



รายงานฉบับสมบูรณ์

(เล่มที่ 1 รายงานหลัก)

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน
ลุ่มน้ำย่อยและลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

โดย รองศาสตราจารย์สมบัติ ชื่นชุกกลิ่น และคณะ

พฤษภาคม 2556

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน ลุ่มน้ำย่อยและลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

คณะผู้วิจัย

1. รศ.ดร.สมบัติ ชื่นชูกลิ่น
2. รศ.ดร.อุดมพร แผงนคร
3. ผศ.ดร.วิจิตร อุดอ้าย
4. ดร.รัตเกล้า เปรมประสิทธิ์
5. รศ.ดร.สงวน ปัทมธรรมกุล

สังกัด

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ชุดโครงการ “การฟื้นฟูรักษาป่าต้นน้ำและการจัดการที่ดิน
เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของคนในพื้นที่จังหวัดน่าน”

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รหัสโครงการ : RDG5330023

ชื่อโครงการ : การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน

ชื่อนักวิจัย : สมบัติ ชื่นชุกกลิ่น¹, อุดมพร พ่วงนคร², วิจิตร อุดอ้าย³, รัตเกล้า เปรมประสิทธิ์⁴,

สงวน ปัทมธรรมกุล¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ ²คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ³คณะ

วิทยาศาสตร์ ⁴คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Email address : sombatc@nu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : สิงหาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2555

วัตถุประสงค์ : พัฒนาระบบการเรียนรู้ข้อมูลและการใช้ข้อมูล เพื่อการสร้างกิจกรรม/โครงการ
แก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำ และวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำที่ตอบสนองความต้องการของคนในพื้นที่

วิธีการวิจัย : ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการวิจัยร่วมกับชุมชน เพื่อจัดเก็บข้อมูล สำรวจ แล้ววิเคราะห์
ปัญหาและถอดบทเรียนการจัดการน้ำ ใช้เวทีสัมมนาระดมความคิดเห็นจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำ

ผลการศึกษาวิจัย : กลุ่มน้ำบัว ตั้งอยู่ในท้องที่อำเภอบัว จังหวัดน่าน มีพื้นที่ 404 ตร.กม. ลำน้ำบัวเป็น
แม่น้ำสายหลักที่มีน้ำไหลตลอดปีซึ่งยาว 56.3 กม. แต่มีความลาดเทของลำน้ำค่อนข้างชัน คือ 0.002-
0.029 ครอบคลุมพื้นที่ตำบลภูคา สกาด ศิลาแลง วรนคร สถาน บัว ไชยวัฒนา เจดีย์ชัย และแงง มีฝน
ตก 1,891 มม.ต่อปี ให้น้ำท่าไหลออกจากกลุ่มน้ำบัวปีละ 578 ล้าน ลบ.ม. (ไหลในฤดูแล้งเพียงร้อยละ 5)
มีตะกอน 56,893 ตันต่อปี ในช่วงเวลาของการวิจัยพบว่าแหล่งน้ำผิวดิน 626 แห่ง จุน้ำได้ 4.8 ล้าน
ลบ.ม. สามารถปลูกพืชได้ 31,714 ไร่ มีประชากร 45,173 คน มีโรงงานอุตสาหกรรมและธุรกิจขนาดเล็ก
ไม่มาก รวมความต้องการใช้น้ำปีละ 107 ล้าน ลบ.ม. ส่วนใหญ่ใช้การเกษตรผ่านระบบเหมืองฝาย เช่น
ฝายบัว(แม่น้ำบัว) ฝายจ้าว(ลำน้ำข่วง) ฝายแก้ง(ลำน้ำกุน) ฝายราษฎร์และอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กต่าง ๆ
ปัญหาที่พบ คือ มีน้ำป่าไหลหลากในช่วงที่มีฝนตกหนักติดต่อกัน ตลิ่งลำน้ำในเขตชุมชนพังเสียหาย มี
ตะกอนทับถมในแหล่งน้ำจำนวนมาก และน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งมีการขาดแคลนน้ำใช้อุปโภค-บริโภค
และเน่าเสียโดยเฉพาะในพื้นที่ชุมชน จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมกลุ่มน้ำบัว 6 ยุทธศาสตร์ 19 แผนงาน 71 โครงการ ด้วยแผนระยะเวลาดัง ๆ กัน โดยมี
คณะกรรมการกลุ่มน้ำบัวที่ได้จัดตั้งขึ้นรวม 37 คน เพื่อการขับเคลื่อนนำแผนงานให้ไปสู่การปฏิบัติต่อไป

สรุปและอภิปรายผล : จุดเด่นของกลุ่มน้ำบัว เป็นแหล่งกำเนิดของน้ำท่าที่มีน้ำไหลตลอดปี สัดส่วน
ปริมาณน้ำท่าต่อพื้นที่สูงกว่ากลุ่มน้ำอื่นๆในจังหวัดน่าน มีทรัพยากรธรรมชาติที่พร้อม ชุมชนต่างๆมี
ความรักสามัคคีพร้อมที่จะร่วมกันพัฒนา หากแต่ขาดงบประมาณ เทคโนโลยี และความรู้ที่จะจัดการ
ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งน้ำที่รัฐสร้างมอบให้จึงถูกละเลยไปบ้าง ถือว่าเป็นจุดอ่อนที่ควรรับแก้ไข

ข้อเสนอแนะ : ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยท้องถิ่นในระดับชุมชน เพื่อกระตุ้น/สร้างความเข้มแข็งให้กับ
คณะกรรมการกลุ่มน้ำบัว ได้สร้างเครือข่ายจัดการน้ำภายในกลุ่มน้ำบัวกับกลุ่มน้ำข้างเคียงให้สามารถ
ดำเนินการตามแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการจัดการภัยพิบัติต่อไปได้

คำหลัก : การจัดการทรัพยากรน้ำ ชุมชน กลุ่มน้ำบัว

Abstract

Project Code: RDG5330023

Project Title: Community water resources management for sub-basin and catchments of the Nan River.

Investigators: Sombat Chuenchooklin¹, Udomporn Pangnakorn², Vijitr Udeye³, Rudklow Premprasit⁴, Sanguan Patamatamkul¹.

¹Faculty of Engineering, ²Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment. ³Faculty of Science, ⁴Faculty of Social Sciences University.

Email address: sombatc@nu.ac.th.

Project Duration: August 2010 - May 2013.

Objective: To develop learning processes and information adaptations for activities / projects on water solutions building up, and the draft water resources management plan to meet the needs of local people.

Methodology: The processes involved in collaborative research with the community, additional filed surveys to analyze the problem and take the lessons of water management by using seminars and workshops as for brainstorming water resources management plan.

Results: Pua Watershed located in Pua District, Nan Province, with watershed area of 404 sq. km. Pua River is the main river that produces streamflow all year, with the length of 56.3 km, and slope of 0.2 to 2.9 percent. Pua Basin covers area of sub-districts name Phuka, Sakad, Silalang, Woranakhon, Satan, Pua, Chai Watana, Ngang, and Chedi Chai. Mean annual rainfall is 1891 mm to produce runoff flowing out of the watershed with 578 million cubic meters (dry season flow in only 5 percent) with sediment 56,893 tons. During the research, 626 surface water storages capacity of 4.8 million cubic meters of water have potential for farming area of 31,714 rai with a population of 45,173 people in the watershed, small local industry were found. Those required amount of water with 107 million cubic meters per year, mostly through the use of water for agricultural irrigation systems, such as Pua weir (Pua river), Jao weir (Jao stream), Kang weir (Koon stream), farmer's weirs, and small reservoirs. Various problems were flash flood, damaging of riverbank, high erosion and sediment reducing capacity of watercourses during the heavy rain, and shortage of water consumption, and pollution in large urban areas during drought period. Therefore, strategies to manage natural resources and environmental watershed with 6 strategic plans, 19 target plans, and 71 projects within various plan period. Pua Watershed Council with 37 members has well established with the aim to drive those plans.

Discussion and Conclusion: Highlights of the Pua watershed is the source of streamflow with higher proportion of runoff per unit area than any other watershed in Nan Province. Communities are unity and able to join the development. However, lack of funding, technology and knowledge to manage water resources and to establish a state grant has been neglected to some extent. These weaknesses should be solved.

Suggestion: Research should encourage the local community level to stimulate / strengthening the Pua Watershed Council, create a network of water management within the basin and neighbor watersheds, and implement strategic plans to manage natural resources and the natural environment, and also self-disaster management planning in the near future.

Keywords: Water resources management, local communities, Pua watershed

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาวิจัย “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน” คณะผู้ทำการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนงบประมาณ และคำแนะนำทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้เสร็จลงได้

ขอขอบคุณคณาจารย์และนักวิจัยของหน่วยปฏิบัติการวิจัยทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มูลนิธิรักไทย และส่วนอุทยานแห่งชาติตอยภูคา ที่ให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยด้วยระบบภูมิสารสนเทศพื้นฐานในท้องถิ่น ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.มาฆะ-สิริ เชาวกุล คณะวิทยาการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มูลนิธิอีกเมื่อนาน ศูนย์การเรียนรู้ไร่-ไก่ ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน องค์การบริหารส่วนจังหวัดน่าน เกษตรและสหกรณ์จังหวัดน่าน เกษตร-จังหวัดน่าน คณะกรรมการลุ่มน้ำน่าน คณะทำงานลุ่มน้ำน่านระดับจังหวัดน่าน สกว.ท้องถิ่น องค์การภาคเอกชน สื่อมวลชนของจังหวัดน่าน ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและให้คำแนะนำหรือแสดงความคิดเห็นต่อการวิจัยในการสัมมนา ต่าง ๆ ขอขอบคุณ นายอำเภอปัว เกษตรอำเภอปัว โรงเรียนปัว วิทยาลัยอาชีพปัว องค์การบริหารส่วนตำบล สถาน วรนคร แง เจติยชัย ไชยวัฒนา ภูคา สกาด และเทศบาลตำบลปัว และเทศบาลตำบลศิลาแลง กำนัน และผู้ใหญ่บ้านของตำบลสถาน วรนคร แง เจติยชัย ไชยวัฒนา ภูคา สกาด ปัว และศิลาแลง ที่ให้ความสนใจ เข้าร่วมกระบวนการวิจัยตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่ ดำเนินการจัดทำเวทีสัมมนาและวิจัยตั้งแต่ต้นจนงานแล้ววิจัย แล้วเสร็จจุล่งไปได้ด้วยดี และท้ายที่สุดขอขอบคุณ ดร.สีลาภรณ์ บัวสาย รองผอ.สกว. คุณสุปราณี จงดีไพศาล ผอ.ฝ่าย3 และทีมงานสกว.ทั้งจากส่วนกลางและท้องถิ่น ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักการศึกษาวิจัยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

คณะผู้จัดทำการศึกษาวิจัย หวังว่างานศึกษาวิจัยเรื่อง “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน” คงจะเกิดประโยชน์ไม่แต่กับชุมชนลุ่มน้ำปัวเท่านั้น แต่ชุมชนอื่น ๆ สามารถที่จะนำผลวิจัยไปประยุกต์หรือต่อยอดขยายผลในพื้นที่อื่น ๆ ได้ ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอยกให้เป็นความดีของทุกท่านที่มีส่วนร่วมที่ได้รับการเอื้อนามมาแต่ต้นก็ดีหรือไม่ได้กล่าวถึงก็ดีกับชาวจังหวัดน่านซึ่งเป็นต้นน้ำของประเทศไทย ที่ได้เสียสละทั้งกายและใจในการร่วมกันช่วยคิดช่วยทำเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อความกินดีอยู่ดีทั่วทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

สารบัญ

(เล่มที่ 1 รายงานหลัก)

บทที่		หน้า
1	บทนำ	
1.1	ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของรายงาน	1-2
1.3	ขอบเขตการวิจัย	1-2
1.4	กรอบแนวคิดในการวิจัย	1-2
1.5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-4
2	ศักยภาพ สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว	
2.1	ศักยภาพและสถานภาพของทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว	2-1
2.1.1	สถานภาพทรัพยากรน้ำ อุดหนุน-อุทกวิทยาของลุ่มน้ำปัว	2-2
2.1.2	สถานภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบันของลุ่มน้ำปัว	2-7
2.2	การใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินและน้ำของลุ่มน้ำปัว	2-11
2.2.1	ทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	2-11
2.2.2	ปัญหาและข้อขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินและน้ำ	2-15
3	บริบทชุมชน และการจัดทำ Balance Sheet ลุ่มน้ำปัว	
3.1	บริบทชุมชน สังคม-เศรษฐกิจ ในลุ่มน้ำปัว	3-1
3.2	ผลการวิเคราะห์ Balance Sheet ในลุ่มน้ำปัว	3-5
3.2.1	ความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ (Demands)	3-7
3.2.2	ปริมาณน้ำต้นทุน (Supply)	3-10
3.2.3	ผลการวิจัย Balance sheet ในช่วงการวิจัยปี พ.ศ. 2553-54	3-12
3.2.3	สรุปผลวิจัย Balance sheet และข้อค้นพบสมดุลน้ำในลุ่มน้ำปัว	3-22
3.3	บทสรุปและข้อค้นพบบริบทชุมชน และ Balance Sheet	3-23

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
4	การวิเคราะห์สถานการณ์ ข้อจำกัด และแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำป่า	
4.1	สถานการณ์ และข้อจำกัดของลุ่มน้ำป่า	4-1
4.2	แนวทางจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำป่า	4-2
5	ผลการถอดบทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น	
5.1	ระบบเหมืองฝายในลุ่มน้ำป่า	5-1
5.1.1	ระบบการจัดการน้ำลำน้ำข้างและเหมืองฝายต่างๆ	5-1
5.1.2	ระบบการจัดการน้ำในลำน้ำกุนสาขาของน้ำข้าง	5-3
5.1.3	ระบบการจัดการน้ำในลำน้ำป่าและฝายป่า	5-4
5.1.4	ระบบการจัดการน้ำด้วยฝายขนาดเล็กอื่นๆ	5-5
5.2	ข้อค้นพบจุดอ่อน-จุดแข็งของการจัดการน้ำระบบเหมืองฝายในลุ่มน้ำป่า	5-5
5.3	บทสรุปผลการถอดบทเรียนการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นลุ่มน้ำป่า	5-7
6	การจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่า	
6.1	กระบวนการจัดทำแผนพัฒนาลุ่มน้ำป่า	6-1
6.2	การจัดทำแผนหลักการจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำป่าแบบบูรณาการ	6-3
6.3	แผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่า	6-4
6.4	การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ให้ไปสู่การพัฒนาลุ่มน้ำป่า	6-29
7	การพัฒนาฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงแม่ข่าย	
7.1	หลักการพัฒนาฐานข้อมูล	7-1
7.2	ฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงแม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศ	7-1
7.3	ฐานข้อมูลแบบเปิดของโครงการ	7-3
7.4	ระบบโทรมาตรของโครงการวิจัย	7-3
8	บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
8.1	บทสรุปผลการวิจัย	8-1
8.2	ข้อเสนอแนะ	8-4

สารบัญ(ต่อ)
(เล่มที่ 2 ภาคผนวก)

	หน้า
บรรณานุกรม	(i)
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 บทความวิชาการต่าง ๆ	(1)
ภาคผนวก 2 เปรียบเทียบแผน/ผลการดำเนินโครงการวิจัย และรายชื่อนักวิจัยท้องถิ่น	(2)
ภาคผนวก 3 สถิติอุตุ-อุทกวิทยา และสถานีเตือนภัยในพื้นที่ศึกษา	(3)
ภาคผนวก 4 การใช้ประโยชน์ที่ดินรายตำบลจากฐานข้อมูล GIS	(4)
ภาคผนวก 5 แบบสอบถามครัวเรือนเศรษฐกิจสังคม-การใช้น้ำ/ผลการวิเคราะห์ บริบทชุมชน	(5)
ภาคผนวก 6 ข้อมูลการเกษตร ประชากร การใช้น้ำ Balance-sheet ผลต่อขยาย/สังเคราะห์ ข้อมูลอุตุ-อุทก GIS แหล่งน้ำ	(6)
ภาคผนวก 7 การศึกษาถอดบทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น	(7)
ภาคผนวก 8 การจัดทำเวทีสัมมนาต่าง ๆ อบรมคุณภาพน้ำ รายชื่อนักวิจัยท้องถิ่นที่เข้าร่วม	(8)
ภาคผนวก 9 การพัฒนาฐานข้อมูลเชื่อมโยงแม่ข่ายGIS การฝึกอบรมQGIS	(9)
ภาคผนวก10 ข้อเสนอโครงการวิจัย และคำชี้แจงตอบผู้ทรงคุณวุฒิ	(10)

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สถิติข้อมูลอากาศเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่ศึกษา	2-5
2.2	บัญชีสรุปแหล่งน้ำในลุ่มน้ำปัวปัจจุบันรายตำบล	2-9
2.3	เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ปี 2546 และปี 2554	2-13
2.4	รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ. 2554	2-15
3.1	ค่าศักยภาพการคายระเหย	3-8
3.2	ค่าสัมประสิทธิ์รายเดือนตามการเจริญเติบโตของพืชไร่-ผัก	3-8
3.3	ค่าสัมประสิทธิ์เฉลี่ยรายเดือนของมะม่วงบัญชี	3-9
3.4	สรุปผลจากแบบสอบถามการใช้น้ำในครัวเรือนรายตำบลในลุ่มน้ำปัว	3-9
3.5	ตารางที่ สถิติการปลูกพืชฤดูแล้งรายตำบลปี 2553	3-13
3.6	สถิติการปลูกพืชฤดูนาปี 2553	3-13
3.7	สถิติการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2554	3-13
3.8	สถิติการปลูกพืชฤดูนาปี 2554	3-14
3.9	การปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นปี 2553	3-14
3.10	การปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นปี 2554	3-14
3.11	บัญชีประเมินน้ำใช้เพื่อการเกษตรลุ่มน้ำปัว ปี 2553	3-15
3.12	บัญชีประเมินน้ำใช้เพื่อการเกษตรลุ่มน้ำปัว ปี 2554	3-16
3.13	ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศน์	3-17
3.14	บัญชีสรุปความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม ปี 2553	3-17
3.15	บัญชีสรุปความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม ปี 2554	3-17
3.16	ผลการวิเคราะห์ฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ. 2522-2554	3-18
3.17	ผลการวิเคราะห์ฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ. 2553-2554	3-18
3.18	ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ. 2522-2554	3-19
3.19	ปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ. 2552-2554	3-20
3.20	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ไหลเข้าระบบเหมืองฝายในลุ่มน้ำปัว ปี 2553-2554	3-21
4.1	ข้อกำหนดระยะห่างที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำลำธาร	4-4
5.1	ระบบจัดการน้ำเหมืองฝายที่ดูแลโดยหน่วยงานต่าง ๆ และชุมชน 3 รูปแบบ	5-9
6.1	เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ตัวชี้วัดแผนระยะต่างๆและกลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว	6-6
6.2	แผนงานและโครงการจัดการทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำปัว (ยุทธศาสตร์ที่ 1)	6-11
6.3	แผนงานและโครงการส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์ (ยุทธศาสตร์ที่ 2)	6-16
6.4	แผนงานและโครงการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ (ยุทธศาสตร์ที่ 3)	6-18

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6.5	แผนงานและโครงการจัดการสิ่งแวดล้อม (ยุทธศาสตร์ที่ 4)	6-21
6.6	แผนงานและโครงการจัดการทรัพยากรดิน (ยุทธศาสตร์ที่ 5)	6-23
6.7	แผนงานและโครงการใช้พลังงานทดแทน (ยุทธศาสตร์ที่ 6)	6-25
6.8	แผนงานพัฒนาจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการตามกลุ่มภูมิประเทศลุ่มน้ำป่า	6-27
6.9	รายชื่อคณะกรรมการลุ่มน้ำป่ารายตำบล ๆ ละ 4 คน	6-30

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แผนที่แสดงลุ่มน้ำน่าน และพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปัว	1-3
1.2	รูปแบบการดำเนินการวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว	1-4
2.1	แผนที่แสดงลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ในลุ่มน้ำน่าน และพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปัว	2-3
2.2	ลักษณะการแผ่กระจายของฝนรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	2-5
2.3	ระบบสายน้ำในลุ่มน้ำปัว : ลำน้ำปัว น้ำขวาง น้ำย้อย น้ำกุน	2-6
2.4	แผนที่พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ที่ใช้ศึกษาอุทกวิทยาน้ำผิวดินลุ่มน้ำปัว	2-8
2.5	แหล่งกักเก็บน้ำและพื้นที่รับประโยชน์ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำของลุ่มน้ำปัว	2-9
2.6	ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปัว ปี 2546	2-14
2.7	ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำปัวปี 2554	2-14
3.1	สถิติประชากรตำบลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว 9 ตำบล	3-14
3.2	การแผ่กระจายของฝนรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	3-18
3.3	การแผ่กระจายของน้ำท่ารายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	3-19
3.4	ผังระบบลำน้ำ ณ จุดวัดต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัวในแบบจำลอง HEC-HMS	3-20
3.5	ผลการสอบเทียบแบบจำลอง HEC-HMS น้ำท่ารายวันที่ไหลผ่านฝายปัว ปี พ.ศ.2551-54	3-20
3.6	ปริมาณน้ำท่ารายวันจากแบบจำลอง HEC-HMS ในลุ่มน้ำปัวไหลออกสู่อ่างเก็บน้ำน่าน ปี 2551-54	3-21
3.7	ภาพแสดงภูมิประเทศพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำของลุ่มน้ำปัว	3-22
4.1	ภาพรวมของปัญหาแต่ละพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของตำบลต่างๆในลุ่มน้ำปัว	4-2
5.1	ก) ฝายจ้าว ในลำน้ำขวาง ต.วรรณคร ข) ระบบส่งน้ำจากฝายจ้าว	5-2
5.2	ฝายวังผาแพน ด้านท้ายน้ำของฝายจ้าว บ้านมอน	5-2
5.3	ฝายปรังค์ ในลำน้ำขวาง บ้านร้องแง	5-2
5.4	ฝายร้อง ในลำน้ำขวาง เขตเทศบาลปัว	5-3
5.5	ฝายจ้าว ในลำน้ำขวาง บ้านต้นแหลง เขตเทศบาลปัว	5-3
5.6	ฝายแก้ง บ้านหัวน้ำ ในเขตเทศบาลศิลาแลง	5-3
5.7	ก) ฝายปัว บ้านนาฝาง ตำบลสถาน ข) ระบบส่งน้ำจากฝายปัว	5-4
5.8	แผนที่แสดงที่ตั้งของฝายถาวรและฝายราษฎร์ที่สำคัญต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว	5-5
6.1	กระบวนการศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว	6-1
6.2	ภาพจำลองศักยภาพการพัฒนาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามลักษณะพื้นที่	6-2
6.3	สัดส่วนงบประมาณแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว	6-5
6.4	สัดส่วนจำนวนโครงการแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติลุ่มน้ำปัว	6-5
6.5	คณะกรรมการบริหารจัดการลุ่มน้ำปัว	6-29
7.1	ผังการพัฒนาฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงแม่ข่าย http://www.map.nu.ac.th/mapnan/	7-2
7.2	เว็บไซต์ระบบโทรมาตรน้ำฝนและระดับน้ำท่าของโครงการวิจัยฯ ณ ฝายปัว	7-3

สารบัญแผนภูมิ

3.1	คณะกรรมการบริหารจัดการน้ำเหมืองฝายในเขตชลประทานกรณีฝายปั่ว	3-5
3.2	คณะกรรมการจัดการน้ำเหมืองฝายลุ่มน้ำป่วนอกเขตชลประทาน	3-5

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ลุ่มน้ำน่าน ซึ่งมีขนาดของพื้นที่ 34,139.68 ตร.กม. มีต้นกำเนิดที่จังหวัดน่าน ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดน่าน อุดรดิตถ์ พิชณุโลก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ มีลุ่มน้ำสาขา 16 ลุ่ม คือ ลุ่มแม่น้ำน่านตอนบน ห้วยน้ำยาว (1) แม่น้ำน่านส่วนที่ 2 น้ำยาว (2) น้ำสมุน น้ำสา น้ำว่า น้ำแหง แม่น้ำน่านส่วนที่ 3 แม่น้ำน่านส่วนที่ 4 น้ำปาด คลอง ตรอน แม่น้ำแควน้อย น้ำภาค แม่น้ำวังทอง และแม่น้ำน่านตอนล่าง ให้ปริมาณน้ำท่า 12,199.60 ล้านลบ.ม.ต่อปี มีการพัฒนาแหล่งน้ำแล้วร้อยละ 29.94 ของพื้นที่การเกษตร มีการใช้น้ำในปัจจุบันร้อยละ 25.4 ของปริมาณน้ำท่า (ส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำน่านตอนล่าง) หากในอนาคตมีการพัฒนาต่อไปจะมีพื้นที่รับประโยชน์เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 9.5 ของพื้นที่

แต่จากการที่ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำเรียวยาวไปตามลำน้ำ และมีการแบ่งโซนพื้นที่ออกเป็นลุ่มน้ำน่านตอนบนและตอนล่าง ตามพื้นที่ที่อยู่เหนือและท้ายอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ ตามลำดับการบริหารจัดการน้ำและปัญหาที่เกิดขึ้นจึงมีสภาพที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะลุ่มน้ำน่านในเขตจังหวัดน่าน ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่เหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ จะประสบปัญหาขาดแคลนแหล่งน้ำดิบสำหรับน้ำกินน้ำใช้ ระบบประปาหมู่บ้านและน้ำใช้เพื่อการเกษตร คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม จากการชะล้างผิวดินในพื้นที่ต้นน้ำ กระแสน้ำไหลในลำน้ำแรงเกิดการกัดเซาะตลิ่งสูง และตะกอนตกจมในแหล่งน้ำตื้นเขินเร็ว แม้ว่าในบางพื้นที่ที่มีระบบชลประทานแล้วแต่การกระจายน้ำยังไม่มีประสิทธิภาพ ระบบเหมืองส่งน้ำชำรุดเสียหายง่าย มีการแย่งชิงน้ำ ขาดองค์กรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้น้ำ พื้นที่ที่อยู่อาศัยซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ตามริมแม่น้ำสายหลักหรือสาขา ยังคงประสบปัญหาทั้งด้านอุทกภัยและภัยแล้งเป็นประจำ ปัจจุบันยังมีน้ำป่าไหลหลาก-ดินโคลนถล่มมาท่วมขังในพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรอีกด้วย แม้ว่าจะได้มีโครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ ฝายชะลอน้ำ และการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยต่างๆ ในบางพื้นที่แล้วก็ตาม ปัญหายังคงเกิดขึ้นอยู่เรื่อยๆ ในบางพื้นที่ประสบปัญหาการพิพาทระหว่างชุมชนหรือภายในชุมชนด้วยตนเอง หรือระหว่างราษฎรกับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการน้ำ หรือองค์กรต่างๆในพื้นที่ เกิดช่องว่างของความรู้ความเข้าใจในการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่แม้ว่าจะได้มีแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำน่าน แต่องค์กรหรือคณะทำงานรวมถึงเครือข่ายต่างๆในระดับล่าง ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถดำเนินการจัดทำแผนการจัดการน้ำจากระดับพื้นที่ไปสู่แผนงานพัฒนาในระดับบนได้ เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการวางแผนการจัดการน้ำในระดับพื้นที่ แม้ว่าชุมชนจะมีภูมิปัญญาท้องถิ่นและสนใจที่จะจัดการน้ำในระดับพื้นที่ของตนก่อนที่จะภาครัฐจะช่วยเหลือระหว่างเกิดภัยพิบัติของน้ำแต่ก็เป็นการแก้ไขเฉพาะหน้า ประกอบกับลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำมีสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน การใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร การใช้น้ำ และสภาพปัญหาในการจัดการน้ำก็มีลักษณะที่แตกต่างกัน แบ่ง

ออกเป็นพื้นที่ต้นน้ำซึ่งเป็นภูเขาและป่าไม้ พื้นที่กลางน้ำจะเป็นพื้นที่ราบเชิงเขา และพื้นที่ปลายน้ำจะเป็นที่ลุ่มต่ำมีความลาดชันของพื้นที่น้อยมากและมักมีชุมชนอยู่หนาแน่นกว่าที่อื่นๆ

งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับชุมชนต่างๆ ให้มีการเก็บและบันทึกข้อมูลทรัพยากรน้ำไว้อย่างเป็นระบบ โดยชุมชนมีส่วนร่วมและสามารถใช้ข้อมูลจริง สามารถนำไปพัฒนากิจกรรม/โครงการในการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่ตอบสนองความต้องการของคนในพื้นที่ในระดับเบื้องต้นแบบบูรณาการที่จะเชื่อมโยงกับแผนระดับจังหวัดหรือกลุ่มน้ำต่อไป โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ภายใต้งานวิจัยยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงและกระจายประโยชน์สู่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อให้คนในพื้นที่เป็นผู้นำข้อมูลจากพื้นที่มาใช้ในการตัดสินใจจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกัน รวมไปถึงการใช้ข้อมูลชุดเดียวกันนี้เพื่อการตัดสินใจในระดับนโยบายด้วย ซึ่งเป็นแนวคิด “จากพื้นที่สู่นโยบาย” ที่ต้องการเห็นการผสมผสานระหว่าง top-down policy development และ bottom-up policy development ของการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับจังหวัด กลุ่มน้ำ และประเทศเชื่อมโยงกันต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

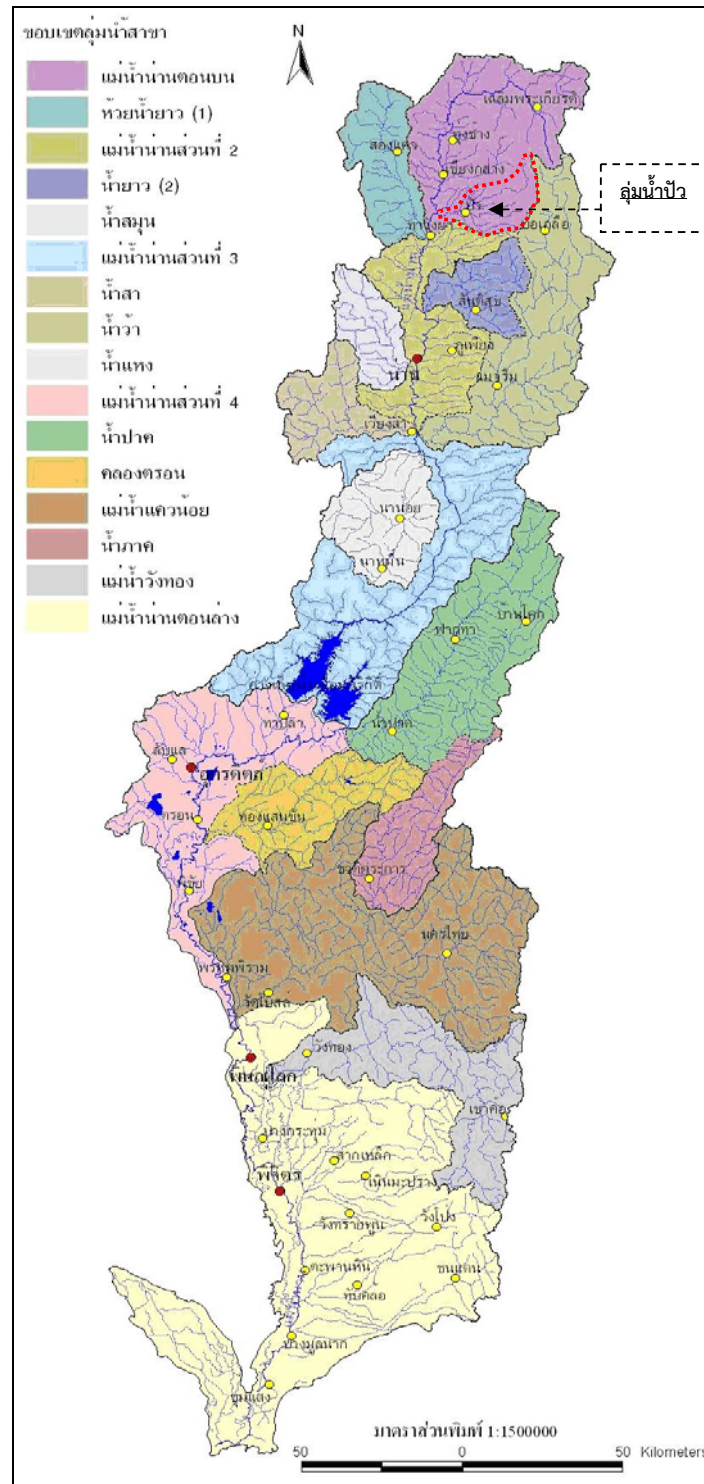
- 1) ศึกษาศักยภาพ สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว
- 2) ศึกษาบริบทชุมชนและการวิเคราะห์ Balance sheet
- 3) วิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา และแนวทางจัดการน้ำ
- 4) ศึกษาและถอดบทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำในระดับเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 5) ศึกษายุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว
- 6) ศึกษาและพัฒนาฐานข้อมูลเชื่อมโยงแม่ข่าย

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตพื้นที่ศึกษา อยู่ในลุ่มน้ำย่อยหรือกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มแม่น้ำน่านตอนบน โดยได้เลือกพื้นที่ลุ่มน้ำปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน ดังรูปที่ 1.1

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย จะดำเนินการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) โดยมีตัวแทนของชุมชนและองค์กรทุกภาคส่วนมาดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการศึกษา เช่น ผู้แทนชุมชนท้องถิ่น กลุ่มผู้ใช้น้ำ แก่เหมือง/แก่งฝาย ราษฎรท้องถิ่น ชาวบ้าน นักวิชาการ คณะทำงาน/กรรมการลุ่มน้ำในระดับตำบล/หมู่บ้าน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกจากคณะวิจัยหลังจากที่ได้ลงพื้นที่ลุ่มน้ำและทำการประเมินแบบเร่งด่วน (Rapid Condition Appraisal, RCA) ดังแผนภูมิในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงกลุ่มน้ำน่าน และพื้นที่ศึกษากลุ่มน้ำปัว



รูปที่ 1.2 รูปแบบการดำเนินการวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ได้ข้อมูลศักยภาพและสถานภาพของทรัพยากรแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นข้อมูลด้าน Supply น้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำปัว จังหวัดน่าน
- (2) ได้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นข้อมูลด้าน Demand น้ำของชุมชน
- (3) ได้ข้อมูล Balance Sheet ของน้ำ โดยแยกเป็นรายฤดูกาล เพื่อใช้วิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการจัดการน้ำ
- (4) ได้กิจกรรม/โครงการแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของชุมชน
- (5) ได้กระบวนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนโดยใช้ข้อมูลจริงจากพื้นที่และกระบวนการมีส่วนร่วม

บทที่ 2

ศักยภาพ สถานภาพ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว

2.1 ศักยภาพและสถานภาพของทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว

ในการศึกษาศักยภาพและสถานภาพของทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว (Supply) ได้มีการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและดำเนินการจัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิ มีการทบทวนรายงานการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โครงการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจภาพรวมของโครงการทั้งในส่วนของคุณภาพพื้นฐานต่างๆ ข้อมูลสภาพพื้นที่ ศักยภาพและข้อจำกัด สาเหตุและลักษณะของปัญหา ระดับความรุนแรงของปัญหา รวมทั้งได้ศึกษามาตรการในการแก้ไขปัญหาและแผนการดำเนินการจริงทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวได้นำมาใช้อย่างอิงเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับกรอบและทิศทางการดำเนินการในการวิจัย โดยได้พิจารณาการจัดทำแผนที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาโดยตรงประกอบกับการมีส่วนร่วม ซึ่งได้จัดแบ่งหมวดหมู่ของผลการศึกษาออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

- 1) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการและการแก้ปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วม
- 2) การเชื่อมโยงแผนการจัดการน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 3) การศึกษาด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การพัฒนาระบบโทรมาตรและการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการศึกษาและการเตือนภัย การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำ การมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ทั้งนี้ได้มีการทบทวนรายงานและรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ก) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ และแผนที่จากหน่วยงานต่างๆ โดยข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศจะมีความสอดคล้องกับลักษณะของการดำเนินงานในแต่ละส่วนตามขั้นตอนการศึกษา โดยแผนที่พื้นฐาน (Base Map) ได้ใช้แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ในระบบสากลลำดับชุด L7018 ที่ใช้ค่าระบบพิกัด UTM ดาวเทียม WGS1984 และแผนที่ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ได้จัดทำเพื่อใช้ในการศึกษาไว้แล้ว โดยข้อมูลแผนที่เป็นแบบดิจิทัลเพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ ด้วยการใช้โปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ทำการวิเคราะห์หาขอบเขตพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปัวรายตำบล ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ลำน้ำ แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การรวบรวมข้อมูลด้านแหล่งน้ำ ได้สืบค้นจากเว็บไซต์ของกรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำ กรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และแผนพัฒนา 3 ปี ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ต่าง ๆ เช่น เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบลต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา และการสำรวจเพิ่มเติม

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา สถิติภูมิอากาศและฝนเฉลี่ยรายเดือน 30 ปี จากกรมอุตุนิยมวิทยา สถิติฝน/น้ำท่า/ตะกอน ณ สถานีที่มีการตรวจวัดจากกรมชลประทาน และกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพของระบบแหล่งน้ำต่อไป โดยการวิเคราะห์ด้านอุตุนิยมวิทยาได้ใช้สถิติข้อมูลย้อนหลัง 30 ปี เพื่อพิจารณารูปแบบและแนวโน้มของชุดข้อมูล

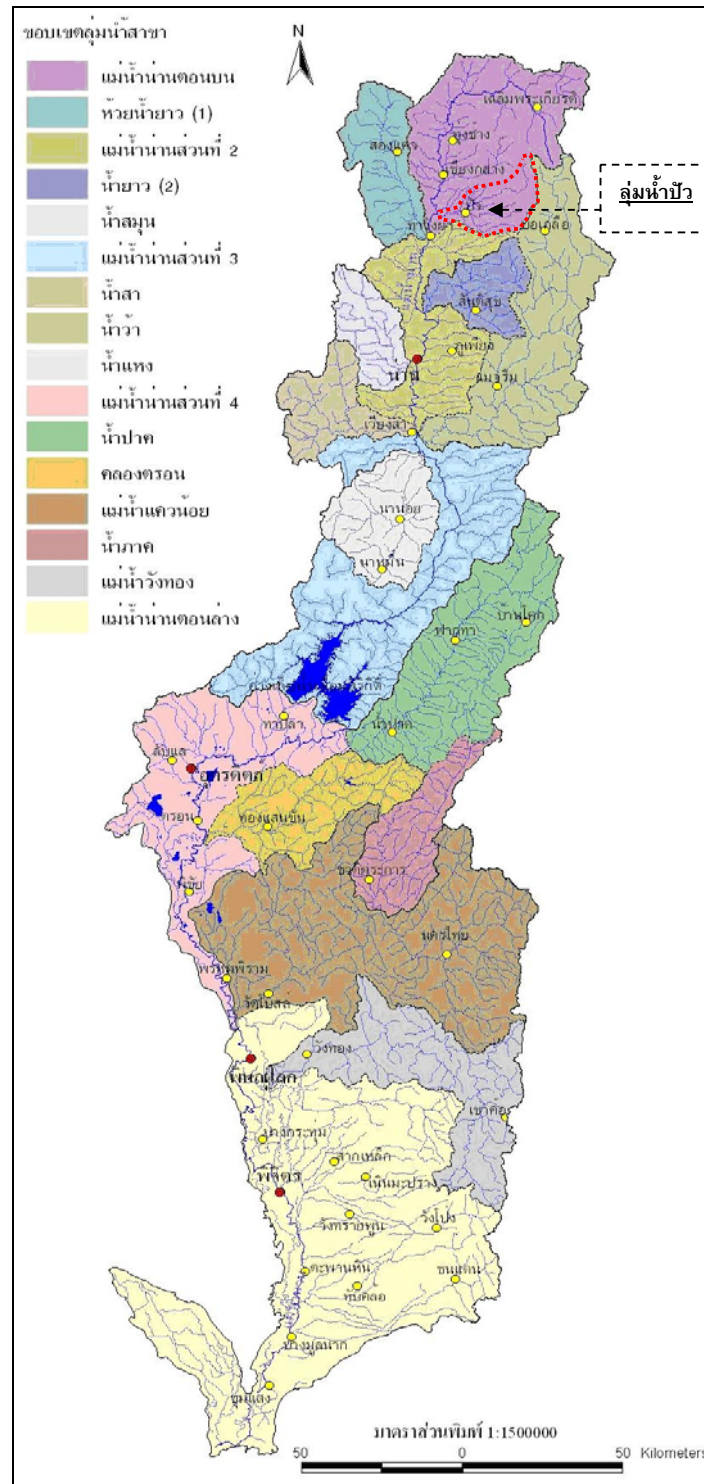
ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม ที่แสดงชั้นข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น เขตการปกครอง ถนน ลำน้ำ การใช้ที่ดิน แหล่งน้ำ ฯลฯ จากกรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน และมูลนิธิรัชไทย ส่วนจุดค่าระดับความสูง (DEM) ขนาด 30 เมตร ได้สืบค้นจากเว็บไซต์ฟรีแวร์ เช่น GDEM ASTER MAPPOINT GOOGLE LONGDO (NECTEC) หน่วยวิจัยทรัพยากรน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจากส่วนราชการหรือองค์กรต่างๆ

ข) ทบทวนการศึกษาของโครงการที่ดำเนินการมาแล้วของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โครงการฯ มีการเก็บสำรวจเก็บข้อมูลเพิ่มเติม โดยทำการลงพื้นที่เพื่อสำรวจเก็บข้อมูลทั้งแบบกว้างและเชิงลึก พร้อมทั้งศึกษาการใช้ประโยชน์และสัมมนาเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยต่าง ๆ แยกตามพื้นที่รายตำบลหรือรายลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ศึกษาของตำบลศิลาแลง วรนคร สถานี ภูคา สกาด เจดีย์ชัย ปัว แง และไชยวัฒนา ทั้งข้อมูลแผนการพัฒนาแหล่งน้ำปัจจุบันและในอนาคต เพื่อใช้วิเคราะห์โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ทั้งในสภาพปัจจุบันและในอนาคต พร้อมทั้งศึกษาสมมูลน้ำเพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการน้ำต่อไป

2.1.1 สถานภาพทรัพยากรน้ำ อุตุนิยม-อุทกวิทยาของกลุ่มน้ำปัว

1) ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำปัว

ลุ่มน้ำน่านมีขนาดของพื้นที่ 34,139.68 ตร.กม. มีต้นกำเนิดบริเวณอำเภอเฉลิมพระเกียรติและอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีลุ่มน้ำสาขา 16 แห่ง คือ แม่น้ำน่านตอนบน ห้วยน้ำยาว(1) แม่น้ำน่านส่วนที่2 น้ำยาว(2) น้ำสมุน น้ำสา น้ำว่า น้ำแหง (ในจังหวัดน่าน) แม่น้ำน่านส่วนที่ 3 (ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดน่าน) แม่น้ำน่านส่วนที่ 4 น้ำปาด คลองตรอน (ในจังหวัดอุตรดิตถ์) แม่น้ำแควน้อย น้ำภาค แม่น้ำวังทอง (ในจังหวัดพิษณุโลก) และแม่น้ำน่านตอนล่าง (ในจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์) ลุ่มน้ำปัวซึ่งมีลำน้ำปัว เป็นลำน้ำสายหลักที่เป็นสาขาของแม่น้ำน่านตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน ผังตรงกันข้ามกับลุ่มน้ำยาว (1) โดยมีพื้นที่ลุ่มน้ำติดกับลุ่มแม่น้ำน่านส่วนที่ 2 และลุ่มน้ำยาว (2) ซึ่งพื้นที่ลุ่มน้ำน่านเหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์จะมีถึงร้อยละ 38.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านทั้งหมด ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ในลุ่มน้ำน่าน และพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำปัว

จากรูปจะเห็นได้ว่า กลุ่มน้ำปัว มีพื้นที่ต้นน้ำและขอบเขตการใช้ประโยชน์น้ำอยู่ในเขตท้องที่เฉพาะอำเภอปัว จังหวัดน่าน เท่านั้น มีพื้นที่กลุ่มน้ำ 404 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 18.2 ของพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนบน) มีลำน้ำปัวเป็นแม่น้ำสายหลักที่มีจุดกำเนิดจากดอยค่างฮ้อ (+1904 ม.รทก.) ดอยขุนน้ำน่าน (+1830) ที่มีอาณาเขตติดต่อกับดอยภูแว (จุดกำเนิดแม่น้ำน่าน) เริ่มจากอุทยานแห่งชาติดอยภูคาไหลผ่านเทือกเขาสูงจากตำบลภูคา สกาด สู່พื้นที่ราบเชิงเขาในตำบลสถาน ไชยวัฒนา ปัว เจดีย์ชัย แง แล้วไหลออกสู่แม่น้ำน่านที่บ้านศาลาสบัว ตำบลเจดีย์ชัย (+227) มีลำน้ำสาขา คือ น้ำข้างน้ำย้อย และลำน้ำกุน ที่มีจุดกำเนิดจากดอยภูคาเช่นกันไหลจากตำบลภูคา ผ่านตำบลวรรณคร ศิลาแลง และปัว จะเห็นได้ว่าลำน้ำปัวซึ่งเป็นมีน้ำไหลตลอดปีมีความยาวประมาณ 56.3 กิโลเมตร จะมีความลาดเทตลอดลำน้ำเฉลี่ย 1.9% โดยทางตอนต้นน้ำเหนือฝายปัว (+274) จะมีความลาดเทของลำน้ำชันมากถึง 2.85% ส่วนทางด้านท้ายน้ำของฝายปัวลงไปจรดลำน้ำน่านยาวประมาณ 20.3 กิโลเมตร จะมีความลาดเทของลำน้ำช่วงนี้เฉลี่ย 0.23%

ลำน้ำปัวช่วงเหนือฝายปัวจะมีความลาดเทชันมากประกอบกับการทำไร่เลื่อนลอยในพื้นที่ต้นน้ำ กระแสน้ำจึงไหลแรงทำให้มีการกัดเซาะตลิ่งสูง และเกิดตะกอนจำนวนมากไปตกจมในแหล่งน้ำเหนือฝายให้ต้นเขินโดยเร็วยิ่งขึ้น เนื่องจากพื้นที่รับน้ำฝนส่วนใหญ่อยู่ในเขตภูเขาสูงและมีฝนเฉลี่ยค่อนข้างสูง คือ 1,891 มิลลิเมตร ซึ่งจะหล่อเลี้ยงชาวอำเภอปัวหลายตำบลโดยเฉพาะตำบลที่อยู่ในพื้นที่ราบเชิงเขา(กลางน้ำและปลายน้ำ) คือ ตำบลสถาน วรรณคร ศิลาแลง ไชยวัฒนา ปัว เจดีย์ชัย และ แง คิดเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำปัวร้อยละ 100 100 98 71 62 31 และ 19 ของพื้นที่ขอบเขตแต่ละตำบล

ส่วนตำบลภูคาและตำบลสกาด ซึ่งมีพื้นที่อยู่ในลุ่มน้ำปัวที่เป็นต้นน้ำร้อยละ 79 และ 76 ของพื้นที่ตำบล หรือคิดเป็นร้อยละ 57 และ 7 ของพื้นที่ที่อยู่ในลุ่มน้ำปัว ประกอบด้วยภูเขาสูงชันที่มีเทือกเขาเดียวกันกับที่เป็นจุดกำเนิดของต้นน้ำสายสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำน่าน แม่น้ำว้า แม่น้ำปัว และแม่น้ำอื่น ๆ ที่เกิดจากเทือกเขาดอยภูแว (+1830 ม.รทก.) ดอยค่างฮ้อ (+1904 ม.รทก.) และ ดอยขุนน้ำน่าน (+1830 ม.รทก.) ส่วนพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำ ได้แก่ ตำบลสถาน ศิลาแลง ไชยวัฒนา วรรณคร ปัว เจดีย์ชัย และ แง ร้อยละ 10 7 5 5 4 4 และ 1 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ตามลำดับ โดยสรุปแล้วพื้นที่กลางน้ำ คือ ตำบลสถาน วรรณคร ศิลาแลง และไชยวัฒนา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา และพื้นที่ปลายน้ำซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ได้แก่ ตำบลปัว เจดีย์ชัย และแก่ง

2) สภาพอุตุนิยมวิทยาของกลุ่มน้ำปัว

จากสถิติภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา สรุปได้ว่า ลุ่มน้ำปัวอยู่ในเขตรมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ก่อรูปกับสภาพภูมิประเทศที่มีภูเขาล้อมรอบและมีป่าไม้บนภูเขาสูง จึงมีความชื้นสูงทำให้มีฝนตกแทบทั้งปี ในฤดูหนาวมีอากาศหนาว ส่วนในฤดูแล้งจะร้อนและแห้งแล้ง และจากสถิติภูมิอากาศเฉลี่ย 30 ปี ของอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน มีฝนตกเฉลี่ย 1,418.4 มิลลิเมตรต่อปี โดยมีฝนตกสูงสุดในเดือนสิงหาคม 308.2 มิลลิเมตร และฝนน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 25.2 องศาเซลเซียส มี

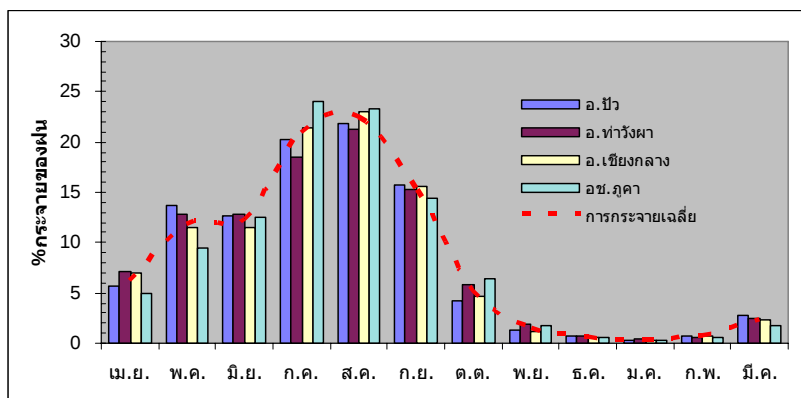
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78% ดังตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลาที่เหมาะสมแก่การปลูกพืชไร่-ผัก ควรดำเนินการในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมซึ่งจะทำให้ลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนนํ้าตนเอง

ตารางที่ 2.1 สถิติข้อมูลอากาศเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่ศึกษา

เดือน	น้ำฝน(มม.)	ฝนตก(วัน)	อุณหภูมิ*(°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์*(%)	ศักย์การคายระเหย*(มม.)
เมษายน	102.5	10	28.3	69	120
พฤษภาคม	179.7	17	28.1	78	117.8
มิถุนายน	178.4	18	27.8	81	102
กรกฎาคม	266.5	21	27.1	84	93
สิงหาคม	308.2	22	26.9	85	93
กันยายน	210.4	17	26.7	85	90
ตุลาคม	86.4	10	25.7	83	86.8
พฤศจิกายน	25.9	4	23	80	72
ธันวาคม	11.0	1	20.2	78	62
มกราคม	7.2	1	20.6	78	71.3
กุมภาพันธ์	9.5	1	22.2	71	81.2
มีนาคม	32.7	3	25.9	67	108.5
รวม/เฉลี่ยทั้งปี	1,418.4	125	25.2	78	1,097.6

หมายเหตุ สถิติฝนเป็นข้อมูลปีพ.ศ.2525-54(กรมอุตุนิยมวิทยา) *ส่วนข้อมูลอากาศเป็นของปีพ.ศ.2519-48(กรมชลประทาน)

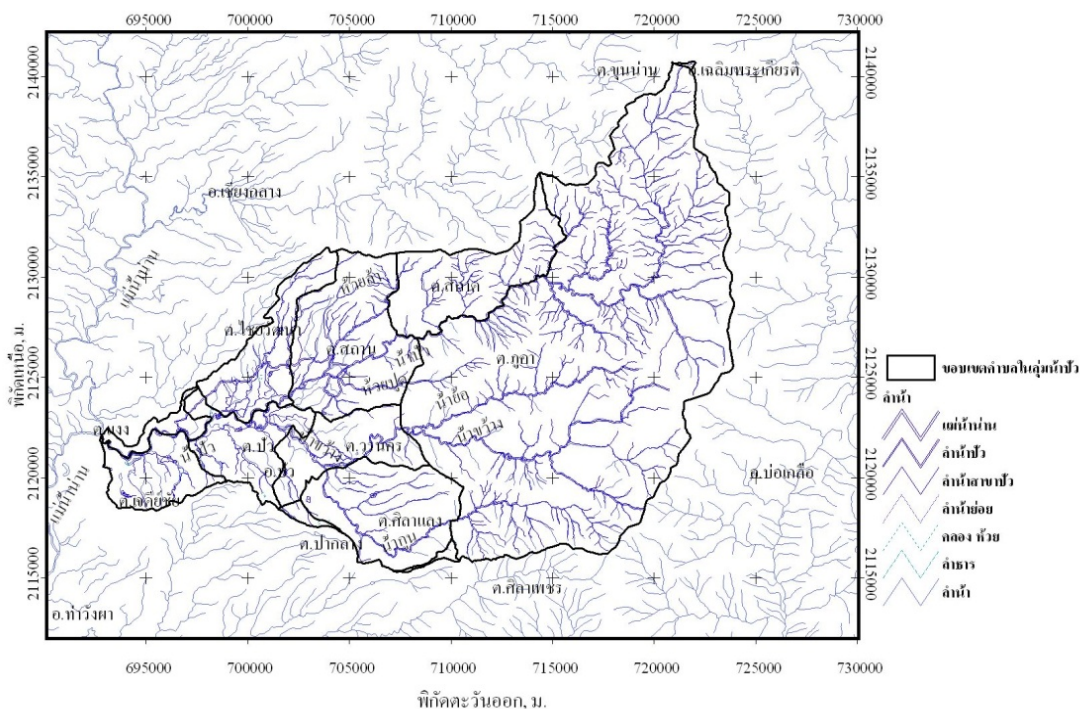
จากสถิติข้อมูลฝนปี พ.ศ.2522-54 ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่มีจุดวัดอยู่ในลุ่มน้ำปัว ได้แก่ อำเภอท่าวังผา ปัว เชียงกลาง และอุทยานแห่งชาติดอยภูคา ซึ่งฝนจากอุทยานแห่งชาติดอยภูคาได้ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือฝายปัว ฝายจ้าว และฝายแก้ง ถึงร้อยละ 58 รองลงมาคือ อำเภอปัวร้อยละ 40 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ตามลำดับ สามารถหาฝนเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำโดยวิธีทิสเสนได้ 1,891 มม. โดยมีลักษณะการกระจายของฝนรายเดือนดังรูปที่ 2.2 จากข้อมูลพบว่า มีฝนตกสูงสุดในปี พ.ศ.2537 จำนวน 2,594 มม. จะมีคาบการเกิดซ้ำ 20 ปี ส่วนปี 2554 มีฝน 2,566 มม. หรือมีคาบการเกิดซ้ำที่ 17 ปี



รูปที่ 2.2 ลักษณะการแผ่กระจายของฝนรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว

3) สภาพอุทกวิทยาน้ำผิวดินของกลุ่มน้ำป่า

จากการที่ลุ่มน้ำปาวมีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ 404 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 3.1 ของพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน ตอนบนเหนืออ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์) น้ำปาวมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ที่มีต้นน้ำจากด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ของอุทยานแห่งชาติดอยภูคา คือ น้ำขว้าง ไหลมาบรรจบกับลำน้ำปาวที่บ้านต้นแหลง ตำบลปัว โดยมีน้ำย่อย (น้ำยอ) และน้ำกุน (น้ำคูน) ซึ่งเป็นสาขาที่สำคัญของน้ำขว้างไหลลงมาจากเทือกเขาสูงในท้องที่ตำบลภูคา แล้วไหลผ่านท้องที่ตำบลศิลาแลง และวรรณคร ตามลำดับ และลำน้ำทั้งสองไหลบรรจบกับน้ำขว้างที่บ้าน นาแล ตำบลศิลาแลง และบ้านเกิด ตำบลวรรณคร ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ระบบสายน้ำในกลุ่มน้ำป่า : ลำน้ำป่า น้ำขวาง น้ำยอ น้ำกุน

จากสถิติปริมาณน้ำท่าที่รวบรวมได้จากสถานีวัดน้ำท่าของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งทำการตรวจวัดในลำน้ำปาวที่สถานี 090201 บ้านนาผาง (เหนือฝายปาว) ต.สถาน อ.ปัว ช่วงปี พ.ศ. 2537-2548 พื้นที่รับน้ำฝน 148 ตารางกิโลเมตร แล้วทำการต่อขยายข้อมูลกับข้อมูลน้ำท่ารายเดือนกับสถานีอื่นๆที่อยู่ในลุ่มน้ำปาวของกรมชลประทานในลำน้ำปาว : N50 (บ้านร้อง ช่วงปี พ.ศ. 2522-2539 พื้นที่รับน้ำฝน 192 ตารางกิโลเมตร) ลำน้ำข่วง : N46 (บ้านมอน เหนือฝายจ้าว มีพื้นที่รับน้ำฝน 86 ตารางกิโลเมตร) และน้ำگان : N47 (บ้านหัวน้ำ เหนือฝายแก้ง ช่วงปี พ.ศ. 2522-2531 มีพื้นที่รับน้ำฝน 35 ตารางกิโลเมตร)

