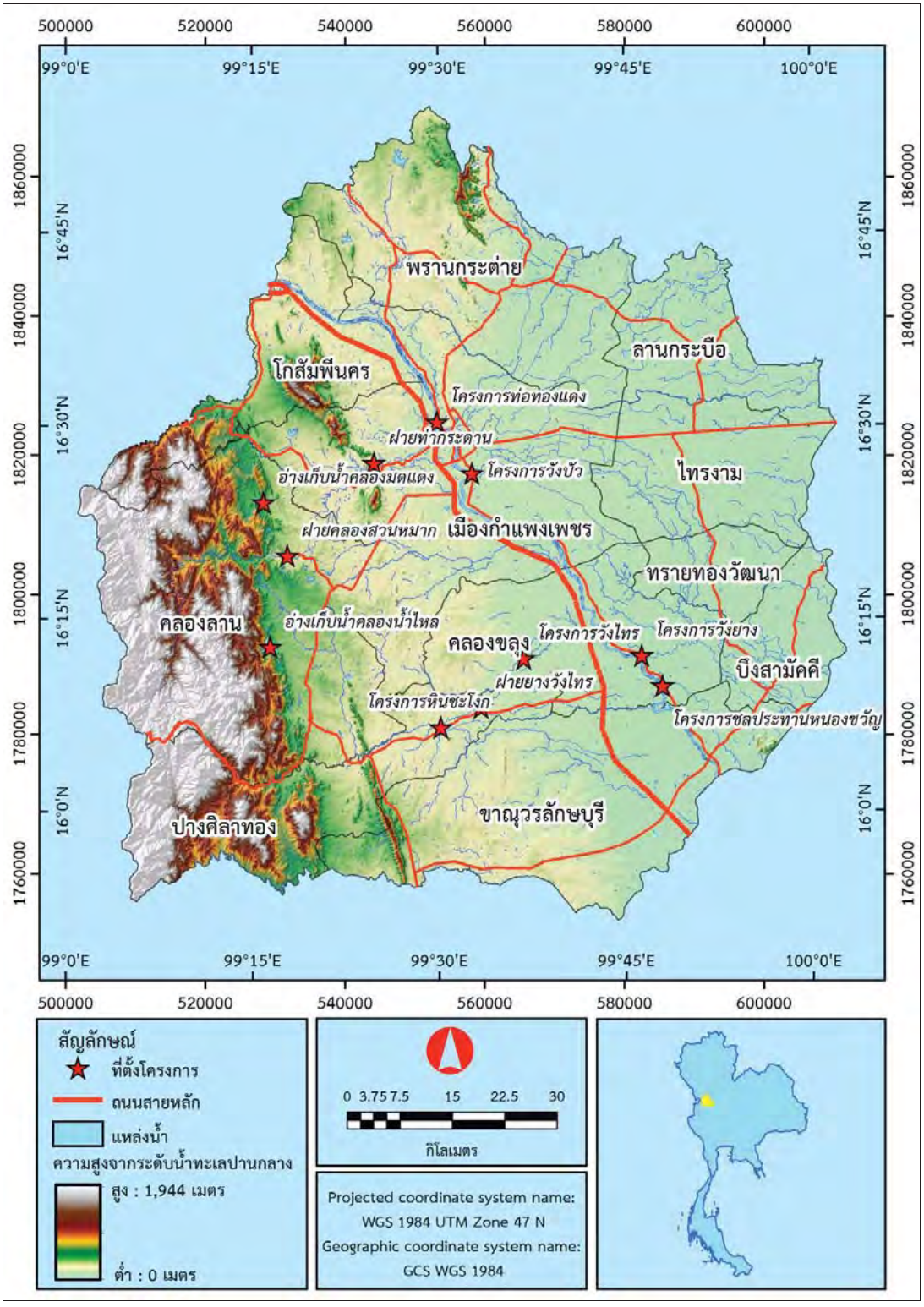
ตาราง 19 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
โครงการหินชะโงก	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,680
	คลองขุด	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,180
	หินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	585
	โพธิ์ทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	935
	ปากเหมือง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,390
	เขาชุมแสง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,470
	มอแสงทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	507
	วังหามแห	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	938
	วังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	885
	ด่านใหญ่	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	725
	โค้งไผ่	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	746
	บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	752
	หนองเต็ง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	488
	หนองงูเห่า	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	725
	คลองน้ำเย็นใต้	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	675
	โพธิ์ศรี	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	650
	ด่านกรวด	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	1,350
	หัวรัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	523
	หนองกระทิง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	623
	หนองโมก	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	590
	วังโปร่งพัฒนา	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	740
	ดอนสมบูรณ์	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	603
	โคกเลาะ	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	815
	ดอนแตง	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	825
	เณรจำ	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	600
รวมโครงการหินชะโงก				**22,000**
ฝายยางวังไทร	ระหาน	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,785
	หนองหล่ม	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,664
	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	850
	คลองพร้าว	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,185
	โพธิ์ทอง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,743
	ไผ่ยาว	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	1,610
	หนองไผ่	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	2,100
	ถนนงาม	คลองขลุง	คลองขลุง	1,125
	โค้งวิไล	คลองขลุง	คลองขลุง	843
	ร้อยไร่	คลองขลุง	คลองขลุง	2,402
	มาบคล้า	คลองขลุง	คลองขลุง	1,960
	หนองเต่าทอง	คลองขลุง	คลองขลุง	1,733
รวมฝายยางวังไทร				**20,000**

ตาราง 19 (ต่อ)

ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)
อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,500
	แม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	300
	ท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,500
	บึงหล่ม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,200
	ทุ่งหญ้าคา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,000
	ศรีดอนชัย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	400
	สามัคคีธรรม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,500
	รวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2,510
	ชัยมงคล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	400
	คลองน้ำไหลเหนือพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	560
	หนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	1,900
	คลองน้ำไหลใต้	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	800
	ปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	150
	เริงกระพง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	1,000
	ทุ่งแก้วนาขวัญ	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	3,500
	มอตะแบก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	1,200
รวมอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล				**21,420**
อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	คลองสมุย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2,000
	คลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	327
	คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2,500
รวมอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง				**4,827**

ที่มา: ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 (2556)



ภาพ 15 โครงการชลประทานที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งสองฝั่งแม่น้ำปิง

4) สภาพอุตุ-อุทกวิทยา

4.1) ภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยภาพรวมจะคล้ายกับของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งลักษณะอากาศจะขึ้นอยู่กับอิทธิพลของมรสุมที่พัดประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูหนาว ทำให้ในพื้นที่มีอากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป กับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดพามวลอากาศชื้นจากทะเลและมหาสมุทรปกคลุมประเทศไทยในช่วงฤดูฝนทำให้มีฝนตกทั่วไป

โดยฤดูร้อนจะเริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุดในรอบปี ส่วนฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้นและมีฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน และฤดูหนาวจะเริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้ง ช่วงที่มีอากาศหนาวที่สุดคือเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

เมื่อวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี ข้อมูล 30 ปี (พ.ศ. 2524-2553) พบว่า พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยภาพรวมมีสภาพอากาศค่อนข้างร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 27.4 องศาเซลเซียส และมีค่าผันแปรไปตามฤดูกาล เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด (30.5 องศาเซลเซียส) ส่วนเดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด (23.7 องศาเซลเซียส) ในฤดูร้อนอุณหภูมิจะมีค่าระหว่าง 26.7-30.5 องศาเซลเซียส ฤดูฝนอุณหภูมิจะมีค่าระหว่าง 27.1-29.5 องศาเซลเซียส และฤดูหนาวอุณหภูมิจะเริ่มลดลง โดยเดือนธันวาคมมีอุณหภูมิลดลงมากที่สุดมีค่า 23.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 33.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 22.7 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีของพื้นที่มีค่าเท่ากับร้อยละ 76 โดยมีค่าต่ำสุดในช่วงฤดูร้อนของเดือนมีนาคม คือ ร้อยละ 64 และมีค่าสูงสุดในช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน ร้อยละ 84 เนื่องจากอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมและนำเอาความชุ่มชื้นมาสู่ประเทศไทย

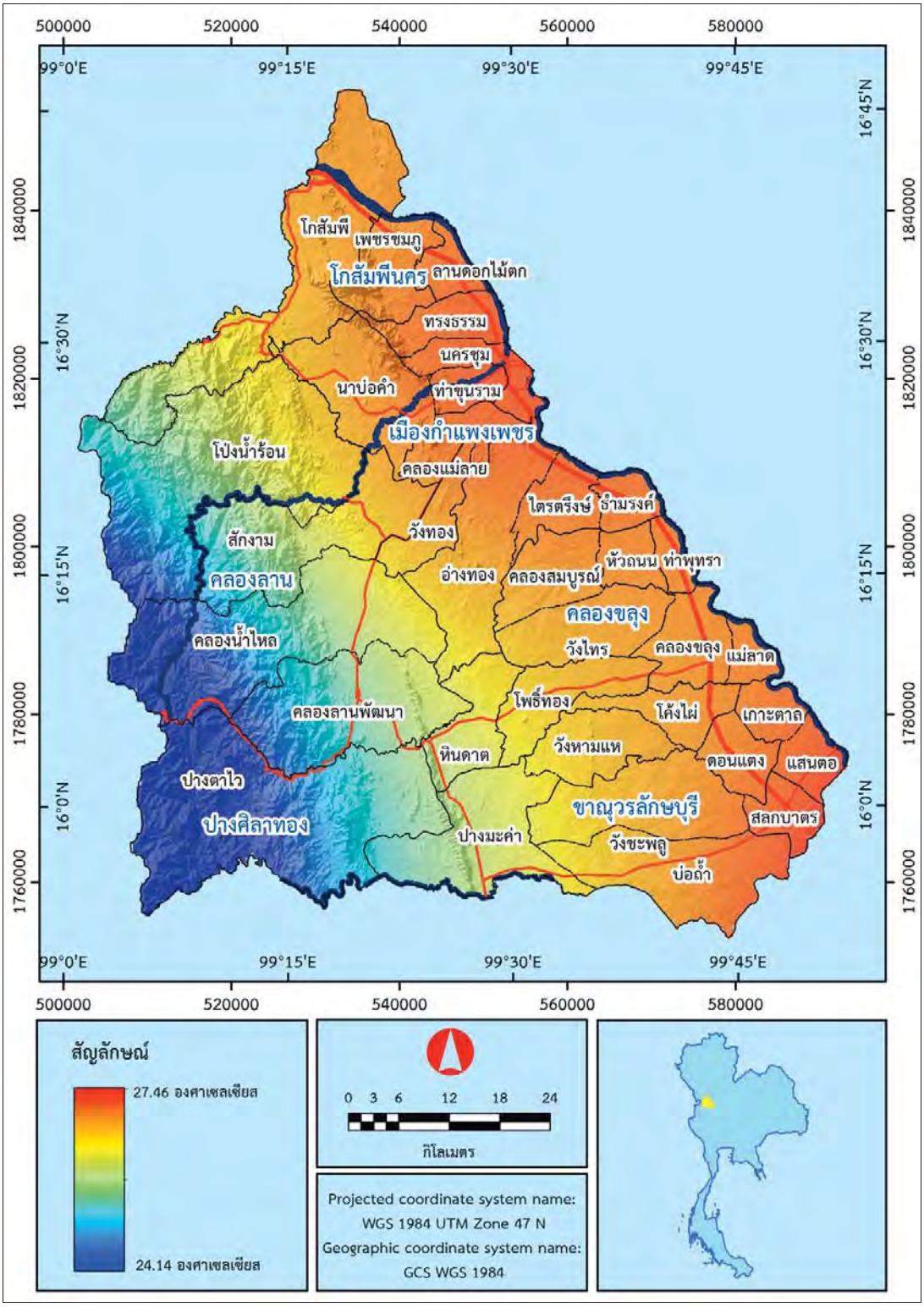
น้ำระเหยเฉลี่ยรายปีของพื้นที่มีค่า 119.1 มิลลิเมตร รวมทั้งปีเท่ากับ 1,429.40 มิลลิเมตร เดือนพฤศจิกายนปริมาณการระเหยของน้ำจะมีค่าต่ำที่สุดคือ 91.7 มิลลิเมตร และเดือนเมษายนจะมีค่าสูงสุดคือ 166.2 มิลลิเมตร

ความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 199.6 ชั่วโมงต่อเดือน รวมทั้งปี 2,395 ชั่วโมง ช่วงฤดูฝนจะมีความยาวนานของแสงแดดน้อยกว่าช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนเพราะท้องฟ้าจะมีเมฆมาก ค่าที่น้อยที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคมประมาณ 110 ชั่วโมง ช่วงที่มีค่ามากที่สุดอยู่ในช่วงฤดูร้อนในเดือนเมษายน ประมาณ 260 ชั่วโมง รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 20 ทั้งนี้เมื่อประมาณค่าเชิงพื้นที่ของอุณหภูมิเฉลี่ยที่รวบรวมจากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศใกล้เคียงจำนวน 7 แห่ง โดยใช้ข้อมูล 30 ปี ย้อนหลัง แสดงภาพรวมลักษณะอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ช่วงฤดูร้อน และช่วงฤดูหนาวได้ดังภาพ 16-18

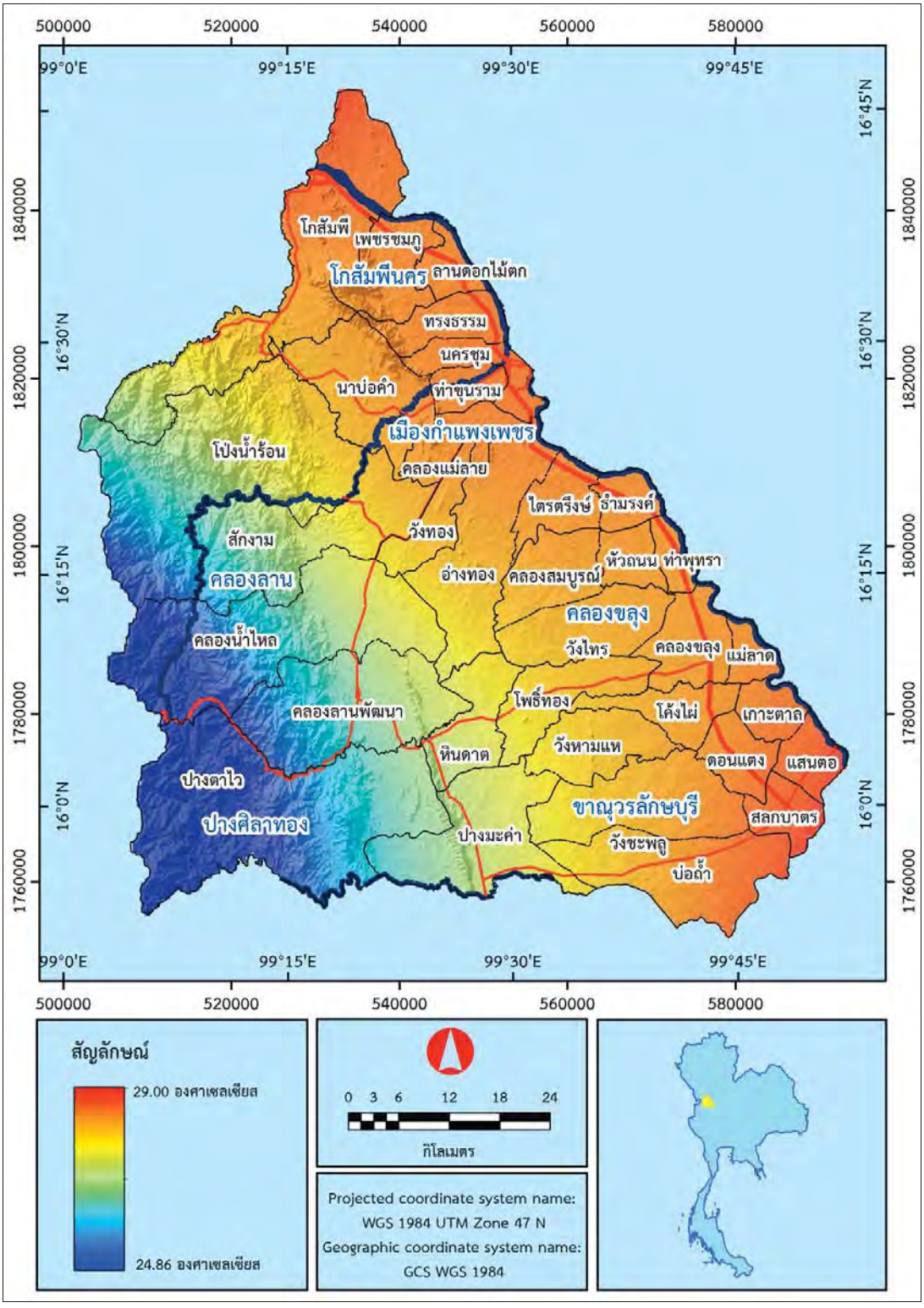
ตาราง 20 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ น้ำระเหย และความยาวนานแสงแดด

รายการ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	น้ำระเหย (มิลลิเมตร)	ความยาวนานแสงแดด (ชั่วโมง)
	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด			
มกราคม	24.6	32.2	18.2	64	106.2	255
กุมภาพันธ์	26.7	34.5	19.8	63	118.1	240
มีนาคม	28.9	36.3	22.4	64	149.3	250
เมษายน	30.5	37.4	24.7	74	166.2	260
พฤษภาคม	29.5	35.5	25.1	81	155.6	200
มิถุนายน	28.4	33.6	25.0	81	119.9	150
กรกฎาคม	28.1	33.1	24.7	84	115.2	125
สิงหาคม	27.7	32.6	24.6	84	106.2	110
กันยายน	27.7	32.7	24.3	84	105.3	135
ตุลาคม	27.1	32.1	23.6	80	98.5	190
พฤศจิกายน	25.7	31.4	21.4	73	91.7	230
ธันวาคม	23.7	30.6	18.0	75	97.2	250
สูงสุด	**30.5**	**37.4**	**25.1**	**84**	**166.2**	**260**
ต่ำสุด	**23.7**	**30.6**	**18**	**63**	**91.7**	**110**
เฉลี่ย	**27.4**	**33.5**	**22.7**	**75.6**	**119.1**	**199.6**

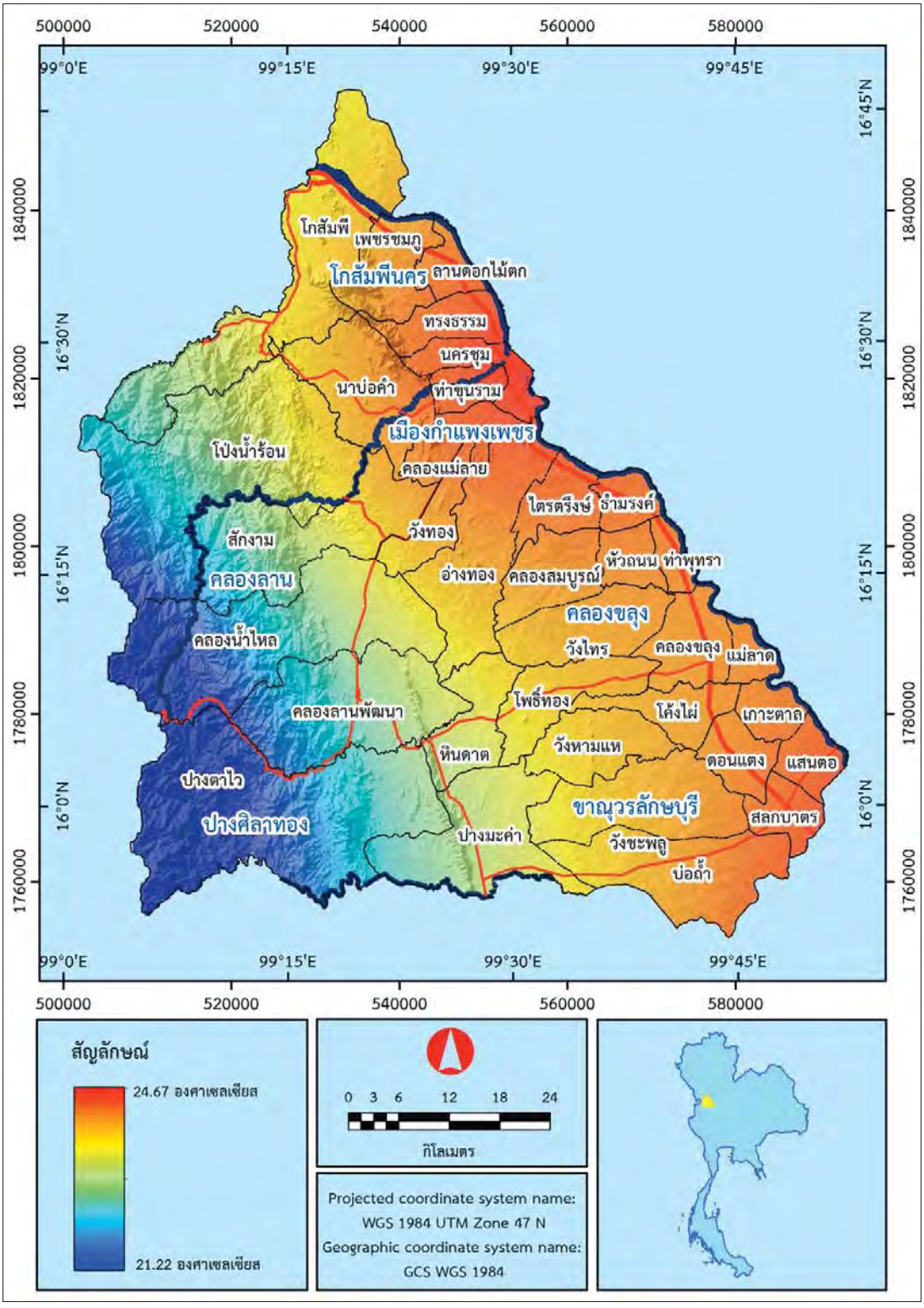
ที่มา: ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา (2556)



ภาพ 16 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน



ภาพ 17 อุณหภูมิเฉลี่ยช่วงฤดูร้อน



ภาพ 18 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูหนาว

4.2) ปริมาณน้ำฝน

ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาที่ให้ข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ และข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา ทั้งหมดรวม 7 สถานี ได้แก่ สถานี P.15 ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง หน้าวัดศรีภิรมย์ ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง สถานี P.16 ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษณบุรี สถานี P.26A ตรวจวัดที่คลองสวนหมาก บ้านใหม่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.47 ตรวจวัดที่คลองสวนหมาก บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน สถานี P.50A ตรวจวัดที่คลองวังเจ้า บ้านไทยทวี ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร สถานี P.7A ตรวจวัดที่แม่น้ำปิง บ้านห้วยยาง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.78 ตรวจวัดที่คลองขลุง บ้านสามเรือน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง โดยมีรายละเอียดของสถานีและการตรวจวัดของแต่ละสถานีแสดงได้ดังตาราง 21 และแผนที่แสดงตำแหน่งของสถานีแสดงได้ดังภาพ 19

เมื่อพิจารณาข้อมูลของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน (2554) พบว่า ที่สถานี P.7A มีค่าเฉลี่ยน้ำฝนในปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2555 เท่ากับ 1,315.52 มิลลิเมตร โดยปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดคือปี พ.ศ. 2554 มีค่าเท่ากับ 1,803.05 มิลลิเมตร และปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือปี พ.ศ. 2552 มีค่าเท่ากับ 986.10 มิลลิเมตร เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 280.92 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนมิถุนายน (184.37 มิลลิเมตร) และเดือนพฤษภาคม (180.28 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม วัดค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 3.09 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนธันวาคม (3.99 มิลลิเมตร) ทั้งนี้ค่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนมากที่สุดที่ตรวจวัดได้คือ 463.90 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ส่วนที่สถานี P.47 มีค่าเฉลี่ยน้ำฝนในปี พ.ศ. 2527 ถึง พ.ศ. 2555 เท่ากับ 1,307.10 มิลลิเมตร โดยปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุดคือปี พ.ศ. 2542 มีค่าเท่ากับ 1,843.00 มิลลิเมตร และปีที่มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือปี พ.ศ. 2548 มีค่าเท่ากับ 463.90 มิลลิเมตร เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 269.91 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนตุลาคม (251.50 มิลลิเมตร) และเดือนพฤษภาคม (225.95 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนมกราคม วัดค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 มิลลิเมตร รองลงมาคือเดือนธันวาคม (7.09 มิลลิเมตร) โดยค่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนมากที่สุดที่ตรวจวัดได้ คือ 564.20 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2529

เมื่อพิจารณาค่าปริมาณน้ำฝนรายปี (พ.ศ. 2524-2553, 30 ปี) พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,280.30 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันที่ฝนตกเท่ากับ 119 วัน เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด (268.50 มิลลิเมตร) และเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำสุด (1.80 มิลลิเมตร) ค่าปริมาณน้ำฝนจะผันแปรไปตามฤดูกาล โดยช่วงฤดูหนาวเป็นช่วงที่ฝนตกน้อยที่สุด รองลงมาคือช่วงแล้ง ซึ่งมีลักษณะอากาศร้อนและฝนตกน้อย และช่วงฤดูฝนเป็นช่วงที่ฝนตกมากที่สุดโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 188.80 มิลลิเมตรต่อเดือน แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 22-24 เมื่อวิเคราะห์ต่อโดยการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (spatial interpolation) ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่รวบรวมจากสถานีตรวจวัดใกล้เคียง 13 แห่ง สามารถแสดงภาพรวมปริมาณน้ำฝนรายปี รายเดือน ช่วงฤดูฝน ฤดูร้อน ฤดูหนาว และช่วงแล้ง ได้ดังภาพ 20-25 ทั้งนี้หากพิจารณาแผนที่จะเห็นได้ว่าทางด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษาจะมีฝนตกมากกว่าด้านทิศตะวันออกที่อยู่ติดกับแม่น้ำปิง

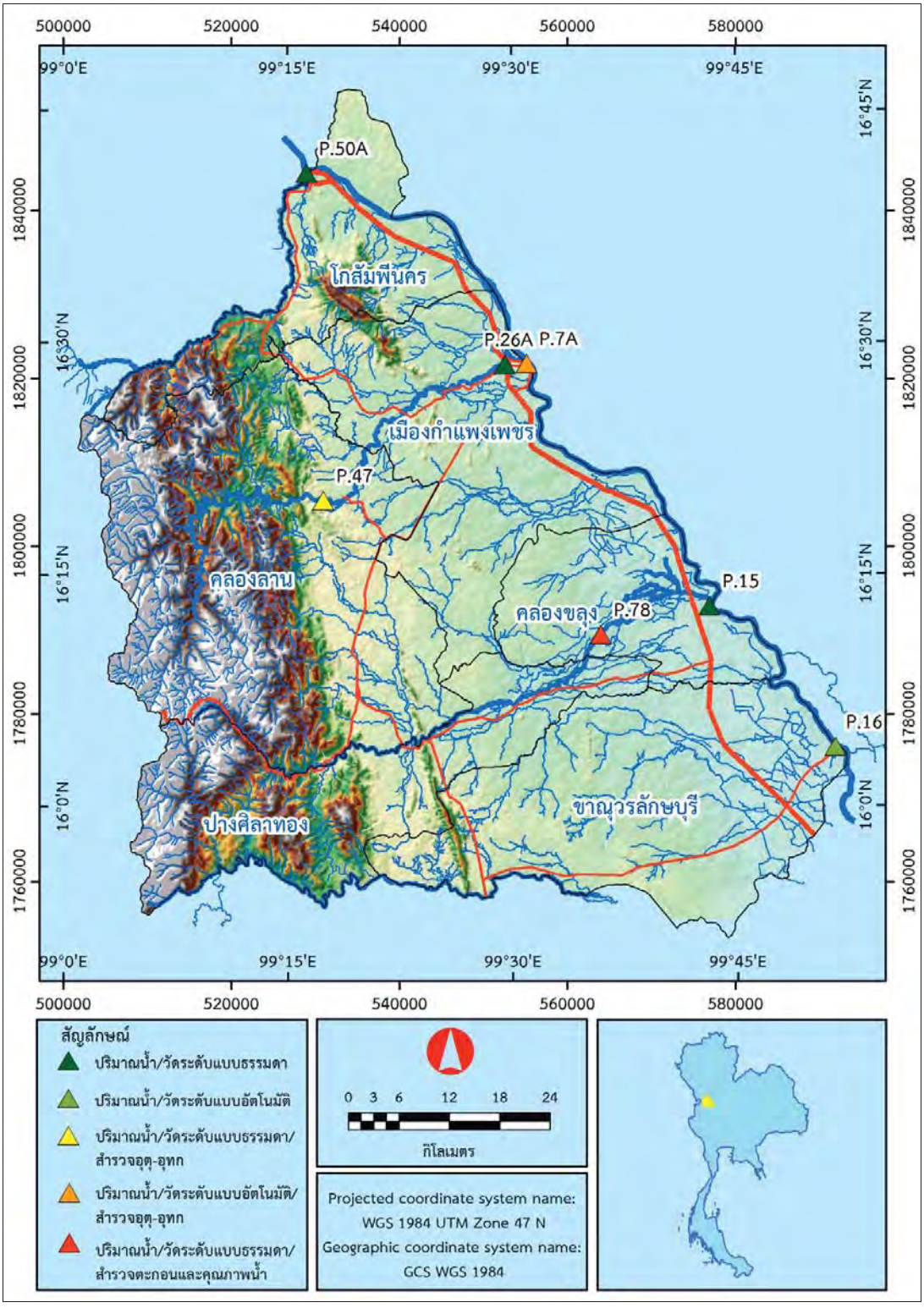
ตาราง 21 รายละเอียดสถานีสำรวจด้านอุทกวิทยาในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

รหัส	ลำน้ำ	ที่ตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะการสำรวจของแต่ละสถานี*			
P.15	แม่น้ำปิง	หน้าวัดศรีภิรมย์ บ้านคลองขลุง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	576941	1792856	(รธ)		(ปน)	
P.16	แม่น้ำปิง	บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี	591977	1776128		(รอ)	(ปน)	
P.26A	คลองสวนหมาก	บ้านใหม่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร	552585	1821621	(รธ)		(ปน)	
P.47	คลองสวนหมาก	บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน	530983	1805862	(รธ)		(ปน)	(อต)
P.50A	คลองวังเจ้า	บ้านไทยทวี ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร	528947	1844399	(รธ)		(ปน)	
P.7A	แม่น้ำปิง	สะพานข้ามแม่น้ำปิงบ้านห้วยยาง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร	555173	1821733		(รอ)	(ปน)	(อต)
P.78	คลองขลุง	บ้านสามเรือน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง	564002	1789463	(รธ)		(ปน) (ตก)	

*** หมายเหตุ**

รธ หมายถึง วัดระดับน้ำแบบธรรมดา
รอ หมายถึง วัดระดับน้ำแบบอัตโนมัติ
ปน หมายถึง สำรวจปริมาณน้ำ
ตก หมายถึง สำรวจตะกอนและคุณภาพน้ำ
อต หมายถึง สำรวจข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยา

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)
การสำรวจข้อมูลเพิ่มเติม (2556)



ภาพ 19 ที่ตั้งและลักษณะการตรวจวัดของสถานีอุทกวิทยา

ตาราง 22 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)		
	สถานีตรวจวัด P.7A*	สถานีตรวจวัด P.47**	ค่าเฉลี่ย 30 ปี***
มกราคม	3.09	3.38	1.8
กุมภาพันธ์	15.71	12.36	13.5
มีนาคม	38.92	49.24	30.4
เมษายน	73.67	62.61	46.1
พฤษภาคม	180.28	225.95	198.2
มิถุนายน	184.37	151.2	149.6
กรกฎาคม	160.7	129.18	152.2
สิงหาคม	179.48	149.7	173.8
กันยายน	280.92	269.91	268.5
ตุลาคม	172.28	251.53	190.5
พฤศจิกายน	22.1	57.94	50.1
ธันวาคม	3.99	7.09	5.6
รายปี	**1,315.52**	**1,370.10**	**1,280.30**

ที่มา: ***,** ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)**

***** ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา (2556)**

ตาราง 23 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2543-2555

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2543	140.70	159.50	157.30	105.80	210.20	262.50	158.90	-	-	-	-	92.70	1,287.60
2544	-	452.80	160.40	242.40	341.90	176.60	213.00	2.10	-	-	-	54.30	1,643.50
2545	0.50	71.90	233.60	132.70	107.40	435.20	157.30	114.60	21.60	-	11.50	69.40	1,355.70
2546	-	65.30	210.20	183.50	138.00	243.90	107.70	-	-	1.10	4.80	42.80	997.30
2547	69.50	199.20	88.50	197.40	209.90	253.10	36.70	-	-	2.80	49.40	16.60	1,123.10
2548	143.30	56.30	287.10	174.30	53.60	243.10	119.10	79.00	-	-	34.80	4.80	1,195.40
2549	85.80	233.60	171.50	161.30	126.10	301.10	42.80	3.60	-	-	1.10	3.70	1,130.60
2550	95.40	247.60	275.10	77.90	164.10	245.50	279.00	13.20	-	-	48.30	-	1,446.10
2551	102.30	246.40	181.90	142.40	146.10	228.80	306.60	56.10	1.60	-	-	40.50	1,452.70
2552	81.80	89.00	122.10	115.20	277.00	201.60	67.10	-	-	11.30	2.70	18.30	986.10
2553	146.10	58.10	175.50	176.10	223.70	228.70	279.60	-	25.50	-	1.30	131.00	1,445.60
2554	92.30	271.10	184.90	241.50	120.40	463.90	329.80	7.90	-	24.30	50.30	17.10	1,803.50
2555	-	192.90	148.70	138.60	214.90	367.90	142.00	10.80	3.20	0.70	-	14.80	1,234.50
สูงสุด	**146.10**	**452.80**	**287.10**	**242.40**	**341.90**	**463.90**	**329.80**	**114.60**	**25.50**	**24.30**	**50.30**	**131.00**	**1,803.50**
ต่ำสุด	**-**	**56.30**	**88.50**	**77.90**	**53.60**	**176.60**	**36.70**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**986.10**
เฉลี่ย	**73.67**	**180.28**	**184.37**	**160.70**	**179.48**	**280.92**	**172.28**	**22.10**	**3.99**	**3.09**	**15.71**	**38.92**	**1,315.52**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

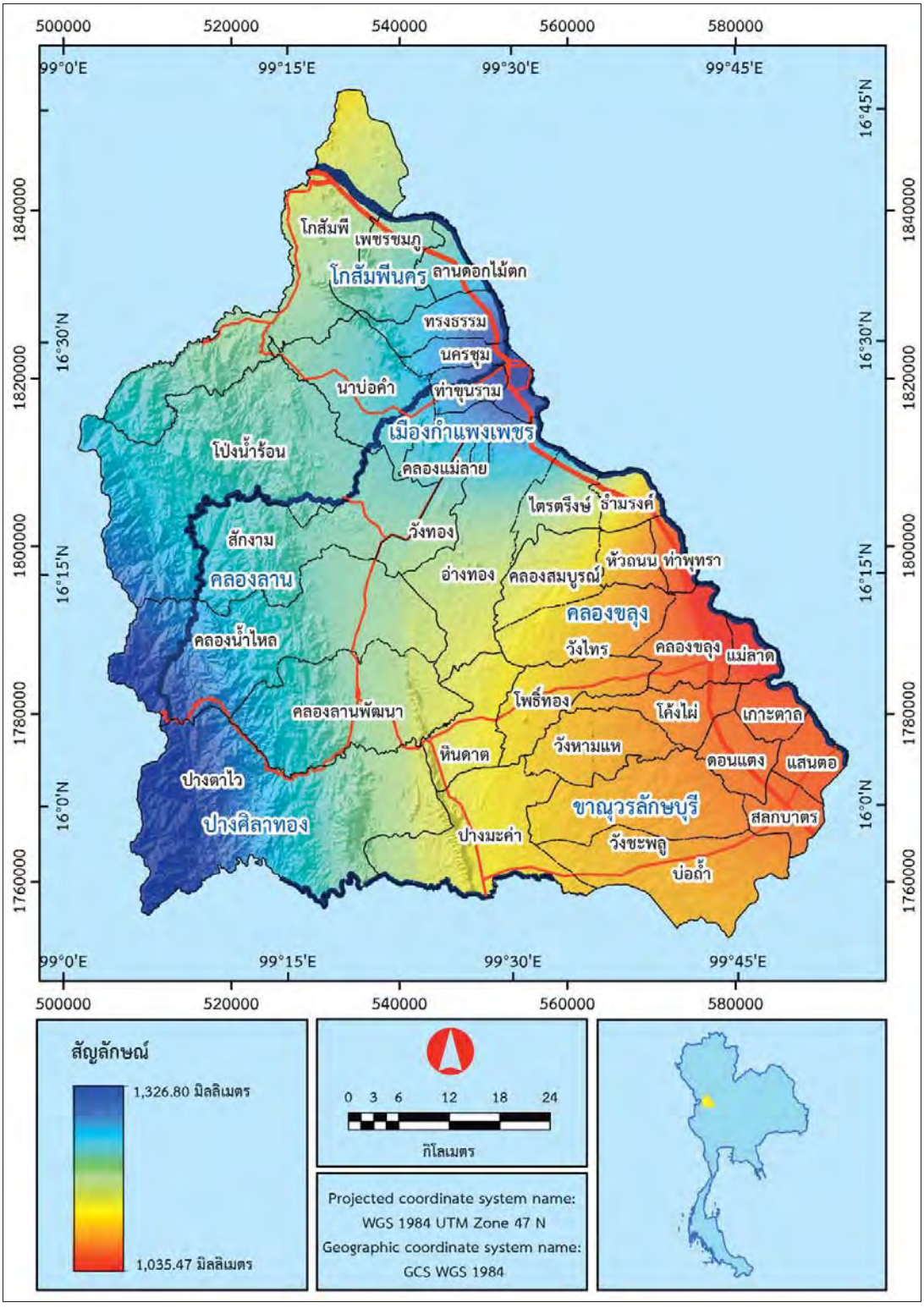
ตาราง 24 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนสถานี P.47 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ปี พ.ศ. 2527-2555

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2527	103.70	151.10	198.50	232.00	48.10	353.90	198.30	4.60	-	-	16.70	22.00	1,328.90
2528	79.00	177.50	144.70	247.30	86.70	328.70	293.40	199.60	-	-	20.50	11.80	1,589.20
2529	75.10	564.20	161.80	63.20	109.50	310.10	236.70	5.40	10.20	-	-	33.10	1,569.30
2530	33.20	88.60	230.70	21.70	139.50	325.30	160.60	202.30	-	-	39.00	17.20	1,258.10
2531	46.40	207.00	227.10	231.60	261.70	369.60	353.90	17.30	-	-	-	15.70	1,730.30
2532	4.80	-	82.80	132.40	101.80	222.30	384.30	20.40	-	5.60	-	53.70	1,008.10
2533	38.90	380.20	90.10	32.70	128.20	228.70	314.00	23.80	-	4.00	-	1.40	1,242.00
2534	15.50	187.70	222.80	75.00	239.20	142.80	128.20	-	8.50	8.00	3.00	-	1,030.70
2535	50.70	132.30	115.20	175.40	251.40	283.50	432.20	6.10	70.60	-	-	59.80	1,577.20
2536	58.80	184.00	66.70	92.30	84.50	250.40	90.90	-	-	-	22.90	231.50	1,082.00
2537	18.00	283.70	304.60	144.50	123.20	227.60	99.40	9.20	-	-	-	-	1,210.20
2538	31.90	313.10	149.50	175.80	206.60	375.10	245.50	169.40	-	-	60.30	9.70	1,736.90
2539	114.60	260.00	267.40	5.90	196.20	328.70	157.20	144.70	-	-	0.60	94.70	1,570.00
2540	54.20	119.30	46.30	170.20	71.20	194.90	118.40	55.30	-	-	-	8.70	838.50
2541	50.30	131.70	80.70	119.70	127.20	107.00	129.00	135.90	3.60	0.50	11.40	30.70	927.70
2542	121.10	330.00	144.40	137.70	206.90	152.50	486.50	151.80	11.70	14.50	59.40	26.50	1,843.00
2543	178.10	118.10	170.90	70.00	299.60	311.10	473.50	4.90	-	2.50	-	197.00	1,825.70
2544	16.20	448.70	177.30	54.90	159.60	116.30	429.20	19.10	7.20	-	-	62.90	1,491.40
2545	-	219.30	91.30	91.00	141.90	377.30	237.90	204.00	14.90	0.30	2.20	97.70	1,477.80

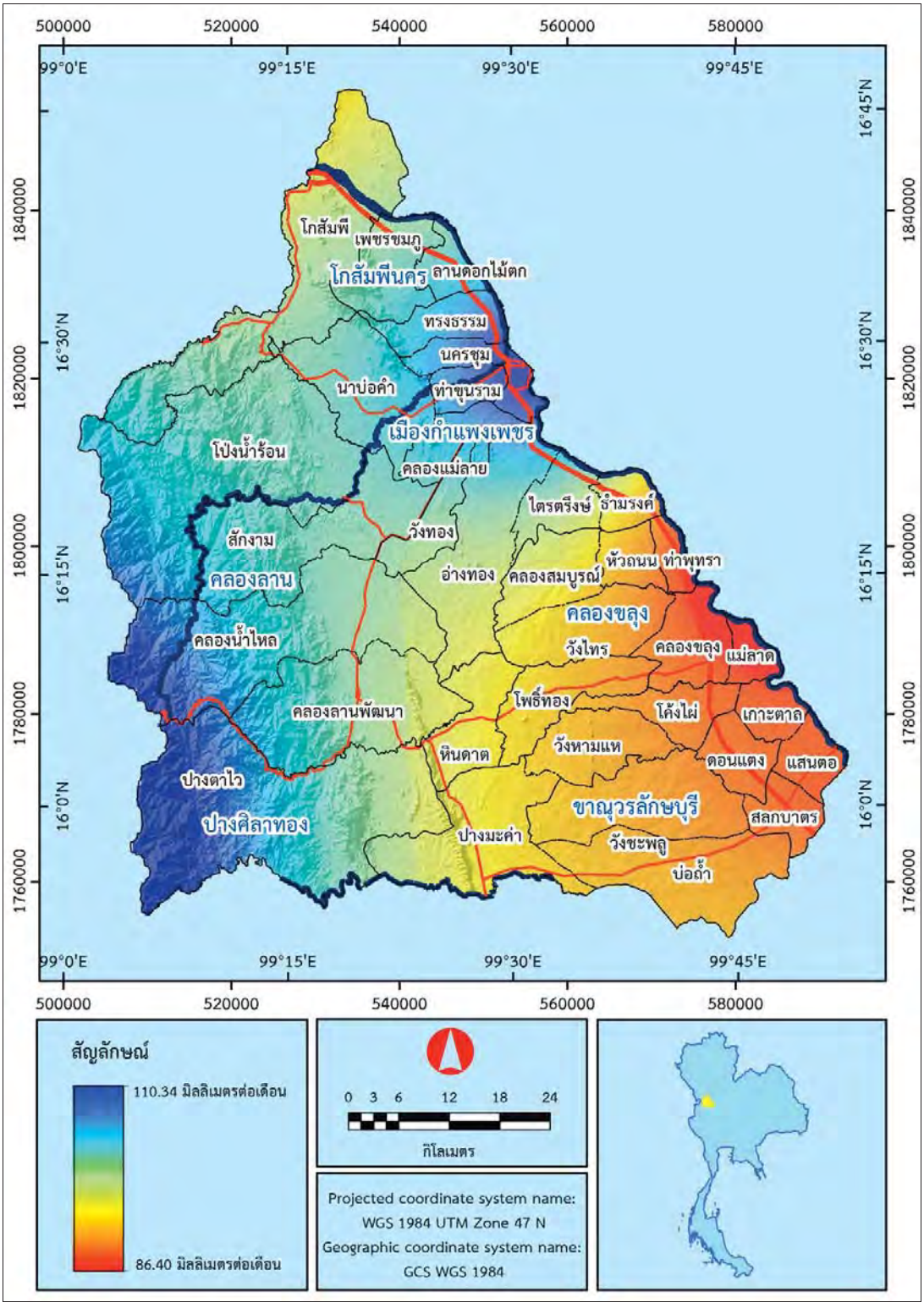
ตาราง 24 (ต่อ)

ปี	ปริมาณน้ำฝนเดือน (มิลลิเมตร)												รวมรายปี (มิลลิเมตร)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
2546	31.80	114.80	109.00	244.50	146.90	513.10	72.10	-	-	2.40	19.80	41.80	1,296.20
2547	95.30	212.10	145.80	153.90	53.70	167.00	59.50	-	-	24.10	2.80	44.50	958.70
2548	89.00	203.90	171.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	463.90
2549	89.00	203.90	171.00	126.20	56.70	313.90	229.20	117.50	4.80	-	-	17.40	1,329.60
2550	56.00	454.30	158.40	119.80	130.60	247.60	335.40	4.50	0.30	-	19.00	-	1,525.90
2551	180.70	306.50	212.60	109.90	125.70	219.20	375.70	41.30	2.90	-	-	93.30	1,667.80
2552	101.20	284.00	74.30	123.00	284.70	208.20	238.80	6.30	-	28.10	-	13.20	1,361.80
2553	23.80	63.60	153.10	228.50	248.20	257.50	413.00	4.40	25.70	1.50	23.00	142.10	1,584.40
2554	55.00	216.00	148.10	233.90	135.20	394.40	420.30	2.10	-	-	15.60	38.40	1,659.00
2555	3.50	197.00	68.80	133.10	176.50	500.70	181.30	130.50	45.20	6.60	42.10	63.30	1,548.60
สูงสุด	**180.70**	**564.20**	**304.60**	**247.30**	**299.60**	**513.10**	**486.50**	**204.00**	**70.60**	**28.10**	**60.30**	**231.50**	**1,843.00**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**46.30**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**463.00**
เฉลี่ย	**62.61**	**225.95**	**151.20**	**129.18**	**149.70**	**269.91**	**251.53**	**57.94**	**7.09**	**3.38**	**12.36**	**49.24**	**1,370.10**

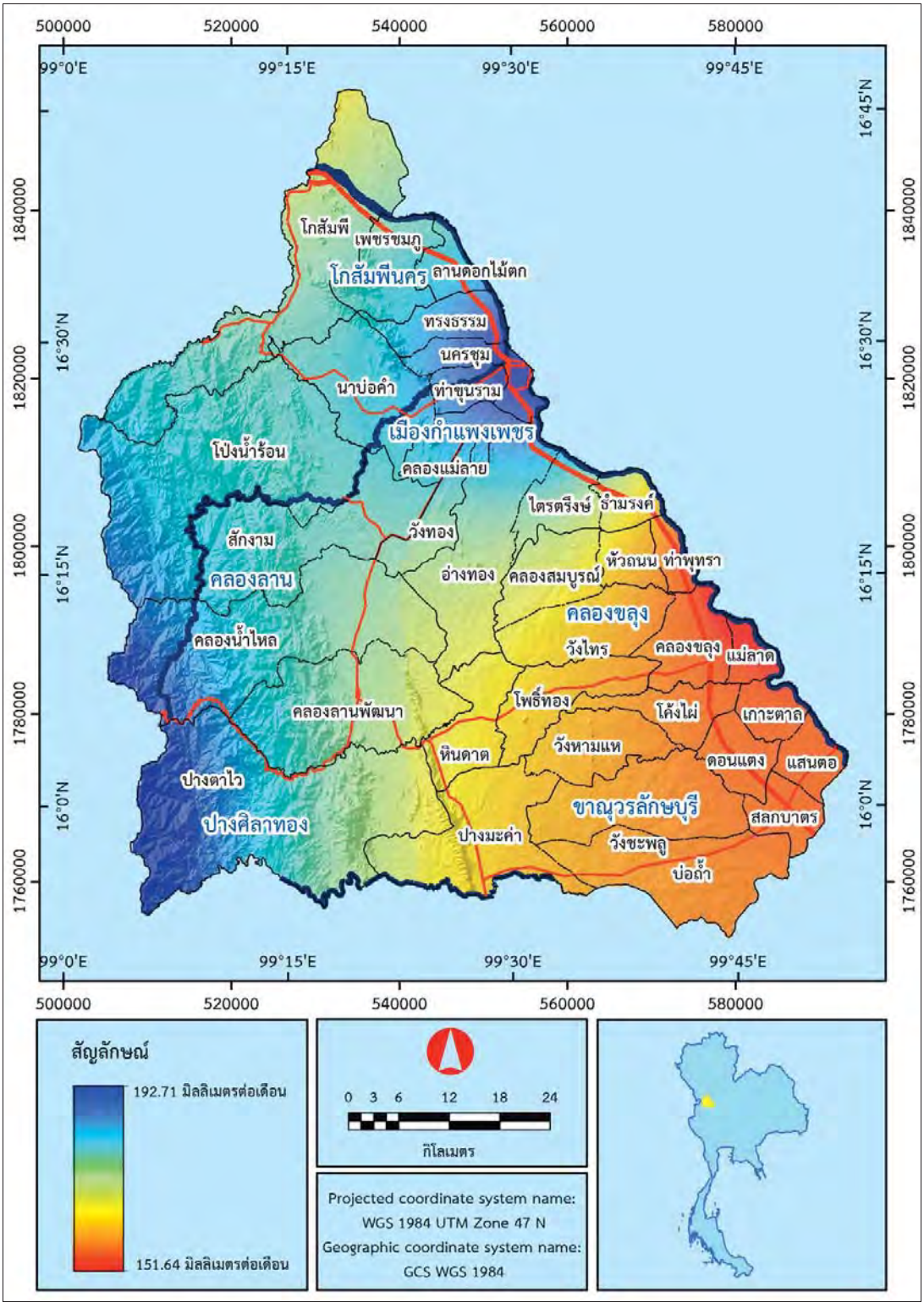
ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)



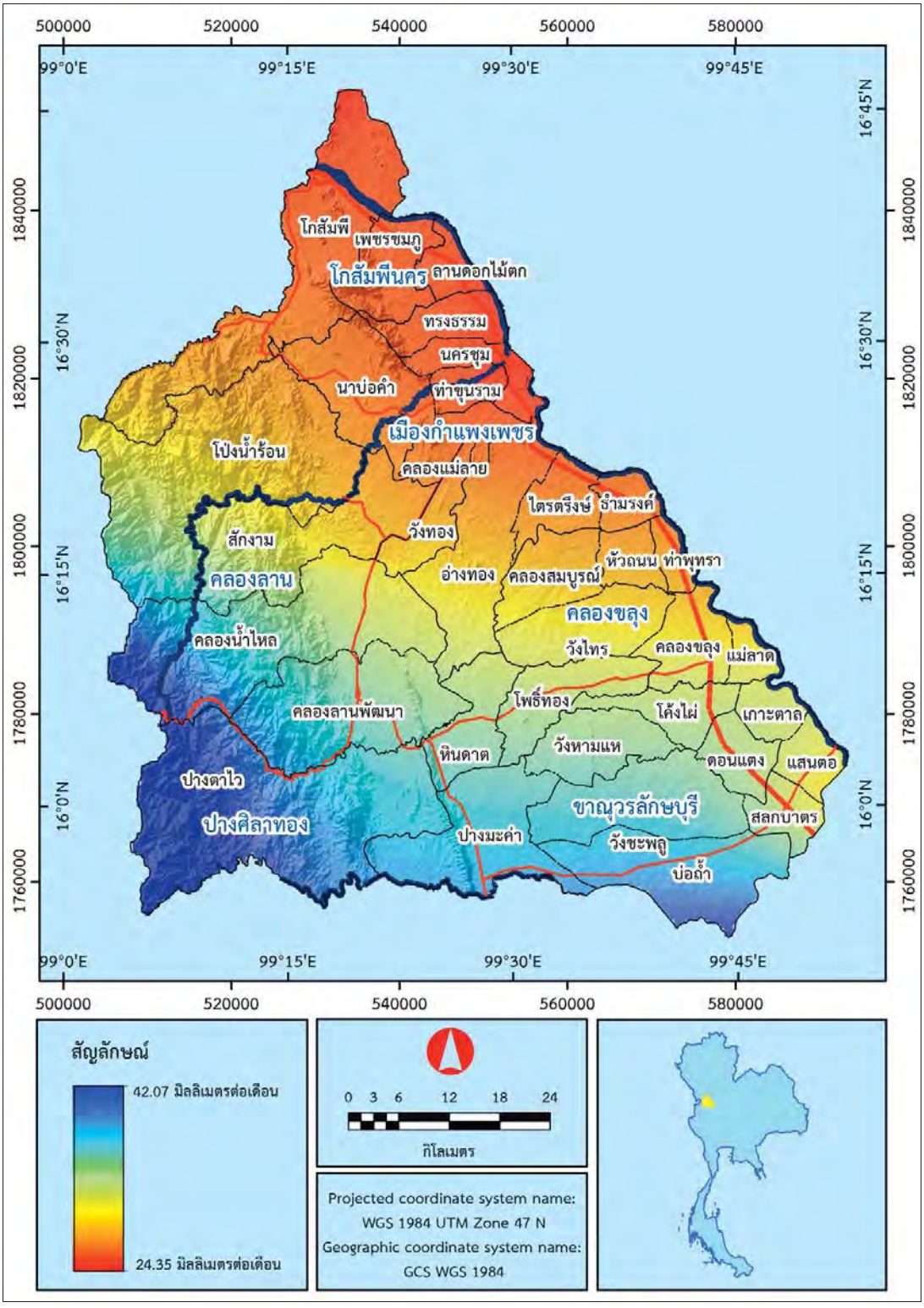
ภาพ 20 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี



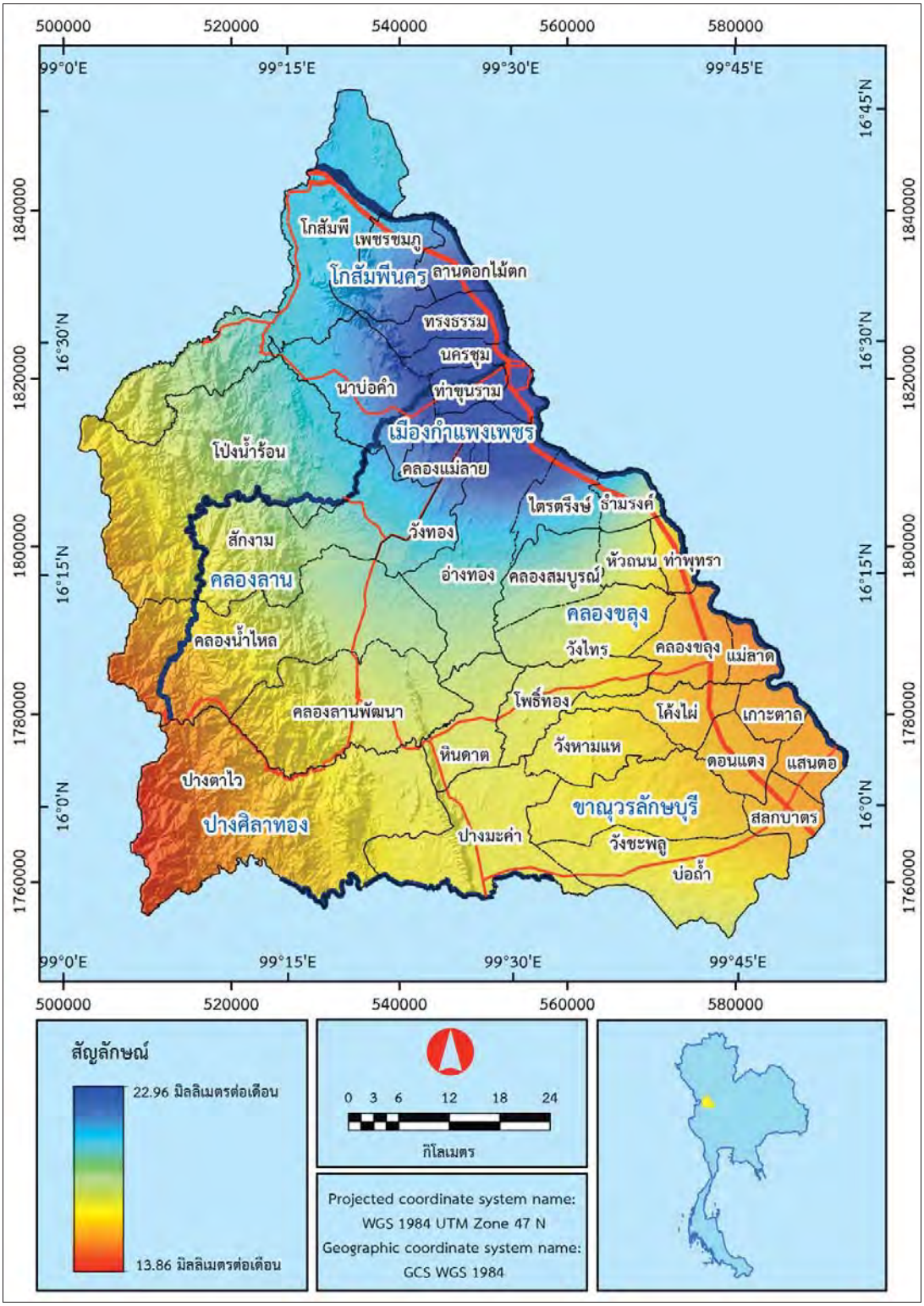
ภาพ 21 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน



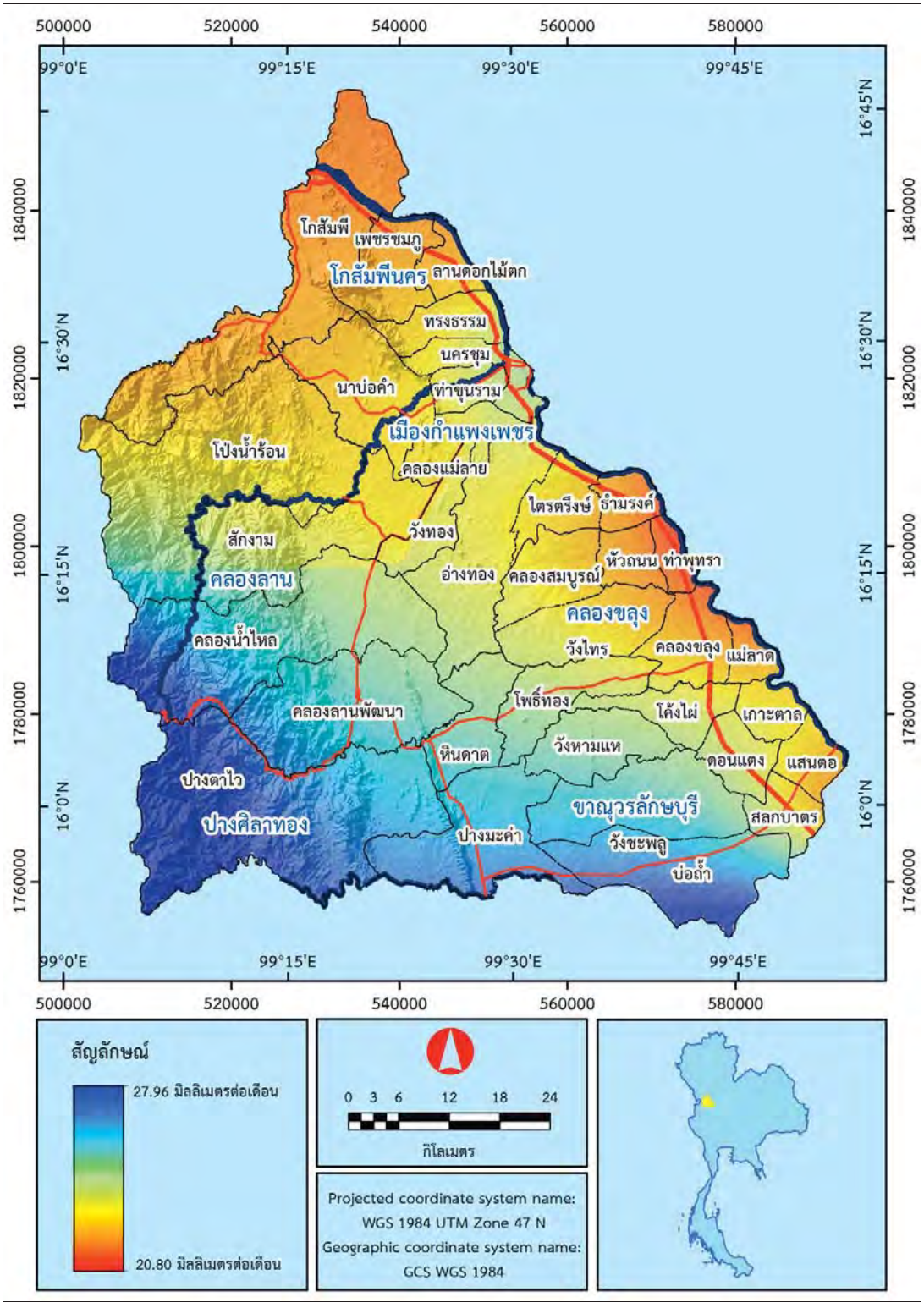
ภาพ 22 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝน



ภาพ 23 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูร้อน



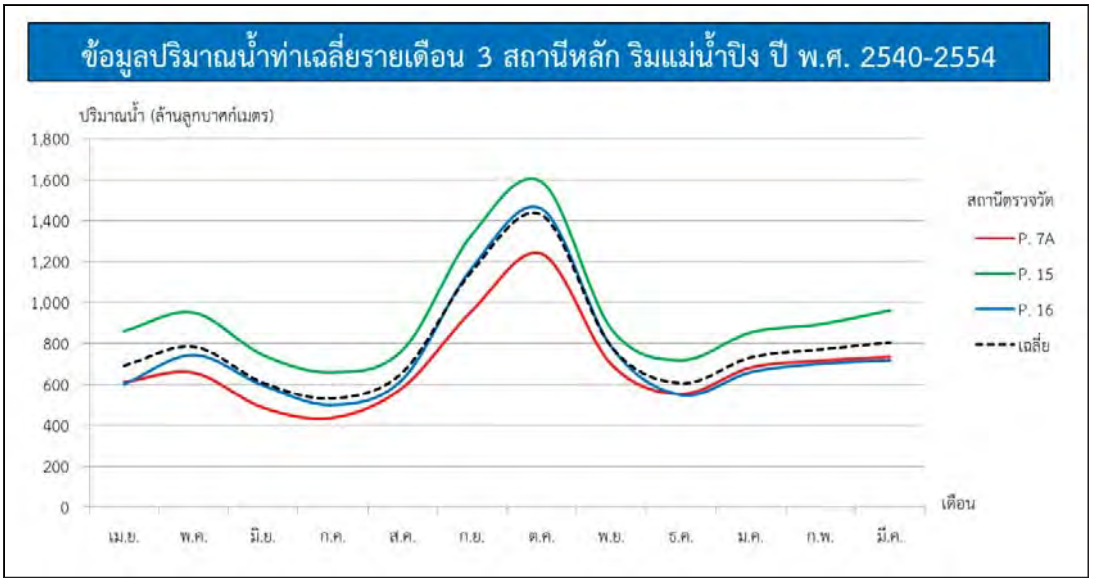
ภาพ 24 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงฤดูฝนหนาว



ภาพ 25 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง

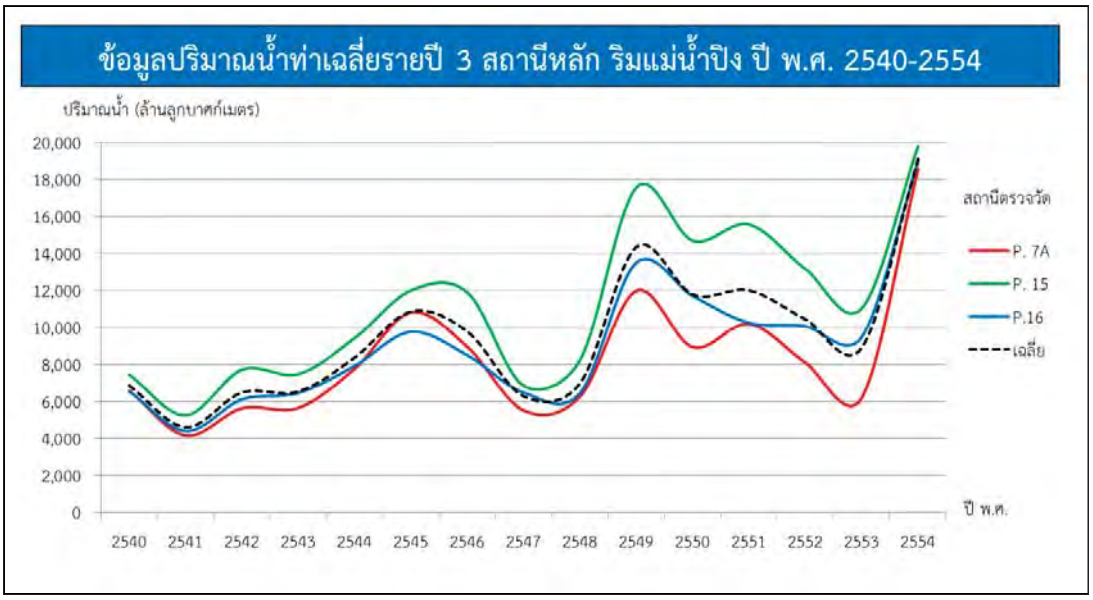
4.3) ปริมาณน้ำท่า

เมื่อพิจารณาข้อมูลน้ำท่าหรือปริมาณน้ำไหลในลำธาร ปี พ.ศ. 2540-2554 ของศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556) สรุปได้ว่า จากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนของ 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ได้แก่ สถานี P.7A ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานี P.15 ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง และสถานี P.16 ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี พบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำท่าปริมาณเท่ากับ 8,354.44 11,208.01 และ 9,107.53 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 264.92 355.40 และ 288.80 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งนับได้ว่ามีปริมาณน้ำที่เพียงพอและไม่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ถึงแม้ว่าบริเวณพื้นที่ริมแม่น้ำปิงจะมีความต้องการและมีการใช้น้ำสูง อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญของบริเวณนี้คือการไม่สามารถดึงหรือผันน้ำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่สามารถพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำไว้ใช้ได้อย่างเพียงพอ (ตาราง 25-27) เมื่อทำการวิเคราะห์รายเดือนพบว่าเดือนกันยายนถึงตุลาคมเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยสูงสุด เนื่องจากมีฝนตกมาก ส่วนช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าน้อยจะมี 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม (ภาพ 26) โดยในแต่ละปีปริมาณน้ำท่าจะผันผวนแตกต่างกันไป เช่น ในปี พ.ศ. 2541 และ พ.ศ. 2547 มีปริมาณน้ำท่าค่อนข้างน้อย ส่วนในปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีปริมาณน้ำท่ามาก โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีมหาอุทกภัย บริเวณแม่น้ำปิงของ 3 สถานีหลัก วัดปริมาณน้ำท่าได้ถึง 18,567.70 19,801.10 และ 18,952.10 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 588.76 627.89 และ 600.92 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ โดยเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมในปีดังกล่าวมีปริมาณน้ำท่าสูงถึง 3,000-4,500 ล้านลูกบาศก์เมตร แสดงได้ดังภาพ 27 เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำจากสถานีตรวจวัดน้ำท่าอื่นๆ ที่กระจายตัวอยู่ในแม่น้ำสายรอง พบว่ามีปริมาณน้ำท่าน้อยบางแห่งมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ และแห้งขอดจนไม่สามารถตรวจวัดได้ในช่วงแล้ง โดยปริมาณน้ำท่าในแต่ละสถานีจะมีปริมาณแตกต่างกันไปตามสภาพลุ่มน้ำและการจัดการ อย่างไรก็ตามแนวโน้มของปริมาณน้ำท่าในแต่ละช่วงเวลาจะมีปริมาณที่สอดคล้องกับแม่น้ำสายหลัก และค่าปริมาณน้ำฝนที่ตกและสะสมในแต่ละเดือน โดยปริมาณน้ำท่าในสถานีตรวจวัดคลองสายย่อย P.26A P.47 P.50A และ P.78 มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรวมรายปี เท่ากับ 355.82 219.65 218.11 และ 2,147.52 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 11.28 6.97 6.92 68.1 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ซึ่งนับว่ามีน้อยมากเมื่อเทียบกับน้ำท่าในแม่น้ำปิง แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 28-31 และสรุปภาพรวมได้ดังตาราง 32 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่าในเขตนี้ จะพบว่าการที่พิสัยของปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนกับช่วงแล้งนั้นแตกต่างกันมาก บางช่วงเวลาปริมาณน้ำมากหรือน้อยผิดปรกติ การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ห่างจากแม่น้ำสายหลัก สายน้ำแห้งขอดในช่วงแล้ง และการขาดพื้นที่กักเก็บน้ำที่เหมาะสมและเพียงพอนั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมและแล้งในพื้นที่



ภาพ 26 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554

ที่มาของข้อมูล: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)



ภาพ 27 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี 3 สถานีหลัก ริมแม่น้ำปิง ปี พ.ศ. 2540-2554

ที่มาของข้อมูล: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 25 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.7A แม่น้ำปิง ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	810.68	854.50	569.48	496.72	394.49	345.31	565.25	374.60	382.39	470.78	550.17	766.10	6,580.47	208.66
2541	782.89	531.65	254.96	222.08	330.83	308.21	226.01	323.98	226.42	332.21	356.15	275.30	4,170.69	132.25
2542	183.31	323.72	219.01	130.13	222.19	484.87	1,066.88	1,292.30	159.62	339.56	553.63	651.09	5,626.31	178.41
2543	398.93	473.00	411.66	179.59	536.00	589.66	705.16	348.15	304.19	440.56	581.64	680.76	5,649.30	179.14
2544	772.20	903.80	465.70	361.80	736.80	483.00	882.10	689.80	421.40	498.80	650.10	905.20	7,770.70	246.41
2545	711.38	696.73	367.42	388.93	350.22	1,989.43	954.43	1,765.70	1,028.73	741.42	831.96	983.53	10,809.88	342.78
2546	923.11	1,118.90	989.63	645.20	570.14	760.13	544.14	726.62	713.39	656.12	631.09	671.46	8,949.88	283.80
2547	646.90	529.50	351.10	492.50	423.90	543.80	332.00	489.20	339.40	474.60	429.50	455.70	5,508.10	174.66
2548	390.58	386.04	573.29	352.48	386.19	887.65	757.87	594.86	473.78	586.82	449.97	430.27	6,269.80	198.81
2549	279.90	760.80	605.80	508.00	714.50	2,241.20	2,964.40	567.90	827.90	826.90	793.20	891.30	11,981.80	379.94
2550	589.70	762.10	645.20	857.30	588.30	783.50	1,202.00	394.70	693.70	862.10	791.00	763.30	8,932.90	283.26
2551	1,181.2	890.50	510.90	563.20	475.80	693.70	1,174.40	1,323.80	696.50	930.20	867.60	886.40	10,194.20	323.26
2552	762.10	571.70	490.60	419.00	434.30	678.70	1,292.90	409.40	762.40	750.00	786.70	740.50	8,098.30	256.80
2553	420.20	373.10	302.90	315.90	598.00	780.10	1,438.00	252.40	432.40	538.20	506.90	375.00	6,206.60	196.81
2554	330.30	686.30	535.70	634.60	2,010.90	2,859.30	4,456.60	906.30	853.30	1,792.10	1,959.30	1,543.00	18,567.70	588.78
สูงสุด	**1,181.2**	**1,118.9**	**989.63**	**857.30**	**2,010.9**	**2,859.3**	**4,456.6**	**1,765.7**	**1,028.7**	**1,792.1**	**1,959.3**	**1,543.0**	**18,567.70**	**588.78**
ต่ำสุด	**183.31**	**323.72**	**219.01**	**130.13**	**222.19**	**308.21**	**226.01**	**252.40**	**159.62**	**332.21**	**356.15**	**275.30**	**4,170.69**	**132.25**
เฉลี่ย	**612.23**	**657.49**	**486.22**	**437.83**	**584.84**	**961.90**	**1,237.4**	**697.31**	**554.37**	**682.69**	**715.93**	**734.59**	**8,354.44**	**264.92**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 26 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.15 แม่น้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	1,016.0	1,036.60	678.50	686.10	338.30	342.30	691.20	382.10	330.80	388.00	586.20	968.10	7,444.20	236.05
2541	1,137.5	722.30	321.40	288.50	450.40	428.80	341.10	352.00	223.90	313.90	362.20	309.30	5,251.30	166.52
2542	265.70	655.20	423.30	150.00	321.10	694.20	1,869.50	1,874.20	114.10	213.40	492.30	646.60	7,719.60	244.79
2543	551.10	604.70	616.90	342.10	690.50	854.10	1,135.60	509.60	407.10	533.70	597.60	638.50	7,481.50	237.24
2544	863.20	1,296.00	797.70	446.80	944.40	656.00	1,203.70	889.50	401.30	453.00	606.50	870.60	9,428.70	298.98
2545	723.80	692.50	307.10	367.10	309.10	2,495.30	1,050.60	2,137.60	1,183.80	714.00	898.90	1,117.50	11,997.30	380.43
2546	1,157.7	1,531.10	1,424.00	873.20	770.40	1,291.10	799.70	842.60	858.50	746.20	781.40	815.10	11,891.00	377.06
2547	805.80	728.90	523.60	654.20	647.80	797.90	400.10	515.10	370.10	488.00	445.00	469.40	6,845.90	217.08
2548	567.24	458.78	782.51	490.14	469.01	1,229.26	1,088.41	814.27	540.46	723.10	592.78	483.26	8,239.22	261.26
2549	574.36	1,101.51	1,167.00	781.92	1,014.00	2,899.44	3,598.41	775.31	1,373.77	1,381.10	1,362.29	1,539.22	17,568.33	557.09
2550	1,050.9	1,409.11	1,154.15	1,546.67	1,047.36	1,480.03	1,823.43	364.60	964.44	1,261.71	1,260.59	1,329.94	14,692.96	465.91
2551	1,734.1	1,434.58	869.85	927.98	684.82	1,185.59	1,739.25	1,622.67	969.08	1,500.37	1,421.97	1,477.62	15,567.89	493.65
2552	1,204.6	1,016.45	818.34	712.37	743.26	1,179.70	1,746.47	533.70	1,315.40	1,456.14	1,179.96	1,249.47	13,155.89	417.17
2553	830.40	530.50	496.63	648.52	1,038.92	1,380.24	2,166.09	531.96	796.44	904.69	948.50	762.52	11,035.41	349.93
2554	445.80	1,049.10	760.20	974.00	2,061.10	3,109.20	4,178.20	914.90	927.50	1,744.30	1,885.50	1,751.20	19,801.00	627.89
สูงสุด	**1,734.1**	**1,531.1**	**1,424.0**	**1,546.6**	**2,061.1**	**3,109.2**	**4,178.2**	**2,137.6**	**1,373.7**	**1,744.3**	**1,885.5**	**1,751.2**	**19,801.00**	**627.89**
ต่ำสุด	**265.70**	**458.78**	**307.10**	**150.00**	**309.10**	**342.30**	**341.10**	**352.00**	**114.10**	**213.40**	**362.20**	**309.30**	**5,251.30**	**166.52**
เฉลี่ย	**861.88**	**951.16**	**742.75**	**659.31**	**768.70**	**1,334.8**	**1,588.7**	**870.67**	**718.45**	**854.77**	**894.78**	**961.89**	**11,208.01**	**355.40**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 27 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.16 แม่น้ำปิง ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	845.01	881.57	652.40	632.27	346.90	337.40	636.25	333.07	314.57	372.87	449.44	742.47	6,544.22	207.52
2541	973.14	655.65	308.72	268.29	395.76	392.07	323.28	297.85	154.55	169.32	281.19	186.61	4,406.43	139.73
2542	121.74	536.47	359.35	66.33	190.56	512.66	1,574.30	1,644.12	102.15	148.84	387.96	467.25	6,111.73	193.80
2543	419.74	494.59	478.04	258.49	583.34	808.92	1,178.00	521.79	307.50	397.12	499.64	513.88	6,461.05	204.88
2544	629.30	1,114.60	709.20	319.30	790.10	516.40	1,038.40	832.70	303.50	498.40	460.20	711.50	7,923.60	251.25
2545	534.98	518.22	207.96	209.34	160.40	2,298.71	1,056.05	1,926.98	913.50	510.62	636.79	795.09	9,768.64	309.76
2546	755.72	1,022.10	944.38	619.04	525.33	1,028.12	721.02	577.11	596.06	599.81	495.21	610.34	8,494.19	269.35
2547	666.54	592.15	485.97	609.32	624.36	750.85	457.98	546.83	361.28	479.87	481.41	425.08	6,481.64	205.53
2548	385.31	346.79	593.21	336.24	363.57	1,042.30	1,006.12	619.38	432.14	603.74	390.67	332.97	6,452.44	204.60
2549	455.40	996.81	1,022.24	732.07	726.52	2,450.87	3,239.60	512.22	786.76	825.48	833.60	925.82	13,507.39	428.32
2550	645.00	1,180.00	969.40	1,224.60	872.30	1,272.40	1,597.80	422.90	765.40	1,000.90	818.10	934.10	11,702.90	371.10
2551	1,101.0	985.20	626.50	561.00	447.50	830.90	1,214.70	1,430.70	573.10	812.80	826.40	840.00	10,249.80	325.02
2552	533.40	449.40	435.70	400.80	460.00	830.20	1,446.60	456.80	1,100.20	1,302.40	1,417.60	1,234.90	10,068.00	319.25
2553	594.60	479.70	464.70	545.00	925.30	1,305.90	1,671.70	731.40	726.00	616.60	837.00	591.00	9,488.80	300.89
2554	366.10	906.50	676.40	717.40	1,984.40	3,203.80	4,686.70	877.00	801.90	1,567.90	1,705.40	1,458.60	18,952.10	600.97
สูงสุด	**1,101.0**	**1,180.0**	**1,022.2**	**1,224.6**	**1,984.4**	**3,203.8**	**4,686.7**	**1,926.9**	**1,100.2**	**1,567.9**	**1,705.4**	**1,458.6**	**18,952.10**	**600.97**
ต่ำสุด	**121.74**	**346.79**	**207.96**	**66.33**	**160.40**	**337.40**	**323.28**	**297.85**	**102.15**	**148.84**	**281.19**	**186.61**	**4,406.43**	**139.73**
เฉลี่ย	**601.80**	**743.98**	**595.61**	**499.97**	**626.42**	**1,172.1**	**1,456.5**	**782.06**	**549.24**	**660.44**	**701.37**	**717.97**	**9,107.53**	**288.80**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 28 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.26A คลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	4.76	2.63	1.07	3.68	10.91	18.97	25.63	7.61	1.74	0.04	0.07	-	77.09	2.44
2541	0.19	0.44	0.51	4.52	20.78	19.87	15.18	10.31	7.02	0.27	0.32	0.86	80.27	2.55
2542	5.06	38.82	32.02	7.80	20.75	63.49	264.50	131.98	18.07	7.01	4.30	2.72	596.52	18.92
2543	8.17	15.58	23.78	12.32	58.58	31.73	171.62	32.02	7.82	4.64	1.56	6.87	374.69	11.88
2544	8.20	47.40	72.80	16.80	32.50	19.90	104.40	34.40	16.80	8.30	5.30	5.70	372.50	11.81
2545	1.40	7.86	7.64	8.00	18.23	111.60	79.42	67.66	23.00	12.51	6.38	6.41	350.11	11.10
2546	6.30	8.10	13.50	38.10	34.00	117.60	88.50	16.30	7.00	2.60	2.90	2.70	337.60	10.71
2547	5.96	20.77	25.02	19.17	19.16	38.30	38.57	38.30	38.57	-	-	-	243.82	7.73
2548	5.28	1.49	19.45	15.79	9.99	77.12	56.58	36.19	9.44	2.64	0.29	0.07	234.33	7.43
2549	2.23	47.20	63.94	34.72	26.84	119.79	110.08	14.02	6.82	2.08	0.95	1.34	430.01	13.64
2550	-	133.44	30.90	24.95	13.58	100.22	13.71	-	-	-	-	-	316.80	10.05
2551	12.84	56.49	25.70	30.73	32.62	54.49	97.91	77.33	18.20	11.42	5.56	5.07	428.40	13.58
2552	2.75	29.41	43.37	18.66	19.77	76.00	152.78	-	-	-	-	-	342.70	10.87
2553	-	-	-	34.73	91.82	85.50	257.76	45.91	14.33	7.35	1.18	7.66	546.20	17.32
2554	10.44	66.42	59.91	46.34	41.09	156.37	181.36	31.28	10.13	1.62	1.31	-	606.30	19.22
สูงสุด	**12.84**	**133.44**	**72.80**	**46.34**	**91.82**	**156.37**	**264.50**	**131.98**	**38.57**	**12.51**	**6.38**	**7.66**	**606.30**	**19.22**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**-**	**3.68**	**9.99**	**18.97**	**13.71**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**77.09**	**2.44**
เฉลี่ย	**4.91**	**31.74**	**27.97**	**21.09**	**30.04**	**72.73**	**110.53**	**36.22**	**11.93**	**4.03**	**2.01**	**2.63**	**355.82**	**11.28**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 29 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.47 คลองสวนหมาก ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2540	5.31	3.65	2.83	7.26	13.88	23.05	29.81	11.60	4.54	3.39	2.73	2.62	110.68	3.51
2541	2.50	2.98	3.27	4.24	9.90	8.45	13.57	9.85	5.91	2.40	1.68	1.41	66.16	2.10
2542	7.54	20.85	13.50	8.01	14.62	23.84	130.21	98.86	22.43	15.14	11.54	10.21	376.76	11.95
2543	9.79	21.64	23.00	12.03	12.50	22.96	80.30	35.23	9.21	5.71	2.17	8.74	243.27	7.71
2544	7.20	22.10	24.10	11.90	14.50	11.30	51.70	28.10	11.90	8.00	4.70	4.00	199.50	6.33
2545	2.68	7.98	4.92	5.30	9.50	51.13	50.82	44.88	15.73	8.46	4.35	5.15	210.90	6.69
2546	4.00	5.84	6.26	24.94	13.75	37.25	65.90	12.56	7.23	4.50	2.29	1.46	185.98	5.90
2547	1.66	14.63	13.45	7.63	8.92	15.00	11.11	4.26	2.90	2.20	1.70	2.14	85.60	2.71
2548	4.68	4.85	6.54	7.94	8.35	32.69	36.12	21.66	8.15	4.95	2.97	2.45	141.35	4.48
2550	3.20	24.70	10.70	7.10	8.70	22.70	123.60	23.90	13.60	8.90	5.60	4.40	257.00	8.15
2551	7.61	39.05	15.85	11.53	15.61	40.18	103.81	64.58	18.27	10.99	6.39	6.17	340.00	10.78
2552	6.20	14.60	15.80	9.50	13.10	29.90	81.40	17.00	8.90	8.20	4.50	2.50	211.50	6.71
2553	2.20	4.40	3.50	9.30	21.90	38.50	101.00	19.90	9.60	6.30	3.20	8.50	222.00	7.04
2554	12.90	51.10	51.10	23.90	38.90	94.30	111.40	20.50	9.50	5.00	3.90	1.90	424.40	13.46
สูงสุด	**12.90**	**51.10**	**51.10**	**24.94**	**38.90**	**94.30**	**130.21**	**98.86**	**22.43**	**15.14**	**11.54**	**10.21**	**424.40**	**13.46**
ต่ำสุด	**1.66**	**2.98**	**2.83**	**4.24**	**8.35**	**8.45**	**11.11**	**4.26**	**2.90**	**2.20**	**1.68**	**1.41**	**66.16**	**2.10**
เฉลี่ย	**5.53**	**17.03**	**13.92**	**10.76**	**14.58**	**32.23**	**70.77**	**29.49**	**10.56**	**6.72**	**4.12**	**4.40**	**219.65**	**6.97**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 30 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.50A คลองวังเจ้า ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2541	1.50	1.60	1.40	3.20	8.70	12.90	9.50	4.90	3.50	1.40	0.80	0.80	50.20	1.59
2542	2.30	21.30	26.90	4.80	11.10	27.00	91.50	76.70	17.90	7.80	4.10	3.40	294.80	9.35
2543	8.20	17.70	27.40	14.80	38.80	14.40	68.20	25.10	12.10	8.00	5.40	10.50	250.60	7.95
2544	6.00	31.70	52.20	10.60	13.60	8.60	99.50	27.90	11.90	8.60	5.60	4.50	280.70	8.90
2545	5.29	10.92	7.48	6.83	9.87	67.69	42.90	37.26	17.39	10.72	7.27	7.73	231.35	7.34
2546	3.23	4.81	6.67	22.08	10.58	60.23	38.47	9.62	6.85	8.82	5.24	3.53	180.13	5.71
2547	3.36	18.22	12.13	8.81	7.82	9.23	5.06	2.69	22.27	45.80	40.51	46.83	222.73	7.06
2548	25.73	6.75	8.48	4.05	2.01	44.43	13.76	3.91	1.73	0.65	0.69	9.96	122.15	3.87
2549	7.01	20.52	21.94	16.11	6.16	34.09	35.90	5.93	3.54	0.44	-	-	151.64	4.81
2550	0.06	20.99	9.85	5.61	3.66	30.81	63.95	9.80	4.19	1.35	0.46	0.41	151.14	4.79
2551	1.91	22.61	8.92	8.70	11.23	19.68	28.91	30.18	1.61	0.22	-	1.17	135.14	4.29
2552	1.29	11.94	24.06	4.67	16.70	38.40	64.17	7.00	1.01	-	-	-	169.24	5.37
2553	0.50	0.70	2.17	6.20	30.32	49.50	145.03	25.23	4.48	8.24	11.34	6.84	290.55	9.21
2554	28.40	75.00	47.30	43.90	51.70	106.60	88.40	17.30	7.60	24.90	17.70	14.40	523.20	16.59
สูงสุด	**28.40**	**75.00**	**52.20**	**43.90**	**51.70**	**106.60**	**145.03**	**76.70**	**22.27**	**45.80**	**40.51**	**46.83**	**523.20**	**16.59**
ต่ำสุด	**0.06**	**0.70**	**1.40**	**3.20**	**2.01**	**8.60**	**5.06**	**2.69**	**1.01**	**-**	**-**	**-**	**50.20**	**1.59**
เฉลี่ย	**6.77**	**18.91**	**18.35**	**11.45**	**15.88**	**37.40**	**56.80**	**20.25**	**8.29**	**9.07**	**7.08**	**7.86**	**218.11**	**6.92**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 31 ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี P.78 คลองขลุง ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง ปี พ.ศ. 2540-2554

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รวมรายปี	ค่าเฉลี่ย
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที
2545	0.60	0.89	2.37	1.60	0.72	102.79	79.79	66.80	8.16	1.47	0.06	0.14	265.39	8.42
2546	2.57	4.42	5.47	22.55	26.40	106.50	55.25	1.68	-	-	-	-	224.84	7.13
2547	-	7.10	13.05	14.68	26.32	38.79	7.97	-	-	-	-	-	107.91	3.42
2548	1.06	25.83	24.32	10.02	1.40	86.83	69.80	1.98	0.30	0.19	-	-	221.73	7.03
2549	-	86.30	32.63	10.20	10.40	78.72	137.29	7.49	0.93	-	0.07	0.08	364.11	11.55
2550	1.01	127.68	54.83	26.93	35.64	78.24	124.07	88.60	3.48	1.71	0.96	1.76	544.91	17.28
2551	1.66	13.37	35.38	22.37	22.09	118.20	98.93	5.90	0.41	-	-	-	318.31	10.09
2552	-	-	9.07	19.75	69.28	71.92	156.09	9.60	0.39	0.06	0.01	0.95	337.12	10.69
2553	0.60	63.60	45.20	36.80	23.60	126.50	197.90	18.60	4.30	2.30	1.90	1.90	523.20	16.59
2554	330.30	686.30	535.70	634.60	2,010.90	2,859.30	4,456.60	906.30	853.30	1,792.10	1,959.30	1,543.00	18,567.70	588.78
สูงสุด	**330.30**	**686.30**	**535.70**	**634.60**	**2,010.9**	**2,859.3**	**4,456.6**	**906.30**	**853.30**	**1,792.1**	**1,959.3**	**1,543.0**	**18,567.70**	**588.78**
ต่ำสุด	**-**	**-**	**2.37**	**1.60**	**0.72**	**38.79**	**7.97**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**107.91**	**3.42**
เฉลี่ย	**33.78**	**101.55**	**75.80**	**79.95**	**222.68**	**366.78**	**538.37**	**110.70**	**87.13**	**179.78**	**196.23**	**154.78**	**2,147.52**	**68.10**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

ตาราง 32 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของแต่ละสถานี

เดือน	สถานี						
	P.7A	P.15	P.16	P.26A	P.47	P.50A	P.78
มกราคม	682.69	854.77	660.44	4.03	6.72	9.07	179.78
กุมภาพันธ์	715.93	894.78	701.37	2.01	4.12	7.08	196.23
มีนาคม	734.59	961.89	717.97	2.63	4.4	7.86	154.78
เมษายน	612.23	861.88	601.8	4.91	5.53	6.77	33.78
พฤษภาคม	657.49	951.16	743.98	31.74	17.03	18.91	101.55
มิถุนายน	486.22	742.75	595.61	27.97	13.92	18.35	75.8
กรกฎาคม	437.83	659.31	499.97	21.09	10.76	11.45	79.95
สิงหาคม	584.84	768.7	626.42	30.04	14.58	15.88	222.68
กันยายน	961.9	1,334.88	1,172.10	72.73	32.23	37.4	366.78
ตุลาคม	1,237.48	1,588.78	1,456.57	110.53	70.77	56.8	538.37
พฤศจิกายน	697.31	870.67	782.06	36.22	29.49	20.25	110.7
ธันวาคม	554.37	718.45	549.24	11.93	10.56	8.29	87.13
รวมรายปี (ล้าน ลบ.ม.)	**8,354.44**	**11,208.01**	**9,107.53**	**355.82**	**219.65**	**218.11**	**2,147.52**
ค่าเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)	**264.92**	**355.4**	**288.8**	**11.28**	**6.97**	**6.92**	**68.1**

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2556)

4.4) น้ำใต้ดิน

น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ทางด้านทิศตะวันออกติดกับแม่น้ำปิงส่วนใหญ่ได้จากหินร่วน ส่วนทางทิศตะวันตกที่เป็นบริเวณภูเขาจะเป็นหินแข็งและเป็นที่สูงทำให้มีปริมาณน้อย ในพื้นที่มีศักยภาพน้ำใต้ดิน มีลักษณะสำคัญสรุปได้ดังนี้ (1) ชั้นหินให้น้ำที่ให้น้ำดีที่สุด คือ ชั้นน้ำตะกอนตะพักลุ่มน้ำยุคเก่า ที่มีชั้นให้น้ำอยู่ลึกระหว่าง 80-120 เมตร และให้น้ำได้ในปริมาณมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง รองลงมาคือชั้นน้ำตะกอนน้ำพา ที่มีความลึกประมาณ 30 เมตร ให้ปริมาณน้ำในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนชั้นน้ำตะกอนตะพักลุ่มน้ำยุคใหม่นั้นให้น้ำน้อย (2) ชั้นน้ำในหินชั้นและหินแปรให้น้ำน้อย ในอัตรา 3-5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนหินอัคนีให้น้ำในอัตรา น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และ (3) คุณภาพน้ำโดยทั่วไปมีเหล็กสูงกระจายอยู่ทั่วไป และในด้านตะวันตกที่มีเขตติดต่อกับหินอัคนีจะมีค่าฟลูออไรด์ในน้ำสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554)

การประเมินความสามารถให้น้ำของชั้นหินให้น้ำใต้ดิน พบว่า เกือบทั้งหมดของพื้นที่มีปริมาณน้ำใต้ดินค่อนข้างน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่มีน้ำใต้ดินน้อยและเป็นหย่อม (ร้อยละ 84.38) รองลงมาคือมีน้ำใต้ดินน้อย (ร้อยละ 7.52) มีน้ำใต้ดินมากและเป็นบริเวณกว้าง (ร้อยละ 4.25) และมีน้ำใต้ดินปานกลาง (ร้อยละ 3.85) ตามลำดับ โดยพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกซึ่งอยู่ติดแม่น้ำปิง มีลักษณะชั้นดินเป็นทรายหนาปกคลุมพื้นที่ เกิดจากการพัดพาและตกตะกอนทับถมกันเป็นจำนวนมาก เป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินค่อนข้างมากกว่าพื้นที่อื่น ส่วนทางด้านทิศตะวันตกซึ่งเป็นที่ราบสูงและเขตภูเขา เป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินน้อยและขาดแคลน ทั้งนี้แผนที่ปริมาณน้ำใต้ดินแสดงได้ดังภาพ 28 และตาราง 33

เมื่อพิจารณาศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดินในแต่ละพื้นที่ สามารถแบ่งศักยภาพด้านปริมาณน้ำจากข้อมูลอัตราการให้น้ำ ออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ (1) พื้นที่ให้น้ำมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลธำมรงค์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร และตำบลท่าพุทราและตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง (2) พื้นที่ให้น้ำ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลนครชุม ตำบลท่าขุนราม และตำบลคลองแม่ลาย อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลวังชะพลู อำเภอขาณุวรลักษบุรี และตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด และตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง (3) พื้นที่ให้น้ำ 2-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขต ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลอ่างทอง และตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลโค้งไผ่ ตำบลปางมะค่า ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี ตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง และตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร และ (4) พื้นที่ให้น้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบมากในเขตตำบลนาบ่อคำและตำบลวังทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลคลองลานพัฒนา และตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน ตำบลสลกบาตร ตำบลบ่อถ้ำ และตำบลวังหามแห อำเภอขาณุวรลักษบุรี ตำบลหินดาตและตำบลปางตาไว อำเภอปางศิลาทอง และตำบลโกสัมพี และตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมภีนคร

เมื่อพิจารณาการขุดบ่อบาดาล พบว่า มีตำแหน่งกระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึงใกล้แม่น้ำปิง ทั้งนี้จากข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่า ในพื้นที่ศึกษามีการขุดบ่อบาดาล 1,438 จุด โดยเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชรเป็นเขตที่มีบ่อบาดาลมากที่สุด คือ 410 จุด คิดเป็น 0.28 จุดต่อตารางกิโลเมตร รองลงมา คืออำเภอขาณุวรลักษบุรี (329 จุด) อำเภอคลองขลุง (245 จุด) อำเภอคลองลาน (244 จุด)

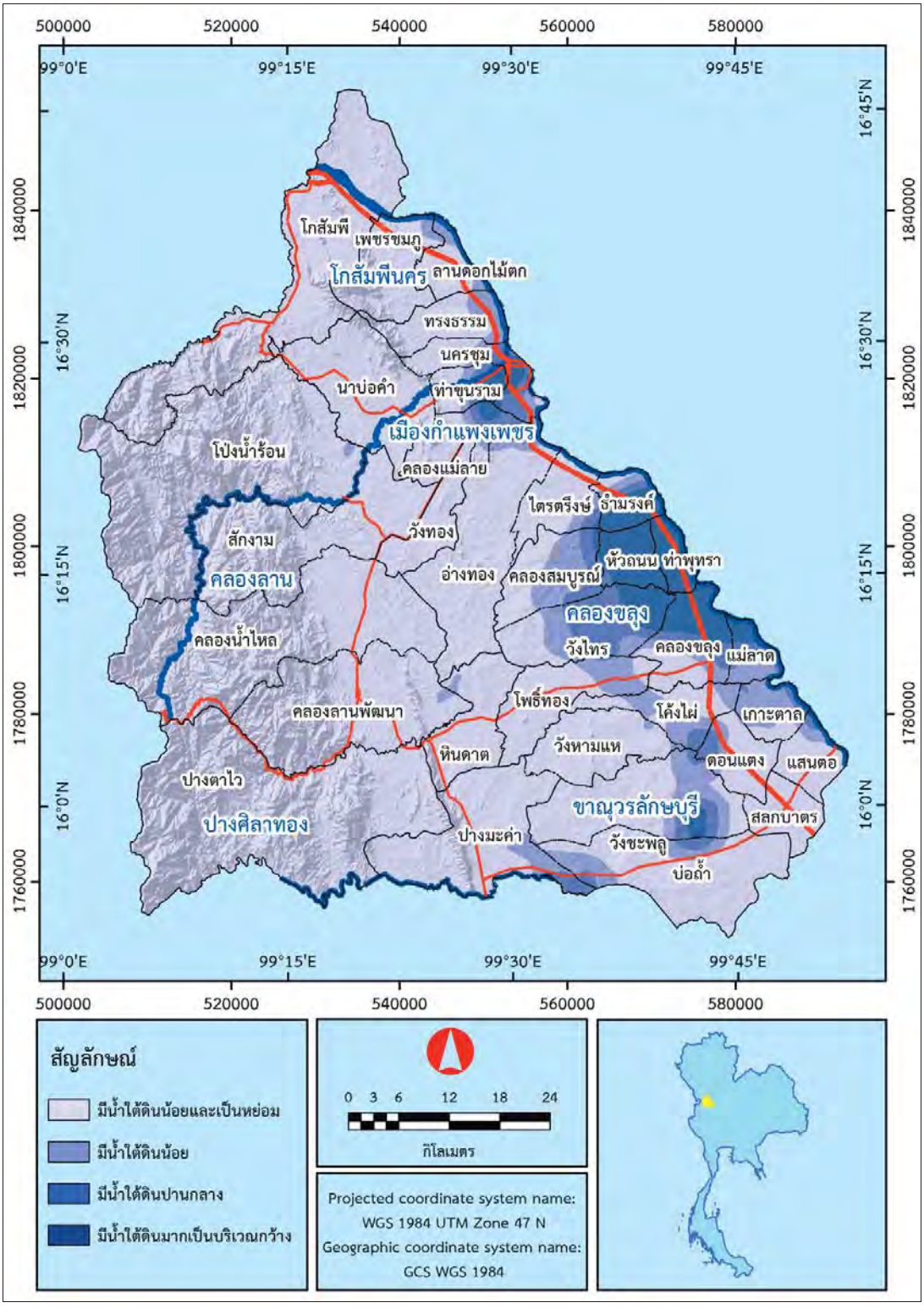
อำเภอปางศิลาทอง (123 จุด) และอำเภอโกสัมพีนคร (87 จุด) ตามลำดับ โดยในอำเภอคลองลานและคลองขลุงถึงแม้มีน้ำใต้ดินน้อยแต่ก็ยังมีการขุดบ่อกันมาก เนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำและน้ำต้นทุน อีกทั้งยังไม่ได้อยู่ในเขตชลประทาน และอยู่ไกลจากแม่น้ำปิงมากจึงไม่สามารถผันน้ำมาใช้ได้ ทั้งนี้ตำแหน่งของบ่อบาดาลและความหนาแน่น แสดงได้ดังภาพ 29 และตาราง 34

ตาราง 33 ปริมาณน้ำใต้ดิน

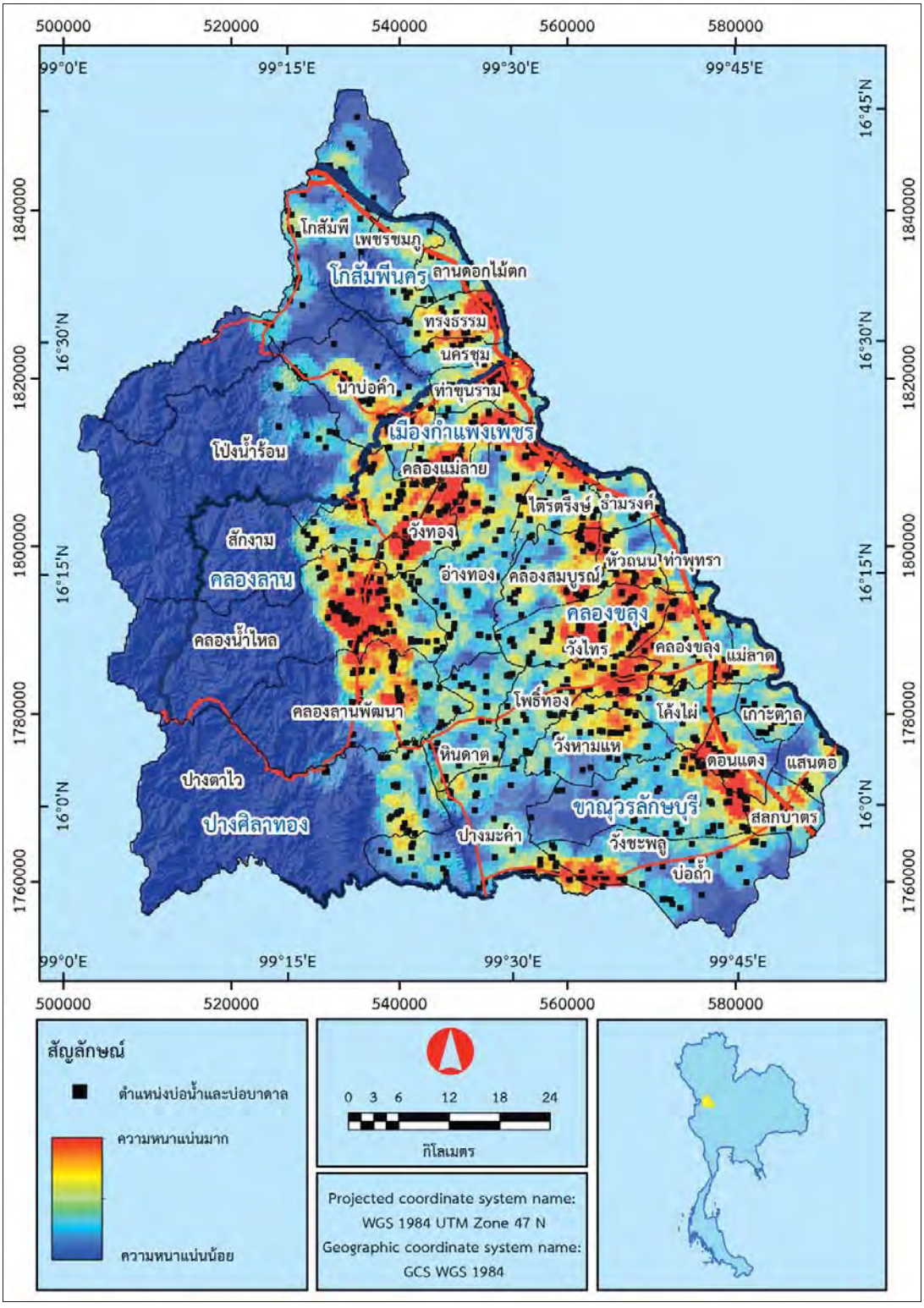
ปริมาณน้ำใต้ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
มีน้ำใต้ดินน้อยและเป็นหย่อม	4,262.66	2,664,166.30	84.38
มีน้ำใต้ดินน้อย	379.74	237,338.07	7.52
มีน้ำใต้ดินปานกลาง	194.69	121,679.79	3.85
มีน้ำใต้ดินมากเป็นบริเวณกว้าง	214.84	134,273.44	4.25

ตาราง 34 จำนวนบ่อบาดาลและความหนาแน่น

อำเภอ	จำนวนบ่อบาดาล	จำนวนบ่อต่อตารางกิโลเมตร
โกสัมพีนคร	87	0.16
ขาณุวรลักษบุรี	329	0.32
คลองขลุง	245	0.55
คลองลาน	244	0.17
ปางศิลาทอง	123	0.16
เมืองกำแพงเพชร	410	0.49
รวม	**1,438**	**0.28**



ภาพ 28 น้ำใต้ดิน



ภาพ 29 ความหนาแน่นของบ่อบาดาล

5) ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และพื้นที่ป่าไม้

ลุ่มน้ำหลักในเขตพื้นที่ศึกษาคือลุ่มแม่น้ำปิง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 3,823.09 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,389,435.60 ไร่ (ร้อยละ 75.67) รองลงมาคือ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เขตลุ่มน้ำย่อยที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา (ร้อยละ 14.53) และลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง เขตแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างและน้ำแม่วง (ร้อยละ 9.79) ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาลุ่มน้ำย่อย พบว่าแม่น้ำปิงแม่น้ำปิงตอนล่าง เป็นเขตลุ่มน้ำย่อยที่มีเนื้อที่มากที่สุด (ร้อยละ 43.10) รองลงมาคือคลองสวนหมาก (ร้อยละ 21.99) ตามลำดับ

การศึกษาชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและพื้นที่ป่าไม้ พบว่า พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตป่าไม้ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า เขตอุทยานแห่งชาติป่าคลองลาน และเขตอุทยานแห่งชาติป่าแม่วง รวมกันเท่ากับร้อยละ 35.83 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเขตป่าไม้บางส่วนมีการทำเกษตรในพื้นที่ เมื่อพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ พบว่า พื้นที่ภูเขาและป่าไม้ส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญหลายสาย โดยมีพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A ซึ่งเป็นป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่นร้อยละ 19.96 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B ซึ่งป่าต้นน้ำลำธารและควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษร้อยละ 0.06 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5 ซึ่งเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และที่อยู่อาศัย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 63.52 ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้เนื้อที่และแผนที่ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย ชั้นคุณภาพป่าไม้ และเขตพื้นที่ป่าไม้ แสดงได้ดังตาราง 35-37 และภาพ 30-33

ตาราง 35 ลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย

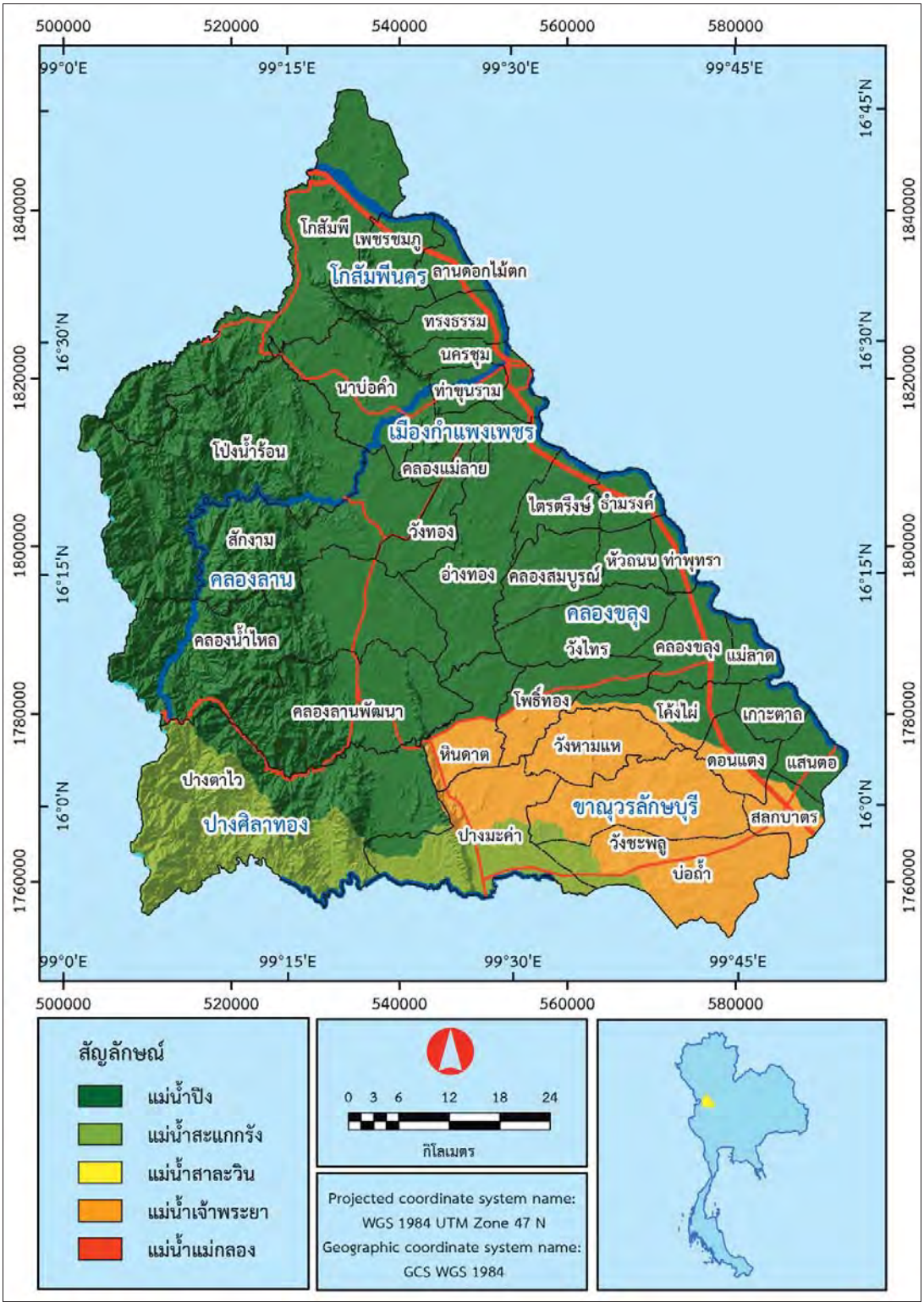
ลุ่มน้ำหลัก	ลุ่มน้ำย่อย	เนื้อที่		
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
แม่น้ำปิง	คลองวังเจ้า	244.03	152,521.62	4.83
แม่น้ำปิง	คลองสวนหมาก	1,110.94	694,337.24	21.99
แม่น้ำปิง	คลองแม่ระกา	16.77	10,481.20	0.33
แม่น้ำปิง	แม่น้ำปิงตอนล่าง	2,177.31	1,360,821.35	43.10
แม่น้ำปิง	แม่น้ำปิงส่วนที่ 4	274.04	171,274.19	5.42
แม่น้ำสะแกกรัง	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	77.43	48,391.35	1.53
แม่น้ำสะแกกรัง	น้ำแม่วง	417.45	260,907.60	8.26
แม่น้ำเจ้าพระยา	ที่ราบแม่น้ำเจ้าพระยา	733.85	458,653.53	14.53
แม่น้ำแม่กลอง	แม่น้ำแควใหญ่ตอนบน	0.09	57.82	-
แม่น้ำแม่กลอง	ห้วยแม่ละมุง	0.02	11.67	-
แม่น้ำสาละวิน	ห้วยแม่ละเมา	-	0.01	-

ตาราง 36 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

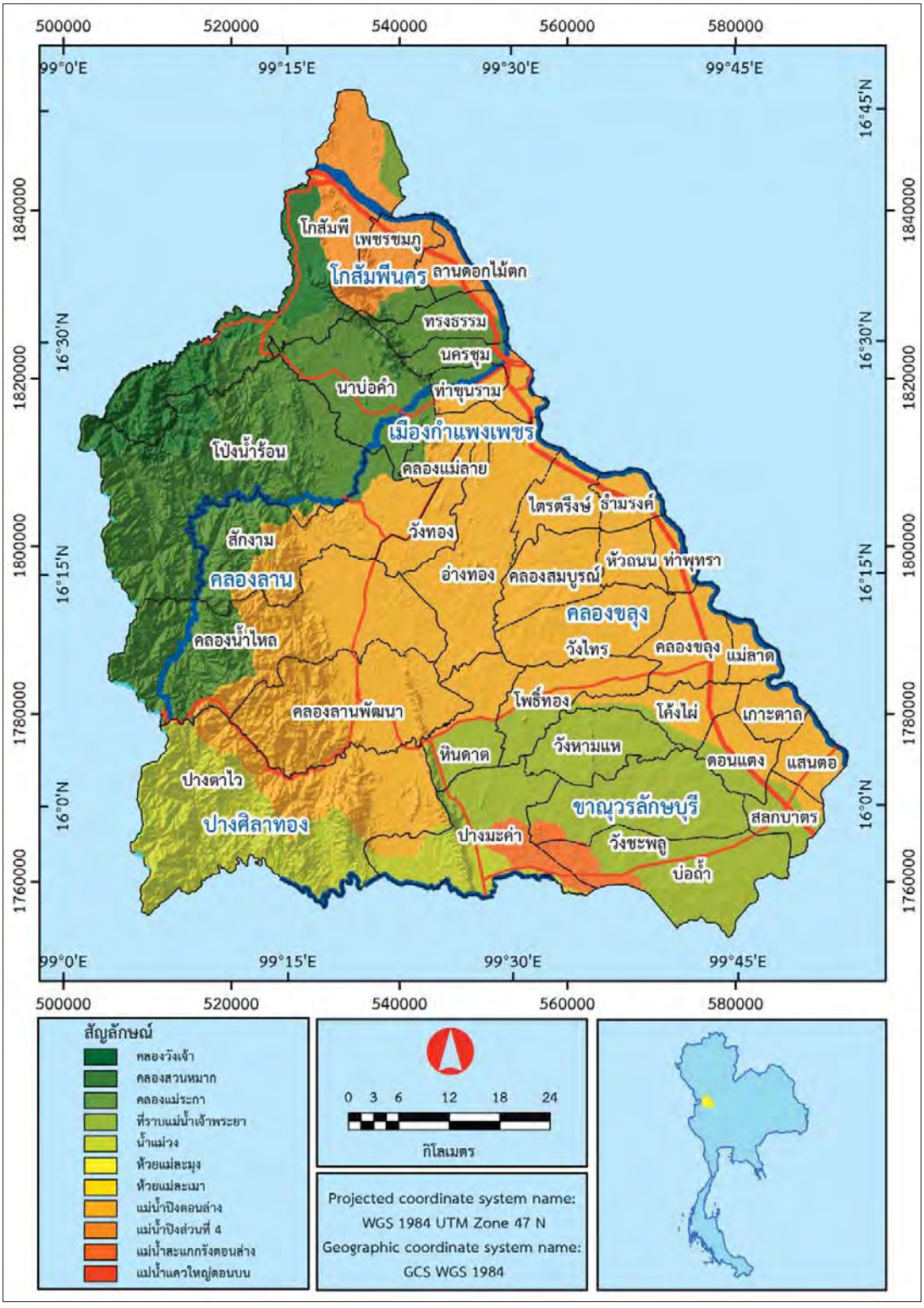
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A	1,008.39	630,246.75	19.96
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	3.12	1,951.77	0.06
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	321.96	201,223.40	6.37
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3	266.76	166,727.80	5.28
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4	242.93	151,833.96	4.81
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5	3,208.76	2,005,473.91	63.52

ตาราง 37 พื้นที่ป่าไม้

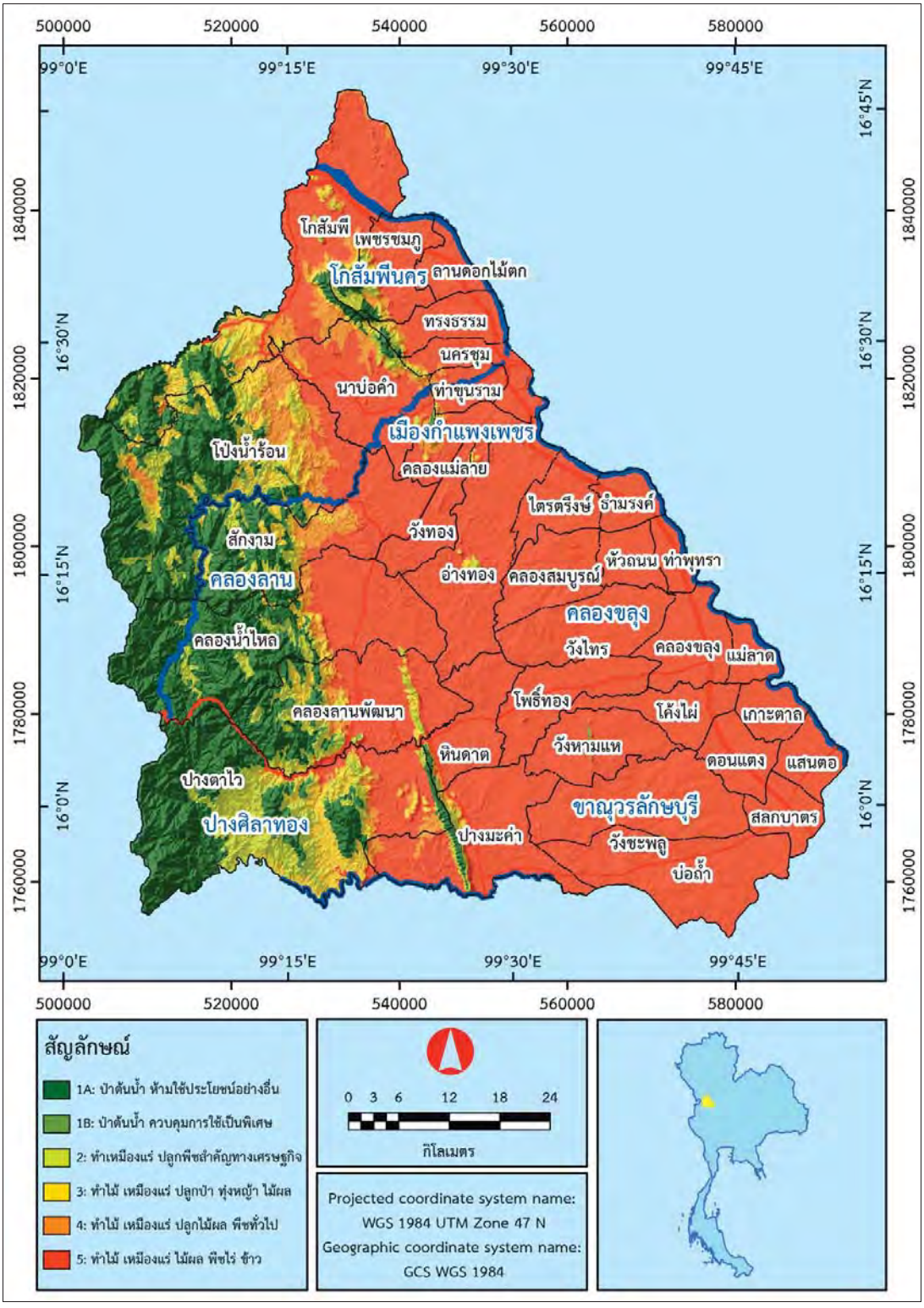
ชื่อป่าไม้	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
อุทยานแห่งชาติป่าคลองลาน	418.23	261,396.58	8.28
อุทยานแห่งชาติป่าแม่วง	442.91	276,820.02	8.77
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง	101.59	63,495.53	2.01
ป่าคลองขลุง และป่าคลองแม่วง	54.65	34,158.21	1.08
ป่าคลองวังเจ้าและป่าคลองสวนหมาก	699.54	437,213.58	13.85
ป่าคลองสวนหมาก	63.38	39,611.10	1.25
ป่าแม่ระกา	17.63	11,018.98	0.35
ป่าแม่วง-แม่เปิน	-	0.02	-
ป่าไม้อื่นๆ	12.00	7,497.52	0.24
ไม่ใช่ป่าไม้	3,241.99	2,026,246.05	64.17