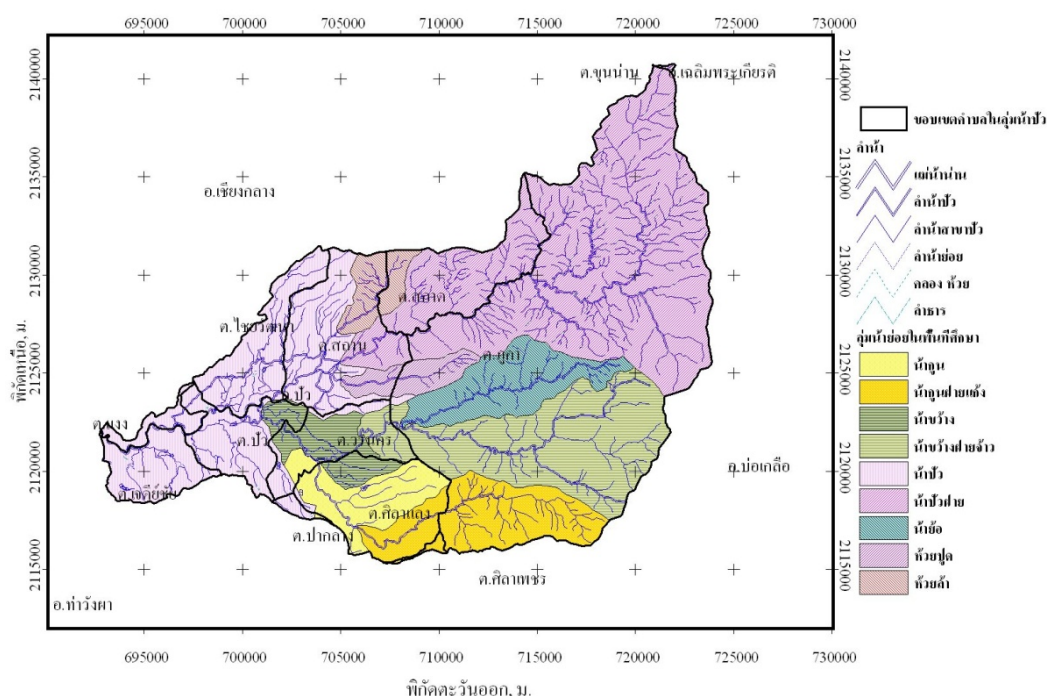
และลุ่มน้ำข้างเคียงที่มีลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน คือ ลุ่มน้ำยาว 2 และลุ่มน้ำยาว 1 (N49 และ N65) ต่อขยายข้อมูลด้วยโปรแกรม HEC-4 เพื่อจำลองให้เป็นสถิติที่อยู่ในช่วงเดียวกัน คือปี พ.ศ. 2522-2554 พบว่ามีปริมาณน้ำท่าที่ไหลในลุ่มน้ำปีมีค่าเฉลี่ย 254.9 257.5 113.2 และ 31.0 ล้านลบ.ม.ต่อปี ที่สถานีตรวจวัด 090201 N50 N46 และN47 ตามลำดับ และเมื่อรวมกับปริมาณน้ำท่าจากลำห้วยสาขาต่างๆ หายจุดวัดน้ำทั้งสี่แล้ว ลุ่มน้ำปัวจะให้ปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกไปสู่มแม่น้ำน่าน ณ จุดบรรจบบ้านสบปัว ต.เจดีย์ชัย อ.ปัว จำนวน 578.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ของปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านจังหวัดน่านไปยังอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์

สำหรับในปี 2553 และ 2554 (ขณะทำวิจัย) มีปริมาณน้ำท่าจากฝน 933.2 และ 1,037.2 ล้านลบ.ม. แต่ถูกตัด ชั่ง ระบาย ซึ่มลงดิน และใช้ในการเกษตรไปประมาณร้อยละ 30-50 ที่เหลือจึงกลายเป็นน้ำท่าแล้วไหลออกไปสู่มแม่น้ำน่านเพียงร้อยละ 50-70 ของน้ำฝน โดยเฉพาะที่ตกในฤดูกาลเพาะปลูก เรียกว่า “ฝนใช้การ” ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชและประหยัดน้ำที่ใช้จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ด้วย หากยังมีฝนตกมากกว่านี้ก็จะกลายเป็นน้ำไหลบ่าออกไปสู่ทางระบายน้ำ ซึ่งพบว่าในปี 2553 และ 2554 มีฝนใช้การจำนวน 1,468 และ 1,561 มม. โดยคิดเป็นปริมาณน้ำที่พืชใช้ได้ถึง 69 และ 79 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ

สำหรับปริมาณตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำรายปีเฉลี่ยซึ่งวัดที่สถานี 090201 บ้านนาฝาง (กรมทรัพยากรน้ำเหนือฝายปัว) ต.สถาน อ.ปัว ช่วงปี พ.ศ. 2537-48 พื้นที่รับน้ำฝน 148 ตารางกิโลเมตร มีค่าเฉลี่ย 31,300 ตันต่อปี หรือเฉลี่ย 122.8 ตันต่อปริมาณน้ำท่า 1 ล้านลบ.ม. หรือ 211.5 ตันต่อพื้นที่รับน้ำฝน 1 ตารางกิโลเมตร ดังนั้นปริมาณตะกอนที่เกิดจากพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกันที่อยู่เหนือฝายปัว ฝายจ้าว และฝายแก้ง ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำรวม 269 ตารางกิโลเมตร จะมีปริมาณตะกอนที่ไหลออกจากลุ่มน้ำทั้งหมด 56,893.5 ตันต่อปี หรือ 98.4 ตันต่อน้ำท่า 1 ล้านลบ.ม./ปี

2.1.2 สถานภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในปัจจุบันของกลุ่มน้ำปัว

เนื่องจากลุ่มน้ำปัวได้มีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กไปบ้างแล้วโดยกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กรมประมง และอปท.ต่าง ๆ ฯลฯ เช่น ฝายปัว และฝายป่าลาน ในลำน้ำปัว ฝายจ้าวในลำน้ำข้าง ฝายแก้งในลำน้ำกุน และอ่างห้วยลำสาขาของลำน้ำปัว ดังนั้นเพื่อให้สะดวกต่อการศึกษาระบบอุทกวิทยาน้ำผิวดินของแต่ละโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเหล่านั้น จึงได้แบ่งพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำย่อยเป็นกลุ่มของลำน้ำหลัก คือ ลำน้ำปัว น้ำย่อย น้ำข้าง และน้ำกุน ด้วยการใช้ระบบภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.1-4 แผนที่พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ที่ใช้ศึกษาอุทกวิทยาน้ำผิวดินลุ่มน้ำบัว

1) สภาพแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์ปัจจุบัน

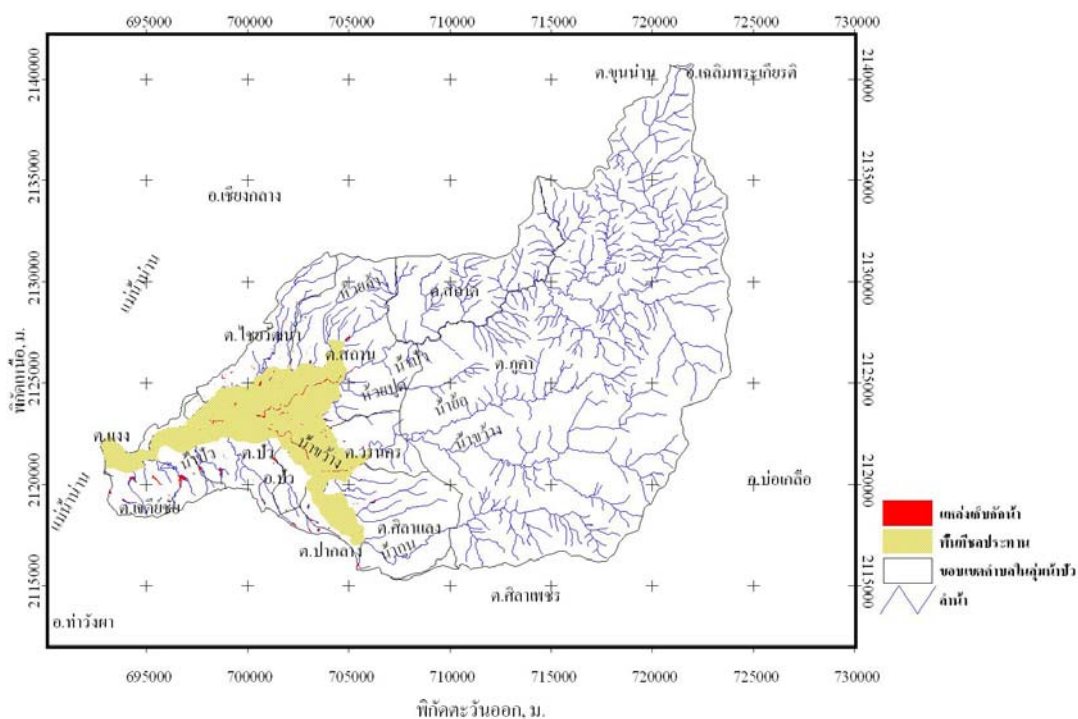
แหล่งน้ำผิวดินประกอบไปด้วย แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ลำน้ำ ห้วย หนอง และบึงต่างๆ และแหล่งน้ำที่ได้พัฒนาจัดสร้างแล้วโดยหน่วยงาน ต่างๆ เช่น กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำ กรมประมง อบต. ต่างๆ และเอกชนหรืออื่นๆ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ สระ/ทำนบปลา/หนองน้ำต่างๆ ในพื้นที่ศึกษารายตำบลที่มีอยู่ในลุ่มน้ำบัวจนถึงปัจจุบัน (พ.ศ.2554) มีแหล่งน้ำทั้งสองประเภทดังกล่าวจำนวน 626 แห่ง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก แหล่งน้ำรายตำบล) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำ สามารถจุน้ำได้ 4,798,859 ลบ.ม. มีศักยภาพพอที่จะช่วยเหลือพื้นที่การเกษตรได้ในฤดูนาปีปกติ 31,714 ไร่ แยกตามประเภทแหล่งน้ำ ได้คือ อ่างเก็บน้ำ สระน้ำ สถานีสูบน้ำ หนองบึง เหมืองฝาย ถึงน้ำฝนสำหรับอุปโภค-บริโภค และลำน้ำอื่นๆ จำนวน 33 420 2 2 32 130 และ 7 แห่ง จุน้ำได้ 3,116,883 1,027,583 0 14,416 23,273 2,506 และ 557,198 ลบ.ม. ช่วยพื้นที่ได้ 3,450 0 2,400 0 25,500 364 และ 0 ไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2.2 และรูปที่ 2.5

สำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล จากข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในลุ่มน้ำบัว พบว่าส่วนใหญ่ใช้อุปโภค-บริโภค กิจการประปา และอุตสาหกรรมต่าง ๆ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

ตารางที่ 2.2 บัญชีสรุปแหล่งน้ำในกลุ่มน้ำปัจจุบันรายตำบล

ตำบล	อ่างเก็บน้ำ			ฝาย		สระน้ำ		บ่อบาดาล		หนองบึง		ลำน้ำ		อื่นๆ
	แห่ง	จุ้น้ำ	พื้นที่	แห่ง	พื้นที่	แห่ง	จุ้น้ำ	แห่ง	จุ้น้ำ	แห่ง	จุ้น้ำ	แห่ง	จุ้น้ำ	พื้นที่
เจดีย์ชัย	5	1,277,336	700			35	71,158	6				2		2,400
ไชยวัฒนา	11	382,218	50	1	300	106	227,256	9				1	93,382	
แง						17	28,795	5						
ปัว	5	614,221	200	5	3,000	112	337,987	15				2	98,295	
ปากกลาง	1	48,108				3	23,463			1	14,416			
สถาน	3	223,985	900	8	11,200	70	144,444	21		1		1	210,871	
สกาด	1	53,000		1				1	20					
ศิลาแลง	5	506,015	1,300	4	6,200	40	89,699	6				2	4,874	
วรนคร	2	69,000	300	4	3,000	36	95,454	16	70			1	173,049	
ภูคา				9	1,800	1	9,326	51	2,416					364
รวม	33	3,173,883	3,450	32	25,500	420	1,027,583	130	2,506	2	14,416	9	580,471	2,764

หมายเหตุ หน่วยของความจุ:ลบ.ม. พื้นที่รับประโยชน์:ไร่ ถ้าหมายถึงถึงเก็บน้ำฝนขนาดเล็กจุ้น้ำได้ 10-100 ลบ.ม./แห่ง



รูปที่ 2.5 แหล่งกักเก็บน้ำและพื้นที่รับประโยชน์ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำของกลุ่มน้ำปัว

2) การจัดการบริหารน้ำในปัจจุบัน

การจัดการน้ำส่วนใหญ่เน้นที่ระบบเหมืองฝายที่อยู่ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำของกลุ่มน้ำปัว เช่น มีการสร้างอ่างฯหรือฝายทดน้ำในลำน้ำสายหลักแล้วผันน้ำผ่านคู/คลองที่เรียกว่าเหมืองไปใช้ในการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาข้าว การบริหารจัดการน้ำและการปลูกพืชจะมี 2 แบบ คือ ในเขตชลประทานฝายปัว จะดูแลโดยกรมชลประทาน และมีคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นผู้ขับเคลื่อน ส่วนนอกเขตชลประทาน เช่น ฝายจ้าว ฝายวังผาแท่น ฝายแก้ง ฝายป่าลาน และอื่น ๆ รวมไปถึงสระน้ำในไร่นา หนองน้ำต่าง ๆ และสถานีสูบน้ำอีก 2 แห่ง ราษฎรจะดูแลกันเองร่วมกับอปท.

3) ปัญหาระบบนิเวศน้ำปัว

จากสภาพป่าไม้ต้นน้ำถูกแผ้วถางกลายเป็นพื้นที่การเกษตรแบบเขาหัวโล้นหลายแห่ง จึงทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากมาท่วมพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรเชิงเขาในกลุ่มน้ำปัวอยู่บ่อยครั้งขึ้นดังเช่น ในปี พ.ศ. 2549 2553 และ 2554 เกิดน้ำท่วมในท้องที่ตำบลสถาน ศิลาแลง วรนคร ปัว ไชยวัฒนา แงง และเจดีย์ชัย ก่อนที่จะไหลบ่าไปรวมกับแม่น้ำน่าน น้ำยาว และน้ำยาง แล้วไหลหลากไปท่วมยังตำบลตาลชุมและตำบลศรีภูมิ อำเภอท่าวังผา ต่อไป และจากการที่สภาพป่าไม้ต้นน้ำถูกแผ้วถางกลายเป็นพื้นที่การเกษตรแบบเขาหัวโล้นหลายแห่ง จึงทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากและดินตะกอนจำนวนมากมาท่วมพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรเชิงเขาในกลุ่มน้ำปัว จนทำให้แหล่งน้ำต่าง ๆ ตื้นเขิน ต้องเสียงบประมาณขุดลอกจำนวนมาก นอกจากนี้เมื่อน้ำทำได้อไหลผ่านพื้นที่กลุ่มน้ำปัวไปแล้ว หลายพื้นที่ก็จะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำใช้ในการเกษตรทันทีเมื่อฝนทิ้งช่วงและในฤดูแล้งเพราะแหล่งน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ และยังมีปัญหาคูณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงเพราะในหลาย ๆ พื้นที่มีการใช้สารเคมีเกษตรมากขึ้น กอปรกับหลาย ๆ ชุมชนยังไม่มีระบบบำบัดน้ำทิ้งและกำจัดขยะจึงทำให้มีน้ำเน่าเสียเกิดขึ้นในฤดูแล้งในลำน้ำช่วงบางช่วง

4) ปัญหาการพัฒนาและจัดการแหล่งน้ำ

จากการวิเคราะห์สภาพการจัดการน้ำกลุ่มน้ำปัว พบว่าโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่สร้างโดยภาครัฐ เช่น กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน และกรมทรัพยากรน้ำ จะมีรูปแบบที่เอื้ออำนวยในการดำเนินงาน กิจกรรมต่อเนื่องหลังจากที่ได้ก่อสร้างเสร็จและส่งมอบแล้ว แต่หลาย ๆ โครงการที่ดำเนินการโดยอปท. เทศบาล หรือ อบต. แม้ว่าจะมีแผนพัฒนาสามปีแล้วก็ตามแต่ก็มักจะถูกจำกัดด้วยงบประมาณที่ได้รับให้ไปดำเนินการแต่ละปีน้อยกว่าแผน จึงทำให้ไม่สามารถก่อสร้างและแก้ไขปัญหาระบบน้ำตามที่ตั้งใจไว้ได้

2.2 การใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินและน้ำของกลุ่มน้ำป่า

การศึกษาด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลทรัพยากรดิน การใช้ที่ดิน ปัญหาการเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งในด้านการใช้ที่ดิน รวมถึงการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมในการกำหนดปฏิทินการเพาะปลูกพืช และวางแผนพัฒนาที่ดินเพื่อกิจกรรมด้านอื่นๆ เช่น การปลูกป่า พัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำตามศักยภาพ

2.2.1 ทรัพยากรดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทรัพยากรดินและรูปแบบการใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการ รวบรวมข้อมูลทรัพยากรดิน เช่น แผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัดในพื้นที่โครงการ จากกรมพัฒนาที่ดิน รายงานสำรวจดิน และรายงานผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรดิน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินศักยภาพและความเหมาะสมของชุดดินในการทำเกษตร นอกจากการรวบรวมจากผลการศึกษาที่ผ่านมา ยังจำเป็นต้องทำการสำรวจภาคสนามเพิ่มเติม เพื่อประเมินคุณสมบัติ/สภาพปัญหา/ผลสัมฤทธิ์ของมาตรการในการปรับปรุงทรัพยากรดินในพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางในการวางแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำ สำหรับการศึกษาที่ดิน จะรวบรวมตรวจสอบ และทบทวนข้อมูลทุติยภูมิ ดังนี้

- (1) แผนที่ชุดดินของจังหวัด มาตราส่วน 1:100,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- (2) แผนที่หน่วยดิน มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- (3) รายงานการสำรวจดินระดับจังหวัด ของกรมพัฒนาที่ดิน

จากข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้ จะนำมาทำการศึกษา และทบทวนศักยภาพของทรัพยากรดิน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อ

- (1) เพื่อให้ทราบข้อมูลทั่วไปของลักษณะดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน รวมทั้งข้อจำกัดต่างๆ ของดินในพื้นที่ลุ่มน้ำป่า
- (2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของดินด้านการเกษตร สำหรับการทำนา ปลูกพืชไร่ ไม้ผลเศรษฐกิจ และประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับพื้นที่ที่มีน้ำชลประทาน
- (3) เพื่อร่วมวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำป่า
- (4) เพื่อประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรดินที่เกิดจากการพัฒนาลุ่มน้ำป่า

ก) สภาพธรณีวิทยา ชนิดของหินของจังหวัดน่าน หินต่างชนิดกันจะมีอัตราการผุพังต่างกัน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่ไม่เหมือนกัน และเมื่อผุพังกลายเป็นดินจะให้ลักษณะดินที่แตกต่างกันด้วย เช่น หินแกรนิต มีอัตราการผุพังสูง เมื่อผุพังแล้วจะได้ชั้นดินทรายร่วนหรือดินทรายปนดินเหนียว หินภูเขาไฟมีอัตราการผุพังสูงใกล้เคียงกับหินแกรนิต เมื่อผุพังได้ชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวหินดินดาน-หินโคลน เมื่อผุพังจะได้ชั้นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเป็นต้นลักษณะทางธรณีวิทยาของจังหวัดน่าน ด้านตะวันออกที่เป็นเทือกเขาหลวงพระบาง ติดชายแดนลาว จะเป็นหิน

ตะกอนจำพวกหินกรวดมน หินทรายหินดินดาน และหินโคลนของยุคจูแรสซิก ถึงครีเทเชียส ตอนกลางของจังหวัด จะเป็นส่วนผสมของหินตะกอนและหินอัคนี จำพวกหินทราย หินปูน หินดินดาน หินทัฟฟ์เนื้อไรโอไลต์ผสมเนื้อแอนดีไซต์ที่ถูกแปรสภาพ ด้านตะวันตกจะมีหินหลากหลายจำพวกที่เกิดในยุคไทรแอสซิก ถึงจูแรสซิก ที่สำคัญ ได้แก่ หินกรวดมน หินทรายหินทรายแป้ง และหินโคลนบางส่วน มีหินกลุ่มลำปาง ที่เป็นหินโคลนปนหินปูนผสมหินทรายและหินทรายแป้ง ปรากฏเป็นบริเวณกว้างในเขตอำเภอสองแคว ท่าวังผา และบ้านหลวง ภายในจังหวัดน่าน มีหินอัคนีจำพวกแอนดีไซต์ หินไรโอไลต์ และหินทัฟฟ์ปรากฏแทรกอยู่เป็นแนวในเขตอำเภอบ้านหลวง นอกจากนี้ยังมีหินอัคนีจำพวกหินแกรนิต และหินไพรอกซีนีต์ ปรากฏให้เห็นเป็นหย่อมๆ ในเขตอำเภอบ่อเกลือ สันติสุข และแม่จริม

โดยโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินมีผลต่อการผุพังของหิน โดยหินที่มีรอยแตกมากและอยู่ในเขตรอยเลื่อน โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลังจะมีอัตราการผุพังสูง เนื่องจากมีช่องว่างให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยาทางเคมีได้ง่าย ชั้นหินจึงผุพังรวดเร็วกว่าบริเวณอื่น ชั้นหินที่ถูกแทรกดันด้วย หินอัคนี หรือบริเวณที่มีน้ำพุร้อนและแหล่งแร่จากสายน้ำแร่ร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ในเนื้อหินจะทำให้ชั้นหินมีอัตราการผุพังสูงยิ่งขึ้น ธรณีวิทยาโครงสร้างของจังหวัดน่านมีลักษณะเป็นชั้นหินคดโค้งแบบประทุนคว่ำและประทุนหงายสลับกัน โดยมีแนวแกนคดโค้งอยู่ในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ รอยแตกของหินส่วนใหญ่จะมีทิศทางเดียวกับแนวแกนคดโค้ง นอกจากนี้ยังมีกลุ่มรอยเลื่อนปัวที่เป็นรอยเลื่อนมีพลังและมีโอกาสเคลื่อนตัวอีกครั้ง พาดผ่านในแนวเหนือ-ใต้ ทางด้านตอนเหนือของจังหวัด ส่งผลให้ชั้นหินในบริเวณใกล้เคียงรอยเลื่อนมีพลัง เช่น ในอำเภอยางชุมน้อย อำเภอปัว และอำเภอบ่อเกลือ มีรอยแตกในทิศทางเหนือ-ใต้เพิ่มขึ้นด้วย

ข) สภาพดิน จากผลการทบทวนชนิดดินจากรายงานแผนพัฒนาการเกษตรระดับตำบล พบว่าร้อยละ 85 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปัวเหมาะแก่การทำเกษตรกรรม ลักษณะดินเป็นพวกดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างสีน้ำตาล หรือเทาปนชมพู พบจุดปะสีเหลือง หรือสีน้ำตาลปนเหลืองตลอดชั้นดิน ในดินชั้นล่างมักพบก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และแมงกานีส กลุ่มดินชุดนี้เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอน ลำน้ำพบบริเวณพื้นที่ราบเรียบ หรือค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึกมากมีการระบายน้ำค่อนข้างเหลว ดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ปฏิบัติการดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.5 ปัจจุบันใช้ทำนาในฤดูแล้ง ใช้ปลูกพืชไร่ พืชผักต่างๆ ถ้ามีระบบชลประทานที่ดีใช้ทำนาได้ 2 ครั้ง ในรอบปี ตัวอย่างชุดดินกลุ่มนี้ ได้แก่ ชุดดินแม่สาย ชุดดินน่าน ชุดดินลุ่มสัก ชุดดินแม่ทะ ชุดดินเฉลียงลับ และชุดดินลับแล ฯลฯ ซึ่งเหมาะสำหรับการปลูกข้าว

ค) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงจากปี 2546 และปี 2554

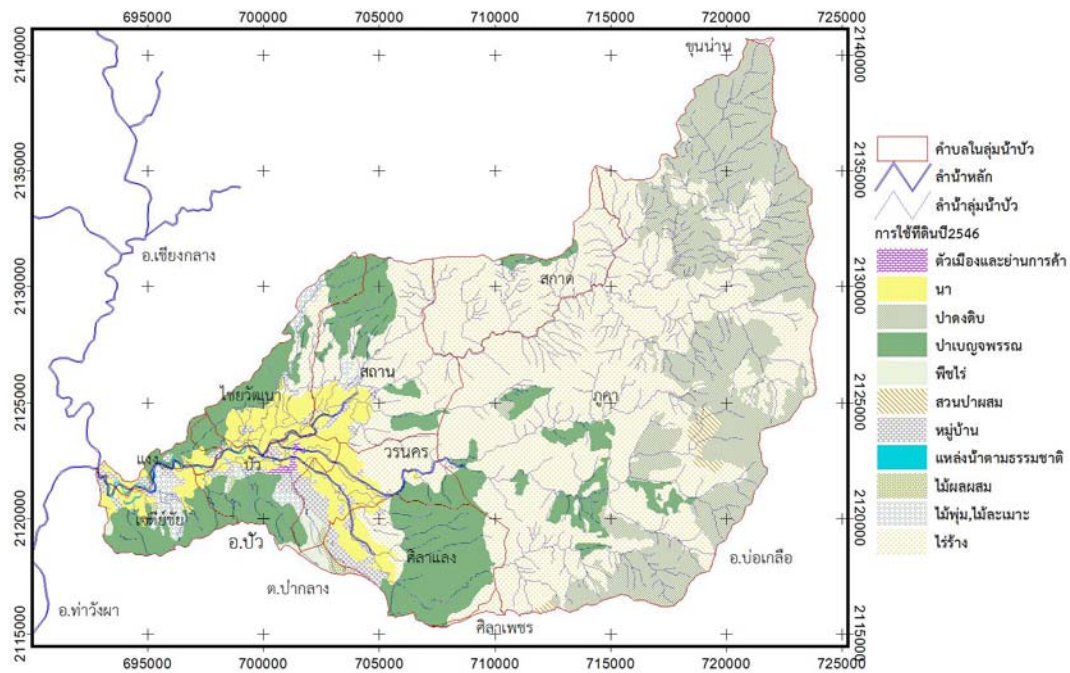
ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปัวจากฐานข้อมูล GIS (กรมพัฒนาที่ดิน 2546) ได้สรุปไว้ในตารางที่ 2.3 และรูปที่ 2.6 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลำน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ และ

หมู่บ้าน ครอบคลุมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำปัว 404 ตารางกิโลเมตร (252,514 ไร่) เป็นพื้นที่เกษตรในพื้นที่กลางน้ำ และปลายน้ำได้ 20,580 ไร่ หรือร้อยละ 8.15 แยกเป็นนาข้าวร้อยละ 7.29 พืชไร่ร้อยละ 0.55 (รวม ข้าวโพดหวาน ยาสูบ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง) ไม้ยืนต้นและสวนผลไม้ร้อยละ 0.31 ที่เหลือร้อยละ 91.85 เป็น พื้นที่นอกเหนือการเกษตร (ไร่ร้าง สวนป่าผสม ป่าเบญจพรรณ ไม้พุ่ม ไม้ละเมาะ ป่าดงดิบ แหล่งน้ำตาม ธรรมชาติ ย่านที่อยู่อาศัย หมู่บ้านตัวเมือง และย่านการค้า) ในจำนวนนี้จะมีพื้นที่ไร่ร้างซึ่งอยู่บนไหล่เขา หรือพื้นที่ต้นน้ำสูงถึงร้อยละ 48 ที่เหลือเป็นพื้นที่ป่าดงดิบร้อยละ 21.4 และป่าเบญจพรรณร้อยละ 17.6 และแหล่งน้ำร้อยละ 0.18 เท่านั้น จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินล่าสุดในปี พ.ศ.2554 ที่ได้จาก ฐานข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน 2552 กับภาพถ่ายดาวเทียม SMMS ปี 2554 ดังตารางที่ 2.4 รูปที่ 2.7 แล้วทำ การเปรียบเทียบกับเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในตารางที่ 2.3 ปรากฏว่ามีการปลูกข้าวในพื้นที่ กลางน้ำและปลายน้ำมากขึ้นโดยรุกเข้าไปในเขตป่าเบญจพรรณและไร่ร้างเดิม ในพื้นที่ไร่ร้างเดิมของตำบล สกาดและตำบลสถานได้เปลี่ยนเป็นป่าเบญจพรรณมากขึ้น ขณะที่พื้นที่ปลูกพืชไร่และไม้ผลผสมเพิ่มขึ้นสูง มากซึ่งทำให้ไร่ร้างลดลงไป โดยที่ป่าดงดิบเกือบสูญหายไปหมดโดยที่เปลี่ยนเป็นป่าเบญจพรรณและไม้ผล ผสมมากขึ้น

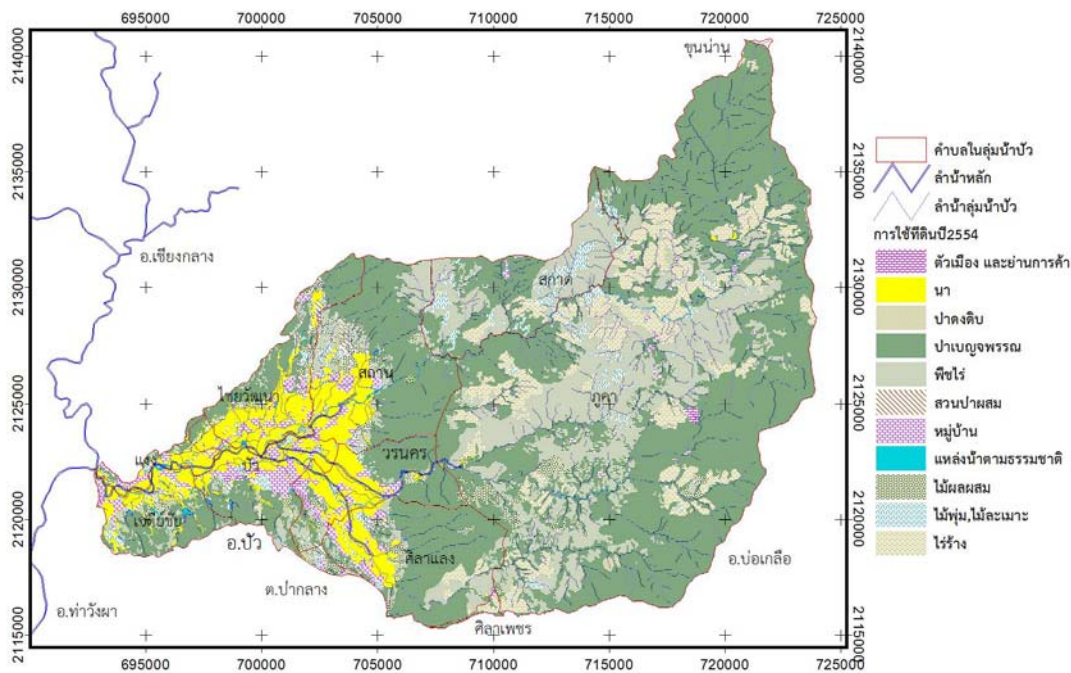
ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ปี2546 และปี2554

การจำแนกพื้นที่ใช้ประโยชน์	พื้นที่ปี2546	พื้นที่ปี2554	เพิ่ม(ลดลง)
นา	18,423.8	20,986.3	2,562.5
พืชไร่	1,376.3	53,551.3	52,175.0
ไร่ร้าง	121,216.3	21,651.8	(99,564.5)
ไม้ผลผสม	781.3	6,729.7	5,948.4
สวนป่าผสม	1,523.1	1,139.5	(383.6)
ป่าเบญจพรรณ	44,536.3	131,705.1	87,168.8
ไม้พุ่ม, ไม้ละเมาะ	3,789.4	6,843.1	3,053.7
ป่าดงดิบ	54,052.5	192.4	(53,860.1)
แหล่งน้ำ	462.5	1,264.0	801.5
หมู่บ้าน	5,942.5	7,547.1	1,604.6
ตัวเมือง และย่านการค้า	411.9	904.6	492.7
รวมพื้นที่ทั้งหมด	252,514.9	252,514.9	

หมายเหตุ ได้จากการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล GIS ของกรมพัฒนาที่ดิน (2546) และภาพถ่ายดาวเทียม SMMS (2554)



รูปที่ 2.6 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำบว ปี 2546



รูปที่ 2.7 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำบวปี 2554

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ.2554

รายละเอียด	พื้นที่, ไร่	ร้อยละ ทั้งหมด	ร้อยละของ พื้นที่ต้นน้ำ	ร้อยละของพื้นที่ กลางน้ำ-ปลายน้ำ	หมายเหตุ กลุ่มจำแนกที่ดิน
ข้าวไร่	29,205.4	11.57	11.57	-	พืชไร่
ข้าวโพด	24,275.8	9.61	6.82	2.79	พืชไร่
ไร่ร้าง	21,651.8	8.57	8.54	0.03	ไร่ร้าง
นาข้าว	20,986.3	8.31	0.07	8.24	นา
ถั่วลิสง	67.9	0.03	-	0.03	พืชไร่
ผัก	2.3	-	-	-	พืชไร่
ไม้ผล	6,729.7	2.67	0.91	1.76	ไม้ผลผสม
ไม้ยืนต้น	4,187.2	1.66	1.05	0.61	ไม้พุ่ม, ไม้ละเมาะ
ไม้ละเมาะ	3,795.4	1.50	0.56	0.94	ไม้พุ่ม, ไม้ละเมาะ
ป่าผลัดใบ	131,897.5	52.23	46.09	6.14	ป่าเบญจพรรณ
แหล่งน้ำ	1,122.2	0.44	0.15	0.30	แหล่งน้ำ
สระ	141.7	0.06	-	0.05	แหล่งน้ำ
ชุมชน	7,547.1	2.99	0.34	2.65	หมู่บ้าน
โรงงาน	194.1	0.08	-	0.08	ตัวเมือง และย่านการค้า
พาณิชยกรรม	223.2	0.09	-	0.09	ตัวเมือง และย่านการค้า
สถานที่ราชการ	481.6	0.19	0.09	0.10	ตัวเมือง และย่านการค้า
ลานตาก	5.7	-	-	-	ตัวเมือง และย่านการค้า
รวม	252,514.9	100.00	76.19	23.81	

2.2.2 ปัญหาและข้อขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินและน้ำ

จากการรวบรวมข้อมูลและจากรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดินรายตำบลต่างๆ ในลุ่มน้ำปัว พบว่า ในบางท้องที่ประสบปัญหาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ ดินและน้ำ สรุปได้ดังต่อไปนี้

ก) ปัญหาการบุกรุกและแผ้วถางป่าเพื่อเปลี่ยนแปลงป่าเสื่อมโทรม ให้เป็นการทำการเกษตรแบบ ไร่เลื่อนลอย เช่น ปลูกข้าวไร่ และข้าวโพดตามไหล่เขาเป็นส่วนใหญ่ หรือบ้างก็เปลี่ยนป่าเป็นไม้ผล เช่น ยางพารา และสวนผลไม้ เช่น ลิ้นจี่ ลำไย และชาอัสสัม ฯลฯ ส่วนใหญ่อยู่ในท้องที่ตำบลสกาด และภูคา ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ธรรมชาติลดลง และกลายเป็นภูเขาหัวโล้นในหลายๆพื้นที่

ข) มีการใช้สารเคมีในการเกษตรจำนวนมากโดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกข้าวโพด และมีการชะล้างหน้าดินในพื้นที่ไหล่เขาในอัตราที่สูงทำให้มีดินความสมบูรณ์ลดลง เกษตรกรจึงเพิ่มปุ๋ยเคมีและฮอร์โมนจำนวน

มากขึ้นเพื่อเร่งให้พืชไร่และไม้ผลมีผลผลิตตามความต้องการ ทำให้ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมและสูญหายไป นอกจากนี้แล้วยังทำให้เกิดสารปนเปื้อนจากสารเคมีไหลลงลำน้ำเกิดน้ำเน่าเสียโดยเฉพาะในฤดูแล้ง

ค) มีการกัดเซาะหน้าดินในพื้นที่ต้นน้ำในอัตราที่สูง ขาดการยึดดินและดูดซับน้ำท่าจากฝนที่ไหลบ่าเหนือผิวดินจากป่าไม้ ทำให้เกิดภาวะดินถล่มได้ง่ายในพื้นที่ลาดชันสูงกลายเป็นตะกอนที่ไหลไปกับน้ำและไปทับถมตกจมในแหล่งน้ำทำให้ต้นทุนเร็วกว่าระยะเวลาอันควรตามธรรมชาติ

บทที่ 3

บริบทชุมชน และการจัดทำ Balance Sheet กลุ่มน้ำป่า

3.1 บริบทชุมชน สังคม-เศรษฐกิจ ในกลุ่มน้ำป่า

วัตถุประสงค์ของการศึกษาบริบทชุมชน คือ เพื่อให้ได้ข้อมูลของชุมชนเป้าหมายวิถีชีวิตความเป็นอยู่ สังคม และเศรษฐกิจของชุมชน ที่สามารถใช้เป็นฐานเชื่อมโยงไปถึงการวิเคราะห์สมดุลน้ำประกอบการจัดทำแผนน้ำของชุมชนนั้นๆ โดยท้องที่ตำบลเป้าหมายตั้งอยู่ในขอบเขตกลุ่มน้ำป่า 9 ตำบล คือ ตำบลศิลาแลง ตำบลเจดีย์ชัย ตำบลวรนคร ตำบลสถาน ตำบลไชยวัฒนา ตำบลแงง ตำบลสากด ตำบลภูคา และตำบลป่า

ข้อมูลบริบทชุมชน สังคม-เศรษฐกิจ

ข้อมูลที่แสดงภาพรวมของตำบล ผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้นำหมู่บ้าน กลุ่มผู้ใช้น้ำ นอกจากนี้ ยังนำข้อมูลพื้นฐานของตำบลจากองค์การบริหารส่วนตำบลที่หมู่บ้านเป้าหมายเหล่านี้ตั้งอยู่มาเพิ่มเติม ข้อมูลบริบทชุมชนที่จัดเก็บประกอบด้วย ประวัติชุมชน / การตั้งถิ่นฐาน ลักษณะประชากรและสังคมวัฒนธรรม และเศรษฐกิจของประชากร (จำนวนหลังคาเรือน เพศ อายุ การศึกษา ลักษณะการประกอบอาชีพ) ลักษณะกายภาพและสิ่งแวดล้อม

1. สภาพเศรษฐกิจและสังคม

การศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในพื้นที่ 9 ตำบลของอำเภอป่า จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำของกลุ่มน้ำน่าน ได้แก่ 1) ตำบลสากด 2) ตำบลภูคา 3) ตำบลศิลาแลง 4) ตำบลวรนคร 5) ตำบลสถาน 6) ตำบลไชยวัฒนา 7) ตำบลป่า 8) ตำบลแงง และ 9) ตำบลเจดีย์ชัย โดยทำการกระจายการเก็บข้อมูลทั้งหมด 25 หมู่บ้าน 453 ครัวเรือน ซึ่งจะเป็นตัวแทนของประชากรในพื้นที่อำเภอป่า โดยมีเกณฑ์การเลือกหมู่บ้านให้มีการกระจายครอบคลุมลำน้ำสาขา ห้วย และหนอง โดยใช้เกณฑ์จากสภาพภูมิประเทศและพื้นที่กลุ่มน้ำประกอบการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาลักษณะทางประชากรของครัวเรือนตัวอย่างในพื้นที่กลุ่มน้ำป่าจะเป็นครอบครัวขนาดกลางมีสมาชิกประมาณ 3 – 5 คน ซึ่งหมายความว่าความต้องการแรงงานในครัวเรือนเพื่อทำการเกษตรของคนในพื้นที่กลุ่มน้ำป่ามีการเปลี่ยนแปลงจากอดีตที่แต่ละครัวเรือนจะมีสมาชิกจำนวนมากและเป็นครอบครัวเรือน เพื่อช่วยกันทำมาหากิน และเมื่อพิจารณาสร้างโครงการประชากรโดยใช้อายุเป็นเกณฑ์พบว่ามีความเหมาะสมต่อการพัฒนาเพราะมีวัยแรงงานมากกว่าวัยพึ่งพิง กล่าวคือ มากกว่าร้อยละ 65 ของทุกตำบล สมาชิกครัวเรือนจะมีอายุอยู่ในช่วง 16 – 60 ปี ซึ่งเป็นวัยกลางคนหรือวัยแรงงานที่ต้องทำมาหากินเพื่อเลี้ยงครอบครัวและแรงงานในภาคการเกษตร ในวัยกำลังศึกษา ต่ำกว่า 16 ปี มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 17 ของทุกตำบล และวัยชราที่มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 13 ของทุกตำบล

เมื่อพิจารณาระดับการศึกษาของสมาชิกครัวเรือนตัวอย่างพบว่า ตำบลภูคาไม่มีสมาชิกที่ไม่ได้รับการศึกษาในสัดส่วนที่สูงกว่าตำบลอื่นๆ และผู้ที่จบการศึกษาส่วนใหญ่จะมีความรู้ในระดับประถมศึกษา

ซึ่งถือว่าครัวเรือนตัวอย่างมีการศึกษาในระดับต่ำ ในขณะที่ตำบลอื่นๆ ได้แก่ สถานี ศิลาแลง วรนคร ไชยวัฒนา ปัว แง และเจดีย์ชัย กลุ่มผู้ที่จบการศึกษาแล้ว เมื่อพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าส่วนใหญ่จะจบการศึกษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งภาพรวมของพื้นที่ศึกษา 9 ตำบล สามารถสรุปได้ว่าสมาชิกของครัวเรือนตัวอย่างมีระดับการศึกษาต่ำ ดังนั้นการพัฒนาพื้นที่นี้ควรมีการวางแผนเรื่องการศึกษาของประชาชนในพื้นที่ตำบลภูคา เพราะระดับการศึกษาจะมีผลต่อการพัฒนาในทุกๆ ด้าน หากประชาชนไม่มีความรู้จะทำให้มีทักษะในการประกอบอาชีพน้อยโดยเฉพาะในภาคการเกษตรจะทำการเกษตรที่ให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ใช้แรงงานมาก และเน้นการขยายพื้นที่โดยทำลายป่าและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศไทยที่ผ่านมา

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจของครัวเรือนตัวอย่าง พบว่า สมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่จะทำอาชีพเกษตรกรรมโดยเฉพาะที่ตำบลสถานี ภูคา ศิลาแลง วรนคร ไชยวัฒนา และแง ประมาณร้อยละ 50 ทำการเกษตร รองลงมาทำอาชีพรับจ้าง โดยพบว่ารายได้เฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ประมาณ 1,821 บาทต่อคนต่อเดือน ซึ่งมีรายได้ต่ำกว่าประเทศในปี 2554 ที่พบว่าคนไทยในกลุ่มลูกจ้างภาคการเกษตรมีรายได้เท่ากับ 4,812 บาทต่อคนต่อเดือน (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554) ข้อมูลดังกล่าวเป็นตัวสะท้อนให้เห็นปัญหาด้านการประกอบอาชีพด้านการเกษตรของคนในพื้นที่นี้การผลิตให้ผลตอบแทนต่อคนต่อเดือนต่ำ และเมื่อพิจารณาประกอบกับข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่าการลงทุนด้านการผลิตในภาคการเกษตรของคนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัวต้องแลกกับการสูญเสียพื้นที่ป่าต้นน้ำในปัจจุบัน และปัญหาการใช้สารเคมีในภาคการเกษตรที่สูง ปัญหาสุขภาพ และปัญหาการเคลื่อนย้ายของแรงงานนอกฤดูกาลผลิต

2. ข้อมูลการใช้น้ำของครัวเรือน

การศึกษาในส่วนของการใช้น้ำของครัวเรือนได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ประเด็นคือ 1) แหล่งน้ำในพื้นที่อำเภอปัว 2) การใช้น้ำเพื่อการบริโภค 3) การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค 4) การใช้น้ำเพื่อการเกษตร และ 5) การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำสาธารณะเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้ จากแบบสัมภาษณ์ 453 ตัวอย่าง สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1) แหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว

พบว่า ทุกตำบลมีแหล่งน้ำธรรมชาติสำหรับใช้ประโยชน์ในชุมชน โดยเฉพาะตำบลเจดีย์ชัย สถานี และสกาด มีแหล่งน้ำธรรมชาติค่อนข้างมาก นอกจากนั้นยังพบว่ามีการสร้างบ่อน้ำตื้น เพื่อให้ประชาชนในชุมชนมีน้ำสำหรับการใช้ประโยชน์ทั้งด้านอุปโภค บริโภค และทางการเกษตร สำหรับตำบลที่มีแหล่งน้ำธรรมชาติน้อยก็จะมีสร้างบ่อน้ำตื้นให้ประชาชนได้ใช้ประโยชน์ ได้แก่ ตำบลไชยวัฒนา ศิลาแลง และแง เป็นต้น

2) การใช้น้ำเพื่อการบริโภค

พบว่าครัวเรือนจะใช้น้ำเพื่อการบริโภคจากประปาหมู่บ้าน ชื่อน้ำบริโภค และบ่อน้ำตื้น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำเหล่านี้อยู่ในเกณฑ์สะอาดและสามารถนำมาใช้เพื่อการบริโภคได้ และปริมาณพอใช้ตลอดปี เนื่องจากมีแหล่งน้ำบริโภคหลายแหล่ง หากเกิดภาวะขาดแคลนน้ำจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งก็มีแหล่งน้ำสำรองในชุมชน ดังตารางที่ 3.4

อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในระดับตำบลจะพบว่าตำบลที่มีปัญหาน้ำบริโภคน้ำไม่พอใช้ที่ต้องมีมาตรการรองรับ ได้แก่ ตำบลภูคา จากการเก็บข้อมูลพบว่าประชาชนในตำบลได้ใช้น้ำจากประปาหมู่บ้าน ห้วยมะม่วง น้ำย้อย น้ำซับ และห้วยสอ เป็นแหล่งน้ำเพื่อการบริโภค ซึ่งเดือนที่ขาดแคลนน้ำใช้มากที่สุดคือเดือนเมษายน และยังพบว่า ตำบลปัวก็เป็นอีกตำบลที่มีปัญหาเรื่องน้ำไม่พอใช้เพื่อการบริโภค จากประปาหมู่บ้านและบ่อบาดาล สำหรับตำบลสากด ศิลาแลง วรนคร สถาน ไชยวัฒนา แง และเจดีย์ชัยจากการศึกษาพบว่า ไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการบริโภคและปัญหาคุณภาพน้ำ

3) การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค

พบว่า ประชาชนมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น และแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ ประปาหมู่บ้าน น้ำฝน บ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาล เมื่อพิจารณาเป็นรายตำบลจะพบว่า ตำบลที่มีปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค ได้แก่ ตำบลภูคา ตำบลวรนคร และตำบลแก โดยจะขาดแคลนในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทั้งนี้ จากการศึกษแหล่งน้ำประปาของแต่ละตำบลพบว่า ทุกตำบลมีระบบประปาสำหรับใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค โดยมีอัตราการจ่ายน้ำอยู่ที่ 5-8 บาทต่อหน่วย มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 10 – 70 บาทต่อเดือน

4) การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

พบว่า กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเกษตรกรทำการเกษตรในและนอกฤดูฝน เนื่องจากมีแหล่งน้ำธรรมชาติใช้นอกฤดูกาล แต่ก็มีบางกลุ่มที่ทำเกษตรเฉพาะฤดูฝน ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในตำบลภูคา ตำบลสถาน และตำบลเจดีย์ชัย จากสภาพภูมิประเทศที่ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติและอยู่บนพื้นที่เขาสูงชัน ทำให้ต้องทำการเกษตรเฉพาะฤดูฝน พืชที่นิยมปลูกได้แก่ ข้าวไร่ ข้าวโพด ถั่วลิสง และยางพารา เป็นต้น นั้นหมายความว่าตำบลเหล่านี้จะต้องมีการวางแผนการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยจึงจะเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

อย่างไรก็ตาม พบว่าแหล่งน้ำที่ใช้ทำการเกษตรของครัวเรือนส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติโดยมีลำน้ำที่สำคัญคือ ลำน้ำข่วง ลำน้ำกุน ลำน้ำปัว และคลองชลประทาน เมื่อพิจารณาในระดับตำบลจะพบว่า ในฤดูฝนทุกตำบลจะไม่ประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ แต่จะมีบางพื้นที่ประสบกับปัญหาน้ำท่วม ได้แก่ ตำบลวรนคร ตำบลสถาน ตำบลปัว ตำบลแก และตำบลเจดีย์ชัย แหล่งน้ำที่ท่วมคือ ลำน้ำปัว ลำน้ำข่วง ในขณะที่ตำบลสากด ตำบลภูคา และตำบลศิลาแลงไม่ประสบปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากอยู่บนพื้นที่เขา

ผลจากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านการเกษตรของครัวเรือน จากการรวบรวมข้อมูลแผนพัฒนาตำบลขององค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบล ทั้ง 9 ตำบล พบว่า ตำบลสากดและภูคามีพื้นที่ของตำบลมากที่สุด ซึ่งพื้นที่ของตำบลส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ป่าอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูคา เกษตรกรในพื้นที่กลุ่มน้ำปัวในพื้นที่ตำบลสากดและตำบลภูคาจะเพาะปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด เมียง และสวนผลไม้ เน้นการทำเกษตรเชิงเดี่ยวและที่ดินไม่มีเอกสารสิทธิ์บุกรุกพื้นที่ป่า เนื่องจากทั้ง 2 ตำบลอยู่บนพื้นที่สูงชันการทำเกษตรจะเป็นเกษตรน้ำฝนและอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติบ้าง เช่น ห้วยต้นกลาง ห้วยต้นดอย ลำน้ำข่วง ลำน้ำกุน และลำน้ำปัว เป็นต้น

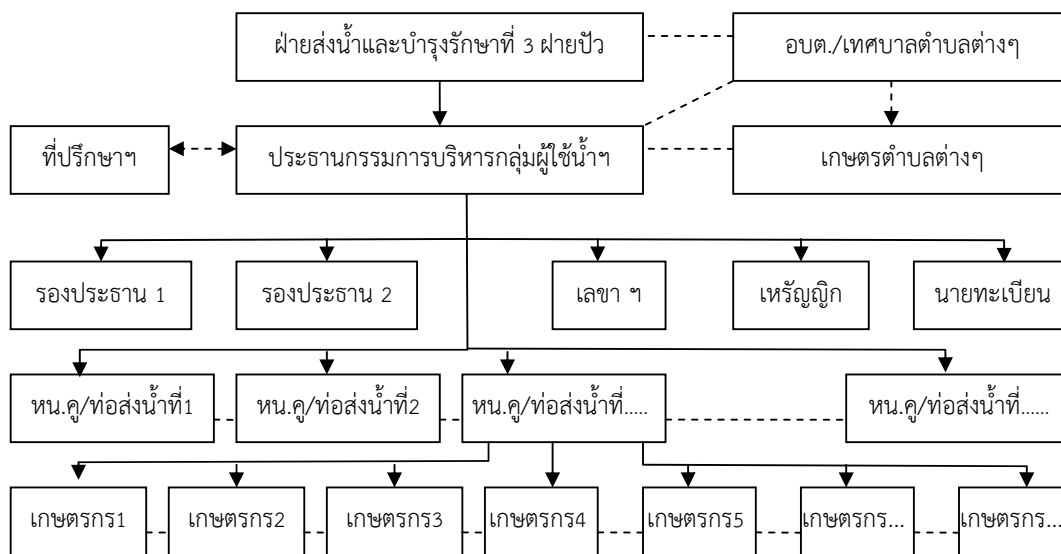
ในขณะที่ตำบลศิลาแลง วรนคร สถาน ไชยวัฒนา ปัว แง และเจดีย์ชัย จะอยู่พื้นที่ราบมีพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 3 – 5 ไร่ แต่จะทำเกษตรได้ 2 – 3 รอบ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ พืชที่นิยมเพาะปลูกในรอบที่ 1 ได้แก่ ข้าวซึ่งจะปลูกเพื่อการบริโภค และมีพืชเศรษฐกิจได้แก่ ข้าวโพด ถั่ว พืชผักสวนครัว เช่น แตง บวบ มะเขือ พริก กระเทียม หอม ผักกาด และผักสลัด ยาสูบ เมี่ยง สวนผลไม้ เช่น ลำไย ลิ้นจี่ ยางพารา ไม้ และสัก เป็นต้น ทั้งนี้จากข้อมูลพบว่าพืชที่ปลูกในรอบที่ 2 และรอบที่ 3 ได้แก่ ข้าวโพด ถั่ว และยาสูบ ซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อย เนื่องจากพื้นที่ทั้ง 7 ตำบล มีระบบชลประทานและเหมืองฝาย และมีแหล่งน้ำหลายแห่งทำให้มีการทำเกษตรได้มากกว่า 2 รอบ ทั้งนี้แหล่งน้ำที่สำคัญที่เกษตรกรใช้เพื่อการเพาะปลูกของแต่ละตำบลมีดังนี้ 1) ตำบลศิลาแลง คือ ลำน้ำกุน 2) ตำบลวรนคร คือ คลองชลประทาน ลำน้ำข้าง และฝายจ้าว 3) ตำบลสถาน คือ คลองชลประทาน ลำน้ำปัว ห้วยปืด 4) ตำบลไชยวัฒนา คือ คลองชลประทาน และลำน้ำปัว 5) ตำบลปัว คือ ลำน้ำข้าง และลำน้ำปัว 6) ตำบลปัว คือ ลำน้ำปัว ลำน้ำข้าง และคลองชลประทาน 7) ตำบลแก้ง คือ คลองชลประทาน และลำน้ำปัว และ 7) ตำบลเจดีย์ชัย คือ ลำน้ำข้าง เป็นต้น

5) การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำสาธารณะเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้

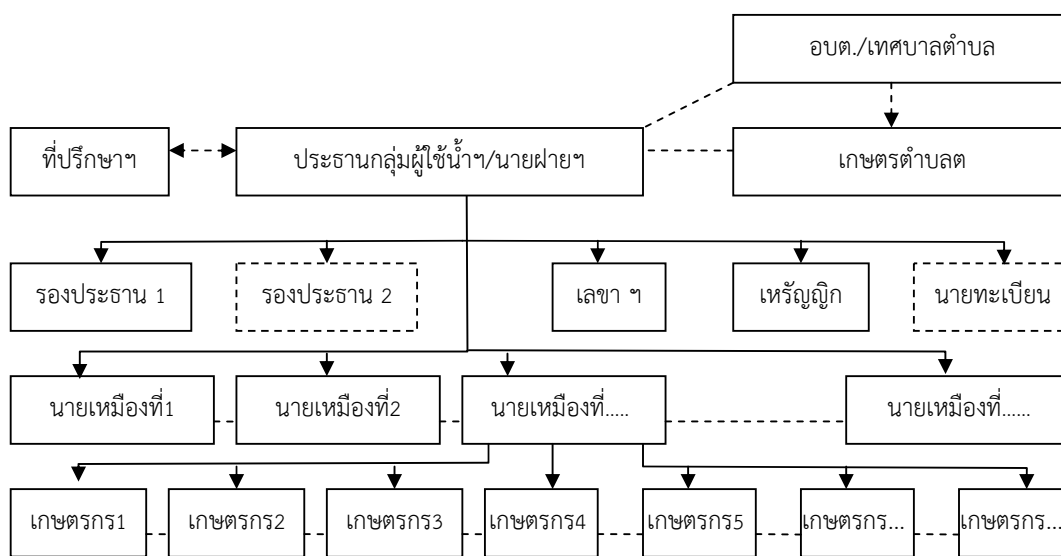
พบว่า ชุมชนจะใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำสาธารณะเพื่อการบริโภคมากกว่าการขาย โดยพบว่าชาวบ้านนิยมจับปลาเพื่อบริโภค ช่วงเดือนที่ใช้ประโยชน์คือ ตุลาคม-พฤศจิกายน และเก็บพืชอาหารมารับประทาน อาทิ เต้า ผักกูด ผักทะ เป็นต้น โดยสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งปี