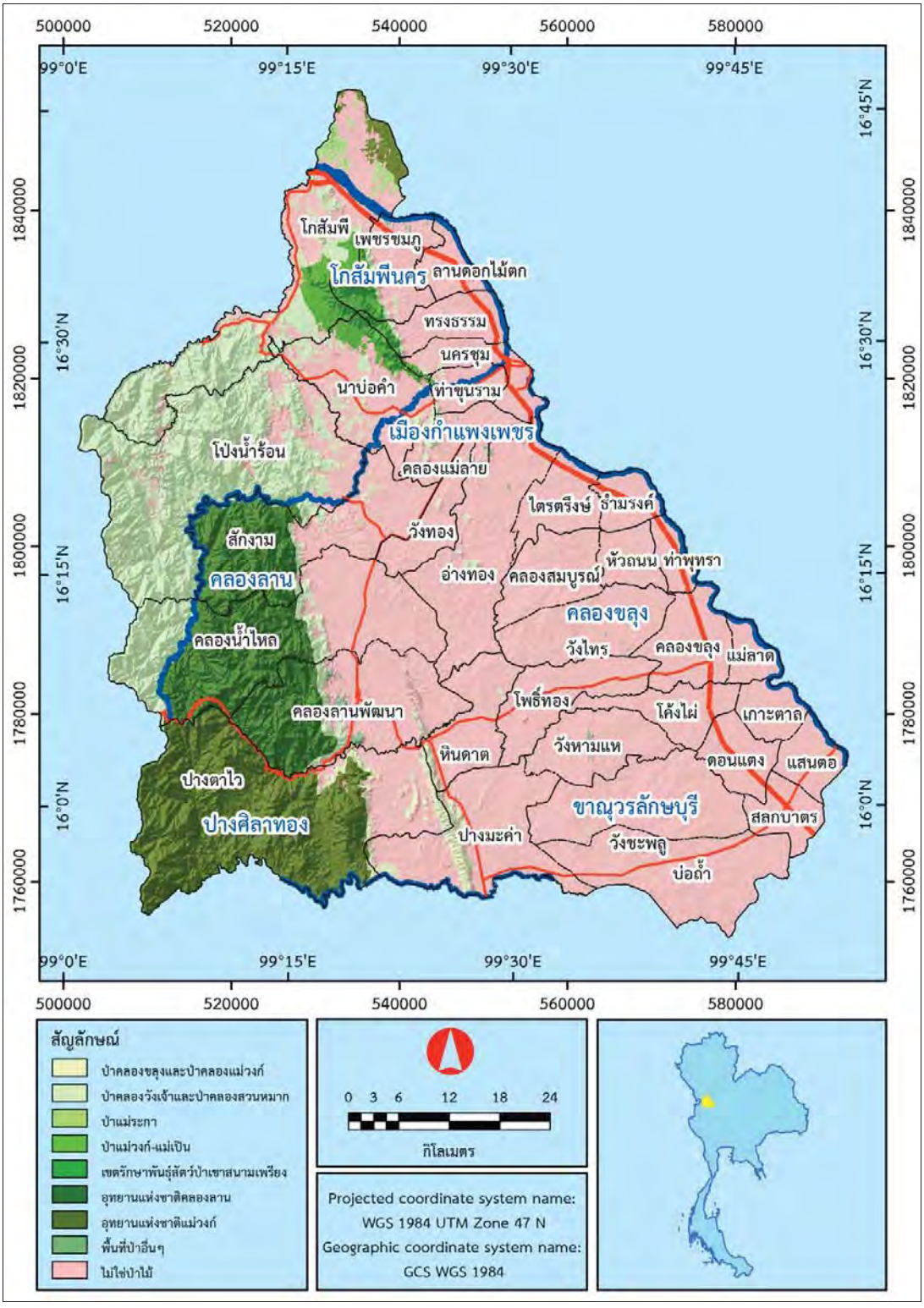
ภาพ 30 ลุ่มน้ำหลัก



ภาพ 31 ลุ่มน้ำย่อย



ภาพ 32 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ



ภาพ 33 พื้นที่ป่าไม้

6) ทรัพยากรดินและความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

พื้นที่ศึกษามีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายครอบคลุมเนื้อที่ 1,904.89 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,190,558.39 ไร่ (ร้อยละ 37.71) รองลงมาคือชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน (ร้อยละ 30.53) และดินเหนียว (ร้อยละ 17.32) ตามลำดับ โดยที่พื้นที่เนื้อดินร่วนปนทรายจะกระจายตัวอยู่บริเวณที่ราบทางด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ ซึ่งทำให้เหมาะต่อการทำพืชไร่ โดยเฉพาะอ้อยและมันสำปะหลังที่สามารถปลูกได้ดีในดินประเภทนี้ ส่วนชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อนจะพบมากบริเวณป่าไม้และภูเขาด้านทิศตะวันตก (ตาราง 38)

เมื่อพิจารณากลุ่มชุดดิน พบว่า ดินดังกล่าวสามารถจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินได้ 34 กลุ่มชุดดิน ซึ่งในแต่ละกลุ่มชุดดินจะมีความต้องการในการจัดการดิน และมีข้อจำกัดด้านการเพาะปลูกที่แตกต่างกันไป โดยกลุ่มชุดดินที่พบมากมีรายละเอียดดังนี้ (ตาราง 39)

กลุ่มชุดดินที่ 62 พบในพื้นที่ร้อยละ 30.73 ดินนี้อยู่ในเขตพื้นที่ภูเขา มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ดินที่พบมีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปตามชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น ประกอบด้วย ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน ชุดดินนี้ไม่เหมาะต่อการปลูกพืชเกษตร พบการกระจายตัวส่วนใหญ่อยู่ในเขตภูเขาอำเภอคลองลาน อำเภอปางศิลาทอง และอำเภอโกสัมพีนคร

กลุ่มชุดดินที่ 35 พบในพื้นที่ร้อยละ 18.07 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ หรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อหยาบ พบบริเวณพื้นที่ดินที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา ส่วนใหญ่มีความลาดชันประมาณ 3-20% และบางส่วนมีความลาดชัน ประมาณ 20-35% เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ประกอบด้วย ชุดดินดอนไร่ โคราช สะตึก วาริน ยโสธร ด่านซ้าย และมาบบอน พบการกระจายตัวส่วนใหญ่อยู่ทางตอนกลางของพื้นที่ ในเขตตำบลทรงธรรม ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลคลองแม่ลาย ตำบลอ่างทอง ตำบลคลองสมบูรณ์ ตำบลวังไทร ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลคลองลาน ตำบลหินดาต ตำบลวังหามแห ตำบลโค้งไผ่ ตำบลวังชะพลู ตำบลบ่อถ้ำ และตำบลปางมะค่า

กลุ่มชุดดินที่ 48 พบในพื้นที่ร้อยละ 10.63 เนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนเศษหินหรือปนกรวด พบบริเวณพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชันประมาณ 3-25% เป็นดินตื้นมาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ประกอบด้วย ชุดดินท่ายาง แม่ริมนาเฉลียง พะเยา และน้ำขุน พบมากในเขตที่ราบเชิงเขา ตำบลโกสัมภี ตำบลนาบ่อคำ ตำบลสักงาม ตำบลคลองแม่ลาย ตำบลอ่างทอง และตำบลปางตาไว

กลุ่มชุดดินที่ 46 พบในพื้นที่ร้อยละ 7.35 ส่วนใหญ่เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวปนกรวดหรือปนลูกรัง พบบริเวณที่ดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชันประมาณ 5-20 % เป็นดินตื้นมากมีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ประกอบด้วย ชุดดินเชียงคาน ภูสะนา กบินทร์บุรี สุรินทร์ และโป่งตอง พบการกระจายตัวโดยทั่วไปทั้งตอนเหนือและใต้ของพื้นที่ในเขตตำบลโกสัมพี ตำบลเพชรชมภู ตำบลอ่างทอง ตำบลวังหามแห ตำบลปางมะค่า ตำบลวังชะพลู และตำบลบ่อถ้ำ

กลุ่มชุดดินที่ 33 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.96 เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแป้ง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบบนสันดินริมน้ำเก่าและเนินตะกอนรูปพัด มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันประมาณ 2-12% เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึง

ดีปานกลาง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ประกอบด้วย ชุดดินดงยางเอน กำแพงแสน กำแพงเพชร ลำสนธิ และธาตุพนม พบการกระจายตัวอยู่ริมฝั่งแม่น้ำปิง และในเขตตำบลนาบ่อคำ ตำบลนครชุม ตำบลโกสัมภี ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลหินดาต และตำบลคลองลานพัฒนา

กลุ่มชุดดินที่ 7 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.46เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว กลุ่มดินนี้เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำเป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว พบตามพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ประกอบด้วยชุดดินนครปฐม ผักกาด เดิมบาง อุตรดิตถ์ ท่าตูม สุโขทัย และพิจิตร พบการกระจายตัวอยู่ในเขตตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลคลองขลุง ตำบลโค้งไผ่ และตำบลดอนแตง

กลุ่มชุดดินที่ 6 พบในพื้นที่ร้อยละ 3.19 เนื้อดินเป็นดินเหนียว กลุ่มดินนี้เกิดจากพวกตะกอนลำน้ำเป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเลวพบตามที่ราบ ตั้งแต่ที่ราบน้ำท่วมถึงลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ ประกอบด้วยชุดดินบางนารามโนรมย์ เชียงราย นครพนม ปากท่อ พะวง แกลง สุไหงโกลก ท่าศาลา คลองขุด สตูล และวังตง พบการกระจายตัวส่วนใหญ่ทั่วบริเวณในเขตตำบลคลองน้ำไหล ตำบลคลองลาน ตำบลหัวถนน ตำบลธำมรงค์ ตำบลอ่างทอง และตำบลสลกบาตร

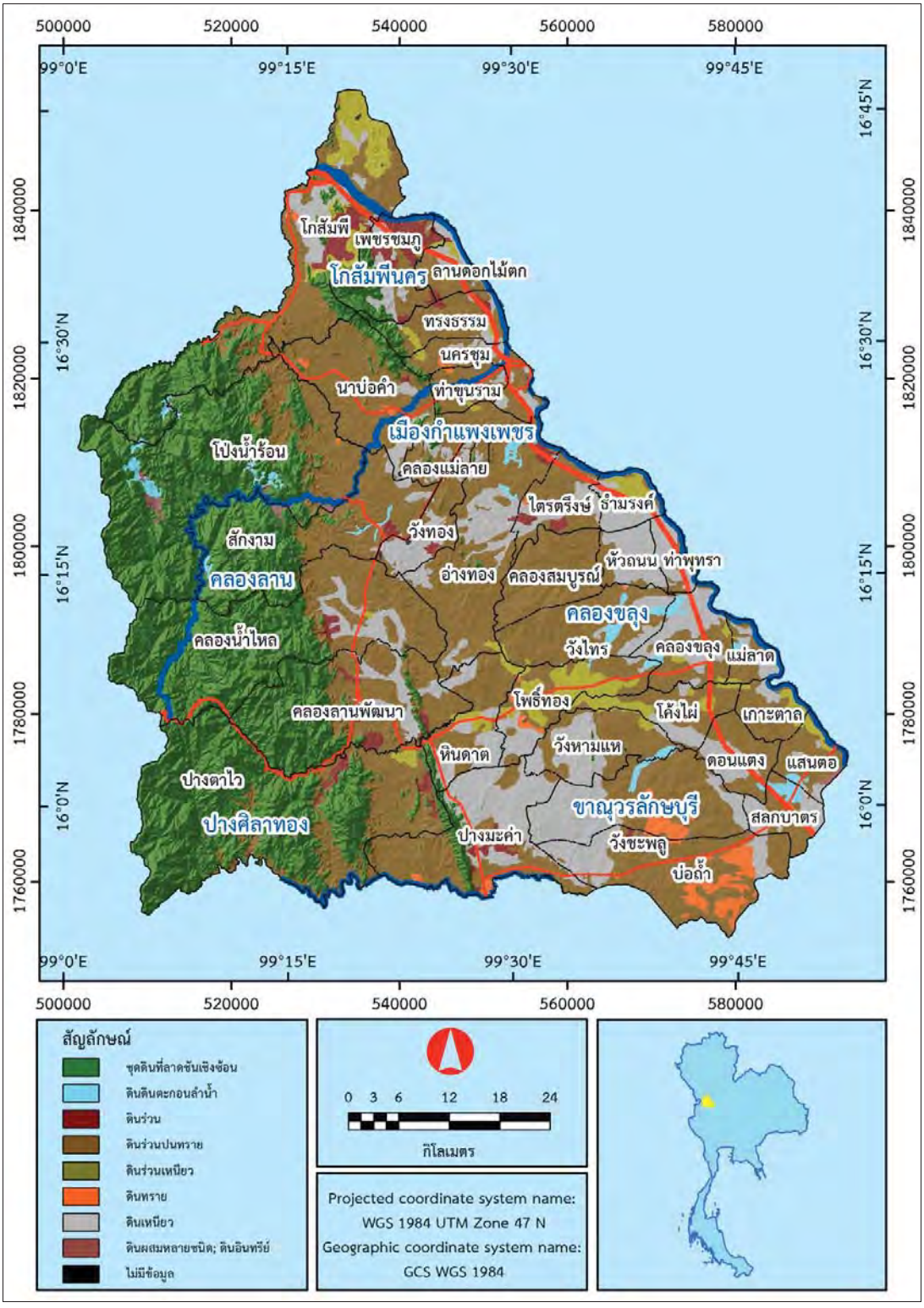
เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของดินในพื้นที่ในการปลูกพืช จากโปรแกรม Soil View 2.0 (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2545) พบว่า ดินส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปลูกอ้อยมากที่สุด (ร้อยละ 30.03) รองลงมาคือ มันสำปะหลัง (ร้อยละ 29.83) กล้วย (ร้อยละ 28.56) ข้าวโพด (28.42) และข้าว (ร้อยละ 18.34) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามดินส่วนใหญ่ค่อนข้างมีข้อจำกัด ดังเช่นเรื่องของน้ำท่วม เศษหิน โครงสร้างดิน และภูมิประเทศ โดยการปลูกพืชในพื้นที่แถบนี้ มีข้อเสนอแนะให้มีการเฝ้าระวังปัญหาเรื่องน้ำท่วมทำให้พืชเสียหายในฤดูฝนและการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้ลักษณะเนื้อดิน ชุดดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช แสดงได้ดังตาราง 40 และภาพ 34-40

ตาราง 38 เนื้อดิน

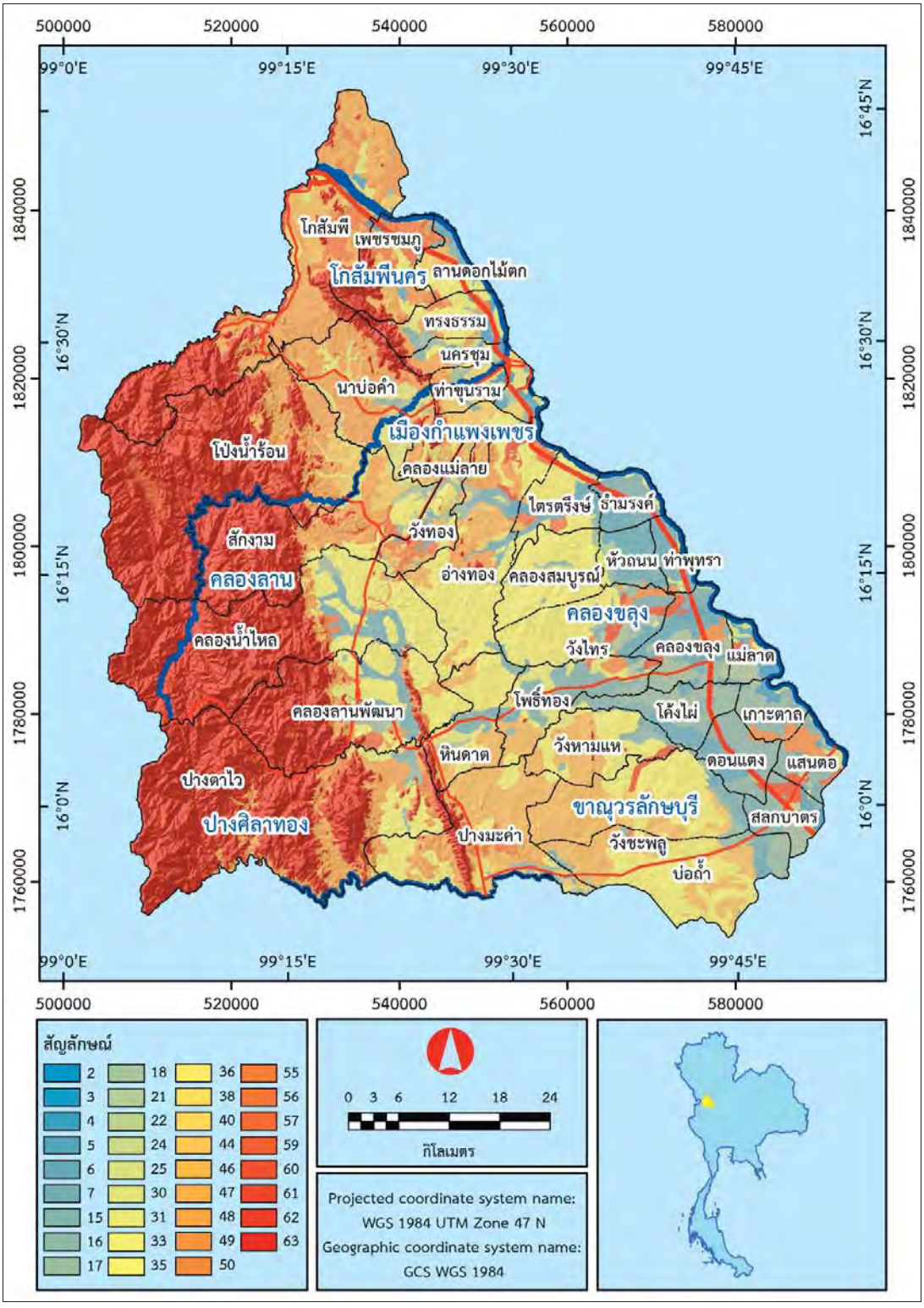
เนื้อดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ดินร่วน	114.08	71,298.04	2.26
ดินร่วนปนทราย	1,904.89	1,190,558.39	37.71
ดินร่วนปนทรายแป้ง	315.40	197,122.26	6.24
ดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายละเอียด	31.97	19,979.66	0.63
ดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง	123.70	77,315.06	2.45
ดินทราย	66.40	41,503.09	1.31
ดินเหนียว	874.97	546,854.52	17.32
ดินดินตะกอนลำน้ำ ระบายน้ำดี	64.84	40,523.81	1.28
ดินอินทรีย์	1.87	1,170.24	0.04
ดินนี้มีการผสมของดินหลายชนิด 6-20%	5.37	3,358.28	0.11
ดินมีการผสมของดินหลายชนิด ระบายน้ำเลว	4.51	2,817.13	0.09
ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อนความลาดชันมากกว่า 35%	1,542.10	963,815.77	30.53
ไม่มีข้อมูล	1.83	1,141.32	0.04

ตาราง 39 ชุดดิน

ชุดดินที่	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
2	1.04	650.51	0.02
3	5.53	3,458.67	0.11
4	31.14	19,465.16	0.62
5	25.40	15,874.46	0.50
6	161.13	100,704.61	3.19
7	174.71	109,196.00	3.46
15	123.70	77,315.06	2.45
16	105.11	65,692.79	2.08
17	112.88	70,550.95	2.23
18	76.01	47,503.79	1.50
21	62.01	38,756.17	1.23
22	7.46	4,662.48	0.15
24	2.30	1,440.47	0.05
25	1.54	960.31	0.03
30	6.25	3,906.28	0.12
31	27.36	17,101.33	0.54
33	200.12	125,078.11	3.96
35	912.76	570,475.23	18.07
36	13.00	8,127.76	0.26
38	31.97	19,979.66	0.63
40	100.35	62,721.62	1.99
44	65.87	41,167.79	1.30
46	371.55	232,216.77	7.35
47	54.31	33,943.13	1.08
48	537.26	335,785.31	10.63
49	29.93	18,708.94	0.59
50	49.92	31,200.64	0.99
55	16.54	10,337.59	0.33
56	114.08	71,298.04	2.26
57	1.87	1,170.24	0.04
59	4.51	2,817.13	0.09
60	64.84	40,523.81	1.28
61	5.37	3,358.28	0.11
62	1,552.27	970,167.12	30.73
63	1.83	1,141.32	0.04


500000
520000
540000
560000
580000
99°0'E
99°15'E
99°30'E
99°45'E
16°45'N
16°30'N
16°15'N
16°0'N
1840000
1820000
1800000
1780000
1760000
โกสัมพี
เพชรชมภู
โกสัมพีนคร
ลานดอกไม้ตก
ทรงธรรม
นครชุม
นาบ่อคำ
ท่าขุนราม
เมืองกำแพงเพชร
โป่งน้ำร้อน
คลองแม่ลาย
ไตรตรึงษ์
อำมรงค์
วังทอง
สักงาม
คลองลาน
อ่างทอง
คลองสมบูรณ์
หัวถนน
ท่าพุทรา
คลองขลุง
คลองน้ำไหล
วังไทร
คลองขลุง
แม่ลาด
โพธิ์ทอง
โค้งไผ่
เกาะตาล
คลองลานพัฒนา
วังหามแห
หินดาด
ดอนแตง
แสนตอ
ปางตาไว
ขาณุวรลักษบุรี
ปางศิลาทอง
สลกบาตร
ปางมะค่า
วังชะพลู
บ่อถ้ำ
สัญลักษณ์
ชุดดินที่ลาดชันเชิงซ้อน
ดินตื้นตะกอนลำน้ำ
ดินร่วน
ดินร่วนปนทราย
ดินร่วนเหนียว
ดินทราย
ดินเหนียว
ดินผสมหลายชนิด; ดินอินทรีย์
ไม่มีข้อมูล
0 3 6 12 18 24
กิโลเมตร
Projected coordinate system name:
WGS 1984 UTM Zone 47 N
Geographic coordinate system name:
GCS WGS 1984

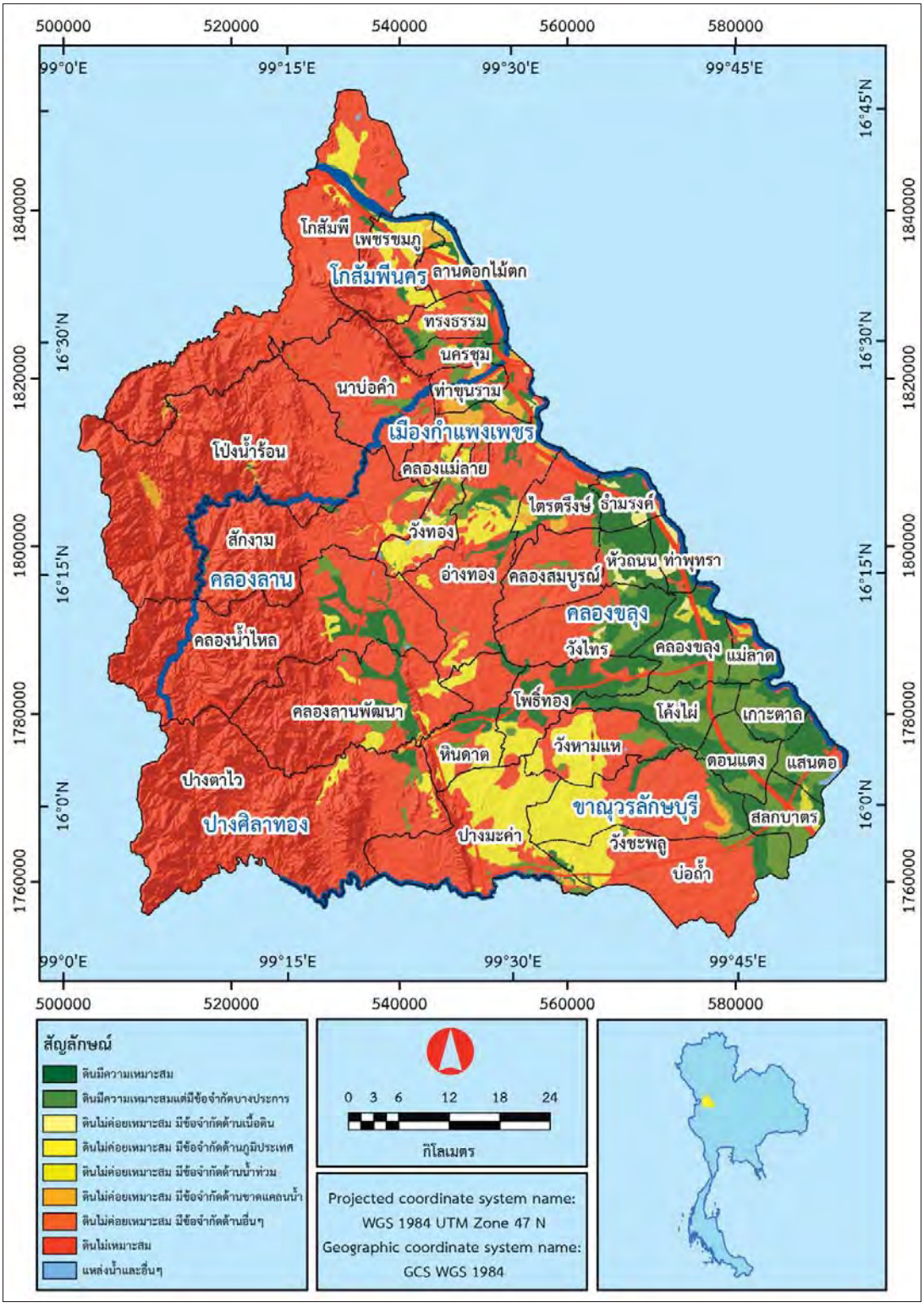
ภาพ 34 เนื้อดิน


500000
520000
540000
560000
580000
99°0'E
99°15'E
99°30'E
99°45'E
16°45'N
16°30'N
16°15'N
16°0'N
1840000
1820000
1800000
1780000
1760000
โกสัมพี
เพชรชมภู
โกสัมพีนคร
ลานดอกไม้ตก
ทรงธรรม
นครชุม
นาบ่อคำ
ท่าขุนราม
เมืองกำแพงเพชร
โป่งน้ำร้อน
คลองแม่ลาย
ไตรตรึงษ์
อำมรงค์
สักงาม
วังทอง
คลองลาน
อ่างทอง
คลองสมบูรณ์
หัวถนน
ท่าพุทรา
คลองขลุง
คลองน้ำไหล
วังไทร
คลองขลุง
แม่ลาด
โพธิ์ทอง
คลองลานพัฒนา
โค้งไผ่
เกาะตาล
วังหามแห
หินดาด
ดอนแตง
แสนตอ
ปางตาไว
ขาณุวรลักษบุรี
ปางศิลาทอง
สลกบาตร
ปางมะค่า
วังชะพลู
บ่อถ้ำ
สัญลักษณ์
2
3
4
5
6
7
15
16
17
18
21
22
24
25
30
31
33
35
36
38
40
44
46
47
48
49
50
55
56
57
59
60
61
62
63
0 3 6 12 18 24
กิโลเมตร
Projected coordinate system name:
WGS 1984 UTM Zone 47 N
Geographic coordinate system name:
GCS WGS 1984

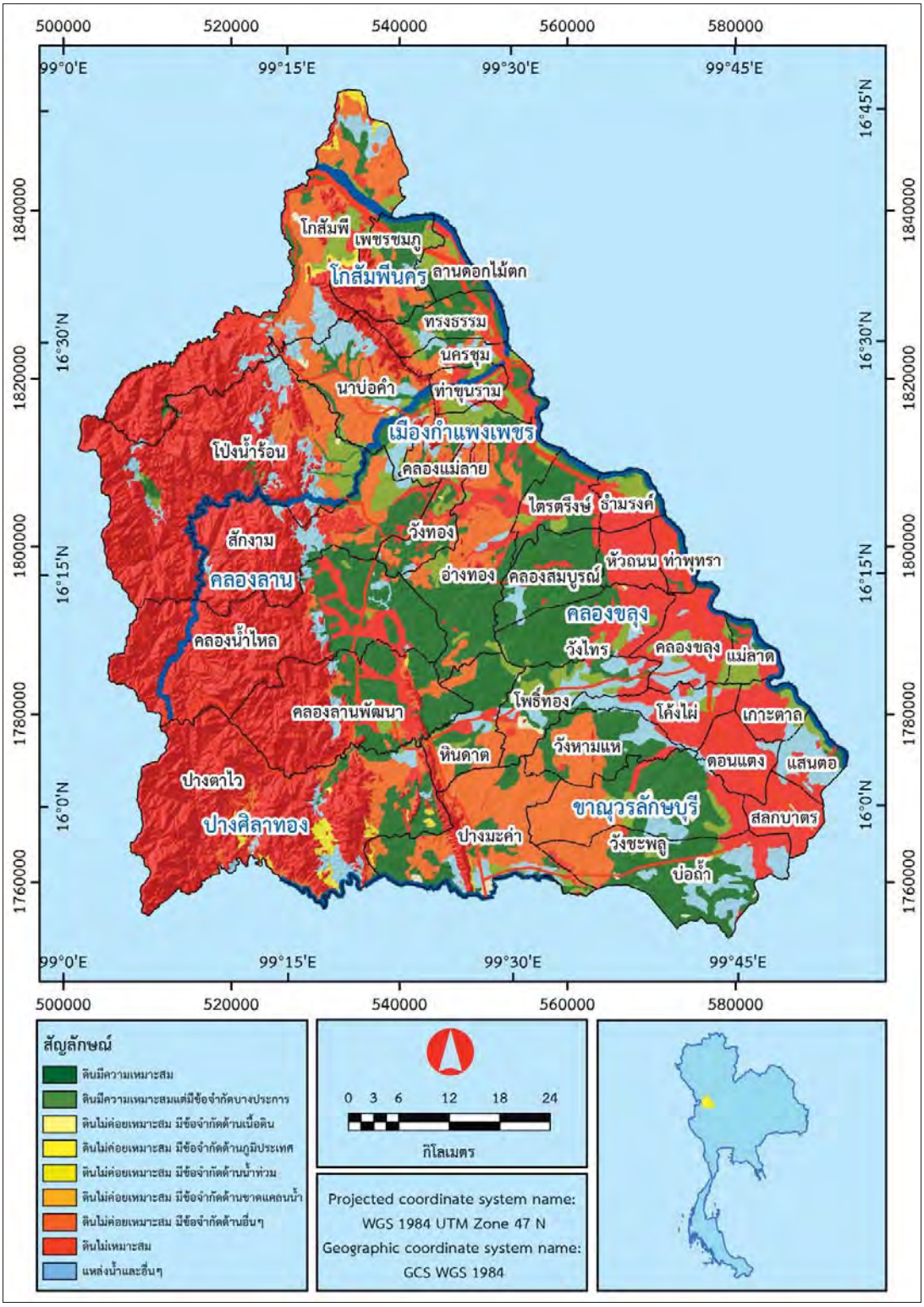
ภาพ 35 ชุดดิน

ตาราง 40 ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

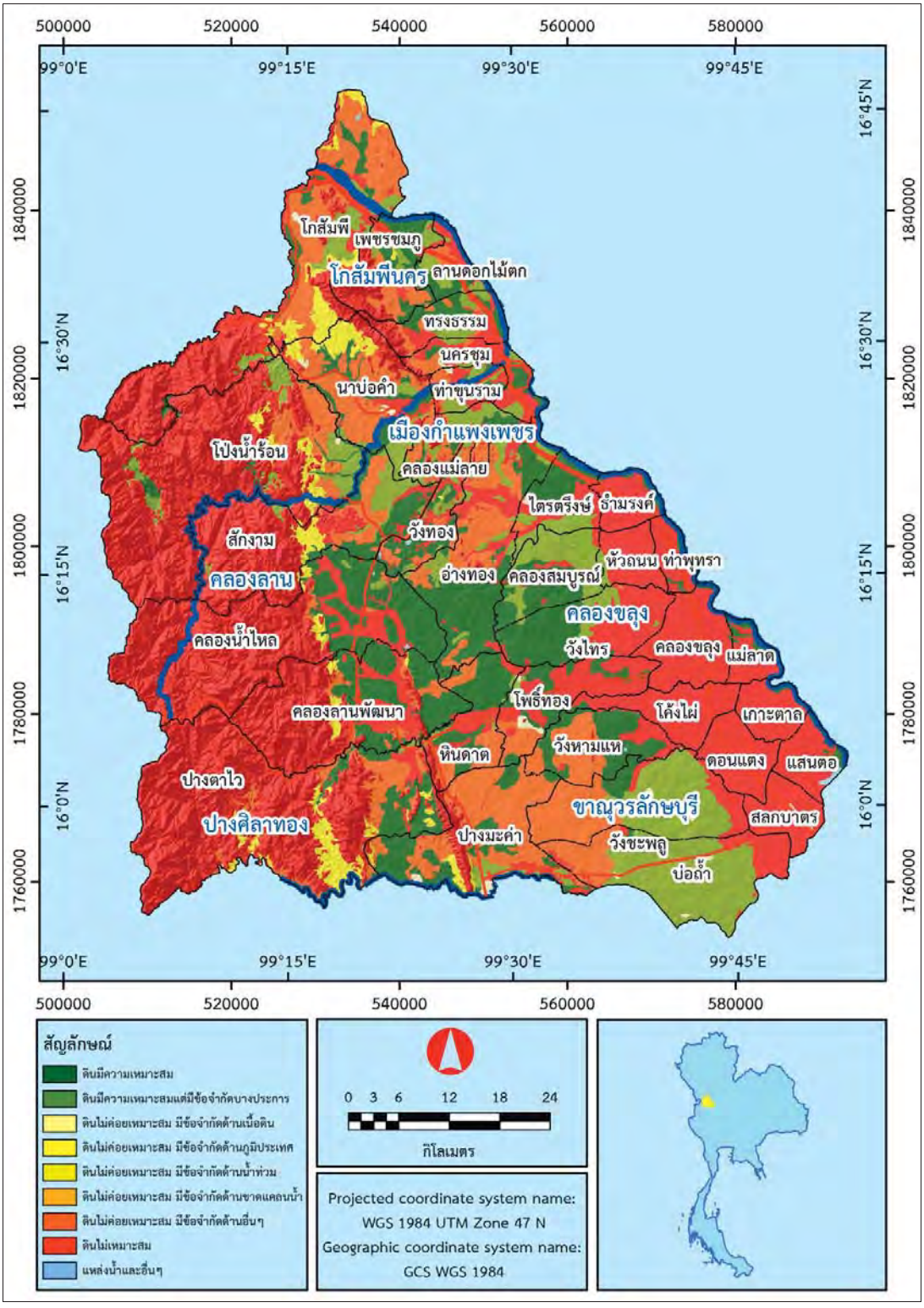
ลักษณะความเหมาะสม	ร้อยละของเนื้อที่ความเหมาะสมของพืช				
	ข้าว	อ้อย	มันฯ	ข้าวโพด	กล้วย
1: ดินมีความเหมาะสม	11.13	23.88	18.31	18.77	20.67
1d: ดินมีความเหมาะสม แต่มีการระบายน้ำเลว	-	2.55	-	-	-
1f: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	-	0.05	-	-	-
1g: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	0.06	0.53	-	0.13
1s: ดินมีความเหมาะสม แต่มีปัญหาเนื้อดินหรือโครงสร้างไม่เหมาะสม	7.21	2.77	9.71	8.79	7.04
1t: ดินมีความเหมาะสม แต่มีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	-	0.72	1.28	0.86	0.72
2f: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	0.50	-	0.05	0.05	0.05
2g: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	14.97	15.21	15.74	15.62
2gt: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนและโครงสร้างไม่เหมาะสม	-		-	-	2.14
2s: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาเนื้อดินหรือโครงสร้างไม่เหมาะสม	0.93	0.44	0.43	1.30	1.30
2t: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	8.59	0.71	2.87	0.73	1.77
2w: ดินไม่ค่อยเหมาะสม และมีปัญหาดินมักขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก	1.59	-	-	1.19	-
3f: ดินไม่เหมาะสม และมีปัญหาน้ำท่วม ทำให้พืชเสียหายในฤดูฝน	-	13.91	19.77	18.58	19.77
3g: ดินไม่เหมาะสมและมีปัญหาเศษหินลูกรังปะปนมาก	-	-	-	2.14	-
3t: ดินไม่เหมาะสม และมีสภาพภูมิประเทศไม่เหมาะสม	60.59	31.78	31.78	31.78	30.73
3w: ดินไม่เหมาะสม และมีปัญหาดินมักขาดแคลนน้ำในฤดูเพาะปลูก	9.38	-	-	-	-
U: พื้นที่เมืองและชุมชน	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
W: แหล่งน้ำ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Na: ไม่มีข้อมูล	0.04	8.14	0.04	0.04	0.04



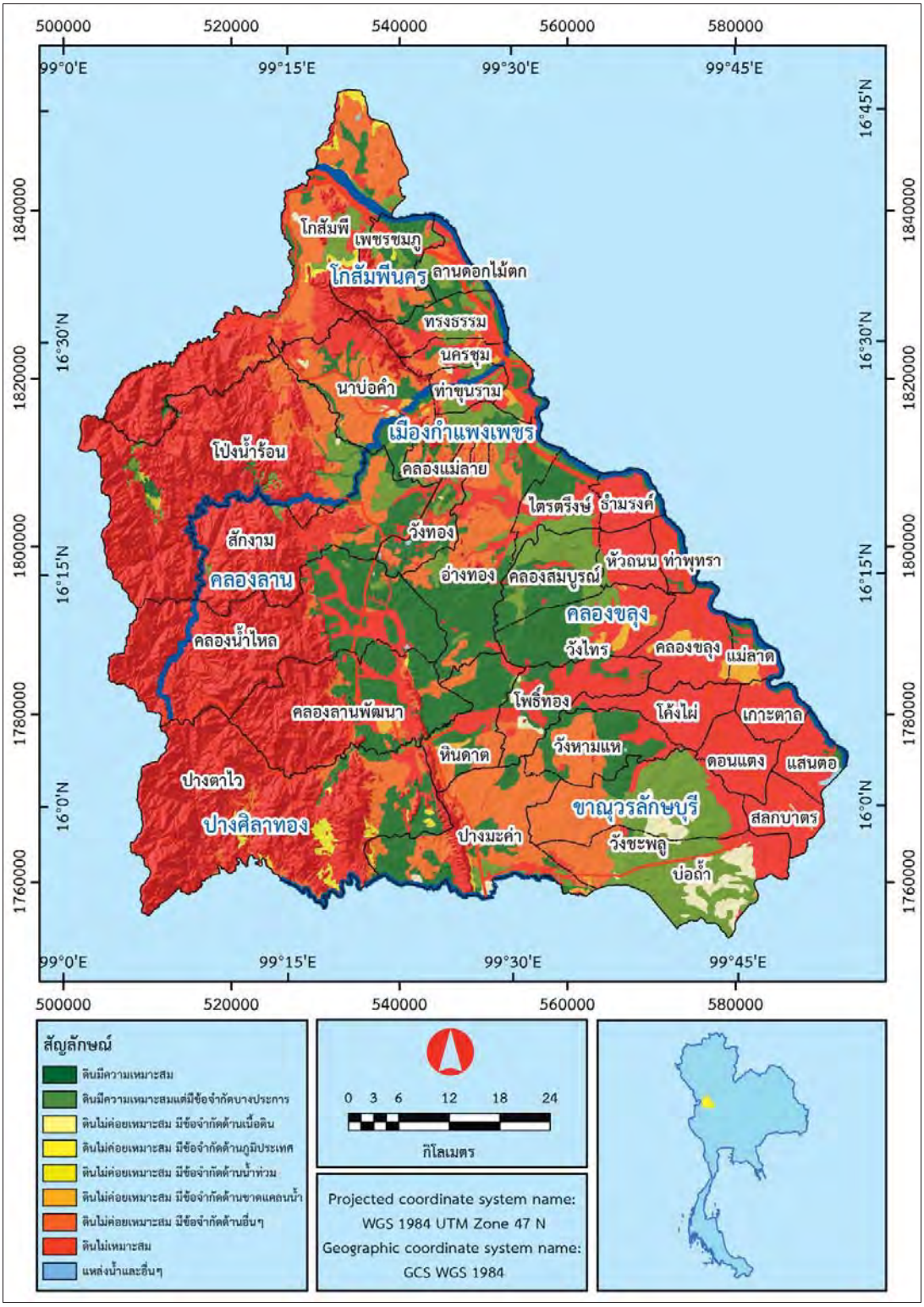
ภาพ 36 ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว



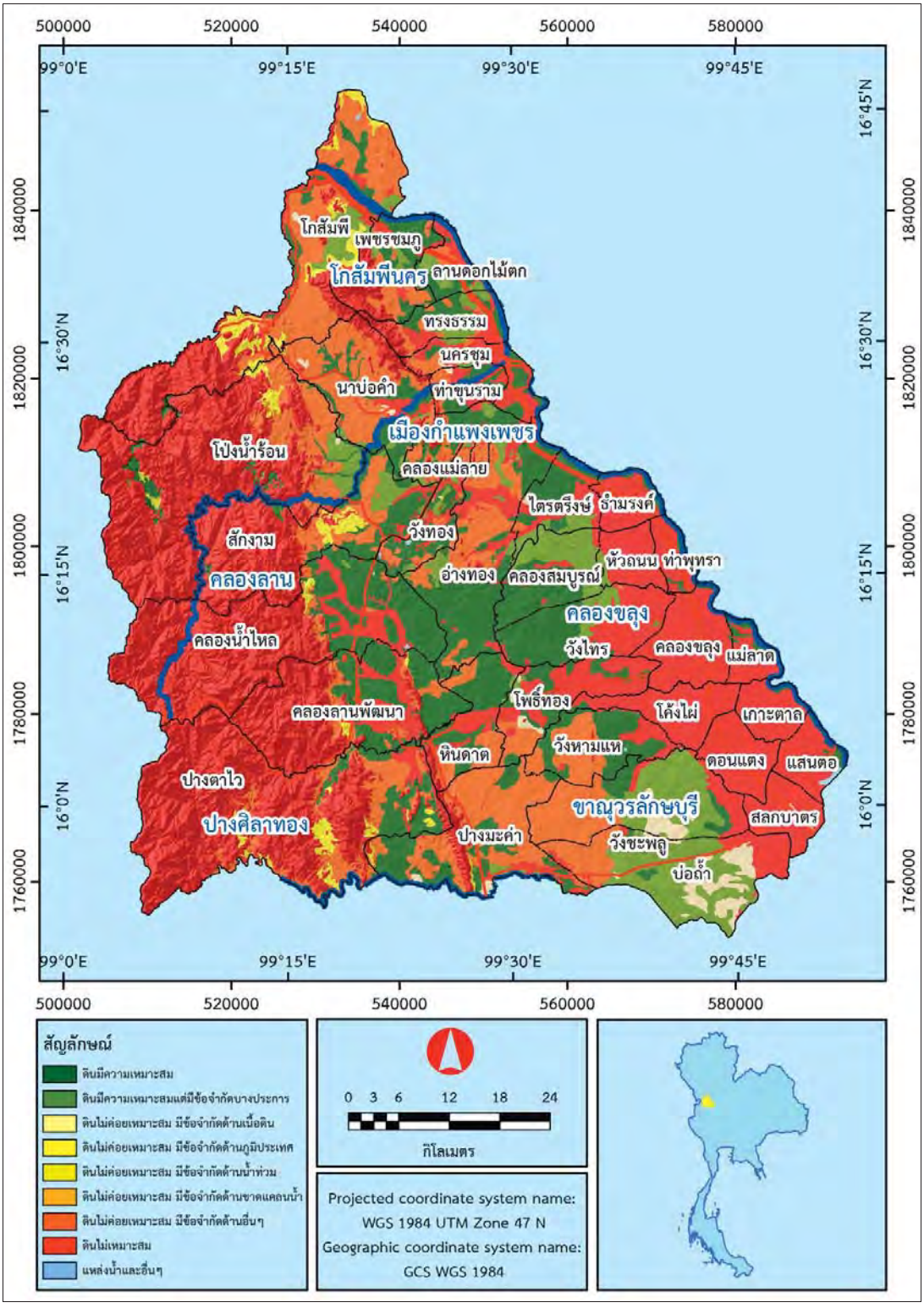
ภาพ 37 ความเหมาะสมของดินในการปลูกอ้อย



ภาพ 38 ความเหมาะสมของดินในการปลูกมันสำปะหลัง



ภาพ 39 ความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์



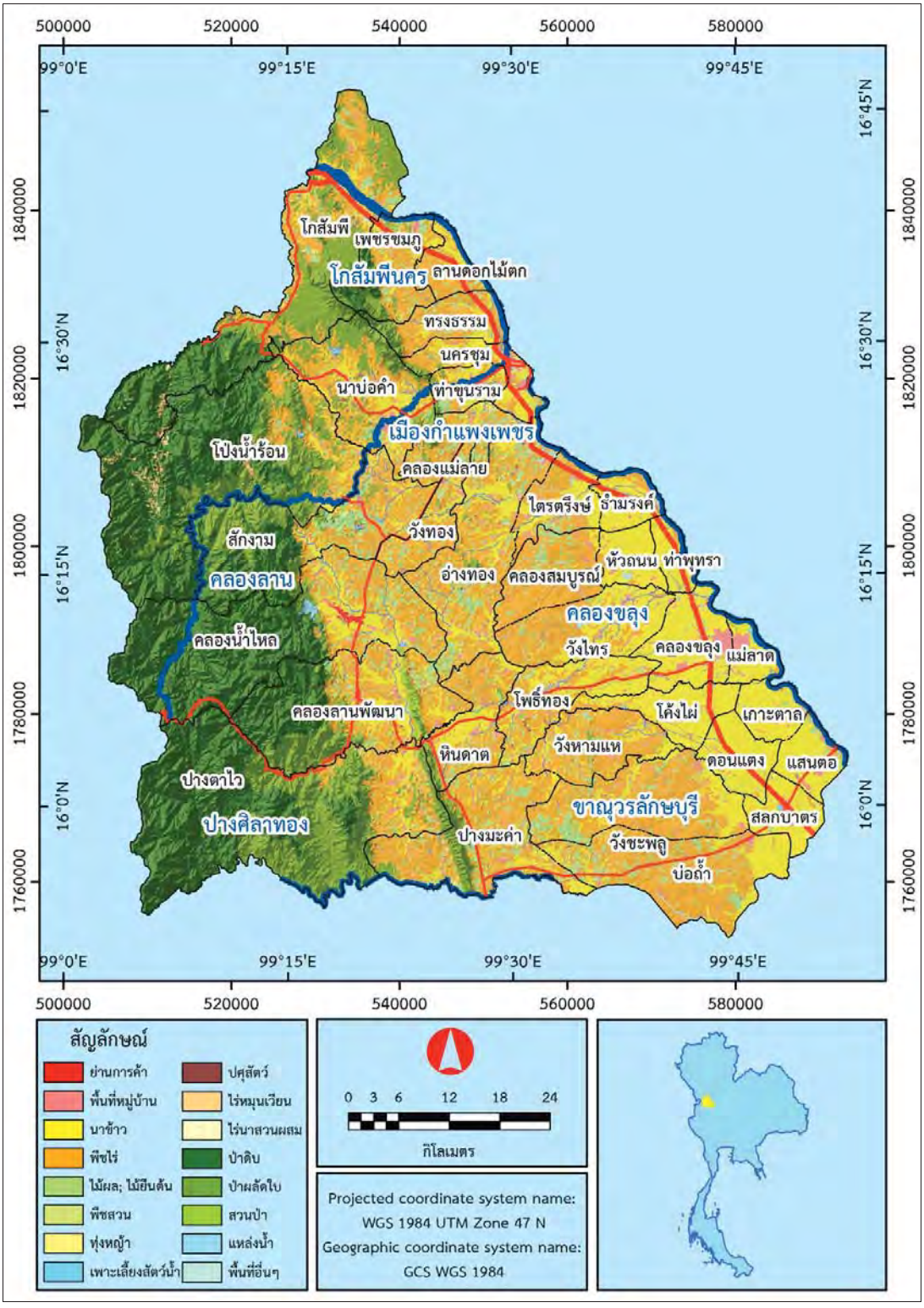
ภาพ 40 ความเหมาะสมของดินในการปลูกกล้วย

7) สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมีเนื้อที่รวม 2,887.21 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,804,506.14 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 57.15 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ (ร้อยละ 36.14) พื้นที่เมืองและที่อยู่อาศัย (ร้อยละ 3.88) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (ร้อยละ 1.82) พื้นที่แหล่งน้ำ (ร้อยละ 1.01) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาพื้นที่เกษตรรายประเภท พบว่า พืชไร่ โดยเฉพาะอ้อยและมันสำปะหลัง เป็นรูปแบบการเกษตรที่มีการเพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ นาข้าว ส่วนไม้ยืนต้นและไม้ผลเป็นรูปแบบการเกษตรที่พบน้อยในพื้นที่ ทั้งนี้เนื้อที่ของสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงได้ดังตาราง 41 และภาพ 41

ตาราง 41 สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ตัวเมืองและย่านการค้า	4.68	2,923.97	0.09
พื้นที่หมู่บ้าน	149.46	93,414.31	2.96
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	42.10	26,310.69	0.83
นาข้าว	1,056.69	660,431.40	20.92
พืชไร่	1,487.20	929,498.33	29.44
ไม้ยืนต้น	205.63	128,517.61	4.07
ไม้ผล	112.11	70,069.78	2.22
พืชสวน	0.70	439.16	0.01
ไร่หมุนเวียน	15.01	9,379.35	0.30
ปศุสัตว์	7.31	4,568.52	0.14
พืชน้ำ	0.25	159.16	0.01
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1.99	1,241.79	0.04
เกษตรผสมผสานหรือไร่นาสวนผสม	0.32	201.04	0.01
ป่าดิบหรือป่าไม่ผลัดใบ	1,138.76	711,725.45	22.54
ป่าผลัดใบ	671.18	419,486.00	13.29
สวนป่า	15.83	9,892.53	0.31
แหล่งน้ำ	51.17	31,984.13	1.01
ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ไม้พุ่มและไม้ละเมาะ	56.34	35,212.12	1.12
พื้นที่ลุ่ม	30.55	19,093.13	0.60
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	4.65	2,909.11	0.09



ภาพ 41 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

8) พื้นที่น้ำท่วมในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

จากการรวบรวมข้อมูลของโครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554) ชี้ให้เห็นว่าการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีสาเหตุและลักษณะการเกิดที่แตกต่างกัน กล่าวคือในบริเวณฝั่งตะวันออก สาเหตุของการเกิดที่สำคัญ ได้แก่ (1) ฝนตกหนักทางตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร จนทำให้บริเวณใต้เขื่อนเก็บน้ำภูมิพลมีปริมาณน้ำมาก (2) ฝนตกในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำวังมาก เช่น ห้วยแม่สลิด ห้วยแม่ท้อ คลองวังเจ้า และคลองสวนหมาก ทำให้เกิดการไหลท่วม และ (3) อัตราการไหลสุดในลำน้ำปิงที่ไหลผ่านพื้นที่ต่างๆ ในลำน้ำบางช่วงเป็นคอคอด ทำให้เกิดน้ำไหลเอ่อท่วมพื้นที่ริมตลิ่งทั้งสองฝั่งของแม่น้ำปิง เช่น บริเวณอำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษบุรี และอำเภอบรรพตพิสัยในจังหวัดนครสวรรค์ซึ่งเป็นพื้นที่ติดต่อ เป็นต้น ส่วนทางฝั่งตะวันตกของพื้นที่ (ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้) มีสาเหตุหลักของการเกิดที่สำคัญ ได้แก่ (1) มีฝนตกหนักในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร สะสมตั้งแต่ 100 มิลลิเมตรหรือตกต่อเนื่องตั้งแต่ 2 วัน ขึ้นไป โดยเฉพาะในช่วงเดือนกันยายนซึ่งเป็นช่วงมรสุม ร่องความกดอากาศพาดผ่านพื้นที่ จนทำให้มีฝนตกมากทั่วบริเวณ และ (2) มีระดับน้ำท่าในแม่น้ำปิงสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและมีปริมาณน้ำท่ามาก ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น เป็นช่วงฝนตกมาก หรือเป็นช่วงที่เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ซึ่งอยู่เหนือพื้นที่ระบายน้ำออกจากเขื่อนสู่ลำน้ำปิงในปริมาณมาก จนทำให้น้ำในคลองหรือลำน้ำสาขาไหลได้ช้า ไม่สะดวก มีน้ำหนุน จนเกิดสภาวะน้ำท่วมน้ำล้นบริเวณสบน้ำในช่วงระยะเวลาสั้นๆ จากนั้นน้ำก็จะไหลลงแม่น้ำปิงดังเดิม (3) น้ำป่าจากเขตเทือกเขาด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ เช่น เทือกเขาคลองลาน เทือกเขาสนามเพรียง ไหลเข้าท่วมพื้นที่ตามแนวคลองธรรมชาติ และหากมีปริมาณน้ำป่าไหลมารวมกันในแม่น้ำปิงมาก จะทำให้เกิดการไหลเชี่ยวของแม่น้ำ เกิดการกัดเซาะตลิ่งพัง และ (4) มีเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ดังเช่น ถนนสายโค้งวิไล-ปางศิลาทอง ที่ถูกน้ำท่วมเกือบทุกปี เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ เป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2549-2554 ซึ่งสำรวจด้วยข้อมูลดาวเทียม RADARSAT1 และ RADARSAT2 จากระบบเฝ้าระวังน้ำท่วมประเทศไทย ของหน่วยงานสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ พบว่า ปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีน้ำท่วมพื้นที่ศึกษามาก โดยปี พ.ศ. 2549 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 166.05 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2550 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 118.45 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2553 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 268.02 ตารางกิโลเมตร และปี พ.ศ. 2554 มีเนื้อที่ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมรวม 643.76 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร ตำบลโค้งไผ่ ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลสลกบาตร ตำบลหัวถนน ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลบ่อถ้ำ ตำบลแม่ลาด ตำบลท่าพุทรา และตำบลนครชุม นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมมากและบ่อยครั้ง ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2554 มีน้ำท่วมพื้นที่ตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร และตำบลโค้งไผ่ เท่ากับ 69.64 55.34 และ 45.29 ตารางกิโลเมตร และเมื่อพิจารณาร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล เพื่อประเมินความรุนแรงและพื้นที่ได้รับผลกระทบ พบว่า มี 4 ตำบลที่มีสัดส่วนของน้ำท่วมพื้นที่สูงในทุกๆ ปี คือ ตำบลท่าพุทรา ตำบลแสนตอ ตำบลสลกบาตร และตำบลหัวถนน และในปี พ.ศ. 2554 มีถึง 10 ตำบล ที่มีพื้นที่น้ำท่วมมากกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ ตำบลหัวถนน ตำบลคลองขลุง ตำบลสลกบาตร ตำบลแสนตอ ตำบลท่าพุทรา ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ และตำบลดอนแตง ทั้งนี้สามตำบลแรกที่มีน้ำท่วมมากที่สุด มีร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่

ตำบลเท่ากับ 74.22 71.8 และ 71.28 ตามลำดับ โดยข้อมูลในส่วนนี้แสดงได้ดังตาราง 42-43 และภาพ 42-45

เมื่อพิจารณาด้านสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า พื้นที่นาข้าว สิ่งปลูกสร้าง พืชไร่ แหล่งน้ำ และพื้นที่ลุ่ม เป็นพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมมากและบ่อยครั้งที่สุด โดยปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่นาข้าวถูกน้ำท่วมรวม 149.44 ตารางกิโลเมตร ปี พ.ศ. 2550 ถูกน้ำท่วมรวม 109.92 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2553 ถูกน้ำท่วมรวม 248.71 กิโลเมตร และในปี พ.ศ. 2550 ถูกน้ำท่วมรวมสูงถึง 548.97 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.95 ของนาข้าวทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาสัดส่วนต่อพื้นที่ พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบพืชน้ำ และสถานที่เพาะเลี้ยงปลา เป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนการถูกน้ำท่วมสูง เนื่องจากมีพื้นที่น้อยและพื้นที่เกือบทั้งหมดเกิดน้ำท่วม รองลงมา ได้แก่ นาข้าว แหล่งน้ำ และพื้นที่ลุ่ม ตามลำดับ ทั้งนี้รายละเอียดด้านเนื้อที่และร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงได้ดังตาราง 44-45

ตาราง 42 พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบล

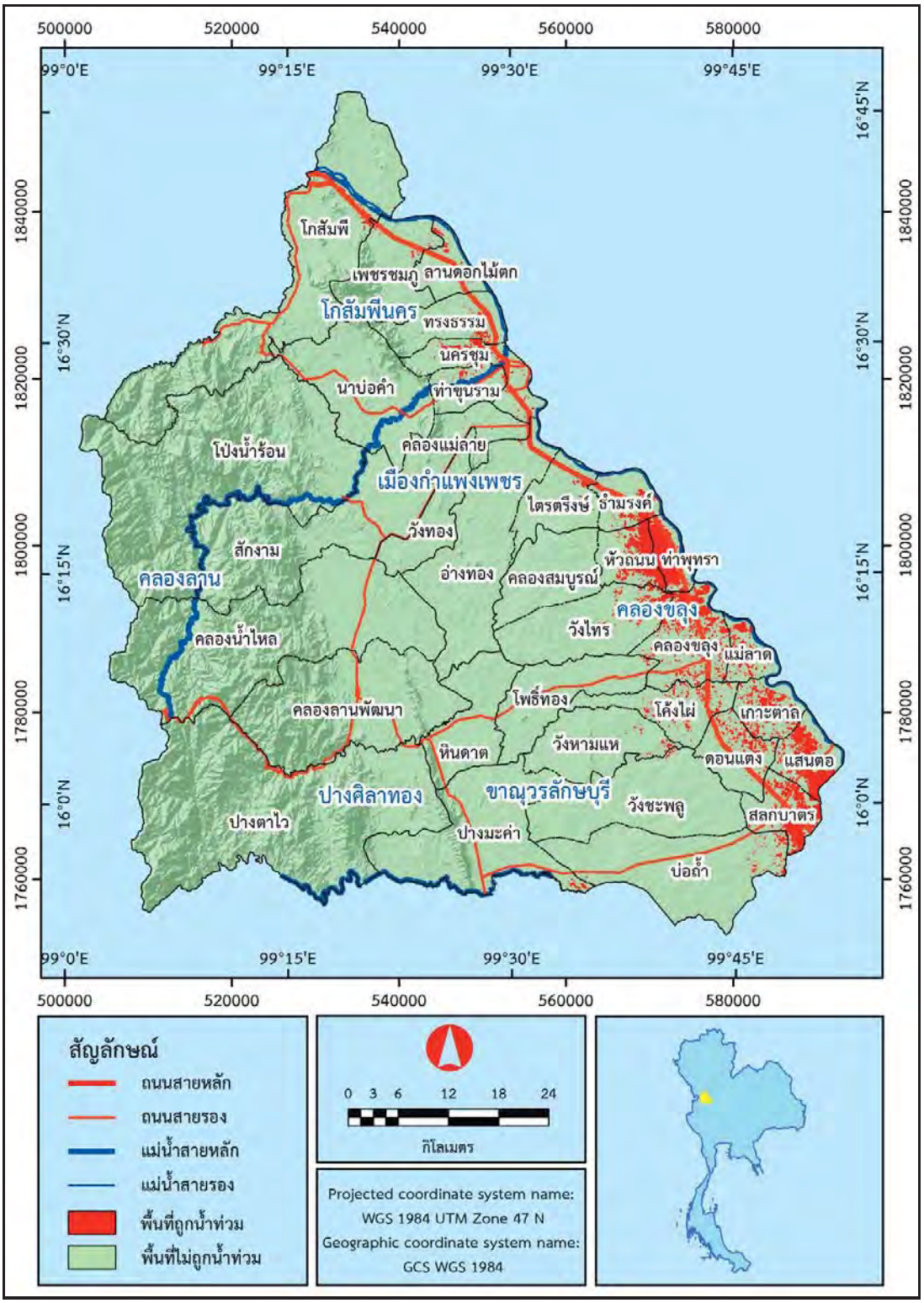
ชื่อตำบล	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ไตรตรึงษ์	1.25	0.42	5.13	26.23
อ่างทอง	0.52	0.72	1.85	15.04
นาบ่อคำ	-	-	-	0.31
นครชุม	7.68	4.70	2.40	16.13
ทรงธรรม	2.52	0.06	2.55	5.96
วังทอง	-	-	0.10	2.23
ท่าขุนราม	1.39	-	2.83	7.28
คลองแม่ลาย	0.13	-	0.02	1.98
ธำมรงค์	7.11	3.33	10.73	26.38
คลองน้ำไหล	-	-	3.73	13.52
โป่งน้ำร้อน	-	-	-	-
คลองลานพัฒนา	-	1.90	2.26	15.53
สักงาม	-	-	-	1.33
แสนตอ	21.40	15.50	27.53	34.59
สลกบาตร	17.90	16.95	30.55	38.76
บ่อถ้ำ	3.11	8.35	16.72	24.30
ดอนแตง	6.89	3.88	6.75	32.71
วังชะพลู	0.32	2.76	1.61	14.04
โค้งไผ่	6.38	2.44	18.12	45.29
ปางมะค่า	0.86	6.85	1.87	4.58
วังหามแห	0.86	1.87	2.38	5.84
เกาะตาล	10.94	6.43	10.76	28.38
คลองขลุง	22.80	10.60	36.92	69.64

ตาราง 42 (ต่อ)

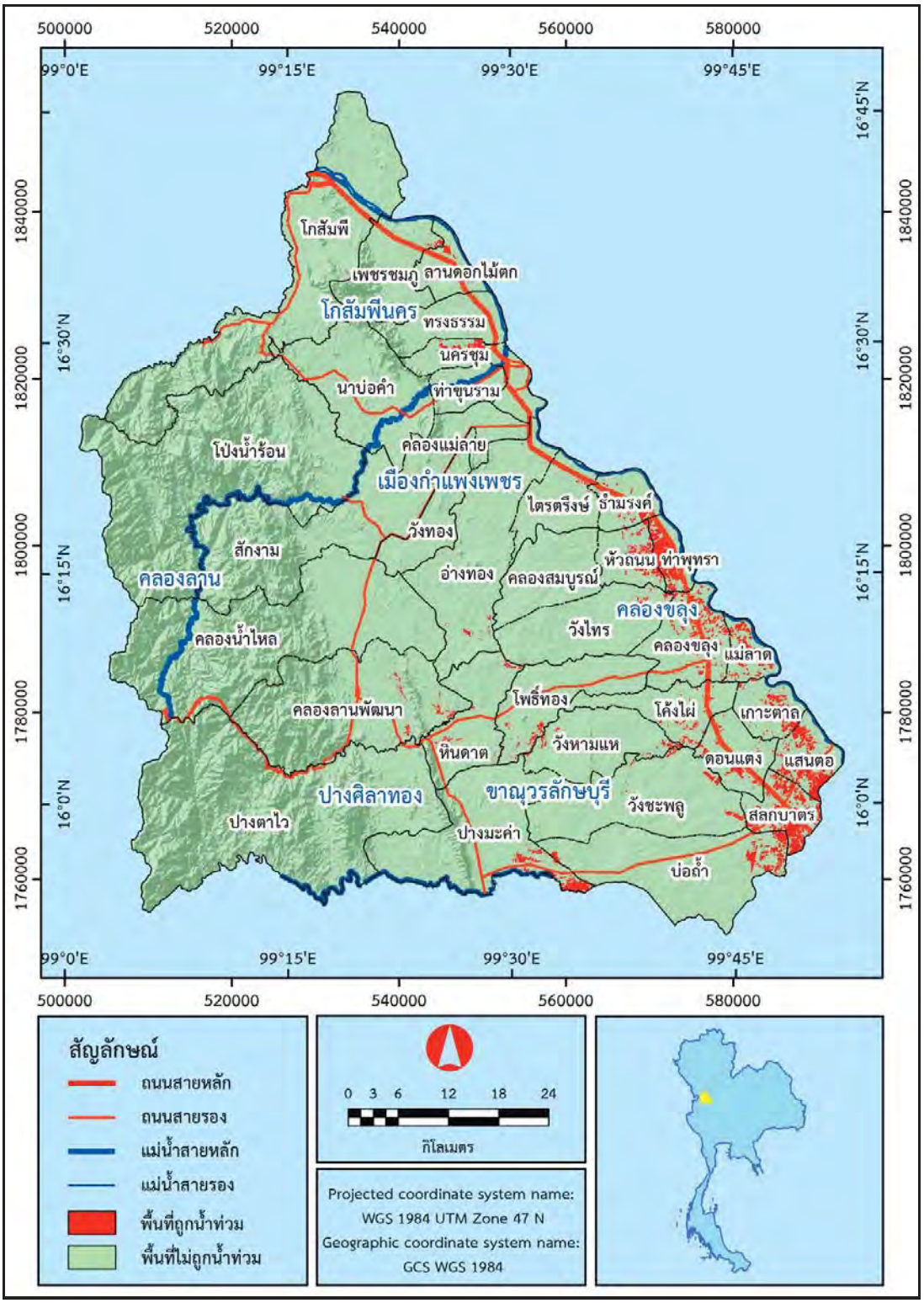
ชื่อตำบล	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ท่าพุทรา	19.27	11.90	17.59	21.58
แม่ลาด	6.60	7.03	9.41	21.61
หัวถนน	18.02	6.96	18.65	35.20
วังไทร	5.34	0.87	15.96	55.34
คลองสมบูรณ์	-	-	0.52	2.07
โพธิ์ทอง	0.46	2.04	14.41	40.51
หินดาต	-	1.32	1.33	14.40
ปางตาไว	-	0.09	0.73	0.47
โกสัมพี	1.89	-	1.02	13.27
เพชรชมภู	0.79	0.59	2.01	3.60
ลานดอกไม้ตก	1.61	0.89	1.54	5.68
รวมเนื้อที่	**166.05**	**118.45**	**268.02**	**643.76**

ตาราง 43 ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล

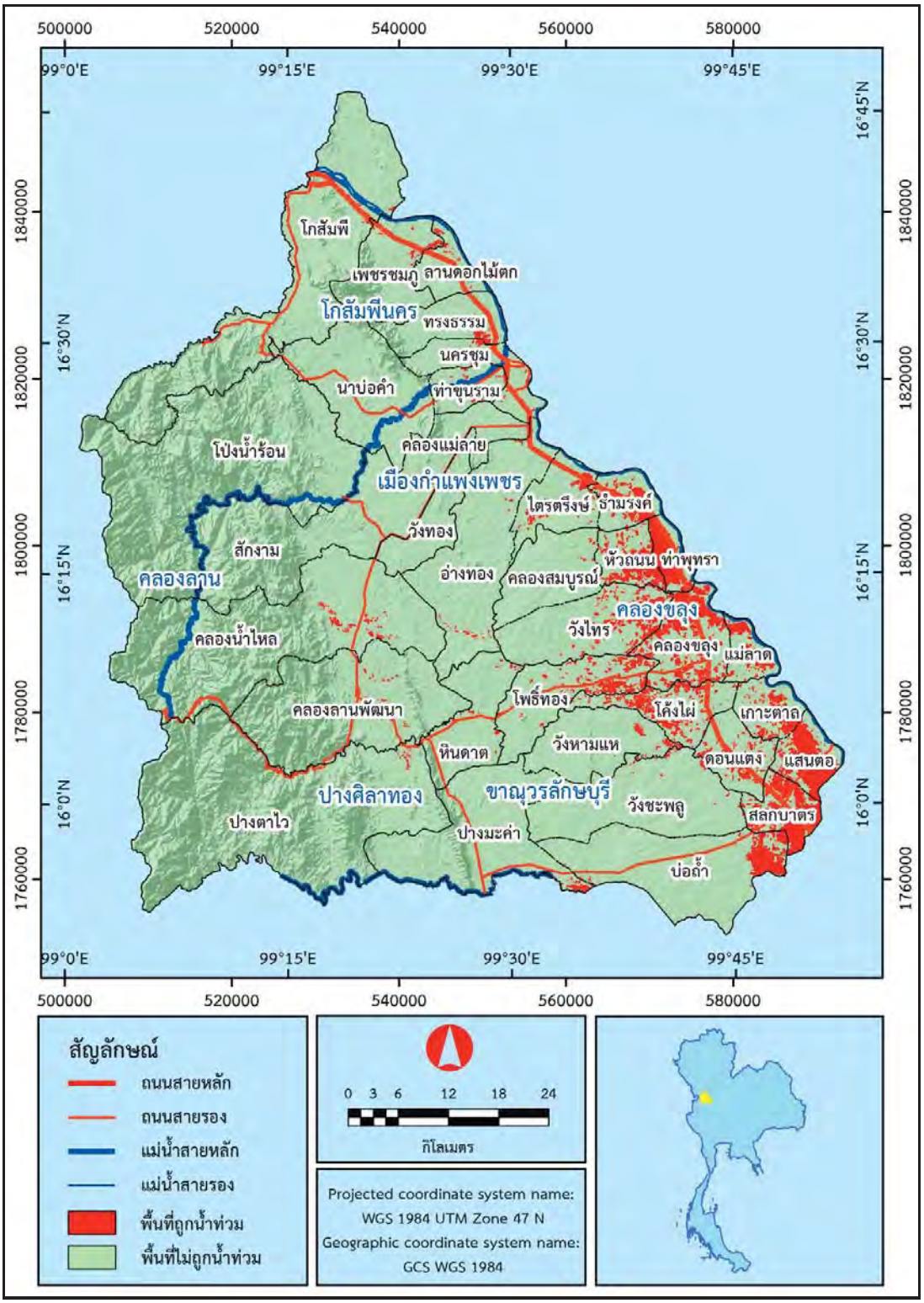
ชื่อตำบล	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ไตรตรึงษ์	1.69	0.57	6.92	35.39
อ่างทอง	0.24	0.33	0.84	6.83
นาบ่อคำ	-	-	-	0.17
นครชุม	11.80	7.21	3.68	24.76
ทรงธรรม	3.41	0.08	3.47	8.09
วังทอง	-	-	0.16	3.34
ท่าขุนราม	3.29	-	6.70	17.26
คลองแม่ลาย	0.17	-	0.03	2.68
ธำมรงค์	15.44	7.24	23.31	57.28
คลองน้ำไหล	-	-	0.90	3.26
โป่งน้ำร้อน	-	-	-	-
คลองลานพัฒนา	-	0.69	0.82	5.67
สักงาม	-	-	-	0.52
แสนตอ	41.90	30.34	53.89	67.71
สลกบาตร	32.93	31.16	56.19	71.28
บ่อถ้ำ	1.47	3.96	7.93	11.52
ดอนแตง	11.09	6.24	10.87	52.62
วังชะพลู	0.17	1.43	0.83	7.27
โค้งไผ่	8.57	3.29	24.36	60.89
ปางมะค่า	0.39	3.11	0.85	2.08
วังหามแห	0.80	1.73	2.20	5.39
เกาะตาล	23.04	13.55	22.67	59.79
คลองขลุง	23.51	10.92	38.06	71.80
ท่าพุทรา	59.90	36.97	54.67	67.06
แม่ลาด	18.71	19.93	26.68	61.25
หัวถนน	38.00	14.67	39.32	74.22
วังไทร	3.97	0.65	11.86	41.12
คลองสมบูรณ์	-	-	0.53	2.07
โพธิ์ทอง	0.41	1.81	12.79	35.96
หินดาต	-	1.30	1.30	14.08
ปางตาไว	-	0.02	0.14	0.09
โกสัมพี	0.48	-	0.26	3.40
เพชรชมภู	0.76	0.57	1.94	3.47
ลานดอกไม้ตก	3.54	1.96	3.39	12.49



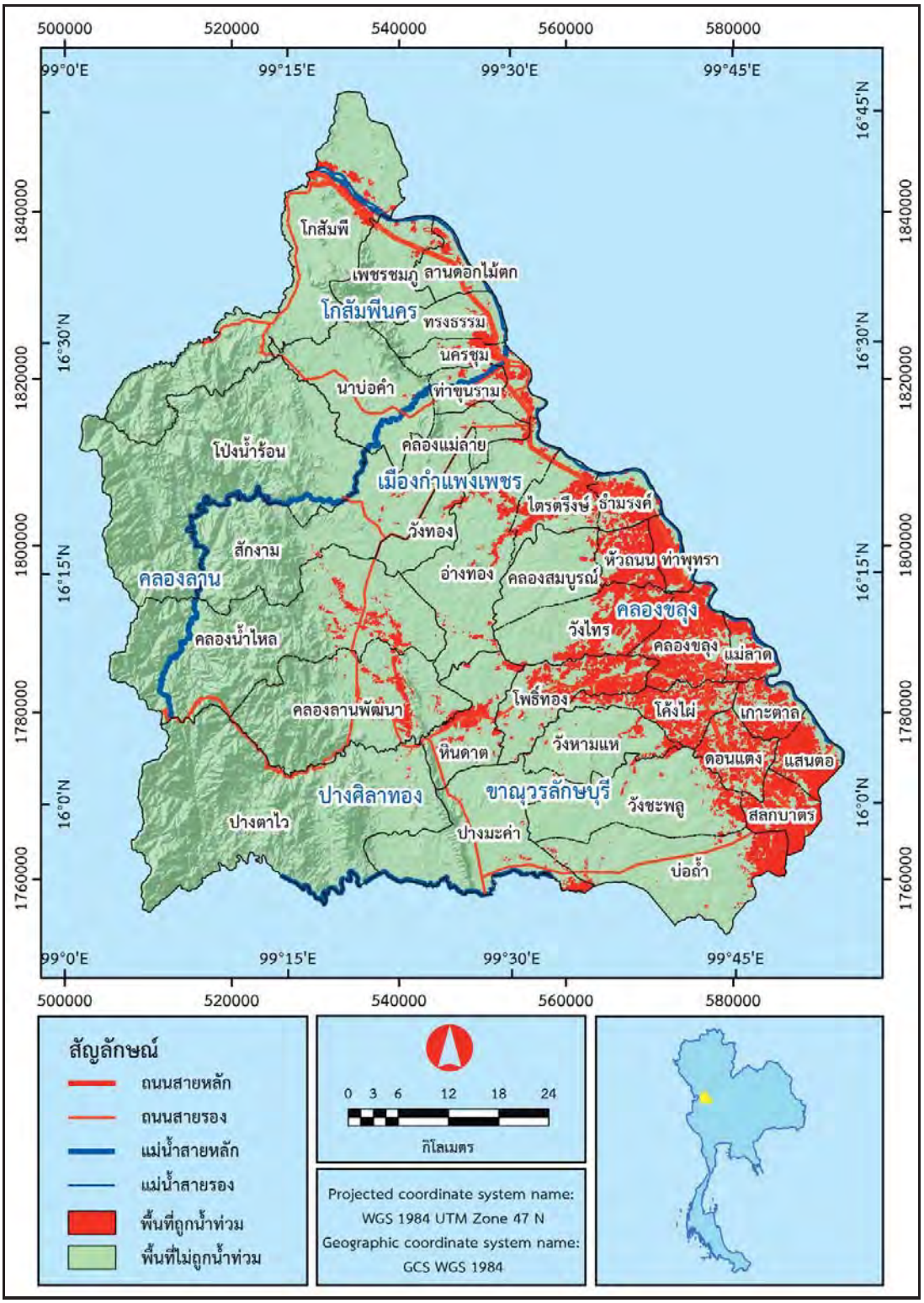
ภาพ 42 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2549



ภาพ 43 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2550



ภาพ 44 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2553



ภาพ 45 พื้นที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554

ตาราง 44 พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

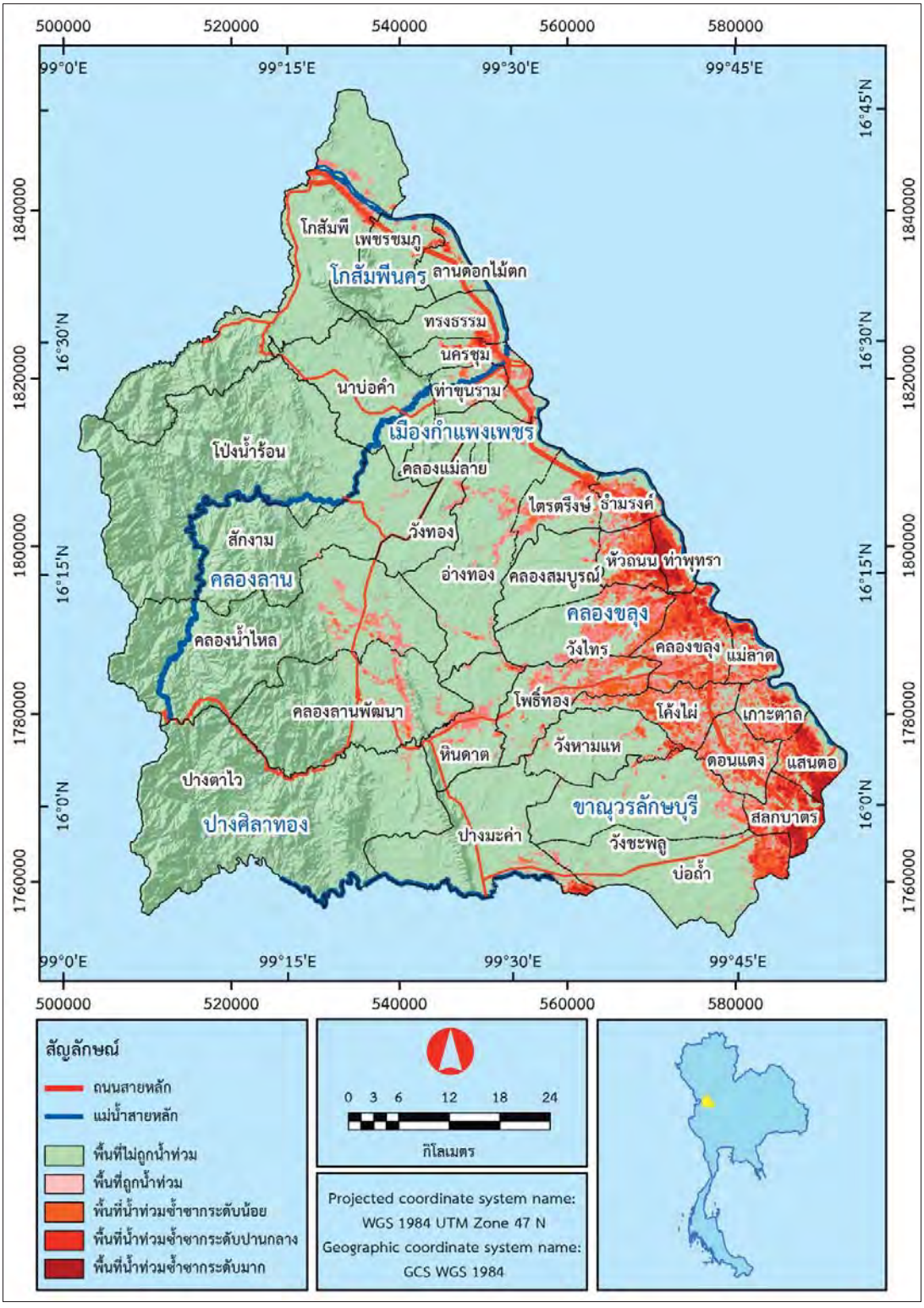
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่ถูกน้ำท่วม (ตารางกิโลเมตร)			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ตัวเมืองและย่านการค้า	0.09	-	0.08	0.19
พื้นที่หมู่บ้าน	1.26	0.12	1.95	12.94
สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	3.89	2.95	5.64	13.39
นาข้าว	149.44	109.92	248.71	548.97
พืชไร่	1.16	2.10	3.56	31.10
พืชสวน	-	-	0.01	0.05
ไม้ผล	1.35	0.45	2.70	9.43
ไม้ยืนต้น	0.31	0.06	0.69	4.31
เกษตรผสมผสาน ไร่นาสวนผสม	-	-	-	-
ปศุสัตว์	0.01	-	0.06	0.70
พืชน้ำ	0.09	0.17	0.22	0.18
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	0.42	0.31	0.54	0.94
ไร่หมุนเวียน	-	-	-	-
ป่าดิบ	-	-	-	-
ป่าผลัดใบ	-	-	0.07	1.94
สวนป่า	-	-	0.11	1.77
แหล่งน้ำ	4.41	1.58	1.30	5.16
พื้นที่ลุ่ม	2.51	0.54	1.14	5.46
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	1.01	0.21	1.13	6.64
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	0.09	0.04	0.10	0.58
รวมเนื้อที่	**166.05**	**118.45**	**268.02**	**643.76**

ตาราง 45 ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

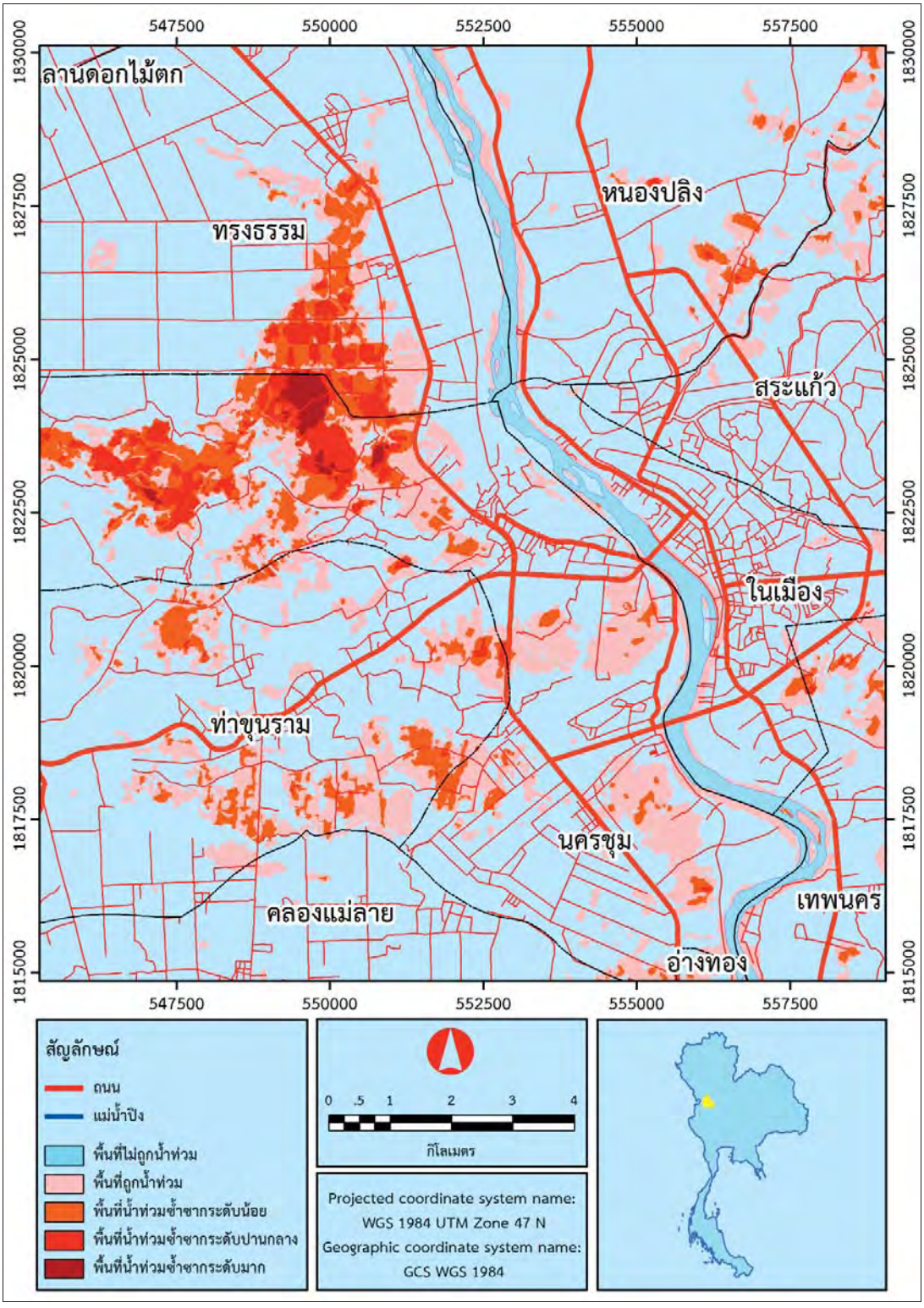
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ร้อยละของพื้นที่น้ำท่วมต่อพื้นที่สิ่งปกคลุมดิน			
	ปี พ.ศ. 2549	ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554
ตัวเมืองและย่านการค้า	2.00	0.10	1.73	4.10
พื้นที่หมู่บ้าน	0.84	0.08	1.30	8.66
สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ	9.24	7.00	13.40	31.81
นาข้าว	14.14	10.40	23.54	51.95
พืชไร่	0.08	0.14	0.24	2.09
พืชสวน	-	0.23	1.46	7.15
ไม้ผล	1.21	0.40	2.41	8.42
ไม้ยืนต้น	0.15	0.03	0.34	2.09
เกษตรผสมผสาน ไร่นาสวนผสม	-	-	-	-
ปศุสัตว์	0.10	-	0.82	9.51
พืชน้ำ	34.08	66.76	86.08	71.36
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	20.99	15.43	27.38	47.21
ไร่หมุนเวียน	-	-	-	-
ป่าดิบ	-	-	-	-
ป่าผลัดใบ	-	-	0.01	0.29
สวนป่า	-	-	0.71	11.17
แหล่งน้ำ	8.63	3.09	2.55	10.08
พื้นที่ลุ่ม	8.21	1.76	3.75	17.88
ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	1.79	0.38	2.00	11.78
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	1.96	0.96	2.11	12.55

เมื่อซ้อนทับข้อมูล (overlayer) พื้นที่ถูกน้ำท่วมของทั้ง 4 ปี เพื่อประเมินความซ้ำซากของการเกิด โดยมีหลักเกณฑ์ว่าพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก คือพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมซ้ำบริเวณเดิมทุกปี และมีการท่วมซ้ำมากกว่า 1 ปี ขึ้นไป ผลการศึกษา พบว่า ตำบลท่าพุทรา ตำบลสลกบาตร ตำบลคลองขลุง และตำบลเกาะตาล เป็นตำบลที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก และมีพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับมากสูงกว่าตำบลอื่น (ตาราง 46) โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจะกระจุกตัวในทางทิศตะวันออกของพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง โดยเฉพาะบริเวณตอนล่างของพื้นที่ศึกษา (ดังภาพ 46) ซึ่งภาพขยายของพื้นที่เกิดแสดงได้ดังภาพ 47-50

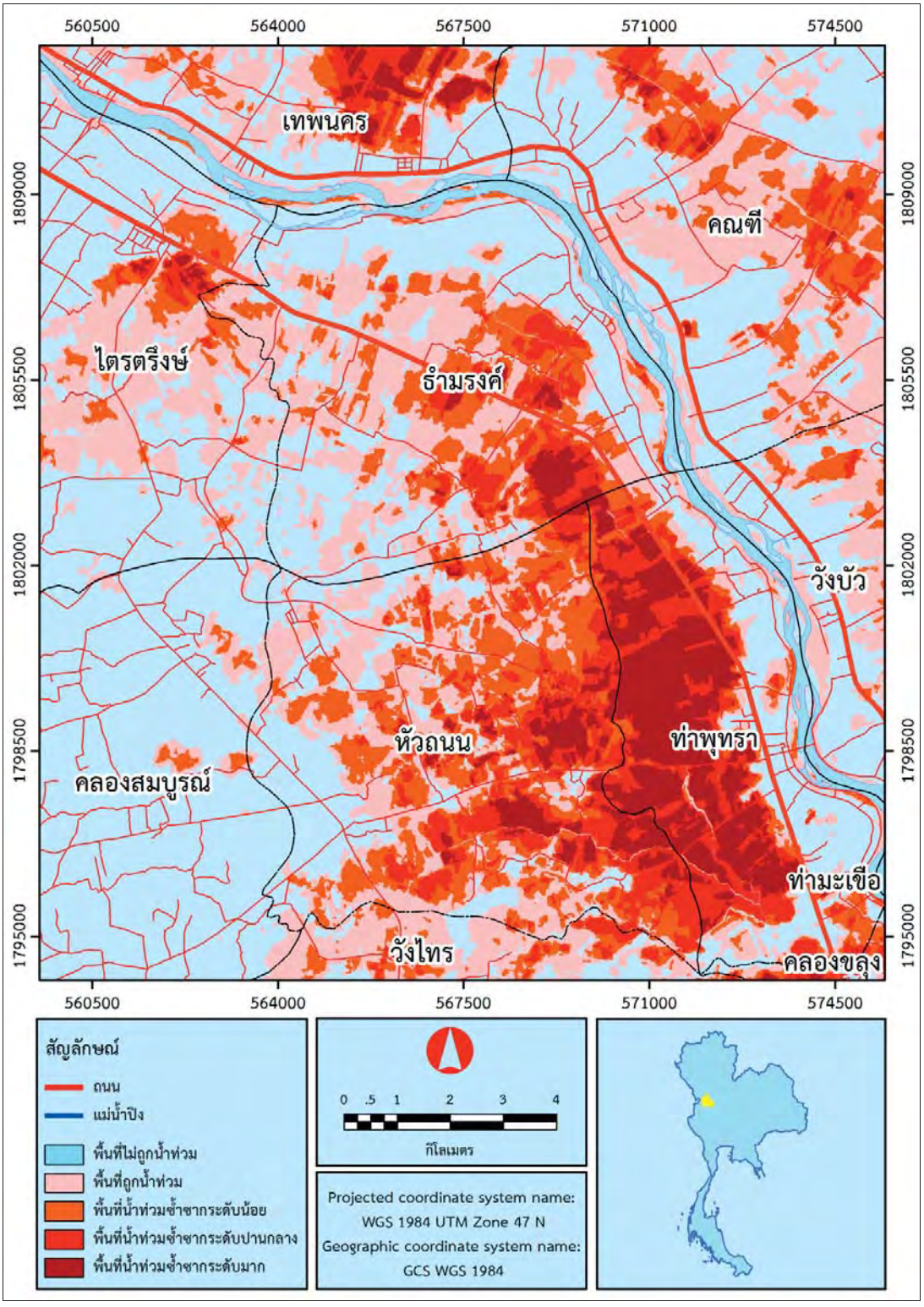
เมื่อพิจารณาต่อถึงโอกาสเกิดน้ำท่วมรายหมู่บ้าน โดยใช้ข้อมูลการเกิดน้ำท่วมจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียม มาหาโอกาสการเกิด โดยเทียบจำนวนปีที่เกิดน้ำท่วมในหมู่บ้านกับจำนวนปีสังเกต แบ่งค่าโอกาสเกิดเป็น 4 ระดับ คือ มากที่สุด (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.76-1.00) มาก (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.51-0.75) ปานกลาง (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.26-0.50) และน้อยถึงไม่เกิด (ช่วงค่าคะแนนการเกิดเท่ากับ 0.00-0.25) พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมระดับน้อยถึงไม่เกิด ซึ่งมีจำนวน 406 หมู่บ้าน (ร้อยละ 93.33) ทั้งนี้หมู่บ้านที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมระดับมากที่สุดเมื่อเทียบกับหมู่บ้านอื่นๆ มี 2 หมู่บ้าน (ร้อยละ 0.46) คือ บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร และบ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน ซึ่งพบว่าเกิดน้ำท่วมในหมู่บ้านทุกปีสังเกต ส่วนหมู่บ้านที่มีโอกาสน้ำท่วมระดับมาก มี 6 หมู่บ้าน (ร้อยละ 1.38) ได้แก่ บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล บ้านคลองขลุงและบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา และบ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด และหมู่บ้านที่มีโอกาสน้ำท่วมระดับปานกลางมี 21 หมู่บ้าน (ร้อยละ 4.83) ได้แก่ บ้านโนนตารอดและบ้านดอนแขวน ตำบลเกาะตาล บ้านคลองเมือง ตำบลโกสัมพี บ้านหนองตาเถร ตำบลคลองขลุง บ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านทุ่งเฉลียว ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านท่าพุทราเหนือและบ้านคลองยาง ตำบลท่าพุทรา บ้านสระแก้วและบ้านหนองโมกพัฒนา ตำบลธำมรงค์ บ้านสว่างอารมณ์และบ้านหวังใหม่ ตำบลนครชุม บ้านหนองหล่ม ตำบลโพธิ์ทอง บ้านสันเนินดินแดงและบ้านหนองนา ตำบลวังชะพลู บ้านทุ่งมน ตำบลวังไทร บ้านสลกบาตรและบ้านรังแถว ตำบลสลกบาตร บ้านแสนตอ ตำบลแสนตอ และ บ้านหนองขามและบ้านหัวยาง ตำบลหัวถนน ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาน้ำท่วมควรพิจารณาร่วมกันระหว่างข้อมูลโอกาสเกิดน้ำท่วมและแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม



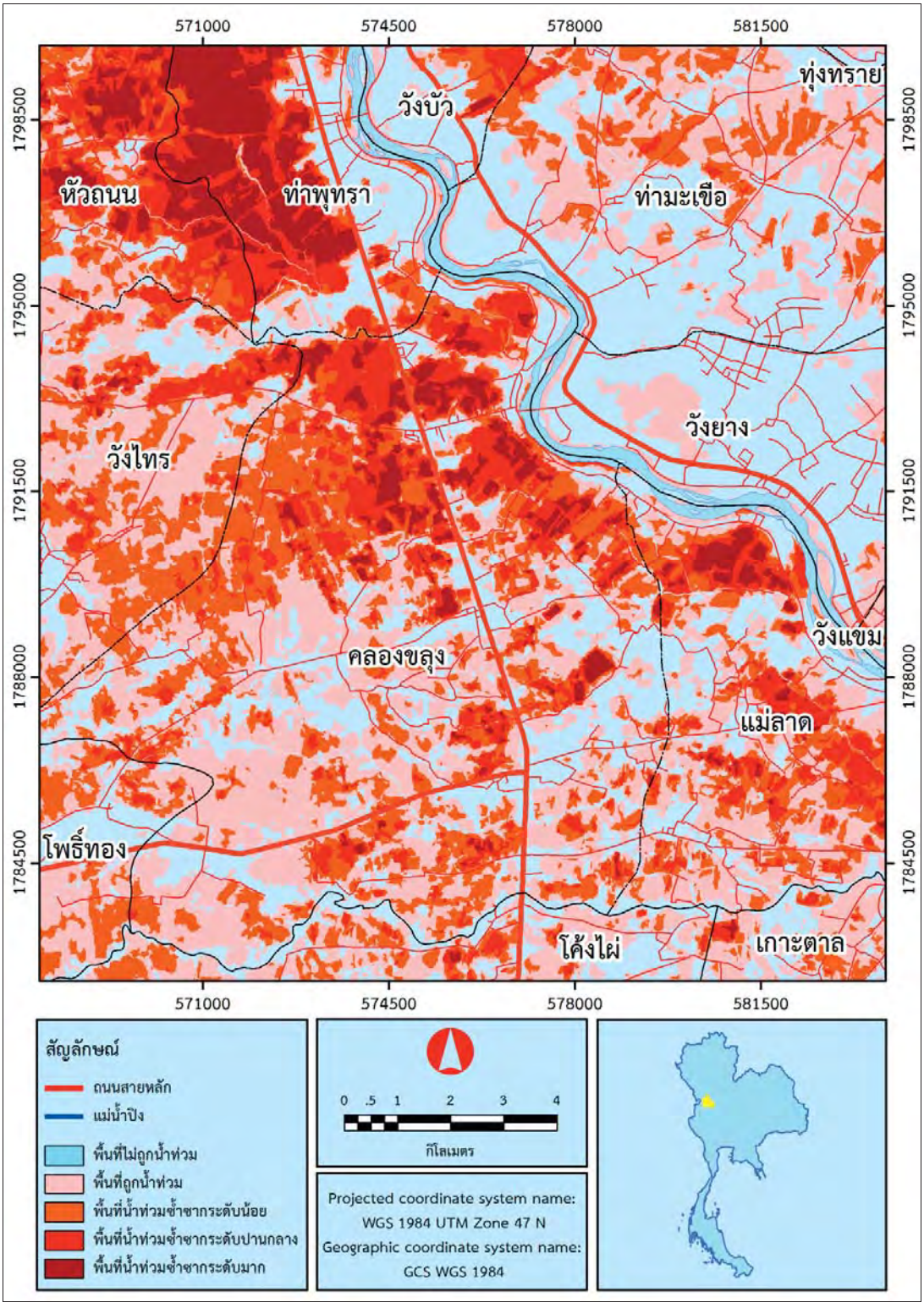
ภาพ 46 ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม



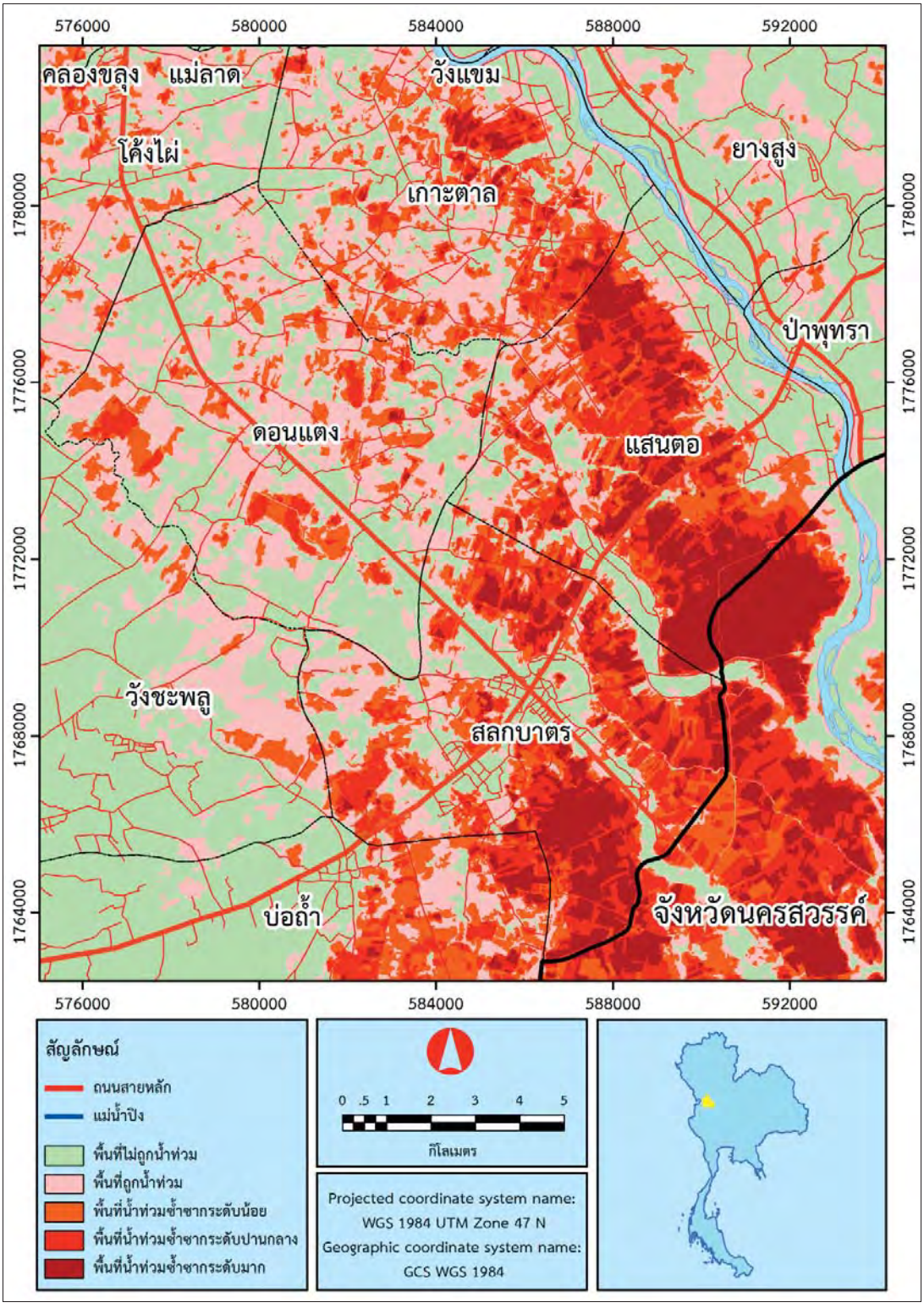
ภาพ 47 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลทรงธรรม ท่าขุนราม และนครชุม



ภาพ 48 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลไตรตรึงษ์ ธำมรงค์ หัวถนน และท่าพุทรา



ภาพ 49 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลวังไทร คลองขลุง และแม่ลาด



ภาพ 50 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบริเวณตำบลโค้งไผ่ เกาะตาล ดอนแตง แสนตอ และสลกบาตร

ตาราง 46 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากแต่ละระดับ

ชื่อตำบล	ระดับความซ้ำซากของการเกิดน้ำท่วม							
	น้อย		ปานกลาง		มาก		ทุกระดับ	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ท่าพุทรา	21.42	12.04	13.12	16.07	12.62	26.63	47.16	15.37
สลกบาตร	15.42	8.66	9.96	12.20	9.68	20.42	35.06	11.42
คลองขลุง	18.72	10.52	10.74	13.15	5.01	10.58	34.48	11.23
เกาะตาล	15.57	8.75	8.81	10.80	3.76	7.95	28.15	9.17
แสนตอ	6.10	3.43	6.32	7.75	8.68	18.33	21.10	6.88
ธำมรงค์	11.02	6.19	3.61	4.42	1.50	3.17	16.13	5.25
โค้งไผ่	11.98	6.73	2.62	3.20	0.17	0.36	14.77	4.81
โพธิ์ทอง	14.34	8.06	0.33	0.40	-	-	14.66	4.78
แม่ลาด	6.50	3.65	4.19	5.13	1.33	2.81	12.02	3.91
หัวถนน	6.29	3.54	3.62	4.43	1.62	3.43	11.54	3.76
วังไทร	8.49	4.77	1.57	1.92	0.13	0.27	10.19	3.32
ดอนแตง	7.66	4.31	2.41	2.95	0.10	0.21	10.18	3.32
บ่อถ้ำ	2.36	1.32	4.63	5.67	0.85	1.79	7.83	2.55
นครชุม	4.55	2.56	2.26	2.76	0.37	0.78	7.18	2.34
วังชะพลู	3.87	2.18	1.34	1.64	0.13	0.27	5.34	1.74
ไตรตรึงษ์	4.33	2.43	0.64	0.79	0.25	0.52	5.22	1.70
ทรงธรรม	2.55	1.43	1.28	1.57	0.32	0.68	4.15	1.35
ปางมะค่า	2.07	1.16	1.17	1.43	0.51	1.07	3.75	1.22
วังหามแห	1.55	0.87	0.82	1.00	0.21	0.44	2.58	0.84
คลองลานพัฒนา	2.33	1.31	0.05	0.07	-	-	2.38	0.78
โกสัมพี	1.62	0.91	0.60	0.73	-	-	2.22	0.72
หินดาต	1.85	1.04	0.15	0.18	-	-	2.00	0.65
เพชรชมภู	1.32	0.74	0.52	0.64	0.10	0.20	1.93	0.63
ลานดอกไม้ตก	1.07	0.60	0.70	0.86	0.04	0.08	1.81	0.59
ท่าขุนราม	1.70	0.95	0.09	0.11	-	-	1.79	0.58
คลองน้ำไหล	1.42	0.80	-	-	-	-	1.42	0.46
อ่างทอง	1.13	0.63	0.10	0.12	-	-	1.23	0.40
คลองสมบูรณ์	0.37	0.21	-	-	-	-	0.37	0.12
คลองแม่ลาย	0.15	0.08	-	-	-	-	0.15	0.05
ปางตาไว	0.11	0.06	-	-	-	-	0.11	0.04
วังทอง	0.07	0.04	-	-	-	-	0.07	0.02
รวม	**177.92**	**100.00**	**81.66**	**100.00**	**47.38**	**100.00**	**306.96**	**100.00**

9) สถานการณ์น้ำท่วมบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2554

จากรายงานสรุปสถานการณ์น้ำท่วมในเขตจังหวัดกำแพงเพชรของโครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554) พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 (ปีมหาอุทกภัย) จังหวัดกำแพงเพชรประสบปัญหาน้ำท่วม 3 ช่วงเวลาด้วยกัน คือ (1) ในช่วงวันที่ 15-19 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2) ในช่วงวันที่ 12-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 และ (3) ในช่วงวันที่ 3-10 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง สรุปได้ดังนี้

(1) ในช่วงวันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 พื้นที่อำเภอปางศิลาทอง มีฝนตกหนักวัดปริมาณน้ำฝนที่สถานีตรวจวัดหินชะโงกได้ 121.8 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนตกสะสมหลายพื้นที่ ทำให้หลายพื้นที่ได้รับผลกระทบจากฝนตก โดยตำบลวังไทร หมู่ที่ 1 มีพื้นที่ (โดยเฉพาะนาข้าว) ได้รับความเสียหายจำนวน 700 ไร่ หมู่ที่ 2 มีพื้นที่ได้รับผลกระทบจำนวน 400 ไร่ และหมู่ที่ 4 มีพื้นที่ได้รับผลกระทบจำนวน 600 ไร่ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวได้กลับเข้าสู่สภาวะปกติ ในวันที่ 19 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 อย่างไรก็ตามพื้นที่นาข้าวที่โดนน้ำท่วมยังเสียหายในปริมาณน้อยในช่วงดังกล่าว เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นฤดูนาปี และในบางพื้นที่ยังไม่ได้เริ่มเพาะปลูกข้าว ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 51-53

(2) ในช่วงวันที่ 12-13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ได้มีฝนตกหนักในหลายอำเภอของจังหวัดกำแพงเพชร โดยเฉพาะอำเภอคลองลาน ซึ่งเป็นพื้นที่เชิงเขา มีความลาดชันสูง และอยู่ในเขตป่าไม้ ทั้งนี้ในวันที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนได้ 107 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองลานพัฒนา และ 80.2 มิลลิเมตร ที่สถานีวัดบ้านคลองสมุยตำบลโป่งน้ำร้อน อีกทั้งในวันที่ 13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนได้ 183 มิลลิเมตร ที่สถานีตรวจวัดองค์การบริหารส่วนตำบลคลองลานพัฒนา ปริมาณน้ำฝนตกสะสมจำนวนมากดังกล่าวทั้ง 2 วัน ทำเกิดน้ำท่วมขังพื้นที่เขตเศรษฐกิจของอำเภอคลองลาน น้ำฝนส่วนหนึ่งไหลลงสู่ลำน้ำคลองขลุงและระบายลงแม่น้ำปิง ได้สมทบกับน้ำฝนในพื้นที่อำเภอปางศิลาทองและอำเภอคลองขลุง ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าล้นตลิ่ง เข้าท่วมขังพื้นที่สองริมฝั่งน้ำในพื้นที่ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง และตำบลวังไทรและตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง จนทำให้พื้นที่การเกษตรและสิ่งสาธารณประโยชน์ ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง ในขณะเดียวกันน้ำฝนอีกส่วนหนึ่งได้ไหลลงสู่ลำน้ำคลองสวนหมาก ผ่านตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ตำบลนาบ่อคำ ตำบลท่าขุนรามและตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร แล้วไหลลงแม่น้ำปิง รวมกับปริมาณน้ำจากน้ำฝนที่ตกหนักในพื้นที่อำเภอเมืองกำแพงเพชร ทำให้ปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำปิงสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิดน้ำไหลล้นบ่าตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่สองริมฝั่งในพื้นที่แถบนั้นด้วยเช่นกัน โดยสถานการณ์ในแม่น้ำปิงในวันที่ 14 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 พบว่าที่สถานี P.7A มีระดับน้ำในลำน้ำสูงกว่า 4.80 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด 2,279 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเลยระดับวิกฤต จนทำให้พื้นที่ในเขตชลประทานในอำเภอคลองขลุง มีนาข้าวใกล้เก็บเกี่ยวได้รับความเสียหาย 530 ไร่ และนาข้าวปลูกใหม่ได้รับความเสียหาย 3,690 ไร่ ส่วนอำเภอโกสัมพีนครมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 2,650 ไร่ พืชไร่และพืชสวนเสียหาย 4,985 ไร่ อำเภอไทรงามมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 4,350 ไร่ และอำเภอเมืองกำแพงเพชรมีนาข้าวได้รับความเสียหาย 12,500 ไร่ ทั้งนี้ปริมาณน้ำท่วมดังกล่าวได้ลดลงในวันที่ 16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 และสถานการณ์น้ำท่วมในช่วงดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 54-55

(3) การเกิดน้ำท่วมในช่วงเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2554 มีสาเหตุหลักมาจาก 2 สาเหตุ คือ (1) การเกิดฝนตกหนักในทั่วทุกพื้นที่ของประเทศไทย อันเนื่องมาพายุ “นาลแก” เคลื่อนตัวผ่านประเทศในวันที่ 3 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 และ (2) จากการเขื่อนภูมิพลต้องระบายปริมาณมากเพื่อรักษาระดับน้ำในเขื่อน เนื่องจากปริมาณน้ำฝนตกหนัก โดยในช่วงดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้

- ในวันที่ 4 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ได้มีฝนตกหนักในหลายอำเภอของจังหวัดกำแพงเพชร หลายสถานีตรวจวัด มีปริมาณน้ำฝนสะสมเกิน 100 มิลลิเมตร และจากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัด 17 แห่ง ทั่วจังหวัด พบว่า มีปริมาณน้ำฝนสะสมถึง 1,031.50 มิลลิเมตร ทำให้เกิดน้ำท่วมในหลายพื้นที่ โดยในบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง ปริมาณน้ำฝนที่ไหลระบายน้ำลงแม่น้ำปิงผ่านตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ตำบลวังไทร และตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ระบายได้ช้าเพราะระดับน้ำในแม่น้ำปิงหนุนสูง ทำให้พื้นที่ดังกล่าวเกิดน้ำไหลย้อนล้นตลิ่งบ่าเข้าท่วมขังเป็นบริเวณกว้าง ในวันดังกล่าวเมื่อตรวจวัดระดับน้ำในแม่น้ำปิงที่สถานีตรวจวัดน้ำ P.7A เวลา 12.00 น. พบว่ามีระดับน้ำสูงขึ้น 3.35 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 1,633 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งอยู่ในขั้นเตือนภัย จนกระทั่งเวลา 16.00 น. ระดับน้ำได้สูงเพิ่มขึ้น 3.51 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 1,786 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จนอยู่ในขั้นวิกฤติ โครงการชลประทานกำแพงเพชรจึงมีประกาศเตือนให้ประชาชนที่มีบ้านเรือนตั้งอยู่ริมสองฝั่งแม่น้ำปิงติดตามและเฝ้าระวังปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่องอย่างใกล้ชิด ส่วนที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำต้องนำกระสอบทรายป้องกันจุดเสี่ยงที่น้ำไหลบ่าล้นตลิ่งเข้าท่วม โดยให้เพิ่มระดับความสูงของแนวป้องกันอีก 0.60 เมตร จากระดับการป้องกันน้ำท่วมช่วงกลางเดือนกันยายน

- ในวันที่ 8 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ที่สถานีตรวจวัดน้ำ P.7A วัดระดับน้ำได้ 4.67 เมตร ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่าน 2,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเกินภาวะวิกฤติของระดับน้ำที่จะรับได้ ทำให้มีการประกาศแจ้งเตือนประชาชนขอให้เคลื่อนย้ายสิ่งของเครื่องใช้ สัตว์เลี้ยงไว้ในที่สูง และให้ตรวจสอบทรัพย์สินที่มีค่าเพื่อไม่ให้ได้รับความเสียหาย ทั้งนี้ปริมาณน้ำที่ระบายจากเขื่อนภูมิพลทำให้จังหวัดกำแพงเพชรได้รับผลกระทบจากน้ำในแม่น้ำปิงล้นตลิ่งไหลบ่าเข้าท่วมขังพื้นที่ติดสองริมฝั่งแม่น้ำปิง ในอำเภอโกสัมพีนคร อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

- ในวันที่ 10 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 04.00 น. ระดับน้ำเพิ่มขึ้นสูงสุด 5.14 เมตร ปริมาณน้ำไหลผ่าน 3,142 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และเวลา 08.00 น. ระดับน้ำเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุมาจากผนังกั้นน้ำที่จังหวัดนครสวรรค์เกิดพังเป็นบริเวณกว้าง ปริมาณน้ำที่ลดลงได้เข้าท่วมพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์อย่างรวดเร็ว

- ในวันที่ 14 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 12.00 น ระดับน้ำลดลงต่ำกว่าระดับเตือนภัยและลดลงอย่างต่อเนื่อง จนเหตุการณ์น้ำท่วมลดลง ทั้งนี้สถานการณ์น้ำท่วมในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 แสดงได้ดังภาพ 56

ประตูระบายน้ำวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

โครงการฝายยาง อำเภอปางศิลาทอง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ประตูระบายน้ำหินชะโงก อำเภอปางศิลาทอง วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 51 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (1)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

บริเวณวัดวังไทร หมู่ 1 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณหมู่บ้าน หมู่ที่ 2 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณหมู่บ้าน หมู่ที่ 4 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 52 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (2)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

บริเวณทุ่งนา หมู่ 1 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ถนนสายปากดงท่าขึ้น หมู่ที่ 2 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

บริเวณทุ่งนา หมู่ที่ 4 ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554

ภาพ 53 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 (3)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมบริเวณตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 13 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบริเวณตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง วันที่ 14 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบ้านเรือนของชาวบ้าน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง มีระดับน้ำสูงถึง 20-60 เซนติเมตร

ภาพ 54 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (1)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมพื้นที่เกษตรของชาวบ้าน ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง จนได้รับความเสียหาย

น้ำท่วมบริเวณโครงการหินชะโงก วันที่ 13-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

น้ำท่วมบริเวณโครงการฝายยางและโครงการวังไทร วันที่ 13-16 เดือนกันยายน พ.ศ. 2554

ภาพ 55 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2554 (2)

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

น้ำท่วมบริเวณอำเภอคลองขลุง ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

บริเวณจุดที่น้ำจากลำน้ำคลองขลุงไหลลงสู่แม่น้ำปิง

ปริมาณน้ำท่วมขังบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ภาพ 56 สถานการณ์และความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ของฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2554)