6) การจัดการบริหารน้ำในกลุ่มน้ำปัวปัจจุบัน

การจัดการน้ำส่วนใหญ่เน้นที่ระบบเหมืองฝายที่อยู่ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำของกลุ่มน้ำปัว เช่น มีการสร้างอ่างหรือฝายทดน้ำในลำน้ำสายหลักแล้วผันน้ำผ่านคู/คลองที่เรียกว่าเหมืองไปใช้ในการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาข้าว การบริหารจัดการน้ำและการปลูกพืชจะมี 2 แบบ คือ ในเขตชลประทานฝายปัว จะดูแลโดยกรมชลประทาน และมีคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นผู้ขับเคลื่อนดังแผนภูมิที่ 3.1 ส่วนนอกเขตชลประทาน เช่น ฝายจ้าว ฝายวังผาแท่น ฝายแก้ง ฝายปาลาน และอื่น ๆ รวมไปถึงสระน้ำในไร่นา หนองน้ำต่าง ๆ และสถานีสูบน้ำอีก 2 แห่ง ราษฎรจะดูแลกันเองร่วมกับอปท. ดังแผนภูมิที่ 3.2



แผนภูมิที่ 3.1 คณะกรรมการบริหารจัดการน้ำเหมืองฝายในเขตชลประทานกรณีฝายปัว



แผนภูมิที่ 3.2 คณะกรรมการจัดการน้ำเหมืองฝายกลุ่มน้ำปัวนอกเขตชลประทาน

3.2 ผลการวิเคราะห์ Balance Sheet ในลุ่มน้ำปัว

เพื่อใช้วิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มน้ำเป็นรายฤดูกาล สภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการใช้น้ำของกลุ่มน้ำปัว รวมถึงการพัฒนาฐานข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศแหล่งน้ำ

1) ความเป็นมาของการศึกษา

จากการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการระดมความคิดเห็น เพื่อวิเคราะห์ถึงจุดอ่อนจุดแข็ง ศักยภาพ สภาพปัญหา อุปสรรค และแนวทางเสนอเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนต่าง ๆ ที่มีตำบลเป้าหมายที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำปัวมีอยู่ 9 ตำบล คือ แงง เจดีย์ชัย ไชยวัฒนา ปัว วรรณคร ภูคา ศิลาแลง

สกาด และสถาน เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2553 ณ หอประชุมโรงเรียนปัว อำเภอปัว และจากการจัดเวทีสัมมนาเชิงปฏิบัติการกลุ่มย่อยในแต่ละพื้นที่ร่วมกับคนของชุมชนรายตำบลอีกหลายครั้งต่าง ๆ กัน ตลอดจนการสำรวจ-รวบรวมข้อมูลด้านแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์และการดูแลบำรุงรักษา แผนงานและแนวทางพัฒนาที่ได้จากหน่วยงานส่วนกลาง ท้องถิ่น ชุมชน และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบในการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนให้เป็นระบบ โดยเน้นให้ชุมชนรู้จักการจัดเก็บข้อมูลจากเครื่องมือวิจัยเพื่อใช้ในการบริหารทรัพยากรน้ำให้ดีขึ้น เรียนรู้ถึงการประยุกต์ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศต่าง ๆ ภาพถ่ายดาวเทียม จากเครือข่ายข้อมูลทางเว็บไซต์ แล้วทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขและจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำปัวขึ้น

โดยที่กลุ่มน้ำปัว ซึ่งมีพื้นที่ 404 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมชุมชนกว่า 9 ตำบล คือ แงง เจดีย์ชัยไชยวัฒนา ปัว วรนคร ภูคา ศิลาแลง สกาด และสถาน ดังที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น มีเพียงตำบลแกงเจดีย์ชัย สกาด และไชยวัฒนาที่มีพื้นที่บางส่วนอยู่ในกลุ่มน้ำอื่นด้วย เช่น กลุ่มน้ำแกง ฯลฯ และยังมีพื้นที่บางส่วนของตำบลปากกลางเข้ามาอยู่ในกลุ่มน้ำปัวในสัดส่วนที่น้อยมากจึงไม่นำมาประกอบในวิจัยครั้งนี้ด้วย ชุมชนที่อาศัยอยู่ในกลุ่มน้ำปัวจะอยู่อย่างหนาแน่นในพื้นที่ราบเชิงเขาถึง 7 ตำบล คือ แงง เจดีย์ชัยไชยวัฒนา ปัว วรนคร ศิลาแลง และสถาน ซึ่งมีอาชีพส่วนใหญ่ทำนา ทำสวน สามารถทำได้ถึงปีละสองครั้ง เพราะได้รับน้ำตลอดปีจากกลุ่มน้ำปัวและบางส่วนผ่านระบบชลประทานแบบเหมืองฝายราษฎร์หรือของรัฐที่พัฒนาขึ้น โดยมีแหล่งน้ำมาจากต้นน้ำที่ไหลมาภูเขาสูงที่มีชุมชนอาศัยอยู่กันอย่างเบาบาง 2 ตำบล คือ ภูคา และสกาด ซึ่งมีอาชีพทำไร่หรือการเกษตรอาศัยน้ำฝนและหาของป่า ลักษณะภูมิประเทศต้นน้ำปัวเป็นภูเขาสูงชันมีป่าไม้ต้นน้ำลำธารซึ่งเป็นแหล่งเก็บกักและจ่ายน้ำที่สำคัญให้กับชุมชนอื่นๆที่อยู่ตอนล่างหลายแห่งในกลุ่มน้ำน่าน กอปรกับเชื้อสายเผ่าพันธุ์ของคนในชุมชนแต่ละตำบลมีเชื้อสายที่ต่างกัน เช่น ชาวไทยพื้นเมือง ไทลื้อ ลีวะ จึงมีวัฒนธรรม วิถีชีวิต แม้การประกอบอาชีพ การทำเกษตรและการจัดการน้ำที่แตกต่างกันด้วย จากที่เศรษฐกิจของอำเภอปัวเจริญเติบโตในอัตราที่สูงขึ้นส่งผลกระทบให้มีการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำเกษตรเพื่อเป็นแหล่งอาหารหล่อเลี้ยงผู้คนในชุมชนและท้องถิ่นอื่นก็ตามมากขึ้นทุกปี การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ก็ใช้มากขึ้นตามไปด้วย จนส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำขึ้นในช่วงปลายฤดูฝนและในฤดูแล้ง นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝนก็เกิดภัยน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มอีกด้วย และเหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นบ่อยครั้งและทวีความรุนแรงมากขึ้น แม้ว่าทางภาครัฐจะได้ลงทุนก่อสร้างและจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ผ่านทางหน่วยงานราชการทั้งส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นไปแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่ ดังนั้นในการวิจัยในหัวข้อนี้จึงมุ่งไปที่ประเด็นของสถานะสมดุลน้ำด้วยการทำ Balance sheet น้ำรายฤดูกาล ในช่วงเหตุการณ์ปัจจุบัน นอกเหนือไปจากการวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดภัยน้ำหลากในอดีตแล้ว เพื่อใช้วิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มน้ำเป็นรายตำบลแต่ละฤดูกาล สภาพปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการใช้น้ำของกลุ่มน้ำปัว

2) วิธีดำเนินการวิจัย

ในการจัดทำ Balance sheet จะวิเคราะห์ถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทั้งภายในกลุ่มน้ำปัวเอง และสิ่งแวดล้อมจากภายนอกกลุ่มน้ำปัวที่มีผลโดยตรงต่อการเพิ่มหรือลดลงของปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ ซึ่ง

ปัจจัยภายในชุมชนเองซึ่งประกอบด้วยที่ตั้งของชุมชน จำนวนประชากร ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจุบัน พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรการปลูกพืชแต่ละชนิดรายฤดูกาล จำนวนธุรกิจ/โรงงานอุตสาหกรรม และ น้ำที่ใช้กิจกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อใช้ประเมินหาความต้องการในการใช้น้ำ (demand) ข้อมูลปริมาณน้ำทั้ง ที่มาจากน้ำท่าและเก็บกักตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งที่มีอยู่แล้ว (supply) กับที่อยู่ในแผนพัฒนา เพื่อจักได้ พิจารณาได้ว่าแหล่งน้ำดังกล่าวจะเพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันและอนาคตหรือไม่ ซึ่งได้ใช้ทั้งข้อมูล ทุติยภูมิที่ได้ทำการรวบรวมจากเว็บไซต์และจากหน่วยงานต่าง ๆ กับข้อมูลที่ได้จากการออกแบบสอบถาม เกษตรกรผู้นำจำนวน 453 ราย (รายละเอียดในภาคผนวก) และจากข้อมูลที่ได้ในระหว่างการสัมมนาเชิง ปฏิบัติการกับการออกสำรวจในพื้นที่ต่าง ๆ

3.2.1 ความต้องการใช้น้ำด้านต่างๆ (Demands)

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้น้ำในด้านต่างๆ ประกอบด้วย ข้อมูลการใช้น้ำด้านการเกษตร ข้อมูลการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม จาก กรมโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลการสูบน้ำเพื่อการประปาหรือเพื่อการอุปโภคบริโภค จากสำนักงานการ ประปาในท้องถิ่น หรือการประปาส่วนภูมิภาค ข้อมูลการท่องเที่ยวจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งที่ไป-กลับและ ค้างคืน จากสำนักงานการท่องเที่ยวในท้องถิ่น รวมทั้งข้อมูลจำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มของ ประชากร เพื่อนำมาประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ทั้งนี้ข้อมูลเหล่านี้ได้ใช้ข้อมูลที่เป็น ปัจจุบันที่สุด และได้สำรวจในสนามจริง เพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำใน อนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่

- 1) ข้อมูลความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามรายงานและโครงการต่างๆ
- 2) ข้อมูลจำนวนประชากร จากกระทรวงมหาดไทย และจากการศึกษาทางด้านประชากร
- 3) ข้อมูลอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของสมมูลประชากร ในเขตบริการของการประปาส่วนภูมิภาค
- 4) ข้อมูลอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- 5) ข้อมูลระบบการปลูกพืช และแผนการปลูกพืช จากการศึกษาทางด้านการเกษตร
- 6) ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว จากรายงานต่างๆ

จากข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้นำมาทำการวิเคราะห์ ศึกษาและทบทวน มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) เพื่อประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรทั้งในปัจจุบัน และอนาคต
- 2) เพื่อประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยวทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต
- 3) เพื่อประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมทั้งในปัจจุบัน และอนาคต
- 4) เพื่อประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อระบบนิเวศท้ายน้ำ

ก) ความต้องการใช้น้ำในภาคการเกษตร

จากการทบทวนเอกสารพบว่ากิจกรรมการใช้น้ำที่มากที่สุด คือ การใช้น้ำในภาคการเกษตร โดยเฉพาะข้าว การใช้น้ำสำหรับปลูกพืชนอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์พืชและดินแล้ว อากาศยังเป็นตัว

แปรที่สำคัญอย่างมาก ดังนั้นจึงได้นำข้อมูลตรวจอากาศที่อำเภอท่าวังผา (กรมอุตุนิยมวิทยา) ไปวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำในการปลูกพืช โดยแปลงค่าการระเหยที่ได้จากถาดวัด (E) หรือจากข้อมูลอากาศให้เป็นค่าศักยภาพการคายระเหย (ดังตารางที่ 3.1 Evapotranspiration : ET) ซึ่งตามหลักสากลนิยมจะใช้วิธีถาดวัดระเหย หรือ เพนแมน หรือ เพนแมน-มอนธิท (FAO, 1998) เป็นหลัก ดังนั้นเมื่อทราบจำนวนพื้นที่ (A) ที่ปลูกตามช่วงเวลาต่าง ๆ รู้ค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการใช้น้ำของพืชตามช่วงระยะการเจริญเติบโต (ดังตารางที่ 3.2 และ 3.3 Crop coefficient : K_c) เมื่อรวมกับการซึมลึกลงดิน (L) หักด้วยน้ำฝนใช้การ (P_e) และหารด้วยประสิทธิภาพการลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำผ่านระบบส่งน้ำไปยังแปลงเพาะปลูก (η) ก็จะสามารถประมาณความต้องการใช้น้ำที่จะใช้จากแหล่งน้ำได้ทันที (CWR) สมการการใช้น้ำในนาข้าว คือ

$$CWR_i = A * 1.6 * d_i * (K_{ci} * ET_i + L - P_{ei}) / \eta \quad (1)$$

เมื่อตัวห้อย i เป็นค่าของช่วงเวลาที่คำนวณเป็นสัปดาห์หรือเดือน หน่วยของ A เป็นไร่ ส่วน ET, L (=1.5-2 มม.), P_e เป็น มิลลิเมตร (มม.) d_i =จำนวนวันในช่วงพิจารณา และ CWR มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.) η มีค่าระหว่าง 0.40-0.85 ขึ้นอยู่กับการสูญเสียของน้ำระหว่างทางจากแหล่งน้ำผ่านระบบคลอง คูส่งน้ำและแปลงนา เช่น 0.9 0.85 และ 0.8 ตามลำดับ จะมีค่า $\eta = 0.90 * 0.85 * 0.80 = 0.61$ ซึ่งฝนใช้การได้จากผลการทดลองหรือประมาณไม่เกินร้อยละ 80 ของฝนรายเดือนแต่ไม่เกิน 300 มม. ขึ้นอยู่กับความสูงของคันนา แต่พืชไร่-พืชผัก/ไม้ผลไม่คิดฝนใช้การ สำหรับน้ำใช้ในการเตรียมแปลงปลูกพืชไม่ว่าจะเป็นนาข้าวหรือพืชไร่-ผักนั้นต้องคิดน้ำใช้ด้วยตามระยะเวลาเตรียมแปลง ปกติจะแล้วเสร็จภายใน 1 เดือนสำหรับปลูกข้าวโดยใช้น้ำ 200-250 มม./ฤดูกาล ส่วนพืชไร่ใช้เวลา 1-2 สัปดาห์ โดยใช้น้ำ 50-80 มม./ฤดูกาล

ตารางที่ 3.1 ค่าศักยภาพการคายระเหย

เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม
ET, มม.	71.3	81.2	108.5	120	117.8	102	93	93	90	86.8	72	62	1,097.6

ที่มา : ณ สถานีตรวจอากาศอำเภอท่าวังผา กรมชลประทาน (2548)

ตารางที่ 3.2 ค่าสัมประสิทธิ์รายเดือนตามการเจริญเติบโตของพืชไร่-ผัก (Crop coefficient : K_c)

เดือน	ข้าว	ข้าวดอก	ข้าวโพด	ข้าวโพด	ถั่ว	ถั่ว	ผัก (กะหล่ำ	ถั่ว	ข้าวน้ำตม	ยา
ที่	กข.	มะลิ	เลี้ยงสัตว์	หวาน	เหลือง	เขียว	ดอก)	ลิสง	(สุพรรณบุรี)	สูบ
1	1.32	0.99	0.85	0.94	0.83	0.68	1.02	0.71	1.03	0.6
2	1.79	1.47	1.5	1.12	1.46	0.80	0.92	1.16	1.44	1.25
3	1.48	1.65	1.35	0.36	1.18	0.36		0.86	1.41	1.14
4	0.28	0.56	0.32		0.42			0.36	0.40	0.23

ที่มา : ปรับปรุงจากค่ารายสัปดาห์ด้วยถาดวัดระเหยของส่วนเกษตรชลประทาน กรมชลประทาน (2554)

สำหรับการคิดปริมาณน้ำใช้ของไม้ผล เช่น มะม่วง ลำไย ส้มโอ มะนาว ฯลฯ ได้พบว่ามะม่วงมีอัตราการใช้น้ำสูงสุดด้วยค่าเฉลี่ย $K_c = 2.08$ จึงได้นำไปใช้แทนไม้ยืนต้นอื่น ๆ เช่น สัก ยางพารา กาแฟ

ชา ฯลฯ เนื่องจากยังไม่มีผลการศึกษาการใช้น้ำดังกล่าว สำหรับรายละเอียดค่าสปส.พืชหลักต่าง ๆ และพื้นที่การปลูกพืชแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล (ดูรายละเอียดสถิติการปลูกพืชในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.3 ค่าสัมประสิทธิ์เฉลี่ยรายเดือนของมะม่วง

เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
K_c	1.89	1.55	1.44	1.36	1.27	2.21	2.28	3.1	2.64	2.85	2.63	1.76	2.08

ที่มา : เป็นการหาจากค่าตัวระเหยของส่วนเกษตรชลประทาน กรมชลประทาน (2554)

ข) ความต้องการใช้น้ำในการอุปโภค-บริโภค

จากการทบทวนเอกสารการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และการท่องเที่ยว ใช้ผลการวิเคราะห์สมมูลประชากรของการใช้น้ำในชุมชนขนาดต่างๆ เช่น เทศบาลขนาดเล็ก เทศบาลขนาดกลาง เทศบาลขนาดใหญ่ และชุมชนเมืองที่ยกฐานะเป็นเทศบาลตำบล ด้วยอัตรา 120 200 260 และ 110 ลิตรต่อคนต่อวัน ตามลำดับ (กรมทรัพยากรน้ำ 2554) ดังนั้นในพื้นที่ลุ่มน้ำปัวซึ่งชุมชนส่วนใหญ่เพิ่งได้รับการยกฐานะเป็นชุมชนในสังกัดขององค์การบริหารส่วนตำบล และเทศบาลขนาดเล็ก จึงได้ใช้อัตราการใช้น้ำต่อประชากรจำนวน 110 ลิตรต่อคนต่อวัน และเมื่ออัตราการสูญเสียจากแหล่งน้ำผ่านระบบประปาไปยังครัวเรือนร้อยละ 15 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม 453 ราย (ปี 2553) พบว่ามีการใช้น้ำใกล้เคียงกับอัตราข้างต้น ยกเว้นชุมชนที่ตั้งบนภูเขาสูง คือ ตำบลสากด ภูคา และศิลาแลง จะใช้เพียง 38-53 ลิตรต่อคนต่อวัน เท่านั้น ในขณะที่เทศบาลตำบลปัวจะสูงถึง 211 ลิตรต่อคนต่อวัน ดังตารางที่ 3.4 คือ

ตารางที่ 3.4 สรุปผลจากแบบสอบถามการใช้น้ำในครัวเรือนรายตำบลในลุ่มน้ำปัว

ตำบล	ปริมาณน้ำบริโภค (ลบ.ม./วัน/ครัวเรือน)	ปริมาณน้ำอุปโภค (ลบ.ม./วัน/ครัวเรือน)	ครัวเรือน	รวมน้ำใช้ ลบ.ม./ตำบล	ประชากร	เฉลี่ย ลิตร/ คน/วัน
สากด	0.093	0.136	670	153	2,850	54
ภูคา	0.116	0.112	1,021	233	4,630	50
ศิลาแลง	0.043	0.102	1,160	168	4,473	38
วรนคร	0.085	0.256	1,021	348	4,076	85
สถาน	0.078	0.427	1,598	807	6,679	121
ไชยวัฒนา	0.094	0.295	985	383	4,565	84
ปัว	0.084	0.370	3,445	1,564	7,404	211
แก่ง	0.074	0.391	1,344	625	6,237	100
เจดีย์ชัย	0.091	0.348	1,780	782	7,123	110
เฉลี่ยหรือรวม	0.086	0.285	13,024	5,063	48,037	105

หมายเหตุ ข้อมูลได้จากการสำรวจจำนวน 453 รายหรือหมู่บ้านละ 17-19 ราย จำนวน 25 หมู่บ้าน

ส่วนการประเมินการใช้น้ำการท่องเที่ยว นั้น ได้ทำการรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลสถานที่พัก จำนวนห้องพัก และจำนวนนักท่องเที่ยว จากข้อมูลทุติยภูมิ เช่น รายงานผลการจัดทำข้อมูล

สถิติเพื่อการพัฒนา อบต. สถิติการท่องเที่ยวภายในประเทศของจังหวัดน่าน และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เป็นต้น ในการประเมินของลุ่มน้ำป่าไผ่ใช้อัตราการใช้น้ำห้องพักละ 200 ลิตรต่อวัน และใช้ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศที่จำแนกย่านโรงแรมที่พักให้อยู่ในประเภทอุตสาหกรรมมาประเมินการใช้น้ำกลุ่มนี้ด้วย

ค) ความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม

การประเมินความต้องการการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ใช้ฐานข้อมูลจากทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2554 นำมาวิเคราะห์โดยนำข้อมูลในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่แต่ละโรงงานผลิตได้มาคูณกับอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ซึ่งกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ประเมินไว้ และบางส่วนสามารถนำโรงงานประเภทใกล้เคียงกันมารวมกลุ่มเดียวกันได้ โดยเฉพาะในลุ่มน้ำป่าไผ่ซึ่งอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนถึงขนาดเล็ก-ย่อม (SME) ประเภทอุตสาหกรรมสิ่งทอ-ฟอกหนัง-ย้อมสี ซึ่งจะใช้น้ำประมาณ 5 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อวัน (กรมทรัพยากรน้ำ 2554) ในการวิจัยนี้จึงได้ใช้ข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศที่จำแนกย่านอุตสาหกรรมมาประเมินการใช้น้ำด้วย

ง) ความต้องการใช้น้ำในการรักษาสมดุลนิเวศน์ท้ายน้ำ

การประเมินความต้องการการใช้น้ำเพื่อการรักษาสมดุลระบบนิเวศน์ท้ายน้ำ ได้จากสถิติน้ำท่าต่ำสุดรายเดือนที่ไหลในฤดูแล้งที่ไหลผ่านลำน้ำสำคัญ ๆ เช่น ลำน้ำป่าไผ่ ลำน้ำข่วง และลำน้ำกุ่มที่ไหลผ่านชุมชน

3.2.2 ปริมาณน้ำต้นทุน (Supply)

ก) น้ำฝน

ฝนเมื่อตกลงมาสู่พื้นดินหลังจากหักการระเหยระหว่างทางและหักการดักหรือซึมลงดินแล้วก็จะกลายเป็นน้ำท่า โดยฝนที่ตกกระจายในอัตราที่พอเหมาะ กับที่พืชใช้ประโยชน์ได้เรียกว่าฝนใช้การ สำหรับพืชนั่นเอง หากมากเกินไปที่พืชใช้ได้ก็จะไหลบ่าไปที่อื่นและอาจเป็นปัญหาทำให้เกิดน้ำท่วม จำเป็นต้องหาทางระบายน้ำออกไปให้ได้ สถิติน้ำฝนที่อยู่ในลุ่มน้ำป่าไผ่หรือข้างเคียงจึงจำเป็นต้องนำมาวิจัย โดยจะต้องหาฝนเฉลี่ยจากที่วัดเป็นจุดหลายจุดให้เป็นฝนเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่หรือรายตำบลเสียก่อน วิธีที่นิยมหาค่าเฉลี่ยทำได้ 3 แบบ คือ เฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ รูปเหลี่ยมทิสเส้น และเส้นชั้นน้ำฝน ซึ่งวิธีเส้นชั้นน้ำฝนจะถูกต้องที่สุดแต่ไม่สะดวกที่จะต้องพล็อตกราฟทุกครั้งที่ฝนเปลี่ยนไป ดังนั้นวิธีรูปเหลี่ยมทิสเส้นจึงเป็นที่นิยมมากกว่าเพราะหาเส้นแบ่งพื้นที่รับน้ำฝนของจุดที่วัดน้ำฝนย่อยๆ รายสถานีเพียงครั้งเดียวก็นำไปคูณกับปริมาณน้ำฝนแต่ละสถานีซึ่งเมื่อนำมารวมกันแล้วก็คือฝนที่ตกในลุ่มน้ำนั้นเอง สำหรับการตรวจสอบข้อมูลฝนก็ต้องทำการวิเคราะห์มาก่อนว่าฝนสะสมแต่ละสถานีเมื่อเทียบกับฝนสะสมสถานีอื่นๆ แล้วมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงดีไหม และหากมีข้อมูลฝนรายเดือนหายไ้ก็ต้องมีการต่อขยายข้อมูลก่อน ซึ่งวิธีที่นิยมมากที่สุด คือ การใช้โปรแกรม HEC-4 (USACE, 1968) หรือใช้โปรแกรมสถิติอื่นๆ ก็ได้ สถิติข้อมูลฝนในลุ่มน้ำป่าไผ่ทั้งรายวัน-รายเดือนที่มีช่วงการบันทึกยาวนาน กระจายครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำป่าไผ่อย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ สถานีอำเภอท่าวังผา อำเภอป่า อำเภอเชียงกลาง และอุทยานแห่งชาติดอยภูคา

ข) น้ำท่า

น้ำท่า เป็นแหล่งน้ำผิวดินที่มีต้นตอถูกและทุกคนเข้าถึงได้ง่ายที่สุด สำหรับประเทศไทยนั้น น้ำท่า มาจากน้ำฝนที่ตกเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำเท่านั้น แต่เนื่องจากลุ่มน้ำป่าไม่มีสถานีวัดน้ำท่าที่เพียงพอ บางแห่งได้ ยกเลิกสถานีไปแล้ว ปัจจุบันยังคงเหลือเฉพาะลำน้ำป่าเหนือฝายป่าเท่านั้น ส่วนในลำน้ำสาขา เช่น ลำน้ำ ขว้าง และน้ำกุน (ไหลบรรจบกับลำน้ำป่าท้ายฝายป่า) ได้เคยมีจุดวัดน้ำท่าแต่ได้ถูกยกเลิกการเก็บข้อมูลไป แล้ว ดังนั้นการประมาณปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากลุ่มน้ำป่า (รวมน้ำขว้างและน้ำกุน) ด้านท้ายฝายป่า จึงต้องใช้วิธีการสังเคราะห์จากข้อมูลอุทกวิทยา น้ำฝน น้ำท่า ทั้งในพื้นที่และข้างเคียงในอดีต-ปัจจุบัน และข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่าที่ได้จากระบบโทรมาตรที่ได้ติดตั้งจากโครงการวิจัยนี้ โดยสถิติข้อมูลน้ำท่าที่ยังคง ตรวจวัดอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ สถานีบ้านนาฝางของกรมทรัพยากรน้ำ (พ.ศ.2522-52) และฝายป่าของกรม ชลประทาน (พ.ศ.2535-40, 2543-ปัจจุบัน) ส่วนที่ยกเลิกไปแล้ว ได้แก่ ลำน้ำป่าที่สถานี N50 (บ้านร่อง พ.ศ.2522-39) และลำน้ำกุนที่สถานี N47 (บ้านหัวน้ำ พ.ศ.2522-31) จึงต้องนำไปวิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ต่อขยายข้อมูลฝน-น้ำท่ารายเดือนที่ขาดหายไปให้เป็นสถิติที่อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันด้วยการ ใช้โปรแกรม HEC-4 เพื่อวิเคราะห์ทางสถิติของปีน้ำหลากจากน้ำฝนและน้ำท่าในคาบของการเกิดซ้ำปีต่าง ๆ แบบกัมเบล (Chow et al, 1988) ส่วนข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่ารายวันได้นำไปใช้วิเคราะห์หาพารามิเตอร์ อุทกวิทยาของลุ่มน้ำป่า เพื่อใช้สังเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายวันของลำน้ำต่าง ๆ ที่ไม่มีจุดวัดน้ำท่าต่อไป ด้วยโปรแกรมแบบจำลองระบบลุ่มน้ำ : HEC-HMS (USACE, 2009) โดยใช้วิธีของซไนเดอร์ (Snyder's synthesis hydrograph) ร่วมกับการย้ายกราฟน้ำท่า (Transposing hydrograph) ซึ่งได้รับความนิยม มากในระดับสากล โดยเพียงใส่ข้อมูลลุ่มน้ำ เช่น ขนาดพื้นที่รับน้ำฝน ความยาวลำน้ำสายหลักและที่วัด จากกึ่งกลางพื้นที่รับน้ำฝนไปตามลำน้ำสายหลักไปยังจุดออก ความลาดเทของพื้นที่หรือลำน้ำสายหลัก ก็ จะสามารถคำนวณระยะเวลาน้ำหลากสูงสุด และยอดน้ำหลากต่อฝนหนึ่งหน่วยได้ จากค่าพารามิเตอร์ เช่น ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาน้ำหลากและค่าคงที่ของการเกิดยอดน้ำหลากจากปริมาณน้ำท่าที่สอบเทียบ มาจากตรวจวัดปริมาณน้ำท่าเสียก่อน มีสมการคือ

$$t_p = 0.75C_t (L.L_c)^{0.3} (2n), \quad Q_p = 2.78 C_p A / t_{IR} (2ข), \quad \text{และ } t_L = a(L.L_c/S^{0.5})^n (3)$$

เมื่อ t_p และ t_L = เวล่านับจากจุดศ.ก.ของกราฟน้ำฝนจนถึงเวลาที่เกิดยอดน้ำหลาก และเวลาเหลื่อม (ชม.)

L และ L_c = ระยะทางตามลำน้ำสายหลักและจากจุดออกตามลำน้ำสายหลักถึงจุดศ.ก.ลุ่มน้ำ (กม.)

S = ความลาดเทของพื้นที่ตามแนวลำน้ำหลัก, t_{IR} = ช่วงเวลาที่เหลื่อมที่ปรับแก้ (ชม.)

a, b, C_t, C_p = ค่าคงที่, ค่ายกกำลัง, สัมประสิทธิ์เวลาน้ำไหลหลาก, และของยอดน้ำหลาก ตามลำดับ

Q_p = ยอดน้ำหลากต่อฝน 1 ชม. (ม³/วิ.), A = พื้นที่ลุ่มน้ำ (กม.²)

โดยที่สมการ (3) เป็นการนำกราฟน้ำท่าจากที่อื่นมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ศึกษา (Linsley et al, 1988) ซึ่ง ผลรวมของปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ได้จะมีความสัมพันธ์ตามของขนาดพื้นที่รับน้ำฝนเป็นสมการเส้นตรง สำหรับสถิติข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่ใช้ในการเกษตรรายวัน พบว่ามีเพียงรายงานของกรมชลประทานที่ส่งน้ำ ให้กับเข้าคลองสายใหญ่ของฝายป่าเท่านั้น ส่วนระบบคลองส่งน้ำจากฝายและอ่างเก็บน้ำอื่นๆ ซึ่งดูแลโดย

องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นไม่มีการบันทึกข้อมูล จึงต้องใช้วิธีเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำกับพื้นที่การเกษตรของฝ่ายที่พิจารณากับฝ่ายปัว เนื่องจากพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำปัวที่อยู่ในที่ราบมีสภาพภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน ตลอดจนพฤติกรรมการปลูกพืชก็ไม่ได้แตกต่างกันมากนัก

ค) แหล่งน้ำต่างๆในลุ่มน้ำปัว

ข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสำรวจแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะบอกถึงศักยภาพของแหล่งน้ำที่มีอยู่ว่ามีความจุมากน้อยเพียงใด จะกักเก็บน้ำไว้ใช้เพียงพอตลอดทั้งปีได้หรือไม่ ซึ่งแหล่งน้ำผิวดินที่รวบรวมได้ เช่น อ่างเก็บน้ำ สระ หนอง บึง แม่น้ำ และลำคลองธรรมชาติ เป็นต้น รวมถึงปริมาณน้ำที่ส่งให้กับคลองส่งน้ำชลประทาน และแหล่งน้ำจากบ่อน้ำบาดาลที่รวบรวมในพื้นที่ศึกษาด้วย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) ทั้งนี้ได้ใช้ฐานข้อมูลแหล่งน้ำผิวดินที่รวบรวมได้จากโครงการชลประทานน่าน (2548) และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน บัญชีแหล่งน้ำขนาดเล็กและแหล่งน้ำในไร่นาจากกรมพัฒนาที่ดิน (เว็บไซต์ www.ddd.go.th) ส่วนแหล่งน้ำบาดาลและอื่น ๆ รวมถึงการใช้น้ำทุกประเภทได้รวบรวมจากฐานข้อมูลแหล่งน้ำของหน่วยปฏิบัติการวิจัยทรัพยากรน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553) โดยคณะวิจัยและแกนนำชุมชนในท้องถิ่นได้ทำการสำรวจเพิ่มเติมให้เป็นข้อมูลแหล่งน้ำที่เป็นปัจจุบัน และใช้เทคนิคทางระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) ทำการดิจิทัลหาพื้นที่ผิวน้ำเพิ่มเติมที่ได้จากแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมของกูเกิล (maps.google.co.th) ประกอบกับแผนที่ที่ได้จากเว็บไซต์ NECTEC (map.longdo.com/longdomap)

3.2.3 ผลการวิจัย Balance sheet ในช่วงการวิจัยปี พ.ศ. 2553-54

1) ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ (Demands)

ก) ความต้องการใช้น้ำในภาคการเกษตร

จากข้อมูลการเกษตร (กรมส่งเสริมการเกษตร 2555) ซึ่งมีการปลูกพืชไร่-พืชผักหลายชนิดในฤดูแล้ง โดยพืชไร่ฤดูแล้งได้แก่ ถั่วลิสง ยาสูบ และข้าวนาปรัง ส่วนพืชผักได้แก่ ข้าวโพดหวาน พริก หอมแดง กระเทียม และผักต่างๆ ส่วนในฤดูฝนส่วนใหญ่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ส่งเสริม เช่น กข6 กข10 สันป่าตอง ข้าวหอมมะลิ105 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวไร่ฤดูฝน (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข ส่วนของสถิติข้อมูลการปลูกพืชรายตำบลทั้ง 9 ตำบลของปี 2553 และ 2554 โดยที่ต.แงงมีพื้นที่ปลูกข้าวอยู่ในเขตลุ่มน้ำปัวร้อยละ 17 ส่วนไม่ผลและไม่ยืนต้นอยู่ในเขตลุ่มน้ำปัวร้อยละ 50 และต.สากดพืชที่ปลูกอยู่ในลุ่มน้ำปัวร้อยละ 50) โดยในปี 2553 ปลูกข้าวนาปรัง 62 ไร่ พืชไร่ฤดูแล้ง 1,297 ไร่ และพืชผักฤดูแล้งอีกจำนวน 2,900 ไร่ เริ่มปลูกปลายเดือนพฤศจิกายน 2552 ส่วนฤดูนาปี 2553 ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ส่งเสริมรวม 18,903 ไร่ ข้าวไร่และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 24,812 ไร่ และพืชไร่-พืชผักอีก 3,979 ไร่ เริ่มปลูกตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายน ส่วนในปี 2554 ปลูกข้าวนาปรัง 548 ไร่ พืชไร่ฤดูแล้ง 7,224 ไร่ และพืชผักฤดูแล้งอีกจำนวน 7,998 ไร่ ส่วนฤดูนาปี 2554 ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ส่งเสริมรวม 18,614 ไร่ ข้าวไร่และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 22,359 ไร่ และพืชไร่อีก 615 ไร่ โดยมีช่วงระยะเวลาปลูกเหมือนปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ยังมีการปลูกไม้ผลและไม่ยืนต้นอีก 5,304 และ 5,748 ไร่ในปี 2553 และ 2554 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.5 ถึงตารางที่ 3.12

ซึ่งในตารางที่ 3.11 และตารางที่ 3.12 ได้แสดงรายละเอียดการประมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตรรายเดือน จากสถิติค่าศักยภาพการคายระเหยอ้างอิงที่อำเภอท่าวังผา ค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้น้ำในการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณน้ำที่ใช้เตรียมแปลง และการขมิบกลึงดินหรือน้ำรั่วซึมในนาข้าว (1.5 มม./วัน) โดยมีความต้องการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 86.1 และ 90.9 ล้านลบ.ม. ในปี 2553 และ 2554 ตามลำดับ โดยที่ยังไม่ได้หักปริมาณน้ำฝนใช้การ แต่ได้เผื่อปริมาณน้ำที่สูญเสียในระหว่างทางจากแหล่งน้ำผ่านไปยังระบบเหมืองฝาย และแปลงเพาะปลูกอีกร้อยละ 40 หรือคิดเป็นประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำรวมเท่ากับ 60% แล้ว

ตารางที่ 3.5 สถิติการปลูกพืชฤดูแล้งรายตำบลปี 2553

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนคร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ข้าวพันธุ์ กข6 10 105 สันป่าตอง	0	0	0	0	0	0	62	0	0	62
ข้าวไร่พื้นเมือง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วลิสง	0	0	0	66	0	284	259	0	0	609
ยาสูบ	0	369	156	87	0	76	0	0	0	688
ข้าวโพดหวาน	0	0	257	0	0	177	198	0	228	860
ผัก พริก หอม ฯลฯ	0	0	379	562	129	337	441	0	192	2,040
รวม	0	369	792	715	129	874	960	0	420	4,259

หมายเหตุ *ตำบลที่มีบางส่วนอยู่ในเขตลุ่มน้ำปัว พื้นที่ปลูกข้าว-พืชไร่-ผักจึงคิดเป็น% ของพื้นที่ที่เกษตรทั้งหมดจากฐานข้อมูล GIS 2546

ตารางที่ 3.6 สถิติการปลูกพืชฤดูนาปี 2553

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนคร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ข้าวพันธุ์ กข6 10 105 สันป่าตอง	807	4,336	2952	3,119	0	2,405	1,813	0	3,471	18,903
ข้าวไร่พื้นเมือง					5,832			1,810		7,642
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,869	3,994	921	330	5,357	71	95	3,328	1,206	17,170
ถั่วลิสง	1,410	1,470	46	0	0	0	0	0	0	2,926
ยาสูบ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวโพดหวาน	0	640	0	413	0	0	0	0	0	1,053
ผัก พริก หอม ฯลฯ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	4,086	10,440	3,919	3,862	11,189	2,476	1,908	5,138	4,677	47,694

ตารางที่ 3.7 สถิติการปลูกพืชฤดูแล้งปี 2554

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนคร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ข้าวพันธุ์ กข6 10 105 สันป่าตอง	0	0	34	136	0	81	0	0	297	548
ข้าวไร่พื้นเมือง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	0	875	180	0	0	0	0	0	0	1,055
ถั่วลิสง	1110	2,114	314	239	0	537	259	0	0	4,573
ยาสูบ	0	809	273	408	0	106	0	0	0	1,596
ข้าวโพดหวาน	0	960	421	1009	0	322	325	0	1000	4,037
ผัก พริก หอม ฯลฯ	6	7	778.5	1225	19	671	747	0	508	3,961
รวม	1,116	4,765	2,001	3,017	19	1,717	1,331	0	1,805	15,770

ตารางที่ 3.8 สถิติการปลูกพืชฤดูนาปี 2554

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนตร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ข้าวพันธุ์ กข6 10 105 สันป่าตอง	802.4	4336	2366.85	3531	0	2401	1813	8.4	3,355	18,614
ข้าวไร่พื้นเมือง	0	0	0	0	5,832	0	0	1,315	0	7,147
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,869	3,994	770	330	5,357	15	40	1,812	1,025	15,212
ถั่วลิสง	534	0	0	81	0	0	0	0	0	615
ยาสูบ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ข้าวโพดหวาน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผัก พริก หอม ฯลฯ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	3,205	8,330	3,137	3,942	11,189	2,416	1,853	3,135	4,380	41,588

ตารางที่ 3.9 การปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้น ปี 2553

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนตร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ไม้ผลต่าง เช่น มะม่วง ลำไย ฯลฯ	117	224	388	192	87	113	232	51	239	1,643
ไม้ยืนต้น เช่น	377	660	70	310	282	54	186	1451	271	3,661
รวม	494	884	458	502	369	167	418	1502	510	5,304

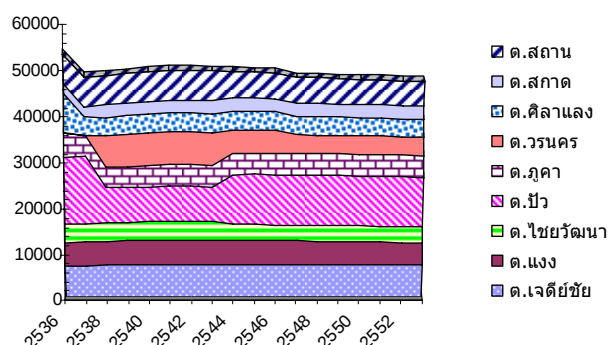
หมายเหตุ *ตำบลที่มีพื้นที่บางส่วนอยู่ในเขตลุ่มน้ำปัว พื้นที่ไม้ผล-ไม้ยืนต้นจึงคิดเพียง 50% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด

ตารางที่ 3.10 การปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้น ปี 2554

พืชที่ปลูก (ไร่)	แก่ง*	เจดีย์ชัย	ไชยวัฒนา	ปัว	ภูคา	วรนตร	ศิลาแลง	สกาต*	สถาน	รวม
ไม้ผลต่าง เช่น มะม่วง ลำไย ฯลฯ	117	224	388	192	87	113	232	51	239	1,643
ไม้ยืนต้น เช่น	377	660	75	310	682	54	225	1451	271	4,105
รวม	494	884	463	502	769	167	457	1502	510	5,748

ข) ความต้องการใช้น้ำในการอุปโภค-บริโภค

จากการทบทวนเอกสารประชากรของตำบลต่าง ๆ ที่อยู่ในลุ่มน้ำปัว 9 ตำบล มีทั้งสิ้น 45,173 คน (ปี 2553) จากการวิเคราะห์จะใช้น้ำปีละ 2.1 ล้านลบ.ม. โดยได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.13 ซึ่งรวมกับการใช้น้ำอุตสาหกรรมและรักษานิเวศน์ทำนน้ำด้วยแล้ว สำหรับการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในอนาคต เมื่อดูจากสถิติข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี 2536-2553 ปรากฏกว่าจำนวนประชากรทั้งอำเภอปัวไม่เพิ่มขึ้น แต่ถ้าใช้อัตราเพิ่มขึ้นของทั้งจังหวัดน่านด้วยค่าเฉลี่ยร้อยละ 15-16 ต่อปี ดังนั้นในปี 20 ปีข้างหน้า คือ พ.ศ.2573 จะมีประชากรของตำบลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว 83,196 คน ซึ่งจะใช้น้ำจำนวน 3.7 ล้านลบ.ม.



รูปที่ 3.1 สถิติประชากรตำบลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว 9 ตำบล

ตารางที่ 3.11 บัญชีประเมินน้ำใช้เพื่อการเกษตรลุ่มน้ำปัว ปี 2553

บัญชีน้ำปลูกพืชทุกตำบล	พื้นที่ปลูก ไร่		ETp ท่ว้งผา	71.3	81.2	108.5	120.0	117.8	102.0	93.0	93.0	90.0	86.8	72.0	62.0	1097.6
ชนิดพืช	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม ล้านลบ.ม
ผักต่างๆ			Kc	0.62	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.72	
ผักต่างๆ	2,040	-	CWR, MCM	0.144	0.080	-	-	-	-	-	-	-	-	0.071	0.146	0.440
ยาสูบ			Kc	1.14	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1.25	
ยาสูบ	688	-	CWR, MCM	0.089	0.021	-	-	-	-	-	-	-	-	0.048	0.085	0.243
ข้าว กข 10 6 105 สันป่าตอง			Kc	1.79	1.48	0.28	0	0	0	1.32	1.79	1.48	0.28	0	1.32	
ข้าว กข 10 6 105 สันป่าตอง	62	18,903	CWR, MCM	0.013	0.012	0.003	-	-	-	3.713	5.035	4.029	0.735	-	0.008	13.547
น้ำเตรียมแปลงข้าว 220 มม			CWR, MCM						6.65					0.01		6.66
ข้าวโพดหวาน			Kc	1.12	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33	0.61	
ข้าวโพดหวาน	860	1,053	CWR, MCM	0.11	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.05	0.23
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำชล			Kc	1.50	1.35	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำชล			CWR, MCM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ถั่วลิสง			Kc	1.16	0.86	0.36	-	0.71	1.16	0.86	0.36	-	-	-	0.71	
ถั่วลิสง	609	2,926	CWR, MCM	0.08	0.07	0.04	-	0.39	0.55	0.37	0.03	-	-	-	0.04	1.58
น้ำเตรียมแปลงพืชไร่-ผัก60 มม			CWR, MCM				0.28							0.06		0.34
น้ำรั่วซึมในแปลงนา1.5 มม./วัน			CWR, MCM	0.00	0.00	0.00		-	0.68	1.41	1.41	1.36	0.70	-	0.00	5.58
ข้าวไร่พื้นที่เมืองอื่นๆ			Kc	-	-	-		0.85	1.50	1.35	0.32	-	-	-	-	
ข้าวไร่พื้นที่เมืองอื่นๆ	-	7,642	CWR, MCM	-	-	-	-	1.22	1.87	1.54	0.36	-	-	-	-	4.99
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำฝน			Kc	-	-	-		0.88	1.62	1.61	0.46	-	-	-	-	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำฝน	-	17,170	CWR, MCM	-	-	-	-	2.85	4.54	4.11	1.18	-	-	-	-	12.68
ไม้ผลและไม้ยืนต้นต่างๆ			Kc	1.89	1.55	1.44	1.36	1.27	2.21	2.28	3.10	2.64	2.85	2.63	1.76	
ไม้ผลต่างๆ	1,643		CWR, MCM	0.35	0.33	0.41	0.43	0.39	0.59	0.56	0.76	0.62	0.65	0.50	0.29	5.89
ไม้ยืนต้นต่างๆ	3,661		CWR, MCM	0.39	0.37	0.46	0.48	0.44	0.66	0.62	0.84	0.70	0.72	0.55	0.32	6.56
พืชต้องใช้จากแหล่งน้ำ(ไม่คิดฝน)	9,563	47,694	0.60	1.98	1.54	1.52	1.98	6.11	21.65	16.77	15.00	11.18	4.69	2.12	1.58	86.12
-ในเขตน้าฝน	2,652	24,812		1.25	1.17	1.45	1.51	5.46	8.50	7.61	4.21	2.20	2.29	1.75	1.01	38.41
-ในเขตชล.	6,911	22,882		0.74	0.37	0.08	0.47	0.65	13.15	9.16	10.79	8.98	2.40	0.37	0.56	47.71
พืชต้องใช้จากแหล่งน้ำ(หักฝนใช้การแล้ว)				1.97	1.51	-	1.47	3.54	7.60	-	1.06	-	-	1.87	1.58	20.60

หมายเหตุ MCM คือ ปริมาณน้ำ มีหน่วยเป็นล้านลบ.ม. → ← ปริมาณการปลูกพืช, CWR คือ ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรายเดือน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ตารางที่ 3.12 บัญชีประเมินน้ำใช้เพื่อการเกษตรลุ่มน้ำปี 2554

บัญชีน้ำปลูกพืชทุกตำบล	พื้นที่ปลูก ไร่		ETp ทารังผา	71.3	81.2	108.5	120.0	117.8	102.0	93.0	93.0	90.0	86.8	72.0	62.0	1097.6
ชนิดพืช	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	คดก.น้ำ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม ล้านลบ.ม
ผักต่างๆ			Kc	0.62	0.3									0.3	0.72	
ผักต่างๆ	3,961	-	CWR, MCM	0.280	0.154	-	-	-	-	-	-	-	-	0.137	0.283	0.854
ยาสูบ			Kc	1.14	0.23									0.6	1.25	
ยาสูบ	1,596	-	CWR, MCM	0.208	0.048	-	-	-	-	-	-	-	-	0.110	0.198	0.563
ข้าว กข 10 6 105 สันป่าดอง			Kc	1.79	1.48	0.28				1.32	1.790	1.480	0.280		1.32	
ข้าว กข 10 6 105 สันป่าดอง	548	18,614	CWR, MCM	0.112	0.105	0.027	-	-	-	3.656	4.958	3.967	0.724	-	0.072	13.620
น้ำเตรียมแปลงข้าว 220มม			CWR, MCM						6.55					0.19		6.74
ข้าวโพดหวาน			Kc	1.12	0.36							-		0.33	0.61	
ข้าวโพดหวาน	4,037	-	CWR, MCM	0.516	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15	0.24	1.10
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำชล			Kc	1.5	1.35	0.32									0.85	
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำชล	1,055		CWR, MCM	0.181	0.19	0.06	-							-	0.09	0.51
ถั่วลิสง			Kc	1.160	0.86	0.36		0.71	1.16	0.86	0.36				0.71	
ถั่วลิสง	4,573	615	CWR, MCM	0.605	0.51	0.29	-	0.08	0.12	0.08	0.24	-	-	-	0.32	2.25
น้ำเตรียมแปลงพืชไร่-ผัก60มม			CWR, MCM				0.06							0.44		0.50
น้ำรั่วซึมในแปลงนา1.5มม./วัน			CWR, MCM	0.041	0.04	0.04		-	0.67	1.38	1.38	1.34	0.69	-	0.04	5.63
ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองอื่นๆ			Kc					0.85	1.50	1.35	0.32					
ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองอื่นๆ		7,147	CWR, MCM	-	-	-	-	1.15	1.75	1.44	0.34	-	-	-	-	4.67
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำฝน			Kc					0.88	1.62	1.61	0.46					
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์น้ำฝน		15,212	CWR, MCM	-	-	-	-	2.52	4.02	3.64	1.04	-	-	-	-	11.23
ไม้ผลต่างๆ			Kc	1.89	1.55	1.44	1.36	1.27	2.21	2.28	3.10	2.64	2.85	2.63	1.76	
ไม้ผลต่างๆ	1,643		CWR, MCM	0.35	0.33	0.41	0.43	0.39	0.59	0.56	0.76	0.62	0.65	0.50	0.29	5.89
ไม้ยืนต้นต่างๆ	4,105		CWR, MCM	0.44	0.41	0.51	0.54	0.49	0.74	0.70	0.95	0.78	0.81	0.62	0.36	7.35
พืชต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำ(ไม่คิดฝน)	20,463	41,588	0.60	4.56	3.29	2.23	1.71	5.28	20.22	15.70	15.20	11.19	4.80	3.59	3.16	90.92
-ในเขตน้ฝน	2,874	22,359		1.33	1.24	1.54	1.61	5.14	7.99	7.17	4.22	2.34	2.44	1.87	1.08	37.96
-ในเขตชล.	17,589	19,229		3.24	2.05	0.69	0.10	0.14	12.23	8.53	10.98	8.85	2.36	1.72	2.08	52.96
พืชต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำ(หักฝนใช้การแล้ว)				4.53	3.22	-	0.63	-	7.68	-	2.75	-	-	3.36	3.16	25.33

หมายเหตุ MCM คือ ปริมาณน้ำ มีหน่วยเป็นล้านลบ.ม. → ← ปฏิทินการปลูกพืช, CWR คือ ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรายเดือน

ค) ความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม

จากการจำแนกการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมต่าง ๆ โรงงานทอผ้า โรงบ่มใบยาสูบ ศูนย์ผ้าทอพื้นเมือง รวมถึงกิจการท่องเที่ยว เช่น โรงแรม รีสอร์ท สถานที่ราชการ โรงพยาบาล โรงเรียน ฯลฯ พบว่ามีทั้งหมดประมาณ 194 ไร่ โดยประมาณการใช้น้ำในอัตรา 5 ลบ.ม./ไร่ ก็จะใช้น้ำเพียง 0.4 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยได้แสดงรวมไว้ในตารางรวมกับการใช้น้ำอุตสาหกรรมและรักษานิเวศน์ทำนน้ำแล้ว

ง) ความต้องการใช้น้ำในการรักษาสมดุณิเวศน์

ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการรักษาสมดุณิระบบนิเวศน์ทำนน้ำ จากสถิติปริมาณน้ำต่ำสุดที่ไหลในฤดูแล้งของในลุ่มน้ำปัว มีค่าประมาณ 0.5 ลบ.ม./วินาที หรือคิดเป็น 15.8 ล้าน ลบ.ม./ปี (ซึ่งข้อเท็จจริงใช้เฉพาะในฤดูแล้ง) โดยได้แสดงรวมไว้ในตารางรวมกับการใช้น้ำอุตสาหกรรมและอุปโภค-บริโภค ดังนี้

ตารางที่ 3.13 ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศน์ (ล้าน ลบ.ม.)

ประเภท	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
น้ำใช้อุปโภค-บริโภค	0.177	0.160	0.177	0.171	0.177	0.171	0.177	0.177	0.171	0.177	0.171	0.177	2.086
น้ำใช้อุตสาหกรรม/ท่องเที่ยว	0.030	0.027	0.030	0.029	0.030	0.029	0.030	0.030	0.029	0.030	0.029	0.030	0.354
รักษาระบบนิเวศน์และอื่นๆ	1.339	1.210	1.339	1.296	1.339	1.296	1.339	1.339	1.296	1.339	1.296	1.339	15.768
รวม	1.546	1.397	1.546	1.497	1.546	1.497	1.546	1.546	1.497	1.546	1.497	1.546	18.208

จ) สรุปความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม

เมื่อรวมความต้องการใช้น้ำทุกกิจกรรมรายเดือนแล้วสรุปเป็นรายปี 2553 และ 2554 มีความต้องการใช้น้ำ 104 และ 109 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.14 และ 3.15 (สำหรับรายละเอียดการวิเคราะห์รวมทั้งลุ่มน้ำทุกตำบล และรายการของแต่ละตำบลได้แสดงไว้ในภาคผนวก) ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.14 บัญชีสรุปความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม ปี 2553 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

ประเภท	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
น้ำใช้ในการเกษตร	1.98	1.54	1.52	1.98	6.11	21.65	16.77	15.00	11.18	4.69	2.12	1.58	86.12
น้ำใช้อุปโภค-บริโภค	0.18	0.16	0.18	0.17	0.18	0.17	0.18	0.18	0.17	0.18	0.17	0.18	2.09
น้ำใช้อุตสาหกรรม	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.41
รักษาระบบนิเวศน์	1.34	1.21	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	15.77
รวม	3.53	2.94	3.07	3.48	7.66	23.15	18.32	16.55	12.68	6.24	3.62	3.13	104.38

ตารางที่ 3.15 บัญชีสรุปความต้องการใช้น้ำรวมทุกกิจกรรม ปี 2554 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

ประเภท	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
น้ำใช้ในการเกษตร	4.56	3.29	2.23	1.71	5.28	20.22	15.70	15.20	11.19	4.80	3.59	3.16	90.92
น้ำใช้อุปโภค-บริโภค	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	2.17
น้ำใช้อุตสาหกรรม	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.41
รักษาระบบนิเวศน์	1.34	1.21	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	15.77
รวม	6.12	4.70	3.78	3.21	6.84	21.73	17.26	16.76	12.69	6.36	5.09	4.71	109.27

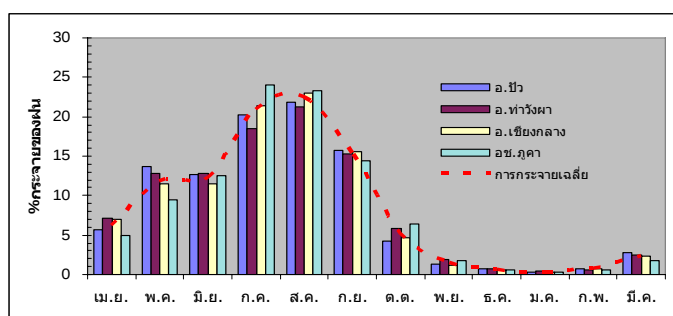
2) ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน (Supply)

ก) น้ำฝน

ฝนที่วัดได้จากสถิติข้อมูลปี พ.ศ.2522-2554 จากสถานีตรวจวัดน้ำฝนที่อำเภอท่าวังผา อำเภอป่าอ้อ อำเภอเชียงกลาง และอุทยานแห่งชาติดอยภูคา (ได้ต่อขยายข้อมูลบางเดือน/ปีที่สูญหายแล้ว) ซึ่งฝนจาก อ.ช.ดอยภูคาร้อยละ 80 ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่า-กว้าง-กุน เหนือฝายป่า ฝายจ้าว และฝายแก้ง หรือร้อยละ 58 รองลงมาคือ ฝนที่อ.ป่า หรือร้อยละ 40 ของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าทั้งหมด ได้ฝนตกเฉลี่ย 1,891 มม. (โดยวิธีทิส-เสน) มีฝนสูงสุดในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม (ตารางที่ 3.16) โดยจากข้อมูลพบว่า มีฝนตกสูงสุดในปี 2537 ด้วยฝน 2,594 มม. ที่คาบการเกิดซ้ำ 20 ปี ส่วนปี 2553 และ 2554 (ตารางที่ 3.17) ในระหว่างการทำวิจัยนี้มีฝนตกจำนวน 2,309 และ 2,566 มม. หรือมีคาบการเกิดซ้ำที่ 10 และ 17 ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 3.16 ผลการวิเคราะห์ฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำป่า ปี พ.ศ.2522-2554 (มม.)

สถานี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม
อ.ป่า	75	179	167	266	286	207	56	17	9	3	10	37	1,312
อ.ท่าวังผา	101	181	182	262	301	216	83	27	10	7	9	36	1,415
อ.เชียงกลาง	80	133	133	246	265	179	54	13	6	4	9	27	1,149
อ.ช.ภูคา	116	218	289	554	540	332	148	40	12	8	13	41	2,311
ฝนเฉลี่ยลุ่มน้ำป่า	99	201	238	433	433	279	110	30	11	6	12	39	1,891



รูปที่ 3.2 การแผ่กระจายของฝนรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำป่า

ตารางที่ 3.17 ผลการวิเคราะห์ฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำป่า ปี พ.ศ.2553-2554 (มม.)