10) ความต้องการน้ำ

การประเมินความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคสามารถประเมินอัตราการใช้น้ำตามลักษณะของประเภทชุมชนหรือจำนวนประชากรในชุมชน โดยกำหนดให้เทศบาลขนาดเล็กมีอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน เทศบาลขนาดกลางมีอัตราการใช้น้ำ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน เทศบาลขนาดใหญ่มีอัตราการใช้น้ำ 250 ลิตรต่อคนต่อวัน และชุมชนเมืองที่ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบลมีอัตราการใช้น้ำ 110 ลิตรต่อคนต่อวัน ส่วนการประเมินความต้องการน้ำในพื้นที่ชุมชนชนบทอ้างอิงตามความจำเป็นพื้นฐาน ที่กำหนดอัตราการใช้น้ำในพื้นที่ชนบทเท่ากับ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน ในทุกพื้นที่ของประเทศไทย (สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2557) ทั้งนี้กรมการพัฒนาชุมชน (2554) ได้กำหนดเกณฑ์วัดความเพียงพอของน้ำดื่มและบริโภคตลอดปีว่าต้องมีปริมาณน้ำใช้ 5 ลิตรต่อคนต่อวัน (ใช้ดื่ม 2 ลิตร และอื่นๆ อีกจำนวน 3 ลิตร ได้แก่ ใช้ประกอบอาหาร ล้างหน้า บ้วนปากและแปรงฟัน เป็นต้น) และ เกณฑ์วัดความเพียงพอของน้ำใช้ที่ 45 ลิตรต่อคนต่อวัน

ผลการวิเคราะห์ความต้องการน้ำในพื้นที่ศึกษา พบว่ามีความต้องการน้ำอุปโภคบริโภคขั้นต่ำต่อปีรวมประมาณ 9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำมาก ประกอบด้วย เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา (1.71 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) เทศบาลตำบลนครชุม (0.53 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) เทศบาลตำบลสลกบาตร ตำบลสลกบาตร (0.38 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลนาบ่อคำ (0.37 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลคลองน้ำไหล (0.37 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) ตำบลโกสัมพี (0.33 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) และตำบลปางมะค่า (0.32 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี) รายละเอียดเพิ่มเติมดังตาราง 47 ส่วนความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรนั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี ปริมาณน้ำต้นทุน พื้นที่ชลประทาน และพืชที่ปลูก โดยในพื้นที่จะมีการทำนาในฤดูฝน ซึ่งจะเริ่มตกกล้าประมาณเดือนมิถุนายนและเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วงเดือนตุลาคม หลังการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จหากมีน้ำเพียงพอจะมีการปลูกพืชไร่ต่อในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน โดยพืชที่ปลูกมากคือ อ้อย มันสำปะหลัง และข้าวโพด

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมถึงข้อมูลความพอเพียงของน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตร จากข้อมูลของกชช. 2ค. ปี พ.ศ. 2554 (กรมการพัฒนาชุมชน, 2554) พบว่า บ้านดาดทองเจริญ ตำบลอ่างทอง เป็นเพียงหมู่บ้านเดียวที่มีปัญหาด้านน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค และหมู่บ้านที่มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ประกอบด้วย บ้านทุ่งเฉลียวและบ้านดงตาจันทร์ ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านบ่อกลางดง บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนใต้ และบ้านดาดเหนือ ตำบลอ่างทอง บ้านหวังใหม่ ตำบลนครชุม บ้านมอสูง บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านดงดำ และบ้านศรีสวัสดิ์ ตำบลวังทอง บ้านใหม่ ตำบลธำมรงค์ บ้านคลองน้ำไหล บ้านมอมะปรางทอง บ้านทุ่งหญ้าคา และบ้านไร่อุดม ตำบลคลองน้ำไหล บ้านคลองไพรและบ้านคลองสมบูรณ์ ตำบลโป่งน้ำร้อน บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก และบ้านทุ่งแก้วนาขวัญ ตำบลคลองลานพัฒนา บ้านเพชรนิยม บ้านท่ามะเขือ บ้านปางลับแล บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง และบ้านทรัพย์เจริญ ตำบลสักงาม บ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร บ้านบ่อถ้ำ บ้านคลองกระธาตุ และบ้านคลองเจริญ ตำบลบ่อถ้ำ บ้านสันเนินดินแดงและบ้านหนองปลิง ตำบลวังชะพลู บ้านหนองโมกข์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านศรีไพศาล ตำบลปางมะค่า บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล บ้านทุ่งมน และบ้านหนองทองหล่อ ตำบลวังไทร บ้านคลองสมบูรณ์ ตำบลคลองสมบรูณ์ บ้านเพชรมงคล ตำบลปางตาไว และบ้านโทนสมบูรณ์ ตำบลโกสัมพี

ตาราง 47 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายตำบล

ลำดับ	พื้นที่	ประชากรรวม*	ความต้องการน้ำต่อปี (ลูกบาศก์เมตร)
1	ตำบลไตรตรึงษ์	11,573	211,207.25
2	เทศบาลตำบลปากดง (ตำบลไตรตรึงษ์)	3,675	160,965.00
3	ตำบลอ่างทอง	14,929	272,454.25
4	เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย (ตำบลอ่างทอง)	3,186	139,546.80
5	ตำบลนาบ่อคำ	20,180	368,285.00
6	ตำบลนครชุม	10,091	184,160.75
7	เทศบาลตำบลนครชุม	7,239	528,447.00
8	ตำบลทรงธรรม	7,577	138,280.25
9	ตำบลวังทอง	10,784	196,808.00
10	ตำบลท่าขุนราม	9,068	165,491.00
11	ตำบลคลองแม่ลาย	4,563	83,274.75
12	เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย (ตำบลคลองแม่ลาย)	2,935	128,553.00
13	ตำบลธำมรงค์	4,531	82,690.75
14	ตำบลคลองน้ำไหล	20,022	365,401.50
15	ตำบลโป่งน้ำร้อน	9,132	166,659.00
16	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	23,433	1,710,609.00
17	ตำบลสักงาม	10,626	193,924.50
18	ตำบลแสนตอ	5,389	98,349.25
19	เทศบาลตำบลขาณุวรลักษบุรี (ตำบลแสนตอ)	3,951	173,053.80
20	ตำบลสลกบาตร	3,358	61,283.50
21	เทศบาลตำบลสลกบาตร	8,707	381,366.60
22	ตำบลบ่อถ้ำ	13,027	237,742.75
23	ตำบลดอนแตง	4,911	89,625.75
24	ตำบลวังชะพลู	13,953	254,642.25
25	ตำบลโค้งไผ่	6,486	118,369.50
26	ตำบลปางมะค่า	17,479	318,991.75
27	ตำบลวังหามแห	7,810	142,532.50
28	ตำบลเกาะตาล	4,325	78,931.25
29	ตำบลคลองขลุง	11,317	206,535.25
30	เทศบาลตำบลคลองขลุง	2,362	103,455.60
31	ตำบลท่าพุทรา	3,164	57,743.00
32	เทศบาลตำบลท่าพุทรา	1,653	72,401.40
33	ตำบลแม่ลาด	3,855	70,353.75
34	ตำบลหัวถนน	4,896	89,352.00

ตาราง 47 (ต่อ)

ลำดับ	พื้นที่	ประชากรรวม*	ความต้องการน้ำต่อปี (ลูกบาศก์เมตร)
35	ตำบลวังไทร	10,545	192,446.25
36	ตำบลคลองสมบูรณ์	4,247	77,507.75
37	ตำบลโพธิ์ทอง	11,694	213,415.50
38	ตำบลหินดาต	10,531	192,190.75
39	ตำบลปางตาไว	8,228	150,161.00
40	ตำบลโกสัมพี	18,140	331,055.00
41	ตำบลเพชรชมภู	5,321	97,108.25
42	ตำบลลานดอกไม้ตก	4,981	90,903.25
	รวม		**8,996,275.45**

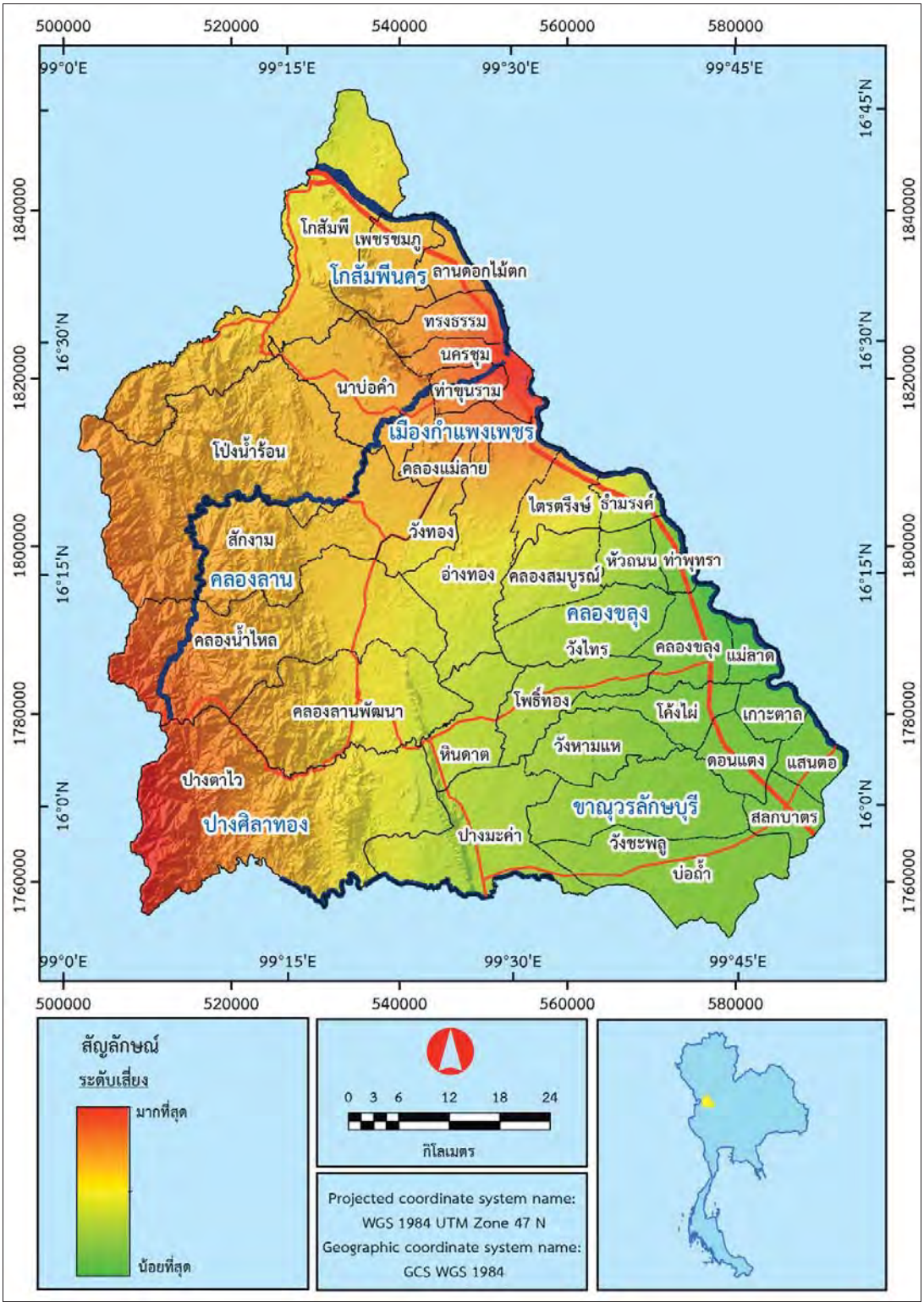
ที่มา *: กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2555)

พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

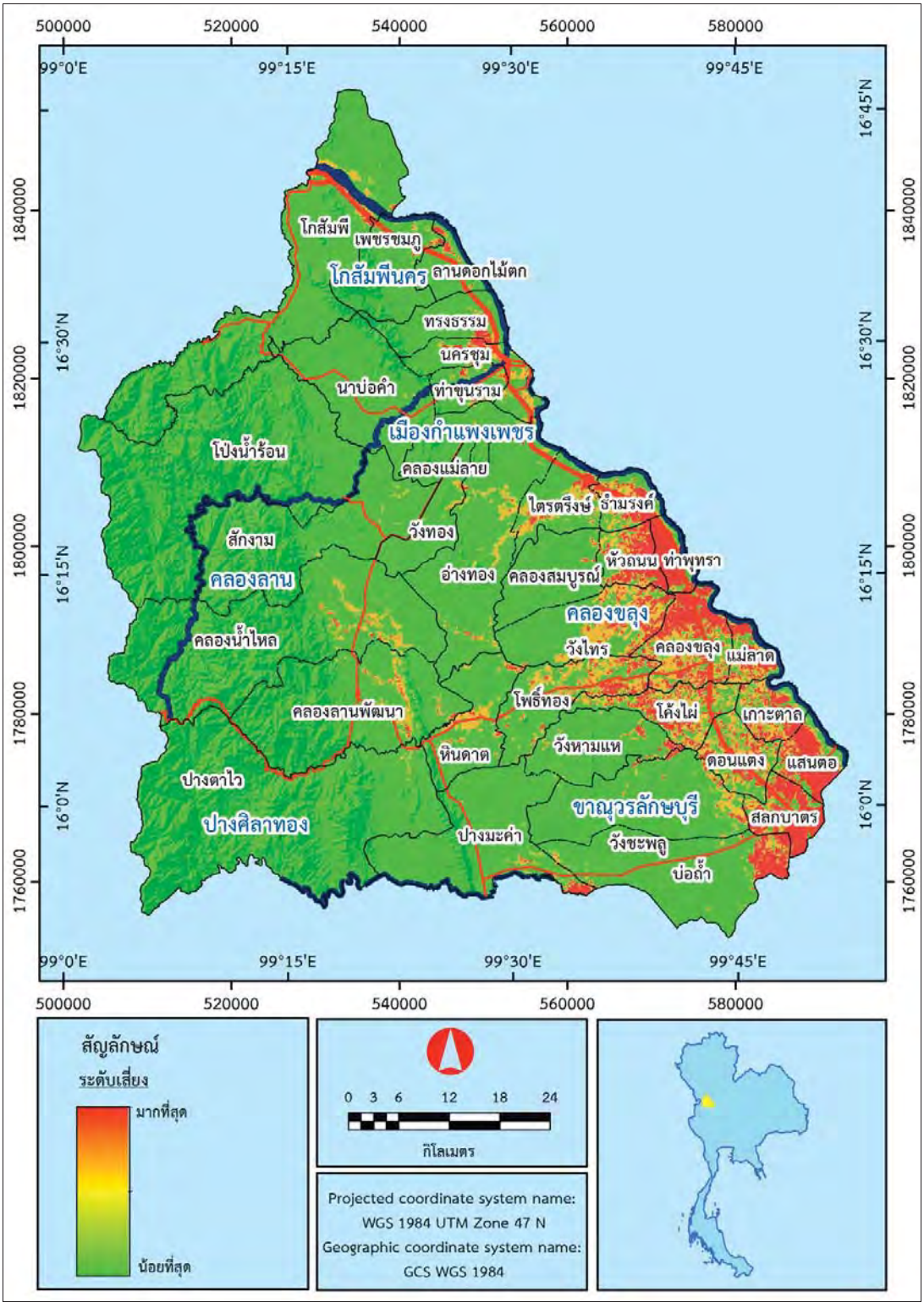
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัว ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง (ร้อยละ 48.10) อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ป่าไม้ในเขตตะวันตก พื้นที่เสี่ยงที่มีพื้นที่มากรองลงมาคือเสี่ยงมาก (ร้อยละ 16.67) ซึ่งเป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ มีปริมาณน้ำฝนมาก และเป็นพื้นที่ที่มีประวัติการเคยถูกน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 15.54) กระจายอยู่โดยทั่วไปทางตอนล่างของพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำฝนน้อย ถึงแม้ว่าบางพื้นที่จะมีประวัติการถูกน้ำท่วม แต่ก็มีความเสี่ยงจากปัจจัยด้านอื่นๆ ค่อนข้างต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 15.51) กระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 4.18) เป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 60-80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการเกิดความแห้งแล้ง ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรายปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 57-61 แผนที่เสี่ยงรวมปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 62 และข้อมูลความเสี่ยงแสดงได้ดังตาราง 48

เมื่อพิจารณาด้านหมู่บ้านในเขตพื้นที่เสี่ยง พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง ซึ่งมีจำนวนมากถึง 113 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25.98 รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงมาก จำนวน 112 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25.75 ถัดมาคือพื้นที่เสี่ยงปานกลางจำนวน 107 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 24.60 พื้นที่เสี่ยงน้อยจำนวน 71 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 16.32 และพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด

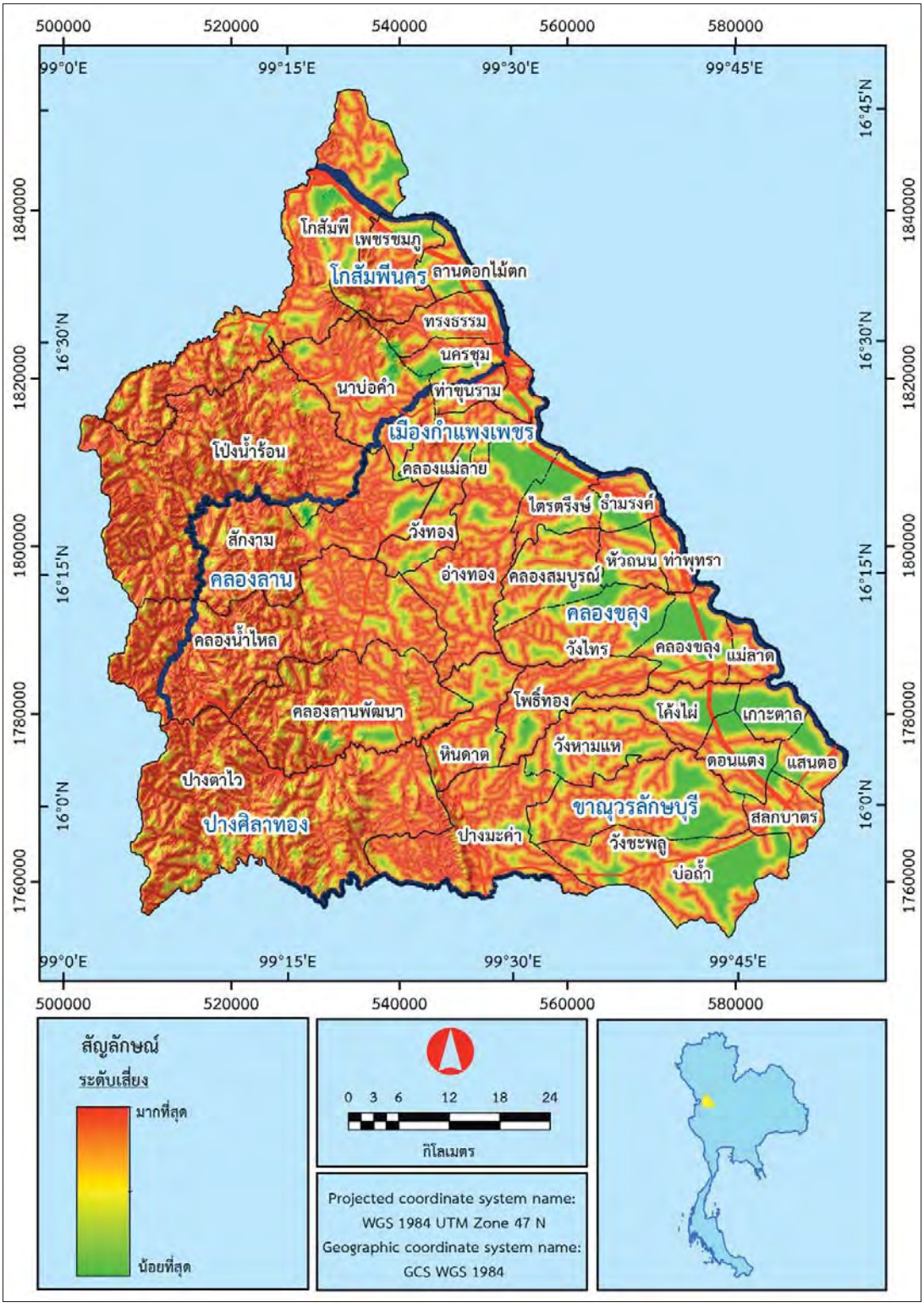
จำนวน 32 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 7.35 ตามลำดับ โดยหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดประกอบด้วย บ้านลานดอกไม้ ตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านคลองขลุง และบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง บ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง บ้านปากอ่างใน ตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐี บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่และบ้านเนินสำราญ ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านไร่ใต้และบ้านสหกรณ์ ตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือและบ้านใหม่คลองธานี ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร โดยมีรายละเอียดของรายชื่อหมู่บ้านในแต่ละระดับเสี่ยงดังตาราง 49 ทั้งนี้เมื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงน้ำท่วมที่จัดทำขึ้นมา โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ให้ค่าคะแนนระดับ 1-10 คะแนน พบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่ที่ร้อยละ 80.80



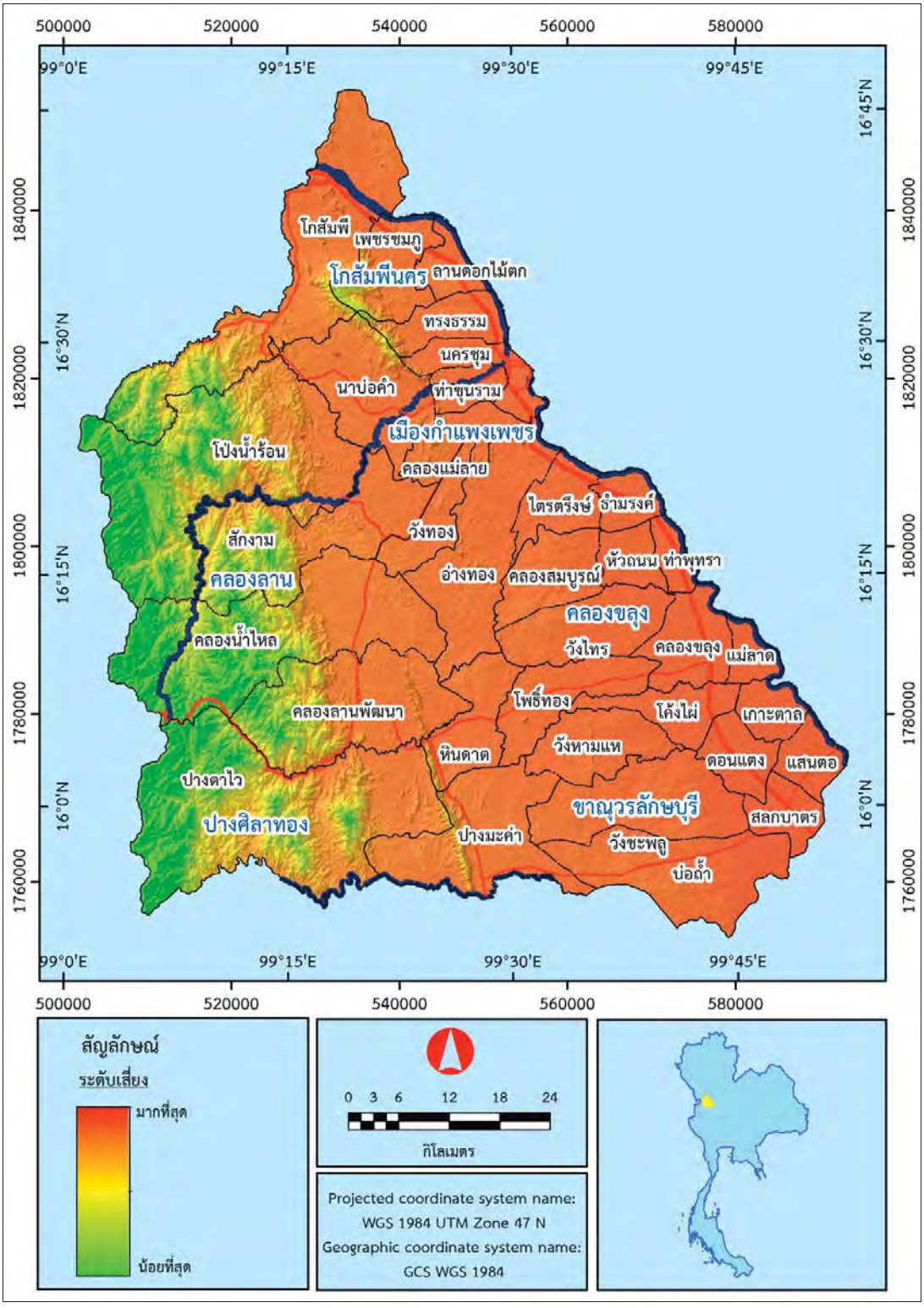
ภาพ 57 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูฝน



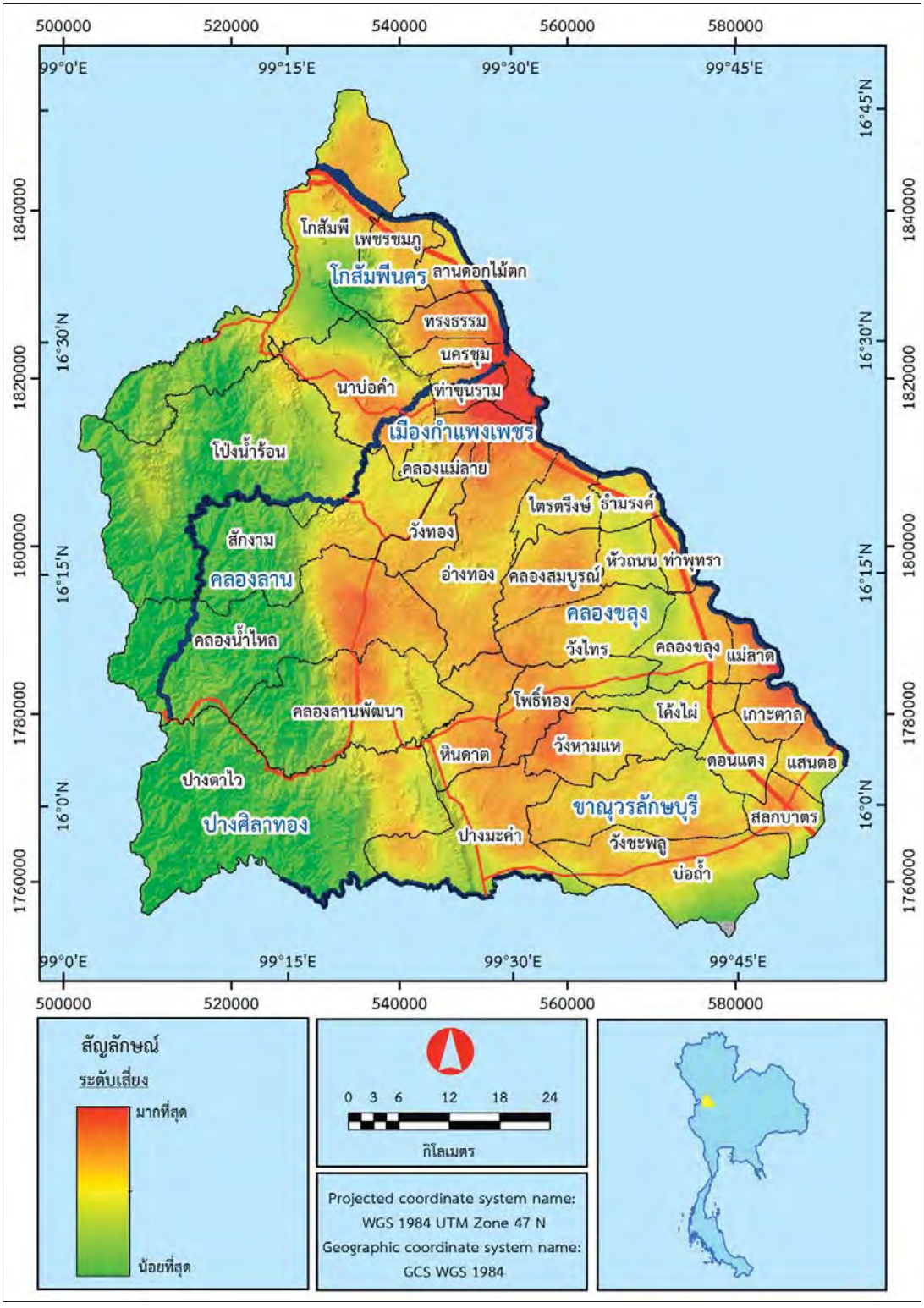
ภาพ 58 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก



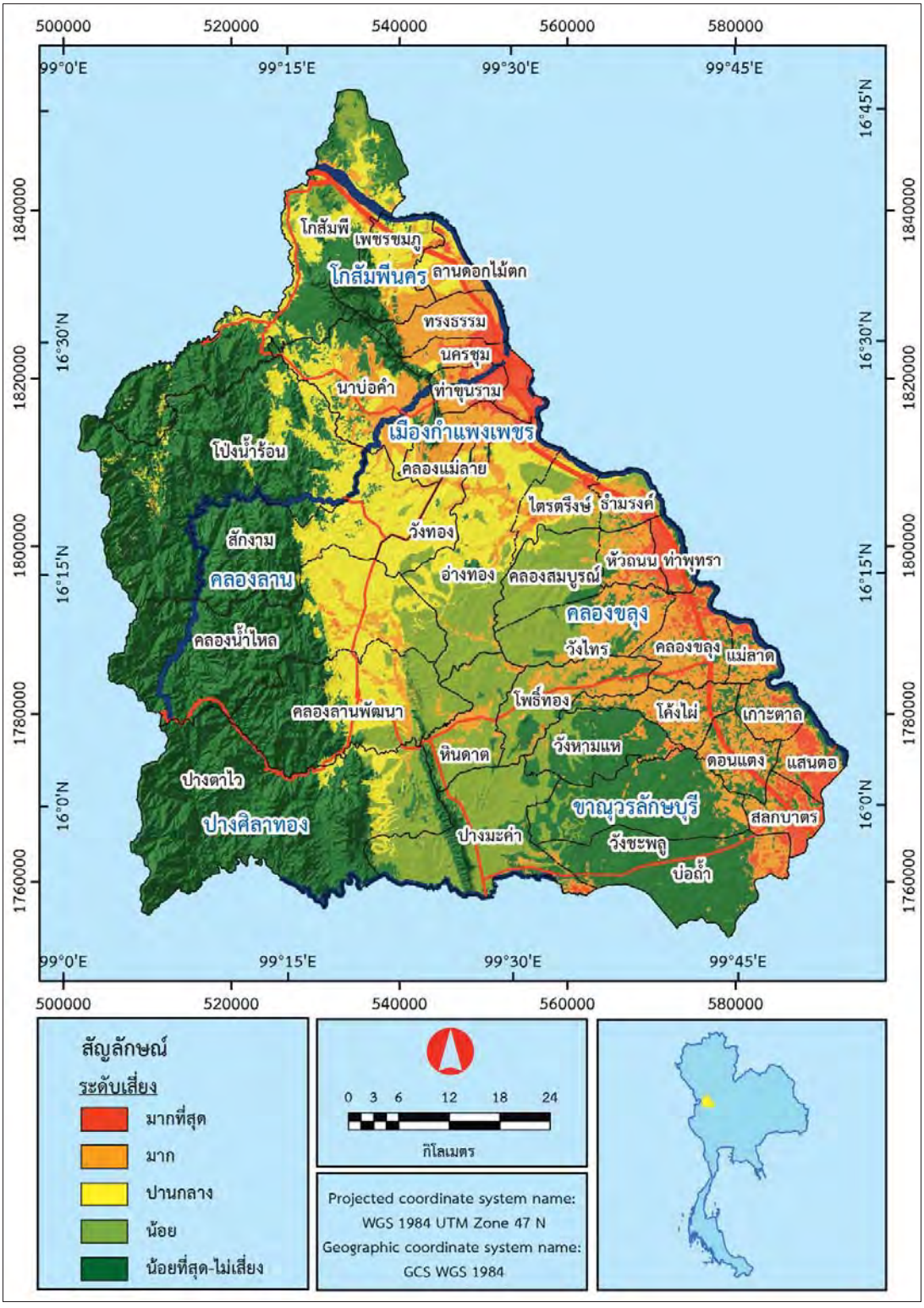
ภาพ 59 พื้นที่น้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำ



ภาพ 60 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ความสูงของพื้นที่



ภาพ 61 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ



ภาพ 62 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย

ตาราง 48 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ระดับเสี่ยง	ช่วงค่าคะแนนความเสี่ยง	เนื้อที่ครอบคลุมแต่ละระดับเสี่ยง			จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)	ลักษณะโดยภาพรวมของพื้นที่เสี่ยง
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ		
มากที่สุด	0.63-0.94	211.00	131,875.21	4.18	32 (7.35)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม ระดับความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 60-80 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
มาก	0.53-0.62	842.31	526,444.17	16.67	112 (25.75)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ มีปริมาณน้ำฝนมาก และเป็นพื้นที่ที่มีประวัติการเคยถูกน้ำท่วม
ปานกลาง	0.45-0.52	783.74	489,837.56	15.51	107 (24.60)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง
น้อย	0.36-0.44	784.93	490,579.99	15.54	71 (16.32)	พื้นที่ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทางตอนล่างของพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำฝนน้อย ถึงแม้ว่าบางพื้นที่จะมีประวัติการถูกน้ำท่วม แต่ก็มีความเสี่ยงจากปัจจัยด้านอื่นๆ ค่อนข้างต่ำ
น้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง	0.14-0.35	2,429.95	1,518,720.66	48.10	113 (25.98)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาสูง เขตป่าไม้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนตกมาก แต่ก็มีความลาดชันสูง ทำให้น้ำสามารถระบายออกจากพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว

ตาราง 49 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงน้ำท่วมตามระดับความเสี่ยง

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มากที่สุด	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านรวมใจภักดิ์
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนขวาง
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านคลองขลุง บ้านพิกุลทอง
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านท่าพุทรา
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านใหม่สุขสมบูรณ์
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านโนนดุม
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่างใน
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐี บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่ บ้านเนินสำราญ
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่ใต้ บ้านสหกรณ์
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่คลองธานี
มาก	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านท่าคูณ บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองเตาอิฐ
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังเพชร
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้ บ้านเนินกรวด บ้านคลองคล้า บ้านอมฤต บ้านลานเพชร
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหลวง บ้านหนองงูเห่า บ้านโพธิ์ศรี บ้านด่านกรวด บ้านวังน้ำพุ บ้านดอนสมบูรณ์
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนแตง บ้านโคกสำราญ บ้านดำรงธรรม
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงคำน้อย
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านใหม่คลองสะพานช้าง
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสันเนินดินแดง บ้านหนองนา
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหามแห
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสลกบาตร บ้านรังแถว บ้านอุตสาหกรรมยิ่งเจริญ
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านแสนตอ
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านวังหิน บ้านหนองเต่าทอง บ้านหนองตาเถร
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านดงพระจันทร์
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านคลองแขยง บ้านท่าพุทราเหนือ บ้านคลองยาง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาด
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านสามเรือน บ้านหนองแห้ว บ้านทุ่งมล บ้านหนองเม่น บ้านหนองบอน
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหนองขาม บ้านหัวยาง บ้านถนนใหญ่ บ้านหนองกระทุ่ม บ้านโนนทัน

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มาก	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านท่าช้าง บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านทุ่งหญ้าคา บ้านคลองหัวแหวน บ้านศรีดอนชัย บ้านคลองน้ำไหลเหนือพัฒนา
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านปากคลองลาน บ้านมอมะรื่น
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองไพร
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านระหาร บ้านหนองหล่ม บ้านปากเหมือง
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหินดาต บ้านหนองหิน
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองละแวก บ้านประชารัฐ บ้านสันติสุข บ้านมอวรรณทอง บ้านปางเรือง บ้านยางเลียง บ้านมอฝ้าย
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทรัพย์ฟู บ้านทุ่งเฉลียว บ้านดงตาจันทร์
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่เหนือ บ้านมอทรงธรรม บ้านคลองลึก บ้านไทรย้อย บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านคลองโป่ง บ้านใหม่เจริญสุข บ้านห้วยกลุ่ม บ้านสหธรรม
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่สันติธรรม บ้านหนองบัวทอง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่ บ้านเกาะธำมะรงค์ บ้านคลองสุวรรณ บ้านสระแก้ว บ้านคลองสีนวล บ้านคลองสีนวลเหนือ บ้านหนองโมกพัฒนา
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทุ่งสวน
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านนาบ่อคำ บ้านหนองปิ้งไก่ บ้านแม่นารี บ้านหนองกอง บ้านแม่นารี บ้านปางขนุน บ้านท่าระแนะ บ้านหนองนกกระทา บ้านมอเจริญ บ้านท่าเสากระโดง บ้านใหม่นาบ่อคำ บ้านเขาแก้วสวรรค์ บ้านเด่นแก้วพัฒนา บ้านศาลาโป่งแดง บ้านดอนพัฒนา
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสูง บ้านวังทอง บ้านพิณทอง
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านหนองขาม
ปานกลาง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านหนองแดน บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านโนนสมบูรณ์ บ้านทุ่งธารทอง บ้านมอรังงาม
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังชมภู บ้านเกาะรากเสียด บ้านมอเสือดุ บ้านคลองแต้ว บ้านไหล่ประภา บ้านใหม่พัฒนา บ้านเกาะรากเสียดใน บ้านแสงตะวัน
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านเกาะพิมูล บ้านใหม่เด่นหว้า บ้านน้ำดิบ
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีเกษตร
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านโนนพลับ
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านคลองน้ำไหลเหนือ บ้านคลองน้ำไหล บ้านแม่สอด บ้านมอมะปรางทอง บ้านสุขสำราญ บ้านคลองพลู บ้านมอเศรษฐี บ้านคลองปิ่นโต บ้านใหม่ชัยทอง บ้านสามัคคีธรรม บ้านรวงผึ้งพัฒนา บ้านไร่อุดม บ้านชัยมงคล บ้านใหม่วงค์เจริญ บ้านหนองปลาไหล บ้านหล่มชัย

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
ปานกลาง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านคลองมดแดง บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านท่ากะบาก
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านคลองลาน บ้านคลองน้ำไหลใต้ บ้านท่าข้ามสามัคคี บ้านเลิ้งกะพงษ์ บ้านใหม่ธงชัย บ้านคลองเตย บ้านตลาดม้ง บ้านกระเหรี่ยงน้ำตก บ้านมอมะค่า บ้านมอสำราญ
	สักงาม	คลองลาน	บ้านสักงาม บ้านเพชรนิยม บ้านท่ามะเขือ บ้านปางลับแล บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง บ้านทรัพย์เจริญ บ้านหนองปรือ บ้านมอมะค่าพัฒนา
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านเพชรเจริญ บ้านตากฟ้า บ้านคลองปลาสร้อย บ้านปางใหม่พัฒนา
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังพระธาตุ บ้านท้ายเกาะ บ้านหนองหลวง บ้านวังพระธาตุ บ้านบ่อเจริญ บ้านโนนโก บ้านวังน้ำขาว บ้านทรัพย์สีทองพัฒนา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านดงมะนาว บ้านวังตะเคียน บ้านหนองยายเภา บ้านสันติสุข บ้านคลองดู บ้านสันติสุขใต้ บ้านหนองยาว บ้านบ่อกลางดง บ้านทุ่งรวงทอง บ้านมอสำราญ บ้านอ่างหิน บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนเหนือ บ้านวังตะเคียนใต้
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาวังเยี่ยม บ้านหนองกองเหนือ
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านชัยพฤกษ์ บ้านมอสมบัติ บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านคลองใหญ่ บ้านหนองใหญ่ บ้านดงดำ บ้านเขาแก้ว บ้านมอมะนาว บ้านปางช่างยม บ้านศรีสวัสดิ์ บ้านเตาขนมจีน บ้านทุ่งเอื้อง บ้านหนองคล้า บ้านแดนพุทธ
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาน้ำเพชร บ้านวงฆ้อง
น้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านไร่ลำปาง บ้านเขาชัยโพธิ์ บ้านวังใหม่ บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง บ้านใหม่ชัยมงคล
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านช่องลม
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีไพศาล บ้านเกาะแก้ว บ้านวังปลาอ้าว บ้านหนองน้ำแดง บ้านวังน้ำพัฒนา บ้านมอสมบูรณ์ บ้านบ่อหิน บ้านศรีมงคล บ้านทรัพย์เจริญ บ้านเขาพริกไทย บ้านศรีสมบูรณ์ บ้านใหม่หนองน้ำแดง บ้านใหม่เขาชนกัน
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหัวแหวน บ้านหนองม่วงพัฒนา
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านทรัพย์มะนาว บ้านอ่างทอง บ้านช้างคับ บ้านมอหินเพลิง
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหนองปรือ บ้านหนองผักหนาม บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านสัมฤทธิ์ บ้านท่าข้าม บ้านตีนดง บ้านซับน้ำโจน

ตาราง 49 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านบึงหล่ม
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านทะเลพัฒนา บ้านโชคชัยพัฒนา บ้านมอตะแบก บ้านคลองปลาร้า บ้านหนองผักปุ้ง
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านท่าขึ้นบ้านคลองขุด บ้านหินชะโงก บ้านตะเคียนงาม บ้านไทรย้อยพัฒนา บ้านนาใหม่ บ้านมอตะแบก บ้านเขาชุมแสง บ้านปางสามัคคี
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านมอเจริญ บ้านเริงกะพง บ้านเขาน้ำอุ่น บ้านใหม่เชียงราย บ้านหนองสังกะสี บ้านอุดมทรัพย์ บ้านซับใหญ่ บ้านจอมทอง บ้านปางมะนาว บ้านใหม่เริงกะพง
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านไพรสวรรค์ บ้านคลองลึก บ้านปางตาไว บ้านปางเหนือ บ้านปางมะละกอ บ้านเพชรมงคล บ้านใหม่วงศ์เขาทอง
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังประดา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านดาดทองเจริญ บ้านดาดเหนือ
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านใหม่อู่ตะเภา
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านโละโคะ บ้านบุ่งตะคล้อ บ้านหนองบัวสามัคคี บ้านไร่พิจิตร บ้านดงซ่อม บ้านคลองเจริญ บ้านคลองเป้า
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหาดชะอม บ้านหนองเหมือด บ้านหนองเหมือด
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านวังสลักพระ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านบ่อถ้ำ บ้านบ่อถ้ำ บ้านโอ่งทาน บ้านสี่แยกต้นไทร บ้านหนองยาง บ้านคลองกระธาตุ บ้านเปาะสวอง บ้านหนองยางงาม บ้านโป่งสังข์ บ้านส่องตาแล บ้านหนองบอน บ้านคลองเจริญ บ้านคลองใหม่พัฒนา บ้านประชาร่วมใจ บ้านบ่อกระบากใหม่
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสระตาพรม บ้านดงดำ บ้านโคกเลาะ บ้านดอนโค้ง บ้านดงประดา บ้านเณรจำ
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านนาเกลือ บ้านห้วยแก้วสามัคคี บ้านหนองกระทุ่ม บ้านวังน้ำซึม บ้านไร่ดอนแตง บ้านวังตาช่วย บ้านชายงาม บ้านโปร่งดู่ บ้านหนองปลิง บ้านวังน้ำวน บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ บ้านหนองชุมแสง บ้านตะแบกงาม บ้านแสงธรรม บ้านเนินสำราญ บ้านสองหนอง
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหัวรัง บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ บ้านวังโป่งพัฒนา
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งแต้ บ้านคลองสะพานช้าง บ้านพัดโบก บ้านปางมะค่า บ้านหนองชุมแสง บ้านอ่างหินเพลิง บ้านสามัคคีธรรม บ้านใหม่ธงชัย

ตาราง 49 (ต่อ)

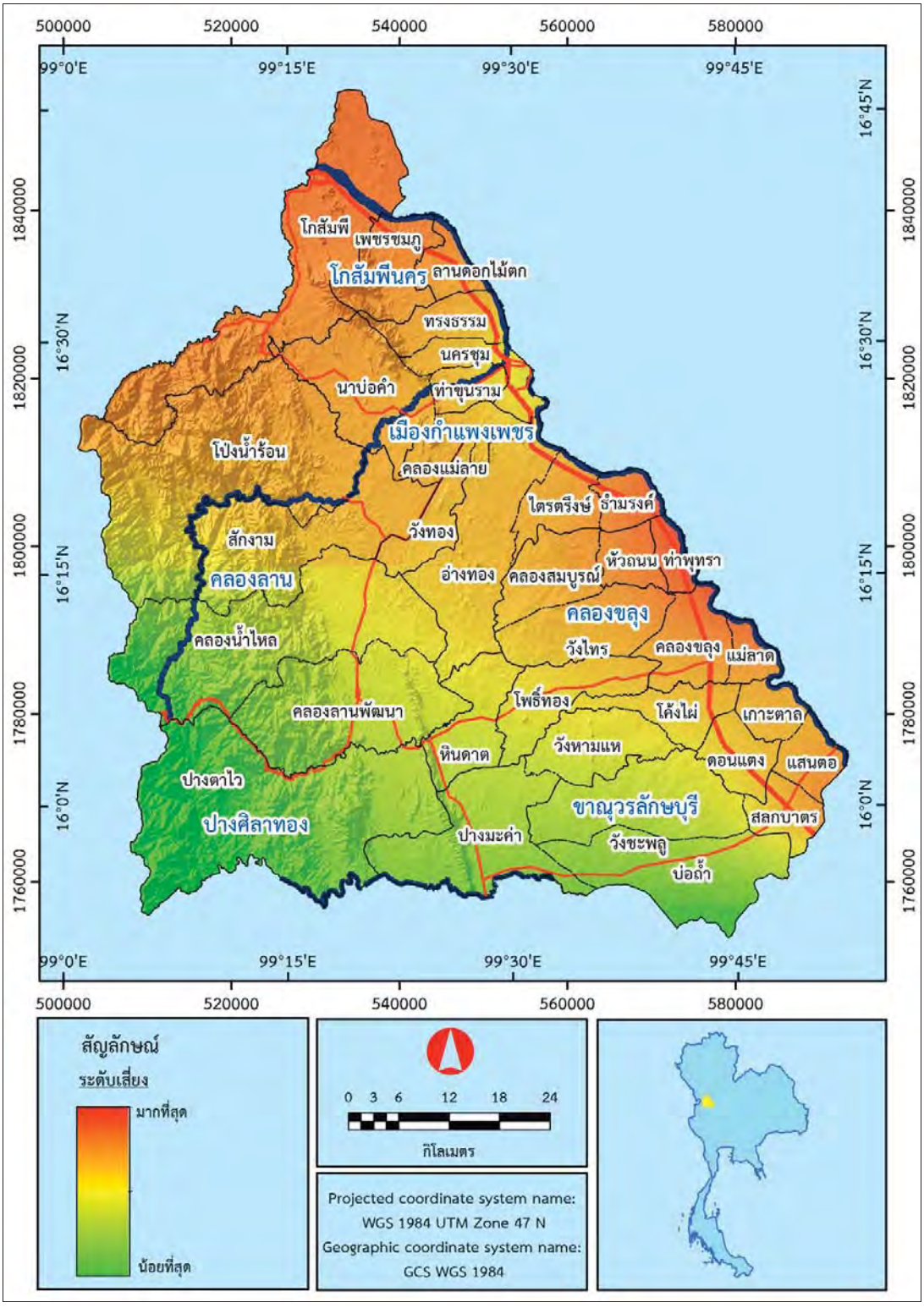
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองชะเอน บ้านน้ำซับ บ้านวังล้อม บ้านจิตตมาส บ้านหนองปล้อง บ้านหนองช้างงาม บ้านทรัพย์เจริญ บ้านด่านใหญ่ บ้านปากดงพัฒนา
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโรงสูบ บ้านเกาะตาล บ้านดงยาง บ้านหนองขาม
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านถนนงามบ้านท้องคุ้ง บ้านโค้งวิไล บ้านเกาะหมู บ้านคลองน้ำเย็นเหนือ บ้านร้อยไร่ บ้านมาบคล้า บ้านเด่นสะเดา
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านปรึกมะกรูด บ้านคลองเจริญ บ้านทองคุ้ง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาดน้อย บ้านท่ามะขาม บ้านเกาะแตง บ้านห้วยน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวถนน
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านวังไทร บ้านวังไทร บ้านไร่ บ้านกระโดนเตี้ย บ้านหนองทองหล่อ
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหัวทุ่งน้อย
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองสมุย บ้านชุมนุมไทร
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านสวนส้ม บ้านแปลงสี่ บ้านป่าสน
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านคลองพร้าว บ้านโพธิ์ทอง บ้านไผ่ยาว บ้านหนองไผ่
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านคลองมะนาว
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านศรีไกรลาศ บ้านลานศิลา บ้านป่าแดง
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังน้ำเย็น

พื้นที่เสี่ยงแล้ง

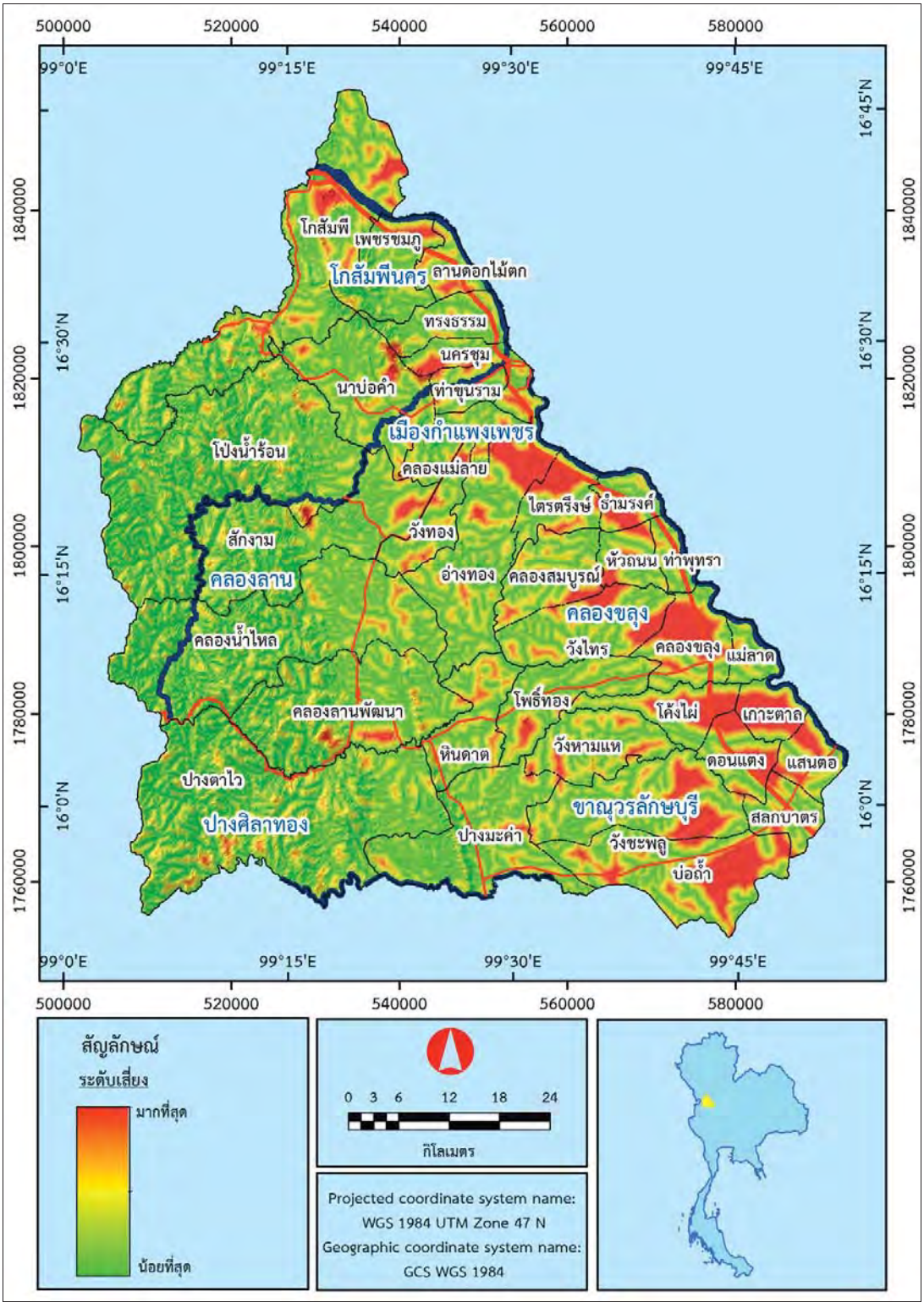
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ตัวเกณฑ์ 5 ตัวในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่ ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง (ร้อยละ 36.74) อย่างไรก็ตามพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในเขตป่าไม้ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีความลาดชันสูง มีปริมาณน้ำฝนมาก และอยู่ห่างไกลชุมชน ที่น่าสังเกตคือพื้นที่เสี่ยงระดับรองลงมา คือ พื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 25.10) ซึ่งกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบความลาดชันต่ำ เป็นพื้นที่ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อยโดยเฉพาะในช่วงแล้ง อีกทั้งยังครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบจำนวนมากที่สุด ส่วนพื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 18.20) ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทั้งด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และนาข้าว เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย มีปริมาณน้ำฝนน้อยถึงปานกลาง แต่มีปริมาณน้ำใต้ดินน้อย ครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบรองลงมา พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 10.11) อยู่ทางตอนล่างและตอนกลางจนถึงด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบ ความลาดชันต่ำ รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบพืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีปริมาณน้ำฝนปานกลางถึงมาก ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 9.85) อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลัก

เป็นการเกษตรแบบนาข้าว และมีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงรายปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 63-67 แผนที่เสี่ยงรวมปัจจัยแสดงได้ดังภาพ 68 และข้อมูลความเสี่ยงแสดงได้ดังตาราง 50

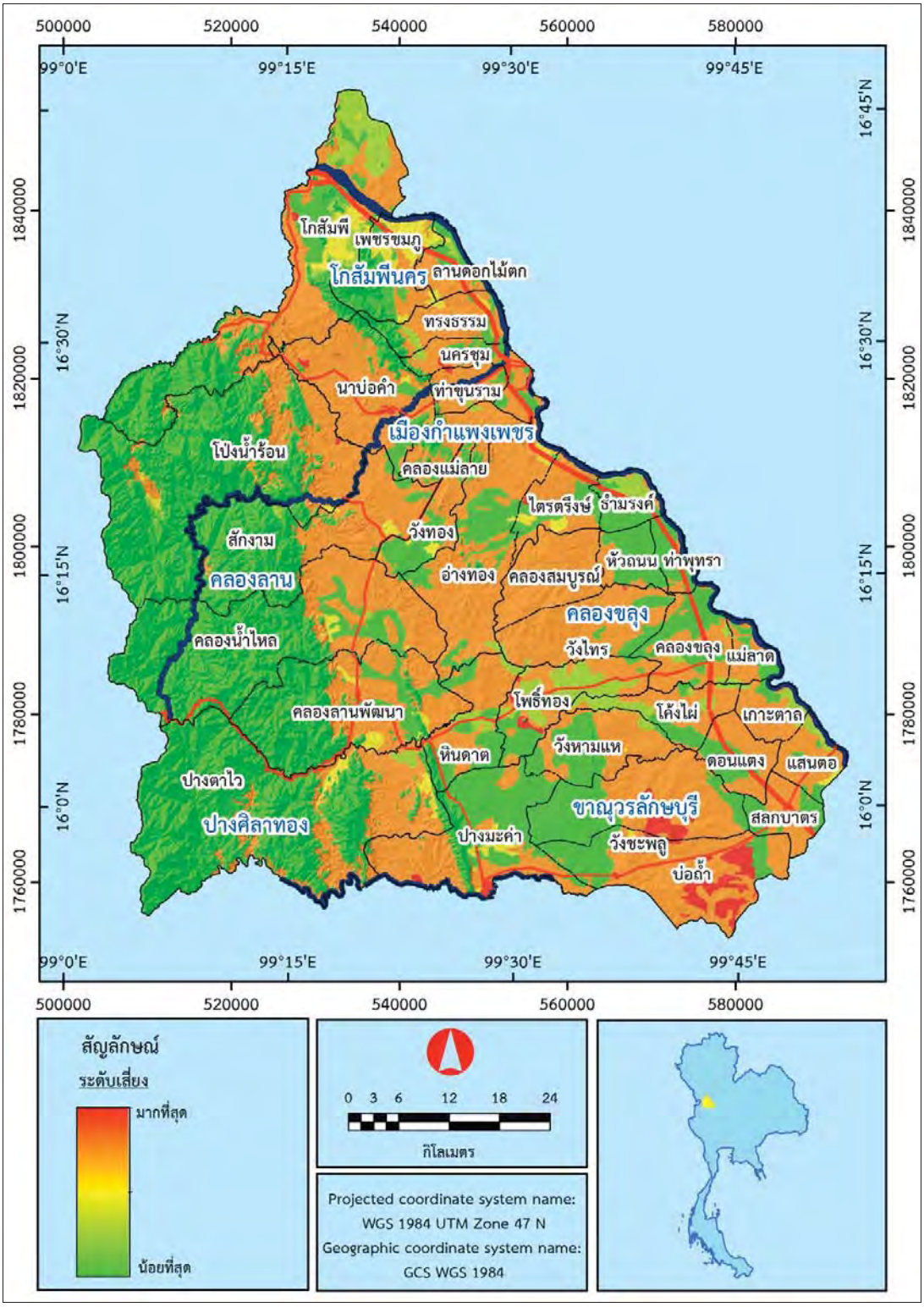
เมื่อพิจารณาด้านหมู่บ้านในเขตพื้นที่เสี่ยง พบว่า หมู่บ้านส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงมาก ซึ่งมีจำนวนมากถึง 152 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 34.94 รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงปานกลางจำนวน 134 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 30.80 ถัดมาคือพื้นที่เสี่ยงน้อยจำนวน 66 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 15.17 พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดจำนวน 58 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุด-ไม่เสี่ยงจำนวน 25 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 5.76 ตามลำดับ โดยหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด ประกอบด้วย บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง และบ้านมอรังงาม ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร บ้านคลองแต้ว และบ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร บ้านเนินกรวด และบ้านน้ำดิบ ตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ บ้านหนองเหมือด และบ้านหนองเหมือด ตำบลแสนตอ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโนนปอแดง และบ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโป่งสังข์ และบ้านหนองบอน ตำบลบ่อถ้ำ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล อำเภอขาณุวรลักษบุรี บ้านถนนงาม และบ้านโค้งวิไล ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง บ้านท่าพุทราเหนือ ตำบลท่าพุทรา อำเภอคลองขลุง บ้านแม่ลาด ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง บ้านทุ่งมล และบ้านหนองเม่น ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุงบ้านหัวทุ่งน้อย ตำบลคลองสมบูรณ์ อำเภอคลองขลุง บ้านหนองหิน ตำบลหินดาต อำเภอปางศิลาทอง บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว และบ้านวังประดา ตำบลไตรตรึงษ์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว และบ้านบ่อกลางดง ตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านท่าระแนะ และบ้านเขาวังเยี่ยม ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านสักหลวงพัฒนา และบ้านคลองโป่ง ตำบลทรงธรรม อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านเขาแก้ว และบ้านมอมะนาว ตำบลวังทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านวงฆ้อง ตำบลคลองแม่ลาย อำเภอเมืองกำแพงเพชร และ บ้านเกาะธำมะรงค์ ตำบลธำมรงค์ อำเภอเมืองกำแพงเพชร โดยมีรายละเอียดของรายชื่อหมู่บ้านในแต่ละระดับเสี่ยงดังตาราง 51 และเมื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยงแล้งที่จัดทำขึ้นมา โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ให้ค่าคะแนนระดับ 1-10 คะแนน พบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่ที่ร้อยละ 77.40 ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้งรายตำบล แสดงได้ภาพ 69-102



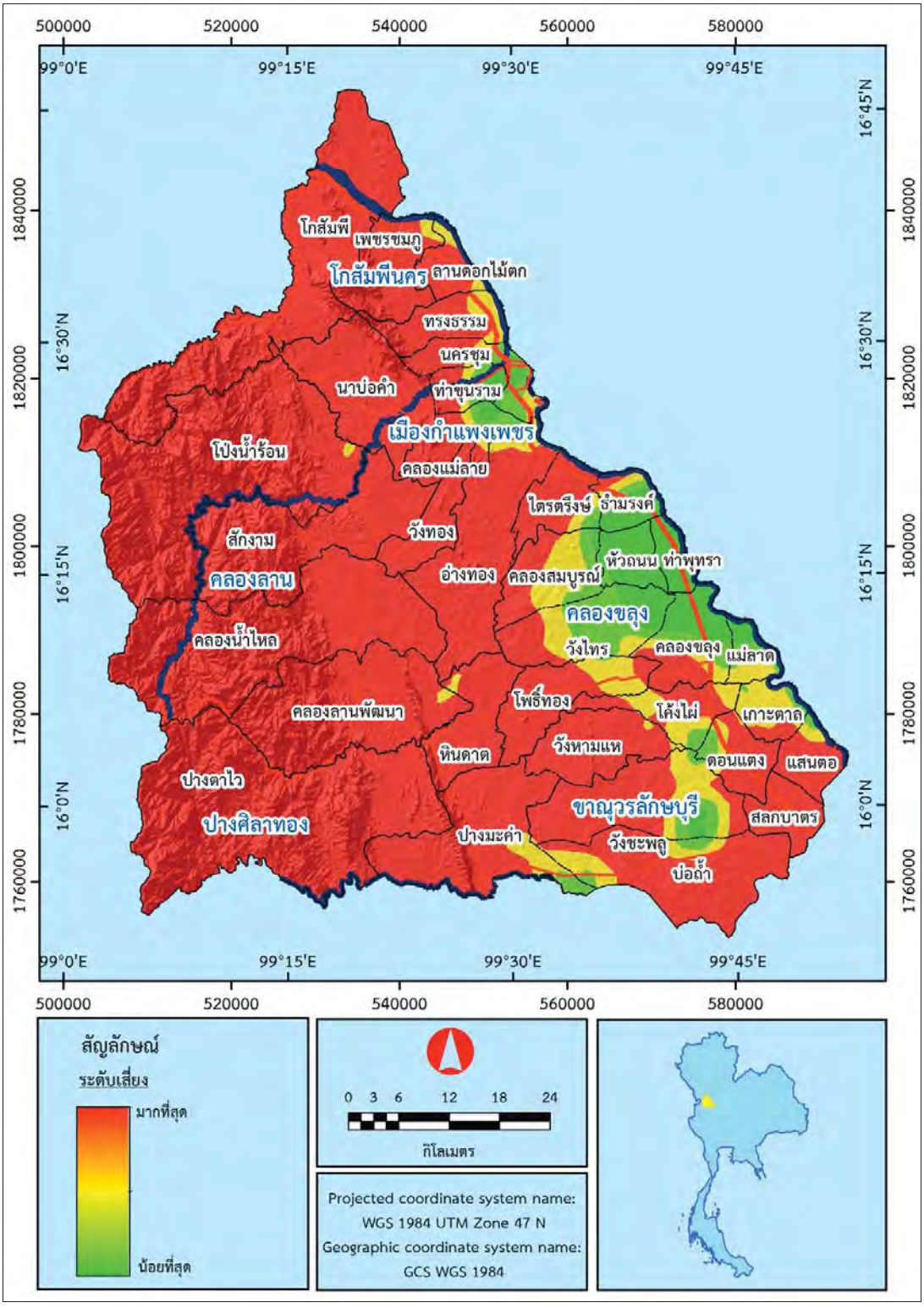
ภาพ 63 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง



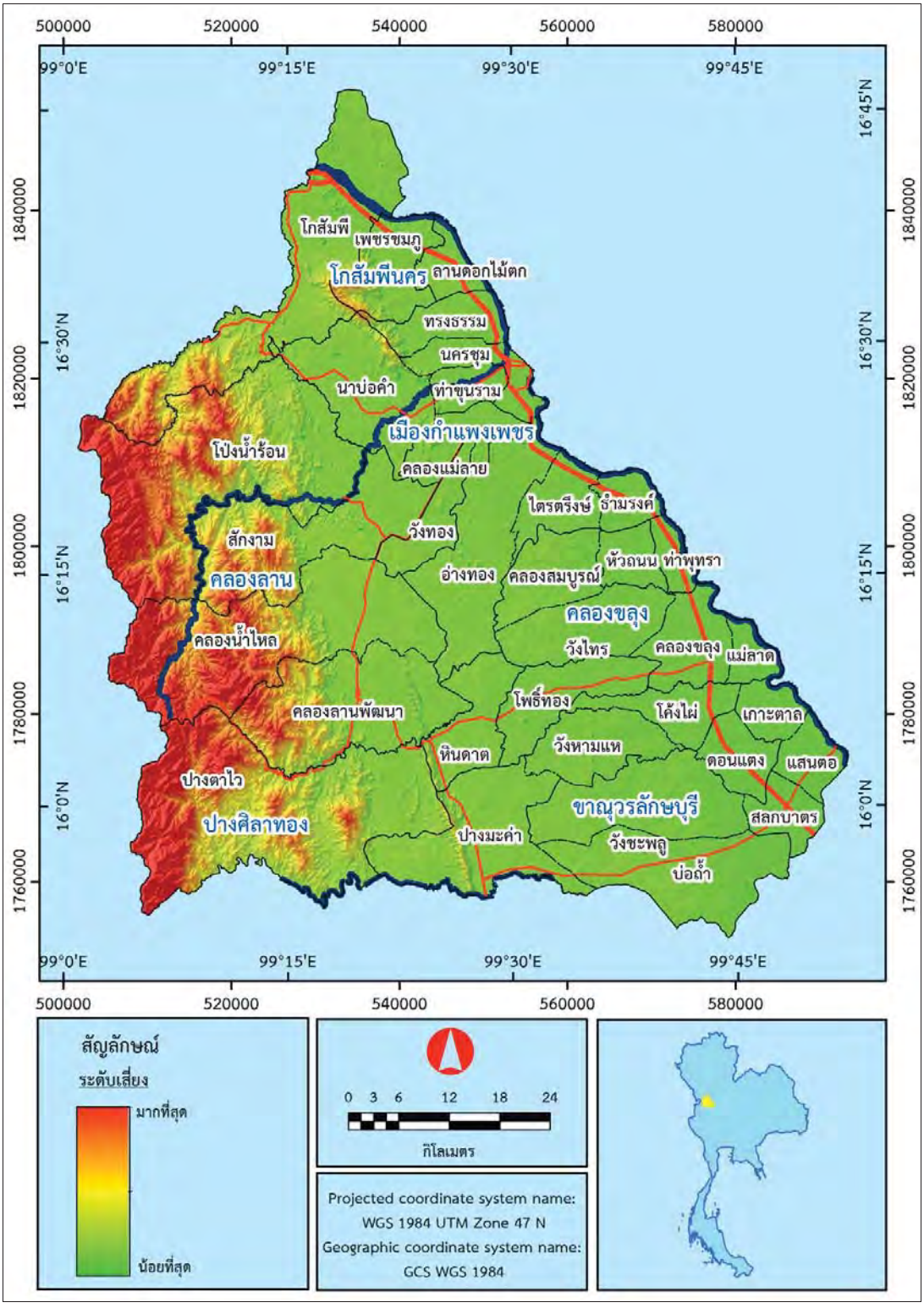
ภาพ 64 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน



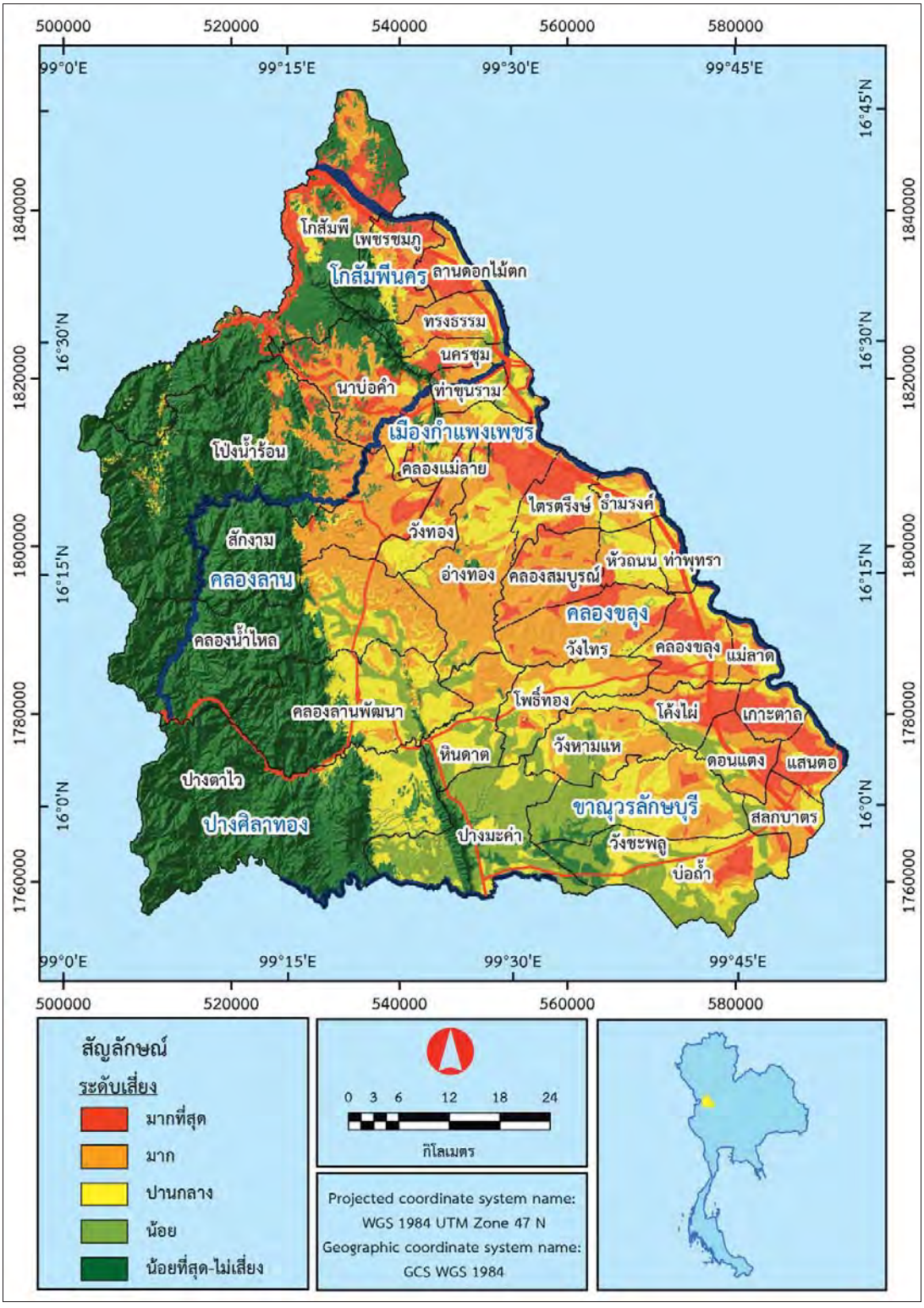
ภาพ 65 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์เนื้อดิน



ภาพ 66 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์น้ำใต้ดิน



ภาพ 67 พื้นที่เสี่ยงแล้งจากการวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่



ภาพ 68 พื้นที่เสี่ยงแล้งในพื้นที่ศึกษารวมปัจจัย

ตาราง 50 พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ระดับเสี่ยง	ช่วงค่าคะแนนความเสี่ยง	เนื้อที่ครอบคลุมแต่ละระดับเสี่ยง			จำนวนหมู่บ้าน (ร้อยละ)	ลักษณะโดยภาพรวมของพื้นที่เสี่ยง
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ		
มากที่สุด	0.59-0.82	497.62	311,010.25	9.85	58 (13.33)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าว ทั้งนี้มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม
มาก	0.50-0.58	1,268.08	792,550.36	25.10	152 (34.94)	พื้นที่ส่วนใหญ่มีการกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ ความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อย โดยเฉพาะในช่วงแล้ง
ปานกลาง	0.40-0.49	919.62	574,760.84	18.20	134 (30.80)	พื้นที่ส่วนใหญ่กระจายอยู่โดยทั่วไป ทั้งด้านทิศตะวันออกและตอนกลางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และนาข้าว เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย มีปริมาณน้ำฝนน้อยถึงปานกลาง แต่มีปริมาณน้ำใต้ดินน้อย
น้อย	0.29-0.39	510.65	319,156.95	10.11	66 (15.17)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนล่างและตอนกลางจนถึงด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบ ความลาดชันต่ำ รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบพืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น มีปริมาณน้ำฝนปานกลางถึงมาก
น้อยที่สุด-ไม่เสี่ยง	0.09-0.28	1,855.97	1,159,979.18	36.74	25 (5.76)	พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา เป็นเขตป่าไม้ ความลาดชันสูง และมีปริมาณน้ำฝนมาก

ตาราง 51 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงแล้งตามระดับความเสี่ยง

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มากที่สุด	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง บ้านมอรังงาม
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านคลองแต้ว บ้านเกาะรากเสียดใน
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านเนินกรวด บ้านน้ำดิบ
	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ บ้านหนองเหมือด บ้านหนองเหมือด
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านสลกบาตร
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งสังข์ บ้านหนองบอน
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ บ้านดอนสมบูรณ์
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง บ้านหนองขาม
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านถนนงาม บ้านโค้งวิไล
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านท่าพุทราเหนือ
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาด
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านทุ่ง บ้านหนองเม่น
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหัวทุ่งน้อย
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหนองหิน
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว บ้านวังประดา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว บ้านบ่อกลางดง
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าระแนะ บ้านเขาวังเยี่ยม
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านสักหลวงพัฒนา บ้านคลองโป่ง
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเขาแก้ว บ้านมอมะนาว
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวงฆ้อง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์
มาก	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านไร่ลำปาง บ้านเขาชัยโพธิ์ บ้านโนนสมบูรณ์ บ้านวังใหม่ บ้านใหม่ชัยมงคล
	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านวังชมภู บ้านเกาะรากเสียด บ้านมอเสือดุ บ้านไหล่ประภา บ้านแสงตะวัน บ้านวังเพชร
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านใหม่เด่นหว้า
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโนนปอแดง บ้านอุตสาหกรรมยิ่งเจริญ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงคำน้อย บ้านบ่อถ้ำ บ้านบ่อถ้ำ บ้านโอ่งทาน
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสระตาพรม บ้านโคกเลาะ บ้านดงประดา
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านห้วยแก้วสามัคคี บ้านไร่ดอนแตง บ้านวังตาช่วย บ้านหนองปลิง บ้านสันเนินดินแดง บ้านสองหนอง

ตาราง 51 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองงูเห่า บ้านโพธิ์ศรี บ้านหัวรัง บ้านวังน้ำพุ บ้านวังโป่งพัฒนา
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหนองชะเอน บ้านวังล้อม บ้านจิตตมาส บ้านด่านใหญ่
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโรงสูบ บ้านดงยาง
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านเกาะหมู บ้านคลองน้ำเย็นเหนือ บ้านร้อยไร่ บ้านเด่นสะเดา บ้านหนองเต่าทอง
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านปรึกมะกรูด บ้านท่าพุทรา บ้านคลองเจริญ บ้านคลองยาง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ บ้านท่ามะขาม บ้านเกาะแตง บ้านห้วยน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวยาง
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านวังไทร บ้านวังไทร บ้านไร่ บ้านทรัพย์มะนาว บ้านอ่างทอง บ้านหนองบอน บ้านช้างคับ บ้านมอหินเพลิง
	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	บ้านหนองปรือ บ้านหนองผักหนาม บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านดงพระจันทร์ บ้านสัมฤทธิ์ บ้านท่าข้าม บ้านตีนดง บ้านซับน้ำโจน
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านมอมะปรางทอง บ้านคลองปิ่นโต บ้านไร่อุดม บ้านชัยมงคล บ้านใหม่วงค์เจริญ บ้านหล่มชัย
มาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านคลองมดแดง บ้านคลองไพร บ้านคลองสมบูรณ์ บ้านท่ากะบาก
	สักงาม	คลองลาน	บ้านสักงาม บ้านเพชรนิยม บ้านปางลับแล บ้านมอมะนาว บ้านคลองแขยง บ้านหนองปรือ
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านหนองหล่ม บ้านตะเคียนงาม บ้านไผ่ยาว บ้านมอตะแบก
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านมอเจริญ บ้านใหม่เชียงราย บ้านซับใหญ่
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท้ายเกาะ บ้านหนองหลวง บ้านวังพระธาตุ บ้านทรัพย์ฟู บ้านโนนโก บ้านดงตาจันทร์ บ้านวังน้ำขาว บ้านทรัพย์สีทองพัฒนา
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากอ่างใน บ้านดงมะนาว บ้านวังตะเคียน บ้านหนองยายเภา บ้านสันติสุขใต้ บ้านหนองขาม บ้านดาดทองเจริญ บ้านมอสำราญ บ้านอ่างหิน บ้านจอมแขวน บ้านวังตะเคียนเหนือ บ้านวังตะเคียนใต้ บ้านดาดเหนือ
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านนาบ่อคำ บ้านหนองปิ้งไก่ บ้านแม่นารี บ้านหนองกอง บ้านแม่นารี บ้านปางขนุน บ้านหนองกองเหนือ บ้านหนองนกกระทา บ้านมอเจริญ บ้านใหม่นาบ่อคำ บ้านเขาแก้วสวรรค์ บ้านเด่นแก้วพัฒนา บ้านศาลาโป่งแดง บ้านดอนพัฒนา
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านทุ่งสวน บ้านเนินสำราญ

ตาราง 51 (ต่อ)

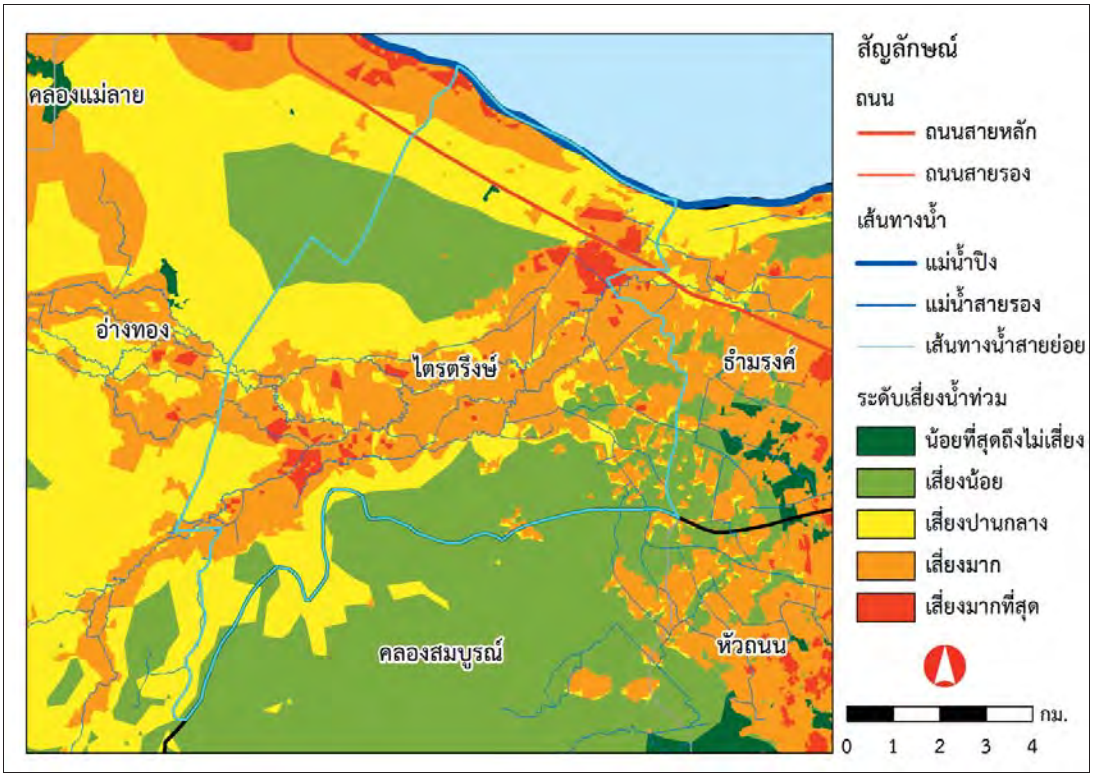
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
มาก	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่ใต้ บ้านสหกรณ์ข บ้านมอทรงธรรม บ้านไทรย้อย บ้านใหม่เจริญสุข
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสูงบ้านวังทอง บ้านชัยพฤกษ์ บ้านหนองใหญ่ บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านปางช่างยม บ้านเตาขนมจีน
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านหัวฝายเหนือ บ้านใหม่สันติธรรม บ้านหนองบัวทอง
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านคลองละแวก บ้านประชารัฐ บ้านสันติสุข บ้านยางเลียง บ้านมอฝ้าย
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านใหม่ บ้านสระแก้ว
ปานกลาง	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	บ้านใหม่พัฒนา
	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	บ้านลานดอกไม้ บ้านลานดอกไม้ บ้านเกาะพิมูล บ้านคลองคล้า บ้านอมฤต บ้านลานเพชร
	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังสลักพระ
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านเปาะสวอง บ้านคลองเจริญ บ้านประชาร่วมใจ
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดงดำ บ้านเณรจำ บ้านโคกสำราญ บ้านดำรงธรรม
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านช่องลม บ้านหนองกระทุ่ม บ้านชายงาม บ้านโปร่งดู่ บ้านวังน้ำวน บ้านหนองชุมแสง บ้านตะแบกงาม บ้านเนินสำราญ
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านด่านกรวด
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านปางมะค่า บ้านหนองชุมแสง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านทรัพย์เจริญ
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านวังหามแห บ้านหนองปล้อง บ้านทรัพย์เจริญ บ้านปากดงพัฒนา
	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านเกาะตาล
	คลองขลุง	คลองขลุง	บ้านคลองขลุง บ้านท้องคุ้ง บ้านพิกุลทอง บ้านมาบคล้า บ้านวังหิน บ้านหนองตาเถร
	ท่าพุทรา	คลองขลุง	บ้านคลองแขยง บ้านทองคุ้ง
	แม่ลาด	คลองขลุง	บ้านแม่ลาดน้อย
	หัวถนน	คลองขลุง	บ้านหัวถนน บ้านโนนดุม บ้านโนนพลับ บ้านหนองขาม บ้านถนนใหญ่ บ้านหนองกระทุ่ม บ้านโนนทัน
	วังไทร	คลองขลุง	บ้านสามเรือน บ้านหนองแห้ว บ้านกระโดนเตี้ย บ้านหนองทองหล่อ
	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านแม่สอด บ้านบึงหล่ม บ้านคลองพลู บ้านคลองหัวแหวน บ้านใหม่ชัยทอง บ้านรวงผึ้งพัฒนา บ้านหนองปลาไหล
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านเลิ้งกะพงษ์ บ้านคลองเตย บ้านทะเลพัฒนา บ้านมอตะแบก บ้านหนองผักบุ้ง บ้านมอมะรื่น บ้านตลาดม้ง บ้านกระเหรี่ยงน้ำตก
	สักงาม	คลองลาน	บ้านท่ามะเขือ บ้านหนองน้ำขุ่น บ้านทรัพย์เจริญ บ้านมอมะค่าพัฒนา

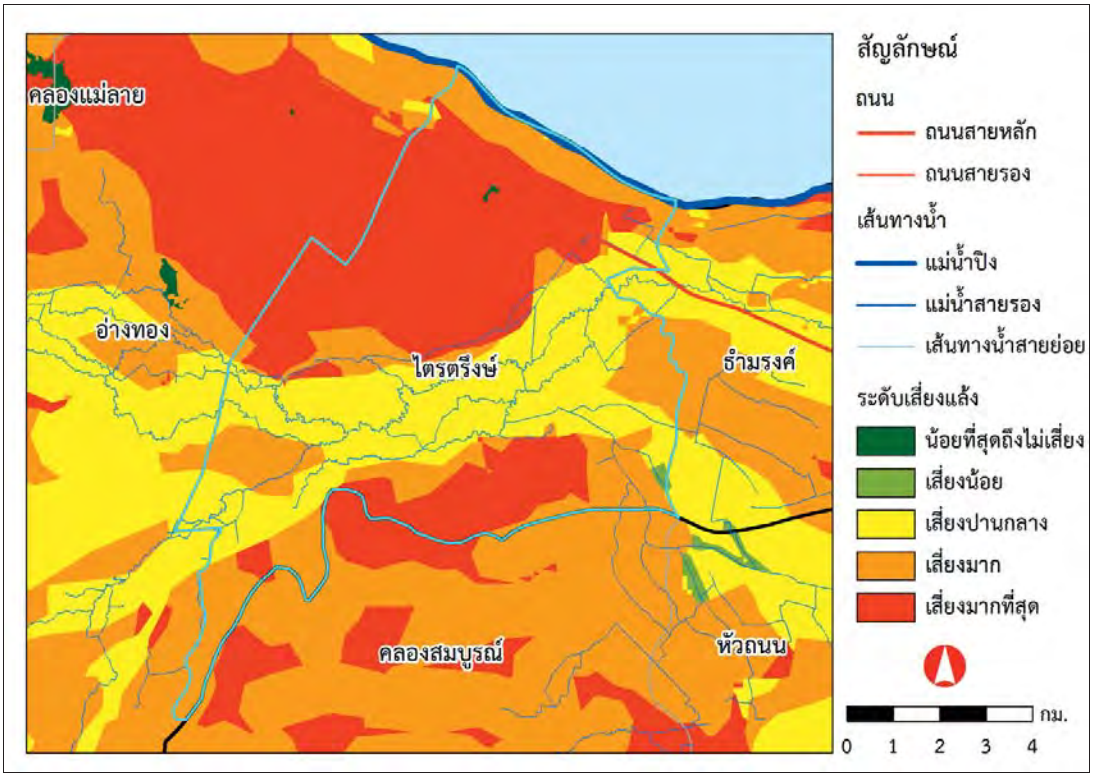
ตาราง 51 (ต่อ)

ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
ปานกลาง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านระหาร บ้านท่าขึ้น บ้านคลองขุด บ้านหินชะโงก บ้านโพธิ์ทอง บ้านไทรย้อยพัฒนา บ้านหนองไผ่ บ้านปากเหมือง บ้านเขาชุมแสง
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านเขาน้ำอุ่น บ้านหนองสังกะสี บ้านปางมะนาว
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านไพรสวรรค์ บ้านคลองลึก บ้านเพชรเจริญ บ้านปางตาไว บ้านตากฟ้า บ้านปางเหนือ บ้านคลองปลาสร้อย บ้านเพชรมงคล บ้านปางใหม่พัฒนา บ้านใหม่วงศ์เขาทอง
	ไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านบ่อเจริญ
	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านสันติสุข บ้านคลองดู บ้านทุ่งรวงทอง
	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเสากระโดง
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านปากคลองใต้ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านไร่เหนือ บ้านคลองลึก บ้านห้วยกลุ่ม บ้านสหธรรม
	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอสมบัติ บ้านหนองหญ้ามุ้ง บ้านมอสมบูรณ์ บ้านคลองใหญ่ บ้านดงดำ บ้านพิณทอง บ้านศรีสวัสดิ์ บ้านทุ่งเอื้อง บ้านหนองคล้า บ้านใหม่อู่ตะเภา บ้านแดนพุทธ
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านใหม่คลองธานี
	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	บ้านมอวรรณทอง บ้านเขาน้ำเพชร บ้านปางเรือง
	ธำมรงค์	เมืองกำแพงเพชร	บ้านเกาะธำมะรงค์ บ้านคลองสุวรรณ บ้านคลองสีนวล บ้านคลองสีนวลเหนือ บ้านหนองโมกพัฒนา
น้อย	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านรังแถว
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านสี่แยกต้นไทร บ้านหนองยาง บ้านส่องตาแล บ้านบ่อกระบากใหม่
	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านดอนแตง บ้านดอนโค้ง
	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านนาเกลือ บ้านวังน้ำซึม บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ บ้านหนองนา บ้านแสงธรรม
	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านหลวง
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านศรีไพศาล บ้านคลองสะพานช้าง บ้านพัดโบก บ้านเกาะแก้ว บ้านวังปลาอ้าว บ้านหนองน้ำแดง บ้านวังน้ำพัฒนา บ้านอ่างหินเพลิง บ้านสามัคคีธรรม บ้านบ่อหิน บ้านศรีมงคล บ้านศรีเกษตร บ้านศรีสมบูรณ์ บ้านใหม่หนองน้ำแดง บ้านใหม่เขาชนกัน บ้านรวมใจภักดิ์ บ้านใหม่คลองสะพานช้าง
	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านน้ำซับ บ้านวังหัวแหวน บ้านหนองช้างงาม บ้านหนองม่วงพัฒนา

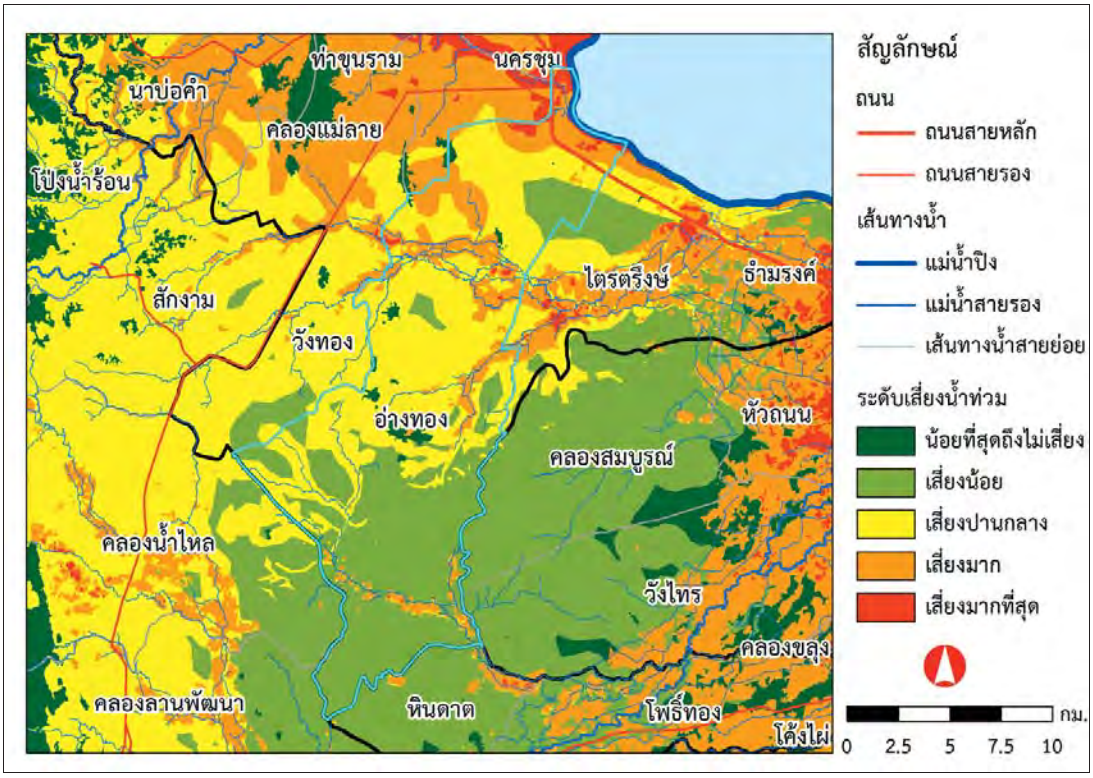
ตาราง 51 (ต่อ)

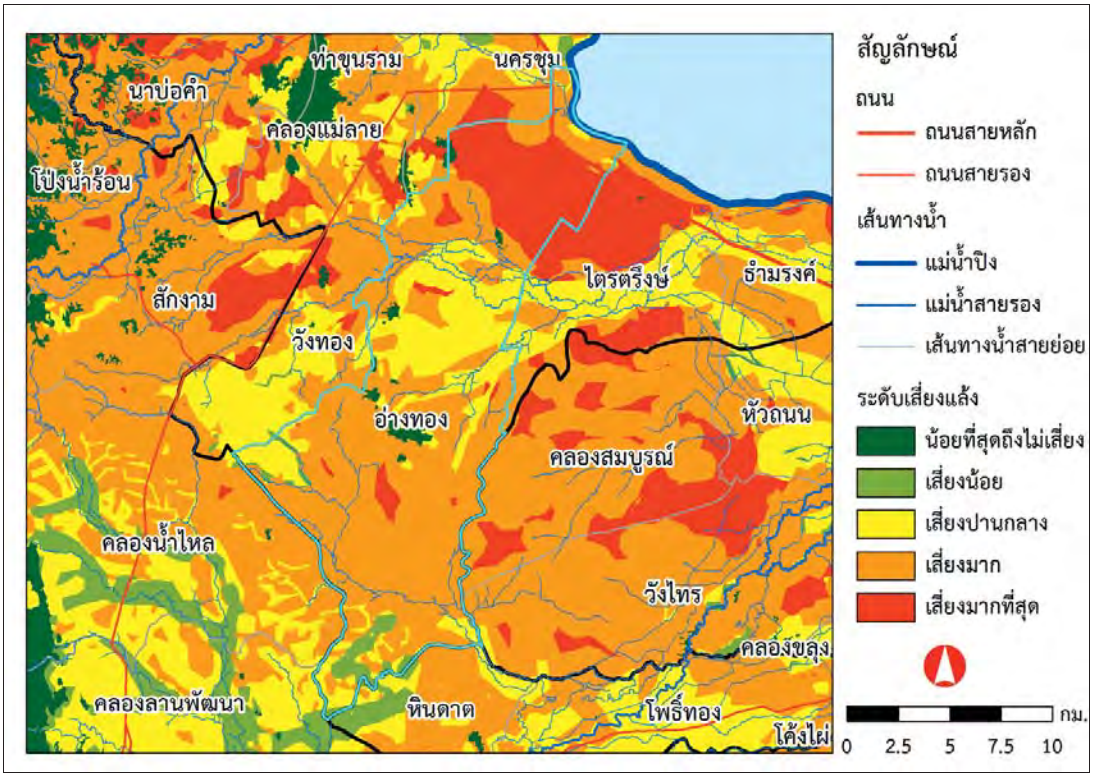
ระดับเสี่ยง	ตำบล	อำเภอ	รายชื่อหมู่บ้านตามระดับเสี่ยง
น้อย	คลองน้ำไหล	คลองลาน	บ้านคลองน้ำไหลเหนือ บ้านคลองน้ำไหล บ้านท่าช้าง บ้านคลองใหญ่ใต้ บ้านสุขสำราญ บ้านมอเศรษฐี บ้านทุ่งหญ้าคา บ้านศรีดอนชัย บ้านสามัคคีธรรม บ้านคลองน้ำไหลเหนือพัฒนา
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านคลองลาน บ้านคลองน้ำไหลใต้ บ้านปากคลองลาน บ้านท่าข้ามสามัคคี บ้านใหม่ธงชัย บ้านโชคชัยพัฒนา บ้านคลองปลาร้า บ้านมอมะค่า บ้านมอสำราญ
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านนาใหม่ บ้านปางสามัคคี
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านหินดาต บ้านเริงกะพง บ้านอุดมทรัพย์ บ้านจอมทอง บ้านใหม่เริงกะพง
	นครชุม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านทุ่งเศรษฐี
	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านท่าเดื่อ
น้อยที่สุด ถึงไม่เสี่ยง	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	บ้านศรีไกรลาศ บ้านลานศิลา บ้านป่าแดง
	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	บ้านวังน้ำเย็น
	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	บ้านคลองสมุย บ้านชุมนุมไทร
	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	บ้านสวนส้ม บ้านแปลงสี่ บ้านป่าสน
	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านคลองกระธาตุ บ้านหนองยางงาม บ้านคลองใหม่พัฒนา
	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	บ้านโป่งแต้ บ้านเขาพริกไทย บ้านใหม่ธงชัย
	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	บ้านคลองพร้าว
	หินดาต	ปางศิลาทอง	บ้านคลองมะนาว
	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	บ้านปางมะละกอ
	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	บ้านโละโคะ บ้านบุ่งตะคล้อ บ้านหนองบัวสามัคคี บ้านไร่พิจิตร บ้านดงซ่อม บ้านคลองเจริญ บ้านคลองเป้า



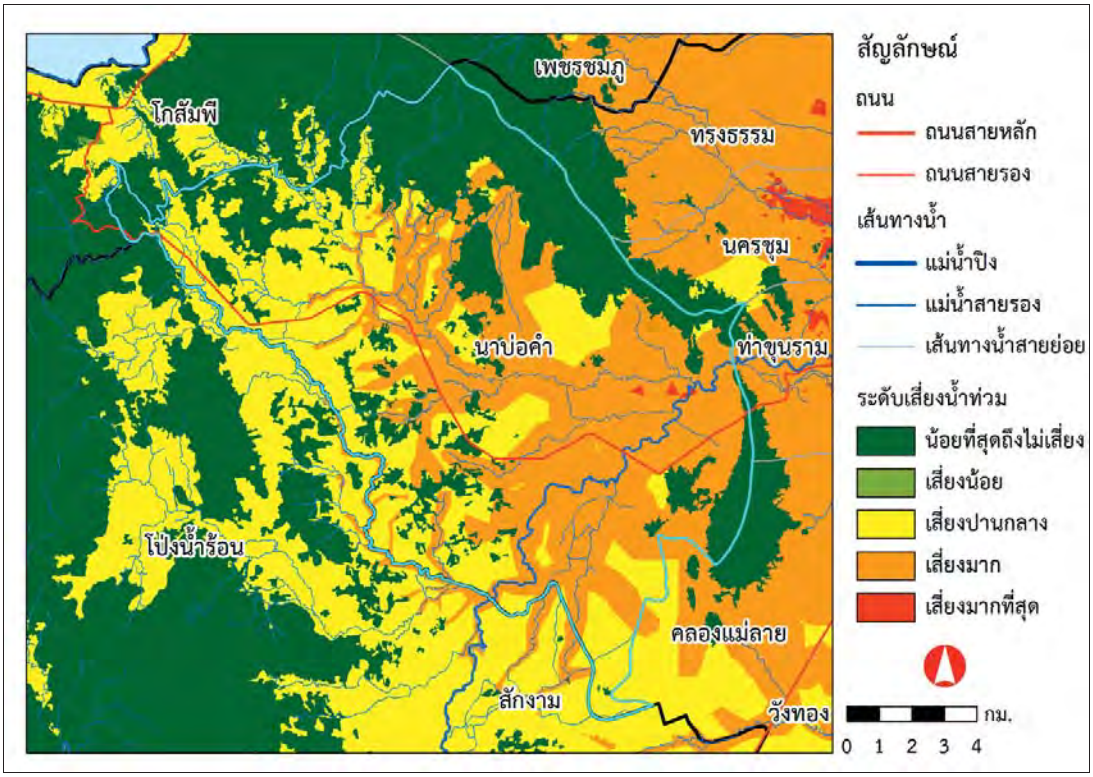


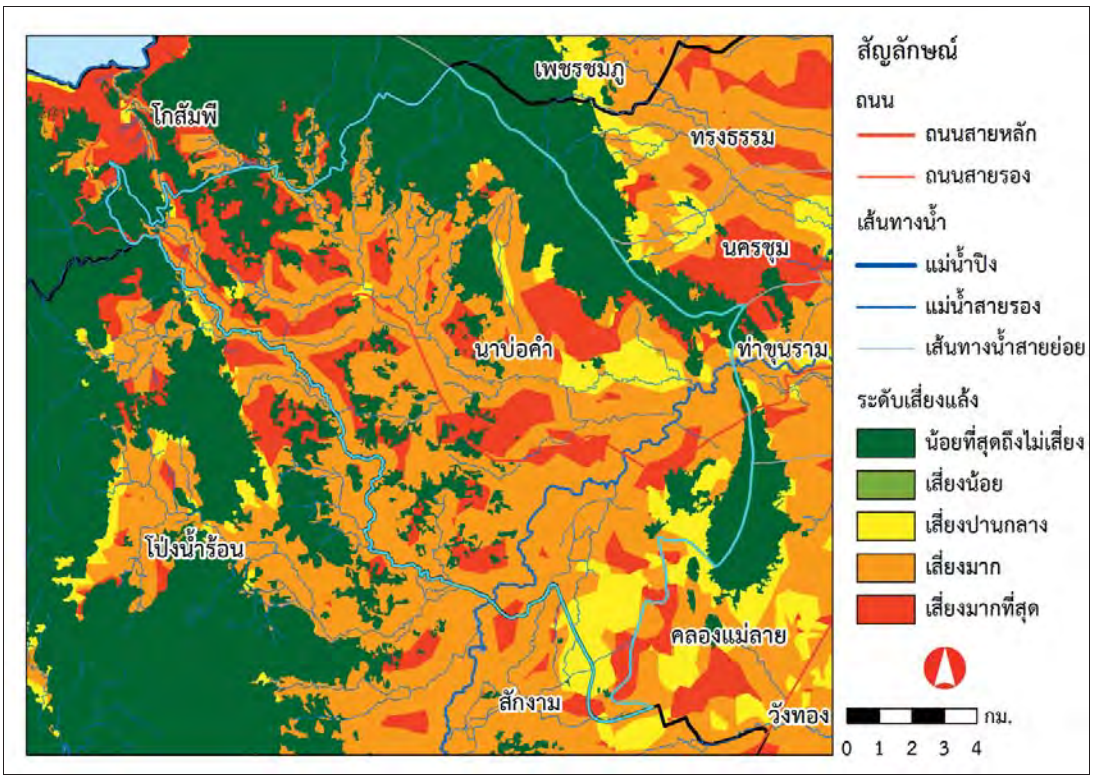
ภาพ 69 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลไตรตรึงษ์



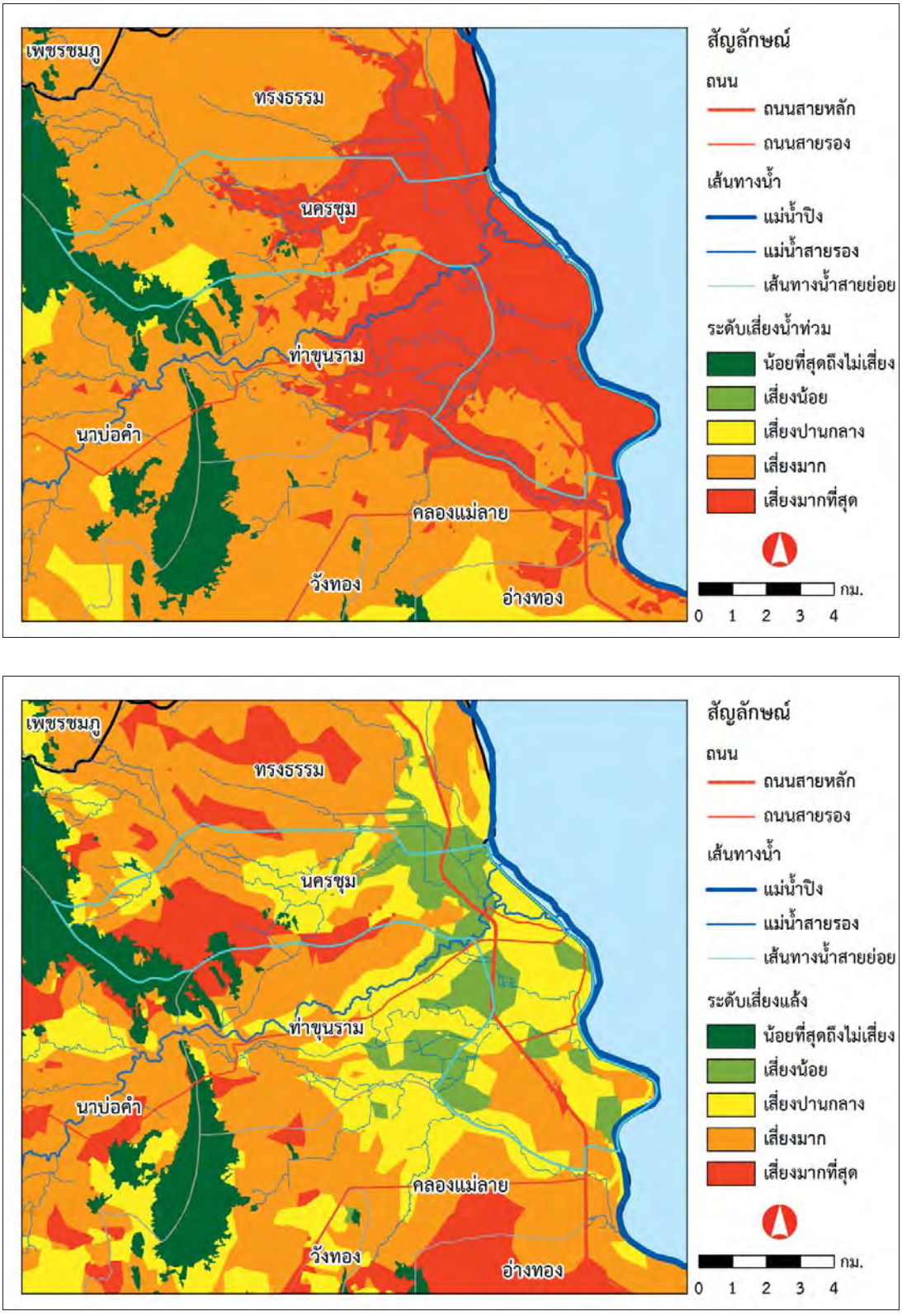


ภาพ 70 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลอ่างทอง

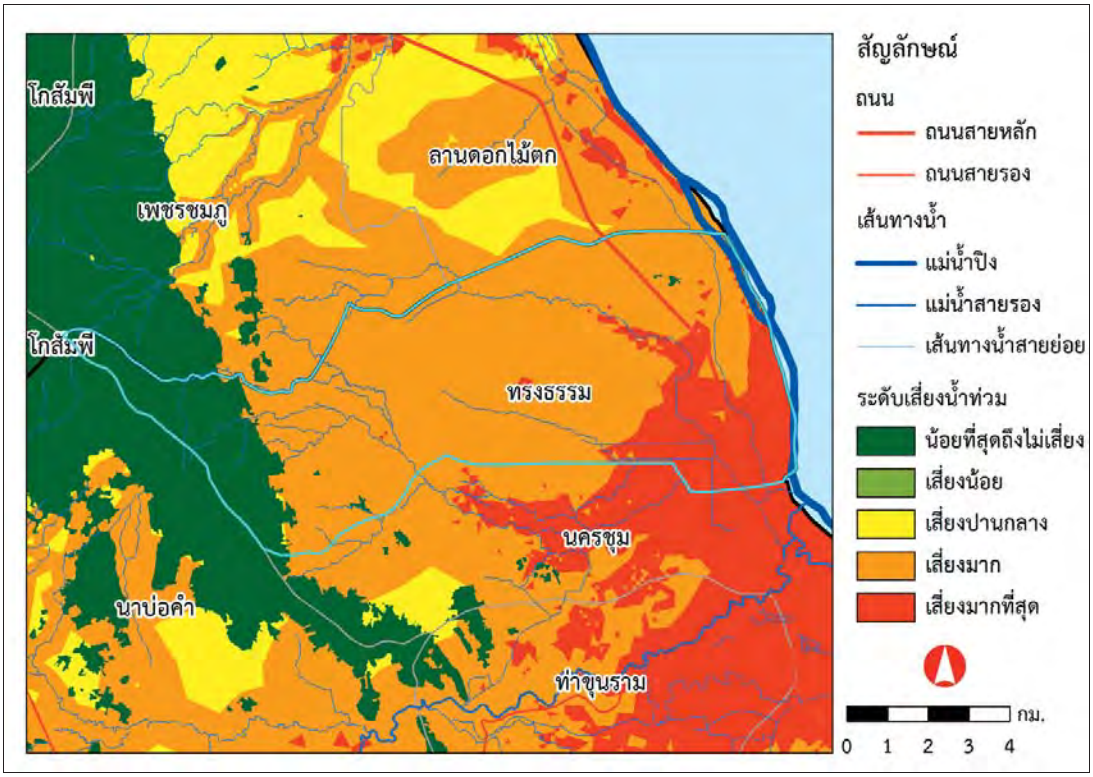


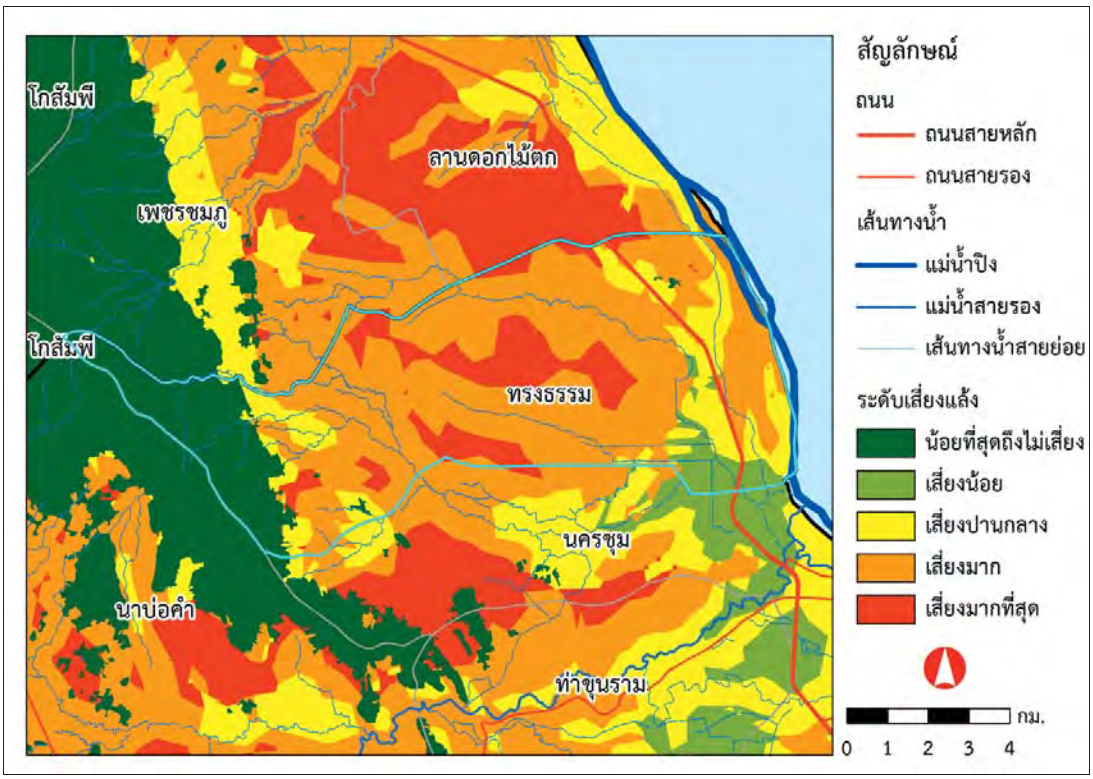


ภาพ 71 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนาบ่อคำ

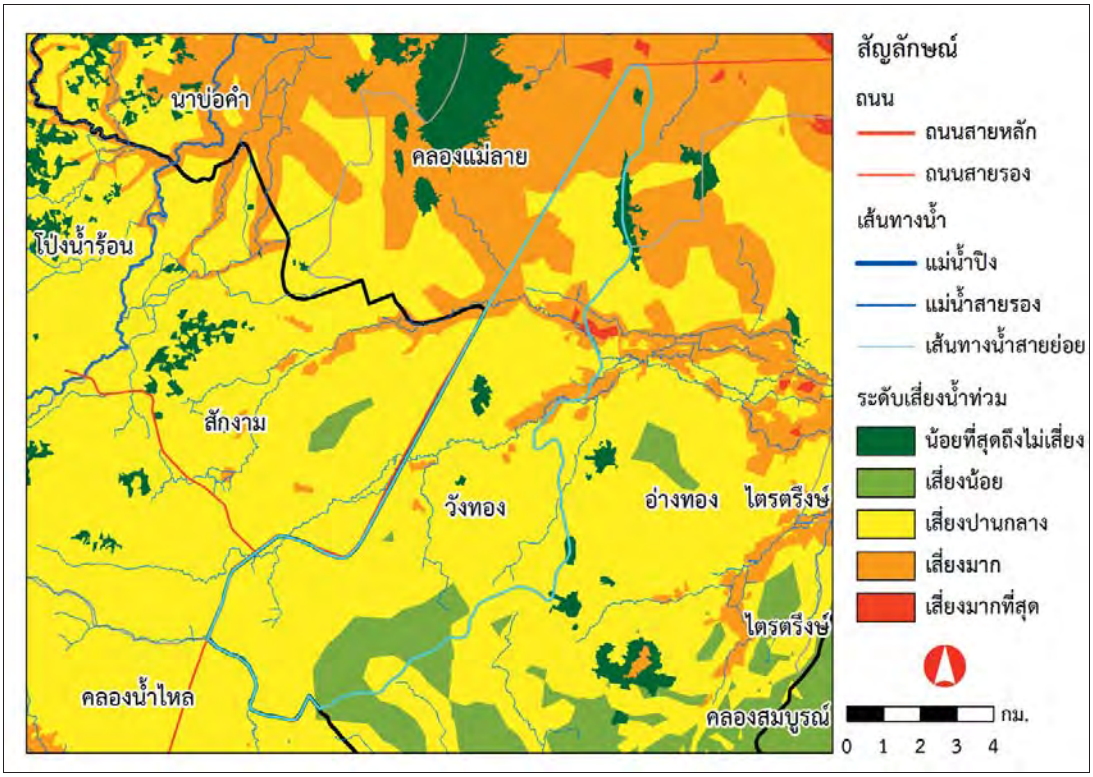


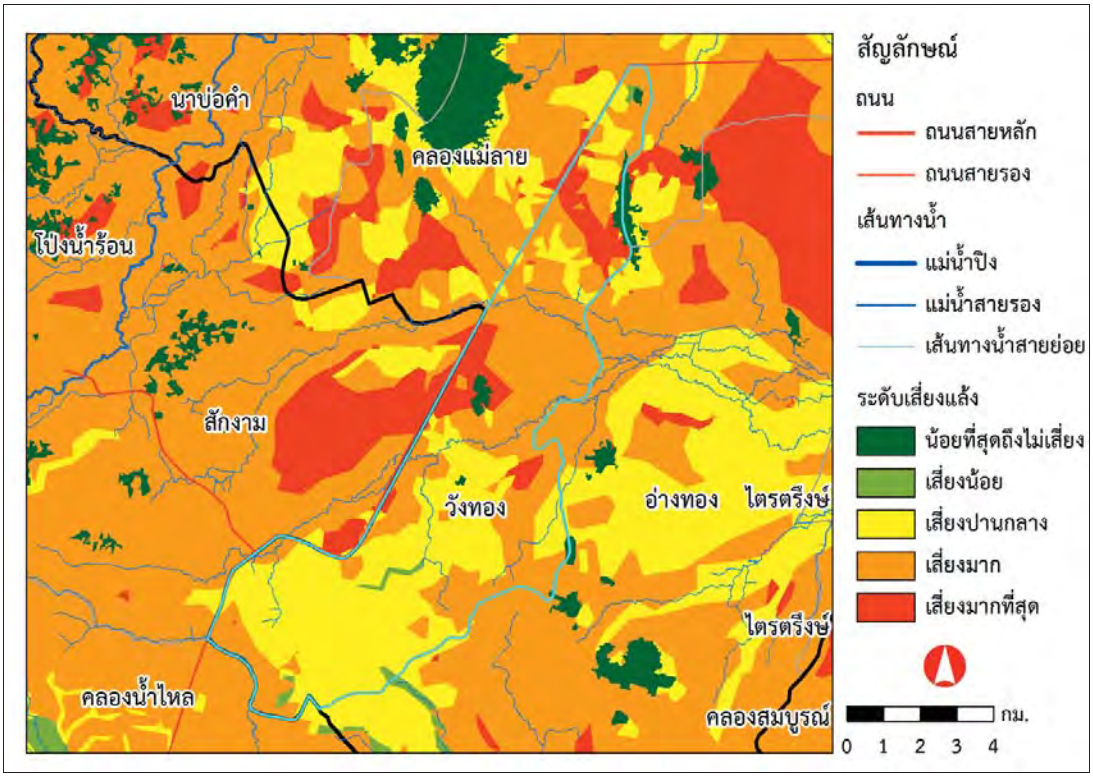
ภาพ 72 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลนครชุม



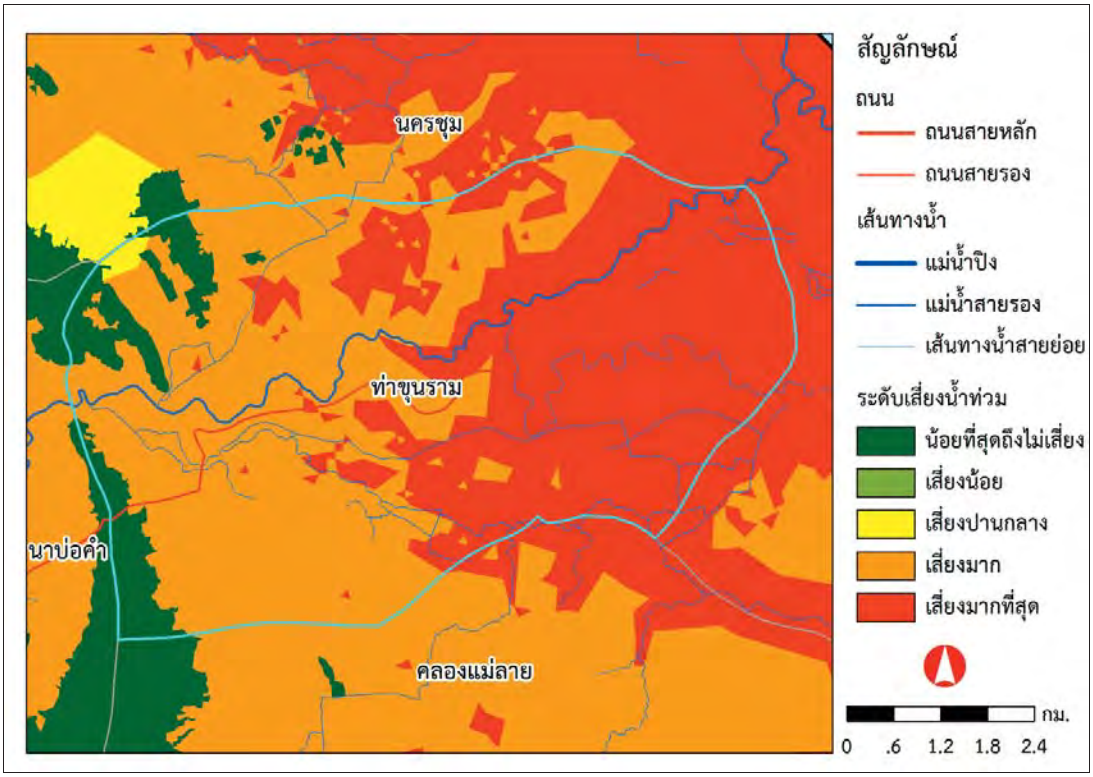


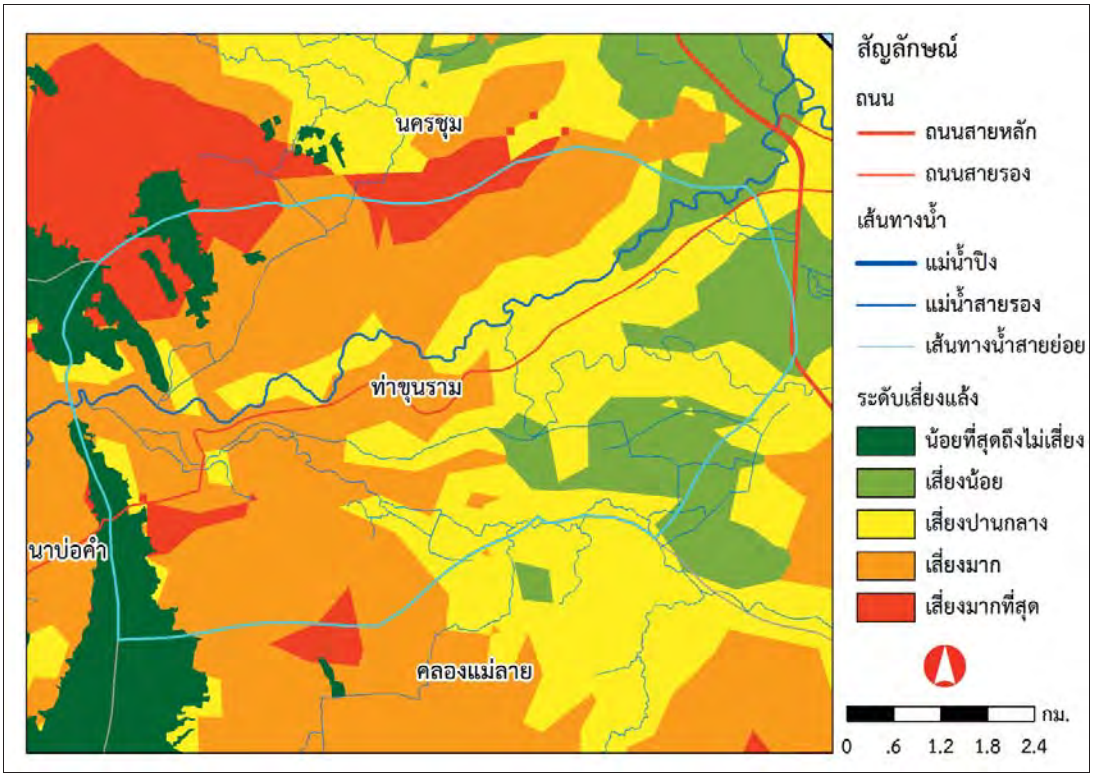
ภาพ 73 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลทรงธรรม



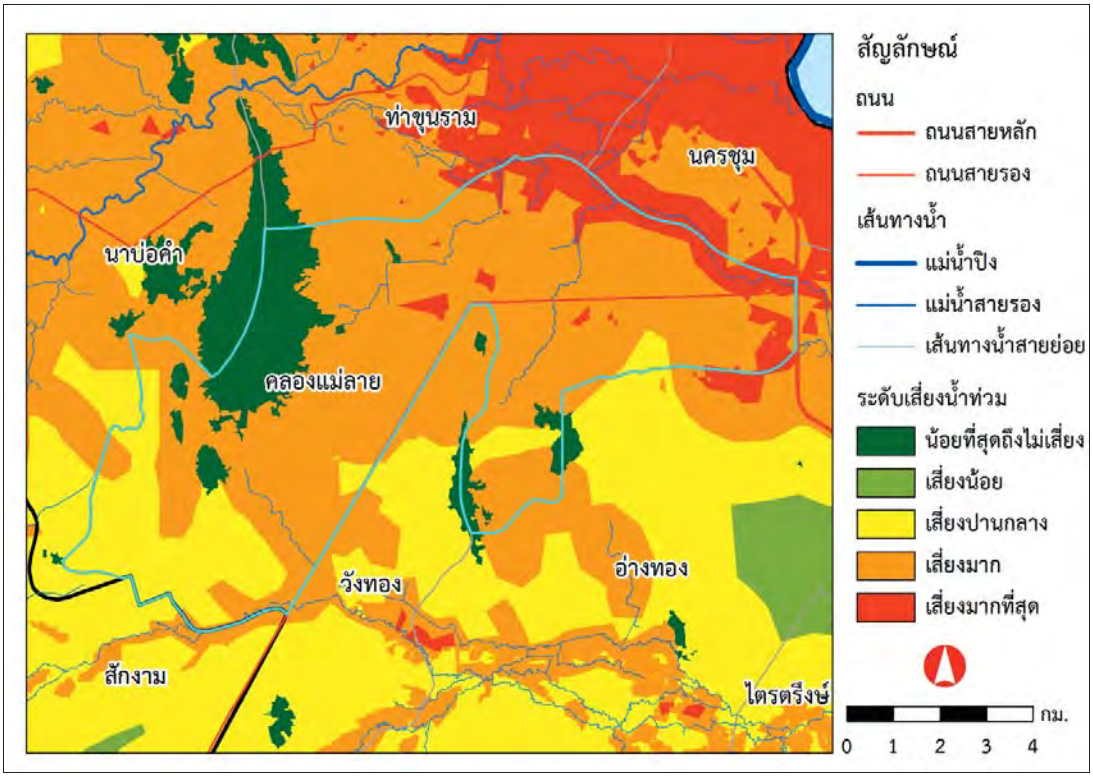


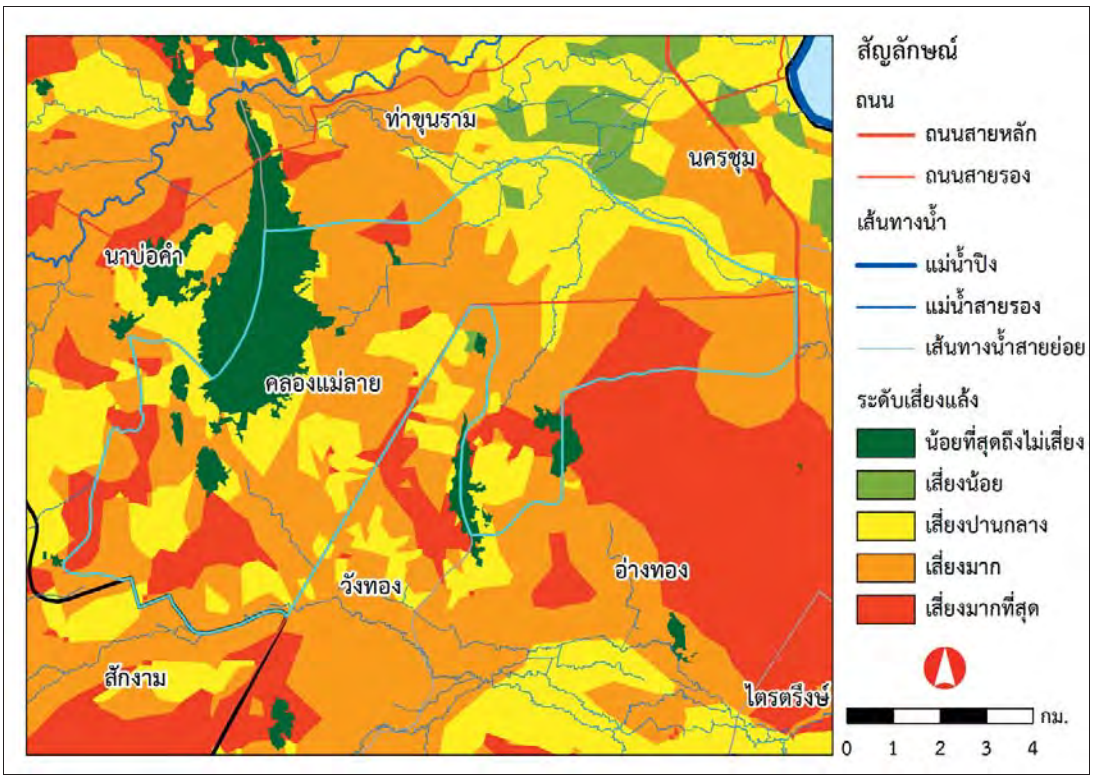
ภาพ 74 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังทอง



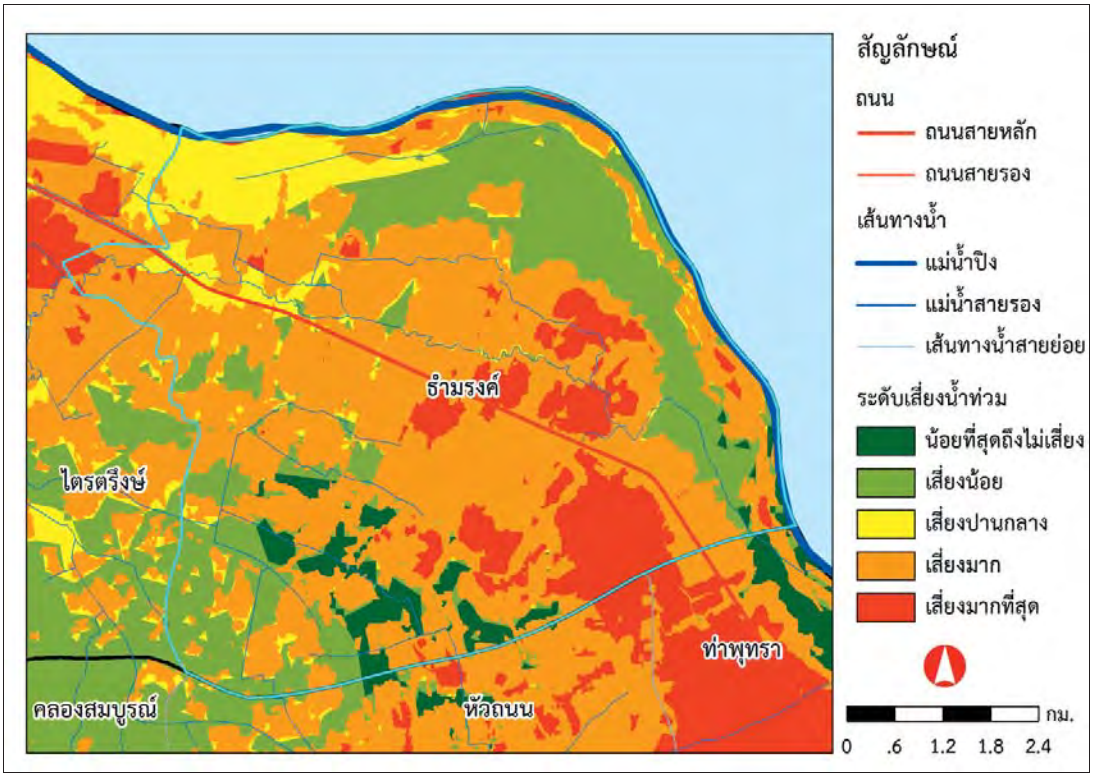


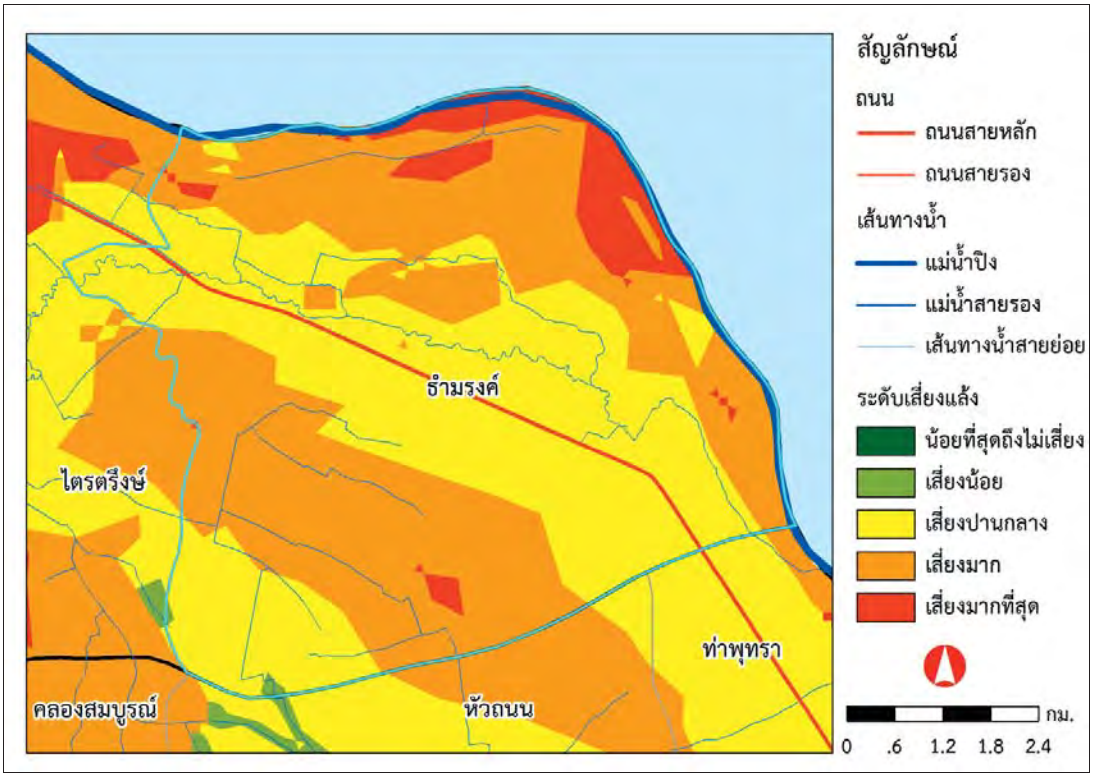
ภาพ 75 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าขุนราม



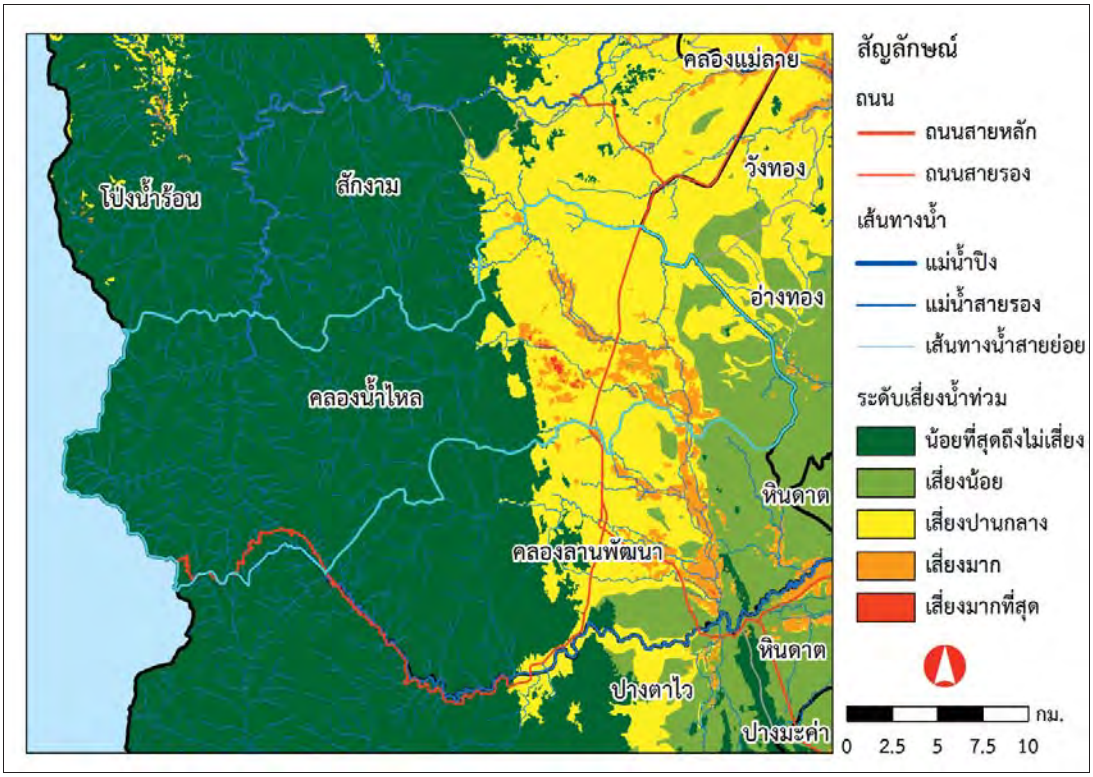


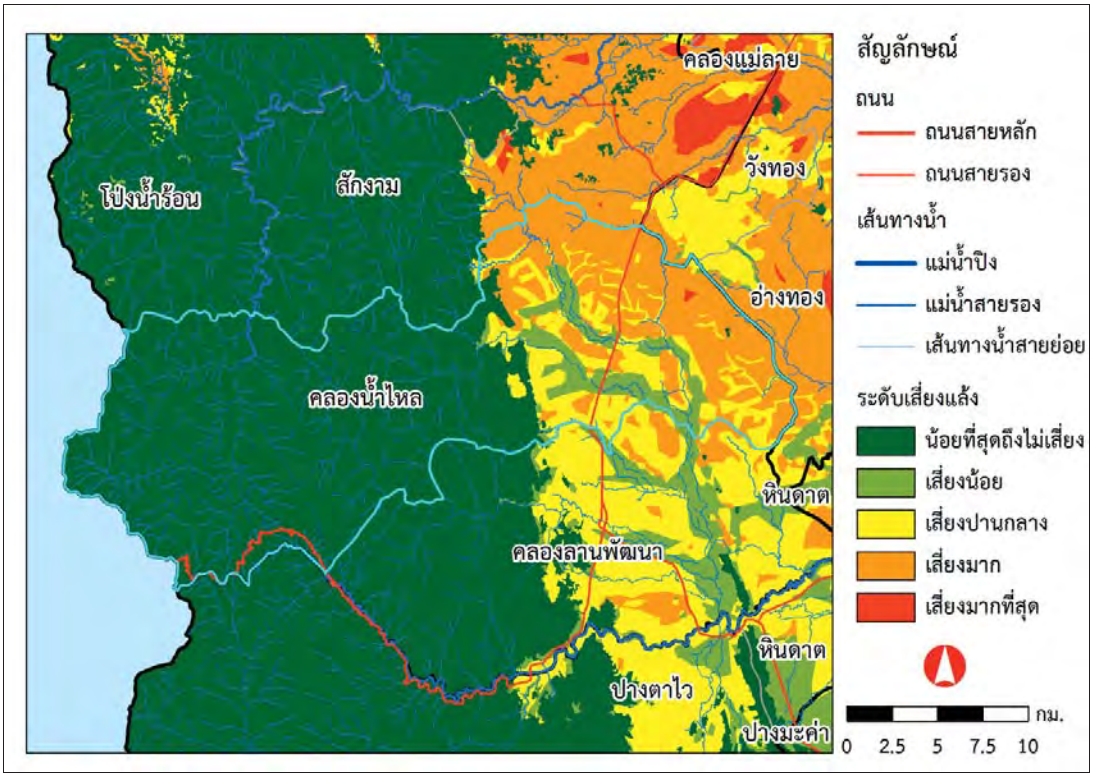
ภาพ 76 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองแม่ลาย



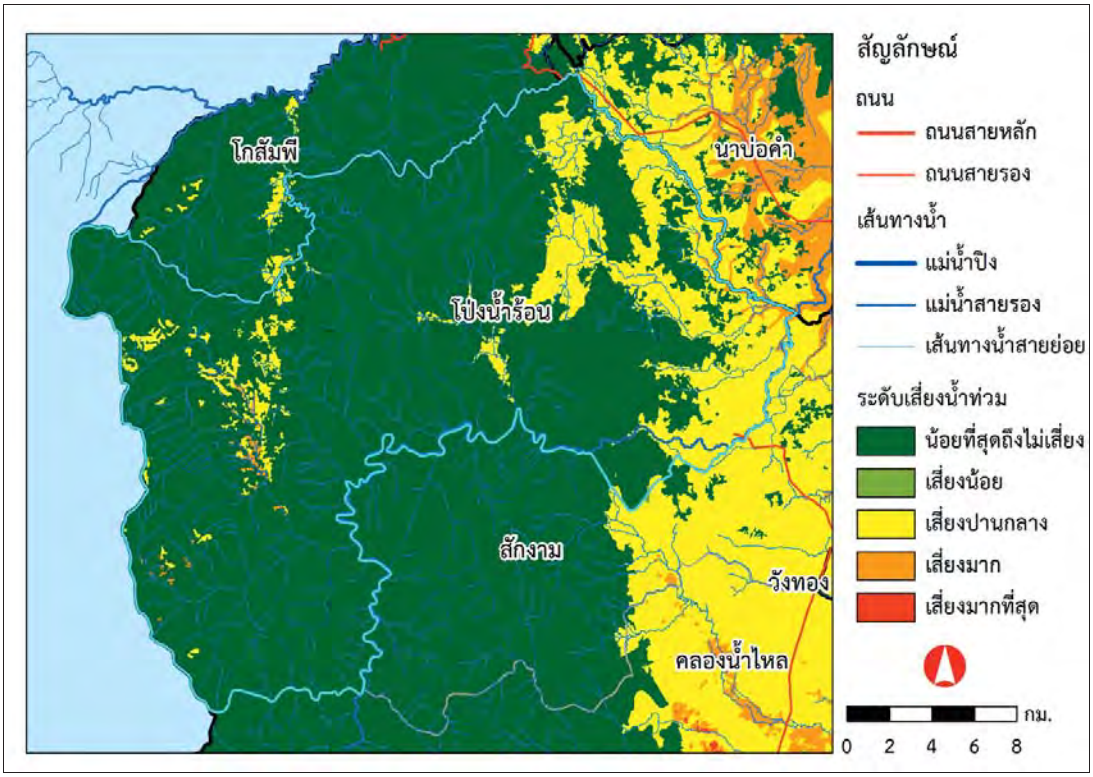


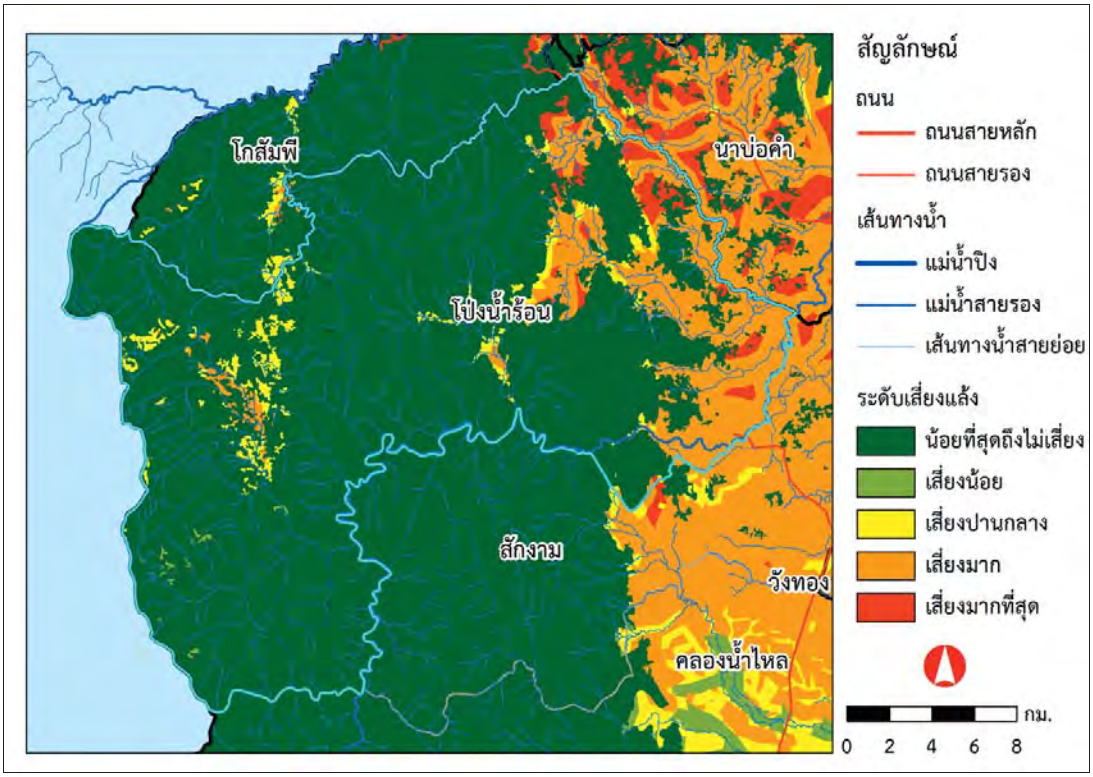
ภาพ 77 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลธำมรงค์



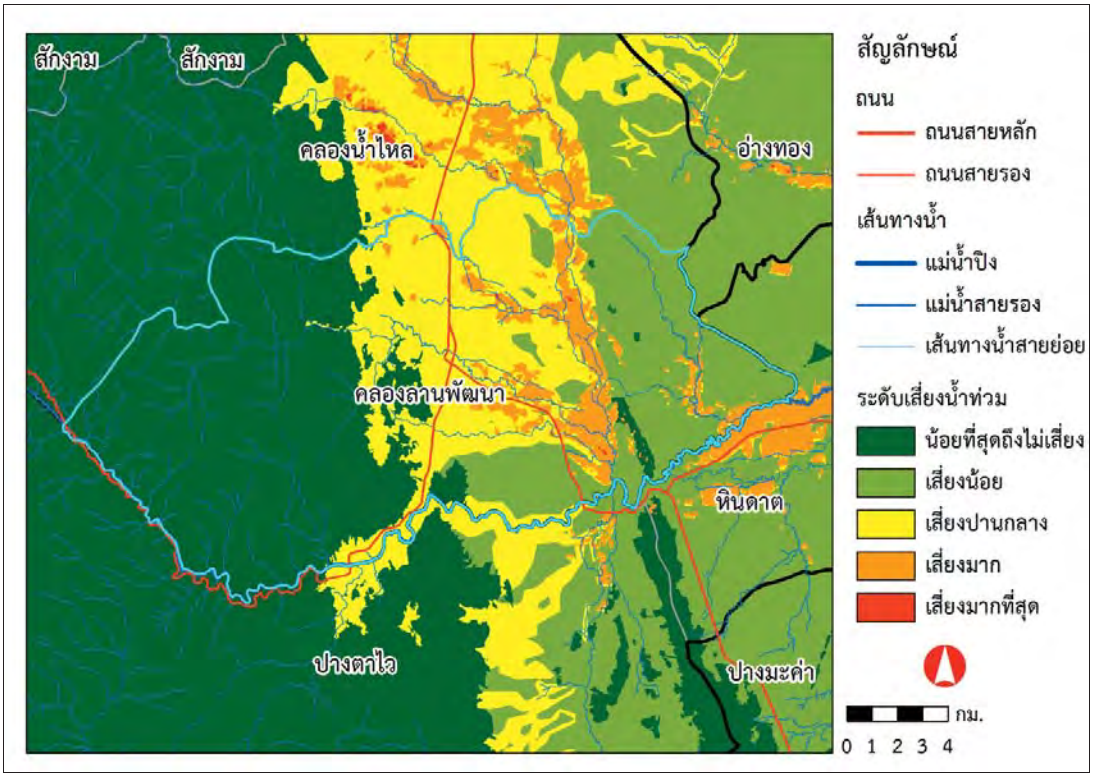


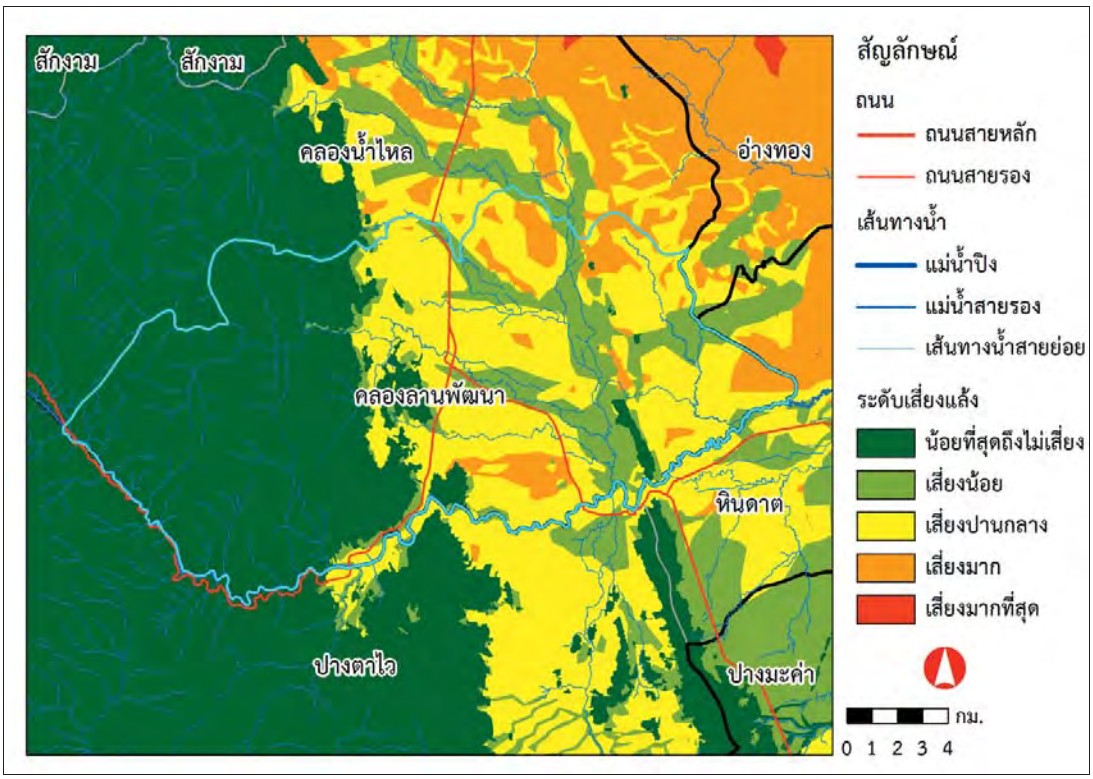
ภาพ 78 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองน้ำไหล



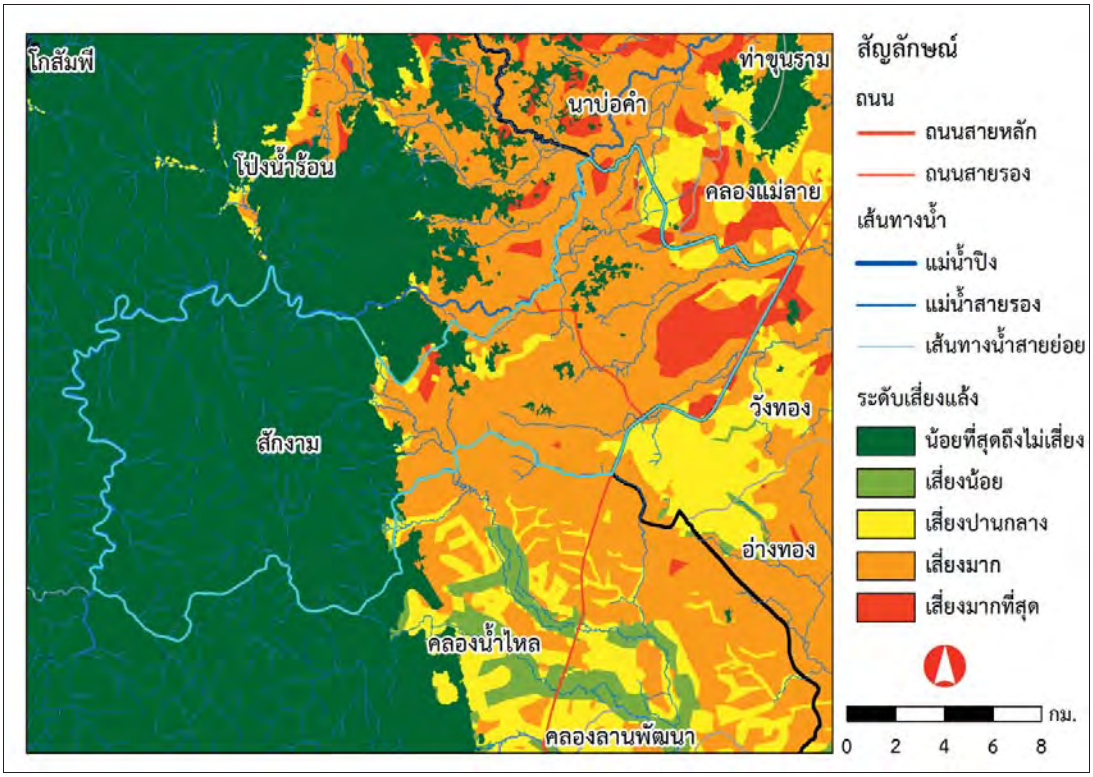


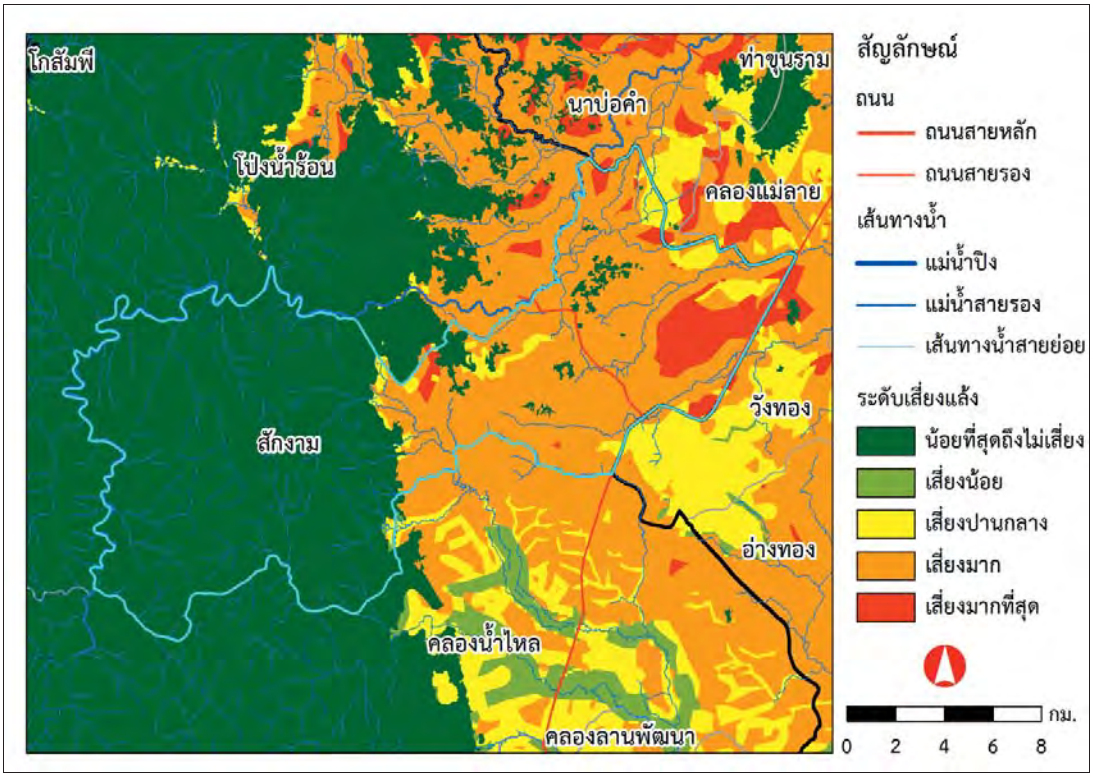
ภาพ 79 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโป่งน้ำร้อน



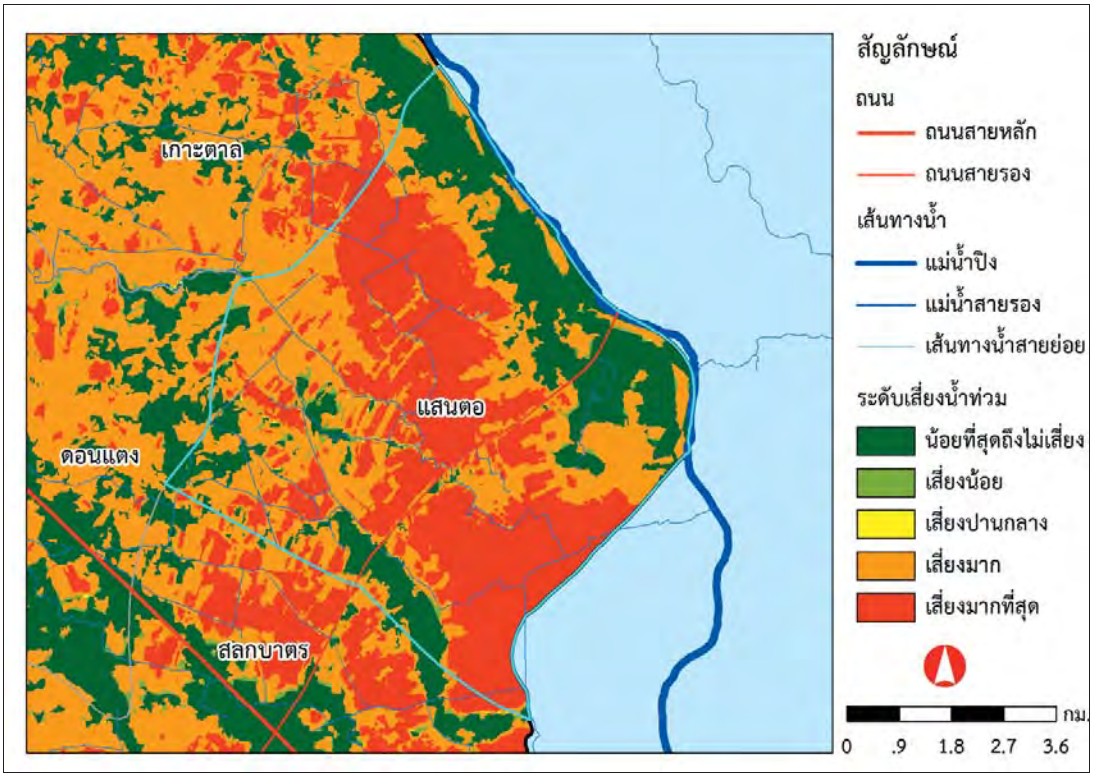


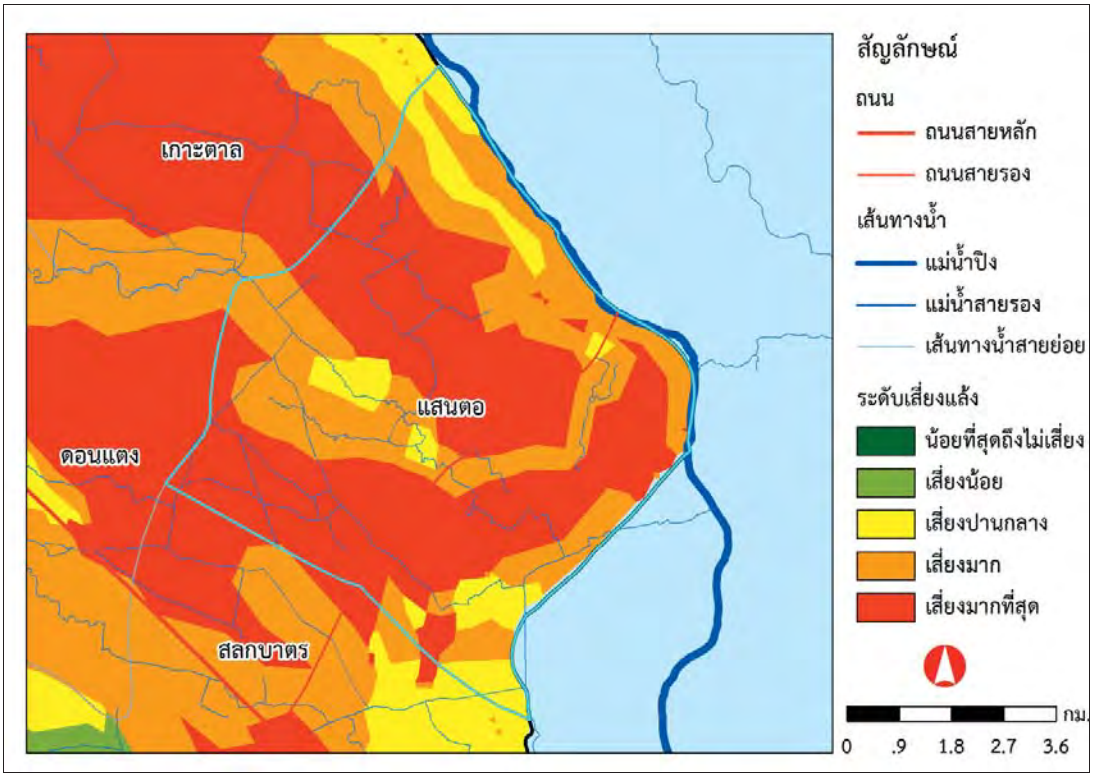
ภาพ 80 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองลานพัฒนา



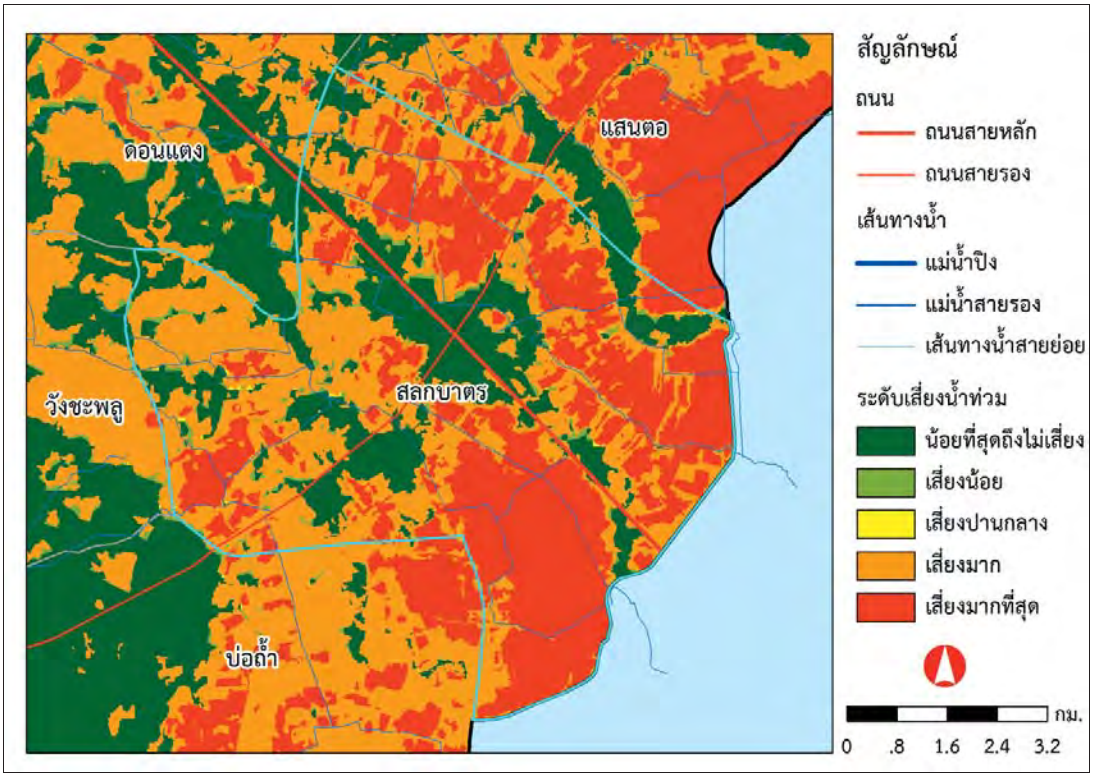


ภาพ 81 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสักงาม

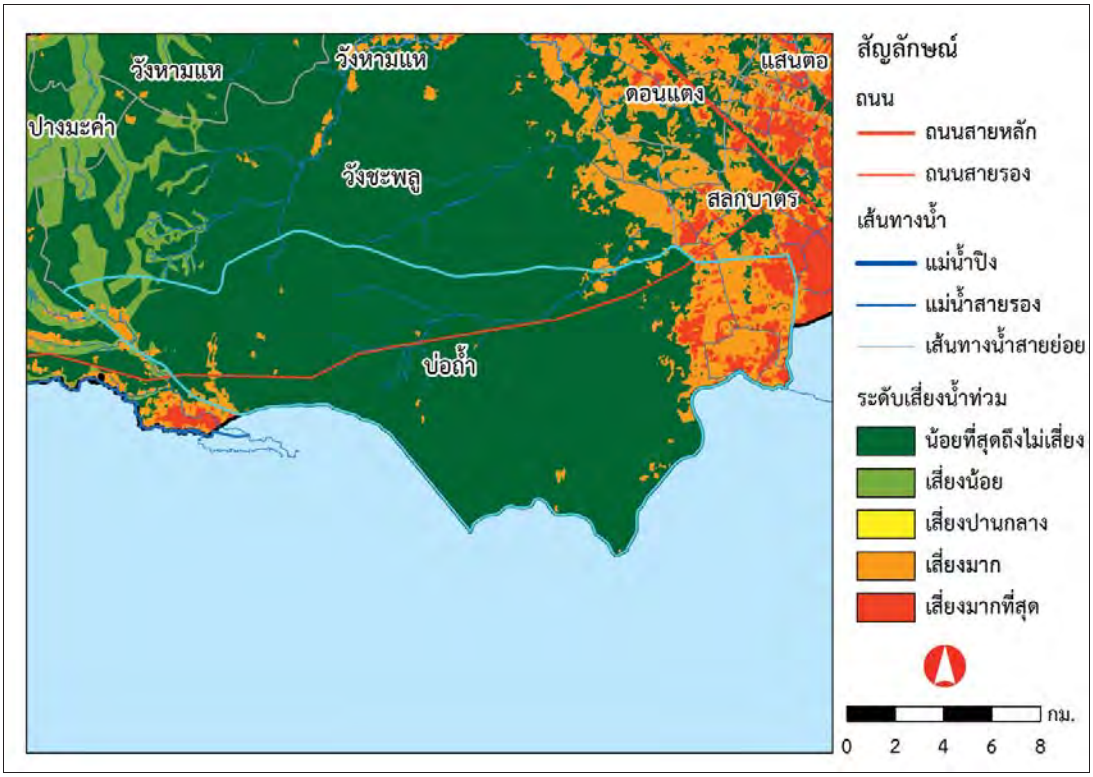


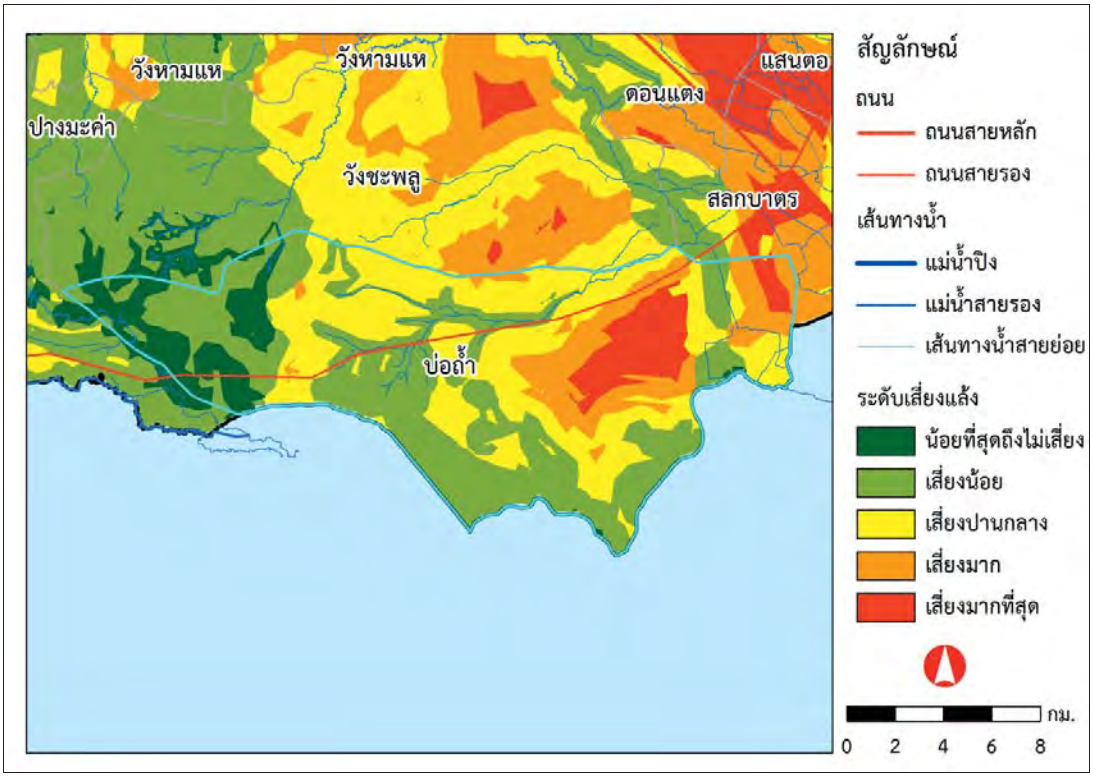


ภาพ 82 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแสนตอ

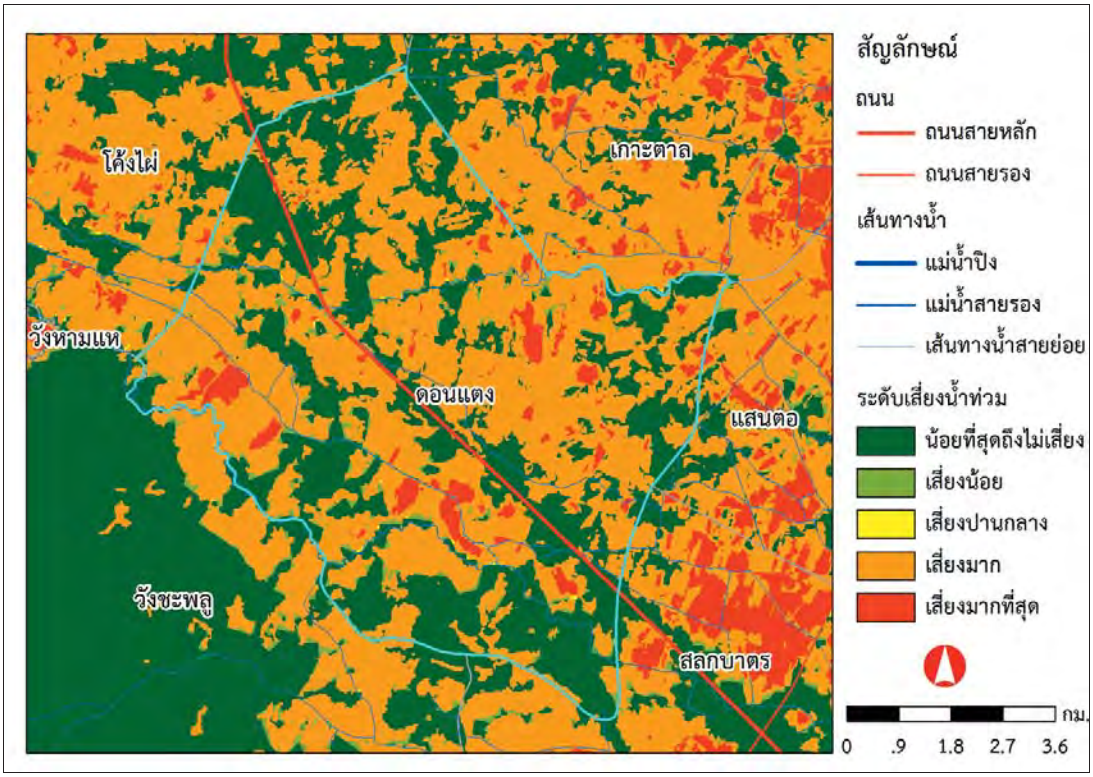


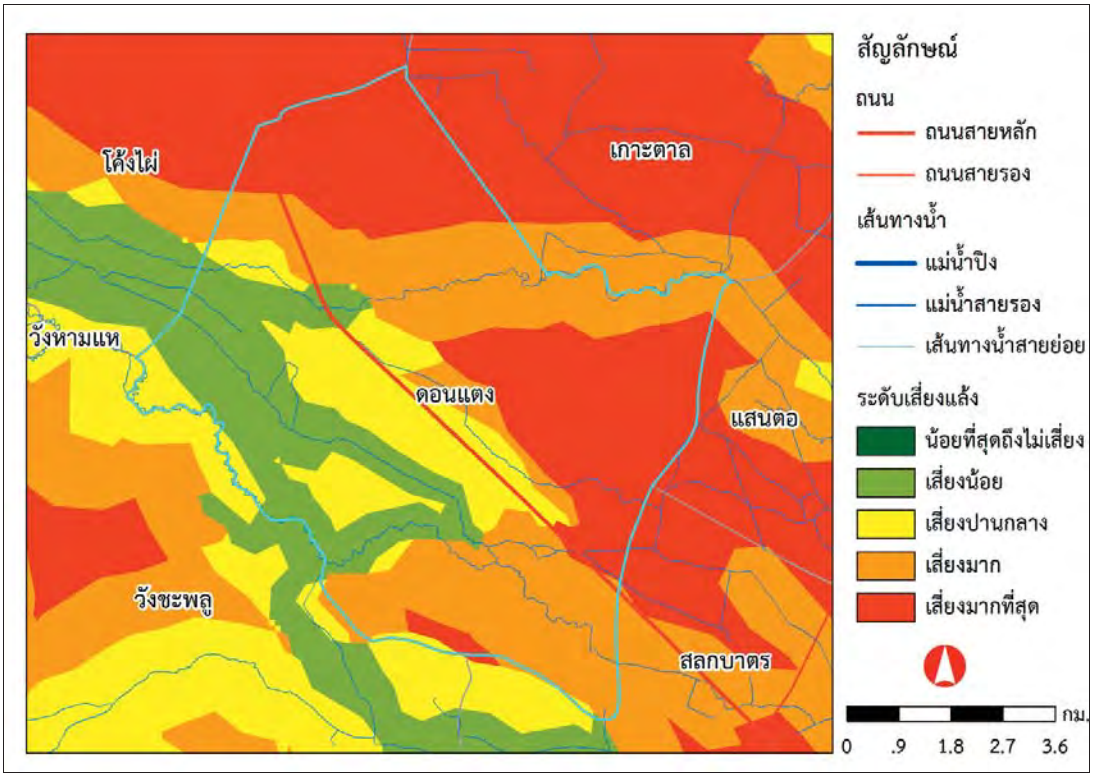
ภาพ 83 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลสลกบาตร



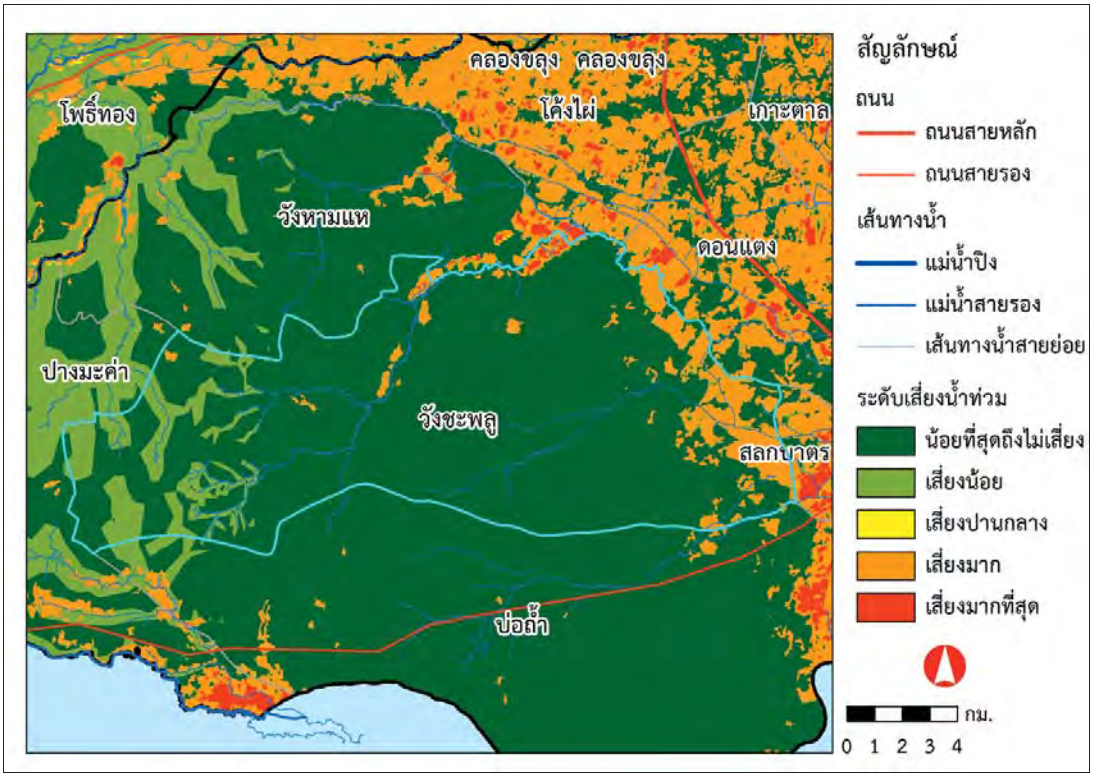


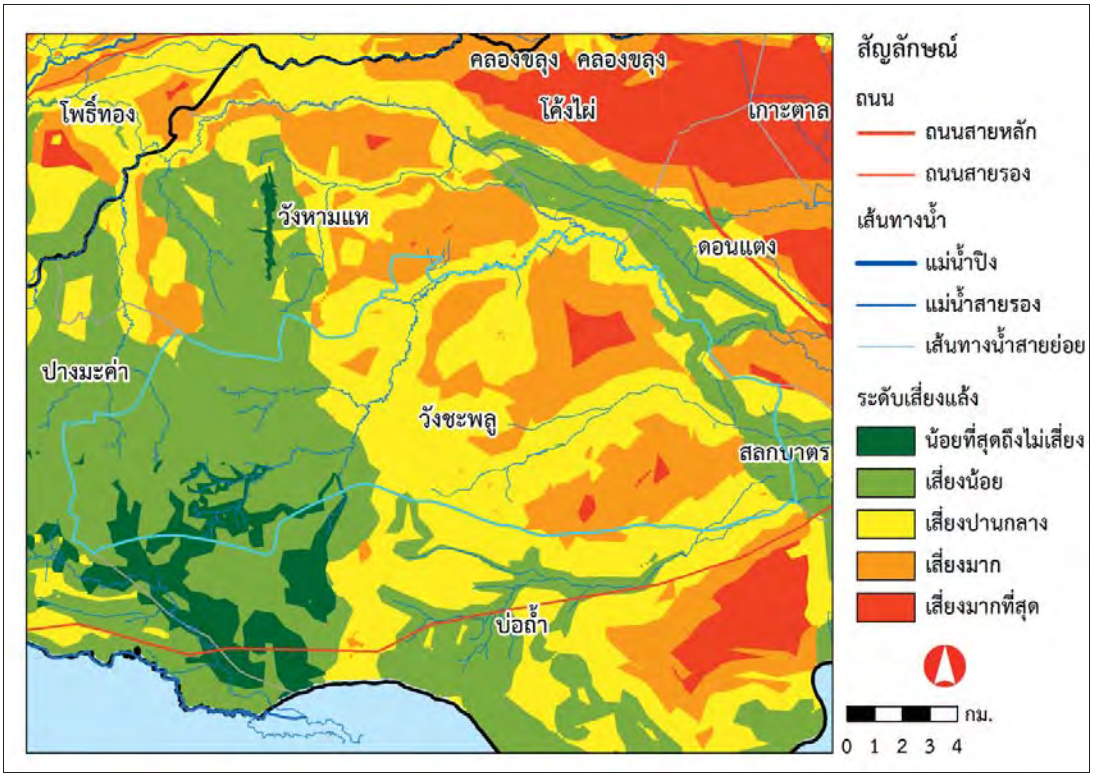
ภาพ 84 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลบ่อถ้ำ



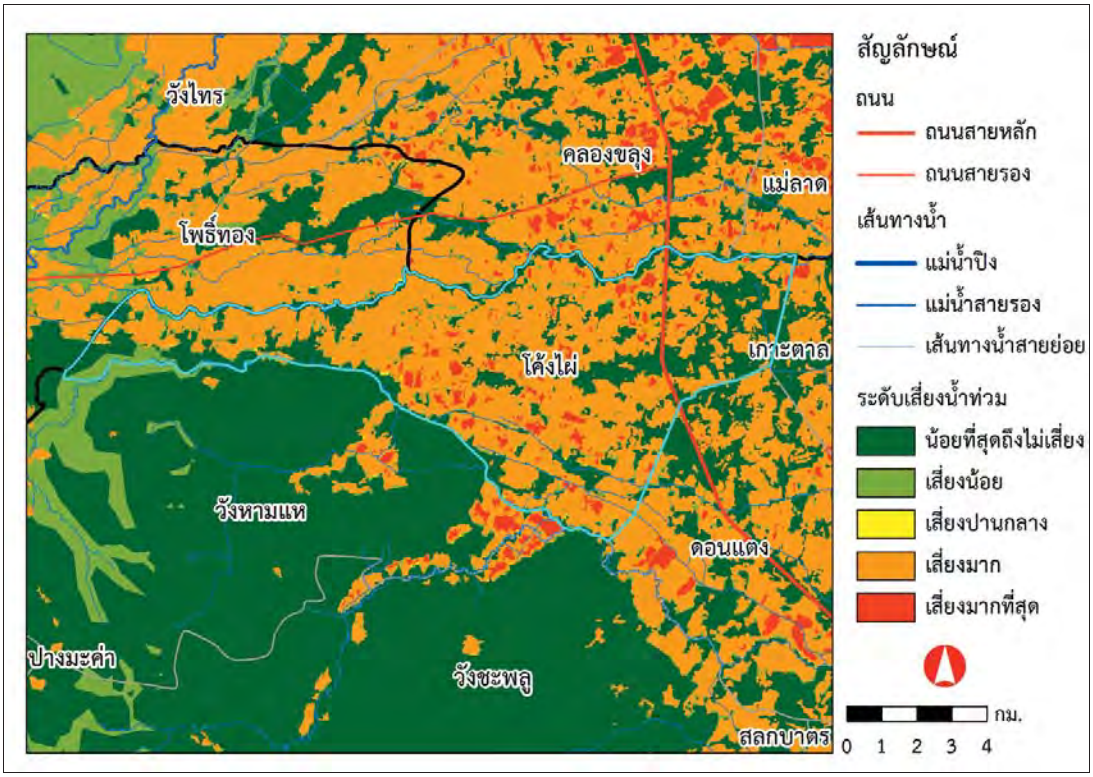


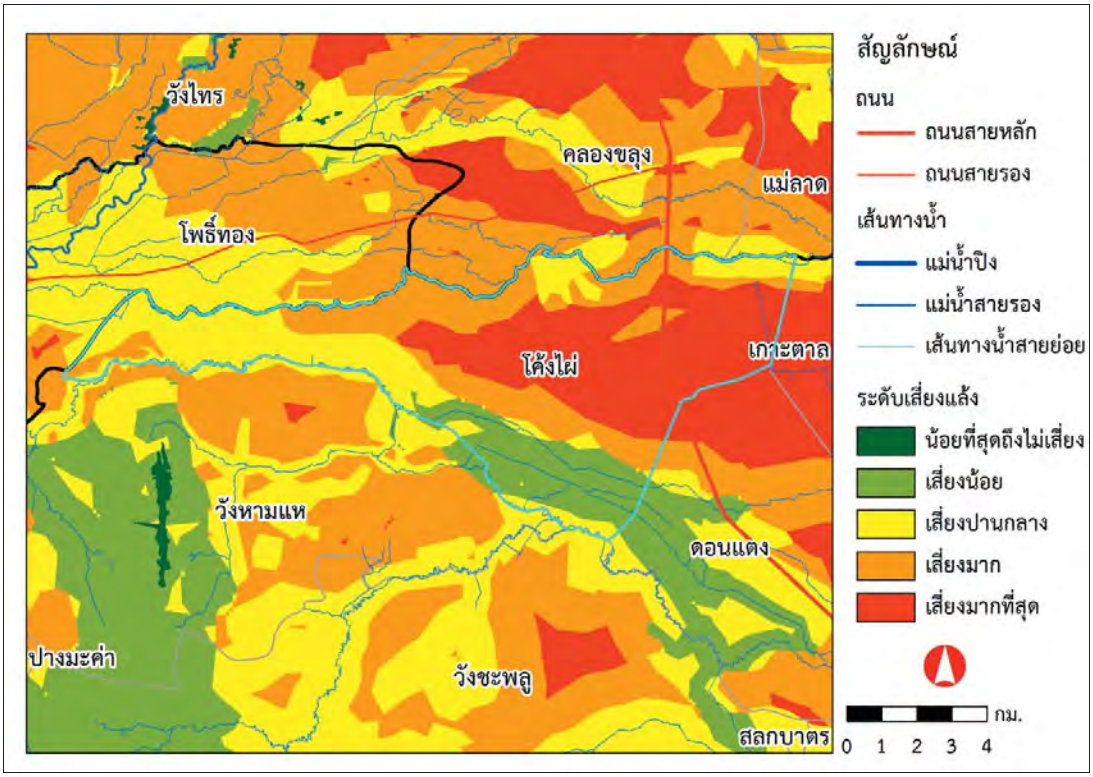
ภาพ 85 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลดอนแตง



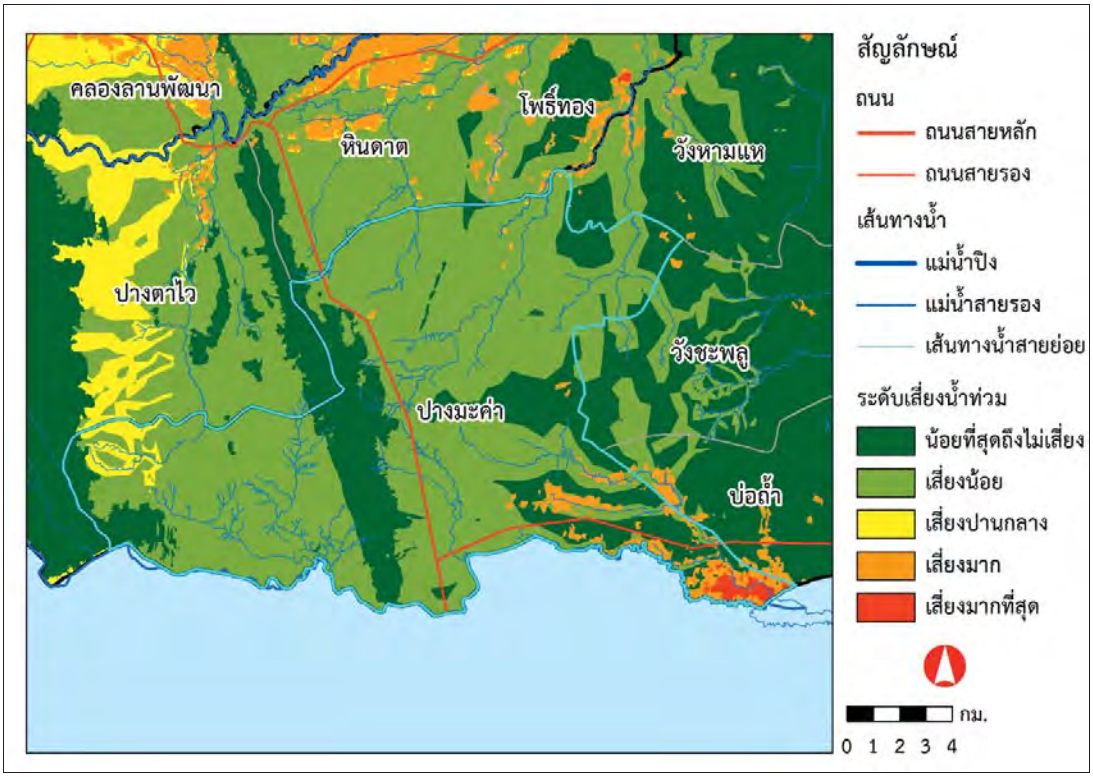


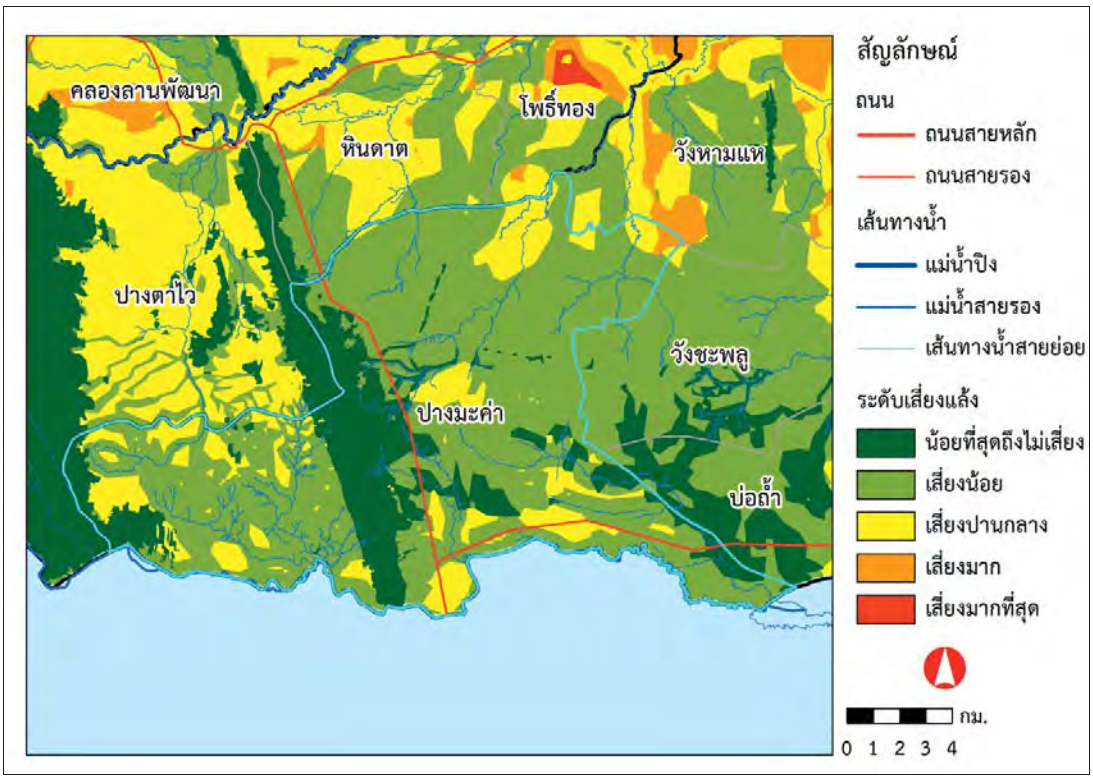
ภาพ 86 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังชะพลู



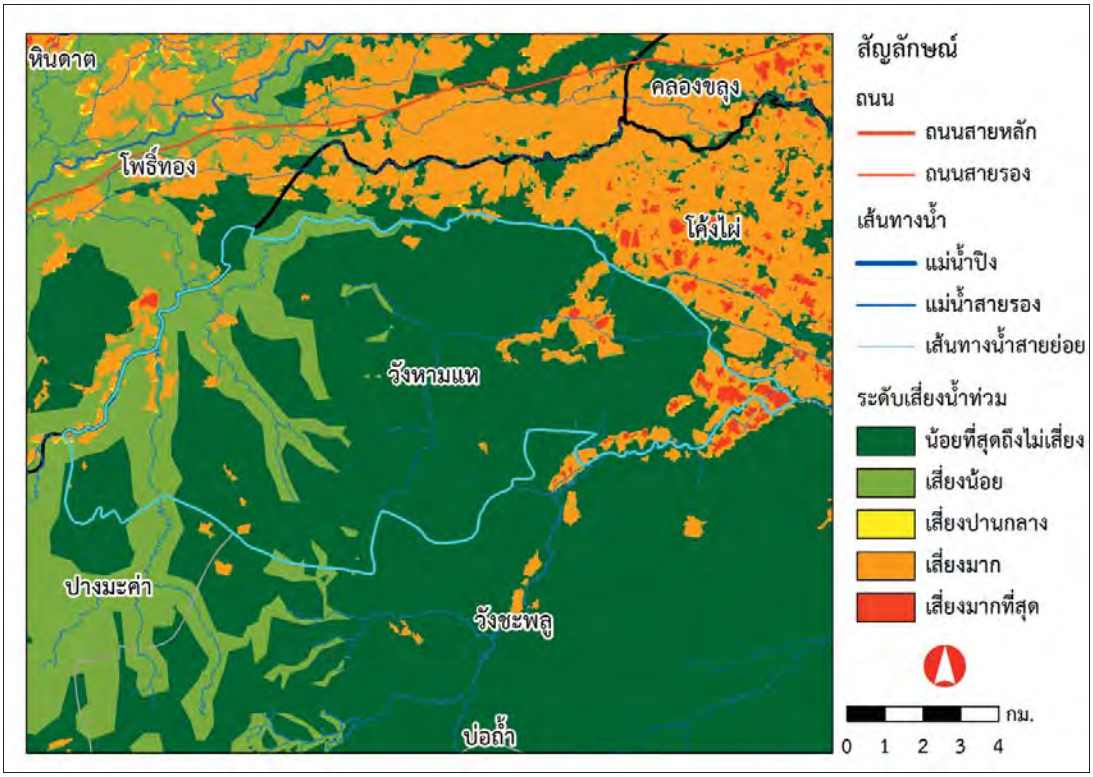


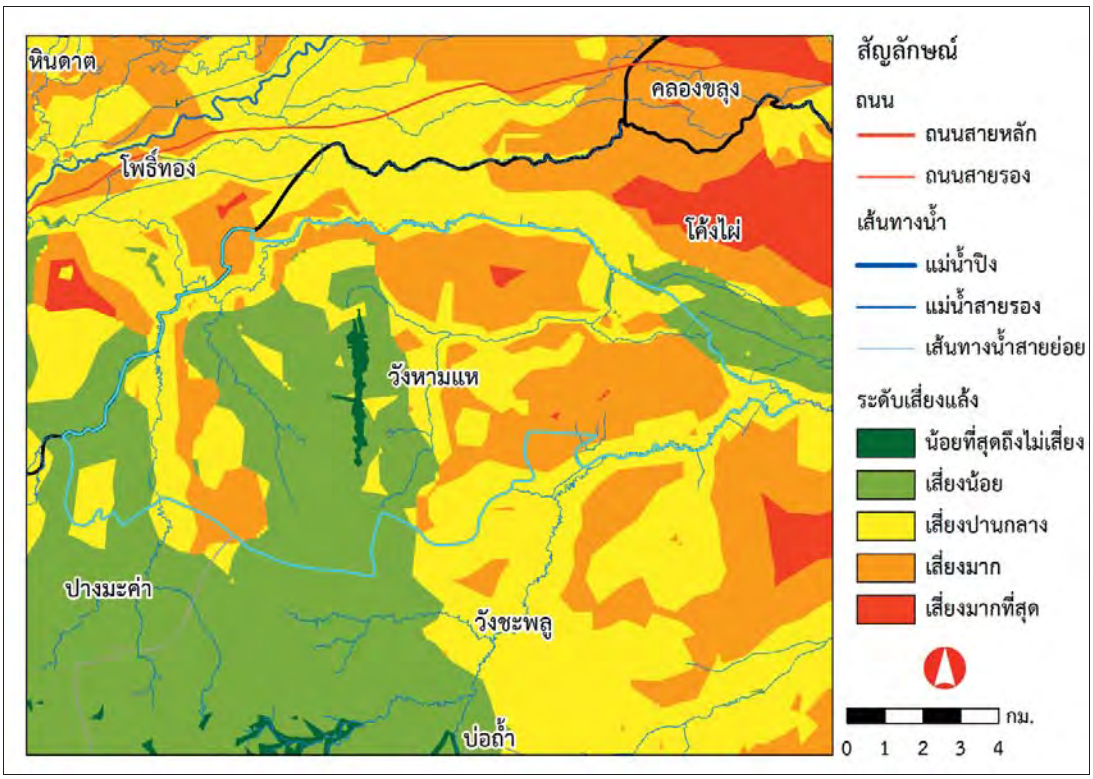
ภาพ 87 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโค้งไผ่



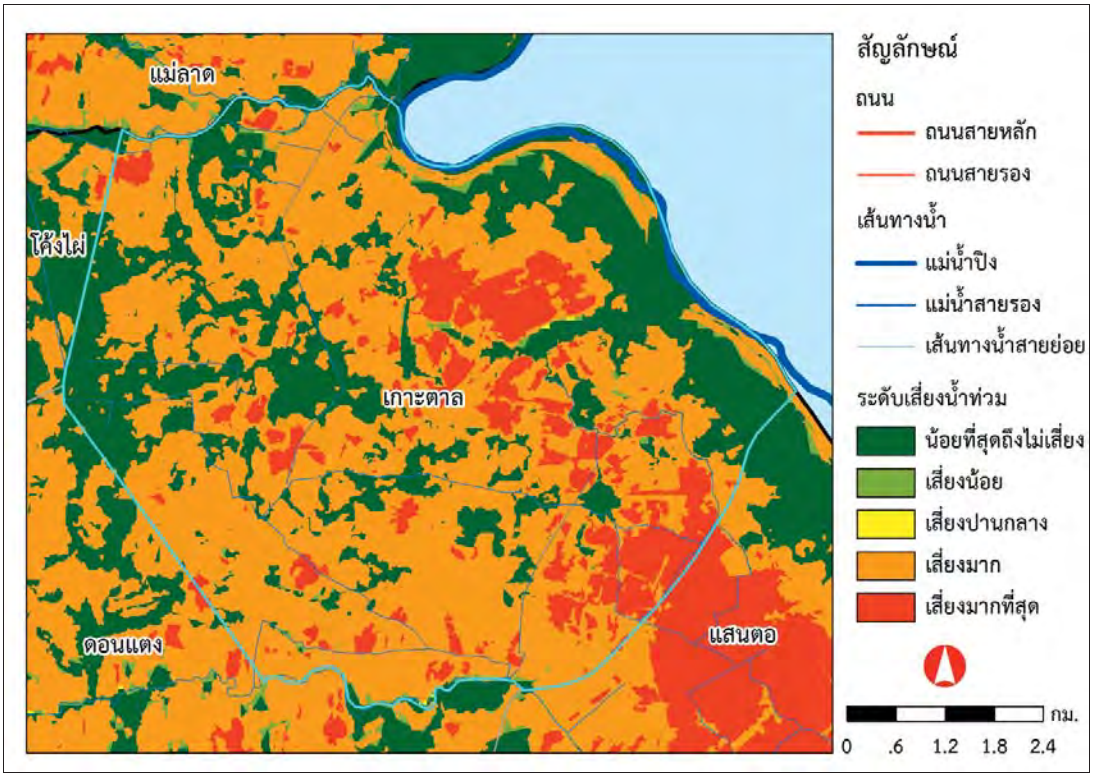


ภาพ 88 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางมะค่า

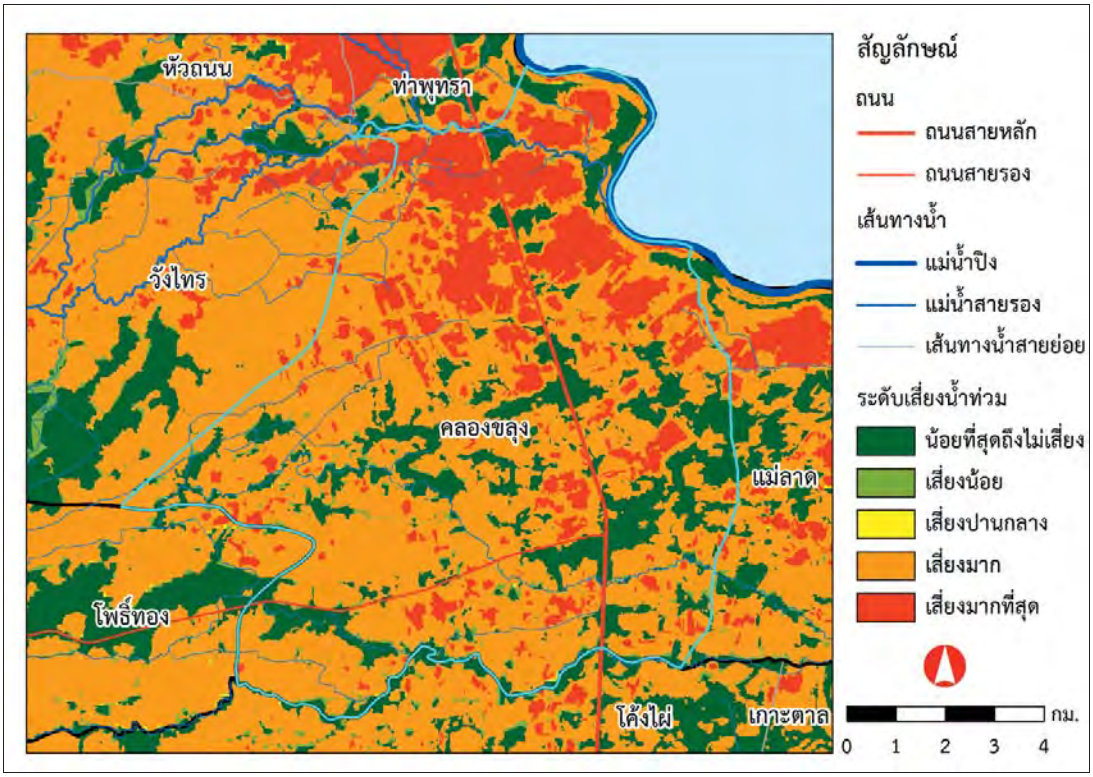


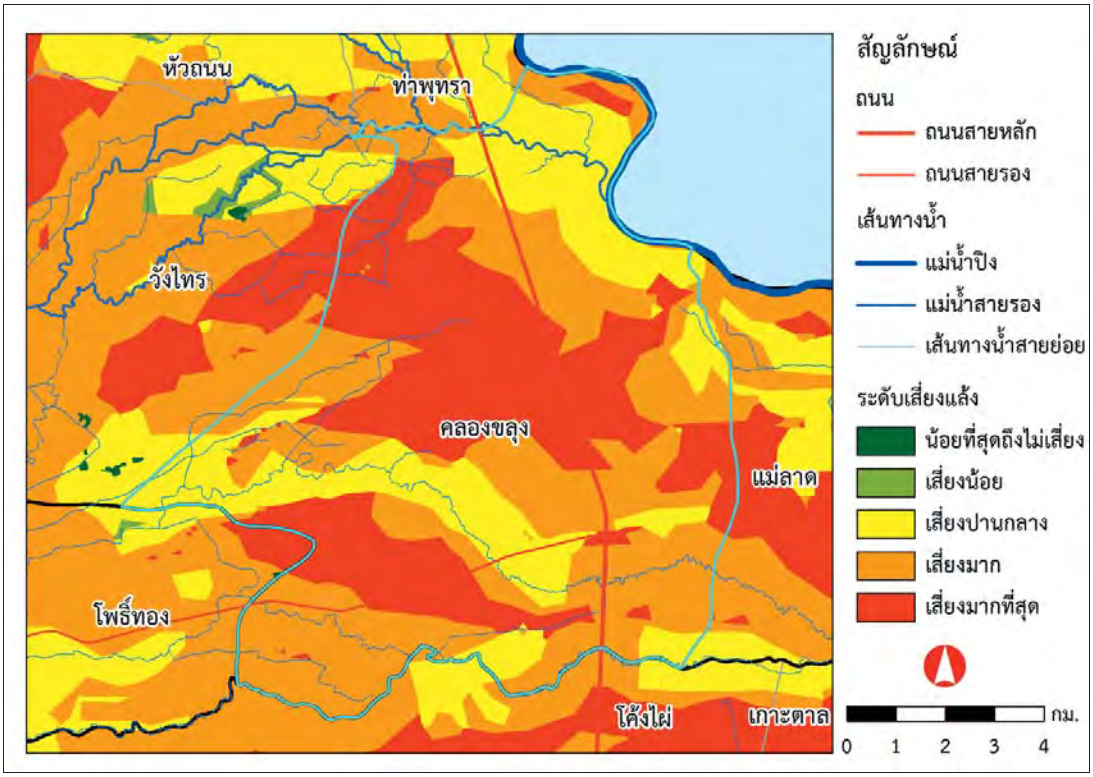


ภาพ 89 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังหามแห

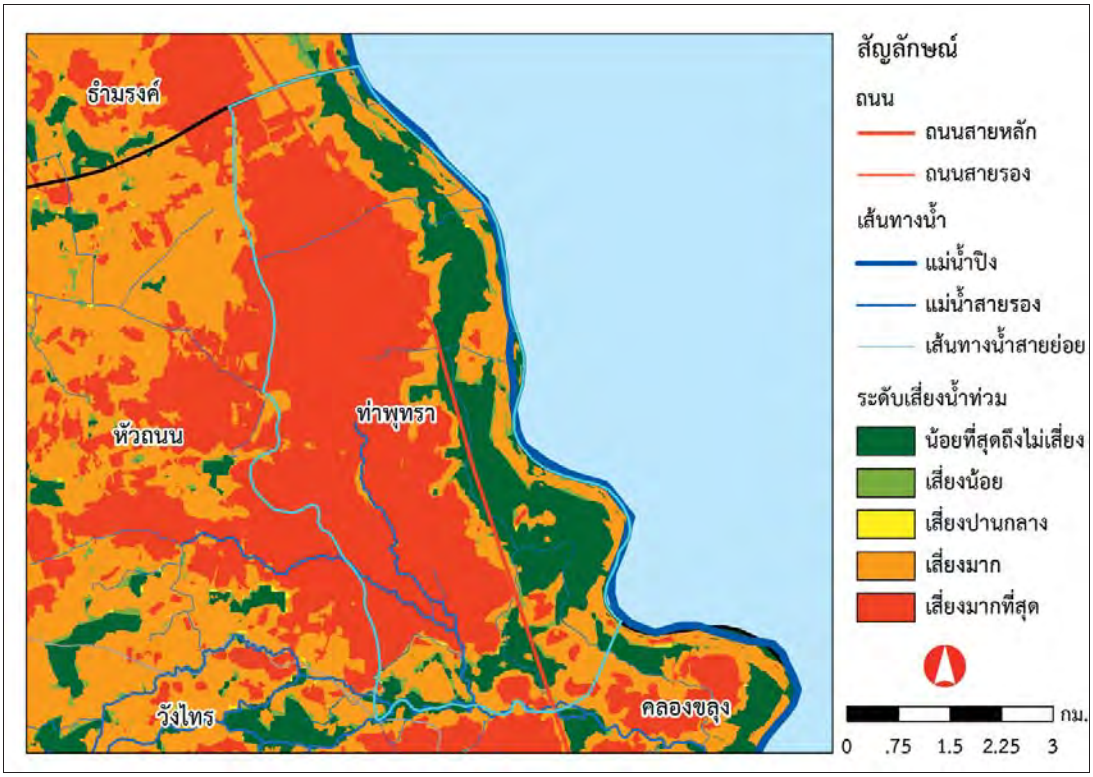


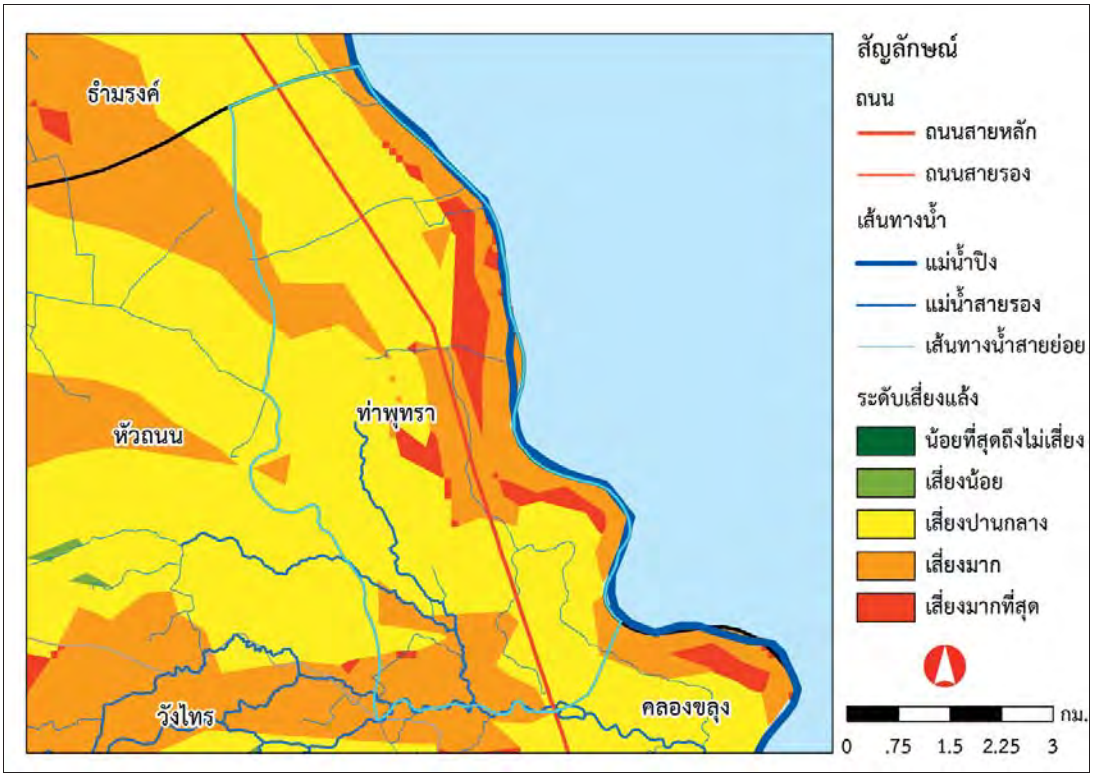
ภาพ 90 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเกาะตาล



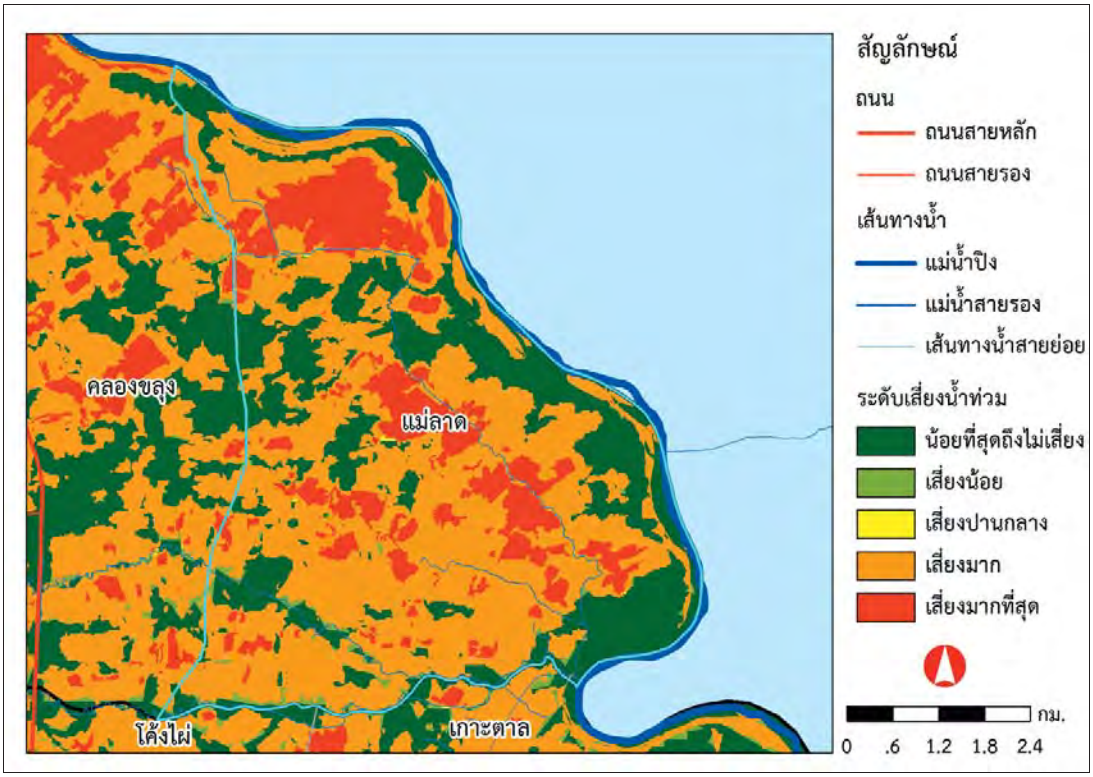


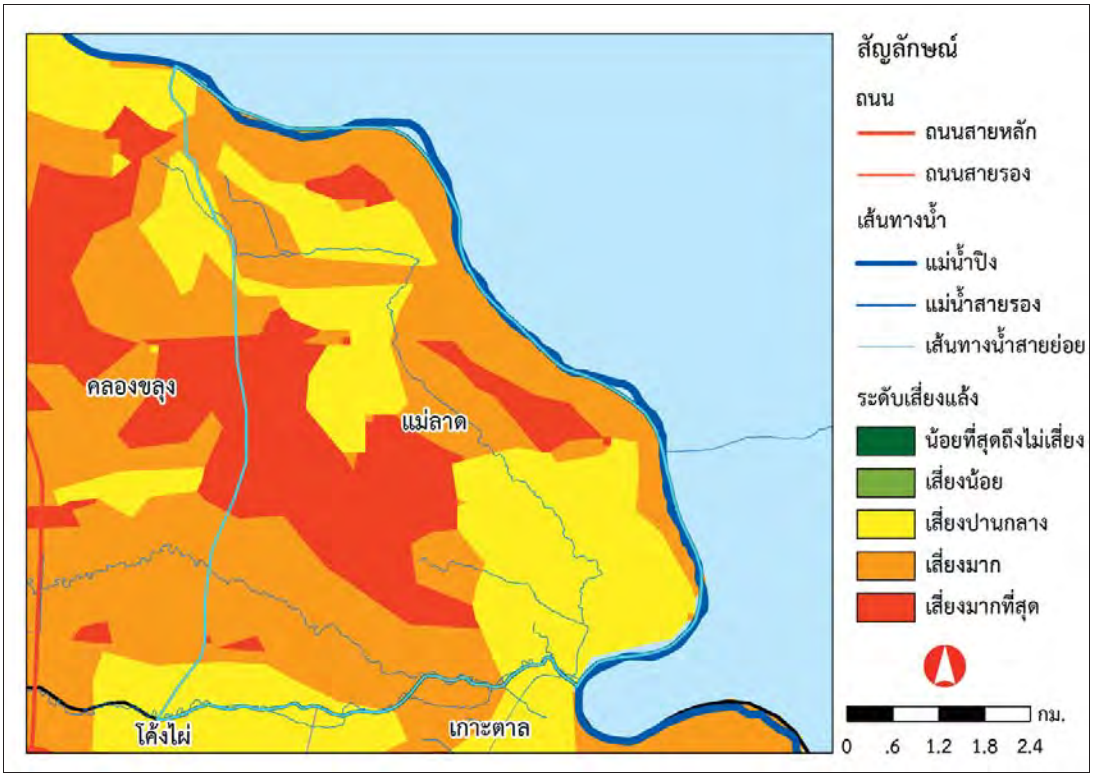
ภาพ 91 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองขลุง



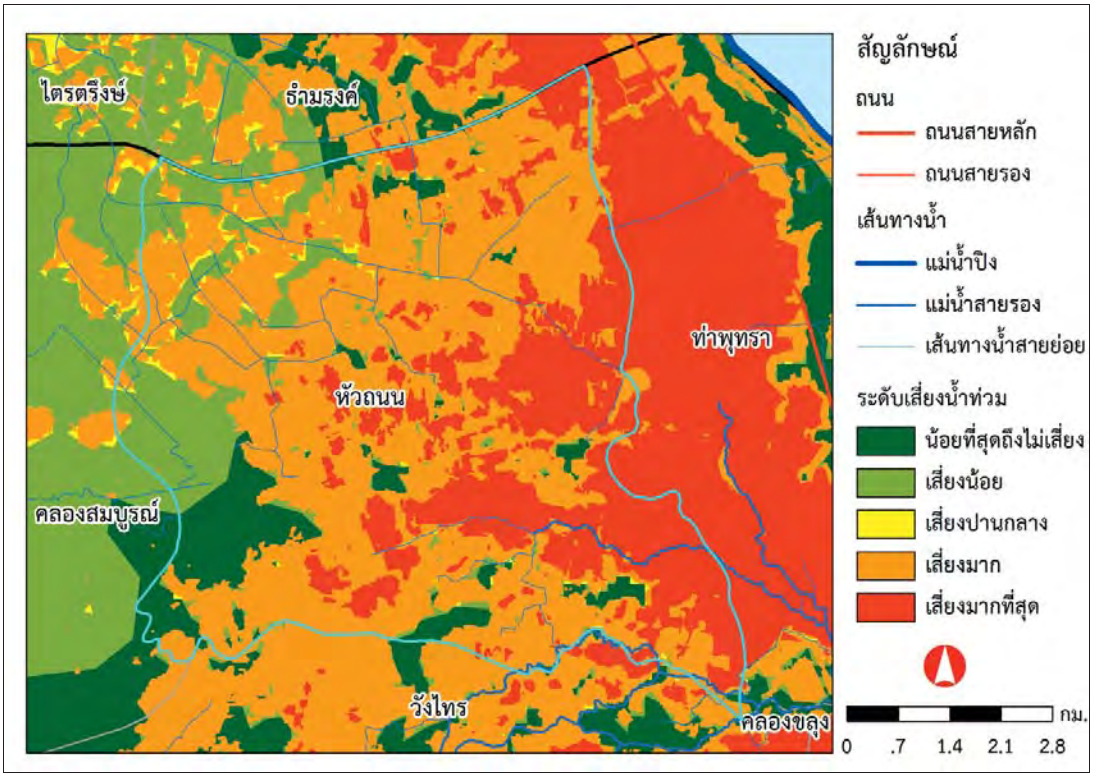


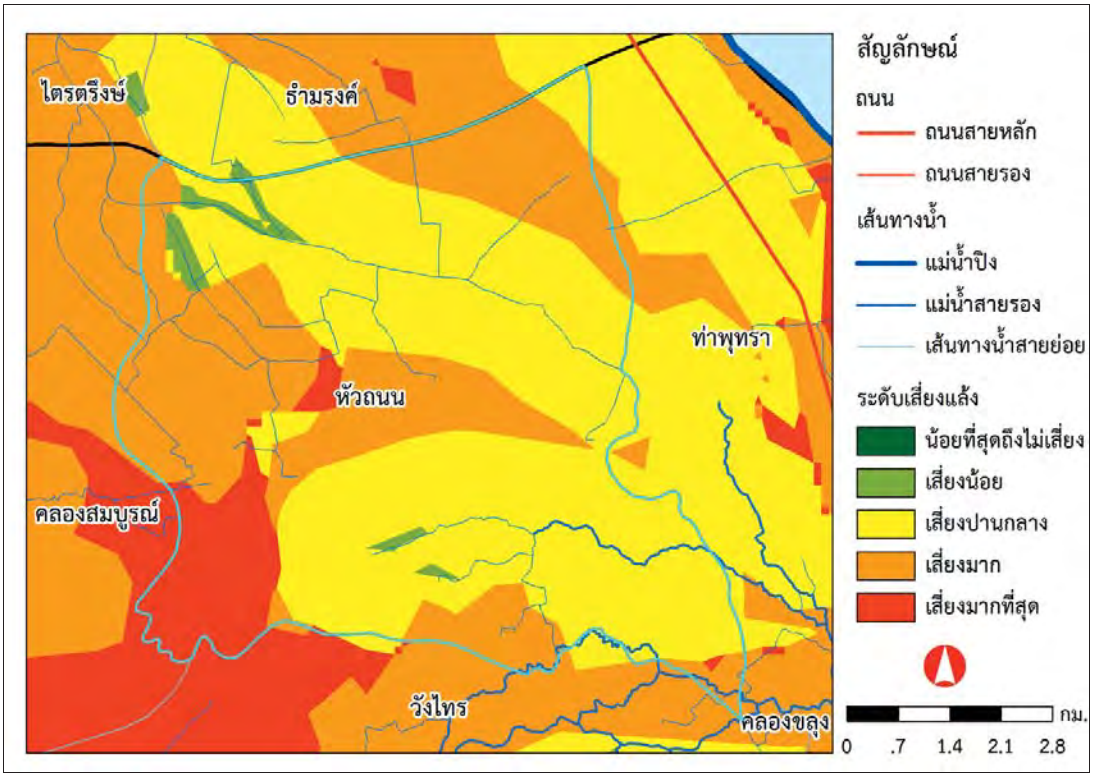
ภาพ 92 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลท่าพุทรา



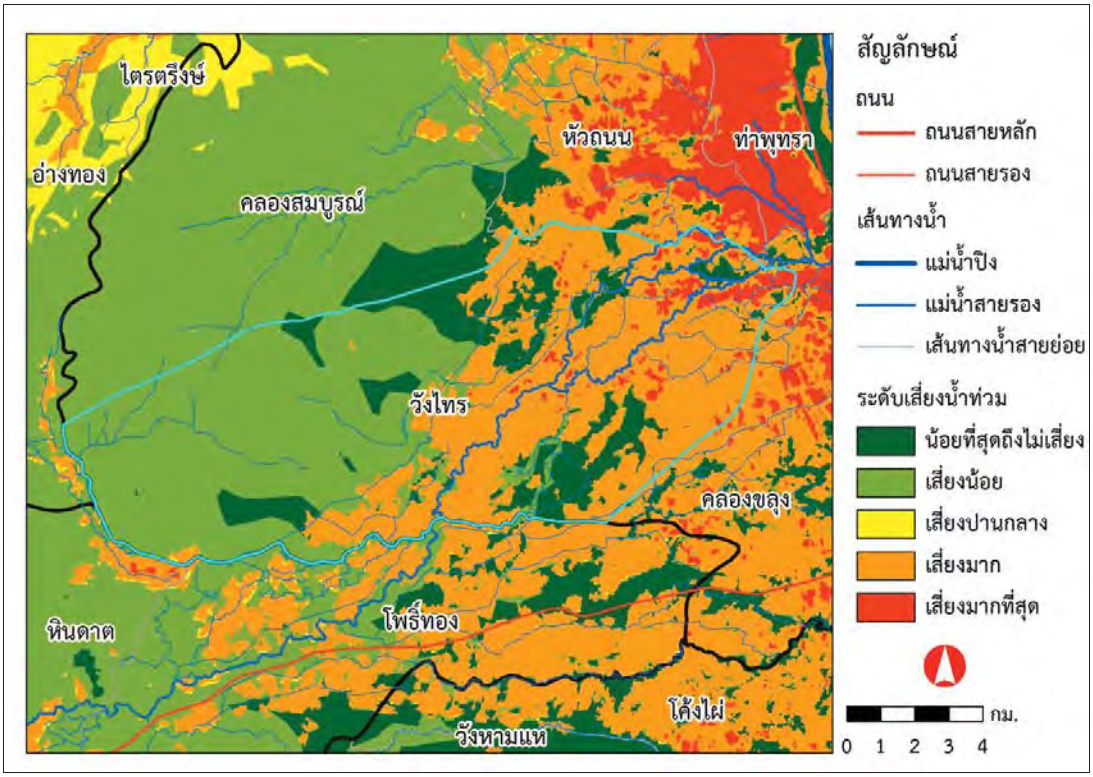


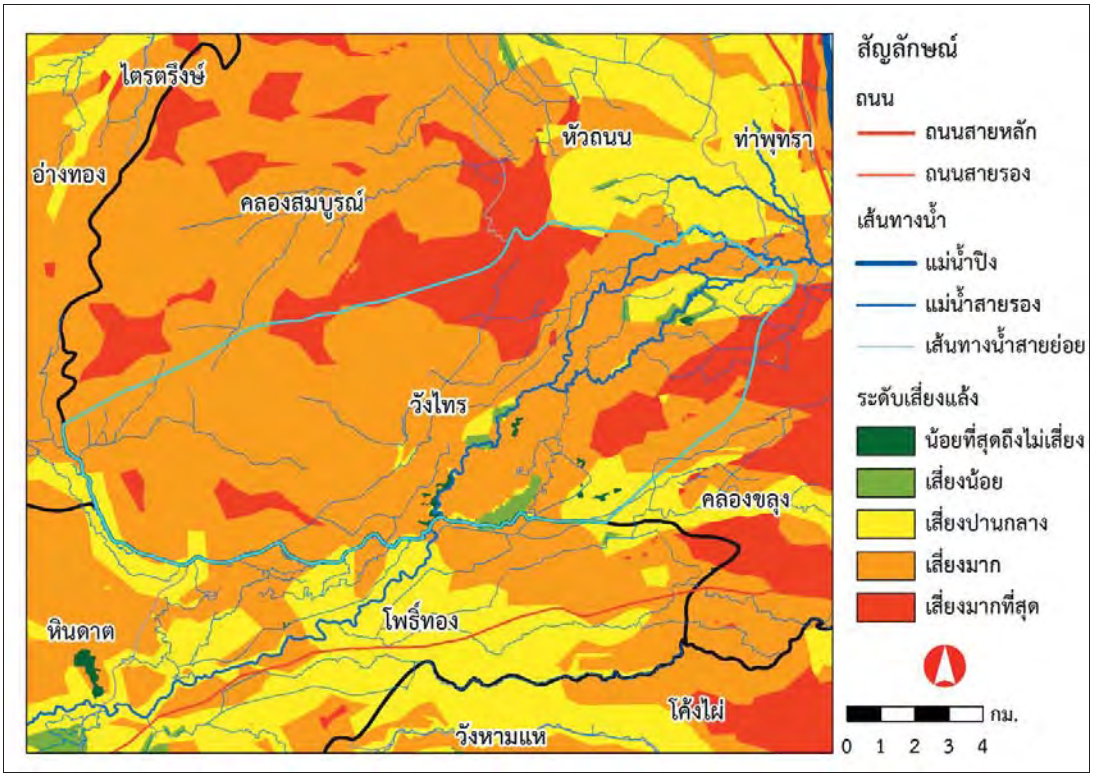
ภาพ 93 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลแม่ลาด



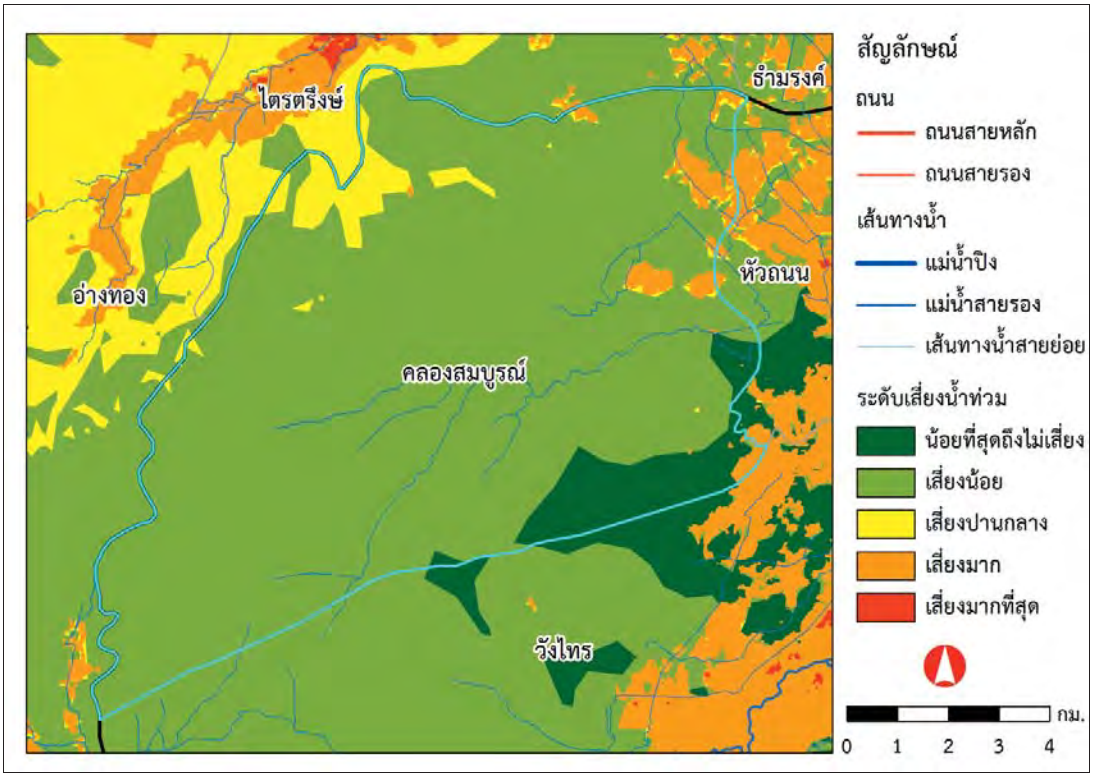


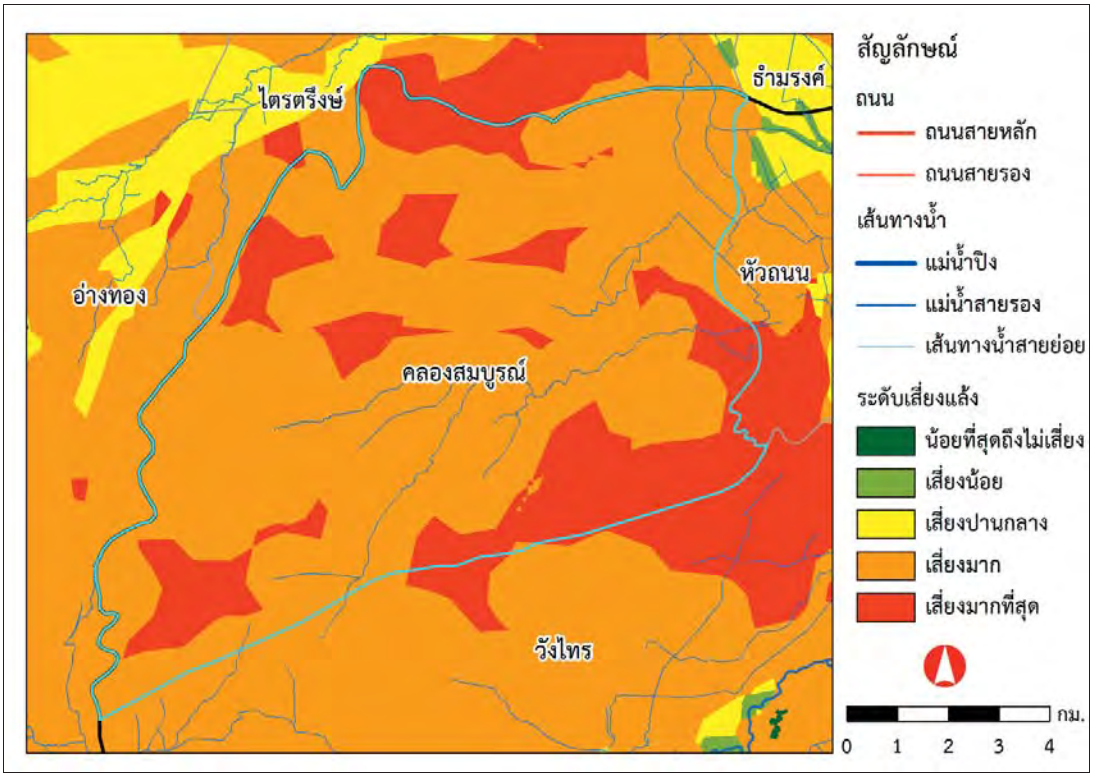
ภาพ 94 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหัวถนน



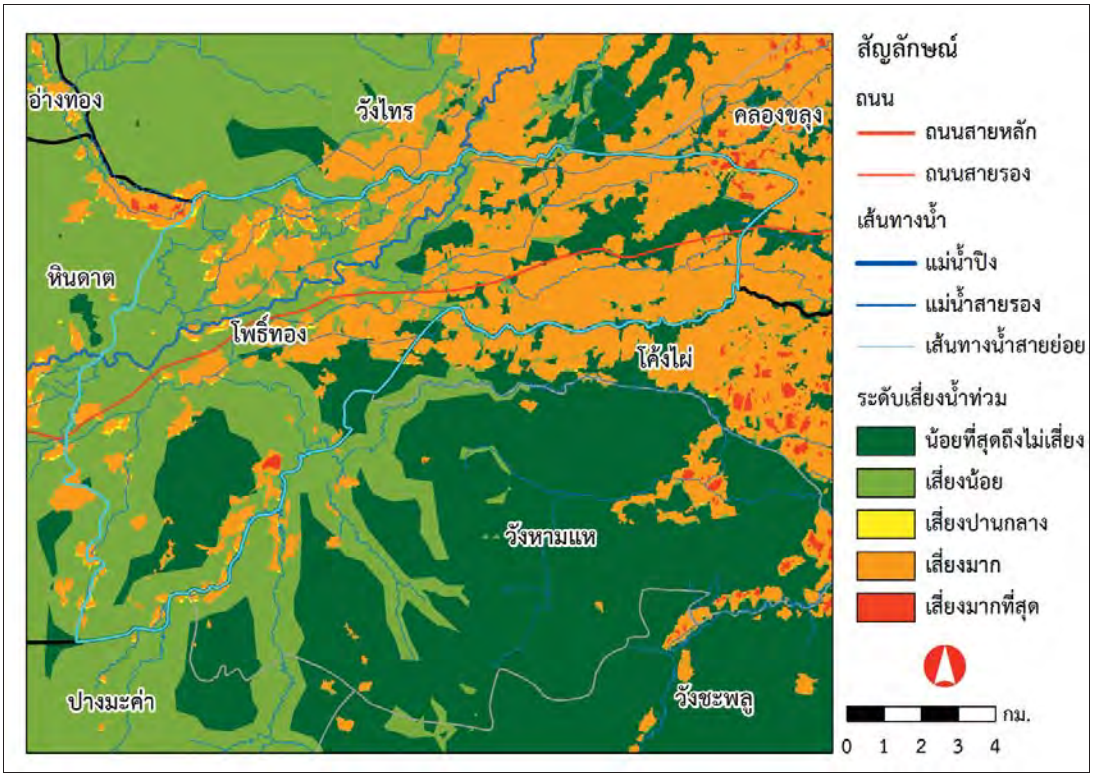


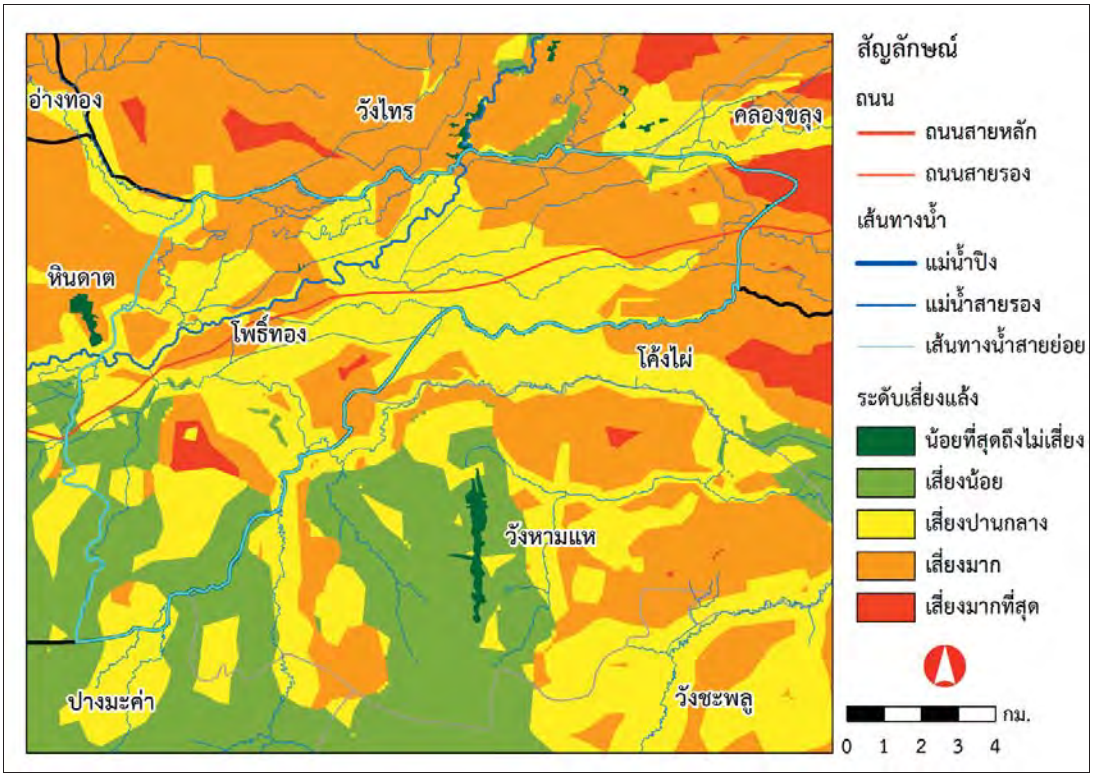
ภาพ 95 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลวังไทร



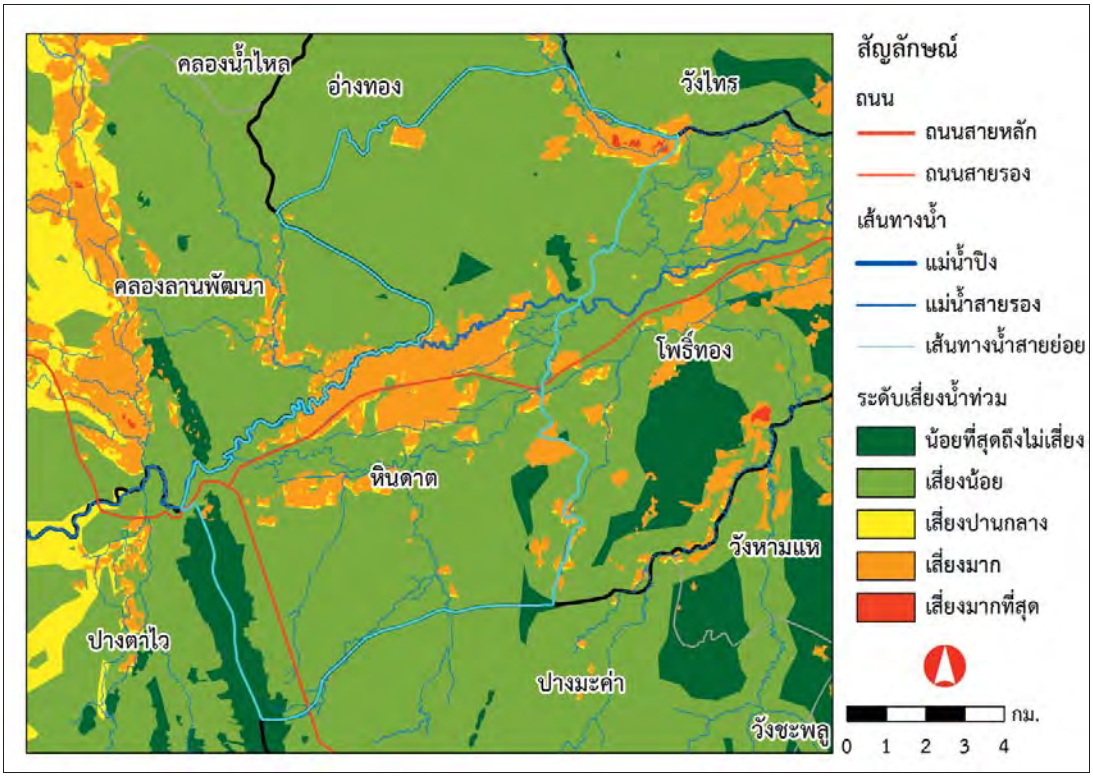


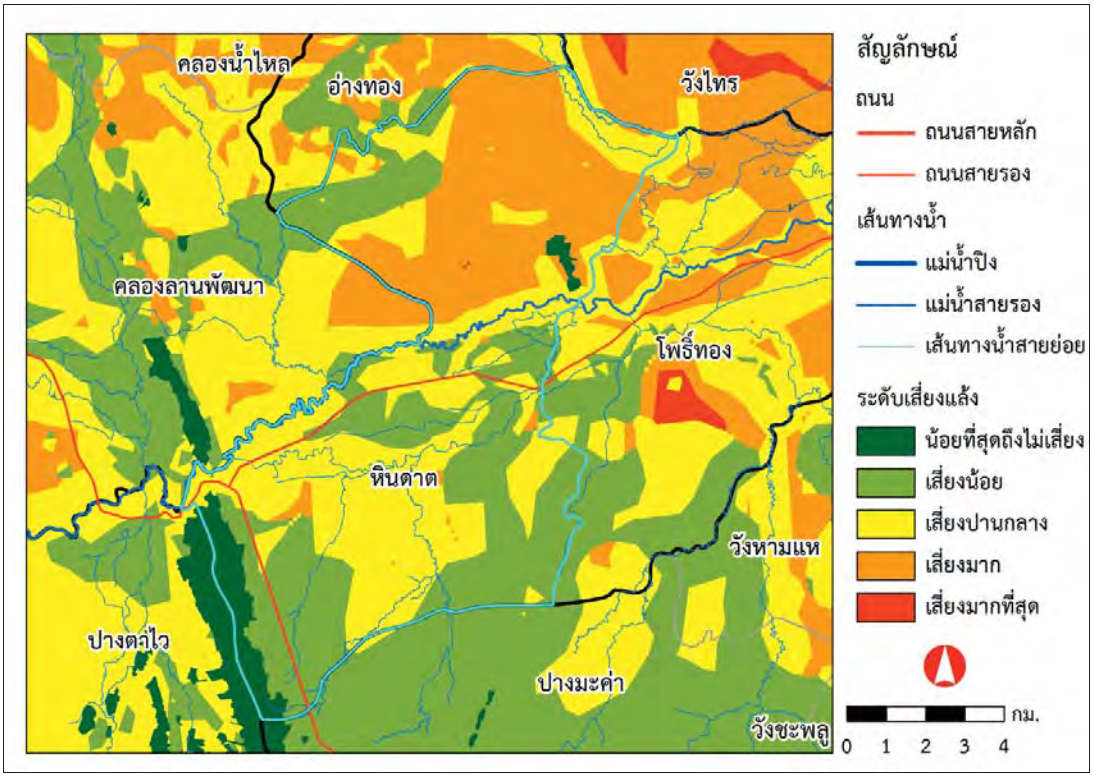
ภาพ 96 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลคลองสมบูรณ์



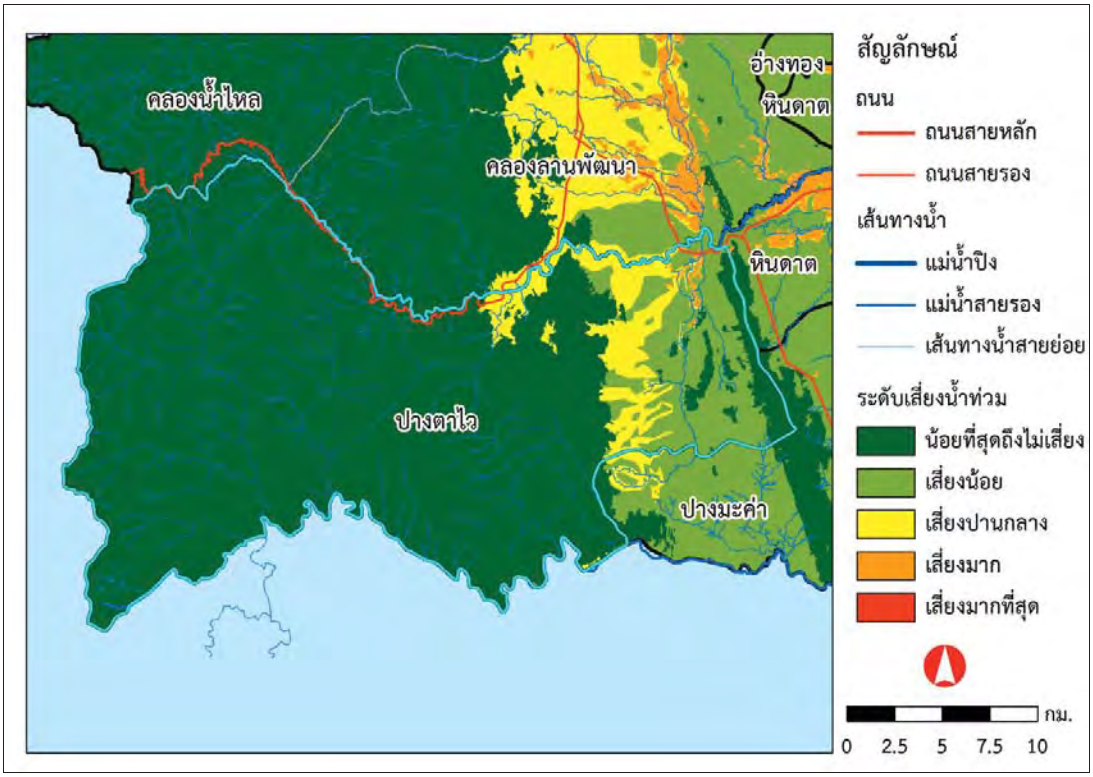


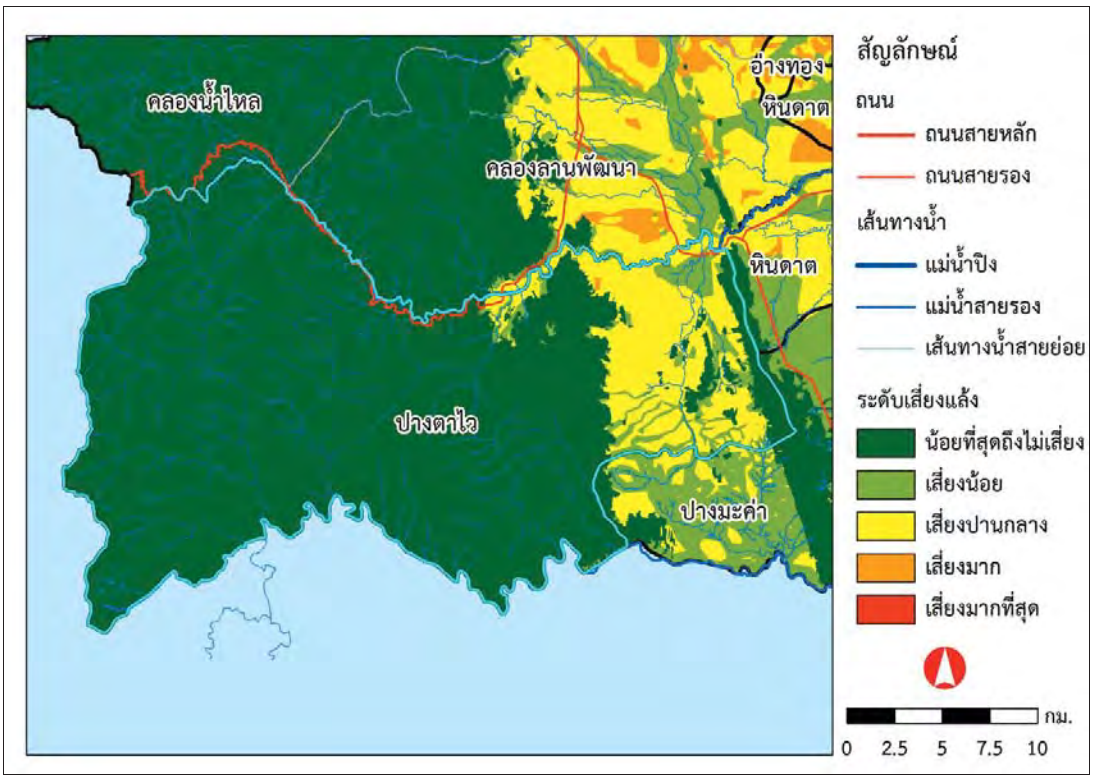
ภาพ 97 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโพธิ์ทอง



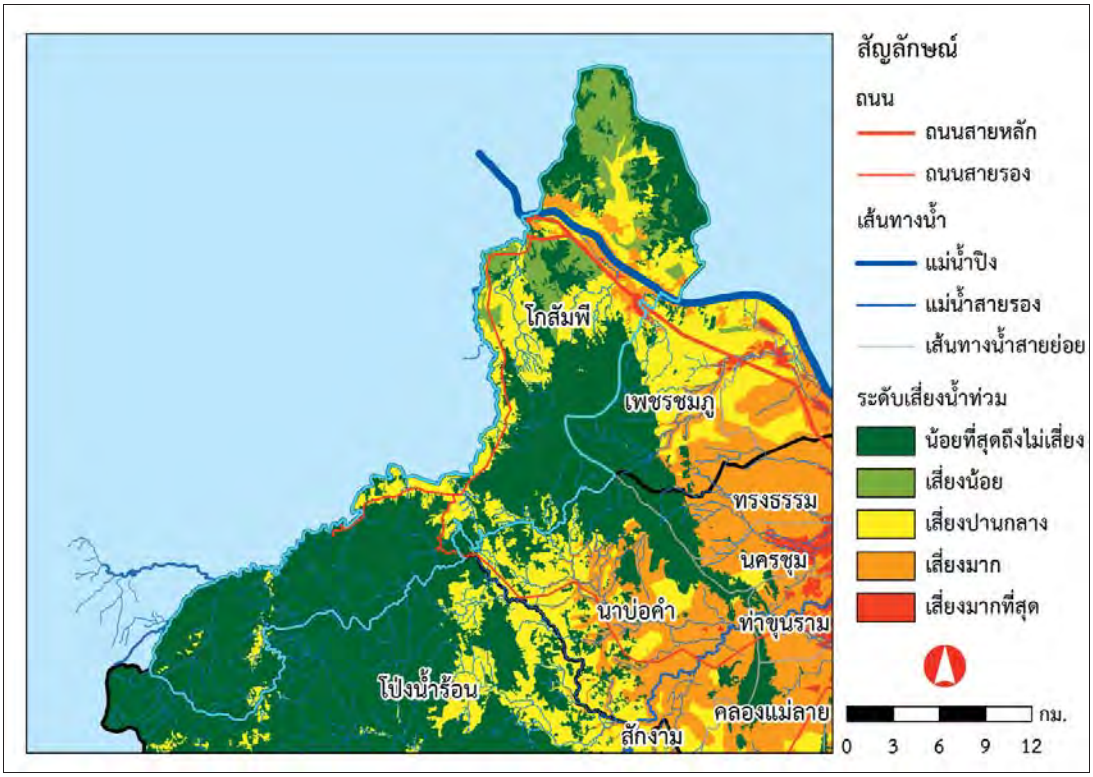


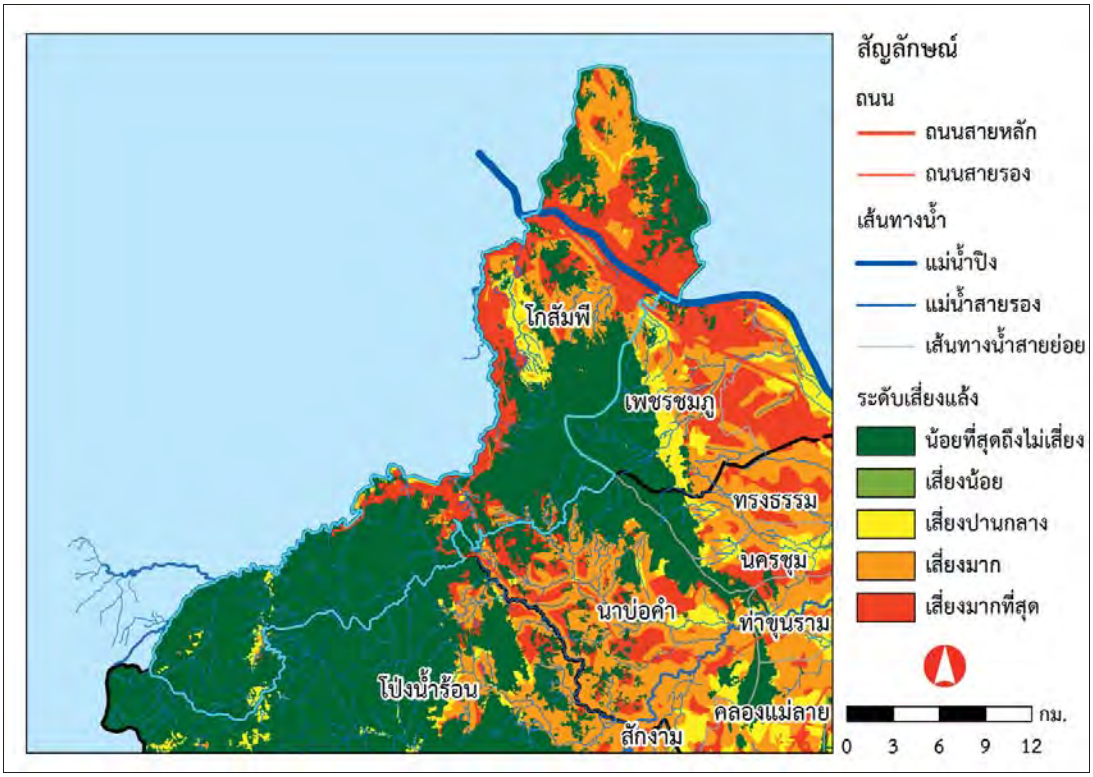
ภาพ 98 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลหินดาต



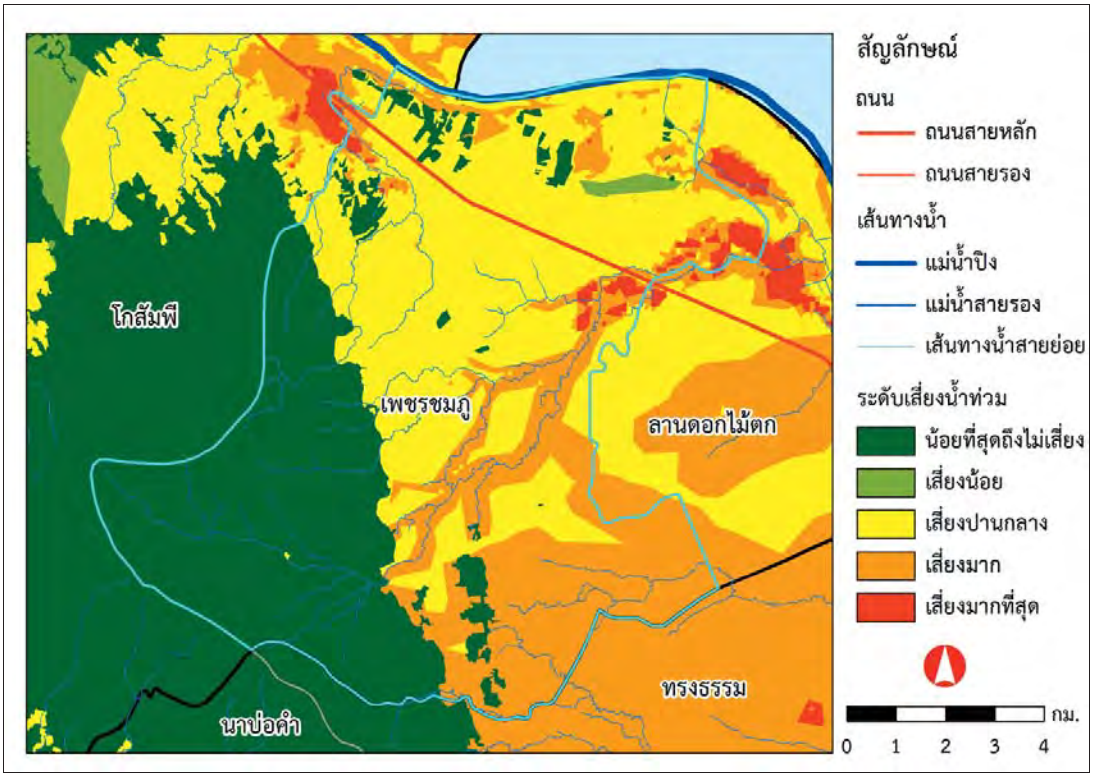


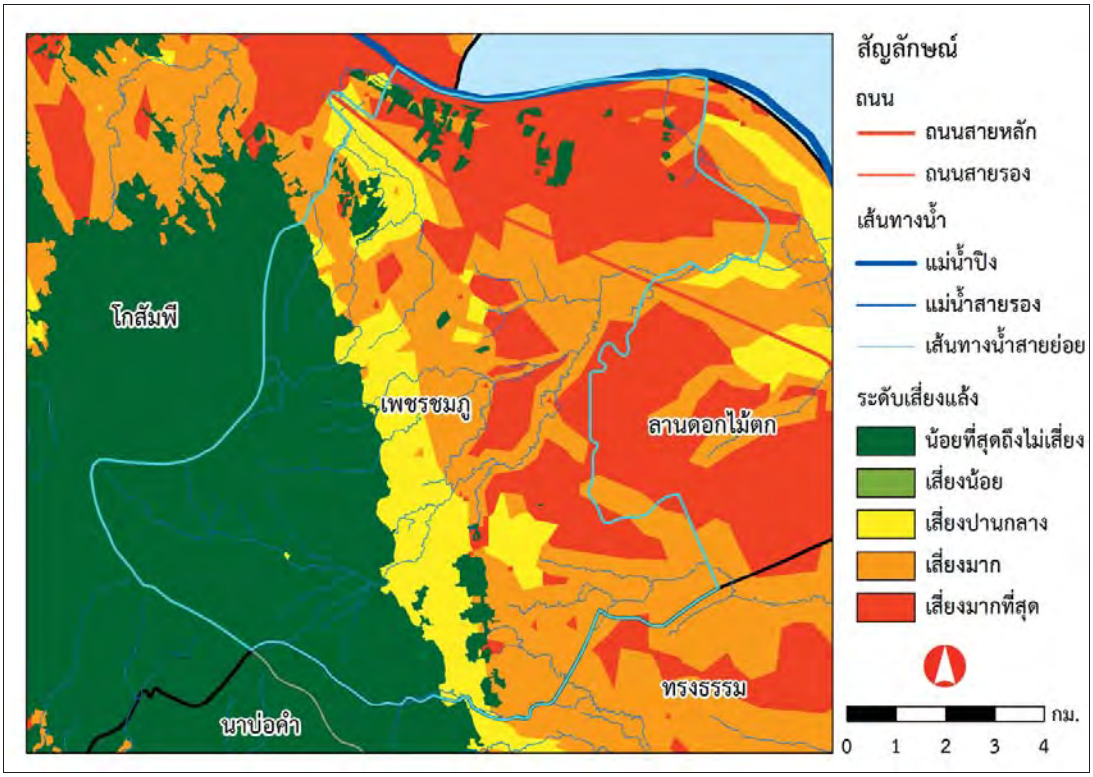
ภาพ 99 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลปางตาไว



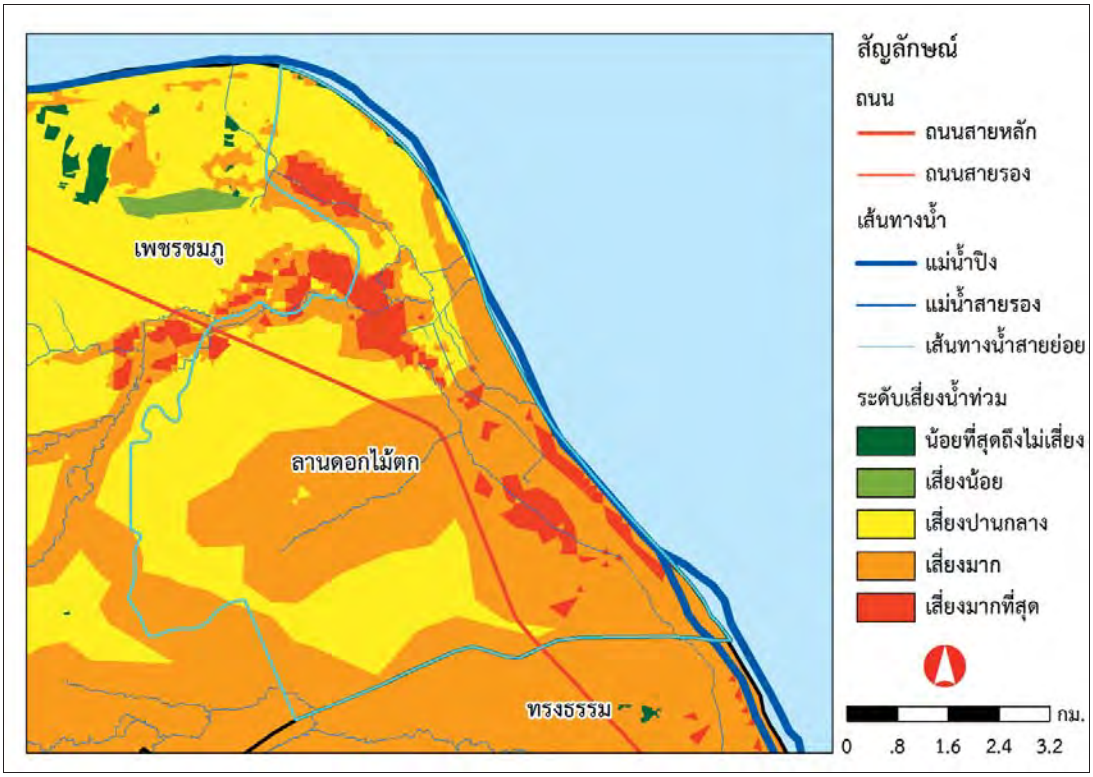


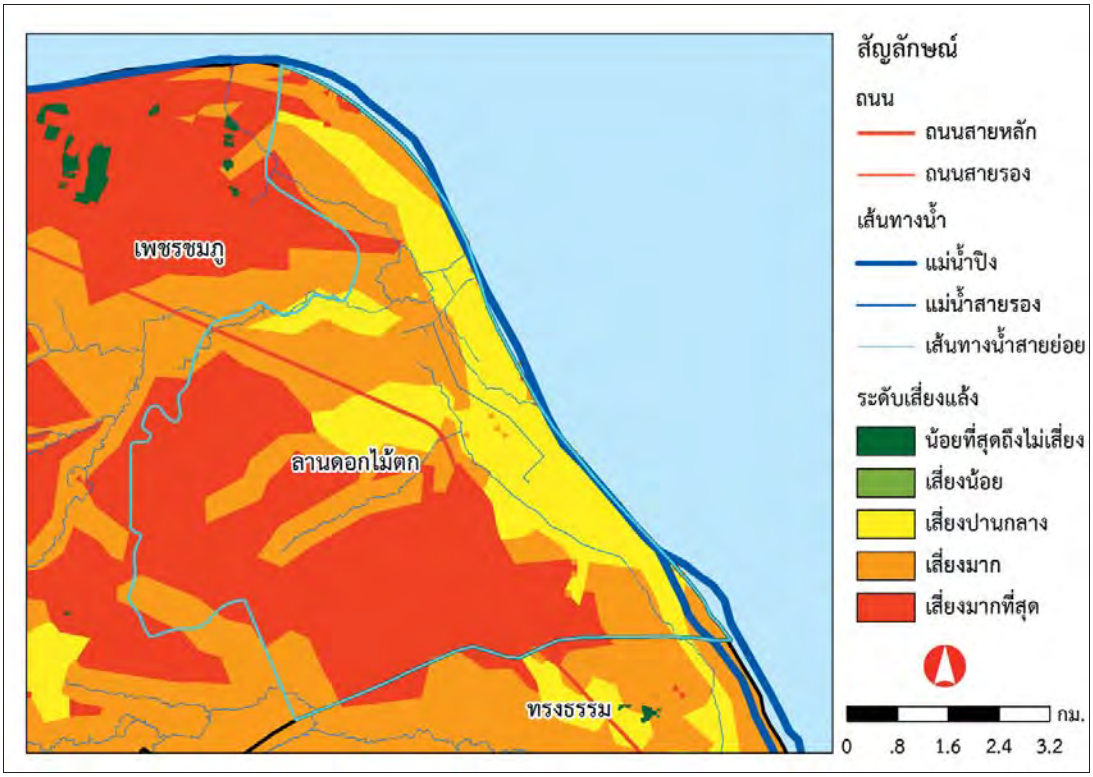
ภาพ 100 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลโกสัมพี





ภาพ 101 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลเพชรชมภู





ภาพ 102 ระดับเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง ตำบลลานดอกไม้ตก

ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

การออกสำรวจภาคสนาม รวบรวมข้อมูลด้านทางน้ำ ลำน้ำ แหล่งน้ำ และโครงการด้านการจัดการน้ำ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน พ.ศ. 2556 พบว่า ในฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิงในช่วงสำรวจยังมีน้ำเพื่อใช้ในการเพาะปลูกพืชอยู่ เนื่องจากอยู่ในเขตโครงการชลประทานหลายแห่ง ส่วนในฝั่งตะวันตกหรือในเขตพื้นที่ศึกษาในช่วงของการสำรวจ พบว่า คลองแต่ละสายมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ อ่างเก็บน้ำและฝายปริมาณน้ำเริ่มน้อยลง บางพื้นที่แห้งขอด และเริ่มมีการปิดระบบการระบายน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศแหล่งน้ำ ทำให้มีปัญหาด้านการเพาะปลูกพืช โดยภาพพื้นที่สำรวจแสดงได้ดังภาพ 103-114

การสำรวจทางน้ำและลำน้ำเพื่อประเมินศักยภาพสายน้ำ โดยพิจารณาถึงการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น และน้ำแล้ง พบว่า แม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น โดยเฉพาะบริเวณที่ราบและพื้นที่ใกล้ริมฝั่งน้ำ โดยรายชื่อทางน้ำและลำน้ำที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมน้ำล้น ประกอบด้วย คลองแขยง คลองดง คลองน้ำไหล คลองท่าส้ม คลองวังหามแห คลองสีเสียด คลองน้ำเย็น คลองขวัญ คลองแม่ลาย คลองลึก คลองเจริญ คลองวังชมภู ห้วยโกรกพง คลองวังหวาย คลองพลู คลองลาน คลองป่าอ้าว คลองอ้ายจอน คลองชลประทาน คลองมะนาว คลองยาง ห้วยท่ากระบาก คลองวัง คลองกระดาน คลองตาน้อย คลองนาเหนือ คลองมอยายเภา คลองบุ่งมันเทศ คลองสมาน คลองโกรกน้อย คลองแม่คล้อ คลองหนองชำรุด คลองปินโต คลองวังตาช่วย คลองสี่ คลองแม่ลาด ห้วยมาบสนาน คลองหัวควาย คลองนา คลองรังวัด คลองนาสวน คลองโพรง ห้วยน้ำหอม คลองปางตาไว คลองท่าขนมจีน คลองไพร คลองแตงโม คลองปรึกมะกรูด คลองท่าพุทรา คลองตะแบกหลวง คลองเตย คลองมะเดื่อชุมพร คลองวังหัน คลองหัวฝาย คลองวังเรียง คลองวังยาง คลองสีนวล คลองปากแดง คลองวังเจ้า คลองท่าเดื่อ คลองแม่ครอง คลองคล้า คลองกลางนา คลองอีหมี คลองน้ำลาด คลองพะยอม และคลองสุวรรณ ส่วนในเรื่องของน้ำแล้งจากการสำรวจ พบว่า แม่น้ำลำคลองเกือบทุกสายในฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มักจะแล้งน้ำ แห้งขอด และถูกวัชพืชปกคลุมในหน้าแล้ง โดยเฉพาะบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำของลำคลองแต่ละสายก่อนที่จะไหลลงสู่แม่น้ำปิง อย่างไรก็ตามการแล้งหรือไม่แล้งน้ำขึ้นอยู่กับการจัดการน้ำในแต่ละพื้นที่ เช่น การกำจัดวัชพืชที่ปกคลุม การขุดคลอกคูคลอง การกักเก็บน้ำโดยการสร้างแอ่งกักเก็บน้ำหรือใช้กระสอบทรายกั้นน้ำ หรือการสร้างฝายน้ำล้นเพื่อกักเก็บน้ำ ทั้งนี้แผนที่ศักยภาพสายน้ำแสดงได้ดังภาพ 115 และคำอธิบายข้อมูลชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำแสดงได้ดังภาคผนวก ฌ

การสำรวจแหล่งน้ำ พบว่า มีจำนวนแหล่งน้ำจากการสำรวจทั้งหมด 211 แหล่ง แสดงรายชื่อและรายละเอียดได้ดังตาราง 52 และภาพ 116 โดยมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่กว่า 50 ไร่ 28 แหล่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล บึงหล่ม อ่างเก็บน้ำหนองกอง บึงวังดำน้ำ อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองแขยง คลองแม่ตาพน คลองคลองขลุงอ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 อ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี โครงการเก็บน้ำเพื่อการเกษตรไร่สว่าง คลองใหญ่ คลองแขยง อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4 อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำมอสมบูรณ์ อ่างเก็บน้ำฝายประดู่ลาย อ่างเก็บน้ำป่าสน คลองหนองหิน ฝายน้ำล้นท่าเสากระโดง อ่างเก็บน้ำปางมะนาว อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3 คลองแขยง อ่างเก็บน้ำสปก. คลองแขยง 1 อ่างเก็บน้ำตะแบกหลวง และโครงการปรับปรุงคลองน้ำเย็นเหนือ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาศักยภาพแหล่งน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ยังมีน้ำตลอดปี ถึงแม้บางแหล่งจะมีปัญหาด้านวัชพืช อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำส่วนใหญ่มักมีปริมาณน้ำลดลงในช่วงแล้ง ทั้งนี้ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำแสดงได้ดังภาพ 117 และคำอธิบายข้อมูลชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำแสดงได้ดังภาคผนวก ญ

ระดับน้ำที่โครงการท่อทองแดง โครงการการจัดการน้ำฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ซึ่งยังมีปริมาณน้ำมากและเพียงพอต่อการเกษตรของเกษตรกรอยู่

การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยความร่วมมือของคณาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรและเจ้าหน้าที่โครงการชลประทานกำแพงเพชร

ลักษณะของฝายและท่อระบายน้ำฝั่งตะวันออก (ฝายวังพาน) ซึ่งทำได้ยากในฝั่งตะวันตก เนื่องจากข้อจำกัดด้านที่ดิน และลักษณะทางภูมิศาสตร์

ปริมาณน้ำที่เพียงพอในบางพื้นที่ของฝั่งตะวันออกทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกพืชหลัก คือ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา ได้ตลอดทั้งปี

ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง ในเขตชลประทานสามารถเพาะปลูกข้าวได้ตลอดทั้งปี โดยไม่มีฤดูในการเพาะปลูก เกษตรกรทำนา ทำไร่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีข้อดี คือ ทำให้เกิดรายได้ แต่มีข้อเสียทำให้การจัดการน้ำเป็นไปอย่างยากลำบาก

ลักษณะของประตูระบายน้ำ ที่เปิดและปิดการจ่ายน้ำสู่พื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรและกลุ่มผู้ใช้น้ำ

ภาพ 103 การสำรวจแหล่งน้ำ (1)

ลักษณะและปริมาณน้ำในบริเวณพื้นที่บ้านท่าไม้แดง ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นบริเวณต้นน้ำที่ไหลผ่านจังหวัด

ปัญหาการกัดเซาะตลิ่งพังและปัญหาการทิ้งขยะลงในแม่น้ำเป็นปัญหาที่พบมากในบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง

โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านลานดอกไม้ตก พื้นที่ติดกับแม่น้ำปิงในฝั่งตะวันตกสามารถสูบหรือผันน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรมได้

โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านเกาะพิมูล ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร ปริมาณน้ำต้นทุนเริ่มน้อยลง

การจัดตั้งกลุ่ม สหกรณ์ผู้ใช้น้ำ บ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร

โครงการก่อสร้างโรงสูบน้ำดิบและปรับปรุงระบบรับน้ำผิวดิน ตำบลเพชรชมภู อำเภอโกสัมพีนคร

ภาพ 104 การสำรวจแหล่งน้ำ (2)

ระบบส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรของเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

แม่น้ำปิงบริเวณต้นน้ำของเขตจังหวัดกำแพงเพชร

จุดสำรวจคลองเกาะรากเสียด พิกัด 543295, 1839215

สภาพคลองเกาะรากเสียดบริเวณจุดสำรวจ ไม่มีน้ำ และปกคลุมไปด้วยหญ้า

จุดสำรวจคลองหัวควาย พิกัด 543150, 1835322

สภาพคลองหัวควายบริเวณจุดสำรวจ ไม่มีน้ำ และปกคลุมไปด้วยหญ้า

ภาพ 105 การสำรวจแหล่งน้ำ (3)

จุดสำรวจคลองหนองชำรุด พิกัด 550493, 1827968

สภาพคลองหนองชำรุด บริเวณจุดสำรวจ มีน้ำเล็กน้อย พื้นที่คลองถูกปล่อยให้อยู่ในสภาพรกร้าง แต่มีการขุดลอกเป็นระยะ

จุดสำรวจคลองแม่คล้อ พิกัด 551540, 1824252 สภาพแหล่งน้ำตื้นเขิน มีน้ำขังเหลือไว้เพื่อการเกษตรเป็นบางจุดของพื้นที่ แต่ไม่เพียงพอต่อการใช้

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หมู่บ้านนครชุม พิกัด 552616, 1822276 แหล่งน้ำตื้นเขิน และมีการกั้นกระสอบทรายเป็นระยะเพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หลังวัดสว่างอารมณ์ พิกัด 552508, 1822818 แหล่งน้ำตื้นเขิน มีวัชพืชปกคลุม มีน้ำบ้างเล็กน้อย แต่เป็นลักษณะของน้ำนิ่ง ไม่มีการไหล

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หน้าวัดสว่างอารมณ์ พิกัด 552744, 1822798 แหล่งน้ำตื้นเขิน มองเห็นพื้นท้องน้ำ น้ำไหลช้า และมีภาวะเสี่ยงต่อการแห้งขอด

ภาพ 106 การสำรวจแหล่งน้ำ (4)

จุดสำรวจคลองสวนหมาก หลังวัดพระบรมธาตุ พิกัด 554554, 1822168 เป็นจุดที่น้ำไหลลงแม่น้ำปิง แต่มีลักษณะน้ำน้อย แห้งขอด และมีวัชพืชปกคลุม

จุดสำรวจคลองไพร พิกัด 555385, 1821713 เป็นจุดที่น้ำไหลลงแม่น้ำปิง มีปริมาณน้ำพอสมควร แต่มีลักษณะน้ำนิ่ง ไม่มีการไหล และมีวัชพืชปกคลุมหนาแน่น

จุดสำรวจคลองสีนวล พิกัด 564028, 1806980 มีน้ำค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับจุดอื่น น้ำไหลช้า และมีวัชพืชปกคลุม

จุดสำรวจสะพานข้ามแม่น้ำปิง บ้านธำมรงค์ พิกัด 570396, 1806451 สภาพแม่น้ำแห้งขอด มีน้ำน้อย

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 571025, 1802718 มีลักษณะน้ำแห้งขอด ปกคลุมไปด้วยหญ้า

จุดสำรวจคลองปรึกมะกรูด พิกัด 572280, 1800800 มีลักษณะน้ำแห้งขอด รกร้าง และปกคลุมไปด้วยหญ้า

ภาพ 107 การสำรวจแหล่งน้ำ (5)

จุดสำรวจคลองโพรง พิกัด 573582, 1797303 มีปริมาณน้ำน้อย และมีน้ำใช้เฉพาะช่วงที่มีการขุดลอกคลองและกั้นน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองวังหิน พิกัด 574495, 1794588 มีสภาพน้ำแห้งขอด จนเกษตรกรสามารถทำการเกษตรเล็กๆ น้อยๆ ในพื้นที่เคยเป็นแหล่งน้ำได้

จุดสำรวจคลองโพรง พิกัด 574752, 1793810 มีน้ำไหลเนื่องจากมีการขุดคลองคูคลองในช่วงแล้ง เพื่อกักเก็บน้ำ

จุดสำรวจคลองขลุง พิกัด 577084, 1785208 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองน้ำเย็นเหนือ พิกัด 577030, 1783921 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองน้ำเย็นใต้ พิกัด 577030, 1783921 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

ภาพ 108 การสำรวจแหล่งน้ำ (6)

จุดสำรวจคลองรังวัด พิกัด 578601, 1776438 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 570493, 1803485 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองสุวรรณ พิกัด 570493, 1803485 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจสะพานข้ามแม่น้ำปิง บ้านท่าพุทรา พิกัด 573276, 1798172 มีปริมาณน้ำน้อย จนสามารถมองเห็นพื้นท้องน้ำได้

จุดสำรวจคลองแม่ลาย พิกัด 555665, 1813194 มีสภาพน้ำแห้งขอด มีหญ้าและวัชพืชต่างๆ ปกคลุม

จุดสำรวจคลองวังยาง พิกัด 554446, 1818721 มีปริมาณน้ำน้อย น้ำนิ่ง และถูกปกคลุมด้วยวัชพืช

ภาพ 109 การสำรวจแหล่งน้ำ (7)

จุดสำรวจคลองสมุย พิกัด 534577, 1811551 มีปริมาณน้ำน้อย แต่สามารถกักเก็บน้ำได้เป็นระยะ เนื่องจากมีการขุดลอกคลอง

จุดสำรวจคลองน้ำไหล พิกัด 534929, 1789606 มีปริมาณน้ำน้อยถึงปานกลาง และยังมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรในจุดที่มีการขุดลอกคูคลอง

จุดสำรวจโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้น ตำบลอ่างทอง พิกัด 548895, 1802130 ลักษณะน้ำแห้งสนิท ดินแห้งและมีวัชพืชปกคลุม

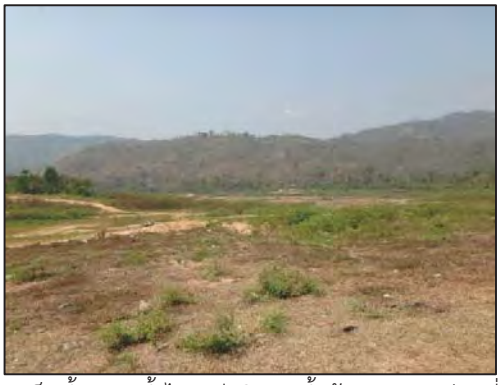
จุดสำรวจคลองท่าส้ม พิกัด 544888, 1797770 มีการขุดลอกคูคลอง แต่มีน้ำน้อย น้ำไม่ไหล แต่ขังเป็นจุดๆ เสี่ยงต่อการแห้งขอด

จุดสำรวจคลองลาน พิกัด 535193, 1782154 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองพลู พิกัด 534585, 1786933 มีปริมาณน้ำน้อยและไหลนิ่ง

ภาพ 110 การสำรวจแหล่งน้ำ (8)

จุดสำรวจอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล พิกัด 529240, 1792494 มีปริมาณน้ำน้อยมาก จนต้องปิดการส่งและระบายน้ำ เพื่อรักษาสมดุลของอ่างเก็บน้ำ



อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล มีปริมาณน้ำน้อย จนบางส่วนที่เคยกักเก็บน้ำกลายเป็นพื้นดินโล่ง

จุดสำรวจคลองปิ่นโต พิกัด 535823, 1792300 มีปริมาณน้ำน้อยและมีน้ำใช้เพียงบางพื้นที่

จุดสำรวจคลองใหญ่ พิกัด 537181, 1798553 มีปริมาณค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับจุดอื่นๆ ในพื้นที่

จุดสำรวจคลองกระบอก พิกัด 542469, 1803469 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองแขยง พิกัด 544809, 1807619 มีการกั้นน้ำบริเวณฝาย ทำให้มีน้ำใช้เพียงบางจุด

ภาพ 111 การสำรวจแหล่งน้ำ (9)

จุดสำรวจคลองตะแบก พิกัด 536529, 1839155 มีปริมาณน้ำน้อย แต่ยังมีการไหลของน้ำ

จุดสำรวจคลองแตงโม พิกัด 534991, 1840437 มีปริมาณน้ำน้อย และมีน้ำใช้เพียงบางจุด

คลองส่งน้ำหรือเหมืองบ้านหนองปิ้งไก่ ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร

การจัดการน้ำบ้านหนองปิ้งไก่ทำให้มีน้ำใช้เพียงพอต่อการเกษตร

พืชหลักที่ปลูกกันมากในหมู่บ้านหนองปิ้งไก่ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และอ้อย

การจัดสรรน้ำเข้าคลองส่งน้ำตามขนาดของพื้นที่นาในคลองแต่ละสาย โดยใช้แต ในหมู่บ้านหนองปิ้งไก่

ภาพ 112 การสำรวจแหล่งน้ำ (10)

ฝายปัจจุบันของบ้านหนองปิ้งไก่ พิกัด 537824, 1814747

ตำแหน่งของฝายเดิมที่ร่วมกันสร้างโดยชาวบ้านในชุมชนหนองปิ้งไก่ โดยเริ่มต้นทำจากไม้ไผ่ ไม้ท่อน และหิน ตามลำดับ

ฝายคลองมดแดง

ระบบส่งน้ำฝายคลองมดแดง

คลองส่งน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้าน

จุดสำรวจอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงและระบบส่งน้ำ พิกัด 529610, 1813319

ภาพ 113 การสำรวจแหล่งน้ำ (11)

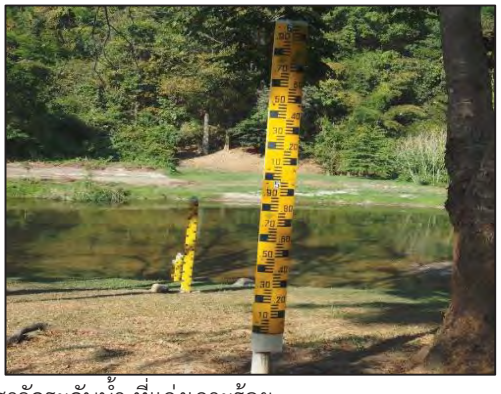
อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง มีปริมาณน้ำน้อยในช่วงสำรวจ

โครงการวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัย สถานีอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง

ฝายมอตากอย

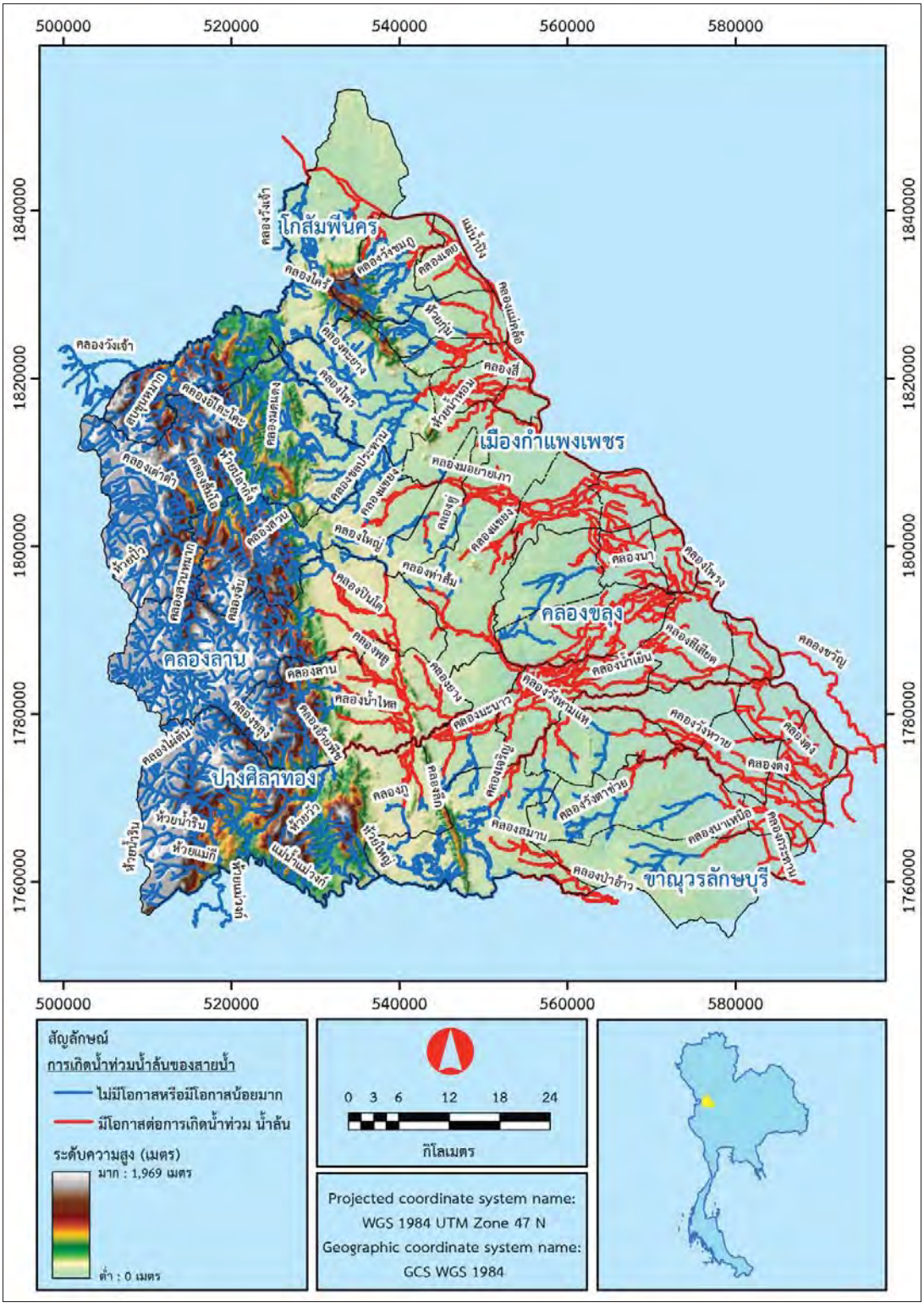
บริเวณที่จะสร้างแก้มลิงมอตากอย

บริเวณแก่งเกาะร้อย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ต้นน้ำคลองสวนหมาก



เสาวัดระดับน้ำ ที่แก่งเกาะร้อย

ภาพ 114 การสำรวจแหล่งน้ำ (12)



ภาพ 115 ศักยภาพสายน้ำด้านการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น

ตาราง 52 ข้อมูลแหล่งน้ำ

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
1	หนองทะเล (สระอบต.)	30	4	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	560488	1809391	อบต. ไตรตรึงษ์
2	สระทุ่งเฉลียว 1	26	6	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	560042	1805130	อบต. ไตรตรึงษ์
3	สระทุ่งเฉลียว 2	13	10	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	558547	1804655	อบต. ไตรตรึงษ์
4	สระคลองเตยพัฒนา	5	15	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554086	1802010	อบต. ไตรตรึงษ์
5	สระโนนโก	17	9	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	556986	1805335	อบต. ไตรตรึงษ์
6	วังน้ำขาว	8	13	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	555237	1803804	อบต. ไตรตรึงษ์
7	วังประดา	5	12	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	557822	1803247	อบต. ไตรตรึงษ์
8	หนองหลวง 1	5	3	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	555883	1801247	อบต. ไตรตรึงษ์
9	หนองหลวง 2	8	3	ไตรตรึงษ์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	557822	1803247	อบต. ไตรตรึงษ์
10	อ่างเก็บน้ำสปก. (ทุ่งคอกวัว)	50	8	นครชุม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551253	1817004	อบต. นครชุม
11	สระเก็บน้ำสาธารณะ	21	6	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	564661	1804906	อบต. ธรรมรงค์
12	คลองแขยง 1	50	2,6,7	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	568990	1805598	อบต. ธรรมรงค์
13	สระสาธารณะประโยชน์	10	7	ธรรมรงค์	เมือง	มีน้ำตลอดปี	562640	1805214	อบต. ธรรมรงค์
14	หนองกระดี่	24	8	ปากดง	เมือง	รกเรื้อ	562250	1808269	เทศบาลปากดง
15	สระเทศบาลปากดง	4	8	ปากดง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	562252	1807701	เทศบาลปากดง
16	อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว	148	1	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554886	1812606	เทศบาลคลองลาย
17	อ่างเก็บน้ำฝายประดู่ลาย	68	3	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554630	1814636	เทศบาลคลองลาย
18	สระน้ำบ้านคลองละแวก	10	1	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549439	1809844	อบต. คลองแม่ลาย
19	สระน้ำบ้านมอวันทอง	20	5	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	546473	1811947	อบต. คลองแม่ลาย
20	อ่างเก็บน้ำคลองกะพง	4	8	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549252	1816108	อบต. คลองแม่ลาย
21	สระสาธารณะประโยชน์	10	4	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549640	1816049	อบต. คลองแม่ลาย

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
22	อ่างเก็บน้ำบ้านสันติสุข	20	4	คลองแม่ลาย	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551105	1816133	อบต. คลองแม่ลาย
23	สระสาธารณะบ้านท่าเสา	7	2	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	556228	1808516	อบต. อ่างทอง
24	สระสาธารณะบ้านหนองยายเภา 1	3	6	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	553715	1806187	อบต. อ่างทอง
25	สระสาธารณะบ้านคลองดู่	43	8	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	554057	1804068	อบต. อ่างทอง
26	สระเก็บน้ำมอมะค่างาม	7	8	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551610	1802656	อบต. อ่างทอง
27	สระสาธารณะบ้านหนองยายเภา 2	7	6	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	552052	1803151	อบต. อ่างทอง
28	สระสาธารณะบ้านสันติสุข	2	7	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547823	1795098	อบต. อ่างทอง
29	สระสาธารณะบ้านหนองใหญ่	10	9	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	551475	1794687	อบต. อ่างทอง
30	สระเก็บน้ำบ้านจอมแขวน	5	17	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547241	1786637	อบต. อ่างทอง
31	สระประมงบ้านดาตเจริญ	10	12	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	544836	1789263	อบต. อ่างทอง
32	สระสาธารณะบ้านวังตะเคียนเหนือ	10	18	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	550153	1789329	อบต. อ่างทอง
33	สระสาธารณะบ้านดาตเหนือ	10	20	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547179	1792360	อบต. อ่างทอง
34	สระน้ำสาธารณะบ้านวังตะเคียนใต้	7	19	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	548036	1789924	อบต. อ่างทอง
35	สระสาธารณะบ้านบ่อกลางดง	3	13	อ่างทอง	เมือง	มีน้ำตลอดปี	553675	1808584	อบต. อ่างทอง
36	สระบ้านดอยลับงา	3	7	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	545128	1816079	อบต. ท่าขุนราม
37	สระ ส.ป.ก.	5	12	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	546086	1816008	อบต. ท่าขุนราม
38	สระ ส.ป.ก.	20	6	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547172	1816431	อบต. ท่าขุนราม
39	อ่างเก็บน้ำทุ่งกะเหรี่ยง	8	6	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	547705	1817516	อบต. ท่าขุนราม
40	คลองมาบจันทร์	25	4	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	552642	1819427	อบต. ท่าขุนราม
41	ฝายท่ากระดาน	30	7,9	ท่าขุนราม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	545102	1818664	อบต. ท่าขุนราม
42	สระสาธารณะห้วยกุ่ม	10	11	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	540183	1827046	อบต. ทรงธรรม

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
43	สระกรมทรัพยากรน้ำ (วังน้ำเย็น)	20	6	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	544539	1828968	อบต. ทรงธรรม
44	สระสาธารณะ	10	8	ทรงธรรม	เมือง	มีน้ำตลอดปี	549705	1828884	อบต. ทรงธรรม
45	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	200	4	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	532625	1822909	อบต. นาบ่อคำ
46	สระสาธารณะ	37	4	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	532969	1820215	อบต. นาบ่อคำ
47	สระหลวง	3	12	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	534572	1817489	อบต. นาบ่อคำ
48	สระสาธารณะ	10	11	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	534269	1817820	อบต. นาบ่อคำ
49	สระสาธารณะ	10	11	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	531520	1818493	อบต. นาบ่อคำ
50	สระอบต.	2	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541016	1815533	อบต. นาบ่อคำ
51	สระสาธารณะหนองกองเหนือ	2	10	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	531016	1820854	อบต. นาบ่อคำ
52	ฝายน้ำล้นคลองไพร	10	6	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	526563	1821709	อบต. นาบ่อคำ
53	สระปากทาง	3	9	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	535774	1817210	อบต. นาบ่อคำ
54	สระสาธารณะประโยชน์ 1	3	16	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	543301	1815734	อบต. นาบ่อคำ
55	คลองเขาลับงา	4	16	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	543063	1815052	อบต. นาบ่อคำ
56	สระสาธารณะประโยชน์ 2	25	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541256	1814696	อบต. นาบ่อคำ
57	สระกรมพัฒนาที่ดิน	5	8	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	541695	1813473	อบต. นาบ่อคำ
58	สระหลวงบ้านแม่นารีนอก	25	3	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	540463	1813715	อบต. นาบ่อคำ
59	สระประมง	25	17	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	537894	1814239	อบต. นาบ่อคำ
60	ฝายน้ำล้นท่าเสากระโดง	63	20	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	536025	1810505	อบต. นาบ่อคำ
61	สระกรมพัฒนาที่ดิน	3	7	นาบ่อคำ	เมือง	มีน้ำตลอดปี	537445	1820784	อบต. นาบ่อคำ
62	อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก	20	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	531193	1804098	อบต. โป่งน้ำร้อน

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
63	อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง	5	1	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	531940	1803430	อบต. โป่งน้ำร้อน
64	ฝายคลองสวนหมาก	21	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	528185	1805542	อบต. โป่งน้ำร้อน
65	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	500	7	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	528616	1813392	อบต. โป่งน้ำร้อน
66	สระน้ำสาธารณะ	2	5	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	532225	1814347	อบต. โป่งน้ำร้อน
67	สระน้ำสาธารณะบ้านคลองไพร	14	4	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535004	1810940	อบต. โป่งน้ำร้อน
68	สระน้ำสาธารณะ	2	4	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535086	1811038	อบต. โป่งน้ำร้อน
69	สระน้ำสาธารณะวัดท่ากระบาก	1.50	6	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	534732	1808885	อบต. โป่งน้ำร้อน
70	สระน้ำสาธารณะ	2	2	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530985	1806156	อบต. โป่งน้ำร้อน
71	สระประปา	3	5	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538679	1801330	อบต. สักงาม
72	สระน้ำสาธารณะ	2.50	5	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	538683	1801329	อบต. สักงาม
73	คลองแขยง	70	1	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	535382	1802374	อบต. สักงาม
74	สระบ้านสักงามประชาสรรค์	12	1	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	535401	1805022	อบต. สักงาม
75	อ่างเก็บน้ำคลองแขยง	130	7	สักงาม	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	537995	1802957	กรมทรัพยากรน้ำ
76	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 (สวนส้ม)	80	2	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	533863	1784471	ทต. คลองลานฯ
77	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4	70	18	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	532505	1783979	ทต. คลองลานพัฒนา
78	อ่างเก็บน้ำป่าสน	68	17	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	533933	1779380	ทต. คลองลานพัฒนา
79	สระเก็บน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค	5	8	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	534083	1776760	ทต. คลองลานพัฒนา

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
80	สระเก็บน้ำบ้านปากคลองลาน	2	4	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	540232	1776583	ทต. คลองลานพัฒนา
81	แหล่งน้ำสาธารณะบ้านใหม่ธงชัย	30	7	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	537609	1780594	ทต. คลองลานพัฒนา
82	สระน้ำบ้านโชคชัยพัฒนา	10	11	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	545008	1778534	ทต. คลองลานพัฒนา
83	แหล่งน้ำสาธารณะบ้านคลองปลาร้า	10	13	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	543553	1783745	ทต. คลองลานพัฒนา
84	แหล่งน้ำสาธารณะชุมชนสุขสวรรค์	8	13	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	541176	1785036	กรมทรัพยากรน้ำ
85	สระเก็บน้ำบ้านเลิงกระพงษ์	5	6	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538794	1785797	กรมพัฒนาที่ดิน
86	สระน้ำบ้านท่าข้ามสามัคคี	5	5	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	538565	1787058	ทต. คลองลานพัฒนา
87	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล3	55	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	529260	1794842	อบต. คลองน้ำไหล
88	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	320	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	น้ำน้อยหรือแห้งช่วงแล้ง	529240	1792494	อบต. คลองน้ำไหล
89	อ่างเก็บน้ำตะแบกหลวง	50	17	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530566	1789908	กรมชลประทาน
90	คลองน้ำไหล	37.50	16	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	530347	1792288	อบต. คลองน้ำไหล
91	อ่างเก็บน้ำคลองพลู	70	25	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	531592	1786391	อบต. คลองน้ำไหล
92	บึงหล่ม	300	6	คลองน้ำไหล	คลองลาน	มีน้ำตลอดปี	540253	1788487	อบต. คลองน้ำไหล
93	แหล่งน้ำธรรมชาติวังสลักพระ	17	4	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	590653	1768973	อบต. สลกบาตร
94	สวนสาธารณะหนองคลองวัว	25	5	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	585873	1769982	ทต. สลกบาตร
95	สระเก็บน้ำบ้านดอนงา	42	5	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	584491	1772060	อบต. สลกบาตร
96	หนองต้มเหล้า	3	1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	582065	1782143	อบต. เกาะตาล
97	หนองชุมแสง	12	6	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	585010	1777883	อบต. เกาะตาล

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
98	แหล่งน้ำสาธารณะคลองเขี้ยวงู หมู่ที่ 9	8	9	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	576878	1763956	อบต. บ่อถ้ำ
99	แหล่งน้ำสาธารณะคลองเขี้ยวงู หมู่ที่ 5	12	5	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	573418	1763220	อบต. บ่อถ้ำ
100	สระน้ำสาธารณะสี่แยกต้นไทร	30	5	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	573241	1762013	อบต. บ่อถ้ำ
101	สระน้ำสาธารณะส่องตาแล	30	12	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	568338	1762029	อบต. บ่อถ้ำ
102	อ่างเก็บน้ำมอสมบูรณ์	70	11	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	545487	1765485	ทม. ปางมะค่า
103	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว	60	11	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	545388	1765425	ทม. ปางมะค่า
104	สระคลองกรวด	30	5	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	552777	1764765	ทม. ปางมะค่า
105	สระหลวงบ้านใหม่หนองน้ำแดง	40	20	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	554532	1766796	ทม. ปางมะค่า
106	โครงการเก็บน้ำเพื่อการเกษตรไร่สว่าง	75	8	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	555229	1763910	ทม. ปางมะค่า
107	สระหลวงกลุ่มหนองอีดอก	10	4	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	556450	1763516	ทม. ปางมะค่า
108	โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองศรีธาตุ	5	4	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	557216	1763147	ทม. ปางมะค่า
109	สระหลวงกลุ่มบ้านโป่ง	5	24	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	560530	1762350	ทม. ปางมะค่า
110	โครงการแก้มลิงบ้านสามัคคีธรรม	30	13	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	560661	1760730	ทม. ปางมะค่า
111	แหล่งน้ำธรรมชาติคลองป่าอ้าว	40	7	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	550444	1760550	ทม. ปางมะค่า
112	สระเทศบาลเมืองปางมะค่า	5	7	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	551458	1761091	ทม. ปางมะค่า
113	สระหลวง	3	2	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	589595	1774000	อบต. แสนตอ
114	บึงปราบ	10	1	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	590079	1773521	อบต. แสนตอ

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
115	สระหลวงโนนหนองกระโดน	3	5	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	588463	1776665	อบต. แสนตอ
116	สระเก็บน้ำบ้านวังโป่ง (สระประมง)	15	12	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	รกเรื้อ	560732	1780190	อบต. โค้งไผ่
117	ฝายบ้านด่านกรวด	9.50	7	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	566894	1780538	อบต. โค้งไผ่
118	สระเก็บน้ำบ้านหนองงูเห่า	8	4	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	573768	1783892	อบต. โค้งไผ่
119	คลองชลประทาน บ้านคลองน้ำเย็นใต้	10	5	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	579380	1783692	อบต. โค้งไผ่
120	คลองสะพานดินบ้านหนองปล้อง	15	7	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	564523	1774886	อบต. วังหามแห
121	แก้มลิง บ้านหนองช้างงาม	8	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561061	1773053	อบต. วังหามแห
122	สระอบต.	10	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561981	1774127	อบต. วังหามแห
123	สระโครงการประมงหมู่บ้าน (โรงเรียนบ้านหนองช้างงาม)	1	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561535	1773552	อบต. วังหามแห
124	สระเก็บน้ำสาธารณะ	5	8	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	561916	1773435	อบต. วังหามแห
125	งานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก (แก้มลิงบ้านด่านใหญ่)	10	10	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	568017	1773022	กรมพัฒนาที่ดิน
126	สระน้ำสาธารณะบ้านสระตาพรม	8	1	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	583440	1773106	อบต. ดอนแตง

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
127	สระน้ำสาธารณะบ้านดงดำ	8	2	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	579624	1774530	อบต. ดอนแตง
128	สระน้ำสาธารณะ	2	4	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	577709	1776915	อบต. ดอนแตง
129	สระน้ำสาธารณะบ้านนาเหนือ	5	1	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	578959	1768223	อบต. วังชะพลู
130	สระน้ำสาธารณะ	1	12	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	572917	1770109	อบต. วังชะพลู
131	งานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก	5	18	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	570577	1771696	กรมพัฒนาที่ดิน
132	สระน้ำสาธารณะ	1.50	14	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	558220	1770584	อบต. วังชะพลู
133	สระน้ำสาธารณะบ้านหนองชุมแสง	5	14	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	559418	1770969	อบต. วังชะพลู
134	สระหลวง1	10	8	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี	561737	1770159	อบต. วังชะพลู
135	สระหลวง2	5	8	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	ปรับปรุงแหล่งน้ำ	561732	1770853	อบต. วังชะพลู
136	สระหลวง	5	7	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	567747	1772979	อบต. วังชะพลู
137	สระน้ำสาธารณะบ้านตะแบกงาม	5	16	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	575920	1774544	อบต. วังชะพลู

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
138	ทำนบปลาวังแม่ลาด	38	2	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	582004	1787866	อบต. แม่ลาด
139	หนองอวน	4.75	6	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	580350	1784116	อบต. แม่ลาด
140	สระเก็บน้ำคลองน้ำเย็นเหนือ	5	7	แม่ลาด	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	577539	1783518	อบต. แม่ลาด
141	สระเก็บน้ำสาธารณะบ้านหนองตาเถร (ขุดใหม่)	10	13, 7	คลองขลุง	คลองขลุง	ปรับปรุงแหล่งน้ำ	577742	1785341	ทต. คลองขลุง
142	โครงการปรับปรุงคลองน้ำเย็นเหนือ	50	7	คลองขลุง	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	573743	1783814	ทต. คลองขลุง
143	คลองวังหิน	1	11	คลองขลุง	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	574494	1794496	ทต. คลองขลุง
144	แก้มลิงหนองบอน	15	12	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	561627	1792239	อบต. วังไทร
145	สระประมง	7	13	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	557028	1788945	อบต. วังไทร
146	สระน้ำสาธารณะ	8	10	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	555023	1785640	อบต. วังไทร
147	สระประมง	27	12	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	561449	1790122	อบต. วังไทร
148	สระน้ำสาธารณะ	12.25	11	วังไทร	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	561737	1786792	อบต. วังไทร
149	สระอบต. บ้านคลองสมบูรณ์	2	1	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	563135	1799429	อบต. คลองสมบูรณ์
150	อ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี	80	3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	558366	1798055	อบต. คลองสมบูรณ์
151	หนองผักหนาม	10	3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	554720	1796300	อบต. คลองสมบูรณ์
152	สระชลประทาน	15	9	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	556596	1792861	อบต. คลองสมบูรณ์

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
153	สระเก็บน้ำหัวทุ่งน้อย	5	2	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	559315	1794967	อบต. คลองสมบูรณ์
154	คลองแม่ตาพน	130	4, 7, 3	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	562358	1797311	อบต. คลองสมบูรณ์
155	ทำนบปลาบ้านหนองตีนดง	15	8	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	564413	1803559	อบต. คลองสมบูรณ์
156	อ่าวประมง	2	6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571837	1797427	อบต. ท่าพุทรา
157	อ่าวคลองแม่กระชัย	30	6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	571667	1797632	อบต. ท่าพุทรา
158	คลองแขยง	52.50	1,6	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571512	1803379	อบต. ท่าพุทรา
159	สระอบต. บ้านท่าพุทรา	2	1	ท่าพุทรา	คลองขลุง	มีน้ำตลอดปี	571537	1802398	อบต. ท่าพุทรา
160	อ่างเก็บน้ำชลประทาน	25	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545030	1771868	อบต. หินดาต
161	อ่างเก็บน้ำสาธารณะประโยชน์	40	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545089	1771682	อบต. หินดาต
162	อ่างเก็บน้ำประปา	30	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545298	1772636	อบต. หินดาต
163	ทำนบปลากสช. 1	5	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545575	1773933	อบต. หินดาต
164	ทำนบปลากสช. 2	48	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	545620	1774378	อบต. หินดาต
165	ทำนบปลากสช. 3	20	8	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546476	1772188	อบต. หินดาต
166	สระเก็บน้ำคลองมะนาว	4	12	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546155	1772863	อบต. หินดาต
167	สระพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก	7	12	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	546817	1774556	อบต. หินดาต
168	คลองตะพูน	24	13	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	548205	1777447	อบต. หินดาต
169	คลองส้ม	28	3	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	549555	1777737	อบต. หินดาต
170	สระคลองโป่ง	5	7	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550096	1775096	อบต. หินดาต
171	คลองโป่ง	31	7	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550129	1774581	อบต. หินดาต

ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
172	สระเก็บน้ำบ้านจอมทอง	7	10	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	551114	1776128	อบต. หินดาต
173	สระสาธารณะบ้านหนองหิน 1	2	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	554709	1775086	อบต. หินดาต
174	คลองหนองหิน	65	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	554797	1774943	อบต. หินดาต
175	สระเก็บน้ำบ้านหนองหิน	10	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555692	1775166	อบต. หินดาต
176	สระสาธารณะบ้านหนองหิน 2	5	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555013	1776255	อบต. หินดาต
177	คลองใหญ่	74	6	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	552794	1785907	อบต. หินดาต
178	สระเก็บน้ำบ้านปางมะนาว	18	11	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	547152	1783372	อบต. หินดาต
179	คลองคลองขลุง	130	1, 2	หินดาต	ปางศิลาทอง	น้ำน้อยหรือแห้งช่วงแล้ง	550292	1780863	อบต. หินดาต
180	คลองลึก	28	1	หินดาต	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	550659	1780075	อบต. หินดาต
181	ฝายน้ำล้นหินชะโงก (ชลประทาน)	26	16	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	553756	1781046	อบต. โพธิ์ทอง
182	อ่างเก็บน้ำบ้านปางสามัคคี	37	16	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	551044	1778264	อบต. โพธิ์ทอง
183	สระบ้านนาใหม่	8	13	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	553437	1774674	อบต. โพธิ์ทอง
184	แก้มลิงบ้านตะเคียนงาม	4	6	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	555602	1783447	อบต. โพธิ์ทอง
185	ฝายละหาน	20	1	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	567083	1782792	อบต. โพธิ์ทอง
186	ฝายท่าขึ้น	5	3	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	559525	1783809	อบต. โพธิ์ทอง
187	สระคลองหนองไผ่	38	11	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	565291	1783677	อบต. โพธิ์ทอง
188	สระบ้านหนองหล่ม	12	2	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	567770	1784752	อบต. โพธิ์ทอง
189	สระบ้านเพชรเจริญ	5	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	537607	1769711	อบต. ปางตาไว
190	สระบ้านตากฟ้าพัฒนา	2	5	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540580	1766011	อบต. ปางตาไว

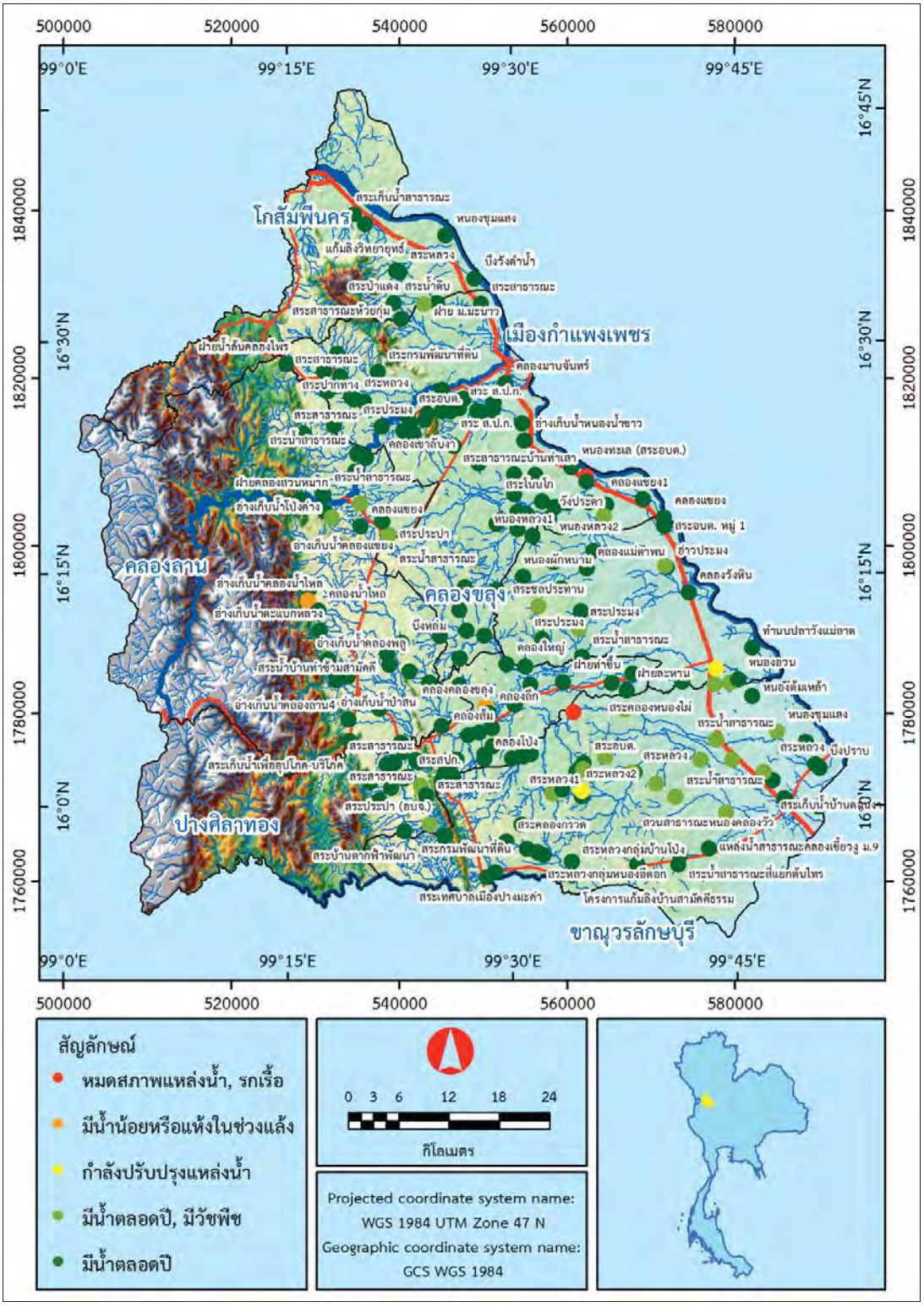
ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
191	สระกรมพัฒนาที่ดิน	10	8	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	543675	1766804	อบต. ปางตาไว
192	สระกรมพัฒนาที่ดิน	10	11	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	542602	1771415	อบต. ปางตาไว
193	สระสปก. บ้านคลองลึก 1	5	2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	542309	1774218	อบต. ปางตาไว
194	สระสปก. บ้านคลองลึก 2	5	2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	541977	1774474	อบต. ปางตาไว
195	สระอบจ.บ้านเพชรมงคล	2	9	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540566	1772287	อบต. ปางตาไว
196	สระอบต. บ้านเพชรเจริญ	3	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	538998	1771140	อบต. ปางตาไว
197	สระประปา (องค์การบริหารส่วนจังหวัด)	2	3	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	536584	1771855	อบต. ปางตาไว
198	สระสปก.	2	9	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540997	1772486	อบต. ปางตาไว
199	สระสาธารณะ	10	11	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	543213	1770316	อบต. ปางตาไว
200	สระสาธารณะ	5	6	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	538527	1773924	อบต. ปางตาไว
201	สระสาธารณะ	3	1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	540452	1775435	อบต. ปางตาไว
202	สระสาธารณะ	5	1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	มีน้ำตลอดปี	539432	1774135	อบต. ปางตาไว
203	สระหลวง	12	1	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	540040	1832645	อบต. เพชรชมภู
204	แก้มลิงบ้านเพชรชมภู (ท่อลอดเหลี่ยม คสล. ไปสระหลวง)	20	1	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539623	1832795	อบต. เพชรชมภู
205	สระป่าแดง	10	3	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539349	1828957	อบต. เพชรชมภู
206	สระน้ำดิบ	13	3	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	539369	1828953	อบต. เพชรชมภู

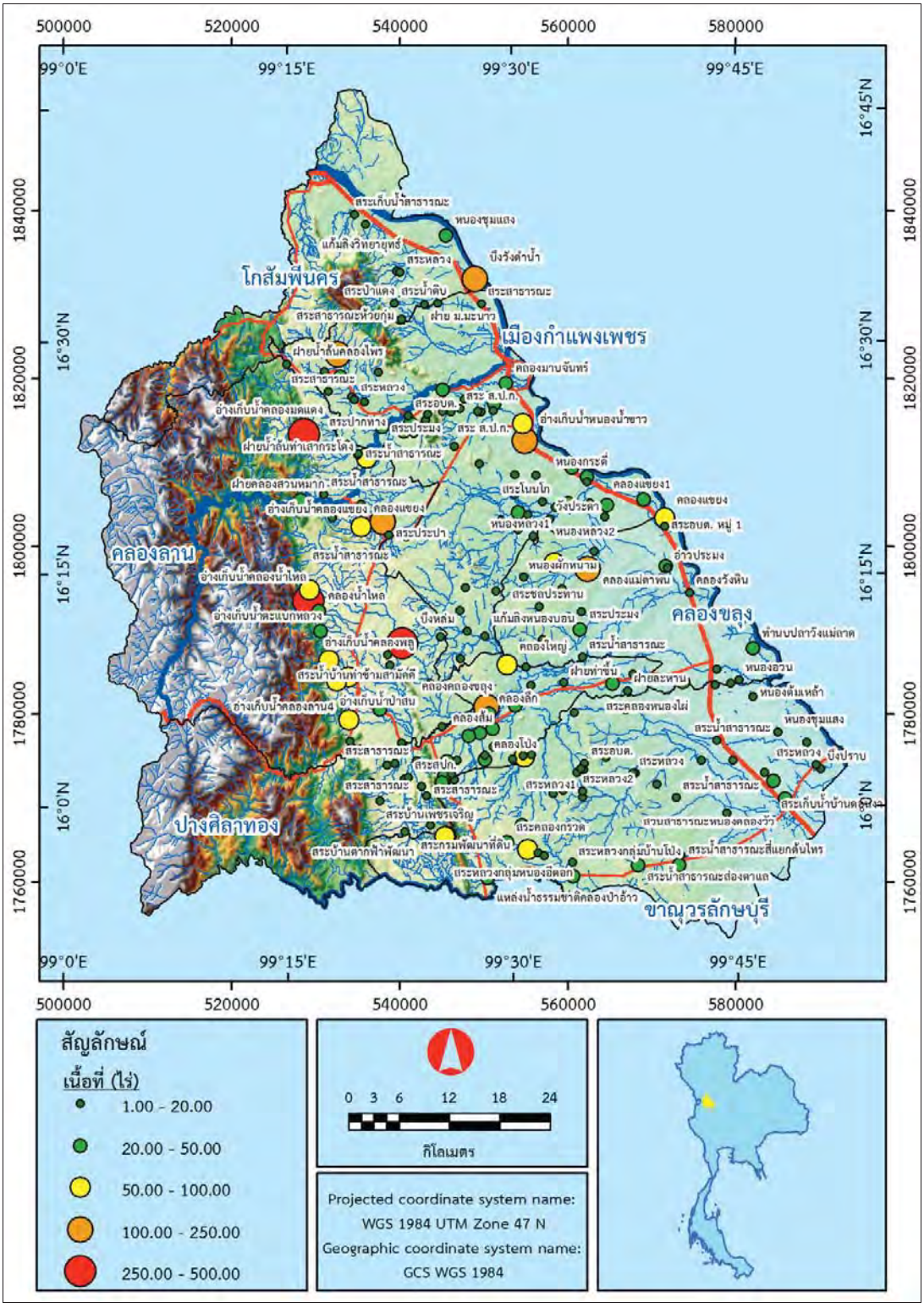
ตาราง 52 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่ (ไร่)	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	ลักษณะแหล่งน้ำ	พิกัด X	พิกัด Y	เขตรับผิดชอบ
207	ฝายมอมะนาว	15	4	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี, มีวัชพืช	542892	1828838	อบต. เพชรชมภู
208	แก้มลิงวิทยายุทธ์	5	3, 16	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	535949	1838317	อบต. โกสัมพี
209	สระเก็บน้ำสาธารณะ	5	3	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	534626	1839558	อบต. โกสัมพี
210	หนองชุมแสง	40	3	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	545491	1837057	อบต. ลานดอกไม้ตก
211	บึงวังดำน้ำ	200	1	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	มีน้ำตลอดปี	548910	1831886	อบต. ลานดอกไม้ตก

ที่มา: **ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)**
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)
การสำรวจ (2556)



ภาพ 116 ตำแหน่งและสภาพแหล่งน้ำ



ภาพ 117 ขนาดและเนื้อที่ของแหล่งน้ำ

โครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลโครงการ อันประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง และสถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษา ครอบคลุมทั้งโครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันและโครงการที่มีแผนก่อสร้างในอนาคต เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและจัดการน้ำโดยประชาชนในพื้นที่ โดยมีรายละเอียดของโครงการที่สำคัญ ดังนี้

1) อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ตั้งอยู่ที่บ้านคลองสมุยเหนือ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 528267 พิกัด Y เท่ากับ 1813243 เป็นโครงการชลประทานขนาดกลางที่ก่อสร้างขึ้นตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อ 19 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2538 ลักษณะเป็นทำนบดินขนาดสูง 16 เมตร ยาว 450 เมตร สันทำนบกว้าง 6 เมตร ปริมาตรความจุที่ระดับเก็บกักเท่ากับ 2,566,300 ลูกบาศก์เมตร มีอาคารประกอบ ประกอบด้วย อาคารระบายน้ำล้น และท่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่รับประโยชน์ ฝั่งซ้ายและฝั่งขวา ซึ่งดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อปี 2539 ระบบท่อส่งน้ำของอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ดำเนินการก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2539 โดยใช้งบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) ประกอบด้วย กิจกรรมท่อส่งน้ำสาย L (ซ้าย) ความยาว 2,940 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 1,500 ไร่ อยู่ในพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ระยะที่ 2 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2541 โดยใช้งบประมาณปกติของกรมชลประทาน กิจกรรมประกอบด้วย ท่อส่งน้ำสาย R (ขวา) ความยาว 3,122 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 1,500 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร และระยะที่ 3 ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2544 โดยใช้งบประมาณเงินกู้เพื่อปรับโครงสร้างภาคเกษตร (ASPL) ประกอบด้วย กิจกรรมท่อส่งน้ำสาย L (ซ้าย) ความยาว 622 เมตร สาย 1L-L (1 ซ้าย-ซ้าย) ความยาว 4,406 เมตร และสาย 1R-1L-L (1ขวา-1ซ้าย-ซ้าย) ความยาว 1,858 เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 2,000 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 7 บ้านคลองสมุย ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ทั้งนี้นอกจากอ่างเก็บน้ำจะใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรแล้ว ยังใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา เป็นสถานที่จัดกิจกรรมส่วนรวมของชุมชนในพื้นที่ และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวนิยมเดินทางมาพักผ่อนอีกด้วย (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2556a)

2) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ตั้งอยู่ที่บ้านแม่สอด ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 529240 พิกัด Y เท่ากับ 1792494 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 75 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเฉลี่ยต่อปี 35.51 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ระดับสันเขื่อนสูง 188.65 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับน้ำสูงสุด 186.65 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 185 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 163.50 เมตร ความสูงเขื่อน 31.65 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 1,960 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 38.50 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับต่ำสุด 0.75 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำใช้งานระหว่างปี 37.75 ล้านลูกบาศก์เมตร ทางระบายน้ำล้นระบายน้ำสูงสุดได้ 58.66 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ท่อส่งน้ำ (canal outlet) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ระบบส่ง

น้ำเป็นแบบคลองส่งน้ำดาดคอนกรีต สามารถให้น้ำเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ชลประทานได้ 25,000 ไร่ และพื้นที่ส่งน้ำในช่วงฤดูแล้ง 2,000 ไร่ อีกทั้งยังเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนเพื่อผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนในเขตอำเภอคลองลาน ได้ประมาณ 750 ครัวเรือน จำนวน 2,500 คน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b; กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2556a)

3) อ่างเก็บน้ำคลองไพร ตั้งอยู่ที่บ้านปางขนุน ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 525256 พิกัด Y เท่ากับ 1822687 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่อยู่ในแผนก่อสร้างของกรมชลประทาน ตามแผนการดำเนินการ 4 ปี (2554-2557) โดยมีวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับช่วยเหลือกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรให้แก่ราษฎรบ้านปางขนุนและบ้านหนองกองเหนือ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร บ้านคลองสมบูรณ์และบ้านไก่ป่าเถื่อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งน้ำต้นทุนแก่ฝายคลองไพรทางตอนล่าง ซึ่งส่งน้ำให้แก่บ้านคลองไพร ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 50 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยต่อปี 18.20 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับสันเขื่อนสูง 194 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระดับน้ำสูงสุด 192 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 190 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 170 เมตร ความสูงเขื่อน 29 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 900 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 15 ล้านลูกบาศก์เมตร งบประมาณการก่อสร้าง 280 ล้านบาท เมื่อสร้างเสร็จจะสามารถส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกได้ประมาณ 9,600 ไร่ ในพื้นที่ชลประทาน และจะส่งน้ำเพื่อการเกษตรได้ประมาณ 4,500 ไร่ ในฤดูแล้ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b; กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

4) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว ตั้งอยู่ที่หมู่บ้านสวนส้ม ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 532494 พิกัด Y เท่ากับ 1781499 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่อยู่ในแผนก่อสร้างของกรมชลประทาน ตามแผนการดำเนินการ 3 ปี (2553-2555) มีวัตถุประสงค์การก่อสร้างเพื่อใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนไว้ช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรมทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ในเขตตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภคของราษฎรที่อาศัยอยู่ในเขตโครงการและบริเวณใกล้เคียง ซึ่งประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี ใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนสามารถช่วยบรรเทาน้ำท่วมในเขตจังหวัดกำแพงเพชร ใช้สำหรับเป็นน้ำต้นทุนของการผลิตน้ำประปาของอำเภอคลองลาน ใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดและเพิ่มรายได้จากการจับสัตว์น้ำ และใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ลักษณะโครงการ ทำนบดินมีพื้นที่รับน้ำฝน 7.73 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำเฉลี่ย 2.92 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี ระดับสันเขื่อนสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 185 เมตร ระดับน้ำสูงสุด 182.98 เมตร ระดับน้ำเก็บกัก 182 เมตร ระดับน้ำต่ำสุด 169 เมตร ความสูงเขื่อน 20 เมตร ความยาวของสันเขื่อน 420 เมตร ความกว้างของสันเขื่อน 8 เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับเก็บกัก 2.80 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุเขื่อนที่ระดับต่ำสุด 0.064 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำใช้งานระหว่างปี 2.736 ล้านลูกบาศก์เมตร งบประมาณการก่อสร้าง 150 ล้านบาท เมื่อสร้างเสร็จจะสามารถส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกได้ประมาณ 1,500 ไร่ ในพื้นที่ชลประทาน และจะส่งน้ำเพื่อการเกษตรได้ประมาณ 150 ไร่ ในฤดูแล้ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

5) ฝายคลองสวนหมาก ตั้งอยู่ที่บ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 531709 พิกัด Y เท่ากับ 1805588 เป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จ เมื่อวันที่ 19 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 ณ พระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ จังหวัดเชียงใหม่ ทรงพระราชทานพระราชดำริแก่อธิบดีกรมชลประทาน เกี่ยวกับงานชลประทานในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อแก้ไขปัญหาขาดแหล่งน้ำและบรรเทาน้ำท่วม ดังที่ว่าควรพิจารณาวางโครงการและก่อสร้างโครงการต่างๆ ในลุ่มน้ำคลองขลุงและคลองสวนหมาก โครงการฝายคลองสวนหมากจึงถูกพัฒนาเป็นโครงการหนึ่งในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำคลองสวนหมากที่จะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของราษฎร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับช่วยเหลือทางด้านการเพาะปลูกให้แก่ราษฎรบริเวณบ้านโป่งน้ำร้อน ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคของราษฎรและสัตว์เลี้ยงบริเวณใกล้เคียง เพื่อใช้เป็นแหล่งเพาะและขยายพันธุ์ปลาน้ำจืดให้แก่ราษฎรได้บริโภคและเป็นรายได้เสริม และเพื่อเป็นการอนุรักษ์และรักษาสภาพต้นน้ำลำธารตามธรรมชาติ ทำให้เกิดความชุ่มชื้นแก่พื้นดินและป่าไม้ ทั้งนี้โครงการฝายคลองสวนหมากสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน และตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ในช่วงฤดูฝนได้ประมาณ 13,000 ไร่ และฤดูแล้งประมาณ 5,500 ไร่ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

6) ฝายยางวังไทร ตั้งอยู่ที่บ้านท่าขึ้น ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 559476 พิกัด Y เท่ากับ 1783838 เป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ ลักษณะโครงการเป็นอาคารทดน้ำยาว 55 เมตร และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด กว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 2 ช่อง คลองส่งน้ำสายสำคัญของโครงการประกอบด้วยคลองธรรมชาติสามสาย ได้แก่ คลองสีเสียด คลองดู่ และคลองพร้าว โดยอาศัยแหล่งน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุง ทั้งนี้โครงการสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร ในเขตตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ได้ประมาณ 20,000 ไร่ (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

7) ฝายท่ากระดาน ตั้งอยู่ที่บ้านสันติสุข ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมืองกำแพงเพชร พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 544152 พิกัด Y เท่ากับ 1818836 ก่อสร้างตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 มีลักษณะเป็นฝายคอนกรีต ซึ่งปัจจุบันมีสภาพชำรุดเสียหาย อย่างไรก็ตามตามแผนงานของกรมชลประทาน โดยสำนักชลประทานที่ 4 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556–2558 ได้พิจารณาและกำหนดแผนงานในการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำฝายท่ากระดาน โดยจะดำเนินการก่อสร้างเป็นประตูระบายน้ำขนาด 6x6 เมตร จำนวน 4 ช่อง ผสมกับฝายหยัก ความยาวสันฝาย 107 เมตร พร้อมอาคารประกอบเพื่อทดน้ำและกักเก็บน้ำใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรมีพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จำนวน 14,500 ไร่ ใน 3 ตำบล คือ ตำบลท่าขุนราม ตำบลคลองแม่ลาย และตำบลนครชุม ราษฎรที่ได้รับประโยชน์ 2,350 ครัวเรือน ตลอดจนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำของคลองสวนหมากได้สูงสุดถึง 720 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นการบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในคลองสวนหมาก ทั้งนี้นอกจากจะช่วยระบายน้ำแล้ว โครงการยังสามารถช่วยชะลอการไหลหลากของน้ำในคลองสวนหมากในช่วงฤดูฝน แล้วยังสามารถควบคุมการไหลของน้ำในคลองสวนหมากและน้ำในลำน้ำปิงที่ไหลมาบรรจบกันได้อีกด้วย (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

8) โครงการวังไทร ตั้งอยู่ที่บ้านวังไทร ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 565604 พิกัด Y เท่ากับ 1790867 ลักษณะเป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ เริ่มก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2526 และสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2528 อาคารหัวงานเป็นอาคารทดน้ำ

มีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดบานโค้ง ขนาดช่องระบายน้ำกว้าง 6 เมตร สูง 6.50 เมตร จำนวน 2 ช่อง ปริมาณน้ำผ่านได้สูงสุดประมาณ 126 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด กว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 ช่อง และมีฝายบ้านไร่ เป็นอาคารทดน้ำคอนกรีตประมาณ 5.70 เมตร เสริมเหล็ก พร้อมท่อระบายน้ำปากคลองมีขนาดกว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 ช่อง อาศัยน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุง จุดที่ตั้งหัวงานห่างจากต้นน้ำประมาณ 60 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำเหนือจุที่ตั้งหัวงานประมาณ 1,185 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการนี้มีประมาณ 23,000 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 20,000 ไร่ จำนวนเกษตรได้รับประโยชน์ประมาณ 550 ครัวเรือน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

9) โครงการหินชะโงก ตั้งอยู่ที่บ้านหินชะโงก ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง พิกัดทางภูมิศาสตร์ พิกัด X เท่ากับ 553735 พิกัด Y เท่ากับ 1781006 เป็นโครงการชลประทานประเภทอาคารทดน้ำ เริ่มสร้างประตูระบายน้ำก่อนเมื่อปี พ.ศ. 2537 และก่อสร้างระบบส่งน้ำภายหลังเมื่อ ปี พ.ศ. 2543-2546ในช่วงแรกของการก่อสร้างโครงการไม่สามารถส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกได้เต็มศักยภาพ เนื่องจากคลองส่งน้ำเดิมซึ่งเป็นคลองธรรมชาติมีขนาดเล็กและตื้นเขิน อีกทั้งมีวัชพืชปกคลุมจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรซึ่งอยู่ปลายคลองขาดแคลนน้ำอย่างหนัก กรมชลประทานได้เล็งเห็นถึงความเดือดร้อนดังกล่าว จึงได้หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยส่งเจ้าหน้าที่จากกองวางโครงการ (เดิม) และสำนักแผนงานและโครงการ (ปัจจุบัน) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และสรุปเป็นรายงานวางโครงการแล้วเสร็จเมื่อปี 2542 กระทั่งสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ 1 ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงการในปี 2543 โดยมีระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี (พ.ศ. 2543- 2546) โครงการหินชะโงกมีลักษณะอาคารหัวงานเป็นอาคารทดน้ำ มีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดบานโค้งขนาดช่องระบายน้ำกว้าง 6 เมตร สูง 6.50 เมตร จำนวน 2 ช่อง และมีท่อระบายน้ำปากคลองเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดกว้าง 2 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 2 ช่อง ฝายน้ำล้น ยาว 30 เมตร สูง 3.50 เมตร โครงการนี้อยู่ระหว่างการปรับปรุงระบบส่งน้ำ และน้ำส่วนหนึ่งเก็บกักเพื่ออุปโภค-บริโภคในเขตชุมชน โดยอาศัยน้ำต้นทุนจากลำน้ำคลองขลุงเป็นลุ่มน้ำที่อยู่ระหว่างลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และลุ่มน้ำแม่วงก์ ทั้งนี้โครงการสามารถส่งน้ำช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรได้ ในเขตตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง ตำบลหามแห ตำบลโค้งไผ่ และตำบลวังชะพลู อำเภอขาณุวรลักษบุรี ได้ประมาณ 22,000 ไร่ และเป็นแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนในการผลิตน้ำประปาให้กับประชาชนอำเภอปางศิลาทองได้อีกประมาณ 600 ครัวเรือน 1,800 คน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553b)

เมื่อพิจารณาด้านโครงการด้านอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีอ่างเก็บน้ำที่สร้างเสร็จแล้วจำนวน 23 แห่ง เป็นอ่างเก็บน้ำที่เป็นโครงการขนาดกลาง 2 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง และอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล นอกจากนั้นเป็นโครงการขนาดเล็ก ได้แก่ อ่างเก็บน้ำโป่งขาม อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำคลองตุ๊กแก 1 อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3 อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์ อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4 อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5 อ่างเก็บน้ำบ้านมอสมบูรณ์ อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค อ่างเก็บน้ำหนองกอง อ่างเก็บน้ำบ้านดง อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ อ่างเก็บน้ำจิตอารีย์ อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่ อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 และอ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนบน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขาดแคลนน้ำแหล่งน้ำต้นทุน และโครงการอ่างเก็บน้ำส่วนใหญ่เป็นเพียงโครงการขนาดเล็ก ทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้เพียงพอ

ตลอดฤดูแล้ง กรมชลประทานและหน่วยงานต่างๆ จึงมีแผนในการสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำเพิ่มเติมอีก 27 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลาน อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำคลองม่วง อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 (ปรับปรุง) อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 (ปรับปรุง) อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 1 อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 2 อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกระสัง อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง และอ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง รวมงบประมาณตามแผนการดำเนินงานระยะสั้นเท่ากับ 1,528 ล้านบาท ระยะกลาง 340 ล้านบาท ระยะยาว 2,336 ล้านบาท งบประมาณเบื้องต้นรวมตามแผนงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2575 เท่ากับ 4,204 ล้านบาท (การสำรวจ, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2555; ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร, 2556; สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร, 2556) ทั้งนี้ข้อมูลอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันแสดงได้ดังตาราง 53 ภาพ 118 และรายละเอียดอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคตแสดงได้ดังตาราง 54 ภาพ 119-120

เมื่อพิจารณาด้านโครงการฝายน้ำล้นในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า มีค่อนข้างน้อย โดยฝายที่มีอยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย ฝายคลองสวนหมาก ฝายยางวังไทร ฝายท่ากระดาน และฝายบ้านท่าระแนะ ทั้งนี้ฝายดังกล่าวสามารถช่วยกักเก็บน้ำได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของคนในพื้นที่ในช่วงแล้ง ทำให้ในช่วงเวลาดังกล่าวชาวบ้านในพื้นที่ต้องบรรจุทรายใส่กระสอบปุ๋ย เพื่อนำไปกั้นที่สันฝายเพื่อยกระดับน้ำให้สูงขึ้น อีกทั้งบางฝาย เช่น ฝายท่ากระดานเกิดความเสียหายชำรุดทำให้ใช้การได้ไม่เต็มที่ กรมชลประทานและหน่วยงานในพื้นที่จึงได้พิจารณาสร้างฝายน้ำล้นอีก 43 แห่ง ตามแผนงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2575 ประกอบด้วย ฝายบ้านดงดำน้อย ฝายคลองส้ม ฝายคลองโป่งดู่ ฝายคลองอ้ายเบี้ย ฝายบ้านปางตาไว ฝายคลองท่าส้ม ฝายคลองปิ่นโต ฝายมอสังเวียน ฝายบ้านทรัพย์เจริญ ฝายบ้านท่าพุทรา ฝายไร่อุดม ฝายบ้านรวงผึ้ง ฝายคลองปิ่นโต ฝายคลองวังเจ้า ฝายบ้านแม่สอด ฝายบ้านหนองปลาไหล ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้ ฝายบ้านมอมะปรางทอง ฝายน้ำล้นคลองนารี ฝายมอตากอย ฝายคลองขลุง แห่งที่ 1 ฝายคลองขลุง แห่งที่ 2 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร ฝายเลิงกระพงษ์ ฝายบ้านหินดาต ฝายต้นน้ำ ฝายกำแพงเพชร ฝายคลองลานตอนบน ฝายคลองลานตอนล่าง ฝายพรานกระต่าย ฝายเกาะร้อย ฝายคลองไพร ฝายนาบ่อคำ ฝายบ้านศาลาแดง ฝายบ้านวังประดา ฝายบ้านคลองเตยพัฒนา ฝายบ้านท่าเดื่อ ฝายนาเต่าใต้ ฝายแซมโมนโตน ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม ฝายบ้านคลองสมบูรณ์ และฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ (การสำรวจ, 2556; โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4, 2555) ทั้งนี้ข้อมูลฝายน้ำล้นแสดงได้ดังตาราง 55 ภาพ 121

เมื่อพิจารณาด้านโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พบว่า ในปัจจุบันมีทั้งหมด 34 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 103,930 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 62,720 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 62,720 ไร่ สถานีส่วนใหญ่สูบน้ำจากแม่น้ำปิง มี 30 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 96,330 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 57,420 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 57,420 ไร่ ส่วนสถานีสูบน้ำจากคลองสวนหมากมี 3 สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 6,000 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 4,300 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 4,300 ไร่ สถานีสูบน้ำจากแม่น้ำวงก์

1สถานี พื้นที่ครอบคลุมโครงการรวม 1,600 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงฤดูฝนรวม 1,000 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ช่วงแล้งรวม 1,000 ไร่ หน่วยสูบน้ำทั้งหมด ประกอบด้วย สถานีใหม่คลองเมือง สถานีหนองเตาอิฐ สถานีท่าคูณ สถานีหนองวัวดำ สถานีเกาะพิมูล สถานีลานดอกไม้ สถานีท่าไม้แดง สถานีลานดอกไม้ออก สถานีไร่ใต้ สถานีวังยาง สถานีปากดง สถานีท้ายเกาะ สถานีคลองสุวรรณ สถานีปรึกมะกรูด สถานีท่าพุทรา สถานีคลองยาง สถานีท้องคุ้ง สถานีแม่ลาดใหญ่ สถานีท่ามะขาม สถานีแม่ลาด สถานีท่าขมิ้น สถานีศาลเจ้า สถานีโรงสูบ 1 สถานีโรงสูบ 2 สถานีดงยาง 1 สถานีดงยาง 2 สถานีเกาะสามสิบ สถานีแสนตอ 2 สถานีแสนตอ 1 สถานีดงชะนีร้อง สถานีเกาะแก้ว สถานีท่าเดื่อ สถานีท่าขุนราม และสถานีนาบ่อคำ แสดงได้ดังตาราง 56 ภาพ 122-124

เมื่อพิจารณาด้านสถานีเตือนภัยในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง พบว่า โดยส่วนใหญ่ติดตั้งตามแนวเส้นทางการไหลของแม่น้ำปิง และบริเวณต้นน้ำหรือบริเวณที่แม่น้ำสายหลักไหลลงแม่น้ำปิง ดังเช่น คลองสวนหมากหรือคลองขลุง สถานีเตือนภัยที่ติดตั้งมีหลายหน่วยงานเป็นเจ้าของหรือรับผิดชอบโครงการ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กรมชลประทาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำในปัจจุบันมีทั้งหมด 15 สถานี ประกอบด้วย สถานีเตือนภัยบ้านไร่พิจิตร สถานีเตือนภัยบ้านสันติสุข สถานีเตือนภัยบ้านเพชรนิยม สถานีเตือนภัยบ้านเขาน้ำเพชร สถานีเตือนภัยบ้านตากฟ้า สถานีเตือนภัยบ้านโป่งน้ำร้อน สถานีเตือนภัยบ้านคลองมดแดง สถานีเตือนภัยบ้านศรีไกรลาศ สถานีเตือนภัยบ้านปางขนุน สถานีเตือนภัยบ้านห้วยกุ่ม สถานีเตือนภัยบ้านหนองบัวสามัคคี สถานีเตือนภัยบ้านรวงผึ้งพัฒนา สถานีเตือนภัยบ้านปางเหนือ สถานีเตือนภัยบ้านกะเหรี่ยงน้ำตก สถานีเตือนภัยบ้านไพรสวรรค์ ทั้งนี้มีสถานีที่มีโครงการติดตั้งในอนาคตอีก 6 สถานี ประกอบด้วย สถานีเตือนภัยบ้านใหม่ชุมนุมไพร สถานีเตือนภัยบ้านคลองเตย สถานีเตือนภัยบ้านคลองลาน สถานีเตือนภัยบ้านคลองปลาสร้อย สถานีเตือนภัยบ้านใหม่วงค์เจริญ สถานีเตือนภัยบ้านหนองบัวทอง ซึ่งสถานีดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ระบบ GPRS ในการเตือนภัย และมีผู้รู้ประจำสถานีในแต่ละสถานีเพื่อเป็นแกนนำในการเตือนภัย รายละเอียดของสถานีเตือนภัยแสดงได้ดังตาราง 57 และภาพ 125 ส่วนสถานีเตือนภัยของกรมชลประทานในโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัย ลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก ปัจจุบันมี 19 สถานี ติดตั้งบริเวณต้นน้ำของคลองสวนหมาก คลองขลุง คลองวังเจ้า และคลองสีนวล เป็นสถานีวัดปริมาณน้ำฝน 6 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำหนองกอง สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง (คลองสวนหมาก) สถานีเตือนภัยอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล สถานีเตือนภัยโรงเรียนบ้านบึงหล่ม สถานีเตือนภัยโรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย (คลองขลุง) และสถานีเตือนภัยวัดวังทอง (คลองสีนวล) เป็นสถานีตรวจวัดระดับน้ำท่า 3 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยบ้านหัวฝาย สถานีเตือนภัยบ้านโป่งน้ำร้อน (คลองสวนหมาก) และสถานีเตือนภัยบ้านคลองน้ำไหลใต้ (คลองขลุง) และสถานีวัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า 10 สถานี ได้แก่ สถานีเตือนภัยฝายคลองสวนหมาก สถานีเตือนภัยวัดอุทุมพร สถานีเตือนภัยวัดเขาแก้วสวรรค์ (คลองสวนหมาก) สถานีเตือนภัยคลองวังหิน สถานีเตือนภัยบ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต สถานีเตือนภัยศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4 สถานีเตือนภัยสำนักสงฆ์มอหินเพลิง (คลองขลุง) สถานีเตือนภัยบ้านใหม่เสรีธรรม สถานีเตือนภัยอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า (คลองวังเจ้า) สถานีเตือนภัยบ้านคลองสีนวล (คลองสีนวล) รายละเอียดของสถานีเตือนภัยแสดงได้ดังตาราง 58 และภาพ 126 ทั้งนี้สถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต มี 2 สถานี ได้แก่ สถานี PD06 ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง และสถานี PD08 การประปาอำเภอเมืองกำแพงเพชร แสดงรายละเอียดของสถานีได้ดังตาราง 59 และภาพ 127

ตาราง 53 รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ลำดับ	ชื่อ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ขนาดโครงการ
1	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	528267	1813243	กลาง
2	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	529240	1792494	กลาง
3	อ่างเก็บน้ำโป่งขาม	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	565231	1765342	เล็ก
4	อ่างเก็บน้ำคลองพลู	คลองน้ำไหล	คลองลาน	531497	1786302	เล็ก
5	อ่างเก็บน้ำคลองตุ๊กแก 1	สักงาม	คลองลาน	534510	1804060	เล็ก
6	อ่างเก็บน้ำคลองปู่เล็ก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531150	1803921	เล็ก
7	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล 3	คลองน้ำไหล	คลองลาน	529179	1794698	เล็ก
8	อ่างเก็บน้ำโป่งค่าง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	532050	1803311	เล็ก
9	อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์	หินดาต	ปางศิลาทอง	544937	1771849	เล็ก
10	อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนล่าง	สักงาม	คลองลาน	537710	1805059	เล็ก
11	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 4	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532379	1783939	เล็ก
12	อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา 5	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533631	1784503	เล็ก
13	อ่างเก็บน้ำบ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	543706	1763459	เล็ก
14	อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529183	1809132	เล็ก
15	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	นาบ่อคำ	เมือง	532284	1822961	เล็ก
16	อ่างเก็บน้ำบ้านดง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530498	1789752	เล็ก
17	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	545553	1765550	เล็ก
18	อ่างเก็บน้ำจิตอารีย์	สักงาม	คลองลาน	535136	1802213	เล็ก
19	อ่างเก็บน้ำหนองน้ำขาว	อ่างทอง	เมือง	554491	1812474	เล็ก
20	อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	537792	1814098	เล็ก
21	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3	ปางมะนาว	ปางศิลาทอง	553765	1762541	เล็ก
22	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5	ปางมะค่า	ปางศิลาทอง	554746	1762655	เล็ก
23	อ่างเก็บน้ำคลองแขยงตอนบน	สักงาม	คลองลาน	537610	1803140	เล็ก

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)

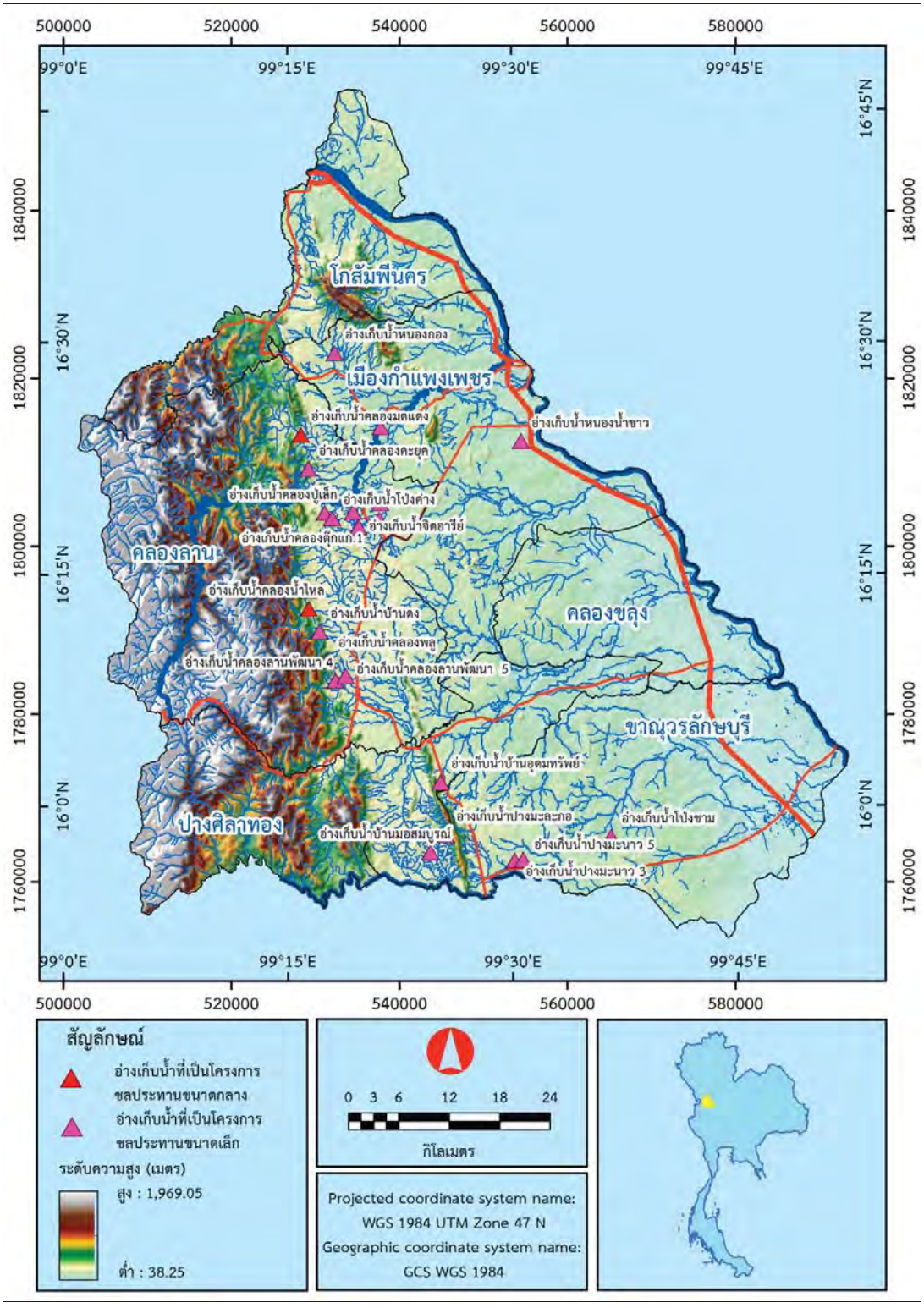
ตาราง 54 รายละเอียดด้านอ่างเก็บน้ำและงบประมาณการก่อสร้างโครงการที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ปีที่เริ่มก่อสร้างตามแผนดำเนินการ	งบประมาณเบื้องต้น (ล้านบาท)
1	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนบน	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	525256	1822687	พ.ศ. 2556	265.66
2	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	530576	1771299	พ.ศ. 2557	270.00
3	อ่างเก็บน้ำคลองลาน	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	528290	1796270	พ.ศ. 2557	240.00
4	อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน)	เพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	527889	1801650	พ.ศ. 2557	220.00
5	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว	สวนส้ม	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532494	1781499	พ.ศ. 2556	216.46
6	อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู	มอเสือดุ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	537463	1829225	พ.ศ. 2557	148.96
7	อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า	หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	520795	1828223	พ.ศ. 2559	300.00
8	อ่างเก็บน้ำป่าสน	ป่าสน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	535918	1778853	พ.ศ. 2559	26.50
9	อ่างเก็บน้ำคลองม่วง	หนองกอง	นาบ่อคำ	เมือง	533231	1821846	พ.ศ. 2560	119.50
10	อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง	เขาชัยโพธิ์	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	530511	1838976	พ.ศ. 2557	10.00
11	อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย	คลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532840	1779638	พ.ศ. 2557	10.00
12	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 3 (ปรับปรุง)	ปางมะนาว	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	553765	1762541	พ.ศ. 2556	10.00
13	อ่างเก็บน้ำปางมะนาว 5 (ปรับปรุง)	ปางมะค่า	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	554746	1762655	พ.ศ. 2556	10.00
14	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 1	ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544569	1767719	พ.ศ. 2556	10.00
15	อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ 2	ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544757	1767200	พ.ศ. 2557	10.00
16	อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	527084	1805504	พ.ศ. 2570	600.00
17	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	529260	1773728	พ.ศ. 2566	320.00
18	อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกระสัง	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	524456	1807554	พ.ศ. 2569	272.00
19	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533186	1775024	พ.ศ. 2566	200.00

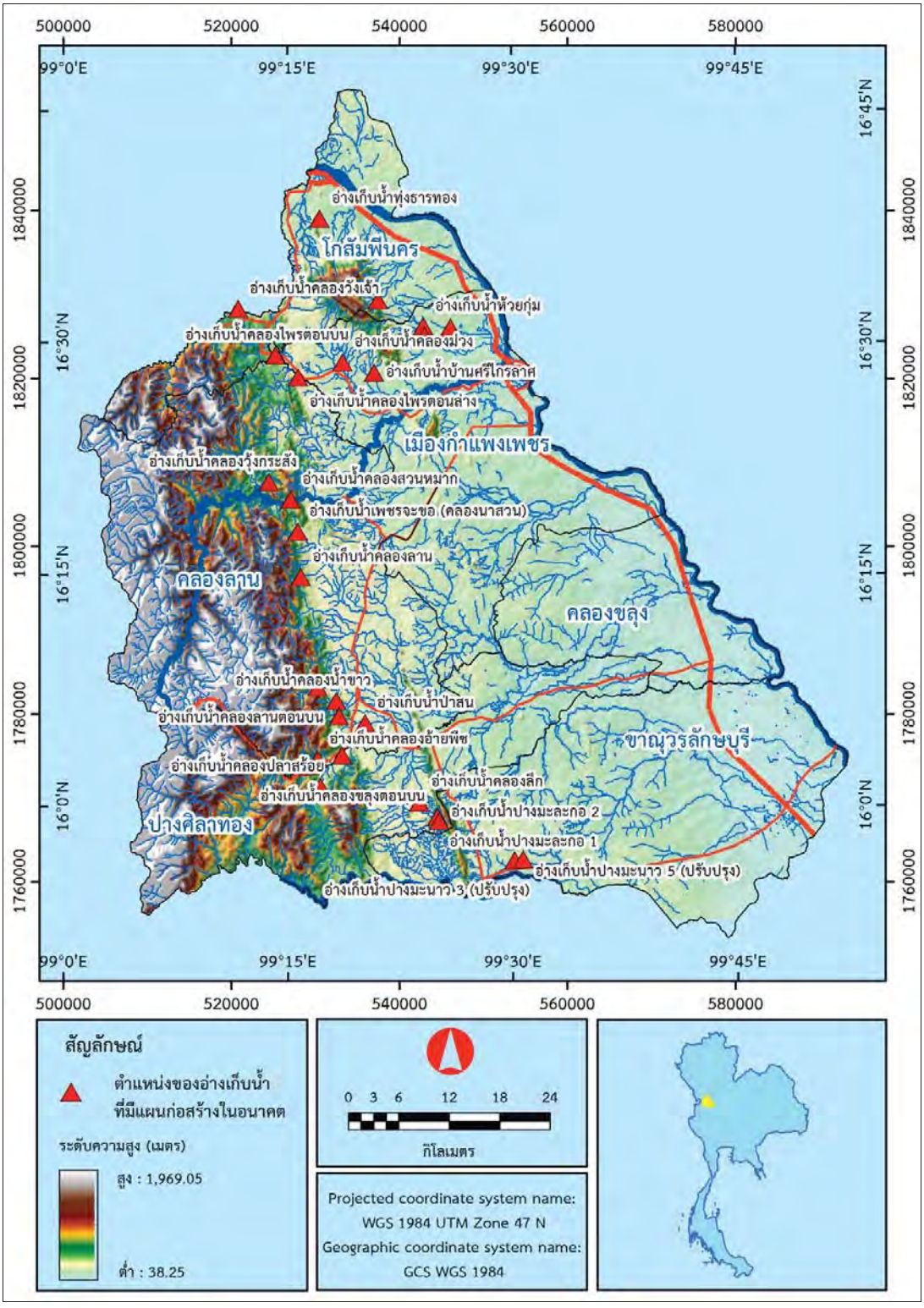
ตาราง 54 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ปีที่เริ่มก่อสร้างตามแผนดำเนินการ	งบประมาณเบื้องต้น (ล้านบาท)
20	อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน	สุขสำราญ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530256	1783158	พ.ศ. 2572	200.00
21	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	527959	1820064	พ.ศ. 2566	180.87
22	อ่างเก็บน้ำคลองลึก	คลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	542362	1769421	พ.ศ. 2566	180.00
23	อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช	แม่พืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530305	1774512	พ.ศ. 2571	143.30
24	อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ	ศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมือง	537003	1820626	พ.ศ. 2570	135.38
25	อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม	มอกลาง	ทรงธรรม	เมือง	542887	1826172	พ.ศ. 2566	35.00
26	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง	ไทรย้อย	ทรงธรรม	เมือง	542957	1825010	พ.ศ. 2566	35.00
27	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง	มอทรงธรรม	ทรงธรรม	เมือง	546079	1825996	พ.ศ. 2566	35.00