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2553	12.0	31.2	0.4	77.8	392.6	450.8	298.8	537.4	415.5	79.6	10.4	2.3	2,308.8
2554	1.0	1.0	96.7	39.6	226.6	338.9	646.6	588.1	534.1	90.3	3.1	0	2,566.0

ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่ตกเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำ 404 ตร.กม. ในปี 2553 และ 2554 คิดเป็นน้ำได้ 933.2 และ 1,037.2 ล้าน ลบ.ม. แต่ถูกดัก ขัง ระเหย ซึมลงดิน และใช้ในการเกษตรไปประมาณร้อยละ 30-50 แล้วที่เหลือจึงเป็นน้ำท่าไหลออกจากลุ่มน้ำเพียงร้อยละ 50-70 เฉลี่ย 65 ของปริมาณน้ำฝน โดยเฉพาะที่ตกในฤดูกลางพฤษภาคม หรือ ฝนใช้การ ซึ่งจะประโยชน์ต่อพืชและประหยัdnน้ำที่ใช้จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ด้วย โดยเฉพาะข้าวซึ่งชอบน้ำขังมาก โดยฝนใช้การได้จะมีค่าไม่เกิน 320 มม./เดือน ตามความสูงของคัน

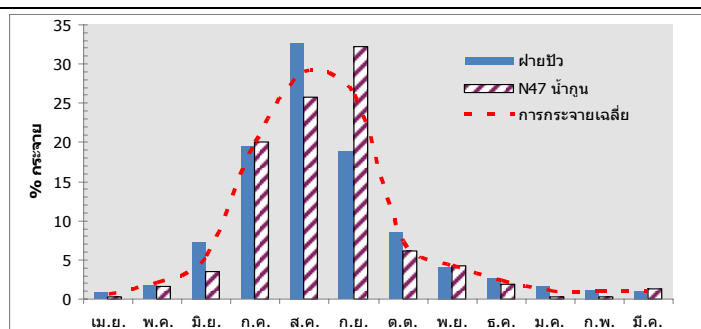
นา หากฝนมากกว่านี้ก็จะกลายเป็นน้ำไหลบ่าออกไปสู่ทางระบายน้ำ ซึ่งพบว่าในปี 2553 และ 2554 มีฝนใช้การจำนวน 1,468 และ 1,561 มม. โดยคิดเป็นปริมาณน้ำที่พืชใช้ได้ถึง 69 และ 79 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ซึ่งทดแทนการใช้น้ำในพื้นที่นอกเขตและในเขตที่มีระบบเหมืองฝายได้อย่างละครั้งหนึ่ง

ข) น้ำท่า

น้ำท่า เกิดจากฝนที่ตกกระจายครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำปัว 404 ตร.กม. ในลำน้ำสาขาที่สำคัญของลำน้ำปัว คือ น้ำขว้าง ณ ฝายจ้าว (86 ตร.กม.) และน้ำกูน ณ ฝายแก้ง (35 ตร.กม.) ที่ไหลบรรจบกับลำน้ำปัวท้ายฝายปัว และลุ่มน้ำอื่น ๆ ที่เหลือ (134 ตร.กม.) ไม่มีจุดวัดน้ำท่าแต่ก็ได้สังเคราะห์จากข้อมูลฝนรายวันเฉลี่ยจากอำเภอปัว อำเภอท่าวังผา อำเภอเชียงกลาง และอุทยานแห่งชาติดอยภูคา ด้วยโปรแกรม HEC-HMS แล้วนำผลที่ได้จากการสังเคราะห์เทียบกับจุดที่มีการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำท่า ณ จุดสำรวจของสถานีอุทกวิทยาในลำน้ำปัว ได้แก่ บ้านนาฝางของกรมทรัพยากรน้ำ (พ.ศ.2522-52) และฝายปัวของกรมชลประทาน (พ.ศ.2535-40, 2543-ปัจจุบัน) ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำฝน 149 ตร.กม. ซึ่งได้ต่อขยายข้อมูลที่ขาดหายไปแล้ว พบว่า มีน้ำท่าที่ไหลในลำน้ำปัวผ่านฝายปัวสูงสุดในปี 2542 ขนาด 514 ล้านลบ.ม. ที่คาบการเกิดซ้ำ 52 ปี รองลงมาคือปี 2551 จำนวน 426 ล้านลบ.ม. ส่วนปี 2553 และ 2554 ในระหว่างการทำวิจัยนี้ มีน้ำท่าไหลผ่านฝายปัวจำนวน 197 และ 326 ล้านลบ.ม. หรือมีคาบการเกิดซ้ำที่ 1 และ 5 ปี ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์สถิติข้อมูลน้ำท่าส่วนลุ่มน้ำย่อยอื่น ๆ ท้ายฝายทั้งสามมีความสัมพันธ์เป็นสัดส่วนตรงกับที่จุด N50 โดยมีน้ำท่าไหลออกสู่จุดออกแม่น้ำน่าน 578.1 ล้านลบ.ม. ดังตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ.2522-2554 (ล้านลบ.ม.)

จุดวัดน้ำท่า	พื้นที่ ตร.กม.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ต.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม
ฝายปัว	148	2.4	4.6	18.8	49.5	83.3	48.0	21.6	10.5	6.8	4.2	2.8	2.5	254.9
N47	35	0.1	0.5	1.1	6.2	8.0	10.0	1.9	1.3	0.6	0.1	0.1	0.4	31.0
N50	192	2.7	4.4	14.3	57.3	94.4	48.8	18.0	8.5	3.8	2.1	1.5	1.6	257.5
ฝายจ้าว	86	0.7	1.9	6.0	22.6	33.1	30.1	8.2	4.8	2.6	1.0	0.8	1.3	113.2
จุดออกกรม	404	5.1	10.1	35.9	118.3	190.3	122.1	44.3	22.5	12.6	6.8	4.7	5.3	578.1



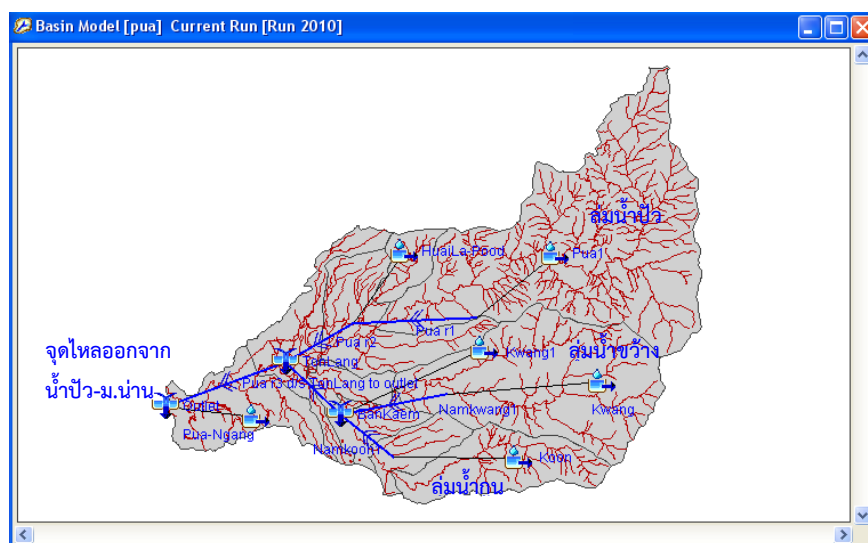
รูปที่ 3.3 การแผ่กระจายของน้ำท่ารายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว

ผลจากการใช้โปรแกรม HEC-HMS ด้วยข้อมูลฝนเฉลี่ยรายวัน ปี พ.ศ.2552-54 ในลุ่มน้ำปัวเหนือฝายปัว (Pua1) ลุ่มน้ำขว้างเหนือฝายจ้าว (Kwang) ลุ่มน้ำกูนเหนือฝายแก้ง (Koon) และลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ ท้ายฝายทั้ง 3 ไปยังจุดออกจากลำน้ำปัวสู่แม่น้ำน่าน (Outlet) ดังรูปที่ 3.4 โดยสอบเทียบปริมาณ

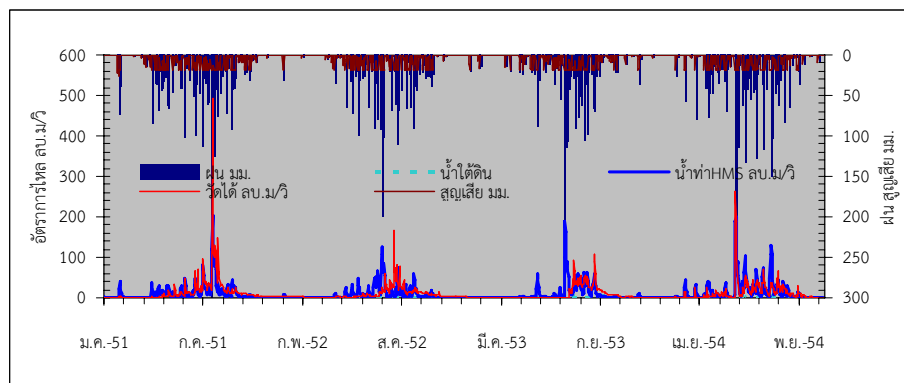
น้ำท่ารายวันที่ได้จากโปรแกรมกับข้อมูลที่ตรวจวัด ณ ฝายปัว ดังรูปที่ 3.5 แล้วจึงไปใช้กับกลุ่มน้ำย่อยอื่น ๆ เพื่อหาปริมาณน้ำที่จุดไหลออกจากสูบน้ำ่านได้ผลดังรูปที่ 3.6 และปริมาณน้ำท่ารายเดือน ดังตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 ปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากกลุ่มน้ำปัว ปี พ.ศ.2552-2554 (ล้านลบ.ม.)

ปี พ.ศ.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ต.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รวม
2552	9.3	15.8	43.2	148.6	202.6	78.6	45.3	21.7	15.1	7.9	5.7	3.6	597.4
2553	2.1	11.5	15.8	18.7	270.7	51.6	44.0	20.3	13.8	6.5	4.3	7.3	466.6
2554	5.7	10.1	116.8	146.9	171.0	139.0	57.8	25.3	13.7	5.7	3.6	3.6	699.2



รูปที่ 3.4 ผังระบบลำน้ำ ณ จุดวัดต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัวในแบบจำลอง HEC-HMS

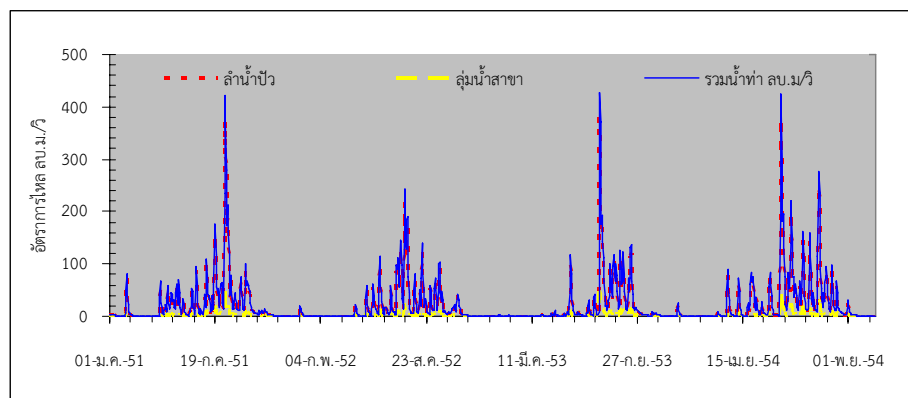


รูปที่ 3.5 ผลการสอบเทียบแบบจำลอง HEC-HMS น้ำท่ารายวันที่ไหลผ่านฝายปัว ปี พ.ศ.2551-54

ค) แหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว

แหล่งน้ำผิวดิน ที่มีอยู่ในลุ่มน้ำปัวจำนวน 626 แห่ง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก แหล่งน้ำรายตำบล) สามารถจุน้ำได้รวม 4,798,859 ลบ.ม. โดยสามารถช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกได้จำนวน 31,714 ไร่

แยกตามประเภทแหล่งน้ำ คือ อ่างเก็บน้ำ สระน้ำ สถานีสูบน้ำ หนองบึง *เหมืองฝาย* ถังน้ำฝนสำหรับอุปโภค-บริโภค และลำน้ำอื่นๆ จำนวน 33 420 2 2 32 130 และ 7 แห่ง ให้น้ำได้ 3,116,883 1,027,583 0 14,416 23,273 2,506 และ 557,198 ลบ.ม. ช่วยพื้นที่ได้ 3,450 0 2,400 0 25,500 364 และ 0 ไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2.1-2 ที่กล่าวมาแล้ว



รูปที่ 3.6 ปริมาณน้ำท่ารายวันจากแบบจำลอง HEC-HMS ในกลุ่มน้ำปาวไหลออกสู่แม่น้ำน่าน ปี 2551-54

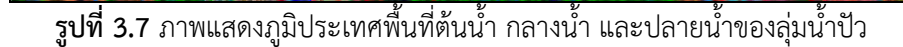
แหล่งน้ำในระบบเหมืองฝาย เนื่องจากข้อมูลการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผ่านระบบเหมืองฝายเพื่อไปใช้ในการเกษตรจะมีแต่ในเขตชลประทานฝายปัวที่เป็นงานขนาดกลางซึ่งดูแลโดยกรมชลประทานเท่านั้น ส่วนโครงการประเภทแหล่งน้ำขนาดเล็กต่าง ๆ ซึ่งดูแลโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น ไม่มีการบันทึกข้อมูล จึงต้องใช้วิธีเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำกับพื้นที่การเกษตรของฝายปัวแทน เนื่องจากพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ของกลุ่มน้ำปัวมีสภาพภูมิประเทศคล้ายคลึงกันเหมือนกับชลประทานฝายปัว ตลอดจนพฤติกรรมการปลูกพืชก็ไม่ได้แตกต่างกันมากนัก เช่น ในปี 2553 และ 2554 มีพื้นที่การเกษตรที่ได้รับประโยชน์จากโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก เหมืองฝาย สูบน้ำ และอื่น ๆ เฉลี่ยรวม 29,582 ไร่ ส่วนใหญ่จากระบบเหมืองฝาย คือ ฝายปัว ฝายจ้าว ฝายวังผาแท่น ฝายแก้ง ฝายป่าลาน และฝายราษฎร์ต่าง ๆ รวมสระน้ำในไร่นา-หนองน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่หลายแห่ง และสถานีสูบน้ำ โดยจะมีน้ำท่าไหลเข้าสู่ระบบเหมืองฝายในปี 2553 และ 2554 จำนวน 58.3 และ 111.1 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ไหลเข้าสู่ระบบเหมืองฝายในกลุ่มน้ำปัว ปี 2553-2554 (ล้าน ลบ.ม.)

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2553	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	0.0	14.3	29.2	2.5	1.6	58.3
2554	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	3.3	23.1	32.0	30.9	12.4	0.0	1.6	111.1

แหล่งน้ำบาดาล จากข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในกลุ่มน้ำปัว พบว่าส่วนใหญ่ใช้อุปโภค-บริโภค กิจการประปา และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2 และภาคผนวก

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำทุกกิจกรรม (Demands) และน้ำต้นทุน (Supply) สรุปได้ว่า ในปี 2553 และ 2554 มีความต้องการใช้น้ำรวม 104 และ 109 ล้าน ลบ.ม. (เพื่อปริมาณน้ำสูญหายระหว่างทางแล้ว) โดยมีแผนใช้การสำหรับพื้นที่ปลูกพืช 69 และ 79 ล้าน ลบ.ม. มีน้ำท่าที่ไหลออกจากระบบลุ่มน้ำปาวไปยังลุ่มน้ำน่าน 337 และ 542 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งน้ำท่าทั้งหมดมาจากฝนตกเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำและมาจากพื้นที่ตำบลต้นน้ำ คือ ภูคา และสกาด ร้อยละ 65 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปาวซึ่งมีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงมีป่าไม้และเป็นจุดกำเนิดต้นน้ำลำธารที่มีน้ำไหลทั้งปี เช่น น้ำปาว น้ำย้อย น้ำขวาง น้ำกุน ฯลฯ เมื่อไหลลงสู่พื้นที่ราบเป็นที่รวมของลำน้ำสายต่าง ๆ ร้อยละ 26 ของพื้นที่ลุ่มน้ำปาวในพื้นที่ตำบลกลางน้ำ คือ สถานี วรนคร ศิลาลง และไชยวัฒนา น้ำท่าบางส่วนจะถูกทดเข้าไปสู่ระบบเหมืองฝายใช้ในการเกษตร 58 และ 111 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ รวมกับแหล่งเก็บกักน้ำที่ได้พัฒนาแล้วจนได้ 4.8 ล้าน ลบ.ม. น้ำก็ยังไหลผ่านไปยังท้ายน้ำหรือพื้นที่ตำบลปลายน้ำของลุ่มน้ำปาวก่อนไหลออกไปสู่ลุ่มน้ำอื่น ๆ ต่อไป คือ ตำบลปัว แง และเจดีย์ชัย การแบ่งพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และ ปลายน้ำ ได้แสดงในภาพ 3 มิติดังรูปที่ 3.7



สัญญาเลขที่ RDG5330023 นายสมบัติ ชื่นชูกลิ่น หน้า 3-22 รายงานฉบับสมบูรณ์

60 และผู้ใช้น้ำสามารถนำน้ำที่ไหลในลำน้ำหลักต่าง ๆ ไปใช้ได้ทั้งที่ผ่านระบบเหมืองฝายชาวบ้านและสูบโดยตรงจากลำน้ำ ฯลฯ เนื่องจากน้ำต้นทุนที่ไหลในลำน้ำจะมีมากกว่าความต้องการ ดังนั้นในกรณีปีแล้งจะมีน้ำทำให้อาบน้ำในบางเดือน ในภาพรวมจึงควรพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำสำรองกับระบบสูบน้ำหรือฝายทดน้ำในลำน้ำพร้อมระบบเหมืองฝายเพิ่มอีก เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อน้ำที่ด้านท้ายน้ำในลุ่มน้ำอื่น ๆ ที่อยู่ถัดลงไป หรือมิฉะนั้นก็ต้องลดการระบายน้ำไปยังท้ายน้ำลงเท่ากับจำนวนที่ขาด เช่น จากที่ไหลเดือนละ 1.3 ล้าน ลบ.ม. ก็จะระบายท้ายน้ำเหลือ 1.1 ล้าน ลบ.ม. ก็จะบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนได้บ้าง

ในทางกลับกันเมื่อมาวิเคราะห์ลงไปถึงรายตำบลแล้ว พบว่ามี 3 ตำบลที่ขาดแคลนน้ำมากอยู่ในพื้นที่ปลายน้ำเรียงลำดับความรุนแรงสูงสุดจากตำบลปัว วรนคร และเจดีย์ชัย ซึ่งในปี 2553 ขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน จำนวน 4.9 1.5 และ 0.2 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือคิดเป็นต่อหัวประชากร 453 393 และ 23 ลบ.ม. ตามลำดับ ส่วนในปี 2554 แม้ว่าเป็นปีน้ำมาก แต่ยังมีการขาดแคลนน้ำในตำบลปัวและวรนครในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 1.0 และ 0.7 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือคิดเป็นต่อหัวประชากร 96 และ 182 ลบ.ม./คน ตามลำดับ โดยขาดแคลนน้ำในภาคการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และรักษานิเวศน์ท้ายน้ำ ในทางตรงกันข้ามกลับต้องแบกรับน้ำป่าที่ไหลหลากมาจากพื้นที่ต้นน้ำมาท่วมพื้นที่ของตนที่รุนแรงมากในพื้นที่ทั้งสองดังเช่นเดือนมิถุนายน 2553 มีน้ำไหลลงมาถึง 48 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ค่าเฉลี่ย 30 ปีของเดือนนี้มีเพียง 7 ล้าน ลบ.ม. และเดือนที่สูงที่สุด คือ สิงหาคม 41 ล้าน ลบ.ม.เท่านั้น (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์น้ำรายเดือนและตำบลของปี 2553 และ 2554 ในภาคผนวก)

3.3 บทสรุปและข้อค้นพบบริบทชุมชน และ Balance Sheet

จากข้อมูลบริบทชุมชน และการวิเคราะห์ Balance Sheet เพื่อดู Demand และ Supply ด้านน้ำ สรุปได้ว่า ด้านสังคมของครัวเรือนเกษตรมีสมาชิกลดลงจากเดิมอาจเนื่องมาจากค่าครองชีพที่สูงขึ้น และมีรายจ่ายในด้านการศึกษาที่ต้องการในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งระดับการศึกษาก็ต่างกันน้อยหรือมากตามพื้นที่ต้นน้ำลงไปยังปลายน้ำ ไม่เพียงเท่านั้นยังมีสังคม ชาติพันธุ์ และวัฒนธรรมท้องถิ่นที่ต่างกันตามแต่ละพื้นที่อีกด้วย ระดับความรับผิดชอบในการบริหารจัดการน้ำเพื่อกินน้ำใช้และน้ำเพื่อการเพาะปลูกจึงแตกต่างกัน โดยที่เกษตรกรต้นน้ำจะมีโอกาสที่จะใช้น้ำก่อนใครมากที่สุดเพราะอยู่ต้นน้ำและใกล้น้ำมากกว่าคนที่อยู่กลางน้ำและปลายน้ำจะสามารถใช้น้ำได้เต็มที่ตามความพึงพอใจที่มีน้ำไหลผ่าน แต่ชุมชนต้นน้ำกลับไม่ได้นำน้ำไปใช้ในการเกษตรเต็มที่เพราะข้อจำกัดที่ลักษณะภูมิประเทศไม่เหมาะกับการเกษตรที่ใช้น้ำชลประทานแต่เหมาะกับการเกษตรน้ำฝนประเภทไร่ร้างแทน ซึ่งตรงกันข้ามกับคนที่อยู่กลางน้ำและปลายน้ำที่ต้องประสบชะตาทั้งขาดแคลนน้ำและน้ำเน่าเสียในฤดูแล้ง แม้แต่ในฤดูฝนก็มีน้ำหลากและพัดพาเอาตะกอนจำนวนมากมาทับถมในแหล่งน้ำที่ได้พัฒนาไว้ หากได้มีเวทีเสวนาพบปะกันระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่บนต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำก็จะสามารถปิดช่องว่างเหล่านั้นได้ด้วยการทำแผนพัฒนาลุ่มน้ำและการจัดการน้ำให้มีผลประโยชน์ต่างตอบแทนและสมัครสมานร่วมใจกันพัฒนาเป็นอันหนึ่งเดียวกัน

บทที่ 4

การวิเคราะห์สถานการณ์ ข้อจำกัด และแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำป่า

4.1 สถานการณ์ และข้อจำกัดของกลุ่มน้ำป่า

การจัดการทรัพยากรแหล่งน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าต้องประสบกับสภาพปัญหาหลายด้าน ซึ่งหลักๆ มีอยู่ 3 ด้านด้วยกัน ได้แก่ ข้อจำกัดด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ สภาพทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำ และปัญหาตะกอนตกจมในแหล่งน้ำ

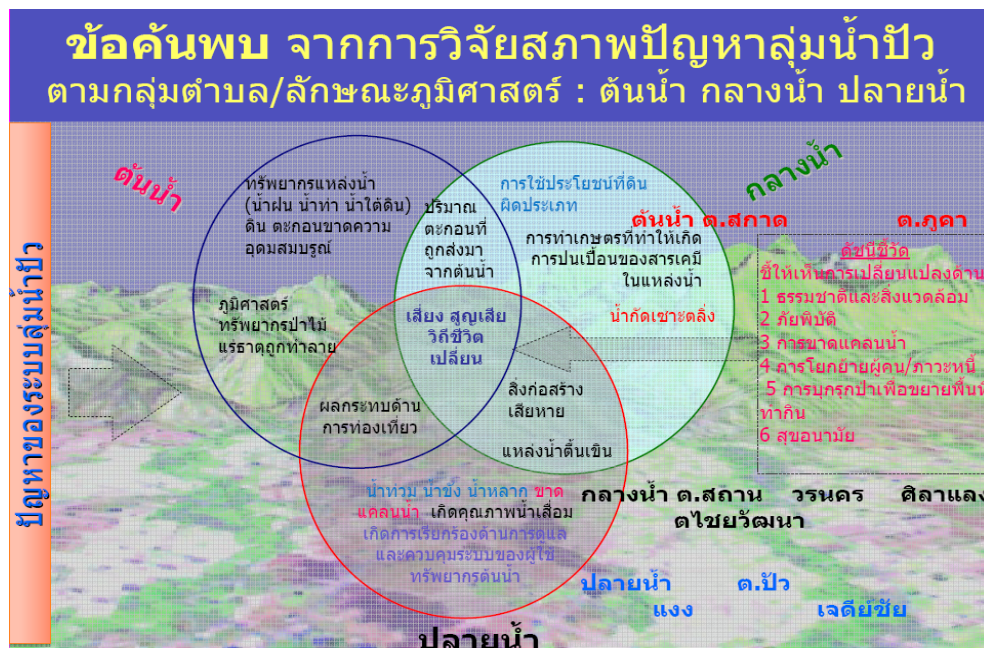
ข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำ

พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อุทยาน ป่าต้นน้ำลำธารและความลาดชันค่อนข้างมากจากสภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูง ซึ่งมีมากถึงร้อยละ 65 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด จึงเป็นเหตุให้พื้นที่ลุ่มน้ำป่าไม่มีโครงการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำทั้งขนาดกลางและขนาดใหญ่ ทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการน้ำท่าไว้ใช้ประโยชน์ได้เท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการที่ปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากลุ่มน้ำมีปริมาณมากถึงร้อยละ 50-70 จากปริมาณน้ำฝนที่ตกเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำ 404 ตร.กม. โดยในปี 2553 คิดเป็นปริมาณน้ำได้ 933.2 ล้าน ลบ.ม. เหลือเป็นน้ำท่า 466.6 ล้าน ลบ.ม. และในปี 2554 ปริมาณน้ำจากน้ำฝนมีประมาณ 1,037.2 ล้าน ลบ.ม. เหลือเป็นน้ำท่ามากถึง 699.2 ล้าน ลบ.ม. ที่สำคัญปริมาณน้ำท่าประมาณร้อยละ 90 ใช้ระยะเวลาในการไหลอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำค่อนข้างสั้น โดยมีระยะเวลาการไหลออกจากลุ่มน้ำในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งใช้เวลาเพียง 5 เดือนเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากสภาพลุ่มน้ำสภาพพื้นที่ภูเขาสูงมีพื้นที่ราบลุ่มน้อย และลำน้ำแต่ละสายมีความยาวไม่มาก ดังนั้นกระบวนการถูกดัก ถูกขัง ระเหย หรือรั่วซึมลงดิน และใช้ไปในภาคการเกษตรจึงมีน้อยประมาณร้อยละ 30-50 เท่านั้น

นอกจากนี้ปัญหาเรื่องตะกอนลำน้ำก็เป็นปัญหาหนักที่ประสบอยู่เช่นกัน สาเหตุเกิดจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่ากร้าง พื้นที่เกษตรที่เป็นไร่ร้างมีมาก และเกษตรกรมีการทำไร่แบบปลูกพืชเชิงเดี่ยวประเภทรากลอยค่อนข้างมาก ประกอบสภาพโครงสร้างของดินและสภาพทางธรณีวิทยาที่ไม่เอื้อต่อการยึดเกาะกันทำให้เกิดการชะล้างและพังทลายของหน้าดินได้ง่ายเมื่อมีฝนตกหนัก ปัญหาดังกล่าวทำให้น้ำตื้นเขินไฉฉ่ำ และมีการทับถมของตะกอนหน้าฝายหรืออาคารบังคับน้ำต่างๆ ส่งผลให้การเก็บกักน้ำในลำน้ำมีประสิทธิผลน้อยลงอย่างรวดเร็ว ทุกๆ ปีหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องจัดสรรงบประมาณในการขุดลอกเป็นประจำ อย่างไรก็ตามหากเชื่อมโยงสภาพปัญหาต่างๆ โดยการมองแบบองค์รวมทั้งระบบลุ่มน้ำ ที่แบ่งออกเป็นพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ จะสามารถแยกสรุปรูปภาพปัญหาของลุ่มน้ำได้ดังนี้

- ปัญหาด้านพื้นที่ต้นน้ำ ได้แก่ ดินเสื่อมโทรมขาดความอุดมสมบูรณ์ มีการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ทรัพยากรป่าไม้ถูกทำลาย น้ำป่าไหลหลาก มีตะกอนปริมาณมาก

- ปัญหาในพื้นที่กลางน้ำ ได้แก่ การใช้ที่ดินผิดประเภท มีสารพิษปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำจากระบบการเกษตร รับน้ำป่าไหลหลาก น้ำเซาะตลิ่ง อาคารบังคับน้ำเสียหาย ลำน้ำตื้นเขิน
- ปัญหาในพื้นที่ปลายน้ำ มีน้ำท่วมขังทำให้สิ่งปลูกสร้างเสียหาย คุณภาพน้ำเสื่อม ขาดแคลนน้ำใช้ในฤดูแล้ง มีสารพิษปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำเช่นเดียวกันกับพื้นที่กลางน้ำ



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของปัญหาแต่ละพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของตำบลต่างๆในกลุ่มน้ำปัว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรกลุ่มน้ำ ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของผู้นที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัวหลายอย่าง ดังเช่น เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารเพื่อขยายพื้นที่ทำกิน ปัญหาด้านสุขอนามัยเพราะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ขาดแคลนนํ้าอุปโภค บริโภค สูญเสียทรัพยากรสินเพราะน้ำท่วม น้ำหลาก เกิดภาวะหนี้สินจากการทำเกษตร เป็นต้น

4.2 แนวทางจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว

การศึกษาศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำปัวดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในข้างต้น สรุปได้ว่าสภาพแหล่งน้ำในลุ่มน้ำปัวในสภาพปัจจุบัน ประกอบไปด้วยแหล่งน้ำธรรมชาติ ลำน้ำ ห้วย หนอง และบึงต่างๆ และแหล่งน้ำผิวดิน เช่น อ่างเก็บน้ำ สระ/ทำนบปลา บ่อบาดาล และถังเก็บน้ำฝน ที่ได้พัฒนาจัดสร้างไว้แล้วโดยหน่วยงาน ต่างๆ เช่น กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำ กรมประมง อบจ. อบต.