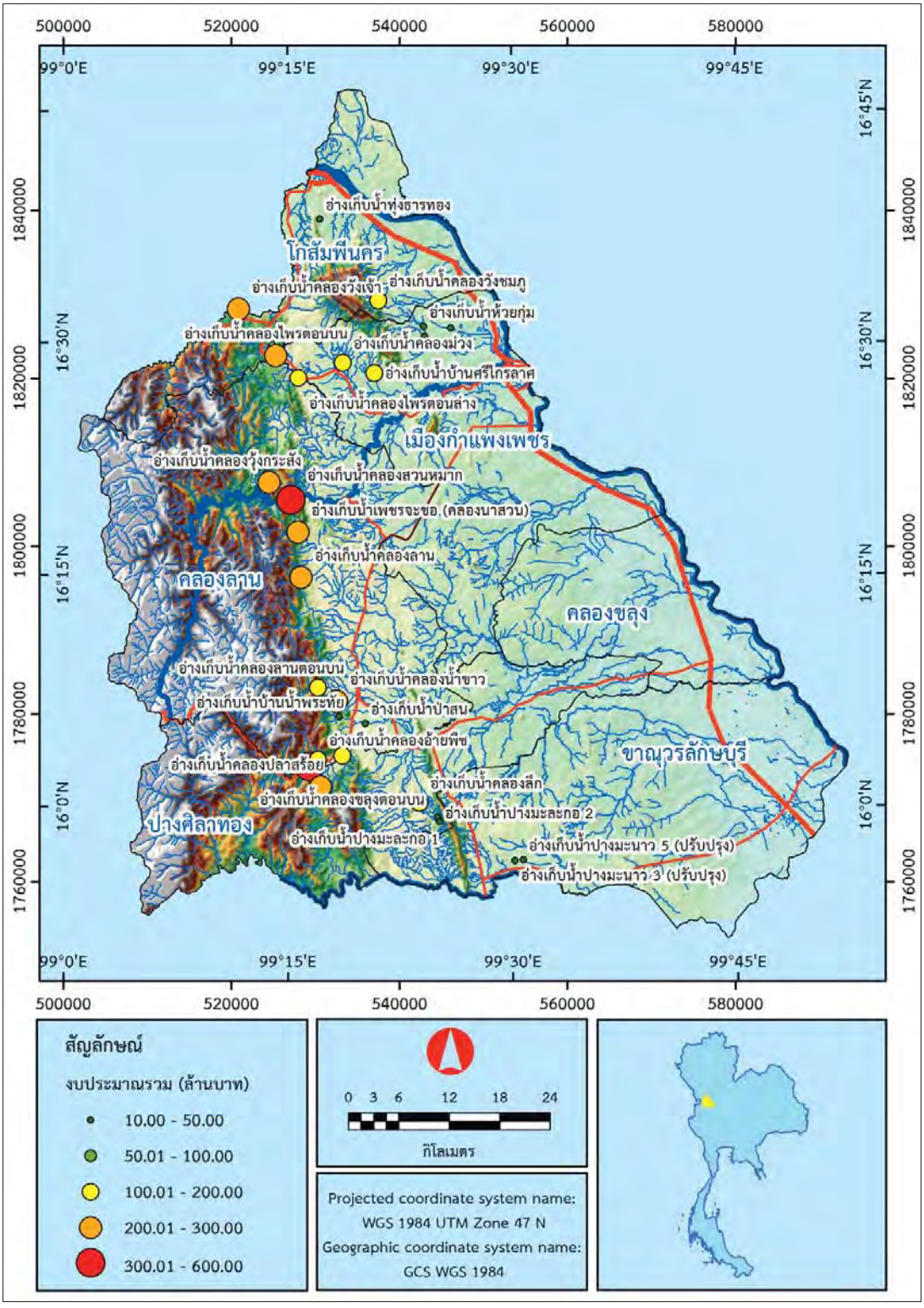
ที่มา: **โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)**
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร (2556)
สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร (2556)



ภาพ 118 อ่างเก็บน้ำ



ภาพ 119 อ่างเก็บน้ำที่มีแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงในอนาคต



ภาพ 120 งบประมาณการก่อสร้างและปรับปรุงอ่างเก็บน้ำตามแผนก่อสร้างหรือปรับปรุงโครงการในอนาคต

ตาราง 55 รายละเอียดด้านฝายน้ำล้น

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
1	ฝายคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531709	1805588	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
2	ฝายยางวังไทร	ท่าขี้น	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	559476	1783838	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
3	ฝายท่ากระดาน	สันติสุข	ท่าขุนราม	เมือง	544152	1818836	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
4	ฝายบ้านท่าระแนะ	ท่าระแนะ	นาบ่อคำ	เมือง	540292	1815770	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
5	ฝายบ้านหนองปิ้งไก่	หนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	537848	1814732	ฝายน้ำล้นที่มีอยู่เดิม
6	ฝายบ้านดงดำน้อย	ดงดำน้อย	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	574761	1763093	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
7	ฝายคลองส้ม	เริงกระพง	หินดาต	ปางศิลาทอง	547342	1775616	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
8	ฝายคลองโป่งดู่	โป่งดู	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	570500	1769600	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
9	ฝายคลองอ้ายเบี้ย	ท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528338	1838659	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
10	ฝายบ้านปางตาไว	ปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	540549	1769353	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
11	ฝายคลองท่าส้ม	วังตะเคียน	อ่างทอง	เมือง	548809	1789363	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
12	ฝายคลองปิ่นโต	เลิงกะพงษ์	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	539463	1784560	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
13	ฝายมอสังเวียน	ท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535318	1789503	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
14	ฝายบ้านทรัพย์เจริญ	ทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	540487	1806383	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
15	ฝายบ้านท่าพุทรา	ท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528195	1837935	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
16	ฝายไร่อุดม	ไร่อุดม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	538537	1795055	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
17	ฝายบ้านรวงผึ้ง	รวงผึ้ง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533240	1790965	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
18	ฝายคลองปิ่นโต	ชัยมงคล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533812	1793036	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
19	ฝายคลองวังเจ้า	เนินมะกอกน้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	526255	1837367	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
20	ฝายบ้านแม่สอด	แม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532885	1793403	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
21	ฝายบ้านหนองปลาไหล	หนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	536423	1789741	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
22	ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้	คลองใหญ่ใต้	คลองน้ำไหล	คลองลาน	543056	1793183	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต

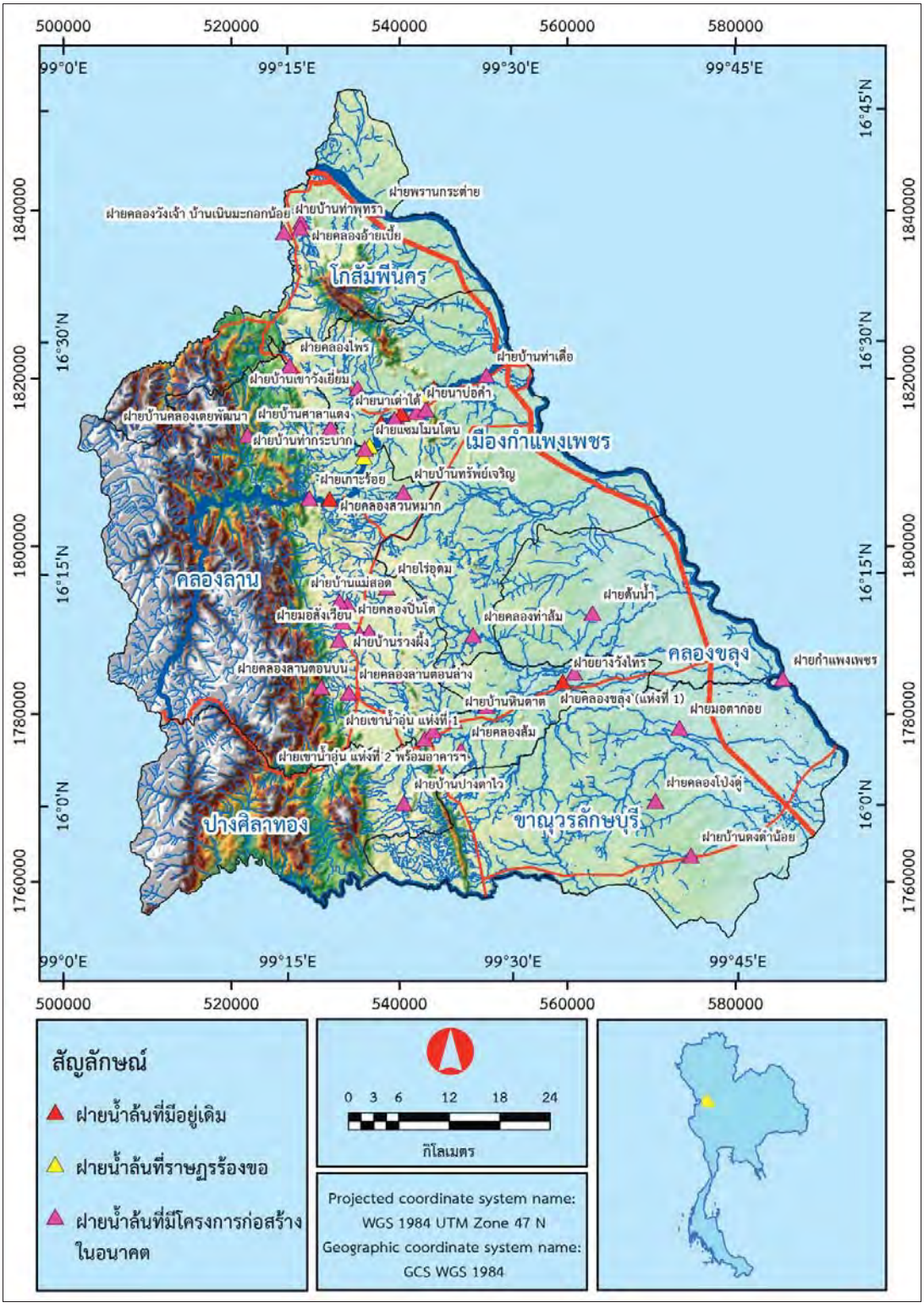
ตาราง 55 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
23	ฝายบ้านมอมะปรางทอง	มอมะปรางทอง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532838	1788799	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
24	ฝายน้ำล้นคลองนารี	แม่นารี	นาบ่อคำ	เมือง	540401	1814068	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
25	ฝายมอตากอย	ด่านใหญ่	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	573365	1778350	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
26	ฝายคลองขลุง แห่งที่ 1	มาบมะกอก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	560848	1784913	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
27	ฝายคลองขลุง แห่งที่ 2	หินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	550348	1780929	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
28	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1	เขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	543000	1777000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
29	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร	เขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	544000	1778000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
30	ฝายเลิงกระพงษ์	เลิงกระพงษ์	หินดาต	ปางศิลาทอง	550000	1777800	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
31	ฝายบ้านหินดาต	หินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	546500	1779200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
32	ฝายต้นน้ำ	ทุ่งแก้ว	วังไทร	คลองขลุง	563000	1792000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
33	ฝายกำแพงเพชร	แม่ลาดน้อย	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	585700	1784200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
34	ฝายคลองลานตอนบน	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530700	1783200	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
35	ฝายคลองลานตอนล่าง	กะเหรี่ยงคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	534000	1782500	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
36	ฝายพรานกระต่าย	หนองวัวดำ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537500	1840000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
37	ฝายเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529302	1805715	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
38	ฝายคลองไพร	ปางขนุน	นาบ่อคำ	เมือง	526932	1821466	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
39	ฝายนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542000	1816000	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
40	ฝายบ้านศาลาแดง	ศาลาแดง	นาบ่อคำ	เมือง	535050	1818850	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
41	ฝายบ้านวังประดา	วังประดา หมู่ที่ 12	ไตรตรึงษ์	เมือง	530593	1792246	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
42	ฝายบ้านคลองเตยพัฒนา	คลองเตยพัฒนา หมู่ 15	คลองลานพัฒนา	เมือง	521917	1813246	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
43	ฝายบ้านท่าเดื่อ	ท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	550369	1820341	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
44	ฝายนาเต่าใต้	หนองปิ้งไก่	นาบ่อคำ	เมือง	539450	1815111	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต

ตาราง 55 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะของฝายน้ำล้น
45	ฝายแซมโมนโตน	คลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	535895	1811593	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
46	ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม	เขาวังเยี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	535358	1817640	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
47	ฝายบ้านคลองสมบูรณ์	คลองสมบรูณ์	คลองสมบรูณ์	คลองขลุง	531832	1814099	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
48	ฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	543182	1816296	ฝายน้ำล้นที่มีแผนก่อสร้างโครงการในอนาคต
49	ฝายบ้านนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542513	1818055	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ
50	ฝายบ้านท่าเสากระโดง	ท่าเสากระโดง	นาบ่อคำ	เมือง	536471	1811944	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ
51	ฝายบ้านท่ากระบาก	ท่ากระบาก	สักงาม	คลองลาน	535780	1810643	ฝายน้ำล้นที่ราษฎรร้องขอ

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 121 ฝายน้ำล้น

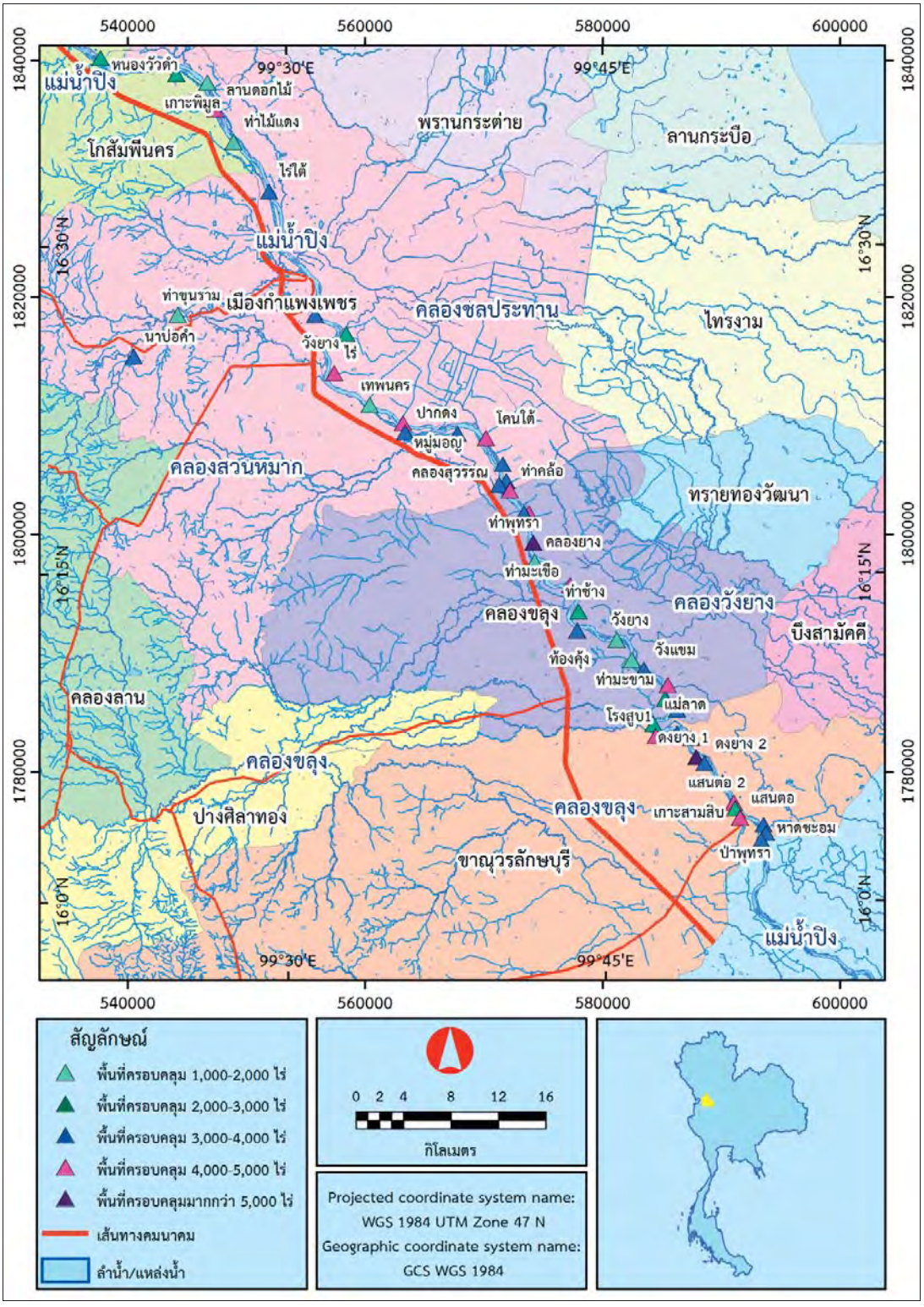
ตาราง 56 รายละเอียดด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ลำดับ	ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลำน้ำที่สูบ	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	
									ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
1	หน่วยสูบน้ำที่ 1 (ส.ใหม่คลองเมือง)	ใหม่คลองเมือง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	533100	1843200	แม่น้ำปิง	2,000	1,600	1,600
2	หน่วยสูบน้ำที่ 2 (ส.หนองเตาอิฐ)	หนองเตาอิฐ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	531300	1845000	แม่น้ำปิง	3,000	1,800	1,800
3	หน่วยสูบน้ำที่ 3 (ส.ท่าคูณ)	ท่าคูณ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	533000	1844300	แม่น้ำปิง	2,100	1,700	1,700
4	หน่วยสูบน้ำที่ 4 (ส.หนองวัวดำ)	หนองวัวดำ	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537700	1840200	แม่น้ำปิง	2,800	1,400	1,400
5	หน่วยสูบน้ำที่ 5 (ส.เกาะพิมูล)	เกาะพิมูล	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	544100	1838800	แม่น้ำปิง	2,800	1,850	1,850
6	หน่วยสูบน้ำที่ 6 (ส.ลานดอกไม้)	ลานดอกไม้	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547400	1835800	แม่น้ำปิง	4,200	3,220	3,220
7	หน่วยสูบน้ำที่ 7 (ส.ลานดอกไม้ตก)	ท่าไม้แดง	ลานดอกไม้ตก	เมือง	548900	1833100	แม่น้ำปิง	1,030	1,030	1,030
8	หน่วยสูบน้ำที่ 8 (ส.ท่าไม้แดง)	ลานดอกไม้ออก	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	546700	1838100	แม่น้ำปิง	1,000	1,000	1,000
9	หน่วยสูบน้ำที่ 9 (ส.ไร่ใต้)	ไร่ใต้	ทรงธรรม	เมือง	551900	1828900	แม่น้ำปิง	3,000	2,310	2,310
10	หน่วยสูบน้ำที่ 10 (ส.วังยาง)	วังยาง	นครชุม	เมือง	555800	1818500	แม่น้ำปิง	3,200	1,160	1,160
11	หน่วยสูบน้ำที่ 15 (ส.ปากดง)	ปากดง	ไตรตรึงษ์	เมือง	563400	1808600	แม่น้ำปิง	3,000	1,500	1,500
12	หน่วยสูบน้ำที่ 16 (ส.ท้ายเกาะ)	ท้ายเกาะ	ธำมรงค์	เมือง	567800	1808500	แม่น้ำปิง	4,000	2,120	2,120
13	หน่วยสูบน้ำที่ 17 (ส.คลองสุวรรณ)	คลองสุวรรณ	ธำมรงค์	เมือง	571300	1804200	แม่น้ำปิง	4,000	1,500	1,500
14	หน่วยสูบน้ำที่ 23 (ส.ปรึกมะกรูด)	ปรึกมะกรูด	ท่าพุทรา	คลองขลุง	573400	1801800	แม่น้ำปิง	3,200	1,600	1,600
15	หน่วยสูบน้ำที่ 24 (ส.ท่าพุทรา)	ท่าพุทรา	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574200	1799300	แม่น้ำปิง	5,500	2,500	2,500
16	หน่วยสูบน้ำที่ 25 (ส.คลองยาง)	คลองยาง	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574300	1797700	แม่น้ำปิง	1,500	1,000	1,000
17	หน่วยสูบน้ำที่ 28 (ส.ท้องคุ้ง)	ท้องคุ้ง	คลองขลุง	คลองขลุง	577900	1791900	แม่น้ำปิง	3,000	2,230	2,230
18	หน่วยสูบน้ำที่ 30 (ส.แม่ลาดใหญ่)	แม่ลาดใหญ่	แม่ลาด	คลองขลุง	582500	1789400	แม่น้ำปิง	1,500	1,400	1,400
19	หน่วยสูบน้ำที่ 31 (ส.ท่ามะขาม)	ท่ามะขาม	แม่ลาด	คลองขลุง	585300	1786100	แม่น้ำปิง	2,600	1,300	1,300
20	หน่วยสูบน้ำที่ 32 (ส.แม่ลาด)	แม่ลาด	แม่ลาด	คลองขลุง	584300	1784000	แม่น้ำปิง	2,700	1,600	1,600
21	หน่วยสูบน้ำที่ 34 (ส.ท่าขมิ้น)	ท่าขมิ้น	แม่ลาด	คลองขลุง	585500	1787300	แม่น้ำปิง	4,700	2,800	2,800

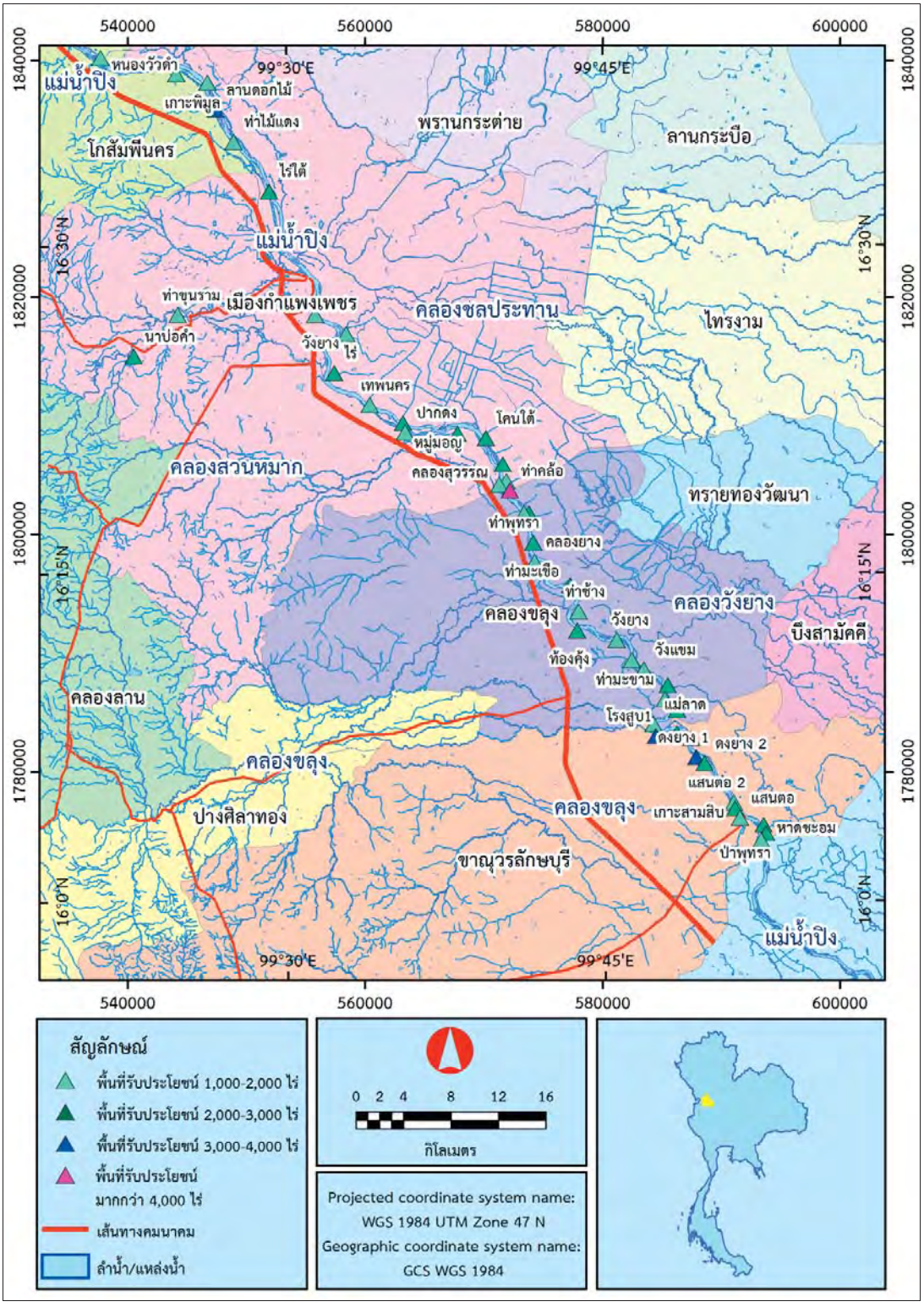
ตาราง 56 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลำน้ำที่สูบ	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	
									ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
22	หน่วยสูบน้ำที่ 35 (ส.ศาลเจ้า)	ศาลเจ้า	แม่ลาด	คลองขลุง	586300	1785200	แม่น้ำปิง	3,000	2,500	2,500
23	หน่วยสูบน้ำที่ 36 (ส.โรงสูบ 1)	โรงสูบ 1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	584500	1783000	แม่น้ำปิง	4,500	3,200	3,200
24	หน่วยสูบน้ำที่ 37 (ส.โรงสูบ 2)	โรงสูบ 2	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	586300	1783200	แม่น้ำปิง	3,500	2,650	2,650
25	หน่วยสูบน้ำที่ 38 (ส.ดงยาง 1)	ดงยาง 1	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	587900	1781200	แม่น้ำปิง	5,600	3,750	3,750
26	หน่วยสูบน้ำที่ 39 (ส.ดงยาง 2)	ดงยาง 2	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	588600	1780700	แม่น้ำปิง	3,100	2,100	2,100
27	หน่วยสูบน้ำที่ 40 (ส.เกาะสามสิบ)	เกาะสามสิบ	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591200	1776900	แม่น้ำปิง	2,000	2,000	2,000
28	หน่วยสูบน้ำที่ 41 (ส.แสนตอ 2)	แสนตอ 2	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591100	1777400	แม่น้ำปิง	5,000	1,300	1,300
29	หน่วยสูบน้ำที่ 42 (ส.แสนตอ 1)	แสนตอ 1	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	591600	1776100	แม่น้ำปิง	5,000	1,800	1,800
30	หน่วยสูบน้ำที่ 43 (ส.ดงชะนีร้อง)	ดงชะนีร้อง	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	593400	1774200	แม่น้ำปิง	3,800	1,500	1,500
31	หน่วยสูบน้ำที่ 48 (ส.เกาะแก้ว)	เกาะแก้ว	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	542800	1759200	น้ำแม่วงก์	1,600	1,000	1,000
32	หน่วยสูบน้ำที่ 49 (ส.ท่าเดื่อ)	ท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	351100	1820300	คลองสวนหมาก	1,500	1,000	1,000
33	หน่วยสูบน้ำที่ 50 (ส.ท่าขุนราม)	ท่าขุนราม	ท่าขุนราม	เมือง	544200	1818500	คลองสวนหมาก	1,500	1,000	1,000
34	หน่วยสูบน้ำที่ 51 (ส.นาบ่อคำ)	นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	540500	1815000	คลองสวนหมาก	3,000	2,300	2,300

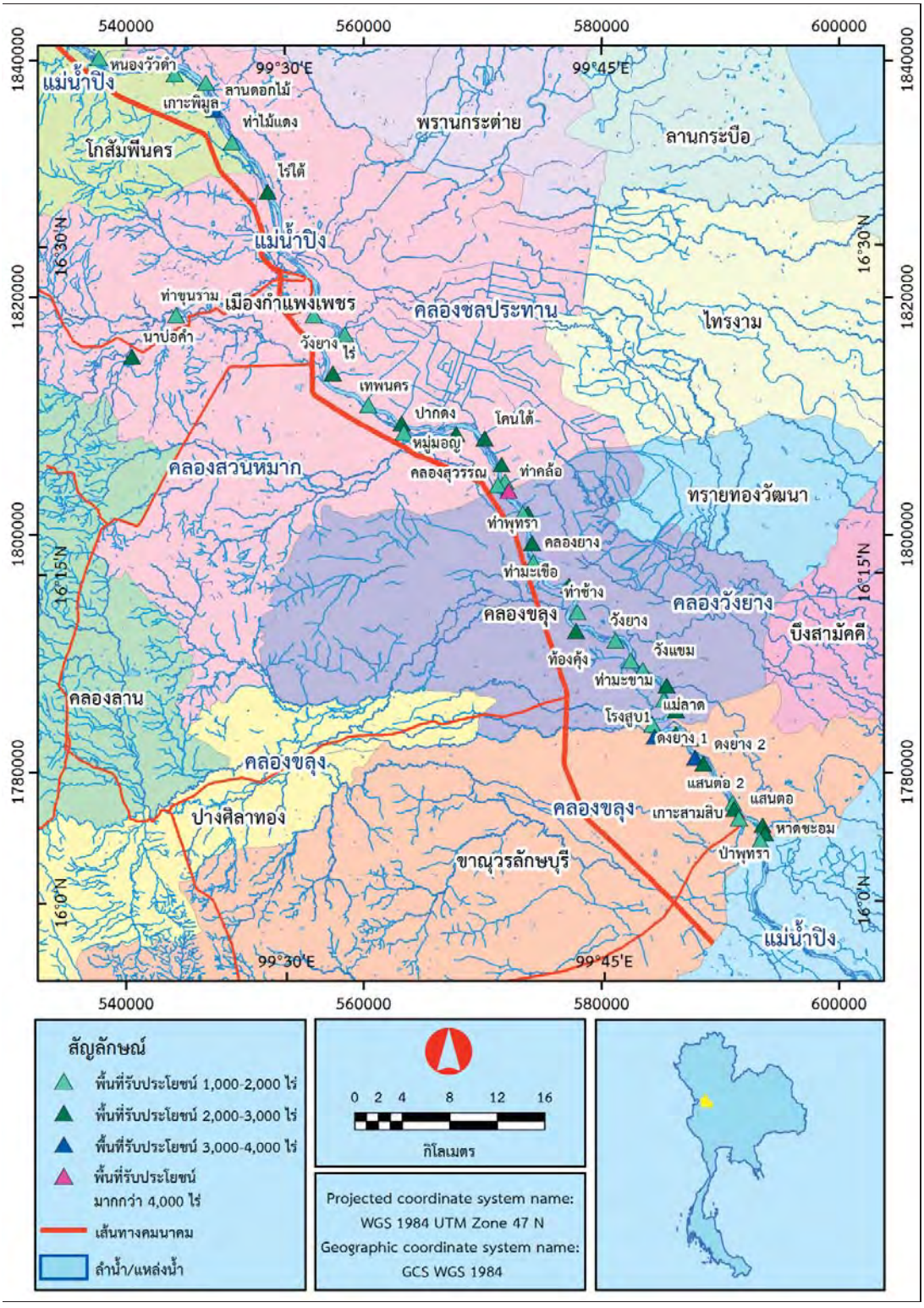
ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 122 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจำแนกคุณลักษณะตามพื้นที่ครอบคลุมโครงการ



ภาพ 123 พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูฝน รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า



ภาพ 124 พื้นที่รับประโยชน์ในช่วงฤดูแล้ง รายสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ตาราง 57 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำ

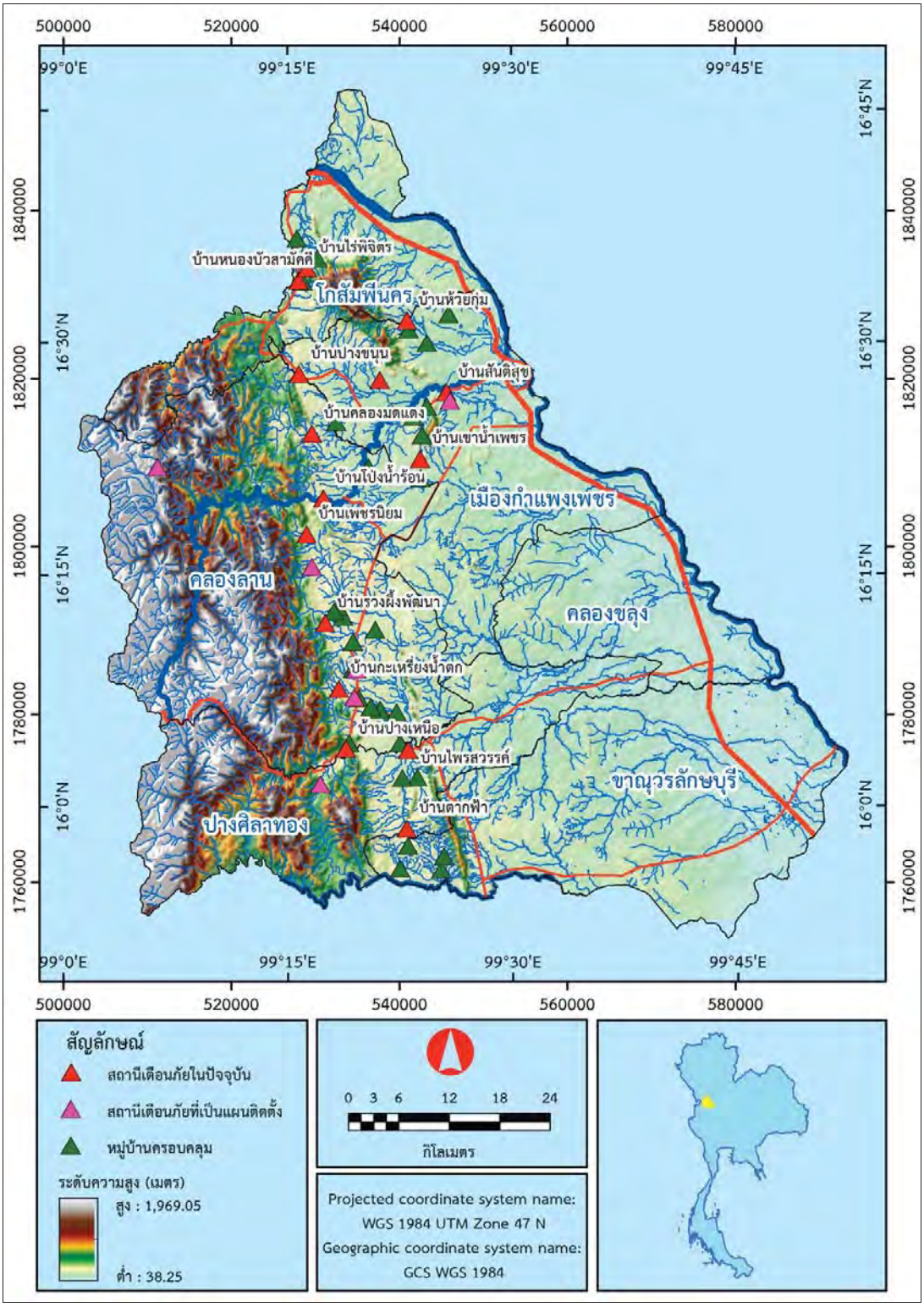
ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
1	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0002)	บ้านหนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548	528500	1831500
2	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0002)	บ้านท่าพุทรา	โกสัมพี	กิ่งโกสัมพี	2548	527788	1836627
3	STN0002	บ้านไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2548	529009	1833085
4	STN0003	บ้านสันติสุข	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	2548	545600	1818300
5	STN0300	บ้านเพชรนิยม	สักงาม	คลองลาน	2552	528947	1801386
6	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0440)	บ้านมอฝ้าย	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542537	1808124
7	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0440)	บ้านวงฆ้อง	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542685	1813185
8	STN0440	บ้านเขาน้ำเพชร	คลองแม่ลาย	เมืองกำแพงเพชร	2553	542472	1810381
9	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านศรีเกษตร	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	541083	1764283
10	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	540140	1761607
11	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านศรีสมบูรณ์พัฒนา	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	545023	1761482
12	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0441)	บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	2553	545343	1763082
13	STN0441	บ้านตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2553	540926	1766343
14	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านท่ากระบาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553	536347	1809360
15	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านท่าระแนะ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	541679	1815466
16	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0442)	บ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	543287	1816588
17	STN0442	บ้านโป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	2553	530961	1805676
18	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0443)	บ้านคลองสมบูรณ์	สักงาม	คลองลาน	2553	532515	1814773
19	STN0443	บ้านคลองมดแดง	สักงาม	คลองลาน	2553	529591	1813383
20	STN0444	บ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	537661	1819791
21	STN0445	บ้านปางขนุน	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	2553	528052	1820466
22	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านไทรย้อย	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	543270	1824183

ตาราง 57 (ต่อ)

ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
23	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านคลองลึก	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	541118	1825790
24	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0547)	บ้านวังน้ำเย็น	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	545861	1827583
25	STN0547	บ้านห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมืองกำแพงเพชร	2553	540887	1826858
26	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0669)	บ้านคลองเป้า	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554	530300	1834210
27	STN0669	บ้านหนองบัวสามัคคี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	2554	528000	1831600
28	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	533340	1791565
29	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านแม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	532740	1792790
30	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านท่าช้าง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	537170	1790010
31	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านคลองพลู	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	534520	1788610
32	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0670)	บ้านสามัคคีธรรม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	532230	1792178
33	STN0670	บ้านรวงผึ้งพัฒนา	คลองน้ำไหล	คลองลาน	2554	531193	1790819
34	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0912)	บ้านปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	540092	1776516
35	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0912)	บ้านแปลงสี่	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	534010	1776560
36	STN0912	บ้านปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	533655	1775842
37	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	535213	1781902
38	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านใหม่ธงชัย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	537713	1780504
39	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านคลองเตย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	534510	1785390
40	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านมอตะแบก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	539690	1780210
41	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0913)	บ้านมอมะรื่น	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	536640	1780820
42	STN0913	บ้านกะเหรี่ยงน้ำตก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	2555	532813	1783001
43	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0914)	บ้านคลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	542161	1772433
44	หมู่บ้านครอบคลุม (STN0914)	บ้านเพชรมงคล	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	540386	1772339

ตาราง 57 (ต่อ)

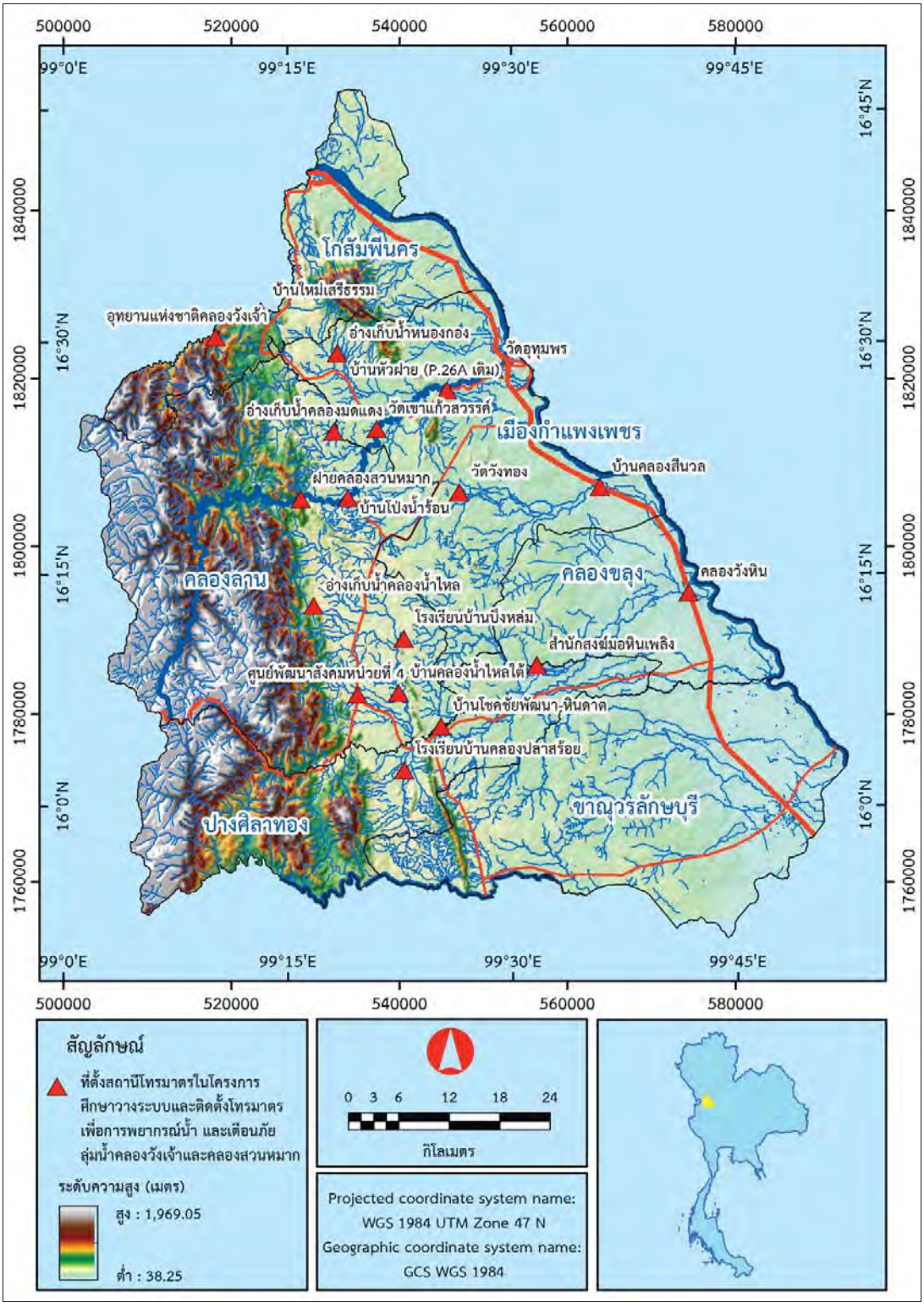
ลำดับ	สถานีและหมู่บ้านครอบคลุม	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	ปีที่ติดตั้ง	พิกัด X	พิกัด Y
45	STN0914	บ้านไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	2555	541078	1775693
46	-	บ้านใหม่ชุมนุมไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	แผนอนาคต	511188	1809425
47	-	บ้านคลองเตย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	แผนอนาคต	534887	1785311
48	-	บ้านคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	แผนอนาคต	534658	1782011
49	-	บ้านคลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	แผนอนาคต	530576	1771618
50	-	บ้านใหม่วงค์เจริญ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	แผนอนาคต	529583	1797525
51	-	บ้านหนองบัวทอง	ท่าขุนราม	เมืองกำแพงเพชร	แผนอนาคต	546042	1817273



ภาพ 125 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมทรัพยากรน้ำ

ตาราง 58 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาของกรมชลประทาน

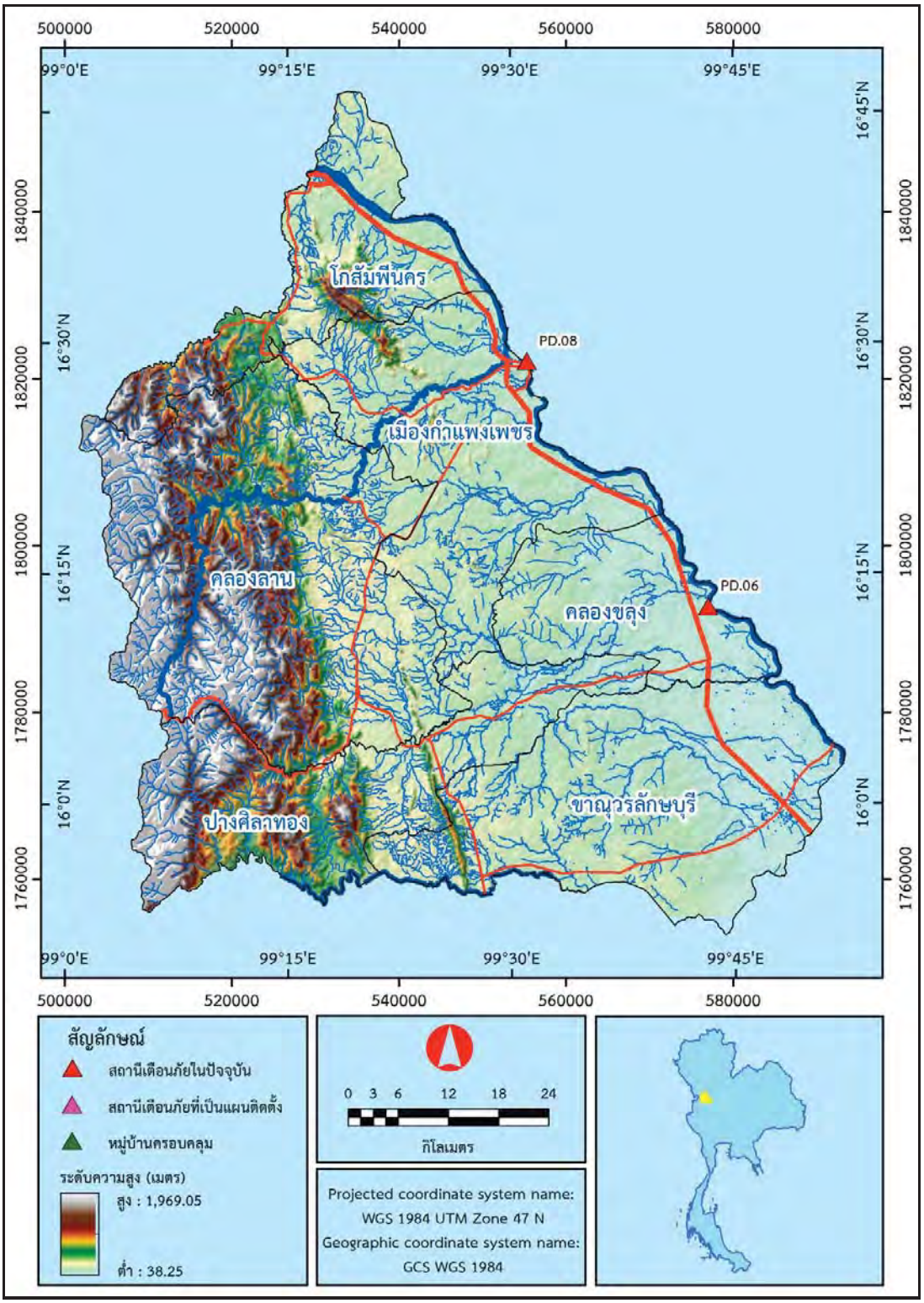
ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัด X	พิกัด Y	ตำบล	อำเภอ	ลุ่มน้ำย่อย	ลักษณะสถานี
1	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	528279	1805558	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
2	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	533854	1805692	สักงาม	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดระดับน้ำท่า
3	TP.102	คลองวังหิน	574459	1794457	คลองขลุง	คลองขลุง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
4	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	544986	1778491	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
5	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	535046	1782252	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
6	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	556396	1785766	วังไทร	คลองขลุง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
7	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	539881	1782436	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	คลองขลุง	วัดระดับน้ำท่า
8	TP.107	บ้านคลองสีนวล	563913	1806977	ธำมะรงค์	เมือง	คลองสีนวล	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
9	TP.26A	บ้านหัวฝาย (P.26A เดิม)	545675	1818506	ท่าขุนราม	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดระดับน้ำท่า
10	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	523531	1827953	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	คลองวังเจ้า	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
11	TP.97	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	518124	1824866	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	คลองวังเจ้า	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
12	TP.98	วัดอุทุมพร	551244	1820977	ท่าขุนราม	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
13	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	537329	1813909	นาบ่อคำ	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝนและวัดระดับน้ำท่า
14	TRKl.1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	529827	1792809	คลองน้ำไหล	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
15	TRKl.2	โรงเรียนบ้านบึงหล่ม	540540	1788911	คลองน้ำไหล	คลองลาน	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
16	TRKl.3	โรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย	540569	1773277	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	คลองขลุง	วัดปริมาณน้ำฝน
17	TRSm.1	อ่างเก็บน้ำหนองกอง	532597	1822874	นาบ่อคำ	เมือง	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝน
18	TRSm.2	อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	532178	1813584	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองสวนหมาก	วัดปริมาณน้ำฝน
19	TRSn.1	วัดวังทอง	547145	1806341	วังทอง	เมือง	คลองสีนวล	วัดปริมาณน้ำฝน



ภาพ 126 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยกรมชลประทาน

ตาราง 59 รายละเอียดสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลักษณะของสถานี	รายละเอียดของสถานี
สถานี PD06 แม่น้ำปิง ที่ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	
ที่ตั้ง	แม่น้ำปิง ลุ่มน้ำปิง ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง ค่าพิกัด X เท่ากับ 577063 ค่าพิกัด Y เท่ากับ 1792687
ข้อมูลพื้นฐานสถานี	ความจุลำน้ำ - ลบ.ม./วินาที ระดับท้องน้ำ 49.850 เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งซ้าย 55.560 เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งขวา 55.670 เมตร (รทก.) ระดับเตือนภัย 54.560 เมตร (รทก.) ระดับวิกฤติ 55.060 เมตร (รทก.) ค่าหมุดระดับ - เมตร (รทก.) ค่าศูนย์เสาระดับ 50.550 เมตร (รทก.)
ข้อมูลอุปกรณ์ตรวจวัด	เครื่องวัดน้ำฝน Hydrological รุ่น Tb3 เครื่องวัดระดับน้ำ Hydrological รุ่น HS-40
ข้อมูลสถิติ	เริ่มตรวจวัด วันที่ 11-04-2554 15:00 น. ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด * 56.06 เมตร (รทก.) วันที่ 11-10-2554 03:45 น. ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ * 51.28 เมตร (รทก.) วันที่ 09-05-2555 13:00 น. ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ 53.68 เมตร (รทก.) วันที่ 23-09-2556 15:30 น. ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ 51.23 เมตร (รทก.) วันที่ 23-09-2556 15:30 น. * ข้อมูลที่แสดงไม่รวมปีน้ำปัจจุบัน (1 เมษายน 2556-31 มีนาคม 2557)
สถานี PD08 การประปาเมืองกำแพงเพชร	
ที่ตั้ง	แม่น้ำปิง ลุ่มน้ำปิง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองกำแพงเพชร ค่าพิกัด X เท่ากับ 555359 ค่าพิกัด Y เท่ากับ 1822044
ข้อมูลพื้นฐานสถานี	ความจุลำน้ำ - ลบ.ม./วินาที ระดับท้องน้ำ - เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งซ้าย - เมตร (รทก.) ระดับตลิ่งขวา - เมตร (รทก.) ระดับเตือนภัย 76.400 เมตร (รทก.) ระดับวิกฤติ 76.900 เมตร (รทก.) ค่าหมุดระดับ - เมตร (รทก.) ค่าศูนย์เสาระดับ 70.810 เมตร (รทก.)
ข้อมูลอุปกรณ์ตรวจวัด	เครื่องวัดระดับน้ำ Hydrological รุ่น HS-40
ข้อมูลสถิติ	เริ่มตรวจวัด วันที่ 01-08-2555 13:30 น. ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด * 77.24 เมตร (รทก.) วันที่ 08-09-2555 19:15 น. ระดับน้ำต่ำสุดที่วัดได้ * 72.91 เมตร (รทก.) วันที่ 06-08-2555 15:00 น. ระดับน้ำสูงสุดของปีนี้ 74.61 เมตร (รทก.) วันที่ 26-10-2556 08:00 น. ระดับน้ำต่ำสุดของปีนี้ 72.15 เมตร (รทก.) วันที่ 26-10-2556 08:00 น. * ข้อมูลที่แสดงไม่รวมปีน้ำปัจจุบัน (1 เมษายน 2556-31 มีนาคม 2557)



ภาพ 127 สถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษาที่ดูแลโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เมื่อพิจารณาด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงตามแผนการดำเนินงานในอนาคตช่วงปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2575 (รวม 20 ปี) ของโครงการชลประทานกำแพงเพชร พบว่ามีการกำหนดแผนงานด้านการจัดการน้ำกว่า 238 โครงการ เป็นโครงการด้านอ่างเก็บน้ำ 29 โครงการ ฝายน้ำล้น 52 โครงการ ระบบส่งน้ำ 35 โครงการ ระบบระบายน้ำ 48 โครงการ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 5 โครงการ แก้มลิง 23 โครงการ เขื่อนป้องกันตลิ่ง 14 โครงการ ระบบป้องกันน้ำท่วม 5 โครงการ การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ 21 และฝึกอบรมการจัดการน้ำ 6 โครงการ รวมงบประมาณ 10,996.51 ล้านบาท โดยเป็นงบประมาณตามแผนระยะสั้น 5 ปีแรก (พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2560) เท่ากับ 5,433.47 ล้านบาท และเป็นงบประมาณตามแผนระยะกลาง 5 ปีถัดมา (พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2565) เท่ากับ 2,287.67 ล้านบาท และงบประมาณตามแผนระยะยาว 10 ปี หลัง (พ.ศ. 2566 ถึง พ.ศ. 2575) เท่ากับ 3,275.37 ล้านบาท โดยโครงการด้านอ่างเก็บน้ำ เป็นแผนการดำเนินการที่มีการใช้งบประมาณมากที่สุด คือ 4,326.83 ล้านบาท รองลงมาคือ ฝายน้ำล้น ใช้งบประมาณรวม 2,031.64 ล้านบาท ระบบระบายน้ำใช้งบประมาณรวม 1,703.38 ล้านบาท ระบบป้องกันน้ำท่วมใช้งบประมาณรวม 968.74 ล้านบาท ระบบส่งน้ำ 799.57 ล้านบาท เขื่อนป้องกันตลิ่งใช้งบประมาณรวม 735.00 ล้านบาท แก้มลิงใช้งบประมาณรวม 280.50 ล้านบาท สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าใช้งบประมาณรวม 75 ล้านบาท อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำใช้งบประมาณรวม 69.86 ล้านบาทและฝึกอบรมการจัดการน้ำพื้นที่ 6 อำเภอใช้งบประมาณรวม 6 ล้านบาท รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 60

เมื่อพิจารณาโครงการใช้งบประมาณในการดำเนินการมากที่สุดคืออ่างเก็บน้ำ พบว่า มีโครงการจำนวน 17 โครงการ ที่มีแผนการดำเนินงานในช่วงระยะสั้นและระยะกลาง เรียงตามลำดับงบประมาณที่ใช้ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำคลองลาน อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน) อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู การปรับปรุงอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงพร้อมระบบ อ่างเก็บน้ำคลองม่วง อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอแห่งที่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอแห่งที่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาวแห่งที่ 3 อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาวแห่งที่ 5 อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย และการปรับปรุงลาดทำนบด้านท้ายอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง ส่วนโครงการที่มีแผนการดำเนินงานในช่วงระยะยาวมี 12 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำคลองขลุงบน อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำคลองขลุงล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม ทั้งนี้โครงการด้านอ่างเก็บน้ำมีงบประมาณการลงทุนตามแผนระยะสั้น 1,650.78 ล้านบาท ระยะกลาง 339.50 ล้านบาท และระยะยาว 2,336.55 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาโครงการด้านฝายน้ำล้น พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณตามแผนระยะสั้น 859.42 ล้านบาท ระยะกลาง 308.40 ล้านบาท และระยะยาว 863.82 ล้านบาท โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย ฝายพรานกระต่าย ฝายบ้านท่าเดื่อ ฝายท่ากระดานพร้อมระบบ ฝายคลองลานตอนบน ฝายคลองลานตอนล่าง ฝายท่าเสากระโดง พร้อมระบบ (คลองตัวยู) ฝายบ้านดงดำน้อย ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 1) ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 2) ฝายคลองส้ม ฝายคลองท่าส้ม ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม ฝายคลองเต่าใต้ ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1 ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร ฝายเริงกะพง ฝายบ้านหินดาต ฝายน้ำล้นเกาะร้อย ฝายน้ำล้นคลองไพร ฝายน้ำล้นนาบ่อคำ ฝายน้ำล้นบ้านศาลาแดง ฝายน้ำล้นบ้านคลองไพร ฝายน้ำล้นบ้านศรีไกรลาศ ฝายกักเก็บน้ำบ้านหัวฝาย ฝายคลองปิ่นโตบ้านเลิงกะพงษ์ ฝายคลองโป่งดู่ ฝายแซมมนโตน ฝายบ้านรวงผึ้ง ฝายคลองปิ่นโต ฝายคลองวังเจ้าบ้านเนินมะกอกน้อย

ฝายบ้านแม่สอด ฝายบ้านหนองปลาไหล ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้ ฝายบ้านมอมะปรางทอง ฝายน้ำล้น คลองนารี ฝายมอตากอย ฝายบ้านทรัพย์เจริญ ฝายบ้านคลองสมบูรณ์ ฝายคลองอ้ายเบี้ย ฝายบ้านปางตาไว ฝายมอสังเวียน และฝายไร่อุดม เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านระบบส่งน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการเกี่ยวกับการสร้างระบบส่งน้ำ การสร้างอาคารควบคุมน้ำ บังคับน้ำ หรืออัดน้ำ รวมทั้งการขุดลอกคลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งน้ำ ตามแนวแม่น้ำปิงและคลองสายหลัก มีการวางงบประมาณตามแผนระยะสั้นจำนวน 468.07 ล้านบาท และตามแผนระยะกลางจำนวน 331.50 ล้านบาท โดยโครงการสำคัญ ประกอบด้วย การปรับปรุงระบบส่งน้ำหินชะโงก ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระบบส่งน้ำด้วยท่อจากน้ำตกคลองวังเจ้า-หนองแดน ระบบส่งน้ำบ้านใหม่เชียงราย ระบบส่งน้ำฝายคลองคะยาง ระบบส่งน้ำฝายทุ่งใต้บ้านคลองน้ำไหลเหนือ อาคารอัดน้ำกลางคลองห้วยท่ากระบาก พร้อมระบบ อาคารบังคับน้ำคลองโหนตะคร้อ-ม่วงงาม อาคารอัดน้ำบ้านแสนตอ อาคารบังคับน้ำคลองห้วยขั้ว อาคารบังคับน้ำบ้านเขาวังเอี่ยม อาคารควบคุมน้ำปากคลองลานตาพวง และการขุดลอกคลองเก้ง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านระบบระบายน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการเกี่ยวกับงานขุดลอกและปรับปรุงคลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ การสร้างระบบระบายน้ำ และการซ่อมแซมตลิ่งริมน้ำ มีการวางงบประมาณตามแผนระยะสั้นจำนวน 1,131.48 ล้านบาท และตามแผนระยะกลางจำนวน 571.90 ล้านบาท โดยมีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย ระบบระบายน้ำคลองดู่ ระบบระบายน้ำคลองสวนหมาก ระบบระบายน้ำคลองวังชมภู ระบบระบายน้ำคลองตะแบกหลวง ระบบระบายน้ำคลองขลุง ระบบระบายน้ำคลองแม่คล้อ ขุดลอกปรับปรุงลำน้ำคลองวังเจ้า ระบบระบายน้ำคลองสีเสียด ระบบระบายน้ำคลองขวาง ระบบระบายน้ำคลองสุวรรณ ระบบระบายน้ำคลองแขยง ระบบระบายน้ำคลองน้ำเย็น การปรับปรุงประตูระบายน้ำปากคลองหนองขวัญ และปรับปรุงคลองปิ่นโต เป็นต้น

เมื่อพิจารณาด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พบว่า มีจำนวน 5 โครงการ ตามแผนงานระยะสั้น โครงการละ 15 ล้าน รวม 75 ล้านบาท โดยโครงการดังกล่าว ประกอบด้วย สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านใหม่คลองเมือง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านแม่ลาด สถานีสูบและฝายกักเก็บน้ำบ้านคลองกระธาตุ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบวัดพรหมประดิษฐ์ และสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านใหม่พร้อมระบบ ทั้งนี้จากการสำรวจเพิ่มเติมยังพบว่าสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าในปัจจุบันนั้นมีครอบคลุมตามแนวแม่น้ำปิง และริมคลองสำคัญดังเช่นคลองสวนหมากแล้ว ส่วนคลองอื่นๆ นั้น ไม่สามารถจัดตั้งสถานีดังกล่าวได้เพราะไม่มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดปี

เมื่อพิจารณาด้านแก้มลิง พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณตามแผนระยะสั้น 160.50 ล้านบาท ระยะกลาง 45.00 ล้านบาท และระยะยาว 75.00 ล้านบาท โดยโครงการส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการสร้างพื้นที่แก้มลิง การขุดลอกแก้มลิง และการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ ที่สำคัญประกอบด้วย พัฒนาแก้มลิงบึงหล่ม แก้มลิงหินชะโงก แก้มลิงคลองดง แก้มลิงลำคลองขลุง แก้มลิงคลองอ่าง แก้มลิงคลองยาง แก้มลิงคลองขว้าง แก้มลิงบ้านหนองบัวทอง แก้มลิงวังดำน้ำ ขุดลอกแก้มลิงคลองดู่ ขุดลอกแก้มลิงหนองบอน ขุดลอกแก้มลิงด่านกรวด (ระยะที่ 2) และการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำคลองวังดำน้ำ

เมื่อพิจารณาโครงการด้านการจัดการน้ำอื่น พบว่า โครงการเขื่อนป้องกันตลิ่งมีมีการวางแผนงบประมาณเฉพาะแผนระยะสั้นจำนวน 735.00 ล้านบาท โดยโครงการดังกล่าวมีการก่อสร้างริมฝั่ง

แม่น้ำปิงและคลองสวนหมากเป็นส่วนใหญ่ มีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิงในเขตตำบลโกสัมพี ตำบลลานดอกไม้ตก ตำบลทรงธรรม ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลท่าพุทรา ตำบลคลองขลุง และตำบลแสนตอ และเขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมากในเขตตำบลนครชุมและตำบลท่าขุนราม ส่วนด้านระบบป้องกันน้ำท่วมนั้น พบว่า มีการวางแผนด้านงบประมาณระยะสั้นจำนวน 277.37 ล้านบาท และแผนระยะกลางจำนวน 691.37 ล้านบาท เพื่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก โดยเฉพาะในเขตชุมชน ประกอบด้วย โครงการระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลนครชุม ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองแม่ลาย ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลปากดง ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองขลุง และระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลท่าพุทรา โครงการด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ มีการวางแผนด้านงบประมาณเฉพาะระยะสั้นจำนวน 69.86 ล้านบาท และแผนระยะกลางจำนวน 691.37 ล้านบาท ที่สำคัญประกอบด้วย โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองวังตาช่วย อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองลาน อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำตำบลนาบ่อคำ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงวังดำน้ำช่วงที่ 2 อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำตำบลปางมะค่า อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำขนาดกลางตำบลคลองลานพัฒนา อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่กระชัย อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่ตาพน อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองใหญ่ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขุด อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโนนปอแดง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองพิณทอง อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองไผ่ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองตะลุมพุก และอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหน้าฝายเกาะร้อย ส่วนงบประมาณในการฝึกอบรมการจัดการน้ำนั้น มีการวางแผนช่วงระยะสั้น อำเภอละ 1 ล้านบาท 6 อำเภอ รวม 6 ล้านบาท รายละเอียดด้านโครงการจัดการน้ำตามแผนดำเนินการ 20 ปี แสดงได้ดังตาราง 61 และภาพ 128

ตาราง 60 สรุปโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต

ลำดับ	โครงการ	จำนวนโครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)			
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม
1	อ่างเก็บน้ำ	29	1,650.78	339.50	2,336.55	4,326.83
2	ฝายน้ำล้น	52	859.42	308.40	863.82	2,031.64
3	ระบบส่งน้ำ	35	468.07	331.50	-	799.57
4	ระบบระบายน้ำ	48	1,131.48	571.90	-	1,703.38
5	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	5	75.00	-	-	75.00
6	แก้มลิง	23	160.50	45.00	75.00	280.50
7	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	14	735.00	-	-	735.00
8	ระบบป้องกันน้ำท่วม	5	277.37	691.37	-	968.74
9	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	21	69.86	-	-	69.86
10	ฝึกอบรมการจัดการน้ำ	6	6.00	-	-	6.00
รวม		**238**	**5,433.47**	**2,287.67**	**3,275.37**	**10,996.51**

ตาราง 61 รายละเอียดโครงการจัดการน้ำตามแผนการดำเนินงานในอนาคต

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
	หมวดที่ 1 อ่างเก็บน้ำ										
1	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532500	1781500	อ่างเก็บน้ำ	216.46	-	-	216.46	กรมชลประทาน
2	อ่างเก็บน้ำคลองไพร	นาบ่อคำ	เมือง	525139	1822564	อ่างเก็บน้ำ	265.66	-	-	265.66	กรมชลประทาน
3	อ่างเก็บน้ำคลองวังชมภู	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	537442	1829268	อ่างเก็บน้ำ	148.96	-	-	148.96	กรมชลประทาน
4	ปรับปรุงอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงพร้อมระบบ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529687	1813187	อ่างเก็บน้ำ	120.00	-	-	120.00	กรมชลประทาน
5	อ่างเก็บน้ำป่าสน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	535958	1778866	อ่างเก็บน้ำ	16.50	10.00	-	26.50	กรมชลประทาน
6	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกปลาก้าง	ทรงธรรม	เมือง	542875	1826176	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
7	อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง	ทรงธรรม	เมือง	546105	1826005	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
8	อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม	ทรงธรรม	เมือง	543415	1824842	อ่างเก็บน้ำ	-	-	35.00	35.00	กรมชลประทาน
9	อ่างเก็บน้ำคลองม่วง	นาบ่อคำ	เมือง	532600	1822300	อ่างเก็บน้ำ	10.00	109.50	-	119.50	กรมชลประทาน
10	อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530300	1774500	อ่างเก็บน้ำ	-	-	143.30	143.30	กรมชลประทาน
11	อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	เมือง	537000	1820700	อ่างเก็บน้ำ	-	-	135.38	135.38	กรมชลประทาน
12	อ่างเก็บน้ำคลองวุ้งกะสัง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	524450	1807550	อ่างเก็บน้ำ	-	-	272.00	272.00	กรมชลประทาน
13	อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	527111	1805499	อ่างเก็บน้ำ	-	-	600.00	600.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
14	อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ (คลองนาสวน)	สักงาม	คลองลาน	527870	1801683	อ่างเก็บน้ำ	220.00	-	-	220.00	กรมชลประทาน
15	อ่างเก็บน้ำคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	528290	1796270	อ่างเก็บน้ำ	240.00	-	-	240.00	กรมชลประทาน
16	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	530576	1771299	อ่างเก็บน้ำ	240.00	30.00	-	270.00	กรมชลประทาน
17	อ่างเก็บน้ำคลองวังเจ้า	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	520972	1828264	อ่างเก็บน้ำ	110.00	190.00	-	300.00	กรมชลประทาน
18	อ่างเก็บน้ำคลองไพรตอนล่าง	นาบ่อคำ	เมือง	525957	1819651	อ่างเก็บน้ำ	-	-	180.87	180.87	กรมชลประทาน
19	อ่างเก็บน้ำคลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	542363	1769414	อ่างเก็บน้ำ	-	-	180.00	180.00	กรมชลประทาน
20	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	529316	1773598	อ่างเก็บน้ำ	-	-	320.00	320.00	กรมชลประทาน
21	อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533182	1775038	อ่างเก็บน้ำ	-	-	200.00	200.00	กรมชลประทาน
22	อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน	คลองน้ำไหล	คลองลาน	530256	1783158	อ่างเก็บน้ำ	-	-	200.00	200.00	กรมชลประทาน
23	อ่างเก็บน้ำทุ่งธารทอง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	530541	1839004	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
24	ปรับปรุงลาดทำนบด้านท้ายอ่างเก็บน้ำคลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	528818	1813285	อ่างเก็บน้ำ	3.20	-	-	3.20	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
25	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอ แห่งที่ 1	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544579	1767713	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
26	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะละกอ แห่งที่ 2	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	544739	1767215	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
27	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาว แห่งที่ 3	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	553749	1762557	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
28	อ่างเก็บน้ำบ้านปางมะนาว แห่งที่ 5	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	554735	1762658	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
29	อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	532886	1779652	อ่างเก็บน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 1						**1,650.8**	**339.50**	**2,336.6**	**4,326.8**	
	หมวดที่ 2 ฝายน้ำล้น										
30	ฝายท่ากระดานพร้อมระบบ	ท่าขุนราม	เมือง	544131	1818829	ฝายน้ำล้น	230.00	-	-	230.00	กรมชลประทาน
31	ฝายบ้านดงดำน้อย	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	574761	1763093	ฝายน้ำล้น	26.00	-	-	26.00	กรมชลประทาน
32	ฝายบ้านคลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	531828	1814063	ฝายน้ำล้น	11.50	-	-	11.50	กรมชลประทาน
33	ฝายคลองส้ม	หินดาต	ปางศิลาทอง	547342	1775616	ฝายน้ำล้น	18.60	-	-	18.60	กรมชลประทาน
34	ฝายคลองโป่งดู่	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	570500	1769600	ฝายน้ำล้น	13.23	-	-	13.23	กรมชลประทาน
35	ฝายบ้านเขาวังเยี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	535368	1817647	ฝายน้ำล้น	16.10	-	-	16.10	กรมชลประทาน
36	ฝายคลองอ้ายเบี้ย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528338	1838659	ฝายน้ำล้น	10.93	-	-	10.93	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
37	ฝายบ้านปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	540549	1769353	ฝายน้ำล้น	10.70	-	-	10.70	กรมชลประทาน
38	ฝายคลองท่าส้ม	อ่างทอง	เมือง	548809	1789363	ฝายน้ำล้น	17.25	-	-	17.25	กรมชลประทาน
39	ฝายคลองปิ่นโตบ้านเลิงกะพงษ์	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	539463	1784560	ฝายน้ำล้น	13.80	-	-	13.80	กรมชลประทาน
40	ฝายมอสังเวียน	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535318	1789503	ฝายน้ำล้น	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
41	ฝายบ้านทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	540487	1806383	ฝายน้ำล้น	11.60	-	-	11.60	กรมชลประทาน
42	ฝายคลองเต่าใต้	นาบ่อคำ	เมือง	539476	1815175	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
43	ฝายบ้านท่าพุทรา	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	528195	1837935	ฝายน้ำล้น	9.00	-	-	9.00	กรมชลประทาน
44	ฝายไร่อุดม	คลองน้ำไหล	คลองลาน	538537	1795055	ฝายน้ำล้น	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
45	ฝายบ้านใหม่นาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	543242	1816265	ฝายน้ำล้น	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
46	ฝายแซมมนโตน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	535909	1811606	ฝายน้ำล้น	12.00	-	-	12.00	กรมชลประทาน
47	ฝายบ้านรวงผึ้ง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533240	1790965	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
48	ฝายคลองปิ่นโต	คลองน้ำไหล	คลองลาน	533812	1793036	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
49	ฝายคลองวังเจ้าบ้านเนินมะกอกน้อย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	526255	1837367	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
50	ฝายบ้านแม่สอด	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532885	1793403	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
51	ฝายบ้านหนองปลาไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	536423	1789741	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
52	ฝายบ้านคลองใหญ่ใต้	คลองน้ำไหล	คลองลาน	543056	1793183	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
53	ฝายบ้านมอมะปรางทอง	คลองน้ำไหล	คลองลาน	532838	1788799	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
54	ฝายน้ำล้นคลองนารี	นาบ่อคำ	เมือง	540401	1814068	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
55	ฝายมอตากอย	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	573365	1778350	ฝายน้ำล้น	-	12.00	-	12.00	กรมชลประทาน
56	ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 1)	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	560848	1784913	ฝายน้ำล้น	-	20.00	-	20.00	กรมชลประทาน
57	ฝายคลองขลุง (แห่งที่ 2)	หินดาต	ปางศิลาทอง	550348	1780929	ฝายน้ำล้น	-	20.00	-	20.00	กรมชลประทาน
58	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 1	หินดาต	ปางศิลาทอง	543000	1777000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
59	ฝายเขาน้ำอุ่น แห่งที่ 2 พร้อมอาคาร	หินดาต	ปางศิลาทอง	544000	1778000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
60	ฝายเริงกระพง	หินดาต	ปางศิลาทอง	550000	1777800	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
61	ฝายบ้านหินดาต	หินดาต	ปางศิลาทอง	546500	1779200	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
62	ฝายต้นน้ำลำธาร	วังไทร	คลองขลุง	563000	1792000	ฝายน้ำล้น	1.00	-	-	1.00	ทรัพยากรน้ำจังหวัด
63	ฝายท่าเสากระโดง พร้อมระบบ (คลองตัวยู)	นาบ่อคำ	เมือง	535700	1810900	ฝายน้ำล้น	55.23	-	-	55.23	ทรัพยากรน้ำภาค1
64	ฝายกำแพงเพชร	เกาะตาล	ขาณุวรลักษบุรี	585700	1784200	ฝายน้ำล้น	-	-	2,220.20	2,220.20	กรมชลประทาน
65	ฝายคลองลานตอนบน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	530700	1783200	ฝายน้ำล้น	38.30	20.00	-	58.30	กรมชลประทาน
66	ฝายคลองลานตอนล่าง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	534000	1782500	ฝายน้ำล้น	36.40	20.00	-	56.40	กรมชลประทาน
67	ฝายพรานกระต่าย	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	537500	1840000	ฝายน้ำล้น	-	-	861.60	861.60	กรมชลประทาน
68	ฝายบ้านท่าเดื่อ	ท่าขุนราม	เมือง	550400	1820100	ฝายน้ำล้น	115.00	120.40	-	235.40	กรมชลประทาน
69	ฝายน้ำล้นเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529302	1805715	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
70	ฝายน้ำล้นคลองไพร	โป่งน้ำร้อน	เมือง	526932	1821466	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
71	ฝายน้ำล้นนาบ่อคำ	นาบ่อคำ	เมือง	542000	1816000	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
72	ฝายน้ำล้นบ้านศาลาแดง	นาบ่อคำ	เมือง	535050	1818850	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
73	ฝายน้ำล้นบ้านคลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	558380	1803324	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
74	ฝายน้ำล้นบ้านศรีไกรลาศ	นาบ่อคำ	คลองลาน	555906	1803164	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
75	ฝายกักเก็บน้ำบ้านหัวฝาย	ท่าขุนราม	เมือง	536152	1785495	ฝายน้ำล้น	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
76	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	590447	1845902	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
77	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	601400	1802700	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
78	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	601328	1802532	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
79	ก่อสร้างฝายน้ำล้น คสล.	ไตรตรึงษ์	เมือง	530593	1792246	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
80	ก่อสร้างฝายน้ำล้น	ไตรตรึงษ์	เมือง	554537	1782020	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
81	ก่อสร้างฝายน้ำล้น	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	521917	1813246	ฝายน้ำล้น	0.80	-	-	0.80	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 2						**308.40**	**863.82**	**2,031.6**	**308.40**	
	หมวดที่ 3 ระบบส่งน้ำ										
82	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	คลองน้ำไหล	คลองลาน	535000	1818900	ระบบส่งน้ำ	200.00	-	-	200.00	กรมชลประทาน
83	ปรับปรุงระบบส่งน้ำหินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	532275	1792361	ระบบส่งน้ำ	-	250.00	-	250.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
84	จัดหาแหล่งน้ำสำหรับสถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงบ้านป่าคา	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	540103	1801891	ระบบส่งน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
85	ระบบส่งน้ำฝายคลองคะยาง	นาบ่อคำ	เมือง	534590	1816882	ระบบส่งน้ำ	10.45	-	-	10.45	กรมชลประทาน
86	ระบบส่งน้ำฝายทุ่งใต้บ้านคลองน้ำไหลเหนือ	คลองน้ำไหล	คลองลาน	550926	1859335	ระบบส่งน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
87	ระบบส่งน้ำบ้านใหม่เชียงราย	หินดาต	ปางศิลาทอง	549886	1836539	ระบบส่งน้ำ	13.90	-	-	13.90	กรมชลประทาน
88	อาคารอัดน้ำกลางคลองห้วยท่ากระบาก พร้อมระบบ	สักงาม	คลองลาน	535341	1839250	ระบบส่งน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
89	อาคารบังคับน้ำคลองโหนตะคร้อ-ม่วงงาม	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	540617	1813668	ระบบส่งน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
90	อาคารอัดน้ำบ้านแสนตอ	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	530230	1805484	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน
91	อาคารบังคับน้ำคลองห้วยขั้ว	นาบ่อคำ	เมือง	545099	1818087	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน
92	อาคารบังคับน้ำบ้านเขาวังเอี่ยม	นาบ่อคำ	เมือง	545418	1818730	ระบบส่งน้ำ	-	8.00	-	8.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
93	ระบบส่งน้ำด้วยท่อจากน้ำตกคลองวังเจ้า-หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	561000	1783200	ระบบส่งน้ำ	-	15.00	-	15.00	กรมชลประทาน
94	ทำนบดินพร้อมอาคารคลองขัว	นาบ่อคำ	เมือง	567000	1791000	ระบบส่งน้ำ	-	15.00	-	15.00	กรมชลประทาน
95	ระบบส่งน้ำคลองส่งน้ำฝั่งขวาฝายคลองสวนหมาก พร้อมอาคาร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	567000	1791000	ระบบส่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมชลประทาน
96	ระบบส่งน้ำคลองฝั่งขวาฝายท่ากระดาน พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	544000	1776000	ระบบส่งน้ำ	3.65	-	-	3.65	กรมชลประทาน
97	ระบบส่งน้ำคลองฝั่งซ้ายฝายท่ากระดาน พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	580000	1827500	ระบบส่งน้ำ	1.50	-	-	1.50	กรมชลประทาน
98	อาคารควบคุมน้ำปากคลองลานตาพวง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	587521	1831083	ระบบส่งน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
99	อาคารบังคับน้ำคลองเก้ง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	566869	1823103	ระบบส่งน้ำ	-	4.00	-	4.00	กรมชลประทาน
100	ขุดลอกคลองเก้ง ความยาว 6 กิโลเมตร	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	583146	1816613	ระบบส่งน้ำ	-	5.00	-	5.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
101	ขุดลอกคลองอ่าง ยาว 6 กิโลเมตร	วังไทร	คลองขลุง	587190	1805147	ระบบส่งน้ำ	-	2.00	-	2.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
102	ขุดลอกคลองซอยคลองอ่าง ยาว 10 กิโลเมตร	วังไทร	คลองขลุง	565681	1788528	ระบบส่งน้ำ	-	3.50	-	3.50	กรมชลประทาน
103	ขุดลอกลำคลองซอยบ้านเขาน้ำอุ่น	หินดาต	ปางศิลาทอง	597270	1817452	ระบบส่งน้ำ	-	3.00	-	3.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
104	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	573948	1783598	ระบบส่งน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
105	ระบบส่งน้ำหินชะโงก	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	536704	1839532	ระบบส่งน้ำ	100.00	-	-	100.00	กรมชลประทาน
106	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองมดแดงอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	538934	1831061	ระบบส่งน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
107	วางท่อระบายน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	552000	1820800	ระบบส่งน้ำ	0.75	-	-	0.75	ส่วนโยธา
108	ขุดลอกเปิดทางน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	520972	1828264	ระบบส่งน้ำ	0.10	-	-	0.10	ส่วนโยธา
109	วางท่อระบายน้ำ คสล.	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	589218	1844869	ระบบส่งน้ำ	0.04	-	-	0.04	ส่วนโยธา
110	วางท่อระบายน้ำ คสล.	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	574956	1823955	ระบบส่งน้ำ	0.04	-	-	0.04	ส่วนโยธา
111	ขุดลอกเหมือง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	565084	1838883	ระบบส่งน้ำ	0.30	-	-	0.30	ส่วนโยธา
112	ขุดลอกคลอง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	568816	1847629	ระบบส่งน้ำ	0.02	-	-	0.02	ส่วนโยธา
113	ขุดลอกคลอง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559922	1831104	ระบบส่งน้ำ	0.19	-	-	0.19	ส่วนโยธา

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
114	ขุดคลองพร้อมวางท่อระบายน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	568214	1841697	ระบบส่งน้ำ	0.03	-	-	0.03	ส่วนโยธา
115	ซ่อมแซมเหมืองพลังงานไฟฟ้า	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	582881	1829203	ระบบส่งน้ำ	1.00	-	-	1.00	ส่วนโยธา
116	ซ่อมบำรุง แพสูบน้ำและมอเตอร์ และอุปกรณ์ในแพสูบน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	545719	1819636	ระบบส่งน้ำ	0.10	-	-	0.10	ส่วนโยธา
	รวมหมวดที่ 3						**468.07**	**331.50**	**-**	**799.57**	
	หมวดที่ 4 ระบบระบายน้ำ										
117	ท่อระบายน้ำบ้านลานศิลา	นาบ่อคำ	เมือง	576884	1828852	ระบบระบายน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
118	ท่อระบายน้ำกลางคลองปิ่นโต (แห่งที่ 1)	คลองน้ำไหล	คลองลาน	578773	1807757	ระบบระบายน้ำ	8.34	-	-	8.34	กรมชลประทาน
119	ท่อระบายน้ำกลางคลองปิ่นโต (แห่งที่ 4)	คลองน้ำไหล	คลองลาน	580235	1804782	ระบบระบายน้ำ	8.00	-	-	8.00	กรมชลประทาน
120	ระบบระบายน้ำคลองคล้อพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	607313	1790168	ระบบระบายน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
121	ระบบระบายน้ำคลองเข้พร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	608985	1803940	ระบบระบายน้ำ	4.00	-	-	4.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
122	ระบบระบายน้ำคลองโปร่งพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	600638	1791200	ระบบระบายน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมชลประทาน
123	ระบบระบายน้ำคลองตาทาพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	601173	1790756	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
124	ระบบระบายน้ำคลองชะนี-วังยางพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	598088	1793084	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
125	ระบบระบายน้ำคลองขยางพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	601988	1790855	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
126	ระบบระบายน้ำคลองนามอญพร้อมอาคาร	นครชุม	เมือง	608468	1805653	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
127	ระบบระบายน้ำคลองแม่ตะโพนพร้อมอาคาร	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	599914	1792007	ระบบระบายน้ำ	13.00	-	-	13.00	กรมชลประทาน
128	ระบบระบายน้ำคลองขวางพร้อมอาคาร	วังไทร	คลองขลุง	609292	1789078	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
129	ระบบระบายน้ำคลองธานีพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	597668	1788386	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
130	ระบบระบายน้ำคลองอีอ่างพร้อมอาคาร	วังไทร	คลองขลุง	586964	1787736	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
131	ระบบระบายน้ำคลองน้ำไหลพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	564000	1778000	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
132	ระบบระบายน้ำคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	588000	1774000	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
133	ระบบระบายน้ำคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	553584	1801705	ระบบระบายน้ำ	6.00	-	-	6.00	กรมชลประทาน
134	ระบบระบายน้ำคลองแขยงพร้อมอาคาร	ธำมรงค์	เมือง	533303	1793569	ระบบระบายน้ำ	45.00	-	-	45.00	กรมชลประทาน
135	ระบบระบายน้ำคลองสุวรรณพร้อมอาคาร	ธำมรงค์	เมือง	561428	1808108	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน
136	ระบบระบายน้ำคลองน้ำเย็นพร้อมอาคาร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	561187	1840934	ระบบระบายน้ำ	40.00	-	-	40.00	กรมชลประทาน
137	ระบบระบายน้ำคลองคะยางพร้อมอาคาร	นาบ่อคำ	เมือง	589953	1779167	ระบบระบายน้ำ	-	1.90	-	1.90	กรมชลประทาน
138	ระบบระบายน้ำคลองสวนหมาก (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	590413	1778770	ระบบระบายน้ำ	50.00	100.00	-	150.00	กรมชลประทาน
139	ระบบระบายน้ำคลองขลุง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	540000	1841000	ระบบระบายน้ำ	50.00	50.00	-	100.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
140	ระบบระบายน้ำคลองแม่คล้อ (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ทรงธรรม	เมือง	533056	1797576	ระบบระบายน้ำ	50.00	50.00	-	100.00	กรมชลประทาน
141	ระบบระบายน้ำคลองตะแบกหลวง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	569845	1805155	ระบบระบายน้ำ	120.00	-	-	120.00	กรมชลประทาน
142	ระบบระบายน้ำคลองวังชมภู (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	541613	1833952	ระบบระบายน้ำ	150.00	-	-	150.00	กรมชลประทาน
143	ขุดลอกคลองอีหมี	นครชุม	เมือง	536500	1840300	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	ทรัพยากรน้ำภาค1
144	ขุดลอกปรับปรุงลำน้ำคลองวังเจ้า	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	543517	1839817	ระบบระบายน้ำ	78.14	-	-	78.14	กรมชลประทาน
145	ติดตั้งประตูระบายน้ำฝายเหมืองซอย	ท่าขุนราม	เมือง	596220	1789201	ระบบระบายน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมชลประทาน
146	เพิ่มขนาด ปตร.ปากคลองหนองขวัญ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559021	1813917	ระบบระบายน้ำ	-	40.00	-	40.00	กรมชลประทาน
147	ระบบระบายน้ำคลองดู่ (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	567809	1812023	ระบบระบายน้ำ	-	180.00	-	180.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
148	ระบบระบายน้ำคลองสีเสียด (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	คลองขลุง	คลองขลุง	565025	1810353	ระบบระบายน้ำ	-	60.00	-	60.00	กรมชลประทาน
149	ผันน้ำคลองสวนหมาก 1 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	ระบบระบายน้ำ	-	30.00	-	30.00	กรมชลประทาน
150	ผันน้ำคลองสวนหมาก 2 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	ระบบระบายน้ำ	-	30.00	-	30.00	กรมชลประทาน
151	ระบบระบายน้ำคลองวังหามแห 1 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	599980	1804461	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
152	ระบบระบายน้ำคลองวังหามแห 2 (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	599872	1804218	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน
153	ระบบระบายน้ำคลองดง (งานขุดลอกและปรับปรุงคลอง)	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	582177	1787772	ระบบระบายน้ำ	-	10.00	-	10.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
154	ขุดลอกคลองแขยงภายในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์	ไตรตรึงษ์	เมือง	537491	1780638	ระบบระบายน้ำ	10.00	-	-	10.00	กรมชลประทาน
155	ปรับปรุงคลองลานพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	573267	1763271	ระบบระบายน้ำ	11.00	-	-	11.00	กรมชลประทาน
156	ปรับปรุงคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล/คลองลานพัฒนา	คลองลาน	560687	1760502	ระบบระบายน้ำ	20.00	-	-	20.00	กรมชลประทาน
157	แก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตเทศบาลปากดงและตำบลไตรตรึงษ์	ไตรตรึงษ์	เมือง	561361	1789975	ระบบระบายน้ำ	24.50	-	-	24.50	กรมชลประทาน
158	เรียงหินป้องกันตลิ่งพัง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	572898	1842982	ระบบระบายน้ำ	13.00	-	-	13.00	ส่วนโยธา
159	ซ่อมแซมตลิ่งริมน้ำ	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	558357	1790482	ระบบระบายน้ำ	2.50	-	-	2.50	ส่วนโยธา
160	เรียงหินป้องกันตลิ่งพัง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	559840	1783682	ระบบระบายน้ำ	14.00	-	-	14.00	ส่วนโยธา
161	ปรับปรุงคลองปิ่นโตพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	545560	1779601	ระบบระบายน้ำ	33.00	-	-	33.00	กรมชลประทาน
162	ปรับปรุงคลองลานพร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	576745	1774085	ระบบระบายน้ำ	29.00	-	-	29.00	กรมชลประทาน
163	คลองระบายน้ำคลองสุวรรณ	ธำมรงค์	เมือง	565394	1780790	ระบบระบายน้ำ	50.00	-	-	50.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
164	คลองระบายน้ำคลองวังชมภู	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	578370	1826095	ระบบระบายน้ำ	150.00	-	-	150.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 4						**1,131.5**	**571.90**	**-**	**1,703.4**	
	หมวดที่ 5 สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า										
165	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านใหม่คลองเมือง	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	549409	1831730	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
166	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบบ้านแม่ลาด	แม่ลาด	คลองขลุง	551700	1830000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
167	สถานีสูบและฝายกักเก็บน้ำบ้านคลองกระธาตุ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	555000	1814500	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
168	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบวัดพรหมประดิษฐ์	แม่ลาด	คลองขลุง	562500	1808000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
169	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านใหม่ พร้อมระบบ	ธำมรงค์	เมือง	565000	1816000	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 5						**75.00**	**-**	**-**	**75.00**	

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
	หมวดที่ 6 แก้มลิง										
170	แก้มลิงบ้านรังวัด พร้อมอาคาร	ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	546200	1850700	แก้มลิง	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน
171	แก้มลิงบ้านหนองบัวทอง พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	546450	1759790	แก้มลิง	10.00	-	-	10.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
172	แก้มลิงบ้านหัวฝาย พร้อมอาคาร	ท่าขุนราม	เมือง	543270	1783220	แก้มลิง	-	5.00	-	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
173	แก้มลิงหินชะโงก พร้อมอาคาร	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	533700	1780400	แก้มลิง	-	20.00	-	20.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
174	แก้มลิงคลองดง พร้อมอาคาร	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	535205	1805884	แก้มลิง	-	20.00	-	20.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
175	แก้มลิงวังดำน้ำ พร้อมอาคาร	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547700	1818600	แก้มลิง	-	-	10.00	10.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
176	แก้มลิงห้วยน้ำหอม พร้อมอาคาร	คลองแม่ลาย	เมือง	551153	1816978	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
177	แก้มลิงบึงใหม่ พร้อมอาคาร	ไตรตรึงษ์	เมือง	563386	1807785	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
178	แก้มลิงบึงสักไม้งาม พร้อมอาคาร	สักงาม	คลองลาน	535231	1805069	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
179	แก้มลิงบึงหล่ม พร้อมอาคาร	คลองน้ำไหล	คลองลาน	540642	1788374	แก้มลิง	-	-	30.00	30.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
180	แก้มลิงบึงเกาะแตง พร้อมอาคาร	แม่ลาด	คลองขลุง	582177	1787772	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
181	แก้มลิงบึงบ้านใหม่ธงชัย พร้อมอาคาร	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	537491	1780638	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
182	แก้มลิงบึงสี่แยกต้นไทร พร้อมอาคาร	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	573267	1763271	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
183	แก้มลิงบึงสามัคคีธรรม พร้อมอาคาร	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	560687	1760502	แก้มลิง	-	-	5.00	5.00	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
184	ขุดลอกแก้มลิงหนองบอน	วังไทร	คลองขลุง	561361	1789975	แก้มลิง	20.00	-	-	20.00	กรมชลประทาน
185	ขุดลอกแก้มลิงคลองดู่	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	549877	1805743	แก้มลิง	24.50	-	-	24.50	กรมชลประทาน
186	แก้มลิงคลองขว้าง	วังไทร	คลองขลุง	558357	1790482	แก้มลิง	16.00	-	-	16.00	กรมชลประทาน
187	แก้มลิงลำคลองขลุง	โพธิ์ทอง	ปางศิลาทอง	559840	1783682	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
188	แก้มลิงคลองอ่าง	วังไทร	คลองขลุง	559926	1786106	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
189	แก้มลิงคลองยาง	วังไทร	คลองขลุง	545560	1779601	แก้มลิง	18.00	-	-	18.00	กรมชลประทาน
190	ขุดลอกแก้มลิงคลองดง	วังหามแห, ดอนแตง	ขาณุวรลักษบุรี	576745	1774085	แก้มลิง	5.00	-	-	5.00	กรมชลประทาน

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
191	ขุดลอกแก้มลิงด่านกรวด (ระยะที่ 2)	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	565394	1780790	แก้มลิง	15.00	-	-	15.00	กรมชลประทาน
192	อนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำคลองวังดำน้ำ	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	549409	1831730	แก้มลิง	11.00	-	-	11.00	กรมชลประทาน
	รวมหมวดที่ 6						**160.50**	**45.00**	**75.00**	**280.50**	
	หมวดที่ 7 อื่นๆ										
	7.1 เขื่อนป้องกันตลิ่ง										
193	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	นครชุม	เมือง	552700	1823000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	30.00	-	-	30.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
194	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ยางสูง	ขาณุวรลักษบุรี	587500	1782000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	25.00	-	-	25.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
195	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	ท่าขุนราม	เมือง	544800	1819000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
196	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ธำมรงค์	เมือง	570000	1807000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	100.00	-	-	100.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
197	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547500	1835000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
198	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ท่าพุทรา	คลองขลุง	574000	1798000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	5.25	-	-	5.25	กรมโยธาธิการและผังเมือง

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
199	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ทรงธรรม	เมือง	552000	1828000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.50	-	-	15.50	กรมโยธาธิการและผังเมือง
200	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมคลองสวนหมาก	ท่าขุนราม	เมือง	544500	1819000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	15.00	-	-	15.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
201	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ธำมรงค์	เมือง	570200	1807000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	100.00	-	-	100.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
202	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	คลองขลุง	คลองขลุง	577000	1793000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	8.25	-	-	8.25	กรมโยธาธิการและผังเมือง
203	เขื่อนป้องกันตลิ่ง ม.4 ตำบลโกสัมพี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	532300	1839000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	20.00	-	-	20.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
204	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	แสนตอ	ขาณุวรลักษบุรี	593000	1774000	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	36.00	-	-	36.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
205	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	547500	1835500	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	50.00	-	-	50.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
206	เขื่อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำปิง	ไตรตรึงษ์	เมือง	562273	1809196	เขื่อนป้องกันตลิ่ง	300.00	-	-	300.00	กรมชลประทาน
	7.2 ระบบป้องกันน้ำท่วม										
207	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลนครชุม	นครชุม	เมือง	553000	1822000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	277.37	-	-	277.37	กรมโยธาธิการและผังเมือง

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
208	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองแม่ลาย	คลองแม่ลาย	เมือง	555000	1814500	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	202.50	-	202.50	กรมโยธาธิการและผังเมือง
209	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลปากดง	ปากดง	เมือง	562500	1808000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	34.00	-	34.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
210	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลคลองขลุง	คลองขลุง	คลองขลุง	576000	1793000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	199.00	-	199.00	กรมโยธาธิการและผังเมือง
211	ระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเทศบาลตำบลท่าพุทรา	ท่าพุทรา	คลองขลุง	573500	1798000	ระบบป้องกันน้ำท่วม	-	255.87	-	255.87	กรมโยธาธิการและผังเมือง
	7.3 อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ										
212	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	546450	1759790	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมทรัพยากรน้ำ
213	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำขนาดกลาง	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	543270	1783220	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.00	-	-	3.00	กรมทรัพยากรน้ำ
214	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	571954	1782634	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	15.00	-	-	15.00	กรมทรัพยากรน้ำ

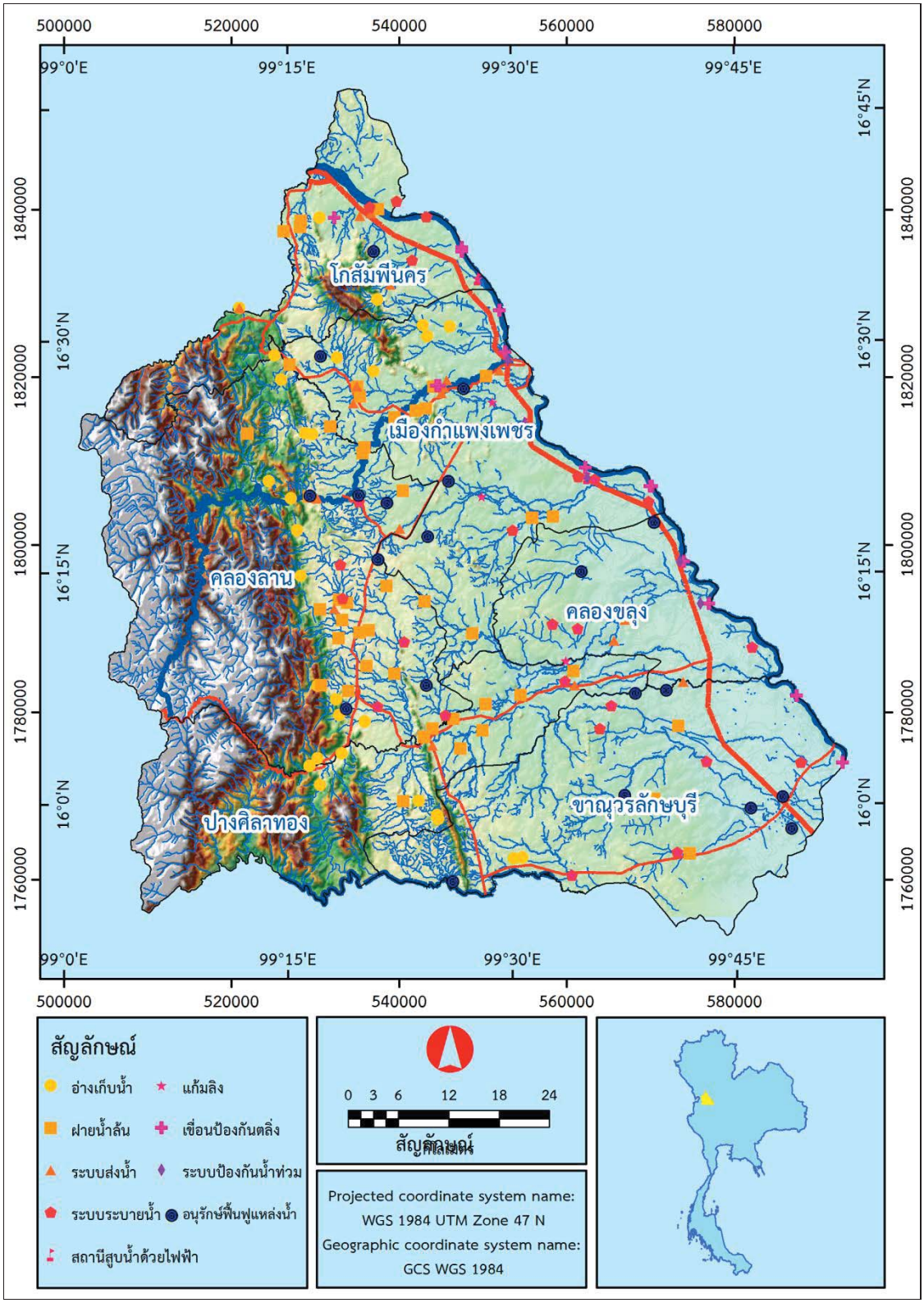
ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
215	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงวังดำน้ำ ช่วงที่ 2	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	548700	1834800	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.50	-	-	3.50	กรมทรัพยากรน้ำ
216	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	533700	1780400	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	5.00	-	-	5.00	กรมทรัพยากรน้ำ
217	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขุด	สักงาม	คลองลาน	535205	1805884	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.07	-	-	2.07	กรมทรัพยากรน้ำ
218	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองใหญ่	วังทอง	เมือง	537548	1798237	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.27	-	-	2.27	กรมทรัพยากรน้ำ
219	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่ตาพน	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	561774	1796803	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.65	-	-	2.65	กรมทรัพยากรน้ำ
220	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	547700	1818600	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
221	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหน้าฝายเกาะร้อย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	529391	1805823	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.30	-	-	1.30	กรมทรัพยากรน้ำ
222	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองขจร	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	568235	1782242	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	4.00	-	-	4.00	กรมทรัพยากรน้ำ
223	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองโกรกไซ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	536990	1835022	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
224	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองวังตาช่วย	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	566947	1770085	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	5.30	-	-	5.30	กรมทรัพยากรน้ำ

ตาราง 61 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ตำบล	อำเภอ	พิกัด X	พิกัด Y	ลักษณะโครงการ	งบประมาณตามแผน (ล้านบาท)				หน่วยงานรับผิดชอบ
							ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	รวม	
225	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง	สักงาม	คลองลาน	538589	1804970	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.98	-	-	2.98	กรมทรัพยากรน้ำ
226	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโนนปอแดง	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	586901	1766129	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
227	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองไผ่	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	585832	1769944	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.65	-	-	1.65	กรมทรัพยากรน้ำ
228	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองตะลุมพุก	สลกบาตร	ขาณุวรลักษบุรี	582021	1768583	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	1.40	-	-	1.40	กรมทรัพยากรน้ำ
229	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	นาบ่อคำ	เมือง	530671	1822464	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	3.84	-	-	3.84	กรมทรัพยากรน้ำ
230	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแม่กระชัย	ท่าพุทรา	คลองขลุง	570437	1802630	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.90	-	-	2.90	กรมทรัพยากรน้ำ
231	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองแขยง	วังทอง	เมือง	543460	1800965	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
232	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำคลองพิณทอง	วังทอง	เมือง	545949	1807579	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ	2.00	-	-	2.00	กรมทรัพยากรน้ำ
	รวมหมวดที่ 7						**1,082.2**	**691.37**	**-**	**1,773.6**	
	รวมทุกหมวด						**5,427.5**	**2,287.7**	**3,275.4**	**10,990**	

ที่มา: โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555)



ภาพ 128 โครงการการจัดการน้ำที่อยู่ในแผนการก่อสร้าง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำของท้องถิ่น พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวน 41 ชั้นข้อมูล (layer) รายละเอียดแสดงได้ดังตาราง 62

ทั้งนี้ข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดการน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ เช่น โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำ โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคต โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และโครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด

ข้อมูลทั้งหมดมีที่มาจากหลายแหล่ง เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมแผนที่ทหาร กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง โครงการชลประทานกำแพงเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร และโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ตลอดจนข้อมูลที่จัดสร้างขึ้นจากการสกัดข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพจากดาวเทียม ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS และข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเข้า รวบรวม จัดเก็บ จัดการ ปรับแก้ เพื่อให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกจัดทำขึ้น 2 ชุด ชุดแรกเป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะให้มีรูปแบบตรงตามมาตรฐานการสร้างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมชลประทาน (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2555) ส่วนชุดที่สองเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้นำเสนอต่อชุมชน หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผ่านการประชุม จัดเวทีหนุนเสริม หรือการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรม ซึ่งฐานข้อมูลชุดหลังมีลักษณะพิเศษที่เกิดขึ้นจากการเสนอแนะและปรับให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หลัก ซึ่งไม่ได้เป็นนักวิชาการหรือมีความเชี่ยวชาญ ดังนี้ คือ (1) ลบประเด็นที่ไม่สำคัญหรือไม่ได้ใช้ออก (2) ตัดทอนข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของตารางคำอธิบาย (3) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เพื่อให้สามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย ชัดเจน ตรงไปตรงมา หลีกเลี่ยงภาษาวิชาการที่เข้าใจเฉพาะกลุ่ม หลีกเลี่ยงการใช้รหัส และหลีกเลี่ยงการเชื่อมโยง (join) ตารางคำอธิบายหลายตาราง และ (4) คำอธิบายในแผนที่ทำมือมุ่งเน้นรายละเอียดตามความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก ทั้งนี้รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะในฐานข้อมูลชุดนี้แสดงดังภาคผนวก ฎ

ตาราง 62 ชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการน้ำและลักษณะข้อมูล

ลำดับ	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	การใช้งานหลัก
1	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
2	ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
3	ขอบเขตการปกครองระดับตำบล	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
4	ตำแหน่งหมู่บ้าน	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
5	จุดความสูง	Point	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
6	เส้นชั้นความสูง	Line	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
7	ระดับความสูง	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
8	ภูมิสัณฐาน	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
9	ความลาดชัน	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
10	ทิศด้านลาด	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
11	เส้นทางน้ำ	Line	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
12	แหล่งน้ำผิวดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
13	น้ำใต้ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
14	ตำแหน่งบ่อบาดาล	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
15	เส้นทางคมนาคมหรือถนน	Line	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
16	ข้อมูลอุณหภูมิ	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
17	ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	Point	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
18	สถานที่สำคัญ	Point	ใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดการน้ำ
19	ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
20	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
21	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
22	ป่าไม้	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
23	ลุ่มน้ำ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
24	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลเสริมในการจัดการน้ำ
25	พื้นที่น้ำท่วม ปี พ.ศ. 2548-2555	Polygon	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
26	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
27	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
28	พื้นที่เสี่ยงแล้ง	Polygon/Raster	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
29	ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
30	หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
31	ศักยภาพสายน้ำ	Line	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
32	ศักยภาพแหล่งน้ำ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
33	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
34	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ

ตาราง 62 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล	การใช้งานหลัก
35	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
36	โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
37	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
30	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
39	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
40	โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ
41	โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด	Point	ใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดการน้ำ

การเชื่อมโยงการทำงานกับโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

จากแผนการเชื่อมโยงระหว่าง “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รหัสโครงการ RDG55A0040 และ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รหัสโครงการ RDG55A0031 ในลักษณะโครงการคู่ขนานจึงได้มีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1) การร่วมเป็นภาคีในการจัดการน้ำในพื้นที่

การเสริมสร้างศักยภาพ กลไก กลุ่มและองค์กรความร่วมมือ ในการจัดการน้ำของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” โดยการจัดเวทีประชุมเพื่อหนุนเสริมกลไกและเครือข่ายการจัดการน้ำระดับตำบล ทำให้เกิดภาคีในการจัดการน้ำหลายกลุ่ม ทั้งกลไกคณะทำงานจังหวัดซึ่งเป็นตัวแทนจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ กลไกคณะทำงานตามลักษณะลุ่มน้ำ 3 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ลุ่มน้ำคลองน้ำไหล และลุ่มน้ำคลองขลุง และกลไกคณะทำงานตำบล ซึ่งเป็นตัวแทนหลายภาคส่วน ได้แก่ ผู้แทนกลุ่มองค์กรชุมชนระดับหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน ผู้แทนกลุ่มองค์กรประชาชน ผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและผู้รู้ด้านต่างๆ ในพื้นที่ รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ เช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร ส่วนประสานงานและจัดการลุ่มน้ำปิงตอนล่าง สำนักทรัพยากรน้ำภาค 1 กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร ศูนย์ภูมิสารสนเทศ สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด และสำนักงานท้องถิ่นจังหวัด ท้องถิ่นอำเภอ ทั้งนี้ศูนย์ภูมิสารสนเทศ สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบ “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจใน

การบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ได้ร่วมเป็นภาคีโดยมีบทบาทหลักในการให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม และข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติการใช้ข้อมูล เครื่องมือในการสำรวจ การออกสำรวจภาคสนาม การให้ข้อมูลเชิงวิชาการ และการฝึกใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำ

2) การสนับสนุนข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่

ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่นั้นเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการตัดสินใจวางแผนหรือจัดการน้ำโดยภาคประชาชน กล่าวคือข้อมูลดังกล่าวทำให้ได้แผนที่ที่เป็นจริง ทำให้มองภาพพื้นที่ ขนาด และปัญหาได้ชัดเจนขึ้น และสามารถใช้ประกอบการสื่อสารในเวทีหนุนเสริมหรือเผยแพร่องค์ความรู้ของภาคประชาชนได้เป็นอย่างดี และการลงสำรวจเพื่อจัดทำข้อมูลร่วมกันในบางพื้นที่ทำให้เกิดการสอบทานข้อมูลระหว่างข้อมูลของคนในพื้นที่และข้อมูลจากเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม การวัดพิกัดจากเครื่อง GPS อีกทั้งยังได้รายละเอียดเพิ่มเติมของข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของคนในพื้นที่ ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่ที่ใช้ประกอบการวางแผนจัดการน้ำ ประกอบด้วย (1) ข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดการน้ำ เช่น ขอบเขตการปกครอง ตำแหน่งหมู่บ้าน ระดับความสูง ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน เส้นทางคมนาคมหรือถนน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ขอบเขตลุ่มน้ำ ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชจากสิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ป่าไม้ และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และ (2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ เช่น เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ โครงการด้านการจัดการน้ำ แผนที่ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตัวอย่างของข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ถูกนำไปใช้ในการวางแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง แสดงดังภาคผนวก ฏ

3) การต่อยอด แลกเปลี่ยนองค์ความรู้และผลการศึกษาด้านการจัดการน้ำเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกัน

ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถให้ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ เช่น ลักษณะของพื้นที่ การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปริมาณน้ำฝนและข้อมูลประกอบอื่นๆ เช่น ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมและแล้ง ข้อมูลตำแหน่งโครงการ ในขณะเดียวกันข้อมูลจากภาคประชาชน เช่น ข้อมูลการสำรวจข้อมูลแผนที่ทำมือ ข้อมูลจากการจัดเวทีหนุนเสริม ข้อมูลด้านโครงการจากการเสนอแนวทางแก้ปัญหาจากประชาชนในพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำ สามารถนำมาต่อยอดเพื่อรวบรวมและจัดทำเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในประโยชน์ด้านต่างๆ รวมถึงเป็นข้อมูลย้อนกลับสู่ภาคประชาชนอีกครั้ง นอกจากนี้ข้อมูลของทั้งสองโครงการยังถูกใช้ร่วมกันเพื่อเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมายผ่านการประชุม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุงจำนวน 14 โครงการ ที่เสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน จาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 63 สามารถนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสร้างเป็นแผนที่เพื่อใช้ในการเผยแพร่หรือนำเสนอในการจัดเวทีหนุนเสริมเพื่อหาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ (ภาพ 129)

ตาราง 63 แผนและข้อเสนอแนะในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง จากเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
1	อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย	530576	1771299	บ้านคลองปลาสร้อย ตำบลปางตาไว อำเภอปางศิลาทอง	6 ล้านลูกบาศก์เมตร	3,500	17 ตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง	431	102,018	สร้างอ่างเก็บน้ำใหม่เพื่อชะลอและเก็บน้ำ	330 ล้าน
2	ปรับปรุงฝายหินชะโงก	553756	1781046	บ้านหินชะโงก ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอปางศิลาทอง	1.2 ล้านลูกบาศก์เมตร	15,000	หินดาต โพธิ์ทอง ปางศิลาทอง วังไทร หัวถนน ท่าพุทราคลอง ขลุง แม่ลาด	89	29,001	ปรับปรุงฝายและขุดลอกหน้าฝายและท้ายฝาย	327 ล้าน
3	ปรับปรุงฝายมอตากอย	573365	1778350	ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษณบุรี	0.7 ล้านลูกบาศก์เมตร	12,000	วังหามแห โค้งไผ่ ดอนแตง วังชะพลู เกาะตาล แสนตอ สลกบาตร	80	15,461	ปรับปรุงฝายให้กว้างและทำการขุดลอกทำแก้มลิงเก็บน้ำ	56 ล้าน (26 ล้าน กำลังดำเนินการ)
4	ฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง	560848	1784913	ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน	6 ล้านลูกบาศก์เมตร	-	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	21	7,310	สร้างฝายเก็บน้ำใหม่ เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร	150 ล้าน

ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
5	ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น	543000	1777000	ตำบลหินดาต อำเภอปางศิลาทอง	-	-	หินดาต โพธิ์ทอง	29	6,607	สร้างฝายเก็บน้ำใหม่เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร และการชะลอน้ำ	15 ล้านบาท
6	ปรับปรุงระบบการส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล	535000	1818900	ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน	-	5,000	คลองน้ำไหล	28	6,282	เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร	150 ล้านบาท
7	แก้มลิง	585863	1789701	ตำบลคลองน้ำไหล อำเภอคลองลาน	140,000 ลูกบาศก์เมตร (30 ไร่ ลึก 3 เมตร)	2,000	คลองน้ำไหล	28	6,282	เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	7.2 ล้านบาท
8	แก้มลิง	588366	1768025	ตำบลสลกบาตร อำเภอขาณุวรลักษบุรี	32,000 ลูกบาศก์เมตร (20 ไร่ ลึก 1 เมตร)	2,000	สลกบาตร	14	4,199	เพื่อการอุปโภค บริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	-

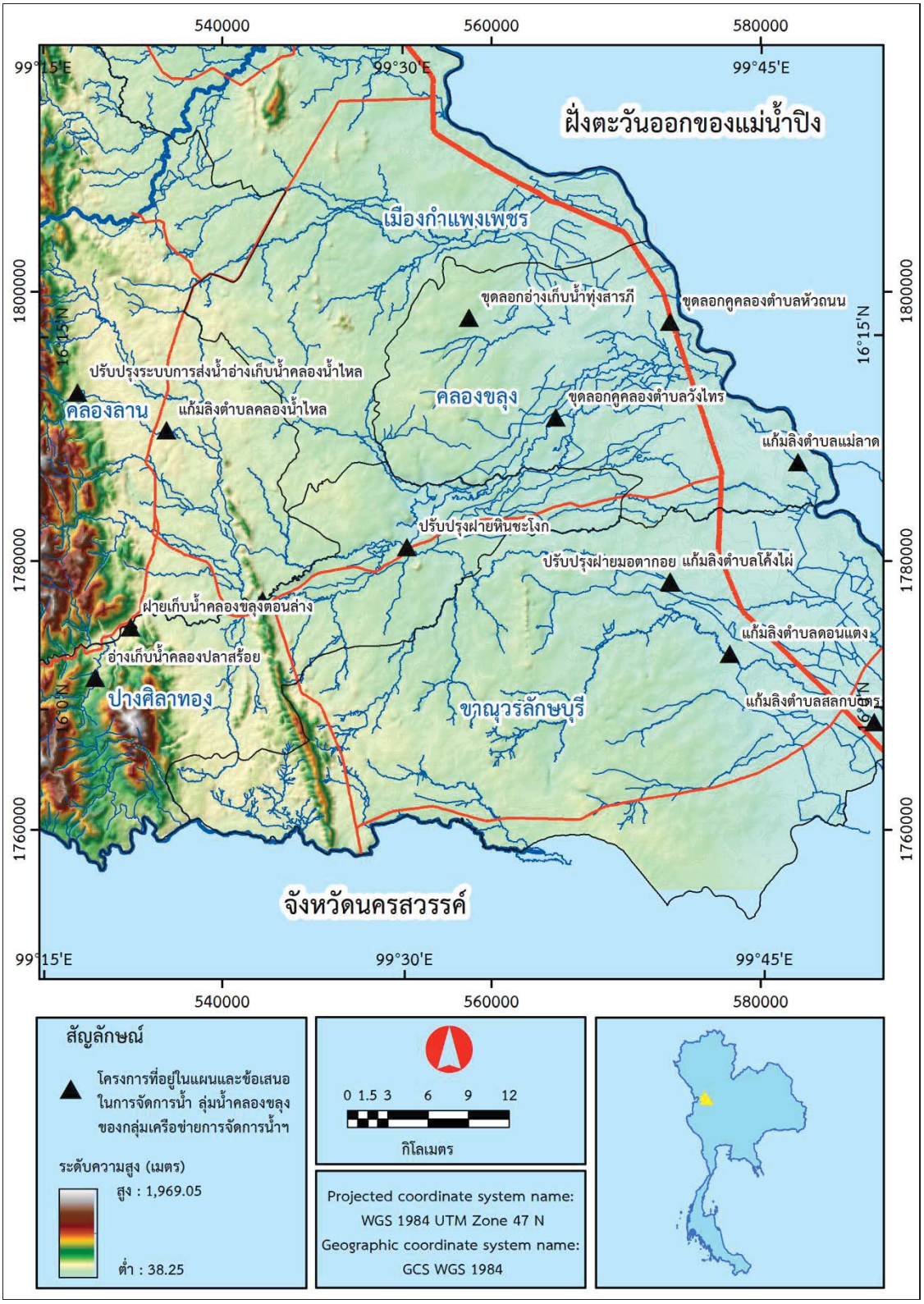
ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
9	แก้มลิง	577732	1773053	ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี	(10 ไร่ ลึก 3 เมตร)	1,000	ดอนแตง	9	1,564	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	2.4 ล้านบาท
10	ขุดลอกอ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี	558366	1798055	ตำบลคลองสมบรูณ์ อำเภอคลองขลุง	0.6 ล้านลูกบาศก์เมตร	2,000	คลองสมบรูณ์ หัวถนน	18	2,605	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	3 ล้านบาท
11	ขุดลอกคูคลอง	564807	1790646	ตำบลวังไทร อำเภอคลองขลุง	20 กิโลเมตร	2,500	วังไทร	15	3,359	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	30 ล้านบาท
12	ขุดลอกคูคลอง	573280	1797759	ตำบลหัวถนน อำเภอคลองขลุง	15 กิโลเมตร	1,500	วังไทร คลองสมบรูณ์ หัวถนน ท่าพุทรา	48	7,432	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร และเก็บน้ำ	3 ล้านบาท

ตาราง 63 (ต่อ)

ลำดับ	โครงการ	พิกัด X	พิกัด Y	ที่ตั้ง	ขนาดโครงการ	พื้นที่ (ไร่)	ผู้รับประโยชน์จากโครงการ			รายละเอียดประกอบโครงการ	งบประมาณโดยประมาณ
							พื้นที่	จำนวนหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน		
13	แก้มลิง	582800	1787319	ตำบลแม่ลาด อำเภอคลองขลุง	21 ไร่ ลึก 3.5 เมตร	3,500	แม่ลาด	6	1,129	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร และเก็บน้ำ	5 ล้านบาท
14	แก้มลิง	573274	1777945	ตำบลโค้งไผ่ อำเภอขาณุวรลักษบุรี	45 ไร่	3,000	ตำบลโค้งไผ่	13	2,232	เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร ชะลอน้ำ และเก็บน้ำ	15 ล้านบาท

ที่มา: คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร, รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร (2556)



ภาพ 129 ตำแหน่งโครงการที่อยู่ในแผนและข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำ ลุ่มน้ำคลองขลุงของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร”

4) การลงพื้นที่สำรวจภาคสนามร่วมกันเพื่อจัดทำแผนที่ปัญหา

การลงพื้นที่สำรวจภาคสนามร่วมกันของโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชรและโครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนที่ปัญหา และแผนที่โครงการเพื่อการแก้ปัญหาหรือจัดการน้ำในพื้นที่ ผ่านการเรียนรู้ร่วมกันในการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการจัดทำข้อมูลระหว่างสำรวจภาคสนาม โดยเฉพาะในเรื่องของการจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่อง GPS การใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ และการนำเข้าข้อมูลและจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตัวอย่างภาพกิจกรรมการลงพื้นที่สำรวจเพื่อจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ ในพื้นที่ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร แสดงได้ดังภาพ 130-132

5) การแปลงแผนที่ทำมือสู่แผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แผนที่ทำมือ คือ แผนที่เฉพาะเรื่องที่เขียนหรือจัดทำขึ้นอย่างง่ายๆ โดยไม่เน้นเรื่องของตำแหน่ง มาตราส่วน หรือระยะทางที่แน่นอน แต่จะแสดงเนื้อหา ข้อมูล และรายละเอียดที่จำเป็นที่ผู้จัดทำหรือกลุ่มเห็นว่าสำคัญลงไปในแผนที่ อย่างไรก็ตามแผนที่ทำมือนับได้ว่าเป็นแผนที่ที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำขึ้นอย่างชัดเจนและตรงตามความต้องการใช้ที่สุด มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งาน ซึ่งอาจมีเรื่องราวในการนำเสนอที่แตกต่างกันไป เช่น แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ แผนที่ตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งต่างๆ แผนที่การใช้ที่ดิน หรือแผนที่ชุมชน เป็นต้น การจัดทำแผนที่ทำมือมีข้อดี คือ จัดทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีความเป็นปัจจุบัน และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้งผู้จัดทำไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำแผนที่ เพียงแต่ต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาและทราบรายละเอียดในพื้นที่ที่จะจัดทำเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามแผนที่ทำมือก็มีข้อจำกัดบางประการ โดยเฉพาะในเรื่องของความถูกต้องเชิงตำแหน่ง มาตราส่วน และระยะทาง ซึ่งอาจจะทำให้มีปัญหาในการนำเสนอข้ามกลุ่ม การแปลงแผนที่ทำมือเป็นแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในโครงการนี้ เป็นการนำข้อมูลแผนที่ทำมือจาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่จัดทำขึ้นโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะของแผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ หรือแผนที่สายน้ำ มารวบรวม จัดทำ และจัดเก็บเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีพิกัดตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ระบุตำแหน่งอย่างมีส่วนร่วมหรือทำการสำรวจเพิ่มเติมเพื่อจัดเก็บพิกัดใหม่โดยใช้เครื่อง GPS ทั้งนี้ตัวอย่างของแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ทำจากแผนที่ทำมือ แสดงได้ดังภาพ 133

6) การร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศด้านการจัดการน้ำ เช่น แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพจากดาวเทียม เครื่อง GPS และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการนำภาคีร่วมจาก “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มาฝึกอบรมการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากผลของโครงการนี้ โดยมีเนื้อหาหลัก ประกอบด้วย (1) ความรู้เบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (2) ฐานข้อมูลและการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ (3) การฝึกอบรมปฏิบัติการใช้โปรแกรมและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ โดยใช้ฟรีแวร์ โปรแกรม Quantum GIS มีเนื้อหาประกอบด้วย ส่วนของการฝึกเรียนรู้ทั่วไป และส่วนของการฝึกปฏิบัติการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเพิ่มเติมตามความต้องการของหน่วยงาน เช่น การจัดทำแผนที่ปัญหา หรือการจัดทำแผนที่โครงการ เป็นต้น

ตัวอย่างแผนที่ทำมือแสดงปัญหาด้านการจัดการน้ำถูกใช้มาเป็นแผนที่ฐานในการสำรวจ

แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศถูกนำมาใช้ร่วมกับแผนที่ทำมือเพื่อระบุตำแหน่งและแสดงภาพปัญหา

การเรียนรู้ด้านการใช้ภาพถ่ายทางอากาศในการสำรวจภาคสนาม

การเก็บรวบรวมข้อมูลของจุดที่เกิดปัญหาด้านการจัดการน้ำและจุดโครงการด้วยเครื่อง GPS

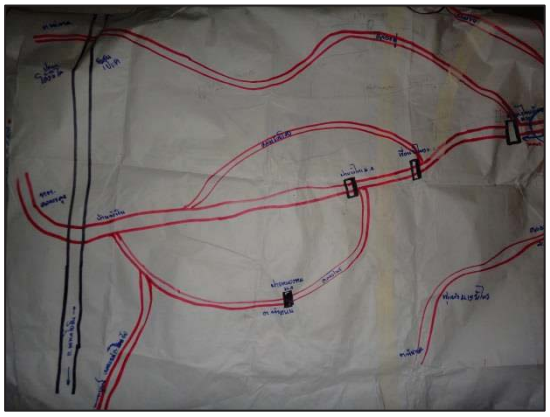
การสำรวจพื้นที่ปัญหาและระบุสภาพปัญหาการจัดการน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ (บริเวณจุดรวมน้ำคลองดง)

การนำเข้าข้อมูลแสดงตำแหน่งที่เกิดปัญหาและตำแหน่งโครงการลงในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

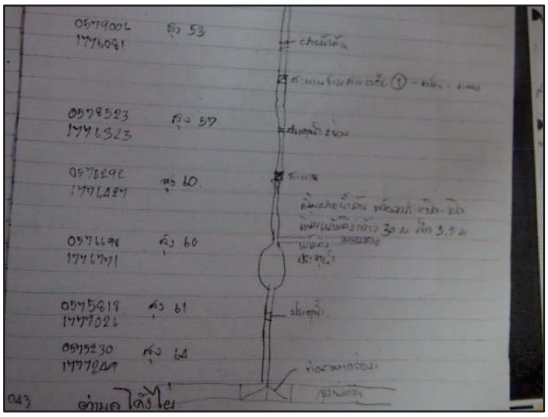
ภาพ 130 กิจกรรมการสำรวจและจัดทำแผนที่ปัญหาและแผนที่โครงการ

ภาพ 131 แผนที่ตำแหน่งปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี

ภาพ 132 แผนที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ตำบลดอนแตง อำเภอขาณุวรลักษบุรี

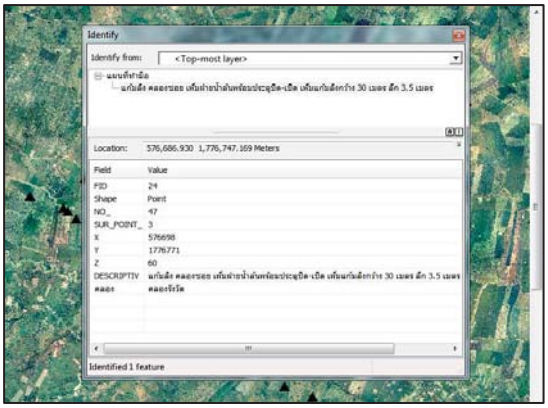


ตัวอย่างแผนที่ทำมือซึ่งเป็นแผนที่ที่จัดทำอย่างง่ายๆ ในรูปแบบของการวาดเส้น

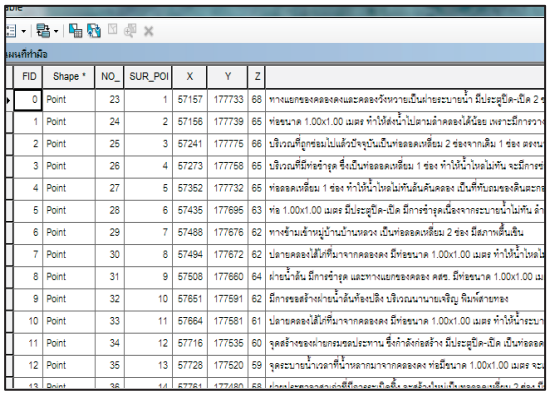


ตัวอย่างของแผนที่ทำมือในรูปแบบของการเขียนอธิบายเป็นข้อความ

การลงตำแหน่งข้อมูลจากแผนที่ทำมือในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลสำคัญคือค่าพิกัดของตำแหน่งและรายละเอียดข้อมูลอื่นๆ

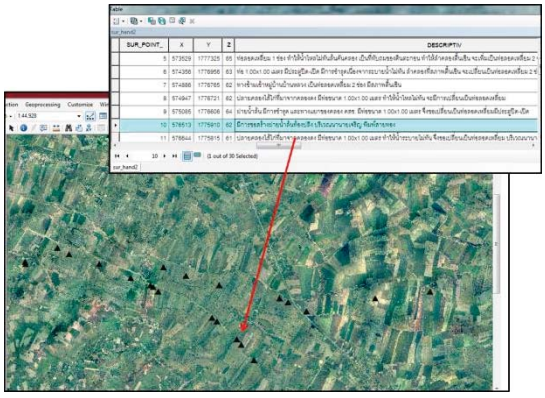


ข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ทำจากแผนที่ทำมือจะสรุปเนื้อหาง่ายๆ ตรงตามความต้องการใช้งานและการสื่อสารภายในกลุ่ม



FID	Shape *	NO_	SUR_POI	X	Y	Z
0	Point	23	1	57157	177733	68
1	Point	24	2	57156	177739	65
2	Point	25	3	57241	177775	66
3	Point	26	4	57273	177768	65
4	Point	27	5	57352	177732	65
5	Point	28	6	57435	177695	63
6	Point	29	7	57488	177676	62
7	Point	30	8	57494	177672	62
8	Point	31	9	57508	177660	64
9	Point	32	10	57651	177591	62
10	Point	33	11	57664	177581	61
11	Point	34	12	57716	177535	60
12	Point	35	13	57728	177520	59

ตัวอย่างข้อมูลเชิงคุณลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากข้อมูลของแผนที่ทำมือ



การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้จากแผนที่ทำมือ

ภาพ 133 การจัดทำแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากแผนที่ทำมือ

การฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

การประชุมเพื่อนำเสนอ เผยแพร่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำที่จัดทำขึ้น ใช้ชื่อว่า “การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร” โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นหน่วยงานหลักของโครงการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย และ 2) จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประชาชนที่สนใจ อันจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และเชิงระดับปัญหา และการสร้างแผนกลยุทธ์ในการจัดการน้ำในพื้นที่

การประชุมจัดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 2 วัน มีหน่วยงานส่งผู้เข้าร่วมประชุมรวม 52 หน่วยงาน ประกอบด้วย เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำตำบลสักงาม องค์การบริหารส่วนตำบลคลองขลุง องค์การบริหารส่วนตำบลท่าพุทรา องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ลาด องค์การบริหารส่วนตำบลหัวถนน องค์การบริหารส่วนตำบลวังไทร องค์การบริหารส่วนตำบลคลองสมบูรณ์ เทศบาลตำบลคลองขลุง เทศบาลตำบลท่าพุทรา องค์การบริหารส่วนตำบลโค้งไผ่ องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะตาล องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง องค์การบริหารส่วนตำบลแสนตอ องค์การบริหารส่วนตำบลสลกบาตร เทศบาลตำบลสลกบาตร องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห องค์การบริหารส่วนตำบลปางมะค่า องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อถ้ำ เทศบาลเมืองปางมะค่า องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี องค์การบริหารส่วนตำบลเพชรชมภู องค์การบริหารส่วนตำบลลานดอกไม้ตก องค์การบริหารส่วนตำบลปางตาไว องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง องค์การบริหารส่วนตำบลหินดาต องค์การบริหารส่วนตำบลคลองน้ำไหล องค์การบริหารส่วนตำบลสักงาม องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา องค์การบริหารส่วนตำบลคลองแม่ลาย องค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์ องค์การบริหารส่วนตำบลทรงธรรม องค์การบริหารส่วนตำบลท่าขุนราม องค์การบริหารส่วนตำบลธำมรงค์ องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม องค์การบริหารส่วนตำบลนาบ่อคำ องค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง องค์การบริหารส่วนตำบลอ่างทอง เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย เทศบาลตำบลนครชุม เทศบาลตำบลปากดง เทศบาลเมืองกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด สำนักงานพัฒนาสังคมจังหวัด สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร นิคมสร้างตนเองทุ่งโพธิ์ทะเล และโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และกลุ่มเครือข่ายผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่ช่างสำรวจ และผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องหลักด้านการจัดการน้ำของแต่ละหน่วยงาน จำนวน 119 คน (รายละเอียดดังตาราง 64)

การฝึกอบรมนี้มีเนื้อหาการประชุมหลัก ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลทั่วไป

เกี่ยวกับโครงการ และการฝึกอบรมปฏิบัติการใช้โปรแกรมและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำ โดยใช้ฟรีแวร์ โปรแกรม Quantum GIS รวมทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำและการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย (2) สนับสนุนให้เกิดบุคลากรของหน่วยงานและผู้ที่สนใจ ที่สามารถใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามแนวทางของโครงการได้ (3) นำไปสู่การจัดสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานเอง ในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำแผนที่ชุมชน แผนที่ปัญหา หรือแผนที่โครงการ และ (4) เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำร่วมกัน โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานกลาง (hub) การปรับเปลี่ยนและแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพการประชุมดังกล่าวแสดงได้ดังภาพ 134-137

ทั้งนี้บทสรุปของการเชื่อมโยง “โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” และ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” รวมทั้งการเผยแพร่และอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก่อให้เกิดผลลัพธ์หรือการเปลี่ยนแปลงยังกลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ ดังนี้

1) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำ เกิดการเรียนรู้ด้านภูมิสารสนเทศทั้งระหว่างและหลังการดำเนินโครงการ โดยการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมของโครงการนี้ ดังเช่น การจัดทำแผนที่โครงการ แผนที่ปัญหา และแผนที่ทำมือ ของโครงการกับกลุ่มเป้าหมาย ทำให้เกิดการศึกษาเรียนรู้ในด้าน (1) การเขียน การบันทึกและการจัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจอย่างเป็นระบบ (2) การอ่านและใช้แผนที่ (3) การใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายทางอากาศ (4) การสำรวจพื้นที่ และระบุตำแหน่งด้วยเครื่อง GPS (5) การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงคุณลักษณะสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ (6) การจัดทำแผนที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2) เกิดการเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลังการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำเสร็จสิ้นผ่านการประชุมและอบรมเชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้จากการประเมินผลโดยผู้จัดโครงการ พบว่า ตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำที่ได้รับการอบรมสามารถที่จะใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นได้ โดยเฉพาะในเรื่องของการจัดทำแผนที่

3) เกิดแนวโน้มในการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลด้านการจัดการน้ำและต่อยอดการใช้งานในด้านอื่นๆ โดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายการจัดการน้ำที่เข้าร่วมอบรมมีแนวทางในการใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น เพื่อใช้ในงานด้านการจัดการน้ำเฉพาะท้องถิ่นของตน ดังเช่น บางพื้นที่ต้องการใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการหรือแผนที่ปัญหา บางพื้นที่ต้องการใช้ในการประเมินความแห้งแล้งของพื้นที่เพื่อเลือกรูปแบบการเกษตรที่เหมาะกับปริมาณน้ำหรือความแห้งแล้ง หรือบางพื้นที่ใช้ในการแจ้งเตือนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง เป็นต้น อีกทั้งเมื่อได้ทำการสอบถามยังพบอีกว่าผู้เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีระบบคิดในการเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นกับการใช้งานเฉพาะเรื่องในท้องถิ่นของตน

4) เกิดแนวทางในการดึงเอาองค์ความรู้จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาบูรณาการกับข้อมูลที่ท้องถิ่นมีอยู่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำ โดยเฉพาะในเรื่องการระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

5) ทลายข้อจำกัดในเรื่องของการเข้าถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ของหน่วยงานท้องถิ่นและภาคประชาชน เนื่องจากมีการมอบฐานข้อมูล พร้อมโปรแกรม เพื่อติดตั้งในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทำให้ท้องถิ่นมีข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการน้ำและด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

6) เกิดการเรียนรู้ในเรื่องของการตัดสินใจบนพื้นฐานของการใช้ข้อมูลเชิงวิชาการ ไม่ใช้แค่ความรู้สึก หรือความอยากมีอยากได้ ซึ่งเป็นจุดอ่อนของการดำเนินการแก้ไขปัญหาจากภาคประชาชน โดยข้อมูลจากฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ถูกสกัดออกมาก สามารถใช้เป็นข้อมูลหนุนเสริมเพื่อสร้างความแข็งแรงและน่าเชื่อถือของวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำที่มาจากภาคประชาชน

7) เกิดการใช้ข้อมูลเชิงวิชาการจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่ที่จัดสร้างขึ้นมา เช่น แผนที่เสี่ยง แผนที่โครงการ หรือแผนที่เส้นทางน้ำ ในเวทีหนุนเสริม เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินงานโดยประชาชนในพื้นที่

8) การนำเสนอแผนที่น้ำท่วม แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง รวมทั้งรายชื่อของหมู่บ้านเสี่ยง สู่ชุมชน แล้วให้คนในพื้นที่ให้คะแนนเพื่อประเมินความถูกต้องของแผนที่เสี่ยง ทำให้เกิดการรับรู้สภาพเสี่ยงของคนในพื้นที่ อีกทั้งยังทำให้เกิดอภิปรายถกเถียงในเรื่องของแผนที่เสี่ยงที่ได้กับการรับรู้ (perception) ด้านความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของคนในพื้นที่

9) เกิดเครือข่ายในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยเครือข่ายดังกล่าวมีทั้งเครือข่ายภาคประชาชน ตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานราชการในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยน ปรับแก้ เชื่อมโยง และให้คำปรึกษาด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและเป็นพลวัต (dynamic)

10) เกิดการยกระดับการเรียนรู้ของชุมชนโดยการนำเอาองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศมาใช้ในการสำรวจและสนับสนุนเพื่อสร้างแนวทางแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำ ซึ่งจากข้อค้นพบทำให้ทราบว่าชุมชนสามารถที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ได้ ไม่ยากเกินความสามารถ ทั้งนี้การนำเอาข้อมูลเชิงวิชาการมาใช้แก้ปัญหาร่วมกับองค์ความรู้ที่มีหรือเห็นเชิงประจักษ์ได้ในท้องถิ่น จะทำให้ข้อเสนอแนะมีความน่าเชื่อถือ และง่ายต่อการนำเสนอข้ามกลุ่ม เช่น การนำเสนอข้อมูลการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำจากชุมชนสู่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

11) การสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลร่วมกันของโครงการนี้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนและตัวแทนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้เกิดการสอบทานระหว่างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลตามสภาพการณ์ที่เป็นจริงในพื้นที่ อันจะช่วยให้เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล อีกทั้งการบอกเล่าหรือการให้ข้อมูลจากผู้รู้หรือคนในท้องถิ่น ยังช่วยเพิ่มมิติหรือเนื้อหาเชิงลึก ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำที่เกิดขึ้น

ตาราง 64 หน่วยงานและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม

ครั้งที่	หน่วยงานที่เข้าร่วมประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	สถานที่จัดประชุม
1	1. เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำตำบลสักงาม	25	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองขลุง 2. องค์การบริหารส่วนตำบลท่าพุทรา 3. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ลาด 4. องค์การบริหารส่วนตำบลหัวถนน 5. องค์การบริหารส่วนตำบลวังไทร 6. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองสมบูรณ์ 7. เทศบาลตำบลคลองขลุง 8. เทศบาลตำบลท่าพุทรา	17	เทศบาลตำบลคลองขลุง
3	1. องค์การบริหารส่วนตำบลโค้งไผ่ 2. องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะตาล 3. องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง 4. องค์การบริหารส่วนตำบลแสนตอ 5. องค์การบริหารส่วนตำบลสลกบาตร 6. เทศบาลตำบลสลกบาตร	13	องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแตง
4	1. องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห 2. องค์การบริหารส่วนตำบลปางมะค่า 3. องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู 4. องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อถ้ำ 5. เทศบาลเมืองปางมะค่า	8	องค์การบริหารส่วนตำบลวังชะพลู
5	1. องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี 2. องค์การบริหารส่วนตำบลเพชรชมภู 3. องค์การบริหารส่วนตำบลลานดอกไม้ตก	9	องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี
6	1. องค์การบริหารส่วนตำบลปางตาไว 2. องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง 3. องค์การบริหารส่วนตำบลหินดาต	4	องค์การบริหารส่วนตำบลโพธิ์ทอง
7	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองน้ำไหล 2. องค์การบริหารส่วนตำบลสักงาม 3. องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน 4. เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	10	องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งน้ำร้อน

ตาราง 64 (ต่อ)

ครั้งที่	หน่วยงานที่เข้าร่วมประชุม	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	สถานที่จัดประชุม
8	1. องค์การบริหารส่วนตำบลคลองแม่ลาย 2. องค์การบริหารส่วนตำบลไตรตรึงษ์ 3. องค์การบริหารส่วนตำบลทรงธรรม 4. องค์การบริหารส่วนตำบลท่าขุนราม 5. องค์การบริหารส่วนตำบลธำมรงค์ 6. องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม 7. องค์การบริหารส่วนตำบลนาบ่อคำ 8. องค์การบริหารส่วนตำบลวังทอง 9. องค์การบริหารส่วนตำบลอ่างทอง 10. เทศบาลตำบลคลองแม่ลาย 11. เทศบาลตำบลนครชุม 12. เทศบาลตำบลปากดง 13. เทศบาลเมืองกำแพงเพชร 14. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง 15. สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร 16. โครงการชลประทานกำแพงเพชร 17. สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดกำแพงเพชร 18. สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด 19. สำนักงานพัฒนาสังคมจังหวัด 20. สำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร 21. นิคมสร้างตนเองทุ่งโพธิ์ทะเล 22. โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน	33	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ภาพที่ 134 การเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ในการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา

ภาพที่ 135 การฝึกอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ณ ห้องประชุมสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 จังหวัดเชียงใหม่

ภาพ 136 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำอำเภอคลองลาน

ภาพ 137 การเผยแพร่และฝึกใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก อำเภอเมืองกำแพงเพชร

การประเมินผลความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำของกลุ่มเครือข่ายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่เข้าร่วมอบรม ได้ทำหลังจากการฝึกอบรมเสร็จสิ้นแล้ว 6 เดือน (สำรวจในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2557) เพื่อให้หน่วยงานและผู้นำไปใช้ได้แสดงข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ว่าข้อมูลโครงการว่าถูกนำไปใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมหรือไม่ ชุมชนและหน่วยงานสามารถใช้งานได้หรือไม่และถูกนำไปใช้ได้มากน้อยเท่าใด มีวิธีการศึกษาโดยการสุ่มสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมอบรม โดยใช้แบบประเมิน และการเข้าไปตรวจเยี่ยมในบางหน่วยงาน ผลจากการสำรวจ พบว่า จาก 32 หน่วยงาน มี 27 หน่วยงาน ที่นำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำไปใช้ประโยชน์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้แทนหรือผู้ดูแลชุมชน และกลุ่มเครือข่ายการจัดการน้ำ 2 กลุ่ม หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการน้ำ 2 หน่วยงาน หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ 2 หน่วยงาน และหน่วยงานภาคส่วนการปกครองส่วนท้องถิ่น 21 หน่วยงาน ซึ่งทั้งหมดมีลักษณะการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำที่แตกต่างกันไป เช่น ใช้ในการดูลักษณะเชิงพื้นที่ เส้นทางน้ำ หรือแหล่งน้ำในพื้นที่ของตน ใช้ในการจัดทำแผนที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อการนำเสนอในการจัดเวทีหนุนเสริมหรือการหาแนวทางร่วมในการจัดการน้ำ ใช้ในการประกอบการสำรวจพื้นที่จริงภาคสนาม ใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ หรือใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการน้ำท่วมและแล้ง เป็นต้น นอกจากนี้ในบางหน่วยงานยังได้มีการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ในเรื่องของการจัดทำแผนที่ภาษี หรือการวางแผนด้านการปลูกพืช ทั้งนี้ชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ ได้แก่ เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน น้ำท่วมหรือน้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วมและโครงการจัดการน้ำได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามหน่วยงานดังกล่าวยังไม่ได้มีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้โปรแกรมในระดับสูง ดังเช่นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้งานส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่เฉพาะในเนื้อหาส่วนที่เข้าร่วมอบรมเท่านั้น และเมื่อสอบถามถึงภาพรวมของการใช้งานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าโดยส่วนใหญ่ตอบว่าถูกนำไปใช้งานในระดับปานกลาง และข้อมูลจะถูกนำมาใช้เป็นครั้งๆ เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้งาน

เมื่อสอบถามถึงความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ โดยมีประเด็นสอบถาม 5 ประเด็น คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความสมบรูณ์ของข้อมูล ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมี 3 ประเด็นอยู่ในระดับดังกล่าว คือ ความถูกต้องของข้อมูล ความสมบรูณ์ของข้อมูล และความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล และมี 2 ประเด็น ที่มีความพึงพอใจระดับปานกลาง คือ ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม ทั้งนี้ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูลเป็นประเด็นที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด และความสามารถของผู้ใช้ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรมเป็นประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังตาราง 65

ทั้งนี้เมื่อสอบถามถึงปัญหาการใช้งาน พบว่าโดยส่วนใหญ่จะมีปัญหาด้านการใช้งานในโปรแกรม เช่น ผู้อบรมไม่สามารถจดจำรายละเอียดในการใช้งาน และไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ หรือการไม่ได้ใช้เป็นประจำหรือต่อเนื่องทำให้ขาดความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้จากข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวทำให้โครงการนี้มีแนวทางในการจัดฝึกอบรมการใช้ข้อมูลดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบันผ่านการทดลองใช้อย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนเป็นหน่วยงานกลางในการแลกเปลี่ยน ปรับปรุง และจัดทำข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นภารกิจหนึ่งด้านการบริการสังคมของทางมหาวิทยาลัย

ตาราง 65 ความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1. ความถูกต้องของข้อมูล	3.67	0.73	มาก
2. ความสมบรูณ์ของข้อมูล	3.67	0.62	มาก
3. ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล	3.85	0.66	มาก
4. ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม	3.22	0.70	ปานกลาง
5. ความสามารถของผู้ใช้ ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม	2.96	0.76	ปานกลาง

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยเท่ากับ1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด
1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

การศึกษาลักษณะ และระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้วิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีกลุ่มตัวอย่างจาก 34 ตำบล ตำบลละ 30 คน รวม 1,020 ตัวอย่าง คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56.37) อายุอยู่ในช่วง 30-50 ปี (ร้อยละ 79.51) สมรสแล้ว (ร้อยละ 91.56) มีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร ชาวนาและชาวไร่ (ร้อยละ 73.43) และมีการศึกษาระดับประถม 6 หรือต่ำกว่า (ร้อยละ 67.55) ในจำนวนดังกล่าวร้อยละ 21.96 เคยประสบกับภาวะน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตร และร้อยละ 40.39 เคยประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้อุปโภค บริโภคและการเกษตร ทั้งนี้แสดงรายละเอียดคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้ดังตาราง 66

การศึกษาลักษณะ และระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ แสดงผลการศึกษาโดยภาพร่วมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพบว่ากระบวนการมีส่วนร่วมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ความเป็นชุมชน ลักษณะผู้นำกลุ่ม รูปแบบกิจกรรม และความถี่ห่างของการจัดกิจกรรมหรือโครงการที่เปิดโอกาสให้คนในพื้นที่เข้าไปมีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำ เมื่อพิจารณาระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ พบว่า โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมีส่วนร่วมน้อย ซึ่งมีอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือ การมีส่วนร่วมในการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล และการมีส่วนร่วมในการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ ส่วนประเด็นที่มีระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง มี 2 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และการมีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินการ และมีเพียงประเด็นเดียวที่ประชาชนมีส่วนร่วมมากคือการมีส่วนร่วมด้านการให้ข้อมูล (ตาราง 67) ทั้งนี้ระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุดคือด้านการให้ข้อมูล และน้อยที่สุดเป็นด้านการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ นั้นเป็นรูปแบบที่พบได้ทุกพื้นที่ในประเทศไทย เมื่อกล่าวถึงความร่วมมือระหว่างชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐในการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมรูปแบบต่างๆ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อค้นพบด้านลักษณะสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมตามเนื้อหาของแบบสอบถามและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมของคนในชุมชนระหว่างการสอบถาม อันจะนำไปสู่ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำ ดังนี้

1) ผลการศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีต่อกิจกรรมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐด้านการจัดการน้ำ พบว่า โดยภาพรวมยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้มี 4 จาก 7 ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการเพิ่มกิจกรรมและแสวงหาแนวทางที่จะกระตุ้นหรือสนับสนุนเชิงรุก เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการมากขึ้น

2) ระดับการสนับสนุนมีลักษณะข้ามขั้นตอน โดยมีประเด็นด้านการมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล (ขั้นตอนที่ 1) เป็นรูปแบบที่มีความเด่นชัดมากที่สุด รองลงมาคือ ได้แก่ ระดับการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (ขั้นตอนที่ 2) และระดับการร่วมดำเนินการ (ขั้นตอนที่ 5) ดังนั้นควรเพิ่มการมีส่วนร่วมในระดับการปรึกษาหารือ และการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน (ขั้นตอนที่ 3 และ 4) ให้มากขึ้น ทั้งการเพิ่มการมีส่วนร่วมในขั้นตอนดังกล่าว จะก่อให้เกิดผลดีด้านลดความขัดแย้ง เห็นมุมมองข้อดีข้อเสียอย่างรอบด้าน เกิดการสื่อสารสองทาง เกิดความสัมพันธ์ที่ดี สร้างความ

ภาคภูมิใจและรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ร่วมกัน ไม่รู้สึกว่าเป็นเพียงแค่กลุ่มคนที่ “รับทราบข้อมูล” และ “ทำงานตามคำสั่ง”

3) โครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำบางอย่างที่หน่วยงานภาครัฐเข้ามาจัดตั้งในชุมชน ไม่ได้มีลักษณะของการให้ประชาชนมีส่วนร่วมแต่มีลักษณะเป็นแบบ “ทำให้” มากกว่า ขณะที่กิจกรรมบางอย่างหน่วยงานภาครัฐกลับมอบหมายให้ประชาชนในพื้นที่ทำกันเอง อย่างปล่อยปละละเลย โดยไม่ให้การสนับสนุนด้านองค์ความรู้หรือบุคลากรมาเข้ามาช่วยเหลือเท่าที่ควร มีเพียงแต่จัดสรรงบประมาณให้ ในลักษณะของการ “ให้ทำ” ดังนั้นการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐควรตระหนักถึงความสำคัญของกระบวนการมีส่วนร่วมภาคประชาชนให้มาก เพราะนอกจากกระบวนการดังกล่าวจะเกิดผลดีกับชุมชนแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงความจริงใจและการมีธรรมาภิบาล โปร่งใส ตรวจสอบได้ ของหน่วยงานอีกด้วย

4) โครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำไม่สอดคล้องกับความต้องการของคนในพื้นที่ ดังนั้นในการริเริ่มโครงการหรือกิจกรรม หน่วยงานภาครัฐควรตระหนักถึงความต้องการของชุมชนมากกว่าความต้องการของตน โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาให้กับประชาชนในพื้นที่เป็นสำคัญ ดังนั้นในขั้นตอนการริเริ่มโครงการควรมีการสอบถาม ลงพื้นที่สำรวจ พบปะประชาชน จัดเวที หรือเชิญตัวแทนเข้าร่วมประชุมเพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการจัดการ เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีความต้องการและปัญหาที่แตกต่างกัน โครงการหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนจะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากโครงการได้จริงและคุ้มค่า ทั้งนี้การนำข้อเสนอด้านการจัดการน้ำจากกลุ่มเครือข่ายด้านการจัดน้ำ หรือภาคประชาชน มาใช้พิจารณา นับได้ว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมในการจัดการน้ำตามแนวทางดังกล่าว

5) โครงการด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำยังมีน้อย โดยในระยะหลังโครงการส่วนใหญ่ มีแนวโน้มหลักในเรื่องของการจัดทำโครงการใหม่และใช้วิธีการจ้างเหมาบริษัทเข้ามาดำเนินการ หรือหน่วยงานจัดทำเอง กระบวนการมีส่วนร่วมจึงมุ่งเน้นในเรื่องของกิจกรรมมากกว่า ดังเช่นในเรื่องของการจัดประชุมเพื่อให้ความรู้ เวทีประชาคม หรือประชาพิจารณ์ เป็นต้น ทั้งนี้การสนับสนุนให้มีการปรับปรุง พัฒนาโครงการที่มีอยู่แล้ว โดยสนับสนุนหรือจ้างงานคนในพื้นที่ เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมด้านโครงการ และยังทำให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความหวงแหนหรือรู้สึกเป็นเจ้าของ อันจะนำไปสู่วิธีคิดในเรื่องของการป้องกันและดูแลรักษาโครงการในระยะยาว

6) การประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมด้านโครงการหรือกิจกรรมไม่ทั่วถึง การติดประกาศภายในหน่วยงาน หรือการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ไม่เพียงพอต่อการแจ้งข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนได้ทราบ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึง โดยการแจ้งข่าวโดยตรงไปยังชุมชน หรือขอความร่วมมือผู้นำหมู่บ้านหรือผู้ใหญ่บ้านประกาศตามเสียงตามสาย นับได้ว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุด

7) จากการสำรวจประเด็นด้านการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการด้านการจัดการน้ำ พบว่า มีปัญหาในด้านต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้ (1) มีการจัดประชุมบ่อยครั้งและจากหลายหน่วยงานในประเด็นเดียวกัน (2) การประชุมมีลักษณะของการแจ้งให้ทราบมากกว่าการให้เข้ามามีส่วนร่วม เนื่องจากมีข้อสรุปมาแล้ว (3) กระบวนการมีส่วนร่วมไม่ได้เชิญตัวแทนจากกลุ่มที่หลากหลาย หรือ

ครอบคลุมทุกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังจะเห็นได้จากการเชิญเฉพาะมีส่วนได้ ไม่เชิญผู้มีส่วนเสียจากโครงการ และ (4) ผลของกระบวนการที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมไม่ได้ถูกเสนอกลับสู่ผู้เข้าร่วม ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะว่า (1) ในการจัดประชุมในเรื่องที่มีทิศทางคล้ายกัน ควรมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานเพื่อจัดประชุมพร้อมกัน (2) การเข้าไปจัดกระบวนการมีส่วนร่วมในพื้นที่ของกลุ่มเป้าหมายจะทำให้เกิดความสะดวกกับคนในพื้นที่มากกว่า (3) ควรเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงมากกว่าการแจ้งให้ทราบ และควรมีเวลาให้ผู้เข้าร่วมซักถามหรือแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่นำเสนอ (4) ควรสนับสนุนให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการมีความหลากหลาย (5) ควรแสดงผลย้อนกลับของกระบวนการมีส่วนร่วมสู่ชุมชน (6) ควรชี้แจงและเน้นย้ำให้ตัวแทนที่เข้าร่วมกระบวนการมีการเผยแพร่ หรือบอกกล่าวข้อมูลต่อ ในฐานะตัวกลางระหว่างหน่วยงานภาครัฐและชุมชน และ (7) ในการร่วมประชุมทุกครั้ง ผู้เข้าร่วมประชุมไม่ควรเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เกี่ยวกับการประชุม

8) การศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนด้านการจัดการน้ำภายในชุมชน พบว่า กลุ่มเยาวชน นักเรียน นักศึกษา เป็นกลุ่มที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในชุมชนน้อย ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้กลุ่มดังกล่าวมีส่วนร่วมในการดำเนินหรือการจัดกิจกรรมด้านการจัดการน้ำมากขึ้น โดยวิธีการต่างๆ เช่น จัดกิจกรรมในวันหยุดหรือวันสำคัญต่างๆ หรือมุ่งเน้นกิจกรรมที่หลากหลาย เนื่องจากเยาวชนบางกลุ่มคิดว่ากิจกรรมที่มีอยู่ เช่น การขุดลอกคูคลอง หรือการจัดการวัชพืชในเส้นทางน้ำ เป็นงานหนัก

9) การศึกษาปัญหาด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในชุมชน พบว่า มีปัญหาน้อยกว่าด้านการมีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ เนื่องจากเป็นโครงการหรือกิจกรรมที่ชุมชนริเริ่มเอง สอดคล้องกับความต้องการของคนในชุมชน แก้ปัญหาได้ตรงจุด จึงมีความเต็มใจในการให้ความร่วมมือ อีกทั้งบางชุมชนยังมีวิธีการหรือกติการ่วมเพื่อกระตุ้นให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม เช่น การประกาศตามเสียงตามสายอย่างทั่วถึง การบอกกล่าวหรือแจ้งเตือนภายในกลุ่ม การชักชวนเข้าร่วมกิจกรรม การให้จ่ายค่าปรับหรือบริจาคเงินเข้าส่วนกลางแทนการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น ทั้งนี้ปัญหาด้านการมีส่วนร่วมภายในชุมชนโดยส่วนใหญ่ ประกอบด้วย การเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมกิจกรรม การไม่มีเวลาว่างในการจัดกิจกรรม การมีงานประจำ ผู้นำชุมชนไม่เห็นความสำคัญของการจัดการน้ำ กระแสต่อต้านเนื่องจากไม่ได้รับประโยชน์จากการจัดตั้งโครงการ บรรยากาศความขัดแย้งในบางกลุ่มของชุมชนที่มีอยู่เดิมทำให้ไม่เกิดการร่วมมือ และการประชาสัมพันธ์ไม่ทั่วถึง เป็นต้น

ตาราง 66 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (n = 1,020)

ประเด็น	คุณลักษณะ	ร้อยละ
เพศ		
	หญิง	56.37
อายุ		
	ต่ำกว่า 20 ปี	4.71
	20-30 ปี	5.00
	30-40 ปี	45.10
	40-50 ปี	34.41
	50-60 ปี	10.00
	มากกว่า 60 ปี	0.78
สถานภาพสมรส		
	โสด	6.67
	สมรส	91.56
	หย่าร้าง/แยกกันอยู่	0.20
	ม่าย	1.57
อาชีพหลัก		
	เกษตรกร	73.43
	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5.49
	ลูกจ้างเอกชน	0.29
	ประกอบธุรกิจส่วนตัวขนาดเล็ก	0.29
	ค้าขาย	7.65
	รับจ้าง/กรรมกร	4.51
	แม่บ้าน	4.51
	นักเรียน นักศึกษา	2.65
	ไม่ได้ประกอบอาชีพ, ผู้สูงวัย	1.18
การศึกษา		
	ประถมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่า	67.55
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	18.43
	มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.	7.65
	อนุปริญญา หรือ ปวส.	2.06
	ปริญญาตรี	3.72
	ปริญญาโทหรือสูงกว่า	0.59
การประสบปัญหาน้ำท่วม		
	เคย	21.96
	ไม่เคย	78.04
การประสบปัญหาน้ำแล้ง		
	เคย	40.39
	ไม่เคย	59.61

ตาราง 67 ระดับการมีส่วนร่วมภาคประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ

ลำดับ	ประเด็นด้านการมีส่วนร่วม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ฐานนิยม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
1	การให้ข้อมูล (informing)	1	5	3	3.43	0.76	มาก
2	การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (information provision)	1	5	3	3.25	0.70	ปานกลาง
3	การปรึกษาหารือ (consultation)	1	5	3	2.49	0.83	น้อย
4	การสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน (involvement)	1	5	3	2.41	0.79	น้อย
5	การร่วมดำเนินการ (partnership)	1	5	3	2.70	0.91	ปานกลาง
6	การร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล (delegated power)	1	4	2	1.97	0.56	น้อย
7	การควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ (citizen control)	1	3	2	1.89	0.50	น้อย

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.80 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมน้อยที่สุด
1.81-2.60 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมน้อย
2.61-3.40 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง
3.41-4.20 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมมาก
4.21-5.00 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุด

ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

จากการศึกษาปัญหา วิธีการ และแนวทางการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น โดยใช้แบบนำสัมภาษณ์ พบว่า มีลักษณะร่วมของปัญหาสรุปได้ดังนี้

1) ขาดงบประมาณในการดำเนินการเพื่อจัดการน้ำในพื้นที่ เพราะงบประมาณที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นจำเป็นต้องใช้ในการจัดการหลายส่วน งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการน้ำส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของการจัดตั้งโครงการซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และไม่ได้รับในทุกโครงการที่เสนอของบประมาณ อีกทั้งในบางกรณีที่เกิดสถานการณ์ไม่คาดคิดดังเช่นเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ยังทำให้ต้องดึงงบประมาณจากส่วนอื่นมาใช้

2) ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการน้ำโดยเฉพาะในองค์กร การดำเนินงานส่วนใหญ่จึงต้องใช้บุคลากรที่มีความสามารถใกล้เคียง เช่น นายช่างสำรวจ นายช่างโยธา หรือบุคลากรที่มีอยู่ในองค์กรมาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการ อีกทั้งบางครั้งบุคลากรมีภูมิลำเนาจากพื้นที่อื่น ทำให้ไม่ค่อยทราบรายละเอียดในเชิงพื้นที่

3) ไม่สามารถเข้าถึงหรือขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการน้ำ เช่น ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน เส้นทางน้ำ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม และเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ในบางองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นบางแห่ง ยังขาดองค์ความรู้และเครื่องมือสนับสนุนที่จำเป็นต่อการสำรวจพื้นที่ เช่น แผนที่ เครื่อง GPS หรือภาพถ่ายทางอากาศ

4) ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ทั้งในเรื่องงบประมาณ บุคลากร และองค์ความรู้ เนื่องจากไม่ใช่หน่วยงานหลักในการจัดการน้ำ แต่เป็นเพียงแกนนำหรือถูกคาดหวังให้เป็นองค์กรหลักในการจัดการน้ำในพื้นที่

5) ขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ข้อมูลถูกเก็บไว้เป็นส่วนๆ เฉพาะบุคคลที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ให้รับผิดชอบเกี่ยวกับงานส่วนนั้น ทำให้ข้อมูลการเรียกดูหรือค้นหาข้อมูลเพื่อการจัดการทำได้ยาก

6) ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในพื้นที่ ในกิจกรรมที่ต้องดำเนินการร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยหวงแหนหรือมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

7) ขาดงบประมาณในการดูแลรักษา โครงการที่ดำเนินการจัดตั้งขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้น สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า คู คลอง ต่างๆ เมื่อใช้ประโยชน์ไปในระยะหนึ่ง จะมีสภาพเสื่อมโทรมหรือตื้นเขิน จำเป็นที่จะต้องมีการดูแลรักษาหรือซ่อมแซม ยกตัวอย่าง เช่น ในช่วงแล้งคูคลองในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกมักตื้นเขิน แห้งขอด และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ทำให้จำเป็นต้องมีการขุดลอก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งน้ำ และระบายน้ำเมื่อฝนตกหนัก แต่เมื่อขาดงบประมาณการดำเนินการดังกล่าวก็ไม่สามารถทำได้ จนทำให้เกิดผลกระทบตามมา

8) การจัดการน้ำบางประเด็น เกินความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการได้ด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น ในกรณีฝนตกหนัก ปี พ.ศ. 2554 ทำให้เขื่อนภูมิพลต้องระบายน้ำออกจากเขื่อน ประกอบกับฝนที่ตกหนักมากในพื้นที่ ทำให้บริเวณปากคลองสวนหมากและคลองขลุง เกิดภาวะน้ำหนุนไหลย้อนเข้าท่วมพื้นที่ น้ำไม่สามารถระบายลงแม่น้ำปิงได้ จึงจำต้องใช้วิธีลดปริมาณน้ำ โดยประสานงานกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมชลประทาน เพื่อขอความร่วมมือในการจัดการ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร ใช้ข้อมูลจากหลายส่วน ประกอบด้วย (1) การจัดประชุมเพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ (2) การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามสอบถามหน่วยงานที่รับผิดชอบ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและตัวแทนประชาชน ด้านจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ และ (3) ข้อมูลจากการเชื่อมโยงกับ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” การพิจารณาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) ภาพรวมของทั้งพื้นที่ (2) ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และ (3) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง ข้อมูลส่วนนี้จะถูกรวบรวมเพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ ภาพรวมพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีดังนี้

<u>จุดแข็ง</u>

1) มีแม่น้ำปิงไหลผ่านพื้นที่จากเหนือจรดใต้ ทำให้หมู่บ้านที่อยู่ริมสายน้ำสามารถนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตร อุปโภค และบริโภคได้

2) มีเครือข่ายการจัดการน้ำที่ประกอบด้วยภาคประชาชน และหน่วยงานราชการ เข้ามาส่วนร่วมและบทบาทในการจัดการน้ำในพื้นที่ หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ ดังเช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร ให้ความร่วมมือและสนับสนุนกิจกรรมด้านการจัดการน้ำของภาคประชาชน

3) มีพื้นที่ป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์ ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ เช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองน้ำไหล เป็นต้น

4) บางชุมชนมีการตั้งกฎกติกาในการจัดสรรน้ำส่งไปตามลำเหมืองเพื่อเข้าพื้นที่การเกษตร มีโครงสร้างการจัดการน้ำ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำ และมีการแบ่งหน้าที่การจัดการน้ำในแต่ละส่วนงานของชุมชน

5) มีชุมชนต้นแบบด้านการจัดการน้ำ คือ หมู่บ้านหนองปิ้งไก่ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ซึ่งได้รับรางวัลชนะเลิศในโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนตามแนวพระราชดำริครั้งที่ 3 ประจำปี 2552 โดยชุมชนดังกล่าวมีความโดดเด่นในเรื่องการจัดการน้ำแล้ง ด้วยการร่วมมือกันพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการระบบชลประทานเกษตร นำ “ระบบแต” ซึ่งเป็นการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมและเท่าเทียมกันมาใช้ จนสามารถกักเก็บน้ำทำนาได้ปีละ 3 ครั้ง มีผลผลิต 80 ถังต่อไร่ทำเกษตรได้ตลอดปี และดูแลป่าชุมชนกว่า 100 ไร่

6) มีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของท้องถิ่น บุคลากรขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เครือข่ายการจัดการน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับการฝึกอบรมการใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวระดับเบื้องต้น โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานการในการแลกเปลี่ยนและปรับปรุงข้อมูล

จุดอ่อน

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม ซึ่งจะเกิดช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก ประกอบด้วย พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลโกสัมพี ตำบลเพชรชมภูและตำบลลานดอกไม้ตก พื้นที่ปากคลองสวนหมากในตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุมและตำบลท่าขุนราม พื้นที่บริเวณคลองน้ำไหลและที่ราบเชิงเขาตำบลคลองน้ำไหลและตำบลคลองลานพัฒนา ริมฝั่งคลองขลุงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง พื้นที่ปากคลองขลุงและคลองสาขารวมทั้งริมฝั่งแม่น้ำปิงในตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอและตำบลสลกบาตร

2) มีปัญหามากด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตร เมื่อพิจารณาจากแผนที่เสี่ยง พบว่า พื้นที่มากกว่าร้อยละ 48 มีความเสี่ยงระดับมากถึงมากที่สุด ภาวะแล้งน้ำเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยพื้นที่บริเวณกลางน้ำและปลายน้ำทางตอนบนของฝั่งตะวันตก เป็นพื้นที่ประสบภาวะความแห้งแล้งมากกว่าพื้นที่อื่น ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำได้ระบุว่าพื้นที่ทั้งหมดยกเว้นตำบลนครชุม เป็นพื้นที่ประสบภัยแล้งซ้ำซาก

3) มีสัดส่วนระหว่างพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่เกษตรต่ำ กล่าวคือมีเพียงร้อยละ 13 จึงทำให้พื้นที่การเกษตรโดยส่วนใหญ่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในภาวะที่ฝนทิ้งช่วง การจัดตั้งโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ

4) พื้นที่ห่างไกลลำน้ำสายหลัก ดังเช่น แม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง ไม่สามารถดึงน้ำจากลำน้ำไปใช้ในการเกษตรได้ ต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่สามารถเพาะปลูกหรือทำการเกษตรในช่วงแล้งได้

5) พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นดินปนทราย ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ไม่สามารถสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำได้ อีกทั้งบ่อหรือสระน้ำตื้นมักแห้งในช่วงแล้งจัด

6) บางพื้นที่ไม่สามารถขุดน้ำบาดาลได้ หรือบางพื้นที่น้ำบาดาลมีคุณภาพต่ำ

7) ประปาหมู่บ้านเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคมีไม่ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน และมักมีปัญหามากในช่วงแล้ง ทั้งในเรื่องของตัวระบบและการขาดแคลนน้ำต้นทุน นอกจากนี้บางหมู่บ้านนั้นยังขาดงบประมาณในการดูแลรักษาและซ่อมแซมเมื่อเกิดความเสียหาย

8) ขาดแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางในพื้นที่ ทำให้ไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนไว้ให้ประชาชนและเกษตรได้ใช้อุปโภคบริโภค แหล่งกักเก็บน้ำรวมทั้งแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เพียงพอที่จะใช้ประโยชน์ได้ตลอดช่วงฤดูแล้ง

9) คลองสายหลัก ดังเช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง คลองแม่ระกา คลองแขยง คลองน้ำไหล หรือคลองปิ่นโต มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงแล้ง คลองดังกล่าวจะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช มีเพียงบางจุดที่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้แต่ก็มีปริมาณไม่มาก

10) ขาดการวางแผนการจัดการใช้น้ำอย่างมีระบบ ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง

11) โครงสร้างพื้นฐานด้านแหล่งน้ำหลายแห่งเสื่อมโทรมและชำรุด ไม่ได้รับการบำรุงรักษาให้มีสภาพดี หรือพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ดังเช่น อ่างเก็บน้ำ หรือฝายน้ำล้น

12) ขาดการจัดเก็บและจัดทำระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะด้านแหล่งน้ำ ที่จัดทำขึ้นโดยประชาชนหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้ขาดข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนเฉพาะพื้นที่อย่างรอบด้าน

13) ขาดการติดตามงานด้านโครงการที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เนื่องจากเห็นได้ว่าโครงการบางโครงการชำรุด ทรุดโทรม และไม่ได้รับการแก้ไข กลายเป็นสิ่งกีดขวางหรืออุปสรรคในการจัดการน้ำ

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำ เช่น โครงการชลประทานกำแพงเพชร เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัด มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด รวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งมีหลายแนวคิดในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่สนับสนุนให้ชุมชนมีบทบาทในการจัดการท้องถิ่นของตนเอง เช่น การพัฒนาอย่างยั่งยืน ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ธรรมาภิบาลและการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชนและชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

5) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยให้การสนับสนุนทุนวิจัยด้านการจัดการน้ำในพื้นที่เพื่อแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้ง

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม งบประมาณส่วนใหญ่ต้องดำเนินการผ่านหน่วยงานส่วนราชการ

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท และหากจัดตั้งได้จะต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงในการก่อสร้างและปัญหาการอพยพราษฎรจากพื้นที่

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการน้ำในระดับชุมชน

5) บรรยากาศทางการเมืองของประเทศไม่สงบ ทำให้ความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร่วมมือหรือการมีส่วนร่วมภาคประชาชนลดน้อยลง

2. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

<u>จุดแข็ง</u>

1) หมู่บ้านริมฝั่งแม่น้ำปิงสามารถดึงน้ำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตรได้ ทั้งนี้มีโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหลายจุด ทำให้ผันน้ำมาใช้เพาะปลูกและจัดทำประปาหมู่บ้านได้

2) คลองสวนหมากมีคลองสาขาที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองเต่าดำ คลองนายปู คลองเดอะโคะ คลองส้มโอ คลองวุ้งกะสัง คลองคะยุค คลองไพร คลองคะยาง คลองลึก หรือคลองหนองชำรุด เป็นต้น

3) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ที่ยังคงความอุดมสมบรูณ์ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ

4) มีชุมชนต้นแบบด้านการจัดการน้ำระดับประเทศ คือ ชุมชนหนองปิ้งไก่ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร

5) มีโครงการด้านการจัดการน้ำที่ช่วยแก้ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งในพื้นที่ โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำหนองปิ้งไก่ อ่างเก็บน้ำหนองกอง อ่างเก็บน้ำคลองคะยุค ฝายคลองสวนหมาก ฝายท่าระแนะ ฝายหนองปิ้งไก่ ฝายท่ากระดาน สถานีสูบน้ำบ้านไร่ใต้ และสถานีสูบน้ำท่าไม้แดง เป็นต้น

6) โครงการชลประทานกำแพงเพชร ได้วางแผนจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในอนาคตอย่างรอบด้าน ทั้งอ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และฝึกอบรมการจัดการน้ำ โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง อ่างเก็บน้ำโกรกปลาก้าง อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำศรีไกรลาส อ่างเก็บน้ำคลองม่วง และอ่างเก็บน้ำคลองไพร เป็นต้น

7) มีสถานีเตือนภัยล่วงหน้า ด้านน้ำท่วมและดินถล่ม ติดตั้งครอบคลุมบริเวณต้นน้ำของลุ่มน้ำ เพื่อใช้ติดตามและเฝ้าระวังภัย

8) มีกลไก กลุ่ม องค์กรความร่วมมือในการจัดการน้ำในพื้นที่

<u>จุดอ่อน</u>

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก จะอยู่บริเวณพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิง ปากคลองสวนหมาก ลักษณะของน้ำที่ท่วมจะเป็นลักษณะน้ำท่วมน้ำล้นบริเวณริมฝั่งน้ำ และบริเวณปากคลองจะเป็นลักษณะการเอ่อท่วมเมื่อมีปริมาณฝนตกมากและเกิดภาวะน้ำหนุนเมื่อแม่น้ำปิงมีปริมาณมาก

2) พื้นที่ตำบลท่าขุนราม ตำบลนครชุม ตำบลทรงธรรม ตำบลนาบ่อคำ และตำบลโป่งน้ำร้อนมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความแห้งแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางน้ำสายหลัก อีกทั้งพื้นที่เสี่ยงแล้งบางจุดยังซ้อนทับกับพื้นที่น้ำท่วม

3) ขาดแผนบูรณาการด้านการจัดการลุ่มน้ำ

4) บริเวณปากคลองสวนหมากมีปัญหาด้านการระบายน้ำ เนื่องจากมีคลองสาขาหลายสาย แต่มีคลองสวนหมากเพียงสายเดียวที่ระบายน้ำสู่แม่น้ำปิง

5) การพัฒนาโครงการกักเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางทำได้ยาก เนื่องจากพื้นที่มีศักยภาพอยู่ในเขตสงวน

6) ขาดพื้นที่กักเก็บน้ำหรือชะลอน้ำ

7) แม่น้ำลำคลองส่วนใหญ่ในหน้าแล้ง จะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ขาดการดูแลรักษาและพัฒนา

8) โครงการด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้นบางแห่งชำรุดเสียหายยังไม่ได้รับการปรับปรุงหรือซ่อมแซม ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชน และชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตสงวน ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน

3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

<u>จุดแข็ง</u>

1) หมู่บ้านริมฝั่งแม่น้ำปิงสามารถดึงน้ำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตรได้ ทั้งนี้มีโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหลายจุด ทำให้ผันน้ำมาใช้เพาะปลูกและจัดทำประปาหมู่บ้านได้

2) คลองขลุงมีคลองสาขาที่สำคัญหลายสาย เช่น คลองลาน คลองน้ำไหล คลองไผ่ตัน คลองแม่ประสา ห้วยน้ำตก ห้วยวัว ห้วยโป่ง คลองลึก คลองตาน้อย คลองพลู คลองนาสวน คลองมะนาว คลองท่าส้ม คลองแขยง คลองวังหามแห คลองท่าส้ม คลองสีเสียด คลองนา คลองน้ำเย็น และคลองวังตาช่วย เป็นต้น

3) ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ

5) มีโครงการการจัดการน้ำที่ครอบคลุม โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล อ่างเก็บน้ำบ้านดง อ่างเก็บน้ำคลองพลู อ่างเก็บน้ำคลองลานพัฒนา อ่างเก็บน้ำบ้านอุดมทรัพย์ โครงการหินชะโงก โครงการวังไทร ฝายยางวังไทร สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าท่าพุทรา สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านปรึกมะกรูด สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าท้องคุ้ง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าวังยาง และสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าแม่ลาดใหญ่ เป็นต้น

6) โครงการชลประทานกำแพงเพชร ได้วางแผนจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำในอนาคตอย่างรอบด้าน โดยโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำป่าสน อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลึก อ่างเก็บน้ำปางมะละกอ ฝายมอตากอย ฝายคลองขลุงแห่งที่ 1-2 ฝายบ้านหินดาต ฝายคลองท่าส้ม ฝายเลิงกระพงษ์ ฝายคลองส้ม ฝายเขาน้ำอุ่น ฝายคลองลานตอนบน และฝายคลองลานตอนล่าง เป็นต้น

7) มีแผนบูรณาการด้านการจัดการลุ่มน้ำที่มาจากเครือข่ายภาคประชาชน และมีข้อเสนอโครงการด้านการจัดการน้ำ 14 โครงการ โดยโครงการดังกล่าวสอดคล้องกับแผนการจัดการน้ำในอนาคตของโครงการชลประทานกำแพงเพชร

8) มีกลไก กลุ่ม องค์กรความร่วมมือในการจัดการน้ำในพื้นที่

<u>จุดอ่อน</u>

1) มีปัญหาด้านน้ำท่วม โดยพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก จะอยู่บริเวณพื้นที่บริเวณคลองน้ำไหลและที่ราบเชิงเขาตำบลคลองน้ำไหลและตำบลคลองลานพัฒนา ริมฝั่งคลองขลุงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง พื้นที่ปากคลองขลุงและคลองสาขารวมทั้งริมฝั่งแม่น้ำปิงในตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลธำมรงค์ ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอและตำบลสลกบาตร

2) พื้นที่ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลอ่างทอง ตำบลคลองสมบูรณ์ ตำบลคลองขลุง ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง และตำบลแสนตอ มีความเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้งระดับสูง อีกทั้งพื้นที่เสี่ยงดังกล่าวยังซ้อนทับกับพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

3) ขาดพื้นที่กักเก็บน้ำหรือชะลอน้ำที่เพียงพอ

4) แม่น้ำลำคลองส่วนใหญ่ในหน้าแล้ง จะมีน้ำน้อย ตื้นเขิน แห้งขอด รกเรื้อ และถูกปกคลุมไปด้วยหญ้าและวัชพืช ขาดการดูแลรักษาและพัฒนา

5) โครงการด้านการจัดการน้ำ เช่น ฝายน้ำล้นบางแห่งชำรุดเสียหายยังไม่ได้รับการปรับปรุงหรือซ่อมแซม ให้สามารถใช้การได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) มีการสร้างเส้นถนนกีดขวางการไหลของทางน้ำ ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขัง

<u>โอกาส</u>

1) ชุมชนมีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรมได้

2) มีการบูรณาการองค์ความรู้และความร่วมมือจากหน่วยงานและภาคีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่

3) นโยบายของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

4) ภาครัฐ เอกชนและชุมชนในพื้นที่มีแนวโน้มให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ

<u>อุปสรรค</u>

1) หน่วยงานภาคประชาชนยังขาดงบประมาณและข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนอย่างมีส่วนร่วม

2) พื้นที่ต้นน้ำอยู่ในเขตสงวน ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปจัดตั้งโครงการเพื่อก่อสร้างและพัฒนาเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบางประเภท

3) มีการบุกรุกป่าไม้ที่อยู่ในแหล่งต้นน้ำ

4) ขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการจัดการน้ำในระดับชุมชน

ข้อเสนอแนะด้านการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ เชิงเวลา เชิงระดับปัญหา และโดยทั่วไป ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงพื้นที่

ลุ่มน้ำคลองสวนหมากอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 443.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 277,231.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.93 มีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบรูณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 444.48 กิโลเมตร หรือ 277,800.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.01 พื้นที่กลางน้ำส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 198.24 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 17.84) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 468.21 กิโลเมตร หรือ 292,631.25 ไร่ (ร้อยละ 42.15)

ส่วนลุ่มน้ำคลองขลุงอยู่ในเขตลุ่มน้ำย่อยแม่น้ำปิงตอนล่าง มีพื้นที่รวม 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ต้นน้ำ เป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบรูณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 328.75 กิโลเมตร หรือ 154,806.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.63 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 247.69 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 18.56) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 758.25 กิโลเมตร หรือ 473,906.25 ไร่ (ร้อยละ 56.81) ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ฏ

การจัดการน้ำเชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกับพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่ต้นน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่ต้นน้ำ ส่วนใหญ่เน้นวิธีการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ และเก็บกักน้ำโดยการสร้างอ่างเก็บน้ำและแก้มลิง เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝน กักเก็บและระบายน้ำออกมาใช้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้เมื่อเผยแพร่และให้พิจารณาโครงการที่มีอยู่และมีแผนดำเนินการในอนาคต พบว่า มีความครอบคลุมและหลากหลาย และจะแก้ปัญหาเรื่องน้ำท่วมน้ำแล้งได้มากหากดำเนินการได้ตามแผน ทั้งมาตรการด้านใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การสร้างฝายชะลอน้ำ สร้างอ่างเก็บน้ำ แหล่งกักเก็บน้ำ ปรับปรุงและเพิ่มความจุอ่างเก็บน้ำ และมาตรการด้านการจัดการ เช่น การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำและปรับ ปรุงสภาพป่า การบริหารและจัดการอ่างเก็บน้ำ และระบบโทรมาตรเพื่อการพยากรณ์น้ำและเตือนภัย รวมทั้งการบูร

ณาการข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา โดยโครงการจัดการน้ำสำคัญที่มีแผนดำเนินการในอนาคตของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองสวนหมาก อ่างเก็บน้ำเพชรจะขอ ฝายท่าเดื่อ ฝายท่ากระดาน และฝายท่าเสากระโดง ส่วนโครงการจัดการน้ำที่มีแผนดำเนินการในอนาคตของลุ่มน้ำคลองขลุง ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย อ่างเก็บน้ำคลองลานตอนบน อ่างเก็บน้ำคลองอ้ายพืช อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนบน ปรับปรุงฝายหินชะโงก ฝายมอตากอย ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น แก้มลิงโค้งไผ่ แก้มลิงดอนแตง และแก้มลิงแม่ลาด เป็นต้น

2) พื้นที่กลางน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่กลางน้ำ มีหลากหลายวิธี ทั้งมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น พัฒนาระบบชลประทาน เพิ่มประสิทธิภาพระดับไร่นา พัฒนาระบบระบายน้ำ เชื่อมโยงโครงข่ายน้ำ ปรับปรุงโครงการเดิม ปรับปรุงลำน้ำและคลองระบายน้ำ แก้มลิง สถานีสูบน้ำ ฝาย ประตูระบายน้ำ ขุดคลองผันน้ำข้ามลุ่มน้ำหรืออ้อมพื้นที่ชุมชน ก่อสร้างอาคารควบคุมได้ และมาตรการด้านการจัดการ เช่น การกำหนดโซนนิ่งของการใช้พื้นที่ การวางแผนการปลูกพืชและบริหารน้ำ เปลี่ยนรูปแบบการปลูกพืชเพื่อลดการใช้น้ำ เมื่อพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่พบว่ามีหลายวิธี ได้แก่ (1) ขุดคลองแยกเพื่อเบี่ยงและลดปริมาณน้ำในคลองสายหลัก ไม่ให้ไหลลงไปท่วมพื้นที่ตอนล่างของลำน้ำ เช่น ขุดลอกคลองสีเสียดที่แยกมาจากคลองขลุง (2) สร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำในช่วงน้ำมาก บริเวณพื้นที่กลางน้ำ ไว้ใช้ในช่วงแล้ง โดยโครงการที่มีแผนในอนาคตในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำวุ้งกะสัง อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำบ้านศรีไกรลาส อ่างเก็บน้ำห้วยกุ่ม อ่างเก็บน้ำคลองม่วง และอ่างเก็บน้ำห้วยโกรกพง ส่วนอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินงานในลุ่มน้ำคลองขลุง ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำบ้านน้ำพระทัย อ่างเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว และอ่างเก็บน้ำปางมะละกอ เป็นต้น และ (3) มีโครงการปรับปรุงลำน้ำและคลองระบายน้ำ แก้มลิง สถานีสูบน้ำ ฝายน้ำล้น เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งหลายโครงการ

3) พื้นที่ปลายน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่ปลายน้ำมีหลายวิธี โดยมาตรการใช้สิ่งก่อสร้างที่สำคัญ ประกอบด้วย พัฒนาระบบชลประทาน เพิ่มประสิทธิภาพระดับไร่นา พัฒนาระบบระบายน้ำ การขุดลอกคูคลอง การขยายช่องระบายน้ำที่กีดขวางทางน้ำ การก่อสร้างอาคารบังคับน้ำ ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ส่วนมาตรการด้านการจัดการ ประกอบด้วย การกำหนดโซนนิ่งการเกษตร การวางแผนการใช้ประโยชน์จากน้ำหลาก เมื่อพิจารณาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่พบว่ามีหลายวิธี ได้แก่ (1) ใช้วิธีการระบายน้ำ โดยการขุดลอกคลองสายหลักและสายรอง เพื่อระบายน้ำให้ลงแม่น้ำปิงให้เร็วที่สุด เช่น คลองสวนหมาก คลองขลุง คลองวังหัน คลองน้ำเย็น และคลองแม่ลาด (2) มีแนวทางในการเพิ่มสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาความแห้งแล้ง โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้แม่น้ำปิง และ (3) มีแนวทางในการสร้างฝายน้ำล้น ระบบระบายน้ำ และเขื่อนป้องกันตลิ่งในพื้นที่

4) บริเวณแม่น้ำปิง

การจัดการน้ำในบริเวณแม่น้ำปิง โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นในเรื่องของน้ำท่วม โดยใช้วิธีลดระดับปริมาณน้ำ โดยการประสานงานเพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหากับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต และกรมชลประทาน

2. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงเวลา

การจัดการน้ำเชิงเวลา มุ่งเสนอแนะแนวทางจัดการน้ำให้สอดคล้องกับช่วงเวลาที่เกิดปัญหา และการปฏิบัติงานเพื่อรับมือปัญหาตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดภัย ดังนี้

1) จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน ประวัติการเกิดน้ำท่วมและน้ำแล้ง รวมทั้งข้อมูลจากประชาชนในพื้นที่ พบว่า ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนปัญหาความแห้งแล้งหรือภัยแล้งจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ดังนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรเฝ้าระวังและมีมาตรการในการรับมือเพื่อป้องกันหรือบรรเทาปัญหาที่จะเกิดขึ้น

2) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม การสำรวจ และการศึกษาแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำท่วมและน้ำแล้งเชิงเวลา ดังตาราง 68 และ 69

ตาราง 68 แนวทางการจัดการน้ำท่วมตามช่วงเวลา

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ก่อนเกิด	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. ติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และข้อมูลการเตือนภัยอย่างใกล้ชิด และเตือนภัยตามขอบข่ายหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน 3. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์น้ำท่วม 4. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วม 5. นำข้อมูลประวัติน้ำท่วม และแผนที่เสี่ยงมาใช้ประโยชน์ในการติดตามและเฝ้าระวังความเสี่ยงตามสภาพปัญหาหรือระดับความเสี่ยง 6. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก หรือลำน้ำธรรมชาติ ในช่วงที่ไหลผ่านชุมชน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำ กำจัดวัชพืชกีดขวางการไหลของน้ำ 7. ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือฝายทดน้ำ และแก้มลิง ในพื้นที่ต้นน้ำของพื้นที่รับน้ำฝน 8. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอาคารชลประทานต่างๆ 9. เตรียมความพร้อมด้านเครื่องจักร เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เช่น เครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่ รถขุด รถแทรกเตอร์ รถบรรทุกกระสอบทราย เรือ และกำลังคน เพื่อใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน 10. บริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำหรือพร่องน้ำตามความเหมาะสม	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมในระดับท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์น้ำท่วม 3. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดน้ำท่วมระดับท้องถิ่น 4. ประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้น 5. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก กำจัดวัชพืชกีดขวางการไหลของน้ำ 6. จัดเตรียมแผนชุมชนด้านการแจ้งเตือนภัยการระดมพล หรือการอพยพ พร้อมกับประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบ	1. วางแผนและพัฒนาโครงการด้านการจัดการน้ำท่วมในระดับชุมชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเสนอต่อองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2. ติดตามสถานการณ์น้ำฝน น้ำท่า และการแจ้งเตือนภัยจากแหล่งต่างๆ ในช่วงเสี่ยงอย่างใกล้ชิด 3. นำปัญหาหรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้น มาถอดบทเรียนเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาและรับมือต่อเหตุการณ์ 4. ฝึกซ้อมแผนเตรียมการ ตามระดับความรุนแรงของปัญหา 5. ขุดลอกปรับปรุงคลองระบายน้ำและแม่น้ำสายหลัก

ตาราง 68 (ต่อ)

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ระหว่างเกิด	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และขอบข่ายหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหา 3. การบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและขนาดกลางที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงาน 4. ผันน้ำบางส่วนเข้าไปเก็บกักในระบบชลประทาน ที่ลุ่มหรือแก้มลิง เพื่อลดระดับน้ำในลำน้ำ 5. ประสานกับเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์เพื่อขอให้ลดการระบายน้ำ และประสานกับเขื่อนเจ้าพระยาให้ช่วยเร่งระบายน้ำ 6. ใช้อาคารชลประทานต่างๆ ในคลองธรรมชาติทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ช่วยในการชะลอน้ำโดยผันน้ำเข้าระบบส่งน้ำ	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประชาชนในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหา 3. ให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน	1. แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น 2. ให้ความร่วมมือกันในชุมชน ระหว่างชุมชน องค์การปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหา 3. ติดตามข่าวสารด้านสถานการณ์อย่างใกล้ชิดพร้อมปรับตัวเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้น 4. ติดตามข้อมูลเตือนภัยจากสถานีโทรมาตรและจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
หลังเกิด	1. สำรวจความเสียหายของโครงการที่รับผิดชอบ 2. ซ่อมแซมโครงการในส่วนที่เสียหายเล็กน้อยให้สามารถใช้งานได้ 3. จัดทำรายละเอียดส่วนที่เสียหายเกินขีดความสามารถเพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณมาซ่อมแซมปรับปรุง 4. ให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นหรือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัยในพื้นที่	1. ให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นหรือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเยียวยาผู้ประสบภัยในพื้นที่ 2. สำรวจความเสียหายในพื้นที่เกษตร และบ้านเรือนของคนในชุมชน	1. ช่วยเหลือในระดับครัวเรือนเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาหรือซ่อมแซมความเสียหายด้วยตนเอง 2. ให้รายละเอียดด้านความเสียหายหรือความต้องการได้รับความช่วยเหลือแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตาราง 69 แนวทางการจัดการด้านแล้งตามช่วงเวลา

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ก่อนเกิด	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดตั้งศูนย์ประสานและติดตามสถานการณ์น้ำ 3. ติดตามลักษณะอากาศ น้ำฝน น้ำท่า และน้ำต้นทุนอย่างใกล้ชิด และเตือนภัยตามขอบข่ายหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน 4. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง 5. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้ง 6. การจัดเตรียมเครื่องจักร เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในการรับมือหรือแก้ปัญหา 7. กำหนดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังให้เหมาะกับปริมาณน้ำในอ่าง 8. บริหารและจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ 9. พัฒนาแหล่งน้ำ ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ ฝายต้นน้ำ สระน้ำตื้น 10. เจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 11. ฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ และพื้นที่ป่าต้นน้ำ 12. ซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน 13. เตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 14. สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน เช่น รณรงค์ให้ใช้น้ำอย่างประหยัด 15. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินสถานการณ์ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น 16. ประชาสัมพันธ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ให้ประชาชนทราบ	1. วางแผนโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งในระดับท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2. จัดแผนเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง 3. จัดแผนการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดวิกฤติภัยแล้งระดับท้องถิ่น 4. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเตือนภัยล่วงหน้าก่อนการเพาะปลูก เพื่อให้เกษตรกรวางแผนให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน 5. พัฒนาแหล่งน้ำและแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ 6. สนับสนุนให้เกษตรกรจัดระบบการปลูกพืชอย่างเหมาะสม	1. วางแผนและพัฒนาโครงการด้านการจัดการน้ำแล้งในระดับชุมชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเสนอต่อองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2. ติดตามสถานการณ์และการแจ้งเตือนภัยแล้งจากแหล่งต่างๆ อย่างใกล้ชิด เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และเตรียมแผนป้องกันแก้ปัญหาหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำในช่วงที่ขาดแคลน 3. จัดเตรียมกักเก็บน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคให้เพียงพอ 4. จัดเตรียมภาชนะหรือโอ่งเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงแล้ง 5. ขุดลอกคูคลอง กำจัดวัชพืช เพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ 6. ขุดสระน้ำตื้นเพื่อใช้สำหรับการเกษตร 7. ซ่อมแซมระบบประปาหมู่บ้านหรือบ่อบาดาล 8. งดเว้นการทำนาปรังนอกเขตพื้นที่ที่กำหนด 9. วางแผนใช้น้ำอย่างประหยัด

ตาราง 69 (ต่อ)

ระยะของสถานการณ์	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	ประชาชนในพื้นที่
ระหว่างเกิด	1. แจกจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง 2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน 3. บริหารน้ำในแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำ และโครงการชลประทานต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาน้ำแล้ง	1. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ 2. ให้การสนับสนุนชุมชนเพื่อแก้ปัญหาความแห้งแล้ง 3. ให้ความช่วยเหลือในเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหา เช่น การจัดหา จัดสรรน้ำ ให้คนในพื้นที่ใช้อุปโภค บริโภค และการเกษตร 4. เข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหาน้ำแล้งร่วมกับประชาชนและหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างมีส่วนร่วม 5. ประสานงานหรือไกล่เกลี่ยในกรณีที่เกิดความขัดแย้งด้านการจัดการน้ำในชุมชน	1. ซ่อมแซมปรับปรุงบ่อน้ำตื้นและระบบประปาหมู่บ้าน 2. งดเว้นการปลูกข้าวนาปรังหรือพืชใช้น้ำมาก โดยเปลี่ยนมาทำเกษตรที่ใช้น้ำน้อยแทน 3. หมั่นติดตามรับฟังสถานการณ์น้ำ และแผนการจัดสรรน้ำของจังหวัด 4. ใช้น้ำอย่างประหยัด
หลังเกิด	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาในระยะยาว 2. ประเมินความเสียหายและเยียวยาผู้ได้รับความเสียหาย	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาในท้องถิ่นในระยะยาว 2. ประเมินความเสียหายและเยียวยาผู้ได้รับความเสียหาย	1. รวบรวมข้อมูลด้านความแห้งแล้งในพื้นที่อย่างเป็นระบบเพื่อการแก้ปัญหาโดยชุมชนในระยะยาว 2. ให้รายละเอียดด้านความเสียหายหรือความต้องการได้รับความช่วยเหลือแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเชิงระดับปัญหา

การจัดการน้ำเชิงระดับปัญหา มุ่งเน้นการเสนอแนะแนวทางจัดการน้ำให้สอดคล้องกับปัญหาและความเสี่ยง เพื่อการเตือนภัยด้านน้ำท่วมและน้ำแล้ง ดังนี้

1) ควรใช้แผนที่น้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก เสี่ยงน้ำท่วม และเสี่ยงแล้ง เพื่อการติดตาม เตือนภัยและเฝ้าระวัง โดยหมู่บ้านที่มีปัญหาหรือมีความเสี่ยงมาก ควรเป็นพื้นที่ที่มีการเข้าถึงเพื่อจัดการหรือแก้ปัญหามากกว่าพื้นที่อื่นๆ

2) ควรมีการวางแนวทางระบบเตือนภัย ทั้งด้านน้ำท่วมและน้ำแล้ง โดยหมู่บ้านที่มีปัญหาหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมาก ควรมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด และควรวางมาตรการในการป้องกันและรับมือต่อภัยพิบัติอย่างรอบด้าน ประกอบด้วย บ้านลานดอกไม้ ตำบลลานดอกไม้ตก บ้านโนนปอแดง ตำบลสลกบาตร บ้านรวมใจภักดิ์ ตำบลปางมะค่า บ้านดอนขวาง ตำบลเกาะตาล บ้านคลองขลุง และบ้านพิกุลทอง ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทรา ตำบลท่าพุทรา บ้านใหม่สุขสมบูรณ์ ตำบลแม่ลาด บ้านโนนดุม ตำบลหัวถนน บ้านปากอ่างใน ตำบลอ่างทอง บ้านวังยาง บ้านหัวยาง บ้านปากคลองใต้ บ้านนครชุม บ้านสว่างอารมณ์ บ้านคลองแม่ลายเหนือ บ้านทุ่งเศรษฐีบ้านโนนม่วง บ้านหวังใหม่ และบ้านเนินสำราญ ตำบลนครชุม บ้านไร่ใต้ และบ้านสหกรณ์ ตำบลทรงธรรม บ้านท่าเดื่อ บ้านท่าขุนราม บ้านท่าเดื่อออก บ้านโคกหม้อ บ้านใหม่สุวรรณภูมิ บ้านใหม่ บ้านสันติสุข บ้านน้ำโท้ง บ้านหัวฝายเหนือ และบ้านใหม่คลองธานี ตำบลท่าขุนราม

3) หมู่บ้านที่ควรเฝ้าระวังด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำกว่าพื้นที่อื่น ประกอบด้วย บ้านท่าคูณ บ้านหนองแดน บ้านคลองเมือง บ้านมะเดื่อชุมพร บ้านโกสัมพี บ้านหนองวัวดำ บ้านท่าพุทรา บ้านหนองเตาอิฐ บ้านทุ่งธารทอง บ้านคลองแตงโม บ้านหนองบง และบ้านมอรังงาม ตำบลโกสัมพี บ้านคลองแต้ว และบ้านเกาะรากเสียดใน ตำบลเพชรชมภู บ้านเนินกรวด และบ้านน้ำดิบ ตำบลลานดอกไม้ตก บ้านหาดชะอม บ้านแสนตอ และบ้านหนองเหมือด ตำบลแสนตอ บ้านโนนปอแดง และบ้านสลกบาตร ตำบลสลกบาตร บ้านโป่งสังข์ และบ้านหนองบอน ตำบลบ่อถ้ำ บ้านโค้งไผ่ บ้านหนองเต็ง บ้านคลองน้ำเย็นใต้ บ้านหนองกระทิง บ้านหนองโมกข์ และบ้านดอนสมบูรณ์ ตำบลโค้งไผ่ บ้านโนนตารอด บ้านดอนแขวน บ้านโคกสะอาด บ้านดอนขวาง และบ้านหนองขาม ตำบลเกาะตาล บ้านถนนงาม และบ้านโค้งวิไล ตำบลคลองขลุง บ้านท่าพุทราเหนือ ตำบลท่าพุทรา บ้านแม่ลาด ตำบลแม่ลาด บ้านทุ่ง และบ้านหนองเม่น ตำบลวังไทร บ้านหัวทุ่งน้อย ตำบลคลองสมบูรณ์ บ้านหนองหิน ตำบลหินดาต บ้านวังพระธาตุ บ้านทุ่งเฉลียว และบ้านวังประดา ตำบลไตรตรึงษ์ บ้านปากอ่าง บ้านท่าเสากระโดง บ้านหนองยาว และบ้านบ่อกลางดง ตำบลอ่างทอง บ้านท่าระแนะ และบ้านเขาวังเยี่ยม ตำบลนาบ่อคำ บ้านสักหลวงพัฒนา และบ้านคลองโป่ง ตำบลทรงธรรม บ้านเขาแก้ว และบ้านมอมะนาว ตำบลวังทอง บ้านวงฆ้อง ตำบลคลองแม่ลาย และบ้านเกาะธำมะรงค์ ตำบลธำมรงค์

4) การเตือนภัยน้ำท่วม มีเกณฑ์และลักษณะที่ใช้ในการแจ้งเตือนน้ำท่วม ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ดังนี้

(1) เมื่อปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่มากกว่า 100 มิลลิเมตร หรือฝนตกต่อเนื่องตลอดตั้งแต่ 2 วันขึ้นไป ควรแจ้งเตือนพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง โดยทั่วไปของจังหวัดกำแพงเพชร

(2) เมื่อปริมาณน้ำในแม่น้ำปิงที่สถานี P.2A และที่สถานี P.7A มีอัตราการไหลมากกว่า 1,800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ควรแจ้งเตือนน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซาก และพื้นที่เสี่ยงสูง รวมทั้งหมู่บ้านในบริเวณที่ลำน้ำสาขาไหลลงแม่น้ำปิง เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีปริมาณน้ำมาก ทำให้แม่น้ำสาขาระบายน้ำลงแม่น้ำปิงได้ช้า

(3) เมื่ออยู่ในช่วงเสี่ยง หมู่บ้านที่อยู่ในเขตหรือเป็นหมู่บ้านครอบคลุมพื้นที่เสี่ยง โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขาของกรมทรัพยากรน้ำ ควรติดตามการแจ้งเตือนจากหน่วยงาน หรือผู้รู้ที่อยู่ในชุมชน รวมทั้งควรสังเกตสัญญาณแสงและเสียงของสถานีเตือนภัยอย่างใกล้ชิด

(4) จากการรวบรวมข้อมูลการเตือนภัยในแต่ละสถานี ของโครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมากและโครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่า เกณฑ์การแจ้งเตือนภัยโดยใช้ระดับน้ำเตือนภัยและระดับน้ำวิกฤต รวมทั้งพื้นที่ที่ควรแจ้งเตือนหลัก สามารถแสดงได้ดังตาราง 70 อย่างไรก็ตามเมื่ออยู่ในช่วงเสี่ยงหรือเกิดภัยน้ำท่วม มักจะมีการแจ้งเตือนจากหลายสถานี

5) การติดตามพื้นที่เฝ้าระวังด้านความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ สามารถติดตามสถานการณ์และแนวทางแก้ปัญหาได้จากประกาศของหน่วยงานในพื้นที่ เช่น สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกำแพงเพชร สถานีพัฒนาที่ดินกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร สถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือผ่านทางเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ เป็นต้น

ตาราง 70 สถานีเตือนภัยและระดับความสูงของน้ำที่ใช้ในการแจ้งเตือน

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลัก
1	TP.100	ฝายคลองสวนหมาก	139.83	142.10	142.67	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองสวนหมากจนถึงปากคลองสวนหมาก โดยเฉพาะตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม และพื้นที่เสี่ยงริมแม่น้ำปิงในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี
2	TP.101	บ้านโป่งน้ำร้อน	114.32	116.93	119.84	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสวนหมาก ปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลไตรตรึงษ์ และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่เคยมีประวัติถูกน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำปิงตามแผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วม ในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี
3	TP.102	คลองวังหิน	52.17	55.92	56.86	บริเวณใกล้จุดเตือนภัยคลองวังหินและคลองขลุง พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมริมคลองขลุงในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
4	TP.103	บ้านโชคชัยพัฒนา-หินดาต	99.17	103.06	104.03	พื้นที่เสี่ยงในตำบลหินดาตและตำบลโพธิ์ทอง ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
5	TP.104	ศูนย์พัฒนาสังคมหน่วยที่ 4	129.21	131.41	131.96	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองลาน คลองน้ำไหล และคลองขลุง พื้นที่ใกล้สถานีเตือนภัยตำบลคลองลานพัฒนา ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง หรือมีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ตาราง 70 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลักและพื้นที่ข้างเคียง
6	TP.105	สำนักสงฆ์มอหินเพลิง	79.83	83.28	84.85	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองท่าส้ม คลองสีเสียด คลองขลุง คลองวังหามแห และคลองน้ำเย็น พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลโพธิ์ทอง ตำบลวังไทร ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
7	TP.106	บ้านคลองน้ำไหลใต้	113.82	116.18	116.77	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองน้ำไหล ตำบลคลองลานพัฒนา จุดบรรจบระหว่างคลองน้ำไหลและคลองขลุง พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองขลุง พื้นที่ใกล้สถานีเตือนภัยตำบลคลองลานพัฒนา ตำบลที่อยู่บริเวณปากคลองขลุง และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
8	TP.107	บ้านคลองสีนวล	62.80	66.80	68.01	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสีนวลและคลองแขยง ตำบลไตรตรึงษ์และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
9	TP.26A	บ้านหัวฝาย	85.00	88.44	91.65	พื้นที่เสี่ยงบริเวณปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
10	TP.96	บ้านใหม่เสรีธรรม	139.07	140.28	141.57	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองวังเจ้า ปากคลองวังเจ้าตำบลโกสัมพี ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลเพชรชมภู และตำบลลานดอกไม้ตก และพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงทั่วทั้งพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง

ตาราง 70 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสสถานี	ชื่อสถานี	ระดับความสูงท้องน้ำ* (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำเตือนภัย** (เมตร: รทก.)	ระดับน้ำวิกฤต*** (เมตร: รทก.)	พื้นที่แจ้งเตือนหลักและพื้นที่ข้างเคียง
11	TP.97	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	204.81	206.83	208.71	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองวังเจ้า ปากคลองวังเจ้าตำบลโกสัมพี ริมฝั่งแม่น้ำปิงตำบลเพชรชมภูและตำบลลานดอกไม้ตก และพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำปิงทั่วทั้งพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง
12	TP.98	วัดอุทุมพร	76.32	80.97	83.63	พื้นที่เสี่ยงบริเวณปากคลองสวนหมาก ตำบลท่าขุนราม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
13	TP.99	วัดเขาแก้วสวรรค์	101.15	104.03	106.15	พื้นที่เสี่ยงตามแนวคลองสวนหมาก ตำบลนาบ่อคำ ปากคลองสวนหมาก และพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมริมฝั่งแม่น้ำปิงในอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุงและอำเภอขาณุวรลักษบุรี
14	PD06	ตำบลคลองขลุง อำเภอคลองขลุง	49.85	54.56	55.06	พื้นที่เสี่ยงบริเวณตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลแม่ลาด ตำบลโค้งไผ่ ตำบลเกาะตาล ตำบลดอนแตง ตำบลแสนตอ และตำบลสลกบาตร รวมทั้งพื้นที่มีประวัติถูกน้ำท่วมในอำเภอคลองขลุงและขาณุวรลักษบุรี
15	PD08	การประปาอำเภอเมืองกำแพงเพชร	-	76.40	76.90	พื้นที่เสี่ยงบริเวณคลองสวนหมาก โดยเฉพาะตำบลท่าขุนราม ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม พื้นที่ริมฝั่งน้ำปิง ตำบลไตรตรึงษ์ และตำบลธำมรงค์ รวมทั้งพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่ริมน้ำปิงในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง และอำเภอขาณุวรลักษบุรี

ที่มา: *, **, * ลำดับที่ 1-13 การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2556)**
ลำดับที่ 14-15 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

4. ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำโดยทั่วไป

1) โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร ได้เสนอรูปแบบโครงการที่เหมาะสมสำหรับแก้ปัญหาน้ำท่วในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง ดังนี้ (1) ปรับปรุงขุดลอกคลองระบายน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขินเพื่อระบายน้ำ (2) ขุดคลองผันน้ำลี่ยงชุมชนระบายลงสู่แม่น้ำปิง (3) สร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งป้องกันการกัดเซาะ (4) พัฒนาโครงการแก้มลิง (5) สร้างระบบคันป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมืองพร้อมระบบระบายน้ำชุมชน (6) ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำตอนบน และ (7) สร้างมาตรการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธาร การเฝ้าระวังเตือนภัยน้ำท่วม ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนการบรรเทาความแห้งแล้งหรือภัยแล้งควรใช้วิธี (1) ก่อสร้างฝาย ประตูระบายน้ำกักเก็บน้ำในลำน้ำเป็นช่วงๆ (2) พัฒนาปรับปรุงระบบชลประทาน และอาคารชลประทานต่างๆ (3) ขุดลอกลำน้ำที่ตื้นเขินเพื่อเก็บกักน้ำในฤดูแล้ง (4) พัฒนาโครงการขุดลอกแหล่งกักเก็บน้ำ หนองน้ำ หรือแก้มลิง (5) พัฒนาโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเพิ่มเติม (6) ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำตอนบน และ (7) ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำของเกษตรกร กำหนดพื้นที่การเพาะปลูกหรือโซนนิ่ง (กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2553a, 2554)

2) โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ได้เสนอแนวทางการจัดตั้งโครงการเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมและแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองขลุง 14 โครงการ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อย ปรับปรุงฝายหินชะโงก ปรับปรุงฝายมอตากอย ฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่าง ฝายเก็บน้ำแบบหินทิ้งเขาน้ำอุ่น ปรับปรุงระบบการส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล แก้มลิงตำบลคลองขลุง แก้มลิงตำบลสลกบาตร แก้มลิงตำบลดอนแตง ขุดลอกอ่างเก็บน้ำทุ่งสารภี ขุดลอกคูคลองตำบลวังไทร ขุดลอกคูคลองตำบลหัวถนน แก้มลิงตำบลแม่ลาด และแก้มลิงตำบลโค้งไผ่ ทั้งนี้โครงการดังกล่าวถูกนำเสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนในพื้นที่ และเห็นสรุปตรงกันว่าสามารถบรรเทาปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ (คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร, 2556)

3) โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4 (2555) ได้เสนอแผนดำเนินการด้านการจัดการน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคตฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิงรวมจำนวน 238 โครงการ (พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2575) ครอบคลุมทุกโครงการด้านการจัดการน้ำ ทั้งโครงการอ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และการฝึกอบรมการบริหารจัดการน้ำให้กับประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ ทั้งนี้การจัดตั้งโครงการดังกล่าว หากดำเนินการตามเป้าหมาย จะช่วยแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้มาก อย่างไรก็ตามตามแนวทางดังกล่าวควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างแพร่หลายและต่อเนื่อง เพื่อแจ้งข่าวและสร้างความเข้าใจที่ดีให้กับประชาชนในพื้นที่ อันจะนำไปสู่ความสะดวกในการประเมินผลกระทบทางสังคมและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในบางโครงการ

4) จากการพิจารณาโครงการที่นำเสนอโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนและโครงการชลประทานกำแพงเพชร พบว่า มีหลายโครงการที่มีความเห็นพ้องต้องกันว่าสามารถแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ได้ เช่น โครงการอ่างเก็บน้ำคลองปลาสร้อยที่เสนอโดยภาคประชาชนอยู่ในแผนการจัดตั้งโครงการของโครงการชลประทานกำแพงเพชร ในปี พ.ศ. 2557 โครงการปรับปรุงระบบส่งน้ำฝายหินชะโงกอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2561 โครงการฝายมอตากอยอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 โครงการฝายเก็บน้ำคลองขลุงตอนล่างอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 โครงการฝายหินทิ้งเขาน้ำอุ่นอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2558 โครงการระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหลอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2558 โครงการแก้มลิง

ตำบลดอนแตงอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2557 โครงการขุดลอกคลองตำบลวังไทรอยู่ในแผนปี พ.ศ. 2562 และโครงการแก้มลิงโค้งไผ่อยู่ในแผนปี พ.ศ. 2556 ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องตอบสนองข้อเสนอแนะการจัดตั้งโครงการของประชาชน อย่างไรก็ตามหากเป็นไปได้ควรมีการปรับให้โครงการที่เสนอแนะจากประชาชนมีแนวโน้มของการจัดตั้งโครงการก่อนเพื่อบรรเทาความเดือนร้อนและแก้ปัญหาของชาวบ้านในลักษณะเร่งด่วน

5) จากการสำรวจพบว่ามีโครงการจำนวนมากที่เสียหาย ทรุดโทรม ขาดการดูแลรักษาให้สามารถใช้งานได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของฝายน้ำล้นเสียหาย หรือคู คลองตื้นเขิน จึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานที่รับผิดชอบมีการสำรวจ และดำเนินการปรับปรุง ซ่อมแซม โครงการที่จัดทำขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการซ่อมแซมใช้งบประมาณน้อยกว่าการสร้างใหม่

6) ควรเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ในด้านการจัดการน้ำ โดยเฉพาะในเรื่องของการสนับสนุนให้เกิดกระบวนการจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วม เนื่องจากการศึกษา พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าหน่วยงานราชการเปิดโอกาสให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำน้อย รูปแบบการมีส่วนร่วมส่วนใหญ่เป็นเพียงการรับข้อมูลข่าวสารหรือการชี้แจง ในขณะที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกลับมีความคิดเห็นว่าชาวบ้านไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือการดำเนินงานที่จัดขึ้น ดังนั้นสร้างความเข้าใจตรงกันจึงจำเป็นต่อการจัดการน้ำในพื้นที่

7) ควรมีการสนับสนุนให้กลุ่มเยาวชนและนักศึกษามีส่วนร่วมในการดำเนินหรือการจัดกิจกรรมด้านการจัดการน้ำมากขึ้น ทั้งนี้จากการศึกษา พบว่า แม้กลุ่มดังกล่าวจะมีการศึกษาเรียนรู้แนวคิดด้านการจัดการน้ำในสถานศึกษา แต่องค์ความรู้ดังกล่าวกลับไม่ได้ถูกใช้หรือถูกเชื่อมโยงเพื่อใช้ในชุมชน ผู้นำชุมชนหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรสนับสนุน หรือเปิดเวที เพื่อให้กลุ่มเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมหรือบทบาทในการจัดการน้ำของชุมชนมากขึ้น ดังเช่น การสนับสนุนให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในวันหยุดหรือวันสำคัญต่างๆ เป็นต้น

8) ควรสนับสนุนให้ชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงแล้ง หรืออยู่ไกลจากแม่น้ำปิงหรือแม่น้ำสายหลักอื่น ที่ไม่สามารถสูบน้ำหรือนำน้ำเข้ามาใช้ในพื้นที่เกษตรได้ มีการขุดสระน้ำตื้นในพื้นที่เพาะปลูกของตน เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในหน้าแล้งหากสามารถทำได้ และควรสนับสนุนให้มีการนำโอ่งหรือตุ่มขนาดใหญ่มารองรับน้ำฝนไว้ใช้ในหน้าแล้ง เนื่องจากในช่วงแล้งระบบประปาของแต่ละพื้นที่มักจะเกิดความเสียหายบ่อย

9) ควรวางแผนมาตรการเชิงรุกในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม โดยมุ่งเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมและบทบาทในการแก้ปัญหามากกว่ารอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการ แม้ว่าการจัดการน้ำท่วมนั้นจะทำได้ยาก เพราะขึ้นอยู่กับสภาพของดินฟ้าอากาศ ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำในแม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำปิงซึ่งมีจำนวนมากในช่วงหน้าฝน แต่มาตรการป้องกันความเสียหายและจัดการน้ำท่วมนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งมาตรการที่นำสิ่งก่อสร้างมาใช้ลดขนาดความรุนแรงของน้ำท่วม เช่น การปรับปรุงสภาพลำน้ำ คู คลอง เหมือง และระบบการระบายน้ำให้ระบายน้ำได้อย่างสะดวก การสร้างฝายชะลอน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วม นอกจากนั้นยังมีมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วย มาตรการสำหรับการป้องกันความเสียหายและการบรรเทาทุกข์ การพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม การกักเก็บน้ำฝน การวางแผนและควบคุมการใช้ที่ดินและการรักษาป่าไม้ให้ถูกต้อง ซึ่งโดยทั่วไปควรใช้มาตรการทั้งสองอย่างร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพในการบรรเทาภัยพิบัติที่ดียิ่งขึ้น

10) ควรมีการวางแผนระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังความเสี่ยงทั้งน้ำท่วมและแล้ง โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงและช่วงเวลาเสี่ยง ทั้งนี้ในช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์ในแต่ละปี ควรมีการเตรียมความพร้อมและวางแผนป้องกันและรับมือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยอาจใช้แผนที่ความเสี่ยงในการระบุว่าตำแหน่งไหนมีความเสี่ยงและมีความเสี่ยงมากน้อยเพียงใด ประกอบการตัดสินใจเพื่อวางแผน

11) ควรเผยแพร่และสนับสนุนให้มีการจัดรูปแบบการเกษตรให้สอดคล้องกับทรัพยากรน้ำ โดยมุ่งเน้นให้มีการปลูกพืชสอดคล้องกับพื้นที่และช่วงเวลา ยกตัวอย่าง เช่น พื้นที่ราบและพื้นที่ราบลุ่มปลูกข้าวซึ่งต้องการน้ำมาก แต่ในพื้นที่ราบหรือพื้นที่ดอนปลูกข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง หรือพืชไร่หมุนเวียน ซึ่งต้องการน้ำน้อย และบางช่วงที่แล้งมากอาจมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรให้ยืดหยุ่นและเหมาะสม เช่น เปลี่ยนจากการปลูกข้าวเป็นปลูกถั่วเหลือง หรืองดการทำนาปรังและทำนาเพียงครั้งเดียวต่อปี เป็นต้น การจัดการรูปแบบการเกษตรแบบนี้เป็นลักษณะของการจัดการน้ำโดยไม่ต้องจัดการกับตัวทรัพยากรโดยตรง แต่เป็นการจัดรูปแบบการใช้ที่ดินที่เหมาะสมแทน

12) ควรมีการสนับสนุนให้เพิ่มรูปแบบและความถี่ของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยคนในชุมชนมีส่วนร่วมมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างให้ประชาชนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ โดยกิจกรรมดังกล่าวยกตัวอย่างได้ เช่น การขุดลอกคูคลอง การสร้างฝายชะลอน้ำ การปลูกป่าหรือปลูกต้นไม้ การปล่อยปลาและปล่อยสัตว์น้ำ การเก็บขยะในแหล่งน้ำ การปลูกหญ้าแฝกป้องกันการพังทลายของดินใกล้แหล่งน้ำ และการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ ดูแลรักษาน้ำผ่านหอกระจายข่าวของหมู่บ้าน เป็นต้น

13) ควรมีการจัดเก็บข้อมูลด้านการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ โดยหน่วยงานที่เข้าร่วมฝึกอบรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำควรใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวให้เป็นประโยชน์ ทั้งในเรื่องของการสกัดสารสนเทศจากฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลและจัดทำแผนที่เพื่อเผยแพร่หรือใช้งาน อันจะนำไปสู่การจัดการน้ำแบบพึ่งพาตนเองและยั่งยืน โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานให้คำปรึกษาและเป็นหน่วยงานกลางในการแลกเปลี่ยนและปรับแก้ฐานข้อมูลดังกล่าว

14) องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรเป็นหน่วยงานนำในการวางแผนจัดการน้ำ ทั้งน้ำท่วมและแล้ง โดยประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ให้มีการวางแผนล่วงหน้าจัดตั้งงบประมาณ และระดมการช่วยเหลืออย่างมีแบบแผน ร่วมกับประชาชนในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ชัดเจน เป็นรูปธรรมและโปร่งใส ทั้งนี้การออกแบบสอบถาม พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีความต้องการด้านโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย การขุดลอกคูคลอง การปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้าน การเชื่อมต่อโครงข่ายเหมือง การสนับสนุนด้านการขุดสระน้ำตื้น และการให้ความช่วยเหลือชดเชย บรรเทาความเสียหายและเยียวยาความเดือดร้อนจากน้ำท่วมและแล้งอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

โครงการ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแผนเชื่อมโยงกับโครงการด้านจัดการน้ำที่ดำเนินงานโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน สร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศด้านการจัดการน้ำ รวมทั้งสกัดองค์ความรู้เพื่อเสนอแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่ และฝึกอบรมการใช้โปรแกรม และฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น ให้กับเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาตามแผนดำเนินการมีหลายด้าน สรุปได้ดังนี้

1) ผลการสร้างแผนการทำงานที่เชื่อมโยงกับการทำงานของ “โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ที่ดำเนินการโดยเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน พบว่า ได้แผนการดำเนินการที่สอดคล้องกันทั้งด้านวัตถุประสงค์ พื้นที่เป้าหมาย วิธีการ และผลผลิต ทั้งนี้กิจกรรมที่เกิดตามแผน ประกอบด้วย การร่วมคัดเลือกเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง การประเมินคุณภาพแผนที่เสี่ยง การร่วมจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การออกสำรวจพื้นที่ภาคสนาม การจัดทำแผนที่ทำมือ แผนที่ปัญหา แผนที่โครงการ และแผนที่เพื่อการจัดการ การแลกเปลี่ยนข้อมูลและองค์ความรู้ การเข้าร่วมประชุมสัมมนา และการฝึกอบรมการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

2) ผลการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและเสี่ยงน้ำท่วม พบว่า ปีพ.ศ. 2549 พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2554 เป็นปีที่มีน้ำท่วมมาก โดยมีพื้นที่ถูกน้ำท่วมเท่ากับ 166.05 118.45 268.02 และ 643.76 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ ตำบลคลองขลุง ตำบลวังไทร ตำบลโค้งไผ่ ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลสลกบาตร ตำบลหัวถนน ตำบลแสนตอ ตำบลดอนแตง ตำบลเกาะตาล ตำบลธำมรงค์ ตำบลไตรตรึงษ์ ตำบลบ่อถ้ำ ตำบลแม่ลาด ตำบลท่าพุทรา และตำบลนครชุม นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมมากและบ่อยครั้ง ในพื้นที่ดังกล่าวตำบลท่าพุทรา ตำบลสลกบาตร ตำบลคลองขลุง และตำบลเกาะตาล เป็นตำบลที่มีระดับน้ำท่วมซ้ำซากสูงกว่าตำบลอื่น การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่เสี่ยงมากมีจำนวนร้อยละ 16.67 เป็นพื้นที่มีความลาดชันต่ำ อยู่ทางทิศตะวันออกห่างออกมาจากฝั่งแม่น้ำปิงไม่มาก ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดมีเพียงร้อยละ 4.18 อยู่ติดกับริมฝั่งแม่น้ำปิง บางส่วนอยู่ในเขตชุมชน มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมาก และมีประวัติการถูกน้ำท่วม

3) ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า มีพื้นที่ครอบคลุมมากกว่าพื้นที่น้ำท่วม โดยพื้นที่เสี่ยงมากมีจำนวนร้อยละ 25.10 ซึ่งกระจายตัวบริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา มีลักษณะเป็นที่ราบความลาดชันต่ำ ทำการเกษตรแบบพืชไร่และไม้ผล เนื้อดินส่วนใหญ่มีลักษณะปนทราย และมีปริมาณน้ำฝนน้อยโดยเฉพาะในช่วงแล้ง พื้นที่เสี่ยงนี้ครอบคลุมจำนวนหมู่บ้านได้รับผลกระทบจำนวนมากที่สุด ส่วนพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดมีจำนวนร้อยละ 9.85 อยู่ทางทิศตะวันออกเช่นเดียวกัน ห่างออกมาจากฝั่ง

แม่น้ำปิงไม่มาก รูปแบบการใช้ที่ดินหลักเป็นการเกษตรแบบนาข้าวและพืชไร่ ทั้งนี้มีพื้นที่บางส่วนที่ทับซ้อนกับพื้นที่เสี่ยงสูงถึงสูงมากต่อการถูกน้ำท่วม

4) ผลการสำรวจศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ พบว่า ในฤดูแล้ง แม่น้ำลำคลองเกือบทุกสายจะมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ แห้งขอด รกร้าง และถูกปกคลุมด้วยวัชพืช จะมีน้ำเพียงบางช่วงที่มีการขุดลอก สร้างแหล่งกักเก็บ หรือมีการกั้นน้ำด้วยกระสอบทรายไว้ให้เกษตรกรได้ใช้ อ่างเก็บน้ำและฝายปริมาณน้ำเริ่มน้อยลง บางพื้นที่แห้งขอด และบางโครงการต้องปิดระบบการระบายน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศแหล่งน้ำ ทำให้มีปัญหาด้านการเพาะปลูกพืช ในทางกลับกันช่วงฝนตกมากสายน้ำดังกล่าวกลับเกิดน้ำท่วมน้ำล้น โดยเฉพาะในแม่น้ำสายหลักและบริเวณสบน้ำ ได้แก่ แม่น้ำปิง คลองสวนหมาก และคลองขลุง ภาวะดังกล่าวจะเกิดมากบริเวณที่ราบและพื้นที่ใกล้ริมฝั่งน้ำ การสำรวจแหล่งน้ำ พบว่าส่วนใหญ่ยังมีน้ำตลอดปี ถึงแม้บางแหล่งจะมีปัญหาด้านวัชพืช อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำส่วนใหญ่มักมีปริมาณน้ำลดลง หรือแห้งในช่วงแล้ง

5) ผลการศึกษาโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ พบว่า มีโครงการที่สำคัญ ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำคลองมดแดง อ่างเก็บน้ำคลองน้ำไหล อ่างเก็บน้ำคลองไพร อ่างเก็บน้ำคลองน้ำขาว ฝายคลองสวนหมาก ฝายยางวังไทร ฝายท่ากระดาน โครงการวังไทร และโครงการหินชะโงก โครงการด้านอ่างเก็บน้ำมี 23 แห่ง ฝายน้ำล้นสำคัญ 4 แห่ง สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 34 แห่ง สถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ 15 แห่ง สถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน 19 แห่ง และสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต 2 แห่ง ซึ่งทั้งหมดได้รวบรวมและจัดทำเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาโครงการที่มีแผนดำเนินการในอีก 20 ปี พบว่ามีมากกว่า 238 โครงการ งบประมาณเบื้องต้นรวม 10,996.51 ล้านบาท โครงการดังกล่าวครอบคลุมทั้ง อ่างเก็บน้ำ ฝายน้ำล้น ระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แก้มลิง เขื่อนป้องกันตลิ่ง ระบบป้องกันน้ำท่วม การอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ และการฝึกอบรมการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งถ้าดำเนินการตามแผนจะช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่ได้มาก

6) ผลการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการน้ำ พบว่า สามารถสร้างและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการน้ำได้ 41 ชั้นข้อมูล โดยชั้นข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน พื้นที่ถูกน้ำท่วม น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงแล้ง ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 ศักยภาพสายน้ำ ศักยภาพแหล่งน้ำ และโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและเป็นแผนดำเนินการในอนาคต การเผยแพร่และฝึกอบรมการใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวจัดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 มีผู้เข้าร่วมอบรมจากหลายหลายหน่วยงานทั้งภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐ ดังเช่น เครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชน เครือข่ายการจัดการที่ดินและน้ำ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกำแพงเพชร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง และสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร โดยมีเป้าหมายเพื่อ (1) เผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย (2) สนับสนุนให้เกิดบุคลากรของหน่วยงานและผู้ที่สนใจ ที่สามารถใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามแนวทางของโครงการได้ (3) นำไปสู่การจัดสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงานเองใน

ด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำแผนที่ชุมชน แผนที่ปัญหา หรือแผนที่โครงการ และ (4) เกิดเครือข่ายในการเรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการน้ำร่วมกัน โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นศูนย์กลางการปรับเปลี่ยนและแลกเปลี่ยนข้อมูล การอบรมดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ มีการยกระดับการเรียนรู้ของชุมชนโดยการนำเอาองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศมาใช้ในการสำรวจและสนับสนุนด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้วระยะหนึ่ง (6 เดือน) พบว่า โดยส่วนใหญ่มีการใช้ข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบที่แตกต่างกัน และมีภาพรวมความพึงพอใจในระดับมาก

7) ผลการศึกษาลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ พบว่า โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมีส่วนร่วมน้อย ซึ่งมีอยู่ 4 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการปรึกษาหารือ การมีส่วนร่วมในการสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน การมีส่วนร่วมในการร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล และการมีส่วนร่วมในการควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ ส่วนประเด็นที่มีระดับการมีส่วนร่วมปานกลาง มี 2 ประเด็น ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน และการมีส่วนร่วมในการร่วมดำเนินการ และมีเพียงประเด็นเดียวที่ประชาชนมีส่วนร่วมมากคือการมีส่วนร่วมด้านการให้ข้อมูล

8) ผลการศึกษาปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ พบว่า โดยส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องขาดงบประมาณในการดำเนินการ ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการน้ำในองค์กร ไม่สามารถเข้าถึงหรือขาดข้อมูลเชิงพื้นที่พื้นฐานในการจัดการน้ำ ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก ขาดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ประชาชนในพื้นที่ไม่ค่อยให้ความร่วมมือหรือมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำและ การบริหารจัดการน้ำบางประเด็น เกินความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการได้ด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

9) ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการบริหารจัดการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) ภาพรวมของทั้งพื้นที่ (2) ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และ (3) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านแหล่งน้ำและการบริหารจัดการทำให้ทราบจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการจัดการน้ำในพื้นที่ ซึ่งจะแตกต่างกันไป การศึกษาในส่วนนี้รวมกับผลการศึกษาทั้งหมด ได้นำไปสู่การเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำ โดยการจัดการเชิงพื้นที่ ที่มุ่งเน้นการเสนอแนวทางการจัดการน้ำตามลักษณะภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ การจัดการตามช่วงลำดับเวลา ตั้งแต่ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิดวิกฤตการณ์ และการจัดการตามระดับปัญหาหรือสภาวะเสี่ยง จากไม่เกิดหรือน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก ไปจนถึงมากที่สุดหรือขั้นวิกฤต

ข้อเสนอแนะ

1. เกณฑ์การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อน้ำท่วมและแล้ง ได้จากการรวบรวมตัวเกณฑ์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอต่อชุมชน เพื่อให้ชุมชนเลือกและจัดลำดับความสำคัญของตัวเกณฑ์ที่มีผลกระทบทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวในพื้นที่ อันเป็นกระบวนการคัดเลือกเกณฑ์อย่างมีส่วนร่วมเพื่อให้ได้เกณฑ์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับพื้นที่ ดังนั้นการศึกษาในพื้นที่อื่นที่มีบริบทเชิงพื้นที่ที่คล้ายคลึงกัน อาจสามารถนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้ได้เลย แต่หากบริบทเชิงพื้นที่มีความแตกต่างกันมาก อาจจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์ใหม่ให้เหมาะสม

2. การศึกษานี้ไม่ได้มุ่งเสนอแนวทางในการจัดตั้งโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยงานภาครัฐและเครือข่ายการจัดการน้ำภาคประชาชนได้นำเสนอไว้ครอบคลุมแล้ว อย่างไรก็ตาม ในการจัดตั้งโครงการด้านการจัดการน้ำนั้น ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติและควรศึกษาผลกระทบของการจัดตั้งโครงการด้วยว่าหากสร้างแล้วจะมีผลเสียต่อพื้นที่อื่นหรือไม่ อย่างไร ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและในด้านสังคม

ՈՐՈՇՈՒՄՆԵՐ

บรรณานุกรม

Armstrong, M. (1996) **Management Processes and Functions.** London: Institute of Personnel Management.

Ashok, K., and Vijay, P. (2010). Review paper: A review of drought concepts. **Journal of Hydrology.** (391), 202-216.

Bhuiyan, C., et al. (2006). Monitoring drought dynamics in the Aravalli region (India) using different indices based on ground and remote sensing data. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation.** 8(4), 289-302.

Global Water Partnership-Technical Advisory Committee. (GWR-TAC) 2000. **Integrated Water Resources Management**. Stockholm, Sweden: GWR-TAC.

Malczewski, J. (1999). **GIS and Multicriteria Decision Analysis.** USA: John Wiley and Sons.

Rinner, C., and Malczewski, J. (2002). Web-enabled spatial decision analysis using ordered weighted averaging. **Journal of Geographical Systems.** 4 (4), 385-403.

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2555). **รายงานสถิติจำนวนประชากร และบ้าน รายจังหวัด รายอำเภอ และรายตำบล ณ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555.** สืบค้นเมื่อ 30 ธันวาคม 2555, จาก http://stat.bora.dopa.go.th/xstat/p5562_01.html.

กรมการพัฒนาชุมชน. (2554). **ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน กชช. 2ค..** ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2548). **การบริหารจัดการชลประทานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม.** กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพัฒนาการบริหารจัดการน้ำ ส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร เอกสารประกอบการปฐมนิเทศโครงการ.** บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ บริษัท ฟรอนเทียร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแทนท์ส จำกัด.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ลุ่มน้ำ (ปิง,วัง, ยม, สาละวิน) ในเขตสำนักชลประทานที่ 4.** ส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา สำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2553). **รายงานสรุปโครงการจัดทำแผนพัฒนาการชลประทานระดับลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบ (กรอบน้ำ 60 ล้านไร่).** กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). **โครงการศึกษาความเหมาะสมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางและบรรเทาอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชร เอกสารประกอบการสัมมนา.** บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด บริษัท ทรานส์ เอเชีย คอนซัลแตนท์ บริษัท ฟรอนเทียร์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแทนท์ส จำกัด.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2555). **คู่มือมาตรฐานการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ชลประทาน โครงการตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชลประทาน พ.ศ. 2555.** คณะทำงานตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). **โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตรเพื่อพยากรณ์น้ำและเตือนภัยลุ่มน้ำคลองวังเจ้าและคลองสวนหมาก.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://.182.52.226.60/wcsm/pages/history3.aspx.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). **โครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดกำแพงเพชร.** สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2557, จากhttp://www.rid.go.th/royalproject.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **รายงานฉบับสุดท้าย โครงการจัดทำระบบ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา ปงบประมาณ 2548.** กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2550). **โครงการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 25 ลุ่มน้ำ**. บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด บริษัท พี แอนด์ ซี แมเนจเมนท์.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). นโยบายน้ำแห่งชาติ. **หนังสือที่ระลึกเนื่องในโอกาส สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดอาคารกรมทรัพยากรน้ำ วันที่ 12 มีนาคม 2552.** กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). **การบริหารจัดการภัยแล้งปี 2555.** ศูนย์เมขลา ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่มในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://202.129.59.76/website/ews_all/index.php.