ต่างๆ เอกชน และอื่นๆ ในพื้นที่ศึกษารายตำบลกว่า 600 แห่ง จุน้ำได้ประมาณ 4.8 ล้าน ลบ.ม. สำหรับในการพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคตยังคงเป็นไปได้ยาก เพราะมีข้อจำกัดด้านการจัดหาพื้นที่ก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและสภาพทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ไม่เอื้อต่อการก่อสร้างโครงการขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ ส่วนการแก้ไขปัญหาด้านปริมาณตะกอนในลำน้ำ จะต้องใช้แนวทางในการจัดการทั้งทางวิศวกรรมผสมผสานกับการแก้ไขปัญหาทางสังคมหรือวิถีชีวิตของเกษตรกรควบคู่กันไป อย่างการเปลี่ยนพฤติกรรมปลูกพืช และการสร้างฝายชะลอน้ำรูปแบบต่างๆ เป็นต้น

จากการวิเคราะห์แผนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่รวมการพัฒนาแหล่งน้ำ ของแต่ละหน่วยงานโดยเฉพาะแผน 3 ปีขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ที่ประกอบด้วยเทศบาลตำบล (ทต.) องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ต่าง ๆ พบว่างบประมาณร้อยละ 39 เป็นงานจัดทำงบประมาณเพื่อการปรับปรุงซ่อมแซมระบบเหมืองฝายเดิมที่ชำรุดและอีกร้อยละ 39 เช่นกันเป็นโครงการก่อสร้างเหมืองฝายและระบบคลองส่งน้ำ ส่วนงานเสนอก่อสร้างอ่างเก็บน้ำมีเพียงร้อยละ 9 เท่านั้น ส่วนที่เหลือเป็นการจัดหาเงินเพื่อทำระบบประปา จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าข้อเสนอส่วนใหญ่เป็นงานเพื่อการก่อสร้างระบบกระจายน้ำมากกว่าการก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำ ที่สำคัญแผนงานดังกล่าวยังไม่ได้บูรณาการกันทั้งระบบลุ่มน้ำ การแก้ไขต้นเหตุของปัญหาต้องมองภาพรวมทั้งระบบก่อนโดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม ซึ่งจะได้นำไปใช้ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์

สำหรับแนวทางจัดการทางวิศวกรรมควรเน้นการจัดการฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ให้เกิดสภาวะที่เหมาะสม ควบคู่กับการบริหารจัดการทุกภาคส่วน โดยสามารถกำหนดเป็นแผนงานการอนุรักษ์ฟื้นฟูต้นน้ำลำธาร ที่ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ดังนี้

1) กิจกรรมการฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำ

เป็นการปลูกพืชฟื้นฟูในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกทำลายโดยสิ้นเชิง จนกลายเป็นทุ่งหญ้าและไร่ร้าง กิจกรรมการฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำ ตามแนวทางของสำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

2) กิจกรรมการปรับปรุงระบบนิเวศต้นน้ำ

การปลูกป่าและปรับปรุงระบบนิเวศป่าต้นน้ำ จะดำเนินการในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ป่าละเมาะที่พัฒนามาจากไร่ร้างในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร หรือป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมที่กระจายเป็นหย่อมๆ ซึ่งไม่สามารถฟื้นตัวได้ตามธรรมชาติหรือฟื้นตัวได้ช้ามากต้องใช้เวลานาน

3) กิจกรรมการฟื้นฟูป่าต้นน้ำภายใต้แนวทางระบบวนเกษตรและโครงการหมู่บ้านป่าไม้แผนใหม่

หากสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำเป็นป่าเสื่อมโทรม หรือพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกบุกรุกเพื่อใช้ทำการเกษตร และบางส่วนเป็นที่ตั้งชุมชน ซึ่งยากต่อการที่จะดำเนินการปลูกป่าให้คืนสภาพเป็นป่าต้นน้ำลำธารได้ทั้งหมด ดังนั้น จึงพิจารณาให้ทำการฟื้นฟูเพื่อรักษาสภาพป่าต้นน้ำลำธารให้ได้มากที่สุด โดยส่งเสริมระบบวนเกษตร/การปลูกไม้ยืนต้น แทนการปลูกพืชไร่ และปรับเปลี่ยนทัศนคติในการประกอบอาชีพโดยส่งเสริมอาชีพอื่นๆ นอกเหนือจากอาชีพทางการเกษตร

การดำเนินงานฟื้นฟูภายใต้แนวทางระบบวนเกษตรนั้น เป็นการดำเนินงานโดยอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมป่าไม้ กรมส่งเสริมการเกษตรฯ กรมทรัพยากรน้ำ และกรมพัฒนาที่ดิน เป็นต้น

4) กิจกรรมการสร้างฝายต้นน้ำลำธาร

จุดประสงค์ ในการสร้างฝายต้นน้ำลำธารก็เพื่อชะลอการไหลและลดความรุนแรงของกระแสน้ำในลำธารไม่ให้ไหลหลากอย่างรวดเร็ว และทำให้น้ำซึมลงสู่ดินได้มากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้น ซึ่งส่งผลให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศป่าต้นน้ำลำธาร ทั้งยังช่วยลดความรุนแรงของการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และสามารถกักเก็บตะกอนและเศษซากพืชที่ไหลลงมากับน้ำในลำธารบนพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ซึ่งจะช่วยยืดอายุของแหล่งน้ำตอนล่างให้ต้นเขินช้าลง และทำให้มีปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำไว้ สำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคของมนุษย์และสัตว์ป่า ตลอดจนการเกษตรกรรมได้อีกด้วย ซึ่งประเภทของฝายต้นน้ำลำธาร สามารถแบ่งได้ดังนี้

(ก) แบบผสมผสาน

(ข) แบบกึ่งถาวร

(ค) แบบถาวร

สำหรับเกณฑ์การกำหนดรูปแบบและจำนวนฝายต้นน้ำลำธาร ภายใต้การศึกษาความเหมาะสม นอกจากพื้นที่ต้นน้ำแล้วยังจะพิจารณาการก่อสร้างฝายเพิ่มเติมในพื้นที่รับน้ำของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ทั้งอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อส่งเสริมให้เกิดความมั่นคงของปริมาณน้ำท่า และให้ทำไหลลงอ่างเก็บน้ำมีคุณภาพดี อันจะส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นและตอบสนองความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม ในเบื้องต้นการหาจำนวนฝายต้นน้ำจะใช้แนวทางในการศึกษาของพงษ์ศักดิ์และวารินทร์ เป็นเกณฑ์ ซึ่งพบว่าระยะห่างที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำลำธารจะเพิ่มขึ้นตามการลดลงของความลาดชันของร่องน้ำหรือลำน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อกำหนดระยะห่างที่เหมาะสมของฝายต้นน้ำลำธาร

ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)	ความลาดชัน (%)	ระยะห่าง (เมตร)
2	98	14	16
4	54	16	14
6	36	18	12
8	27	20	10
10	23	22	8
12	18		

ที่มา กรมพัฒนาที่ดิน 2554

5) การบริหารจัดการป่าต้นน้ำแบบบูรณาการ

การบริหารจัดการป่าต้นน้ำในเชิงแบบบูรณาการมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพและศักยภาพของการดำเนินกิจกรรมทั้ง 4 ข้างต้น โดยแบ่งตามสภาพพื้นที่ ดังนี้

- (ก) การบริหารจัดการในพื้นที่ป่าต้นน้ำที่มีสภาพป่าสมบูรณ์
- (ข) การบริหารจัดการในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม / ทุ่งหญ้าและไร่ร้าง
- (ค) การบริหารจัดการในพื้นที่เกษตรและชุมชน

บทที่ 5

ผลการถอดบทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น

5.1 ระบบเหมืองฝายในกลุ่มน้ำปัว

ส่วนใหญ่จะเป็นระบบเหมืองฝายที่อยู่ในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำของกลุ่มน้ำปัว เช่น มีการสร้างอ่างฯ ทำนบกั้นดิน หรือฝาย เพื่อยกระดับน้ำหรือทดน้ำในลำน้ำสายหลักให้สามารถผันน้ำผ่านระบบคู/คลองส่งน้ำที่เรียกกันทั่วไปว่าเหมืองส่งน้ำไปใช้ในการเกษตร

ก) ข้อมูลภูมิปัญญาที่จัดเก็บ

ข้อมูลที่แสดงภาพรวมของตำบล จากแบบสอบถามผู้นำหมู่บ้าน กลุ่มผู้ใช้น้ำ นอกจากนี้ ยังนำข้อมูลพื้นฐานของตำบลจากองค์การบริหารส่วนตำบลที่หมู่บ้านเป้าหมายเหล่านี้ตั้งอยู่มาเพิ่มเติม

ข) ระบบการจัดการน้ำท้องถิ่น

เนื่องจากระบบเหมืองฝายทั้งที่ดูแลโดยกรมชลประทานและชุมชนท้องถิ่นเอง ซึ่งส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มน้ำปัว น้ำขว้าง และน้ำกุน จะครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์หลายหมู่บ้าน หรืออาจหลายตำบล เช่น ฝายปัวที่ดูแลโดยกรมชลประทานจะครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ของตำบลสถาน ไชยวัฒนา แง และวรรณคร ส่วนฝายจ้าว (ราษฎร์) จะครอบคลุมพื้นที่ตำบลวรรณคร ศิลาแลง และปัว และฝายแก้ง (ขป.น่าน) จะครอบคลุมพื้นที่ตำบลศิลาแลง และวรรณคร ส่วนพื้นที่ปลายน้ำของลำน้ำทั้งสามจะมีฝายราษฎร์ขนาดใหญ่เป็นช่วง ๆ เช่น ฝายวังผาแพ่น (รพช.น่าน) ฝายปรังค์ (ราษฎร์) ฝายร้อง (เทศบาลปัว) และฝายต้นแหลง (ราษฎร์) ในลำน้ำขว้าง ฝายแก้ง (ขป.น่าน) ในลำน้ำกุน (สาขาของน้ำขว้าง) และฝายในลำน้ำปัว เช่น ฝายปัว (ขป.น่าน) ฝายคศล.น้ำปัว (อบจ.น่าน) ฝายหินทิ้งตอนสถาน1 (ราษฎร์) และฝายปาลาน (ขป.น่าน พ.ศ.2551) ในลำน้ำปัว จะมีพื้นที่รับประโยชน์ในเขตตำบลปัว ไชยวัฒนา แง และเจดีย์ชัย โดยที่ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการน้ำมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันทั้งในระบบที่กรมชลประทานและราษฎร์ดูแลเอง เนื่องจากการประยุกต์มาจากต้นแบบเดียวกันนั่นเอง

5.1.1 ระบบการจัดการน้ำลำน้ำขว้างและเหมืองฝายต่างๆ

ก) ฝายจ้าว นับเป็นฝายถาวรที่สำคัญที่สุดของกลุ่มน้ำขว้าง ตั้งอยู่ในลำน้ำขว้างบนรอยต่อระหว่างพื้นที่ต้นน้ำกับที่ราบ ณ บ้านมอน ตำบลวรรณคร อำเภอปัว จังหวัดน่าน ลำน้ำขว้างเป็นสาขาใหญ่ที่สุดของลำน้ำปัวที่มีต้นน้ำที่เดียวกันกับลำน้ำปัวในเขตตำบลภูคา มีลำน้ำสาขาที่สำคัญ คือ น้ำย้อ และน้ำกุน (คุณ) ซึ่งกรมชลประทานได้ก่อสร้างฝายถาวรแทนฝายราษฎร์ที่สร้างมาแต่โบราณกาล ตามแผนงานชลประทานขนาดเล็ก ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อปี พ.ศ.2524 แล้วมอบให้ อบต.วรรณครดูแล ตัวฝายเป็นฝายคศล. สูง 5.00 ม. (ระดับสันฝาย +299.00 ม.รทก.) กว้าง 50 ม. มีทอระบายปากเหมืองขนาด 2-□1.25x1.25 ม.

ฝายจ้าว มีพื้นที่รับประโยชน์กว่า 3,000 ไร่ 890 ครัวเรือน ส่วนใหญ่อยู่ในท้องที่ตำบลวรรณคร จึงมีกลุ่มผู้ใช้น้ำ/เหมืองฝาย 4 กลุ่มย่อย ตามชื่อของแต่ละหมู่บ้านในตำบลวรรณคร ดังนี้



รูปที่ 5.1 ก) ฝายจ้าว ในลำน้ำขวัง ต.วรนคร



ข) ระบบส่งน้ำจากฝายจ้าว

1. กลุ่มบ้านมอน ตั้งเมื่อปี พ.ศ.2538 มีสมาชิก 292 ราย
2. กลุ่มบ้านดอนแก้ว ตั้งเมื่อปี พ.ศ.2538 มีสมาชิก 185 ราย
3. กลุ่มบ้านร้องแฉง ตั้งเมื่อปี พ.ศ.2541 มีสมาชิก 278 ราย
4. กลุ่มบ้านตีด ตั้งเมื่อปี พ.ศ.2541 มีสมาชิก 135 ราย

ในตอนบนของกลุ่มน้ำขวังยังมีฝายราษฎรที่สร้างแบบชั่วคราวชนิดฝายหินทิ้งและฝายไม้คอกหมู อีกหลายแห่งเพื่อใช้ในการเกษตรที่มีพื้นที่ราบข้างลำน้ำ แต่พื้นที่ปลายน้ำของลำน้ำขวัง ยังมีฝายใหญ่ๆ อีกหลายแห่ง เช่น

- ข) ฝายวังผาแท่น (รพช. พ.ศ.2543) ตั้งอยู่ในลำน้ำขวังเหนือสะพานบ้านมอน-บ้านศิลา พื้นที่รับประโยชน์จะอยู่ในเขตบ้านศิลา บ้านดอนชัย และบ้านเก็ด ของตำบลศิลาแลงและตำบลวรนคร ตามลำดับ



รูปที่ 5.2 ฝายวังผาแท่น ด้านท้ายน้ำของฝายจ้าว บ้านมอน



- ค) ฝายปรางค์ (ราษฎร) ตั้งอยู่ในลำน้ำขวังเหนือสะพานบ้านร้องแฉง พื้นที่รับประโยชน์จะอยู่ในเขตบ้านร้องแฉง ตำบลวรนคร บ้านแก้ม และนาป่าน ในเขตเทศบาลปัว

รูปที่ 5.3 ฝายปรางค์ ในลำน้ำขวัง บ้านร้องแฉง



ง) ฝายร่อง (เทศบาลปัว) ตั้งอยู่ในลำน้ำข่วงท้ายน้ำของสะพานปัว-เชียงกลาง พื้นที่รับประโยชน์จะอยู่ในเขตบ้านร่อง บ้านปรางค์ ในเขตเทศบาลปัว

รูปที่ 5.4 ฝายร่อง ในลำน้ำข่วง เขตเทศบาลปัว



จ) ฝายจั่ว (เทศบาลปัว) ตั้งอยู่ปลายลำน้ำข่วง ด้านทิศใต้ของเทศบาลปัว ก่อนที่จะบรรจบกับลำน้ำปัว มีพื้นที่รับประโยชน์อยู่ในเขตบ้านต้นแหลง บ้านปรางค์ และบ้านซอน ในเขตเทศบาลปัว ได้รับความเสียหายจากน้ำป่าไหลหลากปี 2554

รูปที่ 5.5 ฝายจั่ว ในลำน้ำข่วง บ้านต้นแหลง เขตเทศบาลปัว

5.1.2 ระบบการจัดการน้ำในลำน้ำกุนสาขาของน้ำข่วง

ลำน้ำกุนเป็นสาขาใหญ่ที่สุดของลำน้ำข่วงที่มีต้นน้ำที่เดียวกันที่มาจากท้องที่ตำบลภูคาเช่นกัน



ฝายแก้ง ตั้งอยู่ในลำน้ำกุน ที่บ้านหัวน้ำ ตำบลศิลาแลง อำเภอปัว จังหวัดน่าน ก่อสร้างใหม่แทนฝายเดิมของราษฎรที่สร้างมาแต่โบราณกาล ที่พิกัด 47QJB062-168แผนที่ 1:50000 ระวาง 5147II โดยจัดเข้าเป็นแผนงานชลประทานขนาดเล็ก ก่อสร้างเสร็จปี พ.ศ.2548 ฝายสูง 5.50 ม. กว้าง 12.00 ม.

รูปที่ 5.6 ฝายแก้ง บ้านหัวน้ำ ในเขตเทศบาลศิลาแลง

ระบบส่งน้ำฝายแก้ง มีคลองส่งน้ำฝั่งซ้ายยาว 5.28 กม. คลองส่งน้ำฝั่งขวายาว 5 กม. ปัจจุบันเทศบาลศิลาแลงดูแลการใช้ประโยชน์มีพื้นที่กว่า 3,100 ไร่ มีสมาชิก 236 ราย ส่วนใหญ่อยู่ในท้องที่ตำบลศิลาแลง และวรรณคร มีกลุ่มผู้ใช้น้ำเหมืองฝาย 2 กลุ่ม คือ

1. ฝายแก้งสายตะวันออก มีสมาชิก 109 ราย
2. ฝายแก้งสายตะวันตก มีสมาชิก 127 ราย

5.1.3 ระบบการจัดการน้ำในลำน้ำปัวและฝายปัว

ฝายปัว ตั้งอยู่ในลำน้ำปัว นับเป็นฝายถาวรที่สำคัญที่สุดของกลุ่มน้ำปัว ตั้งอยู่ในลำน้ำปัวบนรอยต่อระหว่างพื้นที่ต้นน้ำกับที่ราบ ณ บ้านนาฝาง ตำบลสถาน เป็นงานก่อสร้างชลประทานขนาดกลาง ที่ปรับปรุงจากฝายราษฎร์ สร้างโดยกรมชลประทาน เสร็จในปี พ.ศ.2512 ตั้งอยู่ที่ ระวังที่ 5147 II, พิกัด 47QQB 705200 ตะวันออก และ 2125200 เหนือ เป็นฝายแบบ Ogee สูง 3.70 ม. กว้าง 61.50 ม. ระดับสันฝาย +244.40 ม.(รทก.) มีพื้นที่รับน้ำผ่านเหนือฝาย 150 ตร.กม. ปริมาณน้ำสูงสุดที่ผ่านฝายได้ 420 ลบ.ม./วินาที ที่ระดับน้ำสูงกว่าสันฝาย 1.60 ม. มีระบบชลประทานเป็นคลองส่งน้ำ 2 ฝั่ง รวมความยาว 14.96 กม. (คลองส่งน้ำฝั่งขวา 12.16 กม. และคลองส่งน้ำฝั่งซ้าย 2.80 กม.)

จำนวนองค์กรผู้ใช้น้ำ ในปัจจุบันประกอบด้วยกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน 6 กลุ่มใหญ่ และมีกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานพื้นฐาน (กลุ่มย่อย) 95 กลุ่ม มีสมาชิกฝั่งขวา 1,421 ราย มีสมาชิกฝั่งซ้าย 268 ราย (พ.ศ.2553) ครอบคลุมพื้นที่กว่า 15,000 ไร่



รูปที่ 5.7 ก) ฝายปัว บ้านนาฝาง ตำบลสถาน

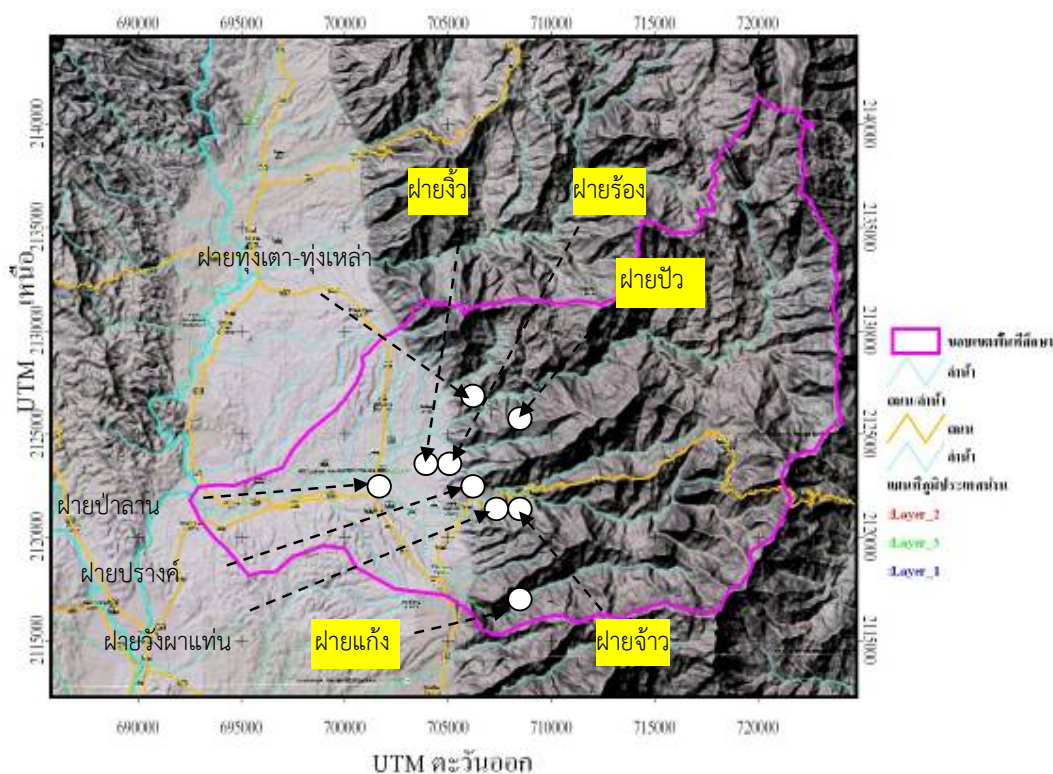
ข) ระบบส่งน้ำจากฝายปัว

ฝายปัว จะมีการแบ่งสรรปันน้ำ โดยจะแบ่งเป็นช่วงๆ แต่ละช่วงจะมีจำนวนประมาณ 2-5 ซอยจึงแบ่งออกเป็น 6 ช่วง โดยใช้ระยะเวลาช่วงละ 2 วัน ในการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แล้วจะปันน้ำลงไปให้ซอยถัดไป โดยจะมีการให้กุญแจเปิด-ปิดประตูน้ำโดยเจ้าหน้าที่ชลประทานที่ฝายปัว หากช่วงเวลาตรงกับวันหยุดราชการ ก็จะให้คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำรับผิดชอบแทน โดยในกรณีนี้จะใช้เพียงเฉพาะการปลูกพืชรอบแรกเท่านั้น ส่วนการดูแลในระดับแปลงนาหรือคูน้ำสาย/ท่อ/แฉกส่งน้ำ ที่เข้าพื้นที่นาของตนเองเกษตรกรแต่ละคนจะมีหมายเลขบัญชีการใช้น้ำเป็นของตน เพื่อให้สะดวกต่อการจัดการน้ำในพื้นที่ ดังนั้นสมาชิกจะต้องเป็นคนดูแลและจัดการท่อส่งน้ำเข้าแปลงตนเอง หากมีการทำลายหรือขัดขวางการส่งน้ำของผู้ใดโดยเจตนาทางกลุ่มเกษตรกรจะทำการปรับตามที่ได้ตกลงกันในที่ประชุมการใช้น้ำในแต่ละฤดู

ปัจจุบันนี้ ในลำน้ำปัวด้านท้ายน้ำของฝายปัวแล้วยังมีฝายต่าง ๆ อีกหลายแห่งทั้งที่เป็นฝายถาวรคสล. เช่น ฝายบ้านดอนสถาน (อบจ.น่าน) และฝายป่าลาน (ขป.น่าน พ.ศ.2551) นอกจากนี้ยังมีฝายชั่วคราวในลักษณะฝายหินทั้งอีกหลายแห่ง เช่น ฝายดอนสถาน1 (ราษฎร์) และฝายนาป่าน ต.สถาน ฯลฯ

5.1.4 ระบบการจัดการน้ำด้วยฝายขนาดเล็กอื่นๆ

ฝายทุ่งเตา-ทุ่งเหล่า (อบต.สถาน) ตั้งอยู่ในลำน้ำห้วยล้า (ด้านท้ายน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยล้า) ที่บ้านห้วยล้า ตำบลสถาน อำเภอปัว ได้ก่อสร้างเสร็จตั้งแต่เมื่อปี พ.ศ.2537 และ 2554 คูส่งน้ำยาวรวม 900 เมตร มีประธานกลุ่มเรียกว่านายฝาย คือ นายบุญชู คงเนียม คูแลพื้นที่ใช้ประโยชน์ 350 ไร่ มีกฎกติกา เช่น มีการเสียค่าปรับในระหว่างการส่งน้ำหากสมาชิกทำผิดกติกา คิดเป็น 100 บาท/ครั้ง ประธานจะเป็นผู้รับผิดชอบดูแลลำเหมืองฝาย/ปิด-เปิดประตูน้ำและเป็นผู้ตัดสินหากปริมาณน้ำไม่พอเช่นปลายฤดูฝน และมีพิธีกรรมเลี้ยงผีฝายช่วงเดือนมิถุนายน สำหรับงบประมาณที่ใช้ดำเนินการกลุ่มได้จากการเก็บจากสมาชิกเพื่อนำไปใช้ในการซ่อมแซมลำเหมือง และเมื่อเกิดภัยพิบัติน้ำท่วม/ดินถล่มจะมีการแก้ไขโดยทาง อบต. จะชดเชยค่าผลผลิตที่เสียหายให้



รูปที่ 5.8 แผนที่แสดงที่ตั้งของฝายถาวรและฝายราษฎร์ที่สำคัญต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว

5.2 ข้อค้นพบจุดอ่อน-จุดแข็งของการจัดการน้ำระบบเหมืองฝายในลุ่มน้ำปัว

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ได้มีการดำเนินการโดยชุมชนและมีการบูรณาการระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ ชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบล เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้านในท้องที่ ทั้งนี้การดำเนินการจะนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำและแบ่งน้ำ โดยให้นายเหมืองและนายฝายซึ่งเป็นตัวแทนของชุมชนเป็นผู้ดำเนินการ

และจัดทำแผนจัดสรรน้ำรายฤดูกาล/รายเดือน/รายสัปดาห์ มีการส่งน้ำแบบตลอดเวลาในช่วงฤดูฝน และในช่วงฤดูแล้งมีการส่งน้ำแบบรอบเวร โดยประชุมกลุ่มเกษตรกรจัดทำแผนจัดสรรน้ำรายฤดูกาลทุกปี โดยจะทำการปฏิบัติการส่งน้ำการแจ้งข่าวสารให้ผู้ใช้ น้ำทราบทั้งก่อนและระหว่างส่งน้ำ โดยวิธีการจัดประชุม การส่งหนังสือถึงกลุ่มผู้ใช้น้ำตลอดจนการกระจายเสียงทางวิทยุชุมชนให้ผู้ใช้ น้ำทราบทั้งก่อนและระหว่างส่งน้ำ

นอกจากนี้ ในบางพื้นที่ที่มีหน่วยงานรัฐเข้ามาเป็นที่ปรึกษาก็มีรูปแบบการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ จะจัดทำปฏิทินกิจกรรมประจำปี และแผนดำเนินงานโดยชลประทาน และกลุ่มผู้ใช้น้ำ การปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กรผู้ใช้น้