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการศึกษาวางระบบและติดตั้งระบบโทรมาตร เพื่อการพยากรณ์น้ำ และเตือนภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยา.** สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2556, จาก http://www.scadachaopraya.com/page/pagehistoryMain.aspx.

กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2552). **รายงานผลการวิจัยการเสริมสร้างและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ: กรณีศึกษา ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (ฉบับรายงานหลัก).** กรมทรัพยากรน้ำ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษา สำรวจ และจัดทำแผนที่น้ำบาดาลขั้นรายละเอียด มาตราส่วน 1 : 50,000 (พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน) พื้นที่ที่ 3: จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดตาก และจังหวัดกำแพงเพชร.** บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด และบริษัท วิศวชาญ 2002 จำกัด.

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2545). **กลุ่มชุดดินและชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจเบื้องต้น SoilView 2.0: โปรแกรมระบบฐานข้อมูล [ซีดี-รอม].** กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2550). **การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **รายงานฉบับสุดท้ายโครงการจัดทำระบบ Early Warning สำหรับพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย-ดินถล่ม ในพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบเชิงเขา, ปีงบประมาณ 2548.** ห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **ความรู้ทั่วไปในการป้องกันน้ำท่วม.** สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www..deqp.go.th/flood.

กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2556). **ภัยแล้ง**. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71.

กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). **โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดกำแพงเพชร.** สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2556, จาก http://www.kamphaengphet.go.th/kmp.html

กองบรรณาธิการ บริษัทเอ็กซเปอร์เน็ท จำกัด (2551). **กลยุทธ์การวางแผนพัฒนาพื้นที่ท้องถิ่นเชิงบูรณาการ.** กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **โครงการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.onep.go.th/ Naturalresources/soil/des/des.html.

กอบกิจ ไกรนรา. (2549). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กัลยาณี สุวรรณประเสริฐ (2548). การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงจากภาวะภัยแล้งของประเทศไทย. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2548.** 14-16 ธันวาคม 2548; โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2556). **โครงการระบบโทรมาตรเขื่อนภูมิพล.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://watertele.egat.co.th/Bhumibol.

คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ สำนักงานคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.** คณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.

คณะทำงานโครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). รายงานฉบับสมบรูณ์**โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

คณิน พิริยะไพบูลย์. (2548). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2554). **สรุปสถานการณ์อุทกภัยในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2554.** โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2555). **ฐานข้อมูลโครงการด้านการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร [ซีดี-รอม].** โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2556). **ฐานข้อมูลอาคารชลประทาน.** สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2556, จาก http://ridceo.rid.go.th/kampang/databiri.

โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักชลประทานที่ 4. (2556). **แผนการบริหารจัดการน้ำเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ภัยแล้งจังหวัดกำแพงเพชรปี 2555-2556.** สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2556, จาก http://ridceo.rid.go.th/kampang/kampang.

จุฑารัตน์ ชมพันธุ์. (2555). การวิเคราะห์หลัก “การมีส่วนร่วมของประชาชน” ใน “The Public Participation Handbook: Making Better Decisions through Citizen Involvement” ในบริบทประเทศไทย. **วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม.** 8(1), 123-141.

จินตวีร์ เกษมศุข. (2554). **การสื่อสารกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชฎา ณรงค์ฤทธิ์. (2548). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม.** พิษณุโลก: ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ และ วรวีรุกรณ์ วีระจิตต์. (2550). การประเมินความเสี่ยงทางกายภาพเชิงพื้นที่. **รายงานการประชุมวิชาการ ศวพก. ปี 2550.** ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชูโชค อายุพงศ์. (2556). **แนวทางการป้องกันความเสียหายและมาตรการบริหารจัดการน้ำท่วม**. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2556, จาก http://www.cendru.eng.cmu.ac.th.

ณชพงศ จันจุฬา. (2552). **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการลุ่มน้ำสายบุรี กรณีศึกษา: การจัดการน้ำแบบรัฐและแบบชาวบ้านในพื้นที่ตำบลกาเยาะมาตี อำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ทวิดา กมลเวชช. (2554). **คู่มือการจัดการภัยพิบัติท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.

ธวัชชัย ติงสัญชลี. (2554). การกำหนดทิศทางของนโยบายและแผนงานการบริหารจัดการน้ำของประเทศและการลดผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติ. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ “การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”.** 15-16 ธันวาคม 2554, จังหวัดขอนแก่น.

ธวัชชัย ติงสัญชลี และคณะ. (2546). **รายงานฉบับสมบรูณ์ โครงการวิจัยการพัฒนาแผนหลักการจัดการภัยธรรมชาติที่ เกี่ยวข้องกับน้ำ: น้ำท่วม น้ำแล้ง และแผ่นดินถล่ม.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

นิพนธ์ ตั้งธรรม. (2549). แนวคิดและหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน. **เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การบริหารทรัพยากร”.** หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บรรเจิด ถมปัด. (2541). **การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ประสิทธ์ เมฆอรุณ. (2544). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ปราณี ว่องวิทวัส. (2532). **ฝนแล้งในประเทศไทย.** เอกสารวิชาการ. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา.

ปรเมศร์ อมาตยกุล และ เทวินทร์ โจมทา. (2556). **เอกสารวิชาการอุตุนิยมวิทยาน่ารู้เพื่อการเกษตรจังหวัดกำแพงเพชร.** ส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา.

พิมพรรณ พันธ์ศรี. (2542). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กกรณีศึกษาอ่างเก็บน้ำแม่ยาว บ้านลุ่มกลาง ตำบลแม่สัน อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ. (2544). **รายงานวิจัยฉบับสมบรูณ์ โครงการ “แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย”.** สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2540). **เอกสารประกอบการสัมมนาการป้องกันอุทกภัยในเมืองของประเทศไทย โดยใช้โครงการแก้มลิงอันเนื่องมาจากจากพระราชดำริ.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2556). **การวางแผนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น.** สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2556, จาก http://www.elearning.msu.ac.th/opencourse/0109501.

มหาวิทยาลัยมหิดล. (2551). **เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล.

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. (2553). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั้งเพื่อการผลิตทางการเกษตรและประมง กรณีศึกษา : ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

เมธี เอกสิงห์ และคณะ. (2551). ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่. **เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 4.** 27-28 พฤษภาคม 2551, จังหวัดเชียงใหม่.

ฤทัยรัตน์ มั่งศิลป์. (2546). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองเชิงอุทกวิทยาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยบริเวณลุ่มน้ำแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

วีระศักดิ์ อุดมโชค. (2548). พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งบริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ "ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต".** 4-5 สิงหาคม 2548, โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ.

ศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ สำนักชลประทานที่ 4 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). **ฐานข้อมูลด้านชลประทาน สชป. 4**. สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://irrigation.rid.go.th/rid4/jone_water/water_rid4.html.

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2547). **การศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำยม: กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย**. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2551). **ระบบฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** ขอนแก่น.

ศูนย์วิจัยป่าไม้ และ บริษัท IBW สยามเท็ค (จำกัด). (2541). **รายงานฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในลุ่มน้ำภาคเหนือ.** กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร. (2556). **ข้อมูลแหล่งน้ำแยกรายอำเภอ.** สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2556, จาก http://www.fisheries.go.th/sfkamphet/web2.

ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน. (2556). **ข้อมูลสถานีและสภาพน้ำฝนน้ำท่า.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://www.hydro -2.com.

สมเกียรติ สีสนอง. (2541). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานชลประทาน (กรณีศึกษาสำนักงานชลประทานที่ 9).** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สัญญา สราภิรมย์. (2549). **เอกสารประกอบการสอนวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุภาสพงษ์ รู้ทำนอง. (2550). **เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ.** สาขาวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สุระ พัฒนเกียรติ และ อุษาวดี ผากุหลาบแดง. (2550). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติของจังหวัดน่าน โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2550.** 28 พฤศจิกายน-1 ธันวาคม 2550, โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

สุระ พัฒนเกียรติ และคณะ. (2549). การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และฟัสสิลอจิก. **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2549.** 5-8 พฤศจิกายน 2549, โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน เมืองพัทยา ชลบุรี.

สุรีรัตน์ คงสนุ่น และคณะ. (2552). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จังหวัดตาก ประเทศไทย ตามความแปรผันของดัชนี โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศ. **การประชุมเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2551.** 21-23 มกราคม 2552, อิมแพ็ค คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ เมืองทองธานี กรุงเทพฯ.

โสภิดา สุรินทะ. (2553). **การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำของประชาชน: กรณีศึกษาศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.** วิทยานิพนธ์. ศศ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ. (2555). **คู่มือการใช้งานเกณฑ์กำหนดความเสี่ยงด้านภัยแล้งเพื่อการประกาศสภาวะภัยแล้ง.** สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2555, จาก http://npmwf.com/onwfindex/download/Criterion_drought-3.pdf.

สำนักงานนโยบายและการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ. (2556). **แนวทางการบริหารจัดการน้ำ.** สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2556, จาก http://www.waterforthai.go.th/managewater.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2541). **รายงานฉบับสุดท้ายการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ.** นครปฐม: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). **การประเมินความต้องการน้ำอุปโภค บริโภคและอุตสาหกรรม.** สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2557, จากhttp://202.129.59.73/wm/Water/water%20demand%201.pdf

สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร. (2556). **แหล่งน้ำเพื่อการบริหาร.** สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2556, จาก http://www.fisheries.go.th/fpo-kam_phet//images/download.

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2549). **การมีส่วนร่วมของประชาชน**. กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2546). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.). (2556). **ระบบเฝ้าระวังการเกิดน้ำท่วมในประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อ 13 เมษายน 2556, จาก http://flood.gistda.or.th.

อภิรัฐ ปิ่นทอง. (2544). **การประเมินความแห้งแล้งด้วยดัชนีความแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่กลองร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อลิศรา ชูชาติ และคณะ. (2538). **เทคนิคการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม.** นครปฐม: สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขมูลฐานอาเซียน.

อัจฉรา โกมลนาค. (2544). **แบบจำลองทางอุทกวิทยาเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน.** วิทยานิพนธ์. วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

UERMULU

ภาคผนวก ก แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง

แบบสอบถามด้านตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและเสี่ยงแล้ง

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาตัวเกณฑ์/ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและแล้งในชุมชน

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   - ☐ ชาย
   - ☐ หญิง
2. อายุ
   - ☐ ต่ำกว่า 20 ปี
   - ☐ 30-40 ปี
   - ☐ 40-50 ปี
   - ☐ 50-60 ปี
   - ☐ มากกว่า 60 ปี

3. อาชีพปัจจุบัน
    - ☐ ไม่มีอาชีพ, ไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว
    - ☐ นักเรียน/นักศึกษา
    - ☐ เกษตรกร
    - ☐ รับราชการ
    - ☐ พนักงานรัฐวิสาหกิจ
    - ☐ พนักงานบริษัท
    - ☐ รับจ้างทั่วไป
    - ☐ ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
4. ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน
    - ☐ 10-20 ปี
    - ☐ 20-30 ปี
    - ☐ 30-40 ปี
    - ☐ 40-50 ปี
    - ☐ มากกว่า 50 ปี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมและแล้ง

5. ท่านเคยประสบกับปัญหาการขาดแคลนเพื่อการอุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตรหรือไม่
    - ☐ เคย
    - ☐ ไม่เคย
6. ท่านเคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหายหรือไม่
    - ☐ เคย
    - ☐ ไม่เคย

7. ท่านคิดว่าปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมในระดับใด (ให้คะแนน 1-10 คะแนน)

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าคะแนน
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	
2	ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน	
3	จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	
4	ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	
5	ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	
6	เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	
7	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	
8	ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	
9	ความลาดชัน	
10	ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	
11	ลักษณะภูมิสัณฐาน	
12	การมีเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	
13	การเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก (เคยมีประวัติน้ำท่วม)	

8. ท่านคิดว่าปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อภาวะความแห้งแล้งในระดับใด (ให้คะแนน 1-10 คะแนน)

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าคะแนน
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	
2	ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	
3	จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	
4	การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน	
5	ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน	
6	ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน	
7	เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	
8	สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	
9	ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	
10	ความลาดชัน	
11	ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	
12	ลักษณะภูมิสัณฐาน	
13	ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่	
14	อุณหภูมิ	
15	ความชื้นสัมพัทธ์	

ภาคผนวก ข แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ

แบบสอบถามด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านลักษณะและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำ ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลทั่วไป

1. เพศ
   - ☐ ชาย
   - ☐ หญิง
2. อายุ
   - ☐ ต่ำกว่า 20 ปี
   - ☐ 20-30 ปี
   - ☐ 30-40 ปี
   - ☐ 40-50 ปี
   - ☐ 50-60 ปี
   - ☐ มากกว่า 60 ปี

3. สถานภาพสมรส

- ☐ โสด
- ☐ สมรส
- ☐ หย่าร้าง/แยกกันอยู่
- ☐ ม่าย

4. อาชีพหลัก

- ☐ เกษตรกร
- ☐ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
- ☐ ลูกจ้างเอกชน
- ☐ ประกอบธุรกิจส่วนตัวขนาดเล็ก
- ☐ ค้าขาย
- ☐ รับจ้าง/กรรมกร
- ☐ แม่บ้าน
- ☐ นักเรียน นักศึกษา
- ☐ ไม่ได้ประกอบอาชีพ, ผู้สูงวัย

5. การศึกษา

- ☐ ประถมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่า
- ☐ มัธยมศึกษาปีที่ 3
- ☐ มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือ ปวช.
- ☐ อนุปริญญา หรือ ปวส.
- ☐ ปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ สูงกว่าปริญญาโท

6. ชื่อหมู่บ้าน.....หมู่ที่..... .....

ตำบล.....อำเภอ..... .....

ส่วนที่ 2 วิธีการและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำของคนในชุมชน

1. ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ชุมชนของท่านมีโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่เปิดโอกาสให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การทำกิจกรรมดังกล่าว (ข้อ 1) มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง คนในพื้นที่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมมากน้อยเพียงใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ท่านได้เข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐ ดังเช่น องค์การบริหารส่วนตำบล โครงการชลประทานจังหวัด เกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด ฯลฯ จัดทำขึ้นหรือไม่ โครงการดังกล่าวมีชื่อหรือมีลักษณะของการให้เข้าร่วมอย่างไร เช่น ร่วมทำกิจกรรมขุดลอกคูคลอง ร่วมประชุมเพื่อวางแผนการจัดการน้ำ ร่วมประชุมเพื่อให้ความรู้ ประชาวิจารณ์ หรือมีโครงการให้ชุมชนจัดทำ ฯลฯ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การดำเนินการโครงการหรือเข้าร่วมกิจกรรมในข้างต้น (ข้อ 3) มีปัญหาอะไรบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่าการเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานภาครัฐมีข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรเกี่ยวกับการเพิ่มหรือสนับสนุนให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการแก้ปัญหาด้านการจัดการน้ำในพื้นที่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการหรือกิจกรรมที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐ

ท่านคิดว่าหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนหรือเปิดโอกาสให้ท่านเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการหรือกิจกรรมด้านการจัดการน้ำในแต่ละประเด็นระดับใด (ผู้สอบถามอธิบายและยกตัวอย่างรูปแบบการมีส่วนร่วมในแต่ละประเด็น)

ลำดับ	ประเด็นด้านการมีส่วนร่วม	ระดับการมีส่วนร่วม				
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1	การให้ข้อมูล					
2	การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน					
3	การปรึกษาหารือ					
4	การสร้างความร่วมมือหรือการวางแผนร่วมกัน					
5	การร่วมดำเนินการ					
6	การร่วมตัดสินใจ ร่วมติดตามตรวจสอบและประเมินผล					
7	การควบคุมโดยประชาชนหรือประชาชนจัดทำโครงการ					

หมายเหตุ

5 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับมากที่สุด
4 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับมาก
3 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับปานกลาง
2 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับน้อย
1 หมายถึง มีส่วนร่วมระดับน้อยที่สุด

ภาคผนวก ค แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่

แบบนำสัมภาษณ์ด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อหน่วยงาน.....
2. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ส่วนที่ 2 ปัญหาการจัดการน้ำขององค์การปกครองท้องส่วนถิ่นในพื้นที่

1. หน่วยงานของท่านมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. หน่วยงานของท่านมีหน้าที่หลัก หรือบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. หน่วยงานของท่านมีกิจกรรม หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในปัจจุบันอะไรบ้าง และแต่ละกิจกรรมหรือโครงการ มีลักษณะ หลักการ เป้าหมาย และผลสัมฤทธิ์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. หน่วยงานของท่านมีกิจกรรม หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำที่วางแผนในอนาคตหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. หน่วยงานของท่านมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำในประเด็นต่อไปนี้หรือไม่ อย่างไร

1) บุคลากร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการจัดการ

.....

.....

.....

.....

3) การวางแผนและการดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) เทคนิควิธีและเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) ความร่วมมือและการประสานความช่วยเหลือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) ความขัดแย้งและความซ้ำซ้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) งบประมาณและการสนับสนุน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8) การประสานงาน และการบูรณาการกับหน่วยงานอื่น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. หน่วยงานของท่านมีความพร้อมหรือนโยบายในการจัดการน้ำโดยเน้นหลักการร่วมมือกับชุมชน หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. หน่วยงานของท่านมีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการนำหลักการมีส่วนร่วมของประชนมาใช้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำ

แบบสำรวจสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตก ของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาประเด็นด้านสภาพแวดล้อมและการศักยภาพด้านจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

3. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โครงการการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร โครงการชลประทานกำแพงเพชร สำนักงานอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรอำเภอและเกษตรจังหวัด สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดและท้องถิ่นอำเภอ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ และชุมชนในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการน้ำให้กับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการต่อไป

4. แบบสอบถามนี้จะถูกนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัยเท่านั้น

5. ขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อหน่วยงาน.....
2. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในพื้นที่แนวตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. หน่วยงานของท่านมีสภาพแวดล้อมและศักยภาพด้านการจัดการน้ำในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้อย่างไร

1) จุดแข็ง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) จุดอ่อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) โอกาส

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านมีข้อเสนอแนะแนวทางด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำ

แบบสำรวจด้านโครงการจัดการน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ชื่อโครงการด้านการจัดการน้ำ

.....

.....

2. ชื่อย่อ/ชื่อเรียกของโครงการด้านการจัดการน้ำ (ถ้ามี)

.....

3. พิกัด X 47N.....พิกัด Y 47N.....
4. ประเภทโครงการด้านการจัดการน้ำ
    - ○ เขื่อน
    - ○ อ่างเก็บน้ำ
    - ○ ฝาย
    - ○ คลองธรรมชาติ
    - ○ คลองส่งน้ำ, คลองชลประทาน
    - ○ บึง, หนองน้ำ
    - ○ บ่อน้ำในไร่นา
    - ○ ลำน้ำ, แม่น้ำ, ห้วย และเส้นทางน้ำอื่นๆ
    - ○ สถานีสูบน้ำ
    - ○ อื่นๆ.....
5. ขนาดโครงการ
    - ○ ใหญ่
    - ○ กลาง
    - ○ เล็ก
6. ลักษณะการดำเนินการของโครงการ
    - ○ ชุมชนดำเนินการ
    - ○ หน่วยงานภาครัฐดำเนินการ
    - ○ ระหว่างชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ
    - ○ อื่นๆ.....
7. ลักษณะแผนงานหรือการดำเนินการ
    - ○ แผนอนาคต
    - ○ ดำเนินการ
    - ○ ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว
    - ○ อยู่ในระหว่างการปรับปรุงแก้ไข
    - ○ อื่นๆ.....

8. ชื่อหมู่บ้านที่ตั้งโครงการ/หมู่ที่ ตำบล และอำเภอ

.....

.....

9. พื้นที่โครงการ (ไร่) (ข้อมูลปัจจุบัน).....

10. พื้นที่ชลประทาน (ไร่).....

11. พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่) .....

12. ความจุที่ระดับเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.).....

13. งบประมาณการดำเนินการโครงการโดยรวม.....บาท

14. พื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของโครงการ.....

15. จำนวนผู้ได้รับผลประโยชน์จากโครงการโดยประมาณ.....

16. ประโยชน์หลักของโครงการ

.....

.....

.....

17. ปัญหาหรือผลกระทบด้านลบของโครงการ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

18. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการของโครงการ

.....

.....

.....

19. แนวทางการพัฒนา/การดำเนินงานในอนาคต

.....

.....

.....

20. เจ้าของหรือหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ

.....

21. ปีที่ก่อสร้าง หรือ คาดว่าจะดำเนินการ.....

22. ปีที่ก่อสร้างเสร็จสิ้น หรือ กำหนดการเสร็จสิ้น.....

23. รหัสรูปภาพ.....

24. รหัสเอกสารเพิ่มเติม.....

25. หมายเหตุ

.....

26. วัน เดือน ปี ที่จัดทำข้อมูล.....

27. ลงชื่อผู้สำรวจ.....หมายเลขติดต่อ.....

ภาคผนวก ฉ แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ

แบบสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำ เพื่อจัดทำแผนที่ศักยภาพสายน้ำและแหล่งน้ำ ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร

1. ชื่อแหล่งน้ำ ลำน้ำ หรือทางน้ำ

.....

.....

2. พิกัดสำรวจ X 47N.....พิกัด Y 47N.....
3. ประเภททรัพยากร
    - ○ แหล่งน้ำ ใหญ่ กลาง เล็ก
    - ○ ทางน้ำหรือลำน้ำ สายหลัก สายรอง สายย่อย
    - ○ คลองธรรมชาติ
    - ○ คลองชลประทานหรือคลองส่งน้ำต่างๆ
    - ○ อื่นๆ.....
4. ชื่อหมู่บ้านสำรวจ/หมู่ที่ ตำบล และอำเภอ

.....

.....

5. ปริมาณน้ำ
    - ○ มีน้ำไหลตลอดปีหรือเพียงพอ
    - ○ มีน้ำไหลไม่ตลอดปีหรือไม่เพียงพอ
6. สภาวะน้ำแล้ง
    - ○ แล้งน้ำในช่วงแล้ง
    - ○ ไม่แล้งน้ำ
7. สภาวะน้ำท่วม
    - ○ มีน้ำท่วมน้ำล้นจากลำน้ำ
    - ○ ไม่มีน้ำท่วมน้ำล้นจากลำน้ำ
8. การใช้ประโยชน์หลัก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อแต่ไม่เกิน 3 ข้อ โดยประเมินจากภาพรวม)
    - ○ เพื่อการเกษตรนาข้าว
    - ○ เพื่อการเกษตรพืชไร่
    - ○ เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น
    - ○ เพื่อการเกษตรอื่นๆ
    - ○ เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน
    - ○ เพื่อการอุตสาหกรรม
    - ○ เพื่อการประมง อนุรักษ์ พักผ่อนหย่อนใจ และกิจกรรมอื่นๆ

9. พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก (ดูภาพรวม)
    - ○ ที่อยู่อาศัย
    - ○ พื้นที่เกษตรกรรม
    - ○ พื้นที่ป่าไม้
    - ○ พื้นที่อื่นๆ

10. ปัญหาของทรัพยากรน้ำในจุดที่ศึกษา

.....

.....

.....

11. แนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุง

.....

.....

.....

12. เจ้าของหรือหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ (ถ้ามี)

.....

.....

13. การบริหารจัดการลำน้ำที่เกี่ยวข้อง (อธิบายสรุป)

.....

.....

14. รหัสรูปภาพ.....

15. รหัสเอกสารเพิ่มเติม.....

16. หมายเหตุ

.....

.....

.....

17. วัน เดือน ปี ที่จัดทำข้อมูล.....

18. ลงชื่อผู้สำรวจ.....หมายเลขติดต่อ.....

ภาคผนวก ช แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการจัดการน้ำ

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้านการจัดการน้ำ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่นแบบบูรณาการ ในพื้นที่แนวตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งดำเนินการวิจัยโดยคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. แบบสอบถามมุ่งศึกษาด้านความพึงพอใจในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการจัดการน้ำ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร หลังผ่านการฝึกอบรมมาแล้วระยะหนึ่ง (6 เดือน)

3. ข้อมูลต่างๆ ที่ท่านตอบลงในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษา การปรับปรุงข้อมูลและการเผยแพร่ข้อมูลของหน่วยงานเท่านั้น

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ
   - ☐ ชาย
   - ☐ หญิง
2. อายุ
   - ☐ ต่ำกว่า 20 ปี
   - ☐ 30-40 ปี
   - ☐ 40-50 ปี
   - ☐ 50-60 ปี
   - ☐ มากกว่า 60 ปี
3. ลักษณะของผู้ใช้ข้อมูล
   - ☐ ผู้แทนหรือผู้ดูแลชุมชน
   - ☐ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการน้ำ
   - ☐ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ
   - ☐ หน่วยงานภาคส่วนการปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนที่ 2 ลักษณะและความพึงพอใจในการใช้ข้อมูล

1. ท่านเคยได้ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านี้ หรือไม่
   - ☐ ไม่เคยได้ใช้
   - ☐ เคยได้ใช้ (ทำเครื่องหมายหน้าชั้นข้อมูลที่ได้นำไปใช้ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
     - ○ ชั้นข้อมูลโดยทั่วไป (เช่น ระดับความสูง ภูมิสัณฐาน ความลาดชัน ตำแหน่งบ่อบาดาล เส้นทางคมนาคมหรือถนน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าไม้ ลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ)
     - ○ ชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ น้ำใต้ดิน
     - ○ น้ำท่วม หรือน้ำท่วมซ้ำซาก
     - ○ ชั้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงแล้งและน้ำท่วม
     - ○ ชั้นข้อมูลโครงการจัดการน้ำ
2. ท่านได้ใช้ข้อมูลในข้อ (1) ในลักษณะใด
   - ☐ ใช้ในการจัดทำแผนที่โดยทั่วไป
   - ☐ ใช้ในการจัดทำแผนที่โครงการด้านการจัดการน้ำ
   - ☐ ใช้สนับสนุนหรือประกอบการจัดการน้ำหรือจัดทำแผนฯ
   - ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
3. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้อย่างไร

ประเด็นคำถาม	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ความถูกต้องของข้อมูล					
2. ความสมบูรณ์ของข้อมูล					
3. ความสามารถในการใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการน้ำของข้อมูล					
4. ความง่ายหรือสะดวกในการใช้ข้อมูลและโปรแกรม					
5. ความสามารถของผู้ใช้ ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลและโปรแกรม					

4. ท่านมีปัญหาในการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านใดบ้าง อย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่าจากการอบรมจนถึงช่วงเวลานี้ (ประมาณ 6 เดือน) ท่านได้นำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ได้มาก น้อย อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) อื่นๆ ในด้านการใช้ข้อมูลตลอดจนการฝึกอบรมในด้านการเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการจัดการน้ำ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ซ คุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนความเสี่ยงแต่ละตัวเกณฑ์

การสอบถามด้านเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแล้ง มีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 340 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุในช่วง 30-50 ปี ประกอบอาชีพเกษตรกร อาศัยอยู่ในชุมชนนาน 30-40 ปี เคยประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และใช้เพื่อการเกษตร ร้อยละ 41.76 และเคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหายร้อยละ 34.21 แสดงคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 340)

คุณลักษณะ	ร้อยละ
เพศ: ชาย	39.41
อายุ	
ต่ำกว่า 20 ปี	4.70
30-40 ปี	38.24
40-50 ปี	33.82
50-60 ปี	19.71
มากกว่า 60 ปี	3.53
อาชีพ	
ไม่มีอาชีพ, ไม่ได้ประกอบอาชีพแล้ว	3.53
นักเรียน/นักศึกษา	7.94
เกษตรกร	55.59
รับราชการ	4.71
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	-
พนักงานบริษัท	0.88
รับจ้างทั่วไป	15.00
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	12.35
ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน	
10-20 ปี	5.29
20-30 ปี	7.07
30-40 ปี	37.35
40-50 ปี	30.29
มากกว่า 50 ปี	20.00
การประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ	
เคย	41.76
ไม่เคย	58.24
ประสบกับปัญหาน้ำท่วมบ้านเรือนหรือพื้นที่เกษตรเสียหาย	
เคย	34.12
ไม่เคย	65.88

ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนจากแบบสอบถาม โดยให้กลุ่มตัวอย่างให้ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์ตามระดับความสำคัญ ซึ่งมีคะแนนเต็มเท่ากับ 10 (เนื่องจากค่าคะแนนดังกล่าวเป็นตัวเลขที่มีผลต่อระบบคิดที่เข้าใจได้ง่ายที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง) พบว่า การวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม ตัวเกณฑ์ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.95 รองลงคือระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงต่ำของภูมิประเทศ เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ ลักษณะภูมิสัณฐาน ความลาดชัน และลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน ตามลำดับ ทั้งนี้การให้ลำดับความสำคัญจะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นหลัก เนื่องจากเป็นค่าที่มีความแตกต่างกันของแต่ละตัวเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาค่าอื่นๆ ดังเช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าคะแนนมีการกระจายตัวค่อนข้างน้อย ทำให้มีข้อสนับสนุนในการใช้ค่าเฉลี่ย การพิจารณาค่าต่ำสุด สูงสุด พบว่า ในทุกตัวเกณฑ์มีผู้ให้ค่าคะแนนให้คะแนนเต็ม 10 และมีการให้ค่าคะแนนที่กระจายกันไปครอบคลุมเกือบทุกค่า โดยตัวเกณฑ์ด้านลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดินเป็นตัวเกณฑ์ที่มีค่าพิสัยของคะแนนมากที่สุด ส่วนตัวเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยมาก พบว่าจะมีค่าพิสัยต่ำด้วย และเมื่อพิจารณาค่าฐานนิยม พบว่าค่าคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างชอบ ที่มีค่าซ้ำมากที่สุด คือ 10 และ 8 ส่วนการพิจารณาค่ามัธยฐาน พบว่า มี 2 ตัวเกณฑ์ ที่มีค่าดังกล่าว เท่ากับ 10 ได้แก่ ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน และการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งค่ามัธยฐานของตัวเกณฑ์แต่ละตัวมีความสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ค่าสถิติพรรณนาที่จำเป็นแสดงได้ดังตาราง 2

การวิเคราะห์ตัวเกณฑ์ที่มีผลต่อความเสี่ยงแล้ง พบว่า ตัวเกณฑ์ด้านปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เท่ากับ 9.50 รองลงมาคือ ตัวเกณฑ์ด้านการอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน ความสูงต่ำของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน ความลาดชัน ลักษณะภูมิสัณฐาน ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ตามลำดับ ทั้งนี้ค่าสถิติพรรณนาที่จำเป็นแสดงได้ดังตาราง 3

ทั้งนี้จากการนำตัวเกณฑ์ที่ได้ไปนำเสนอและประชุมกลุ่มย่อยเพื่อคัดเลือกตัวเกณฑ์ที่เหมาะสม ผลสรุป พบว่า ตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมี 5 ตัว ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงหน้าฝน ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ ความสูงของพื้นที่ และเส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ ส่วนตัวเกณฑ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้งมี 5 ตัว เช่นเดียวกัน ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ลักษณะดิน น้ำใต้ดิน และความสูงของพื้นที่

ตาราง 2 ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

ตัวเกณฑ์	mean	S.D.	max	min	mode	median
ปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน	8.95	1.39	10	6	10	10
การเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก (เคยมีประวัติน้ำท่วม)	8.64	1.69	10	5	10	10
ระยะห่างจากแม่น้ำและทางน้ำ	8.45	1.86	10	5	10	9
ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	8.38	2.00	10	4	10	9
เส้นทางถนนกีดขวางการไหลของน้ำ	8.26	2.03	10	3	10	9
ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	7.28	1.48	10	3	8	8
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	7.22	1.48	10	3	8	8
เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	7.18	1.50	10	2	8	7.5
จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	7.17	1.43	10	3	8	7
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	7.17	1.60	10	2	8	8
ทิศทางและการไหลสะสมของน้ำ	7.14	1.46	10	2	8	7
ลักษณะภูมิสัณฐาน	7.13	1.67	10	2	8	8
ความลาดชัน	7.09	1.67	10	2	8	7
ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	6.99	1.54	10	1	8	7

ตาราง 2 ค่าคะแนนความเสี่ยงของตัวเกณฑ์พื้นที่เสี่ยงแล้ง

ตัวเกณฑ์	mean	S.D.	max	min	mode	median
ปริมาณน้ำฝนในช่วงแล้ง	9.50	0.88	10	5	10	10
การอยู่ในหรือนอกเขตชลประทาน	9.18	1.40	10	5	10	10
ระดับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำผิวดิน	9.15	1.44	10	4	10	10
เนื้อดินและการระบายน้ำของดิน	8.70	1.39	10	4	10	9
ปริมาณและคุณภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน	8.29	1.36	10	3	8	8
ความสูงต่ำของภูมิประเทศ	8.01	1.19	10	3	8	8
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	7.78	1.02	10	3	8	8
สิ่งปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	7.57	1.23	10	2	8	8
จำนวนวันที่ฝนตกต่อปี	7.32	1.53	10	2	8	8
ลักษณะของการมีหรือไม่มีพืชปกคลุมดิน	7.31	1.51	10	2	8	8
ความลาดชัน	6.98	1.74	8	1	8	8
ลักษณะภูมิสัณฐาน	6.59	1.82	10	1	8	7
ความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่	6.16	1.87	8	1	8	7
อุณหภูมิ	6.03	1.76	8	1	7	7
ความชื้นสัมพัทธ์	5.26	1.19	6	1	6	6

ภาคผนวก ณ รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพสายน้ำ

รายละเอียดชั้นข้อมูลศักยภาพสายน้ำ

ชื่อ Shape file	Stream_poten
ประเภท Feature	Line
คำอธิบายชั้นข้อมูล	ศักยภาพสายน้ำในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร
Projection	Universal Transverse Mercator (UTM)
Spheroid	WGS84, zone 47 N
มาตราส่วนแผนที่	1: 50,000
หน่วยวัดระยะทาง	เมตร
แหล่งข้อมูล	การสำรวจ

โครงสร้างของชั้นข้อมูล

Field name	Format		Description
	Type	Width	
Stream_code	C	14	รหัสสายน้ำที่สำรวจ
Stream_name	C	50	ชื่อสายน้ำ
Stream_type	C	2	ประเภทของเส้นทางน้ำ เช่น สายหลัก สายรอง สายย่อย หรือคลอง
Prov_code	C	2	รหัสจังหวัด
Prov_name	C	50	ชื่อจังหวัด
Amphoe	C	50	อำเภอ
Tamboon	C	50	ตำบล
Str_lenght	N	6,2	ความยาวในหน่วยกิโลเมตร
Str_flood	C	2	สภาวะน้ำท่วม (01 = มีน้ำท่วมน้ำล้น, 02 = ไม่มีน้ำท่วมน้ำล้น)
Str_advantage	C	2	การใช้ประโยชน์หลัก (01 = เพื่อการเกษตรนาข้าว, 02 = เพื่อการเกษตรพืชไร่, 03 = เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น, 04 = เพื่อการเกษตรอื่นๆ, 05 = เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน, 06 = เพื่อการอุตสาหกรรม, 07 = เพื่อการประมง อนุรักษ์ และกิจกรรมอื่นๆ)
Str_landuse	C	2	พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก (01 = ที่อยู่อาศัย, 02 = พื้นที่เกษตรกรรม, 03 = พื้นที่ป่าไม้, 04 = พื้นที่อื่นๆ)
Remark	NV	200	หมายเหตุ (เช่น ปีที่จัดเก็บข้อมูล)

ภาคผนวก ญ รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูลชั้นข้อมูลด้านศักยภาพแหล่งน้ำ

รายละเอียดชั้นข้อมูลศักยภาพแหล่งน้ำ

ชื่อ Shape file	Waterbody_poten
ประเภท Feature	Point
คำอธิบายชั้นข้อมูล	ศักยภาพแหล่งน้ำในเขตพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร
Projection	Universal Transverse Mercator (UTM)
Spheroid	WGS84, zone 47 N
มาตราส่วนแผนที่	1: 50,000
หน่วยวัดระยะทาง	เมตร
แหล่งข้อมูล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกำแพงเพชร สำนักงานประมงจังหวัดกำแพงเพชร และการสำรวจ

โครงสร้างของชั้นข้อมูล

Field name	Format		Description
	Type	Width	
Waterbody_code	C	14	รหัสแหล่งน้ำที่สำรวจ
Waterbody _name	C	50	ชื่อแหล่งน้ำ
Waterbody _type	C	2	ประเภทแหล่งน้ำ
Prov_code	C	2	รหัสจังหวัด
Prov_name	C	50	ชื่อจังหวัด
Amphoe	C	50	อำเภอ
Tamboon	C	50	ตำบล
Village	C	50	หมู่บ้าน
X	N	10	พิกัดราบทางตะวันออก ณ จุดสำรวจ
Y	N	10	พิกัดราบทางเหนือ ณ จุดสำรวจ
Lat	N	10	ละติจูด
Long	N	10	ลองติจูด
Utm_	N	2	โซนตามระบบแผนที่ทหาร 1:50,000
Wtd_rai	N	7,2	พื้นที่ในหน่วยไร่
Wtd_poten	C	2	ปริมาณน้ำ (01 = มีน้ำตลอดปี, 02 = มีน้ำไม่ตลอดปี)
Wtd_advantage	C	2	การใช้ประโยชน์หลัก (01 = เพื่อการเกษตรนาข้าว, 02 = เพื่อการเกษตรพืชไร่, 03 = เพื่อการเกษตรพืชสวน ไม้ผล และไม้ยืนต้น, 04 = เพื่อการเกษตรอื่นๆ, 05 = เพื่อใช้อุปโภค บริโภคในครัวเรือน, 06 = เพื่อการอุตสาหกรรม, 07 = เพื่อการประมง อนุรักษ์ และกิจกรรมอื่นๆ)
Wtd _landuse	C	2	พื้นที่ใช้ประโยชน์หลัก
Remark	NV	200	หมายเหตุ (เช่น ปีที่จัดเก็บข้อมูล)

ภาคผนวก ฎ รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของท้องถิ่น พื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง จังหวัดกำแพงเพชร มีโครงสร้างของคำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ดังนี้

1. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด (Province)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อจังหวัด
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
2. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ (Amphoe)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่ออำเภอ
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
3. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ขอบเขตการปกครองระดับตำบล (Tambon)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Tambon_name	ชื่อตำบล
	Amphoe_name	ชื่ออำเภอ
	Area_sqkm	พื้นที่ในหน่วยตารางกิโลเมตร
	Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
4. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ตำแหน่งหมู่บ้าน (Village)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Vill_name	ชื่อหมู่บ้าน
	Tambon_name	ชื่อตำบล
	Amphoe_name	ชื่ออำเภอ
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
5. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	จุดความสูง (Height)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Height	ความสูงในหน่วยเมตร
6. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นชั้นความสูง (Contour)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Elevation	ระดับความสูงในหน่วยเมตร

7. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ระดับความสูง (DEM)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Elevation	ระดับความสูงในหน่วยเมตร
8. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ภูมิสัณฐาน (Landform)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Landform	ลักษณะภูมิประเทศ เช่น ที่ราบ ที่ราบสูง ภูเขา ฯลฯ
9. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ความลาดชัน (Slope)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Slope_class	ระดับความลาดชัน
10. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ทิศด้านลาด (Aspect)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Aspect_class	ทิศด้านลาด
11. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นทางน้ำ (Stream)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อสายน้ำ
	Type	ประเภทของสายน้ำ
	Length	ระยะทางของช่วงสายน้ำในหน่วยเมตร
12. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	แหล่งน้ำผิวดิน (Waterbody)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อแหล่งน้ำ
	Type	ประเภทของแหล่งน้ำ
13. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	น้ำใต้ดิน (Aquifer)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Aquifer	ลักษณะของแหล่งน้ำใต้ดิน
14. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	บ่อบาดาล (Well)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อสถานที่ตำแหน่งบ่อบาดาล
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
15. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	เส้นทางคมนาคมหรือถนน (Road)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Road_name	ชื่อถนน
	Road_type	ประเภทถนน
	Road_desc	คำอธิบายประเภทถนน
	Road_class	ลักษณะของถนน เช่น สายหลัก สายรอง

16. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลอุณหภูมิ (Temperatue)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_name	ชื่อสถานีตรวจวัด
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Elev	ระดับความสูงของสถานี
Jan-Dec	ค่าปริมาณอุณหภูมิเฉลี่ย 30 ปี ในแต่ละสถานี เดือนมกราคมถึงธันวาคม
Monthly	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน
Summer	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าร้อน
Winter	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าหนาว

17. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน (Rain)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_name	ชื่อสถานีตรวจวัด
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Jan-Dec	ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี ในแต่ละสถานี เดือนมกราคมถึงธันวาคม
Annual	ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี
Monthly	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน
Rain	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าฝน
Dry	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงแล้ง
Summer	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าร้อน
Winter	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนช่วงหน้าหนาว

18. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ สถานที่สำคัญ (Place)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อสถานที่
Type	ประเภทสถานที่ เช่น วัด โรงเรียน ฯลฯ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y

19. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ดิน (Soil)
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Soil_unit	ชุดดิน
Soil_tex	เนื้อดิน เช่น ดินร่วน ดินเหนียว ฯลฯ

20. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (Soilview)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Soil_unit	ชุดดิน
	Soil_view	ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชตามแต่ละชนิด
21. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	การใช้ที่ดิน (Landuse)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Landuse_code	รหัสการใช้ที่ดิน
	Landuse_clas	ประเภทการใช้ที่ดินหลัก
22. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ป่าไม้ (Forest)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อป่าไม้
	Type	ประเภทของป่าไม้
23. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ลุ่มน้ำ (Basin)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Sb_name	ชื่อลุ่มน้ำย่อย
	Gb_name	ชื่อกลุ่มลุ่มน้ำ
	Mb_name	ชื่อลุ่มน้ำหลัก
24. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Whsd_class	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เช่น 1A, 1B, 2 ฯลฯ
	Desc	คำอธิบายชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
	Landuse	ความสามารถในการใช้ประโยชน์ในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
25. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	พื้นที่น้ำท่วม (Flood) ปี พ.ศ. 2548-2555	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Flood	ข้อมูลน้ำท่วมในแต่ละปี
26. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	ระดับความซ้ำซากต่อการเกิดน้ำท่วม (Flood_redund)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Redund_level	ระดับการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
	Redund_desc	คำอธิบายการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก
27. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (Risk_flood)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Risk_level	กลุ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม
	Risk_class	ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

28. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงแล้ง (Risk_drought)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Risk_level	กลุ่มความเสี่ยงแล้ง
Risk_class	ระดับความเสี่ยงแล้ง

29. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ความเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วมหรือแล้ง (Village_risk)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อหมู่บ้าน
Risk_flood	ระดับเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดน้ำท่วม
Risk_drought	ระดับเสี่ยงของหมู่บ้านต่อการเกิดความแห้งแล้ง

30. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมู่บ้านที่ถูกน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 (Village_flood 54)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อหมู่บ้าน
Flood	การเกิดน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554

31. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ศักยภาพสายน้ำ (Stream_poten)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อสายน้ำ
Length	ความยาวในหน่วยเมตร
Type	ชนิดของสายน้ำ
Potential	ศักยภาพสายน้ำต่อการเกิดน้ำท่วมน้ำล้น
Desc	คำอธิบายศักยภาพสายน้ำ

32. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ศักยภาพแหล่งน้ำ (Waterbody_poten)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อแหล่งน้ำ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Area_rai	พื้นที่ในหน่วยไร่
Potential	ศักยภาพแหล่งน้ำ
Desc	คำอธิบายศักยภาพแหล่งน้ำ

33. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ปัจจุบัน (Prj_res)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ

	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
	Prj_size	ขนาดของโครงการ เช่น เล็ก กลาง ใหญ่

34. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำที่มีแผนดำเนินการในอนาคต (Prj_res_plan)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อโครงการ
	Ban	หมู่บ้าน
	Tambon	ตำบล
	Amphoe	อำเภอ
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
	Short_budg	งบประมาณระยะสั้น (1-5 ปี)
	Medi_budg	งบประมาณระยะกลาง (6-10 ปี)
	Long_budg	งบประมาณระยะยาว (10-10 ปี)
	Tot_budg	งบประมาณรวมในหน่วยล้านบาท

35. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	โครงการจัดการน้ำด้านอ่างเก็บน้ำรวมทั้งหมด (Prj_res_all)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อโครงการ
	Tambon	ตำบล
	Amphoe	อำเภอ
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
	Properties	คุณลักษณะของโครงการ

36. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่	โครงการจัดการน้ำด้านฝายน้ำล้น (Prj_fai)	
คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	Name	ชื่อโครงการ
	Ban	หมู่บ้าน
	Tambon	ตำบล
	Amphoe	อำเภอ
	X	พิกัด X
	Y	พิกัด Y
	Type	ประเภทของโครงการ
	Basin	ลุ่มน้ำ

37. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (Prj_elecpump)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
River	ลำน้ำที่สูบ
Area	พื้นที่ครอบคลุมโครงการ (ไร่)
Use_rain	พื้นที่รับประโยชน์ฤดูฝน (ไร่)
Use_dry	พื้นที่รับประโยชน์ฤดูแล้ง (ไร่)

38. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมทรัพยากรน้ำ (Prj_warning_dwr)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Ban	หมู่บ้าน
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y

39. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของกรมชลประทาน (Prj_warning_rid)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Subbasin	ลุ่มน้ำย่อย
Type	ลักษณะสถานี

40. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำด้านสถานีเตือนภัยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (Prj_warning_egat)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Station_code	รหัสสถานี
Name	ชื่อสถานี
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Subbasin	ลุ่มน้ำย่อย
Type	ลักษณะสถานี

41. ชื่อไฟล์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โครงการจัดการน้ำที่มีแผนการดำเนินการในอนาคตทั้งหมด (Prj_plan_all)

คำอธิบายข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

Name	ชื่อโครงการ
Tambon	ตำบล
Amphoe	อำเภอ
X	พิกัด X
Y	พิกัด Y
Prj_type	ประเภทโครงการ
Short_budg	งบประมาณระยะสั้น (1-5 ปี)
Medi_budg	งบประมาณระยะกลาง (6-10 ปี)
Long_budg	งบประมาณระยะยาว (10-10 ปี)
Tot_budg	งบประมาณรวมในหน่วยล้านบาท
Respons	ผู้รับผิดชอบโครงการ

ภาคผนวก ฏ ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมากและคลองขลุง

ส่วนที่ 1 ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ลุ่มน้ำคลองสวนหมากอยู่ทางตอนบนของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีต้นกำเนิดจากลำน้ำสาขาต่างๆ ที่ไหลจากทิวเขาทางด้านทิศตะวันตก ของจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่ เขาขุนลาน เขาใหญ่ เขาขุนคลองสอนหมาก เขาขาแข้ง เขาขุนแม่ละมุง เขาแม่กระสา เขาผาผึ้ง เขาตะบะ เขาอีซ่อม เขาตาดรูปไข่ เขาเตาดำ เขาฝังใหญ่ เขาปางมะโอ เขาปางจะเล ดอยปางสูง และเขาอีโละโคะ มีรูปแบบการระบายน้ำเป็นแบบกิ่งไม้ ประกอบด้วยลำคลองสาขาต่างๆ ได้แก่ คลองสวนหมาก คลองจำปา คลองเต่าดำ คลองวุ้งกะสัง คลองคะยาง คลองผู้ใหญ่เลา คลองเลวา แม่น้ำแม่ต๋ำ ห้วยปั๋วใหญ่ คลองมดแดง คลองไพร ห้วยโกรกพง คลองส้มโอ คลองนายปู คลองหนองชำรุด คลองชลประทาน คลองเดอะโคะ ห้วยกุ่ม คลองปลากั้ง คลองลึก ห้วยโกรกปลาก้าง คลองคะยุค คลองสมุย คลองแม่คล้อ คลองสมบูรณ์ ห้วยปลากั้ง ห้วยปั๋ว คลองน้ำขาว ห้วยขาแข้ง คลองหัวฝาย คลองแม่ครอง คลองคล้า คลองท่าเดื่อ คลองตุ๊กแก คลองสี่ คลองอีหมี คลองลาน และคลองกลางนา สำหรับแหล่งน้ำประกอบด้วยหนองรำแพน หนองตะกร้า หนองชำรุด หนองจิก โดยคลองสวนหมากไหลไปรวมกับแม่น้ำปิงที่ตำบลนครชุมอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

คลองสวนหมากมีพื้นที่รวม 1,110.94 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 694,337.50 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 443.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 277,231.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.93 รองลงมาคือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 (ร้อยละ 30.52) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 (ร้อยละ 11.63) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2 (ร้อยละ 8.94) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3 (ร้อยละ 8.91) และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B (ร้อยละ 0.08) ตามลำดับ แสดงได้ดังตาราง 1 และภาพ 1 เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ ลุ่มน้ำคลองสวนหมากมีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 444.48 กิโลเมตร หรือ 277,800.00 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.01 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 198.24 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 17.84) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 468.21 กิโลเมตร หรือ 292,631.25 ไร่ (ร้อยละ 42.15) ดังตาราง 2

เมื่อพิจารณาอย่างง่ายพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมขอบเขตการปกครองทั้งหมด 11 ตำบล พื้นที่ต้นน้ำ มี 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลโป่งน้ำร้อน และตำบลสักงาม พื้นที่กลางน้ำ มี 1 ตำบล ได้แก่ ตำบลโกสัมพี พื้นที่ปลายน้ำมี 7 ตำบล ได้แก่ ตำบลเพชรชมภู ตำบลลานดอกไม้ตก ตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลนาบ่อคำ ตำบลคลองแม่ลาย และตำบลท่าขุนราม ทั้งนี้คลองสวนหมากไหลผ่านพื้นที่ 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลคลองน้ำไหล ตำบลสักงาม ตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลนาบ่อคำ ตำบลท่าขุนราม และตำบลนครชุม

ตาราง 1 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	443.57	277,231.25	39.93
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.91	568.75	0.08
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	99.29	62,056.25	8.94
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	98.95	61,843.75	8.91
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	129.16	80,725.00	11.63
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	339.05	211,906.25	30.52
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

ตาราง 2 พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

ตำแหน่งในลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ต้นน้ำ	444.48	277,800.00	40.01
กลางน้ำ	198.24	123,900.00	17.84
ปลายน้ำ	468.21	292,631.25	42.15
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2553) ได้ทำการประเมินความต้องการน้ำในปัจจุบันและอนาคตในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ด้านการชลประทาน การอุปโภคบริโภค การใช้ในอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว และสมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยแบ่งเป็น 2 ระยะคือ ในปี 2553 และอีก 20 ปีข้างหน้า พบว่า มีความต้องการน้ำในปีดังกล่าวเท่ากับ 206.73 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และในอนาคตเท่ากับ 314.20 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีรายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ ในลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

กิจกรรม	ความต้องการน้ำ (ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี)	
	ปัจจุบัน	อนาคต
การชลประทาน	139.04	245.68
อุปโภคบริโภค	2.78	3.61
อุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว	-	-
สมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ	64.91	64.91
รวม	**206.73**	**314.20**

ที่มา: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (2553)

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 66.59) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดและเสี่ยงมาก มีพื้นที่ร้อยละ 6.34 และร้อยละ 21.10 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลทรงธรรม ตำบลนครชุม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนาบ่อคำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 5.03) กระจายตัวอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 0.94) พบไม่มาก อยู่ติดกับพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ในเขตตำบลโป่งน้ำร้อน ตำบลสักงาม และตำบลคลองน้ำไหล รายละเอียดแสดงได้ดังภาพ 2-3 และตาราง 4

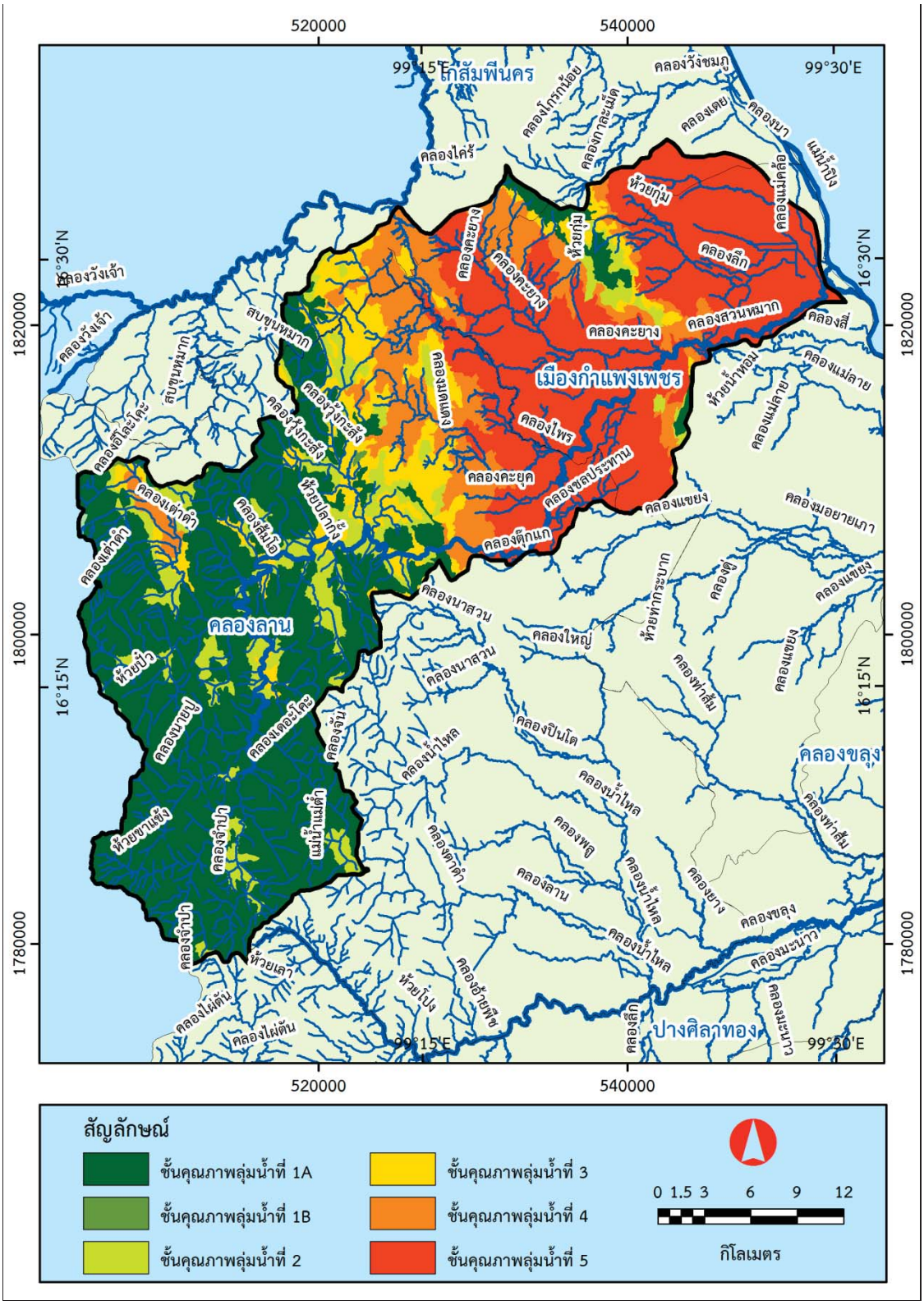
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 66.59) ซึ่งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 2.88) โดยส่วนใหญ่อยู่ในเขตตำบลนครชุม ใกล้กับแม่น้ำปิง ส่วนพื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 15.91) พบมากในบางส่วนของตำบลนครชุม และพื้นที่ตำบลทรงธรรม ตำบลท่าขุนราม และตำบลนาบ่อคำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 14.61) พบในตำบลนาบ่อคำ และบางส่วนของพื้นที่ของตำบลโกสัมพีและโป่งน้ำร้อน ดังภาพ 4-5 และตาราง 5 และจากข้อมูลการวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Radarsat ที่เผยแพร่โดยสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่น้ำท่วมรวม 16.67 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 10,417.50 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.50 ของลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่พื้นที่น้ำท่วมอยู่ในเขตตำบลนครชุม ดังภาพ 6-7 ทั้งนี้จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งและเสี่ยงน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำคลองสวนหมากบางพื้นที่เป็นพื้นที่ซ้อนทับกัน

ตาราง 4 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงแล้งของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

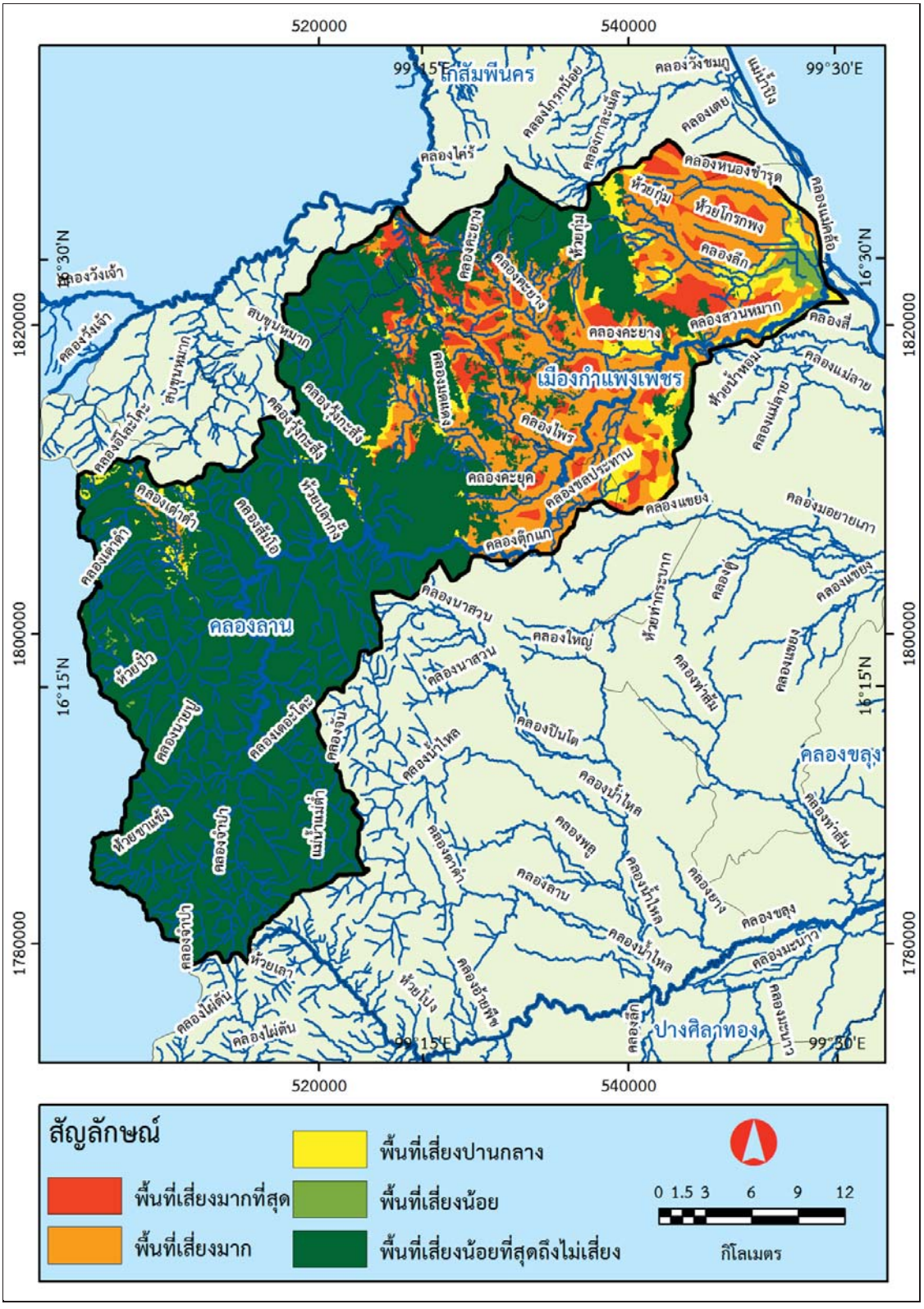
ระดับเสี่ยงแล้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	739.78	462,362.50	66.59
เสี่ยงน้อย	10.45	6,531.25	0.94
เสี่ยงปานกลาง	55.9	34,937.50	5.03
เสี่ยงมาก	234.38	146,487.50	21.10
เสี่ยงมากที่สุด	70.43	44,018.75	6.34
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**

ตาราง 5 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองสวนหมาก

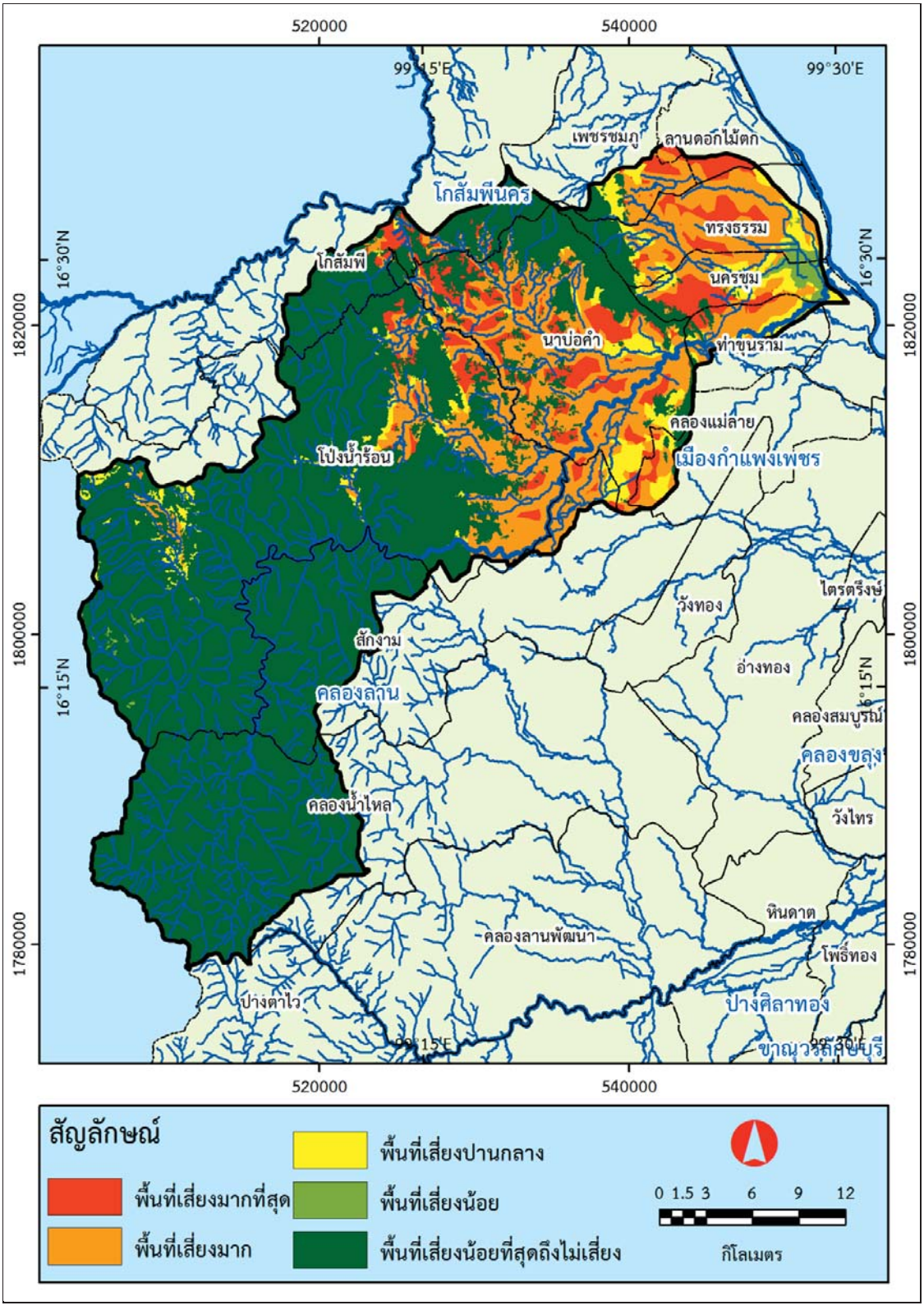
ระดับเสี่ยงน้ำท่วม	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	739.78	462,362.50	66.59
เสี่ยงน้อย	0.16	100.00	0.01
เสี่ยงปานกลาง	162.35	101,468.75	14.61
เสี่ยงมาก	176.61	110,381.25	15.91
เสี่ยงมากที่สุด	32.04	20,025.00	2.88
รวม	**1,110.94**	**694,337.50**	**100.00**



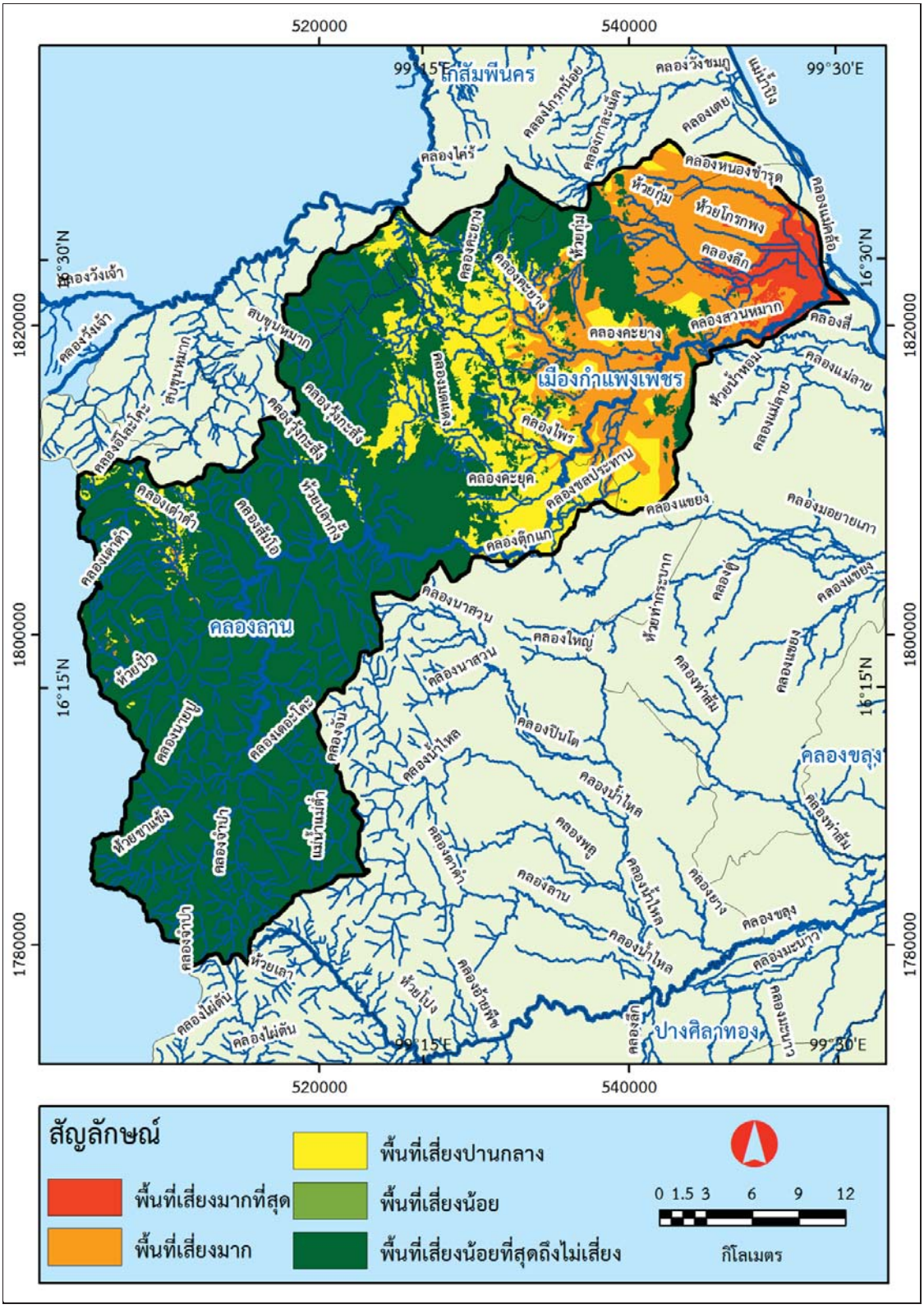
ภาพ 1 ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก



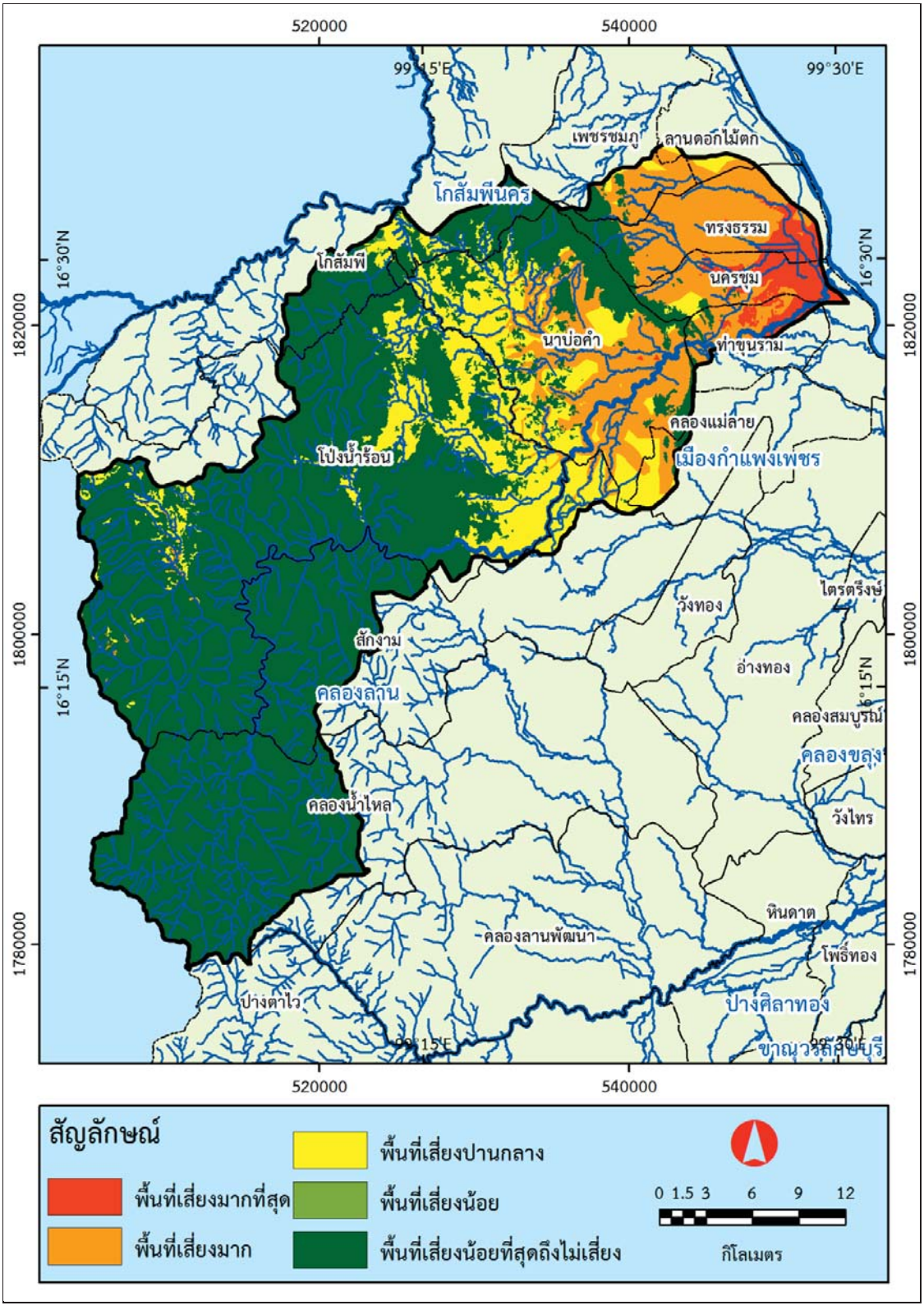
ภาพ 2 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



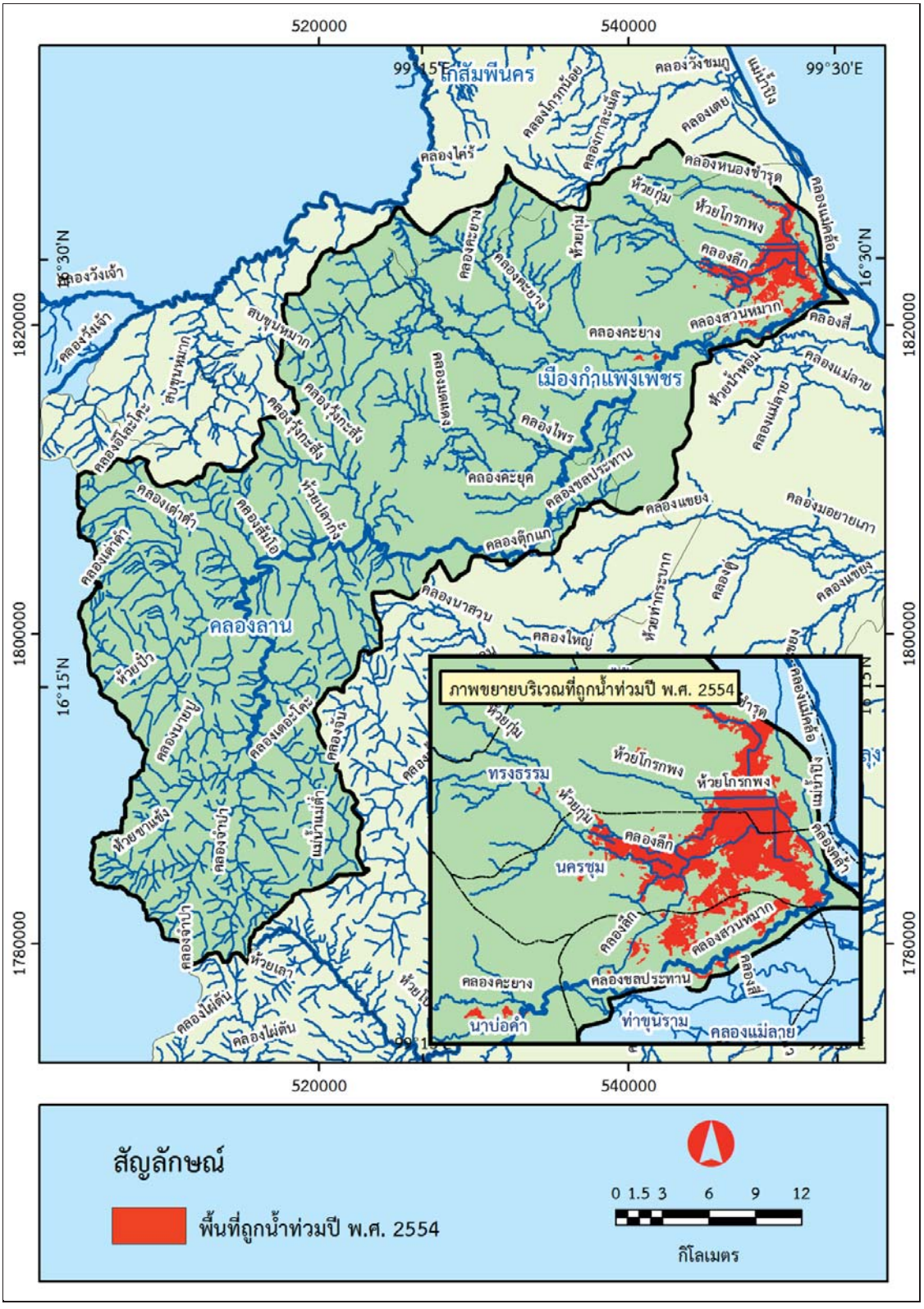
ภาพ 3 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



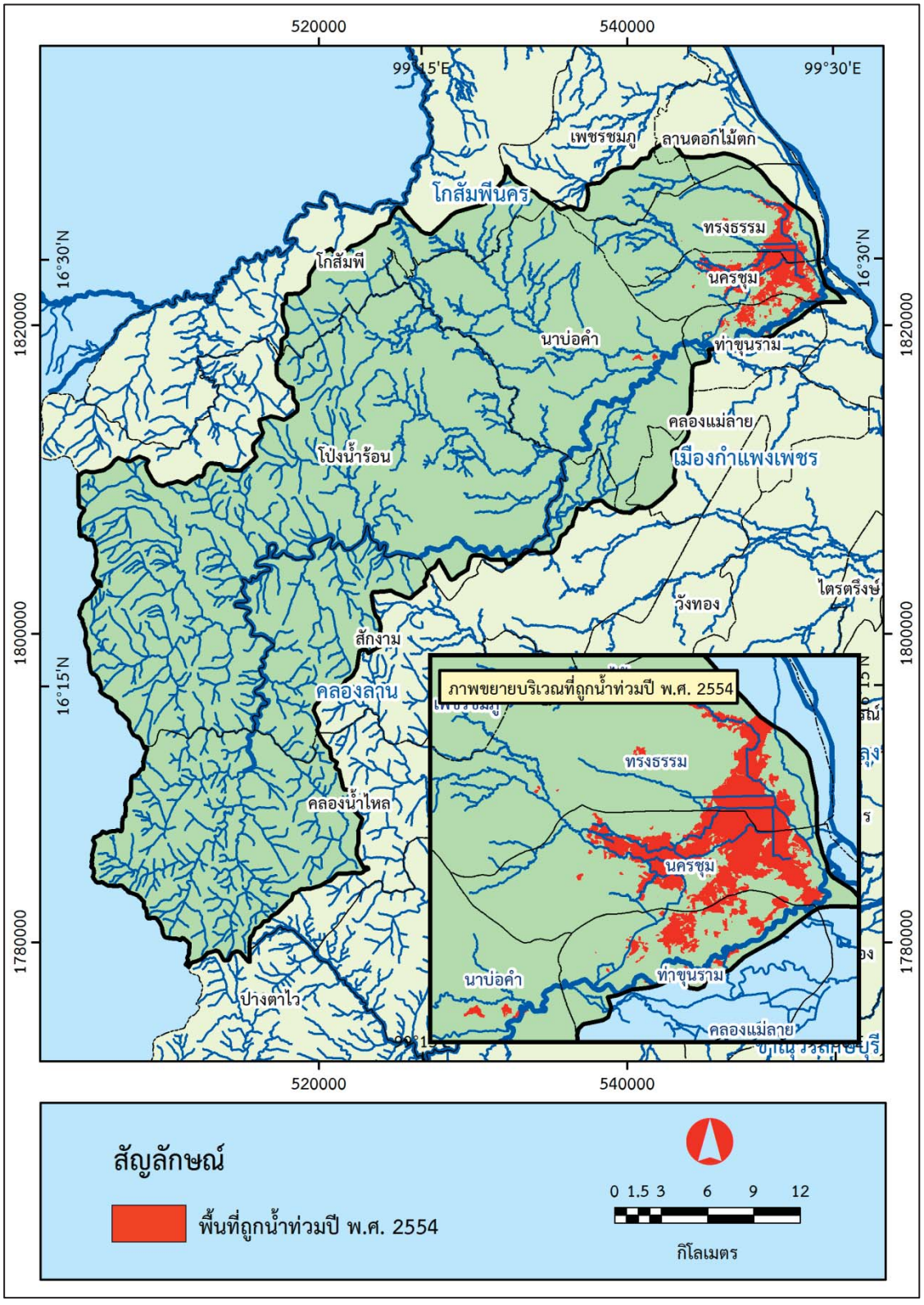
ภาพ 4 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 5 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 6 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 7 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 รายตำบล จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร

ตอนที่ 2 ลุ่มน้ำคลองขลุง

ลุ่มน้ำปิงตอนล่างอยู่ทางตอนล่างของพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำปิง มีพื้นที่รวม 2,177.31 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,360,821.36 ไร่ 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 มีเนื้อที่ประมาณ 1,702.02 กิโลเมตร หรือ 1,063,763.79 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 78.17 รองลงมาคือพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A มีพื้นที่ 226.49 กิโลเมตร หรือ 141,555.36 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.40 (ตาราง 6 และภาพ 8) ลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุงมีพื้นที่รวม 1,334.69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 834,181.25 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 728.21ตารางกิโลเมตร หรือ 455,131.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 54.56 รองลงมาคือชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A (ร้อยละ 24.57) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2 (ร้อยละ 11.46) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3 (ร้อยละ 7.10) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 (ร้อยละ 2.25) และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B (ร้อยละ 0.06) ตามลำดับ แสดงได้ดังตาราง 7 และภาพ 9 เมื่อพิจารณาในเชิงพื้นที่ ลุ่มน้ำคลองขลุงมีพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ประมาณ 328.75 กิโลเมตร หรือ 154,806.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.63 พื้นที่กลางน้ำเป็นที่ราบ มีพื้นที่ประมาณ 247.69 กิโลเมตร หรือ 123,900.00 ไร่ (ร้อยละ 18.56) พื้นที่ปลายน้ำเป็นพื้นที่ราบและที่ราบน้ำท่วมถึง มีพื้นที่ 758.25 กิโลเมตร หรือ 473,906.25 ไร่ (ร้อยละ 56.81) ดังตาราง 8 ต้นน้ำคลองขลุงเกิดจากเขาแม่กระลา เขาแม่กระจู เขาห้วยวัง และเขาขุนป่าสร้อย ในเขตอำเภอคลองขลุงประกอบด้วยลุ่มน้ำสำคัญ รวม 3 สาย คือ คลองน้ำไหล คลองลาน คลองขลุง ไหลมาร่วมกันบริเวณบ้านปากตาแอ แล้วรวมกันเรียกว่าคลองขลุง

เมื่อพิจารณาอย่างง่ายพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมขอบเขตการปกครองทั้งหมด 8 ตำบล พื้นที่ต้นน้ำ มี 1 ตำบล คือ ตำบลปางตาไว พื้นที่กลางน้ำ มี 1 ตำบล คือ ตำบลคลองลานพัฒนา พื้นที่ปลายน้ำ มี 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลหินดาต ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลวังไทร ตำบลคลองขลุง ตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแล้ง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 44.03) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดและเสี่ยงมาก มีพื้นที่ร้อยละ 4.67 และร้อยละ 18.66 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลคลองขลุงและตำบลวังไทร พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 24.61) พบมากในเขตตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลหินดาต และคลองลานพัฒนา ส่วนพื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 8.03) พบไม่มาก อยู่ติดกับพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ในเขตตำบลปางตาไว และตำบลคลองลานพัฒนา รายละเอียดแสดงได้ดังภาพ 10-11 และตาราง 9

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับเสี่ยงน้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง (ร้อยละ 49.15) ซึ่งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตตำบลปางตาไว พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 3.70) โดยส่วนใหญ่ครอบคลุมตำบลหัวถนนและตำบลท่าพุทรา ส่วนพื้นที่เสี่ยงมาก (ร้อยละ 16.80) พบมากในตำบลคลองขลุง และบางส่วนของตำบลท่าพุทรา ตำบลหัวถนน และตำบลวังไทร พื้นที่เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 7.93) พบในเขตตำบลคลองลานพัฒนา ส่วนพื้นที่เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 22.42) พบมากในตำบลวังไทร และตำบลหินดาต ดังภาพ 12-13 และตาราง 10 และจากข้อมูลการวิเคราะห์ภาพดาวเทียม Radarsat ที่เผยแพร่โดยสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่น้ำท่วมรวม 252.67 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 157,918.75 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 18.93 ของลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่พื้นที่น้ำท่วมครอบคลุมพื้นที่ในเขตตำบลหัวถนน ตำบลท่าพุทรา ตำบลคลองขลุง และบางส่วนของวังไทร ตำบลหินดาต โดยเฉพาะด้านที่ติดกับแม่น้ำปิง รวมไปถึงตำบลคลองลานพัฒนาในบริเวณใกล้แม่น้ำคลองขลุง คลองน้ำไหล และคลองลาน ดังภาพ 14-15 ทั้งนี้จากแผนที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เสี่ยงแล้งและเสี่ยงน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำคลองขลุงบางพื้นที่เป็นพื้นที่ซ้อนทับกันเช่นเดียวกันกับลุ่มน้ำคลองสวนหมาก และพื้นที่โดยทั่วไปในฝั่งตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

ตาราง 6 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำปิงตอนล่าง

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	226.49	141,555.36	10.40
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.78	489.63	0.04
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	90.73	56,709.19	4.17
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	85.78	53,609.39	3.94
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	71.51	44,693.99	3.28
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	1,702.02	1,063,763.79	78.17
รวม	**2,177.31**	**1,360,821.36**	**100.00**

ตาราง 7 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A	327.97	204,981.25	24.57
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B	0.78	487.50	0.06
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2	152.94	95,587.50	11.46
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3	94.75	59,218.75	7.10
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4	30.04	18,775.00	2.25
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5	728.21	455,131.25	54.56
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 8 พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของลุ่มน้ำปิงตอนล่างเขตคลองขลุง

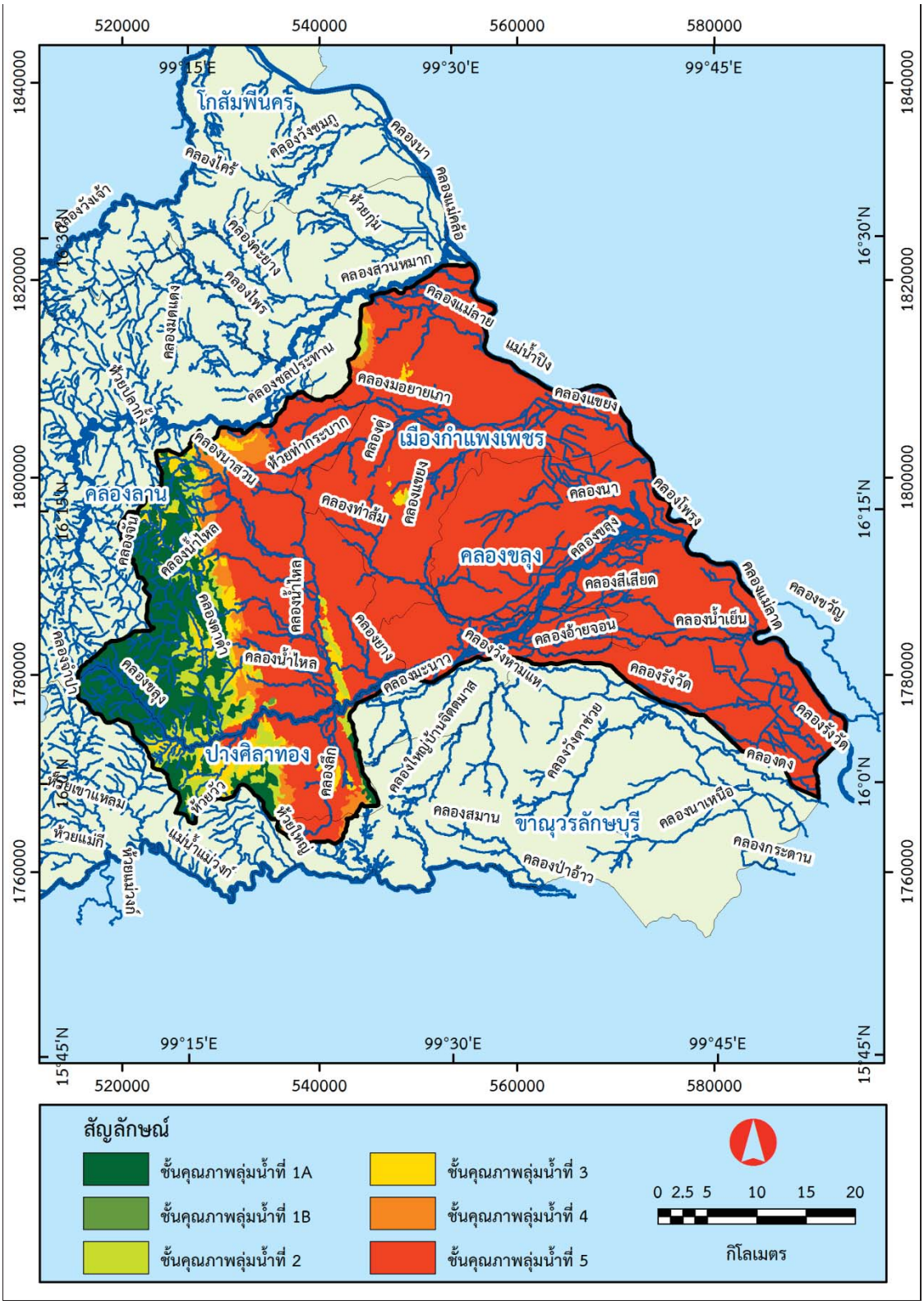
ตำแหน่งในลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
ต้นน้ำ	328.75	205,468.75	24.63
กลางน้ำ	247.69	154,806.25	18.56
ปลายน้ำ	758.25	473,906.25	56.81
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 9 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงแล้งของลุ่มน้ำคลองขลุง

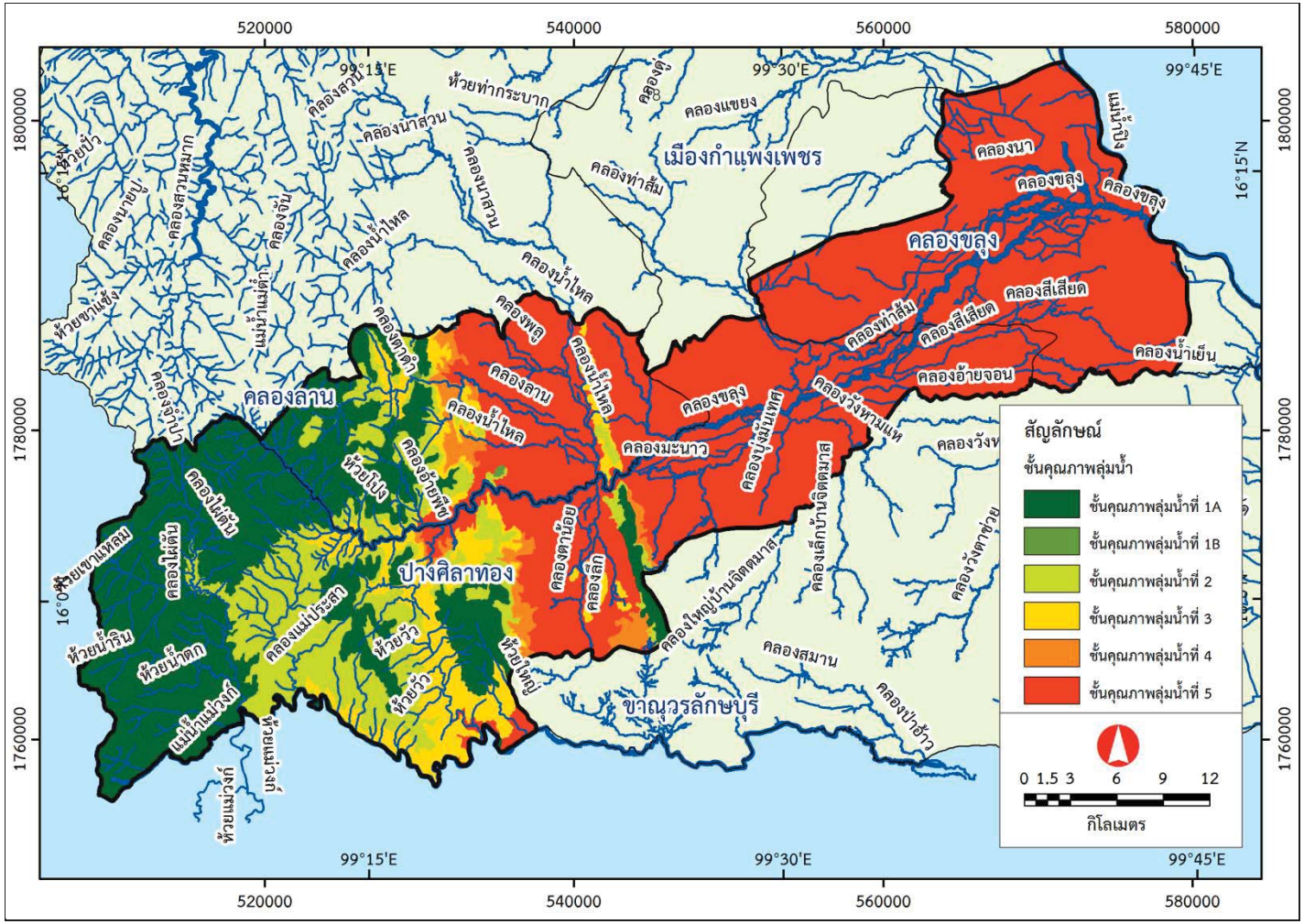
ระดับเสี่ยงแล้ง	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	587.66	367,290.00	44.03
เสี่ยงน้อย	107.18	66,984.75	8.03
เสี่ยงปานกลาง	328.47	205,292.01	24.61
เสี่ยงมาก	249.05	155,658.22	18.66
เสี่ยงมากที่สุด	62.33	38,956.26	4.67
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**

ตาราง 10 ร้อยละพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมของลุ่มน้ำคลองขลุง

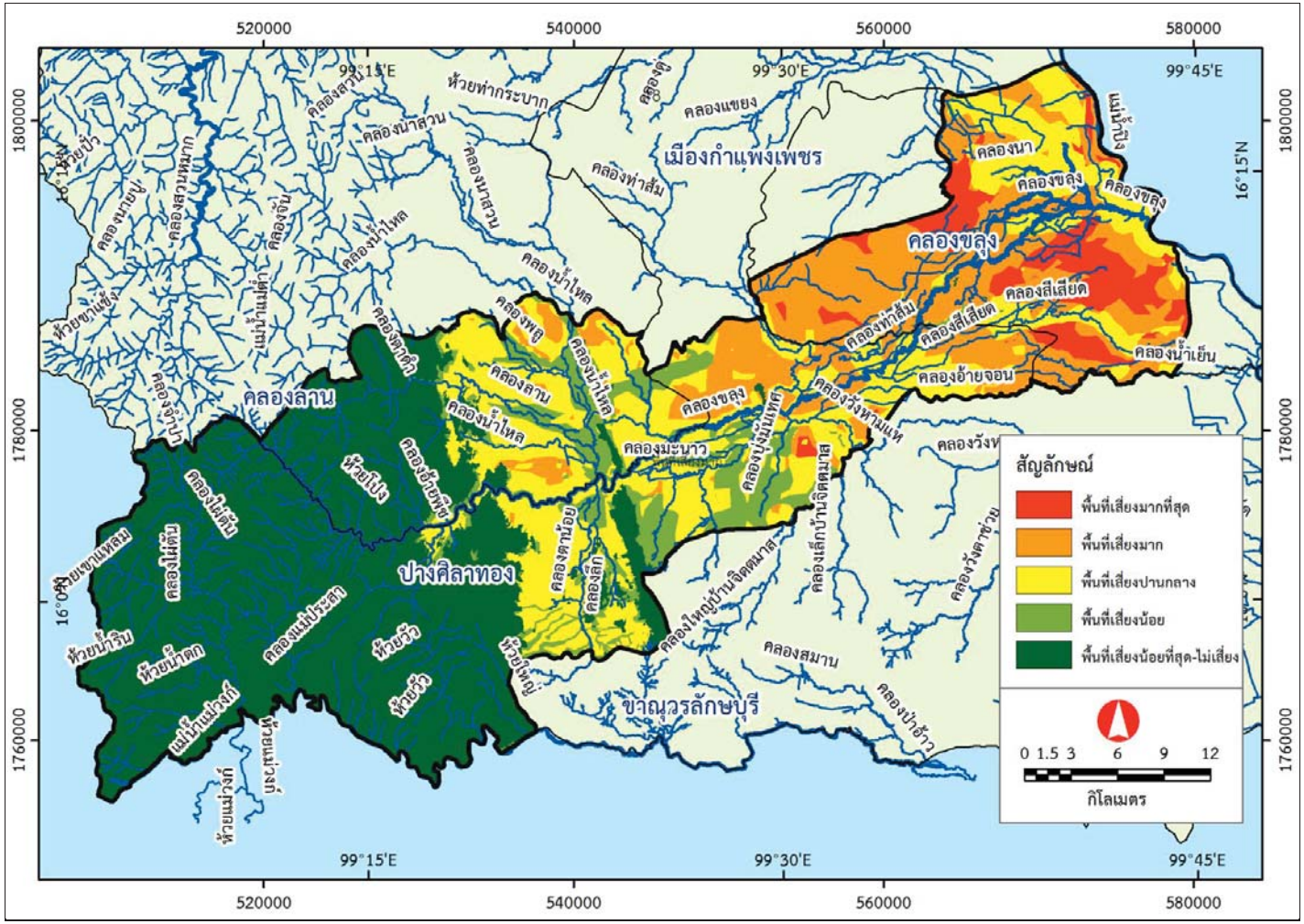
ระดับเสี่ยงน้ำท่วม	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อยที่สุดถึงไม่เสี่ยง	656.00	410,000.08	49.15
เสี่ยงน้อย	299.24	187,023.44	22.42
เสี่ยงปานกลาง	105.84	66,150.57	7.93
เสี่ยงมาก	224.23	140,142.45	16.80
เสี่ยงมากที่สุด	49.38	30,864.71	3.70
รวม	**1,334.69**	**834,181.25**	**100.00**



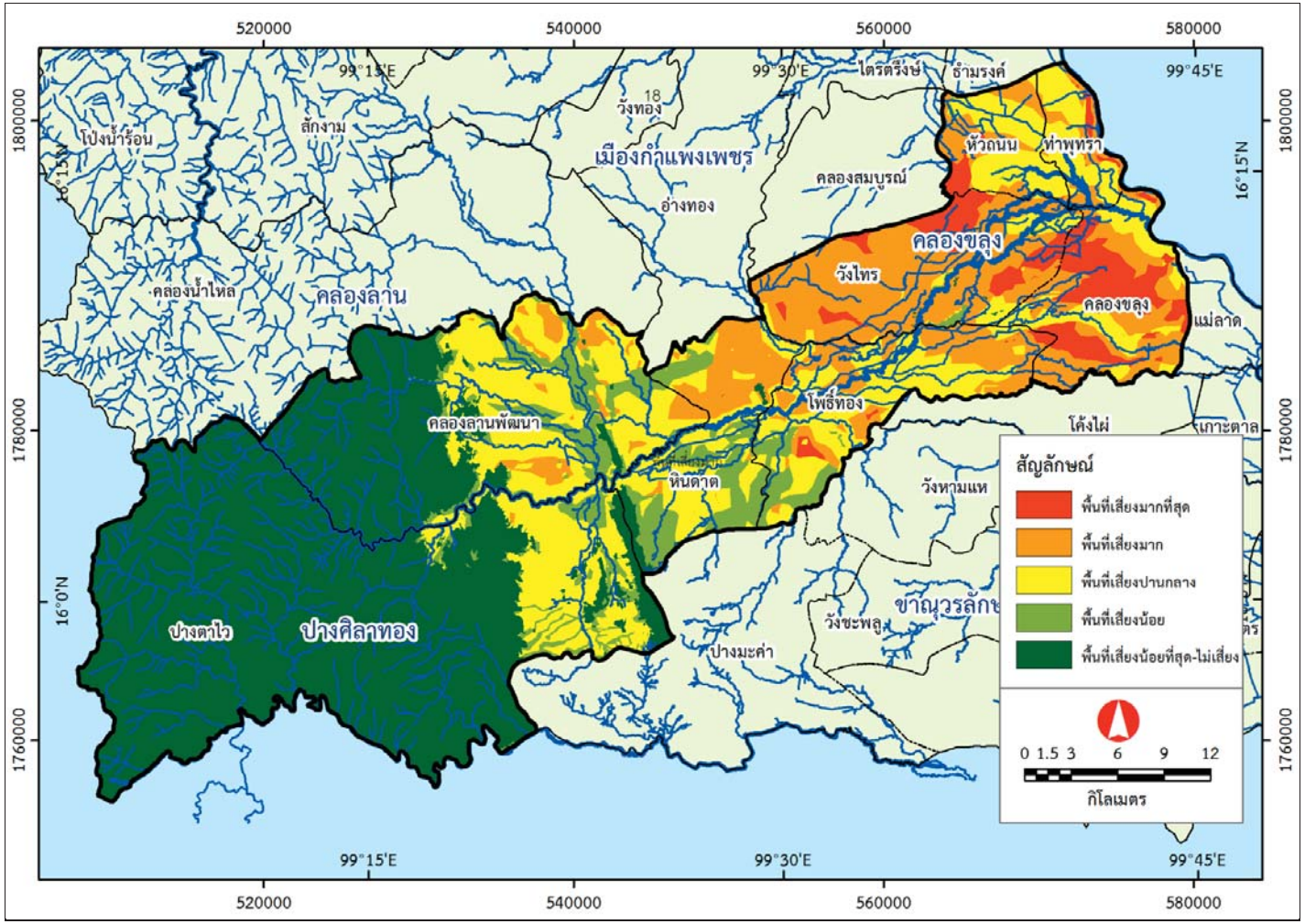
ภาพ 8 ลุ่มน้ำปิงตอนบน



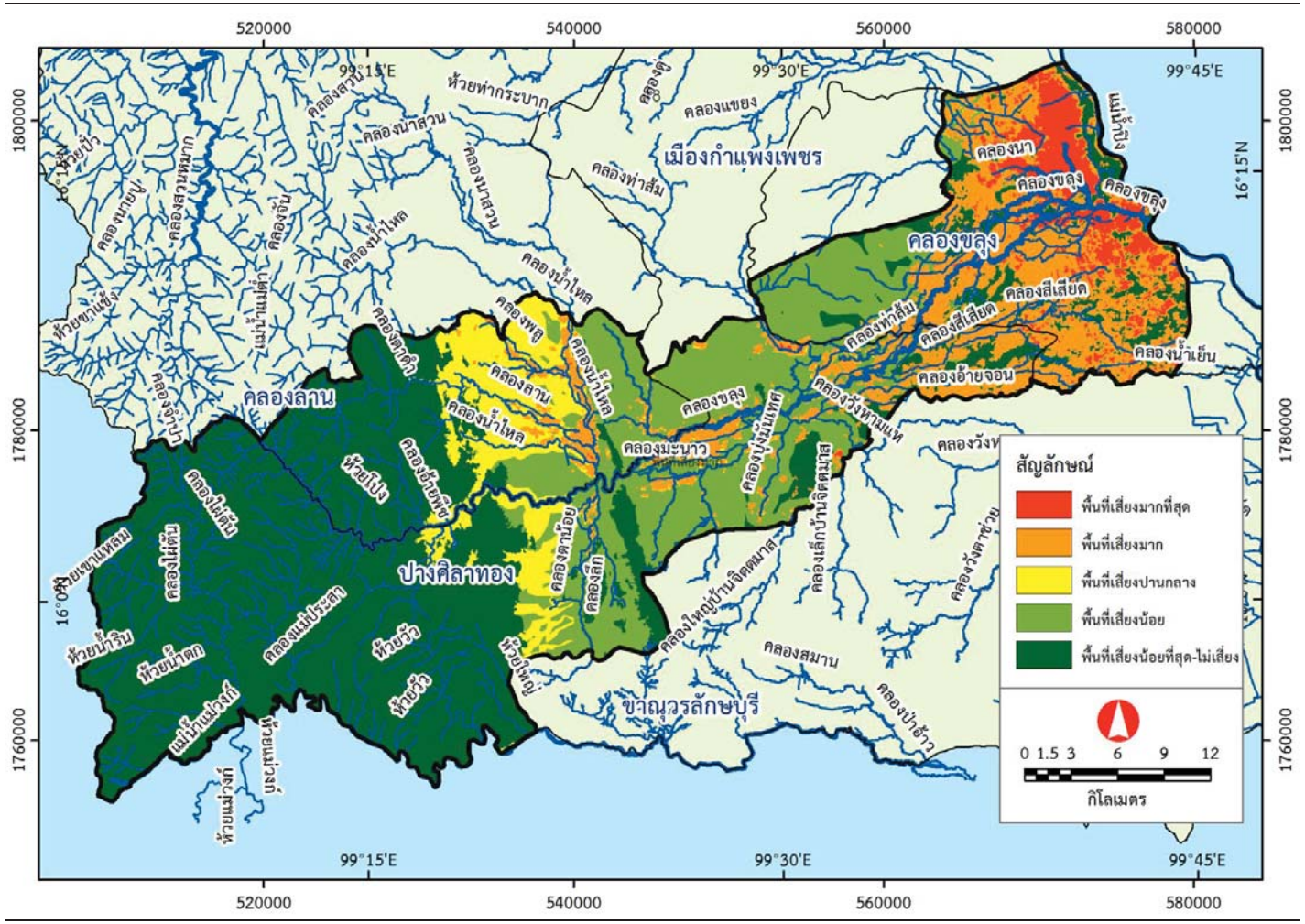
ภาพ 9 ลุ่มน้ำคลองขลุง



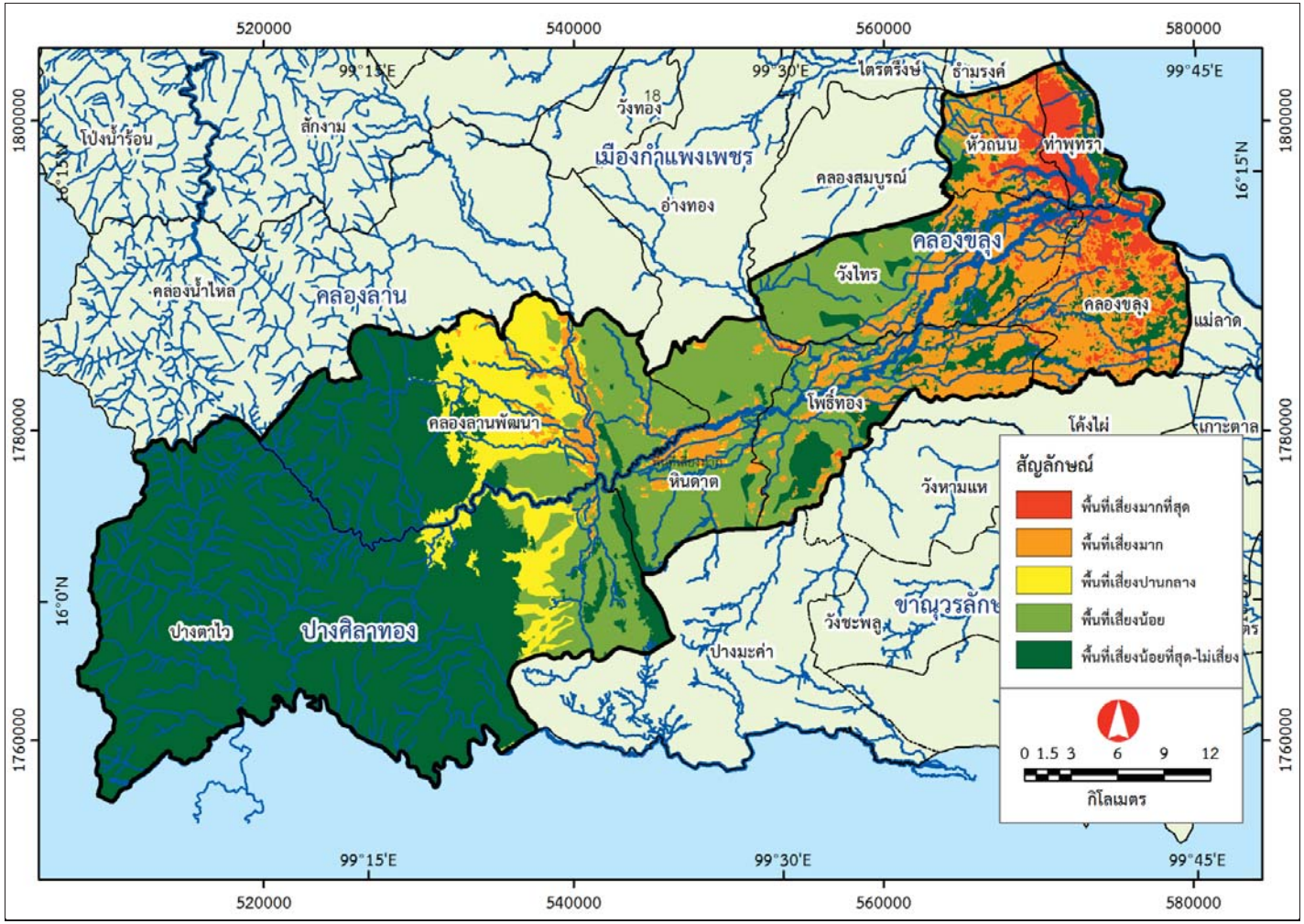
ภาพ 10 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



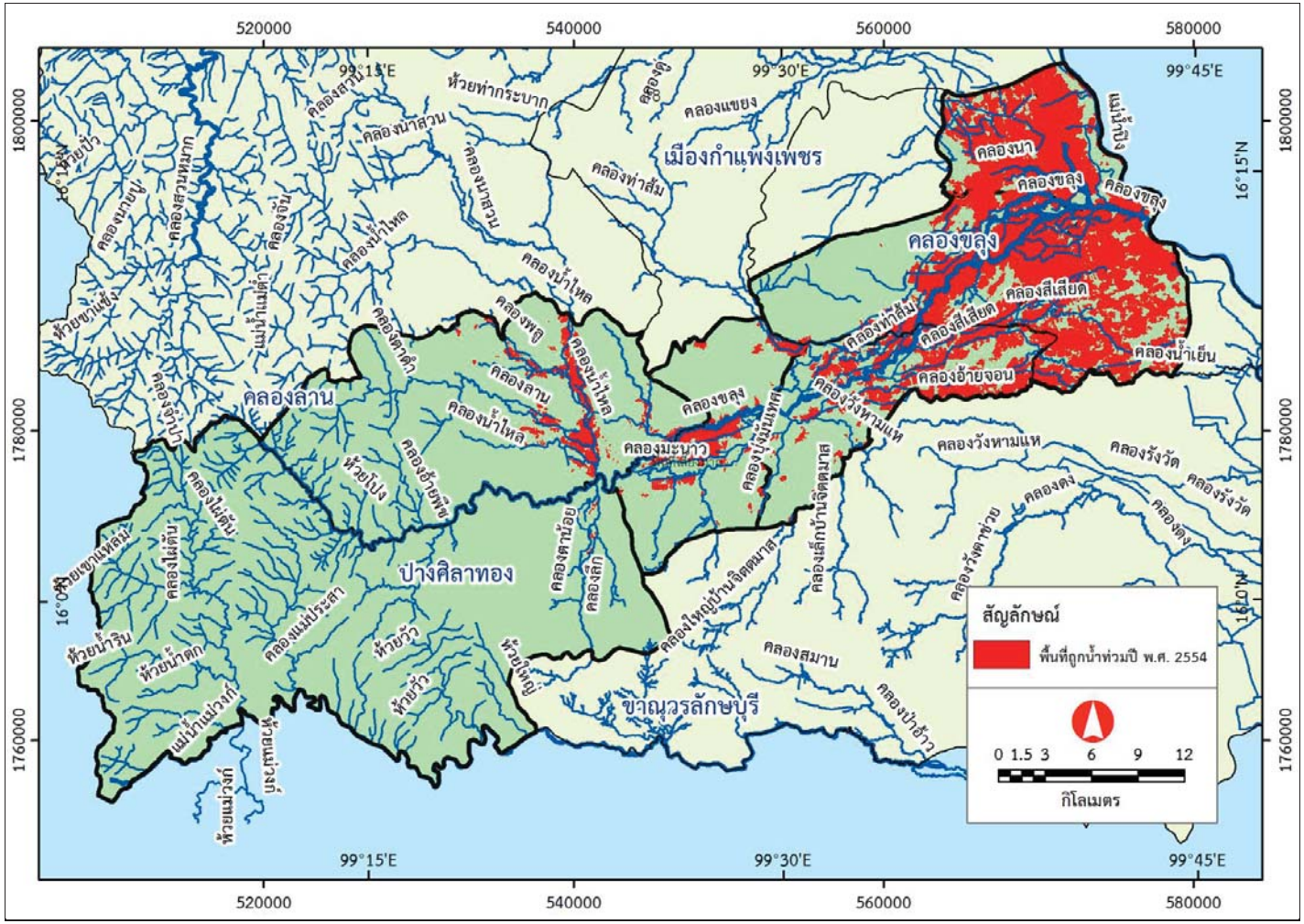
ภาพ 11 แผนที่พื้นที่เสี่ยงแล้งรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



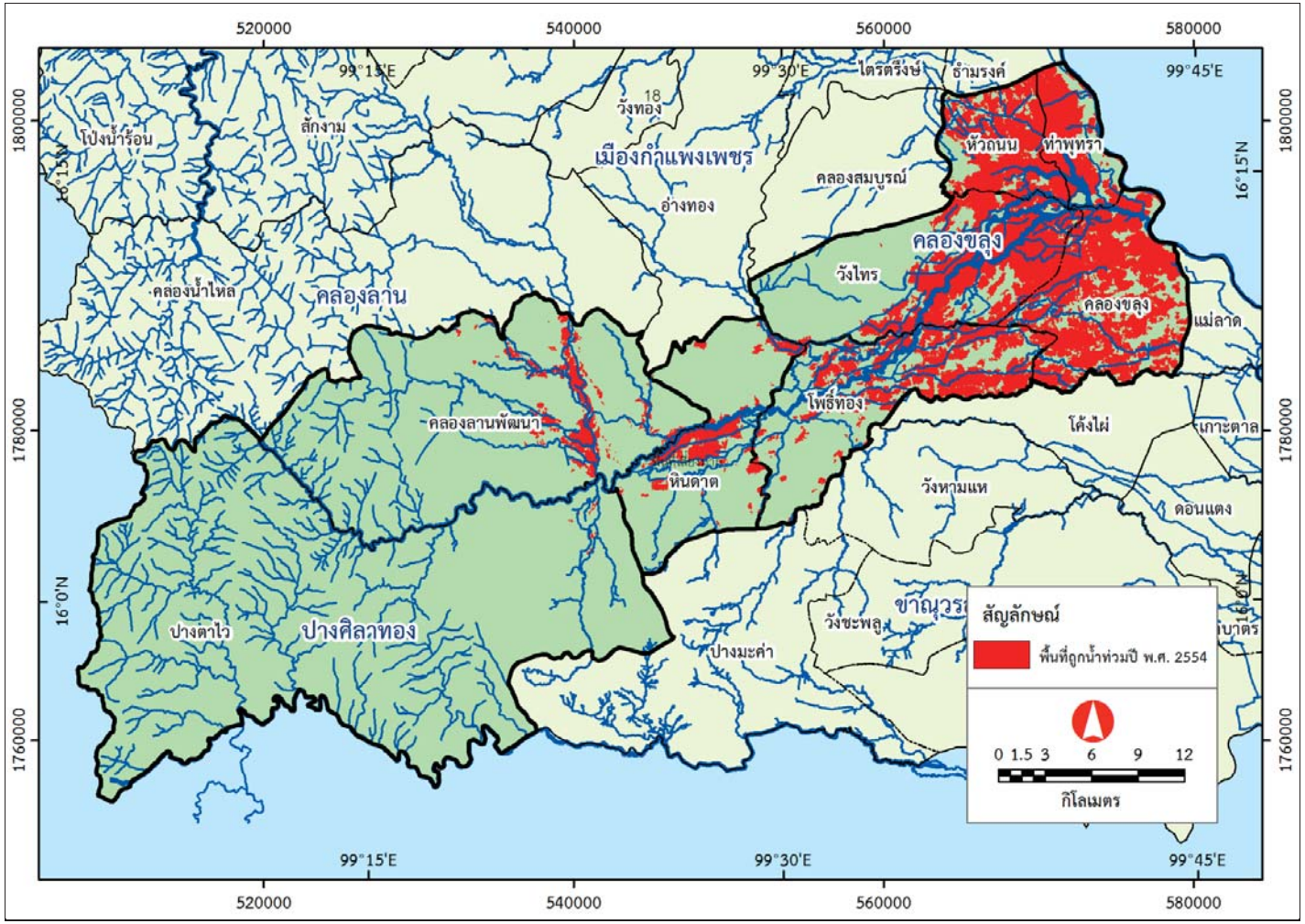
ภาพ 12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมรายตำบลบริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 14 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพ 15 แผนที่พื้นที่ถูกน้ำท่วมรายตำบลปี พ.ศ. 2554 จากภาพดาวเทียม Radarsat บริเวณลุ่มน้ำคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร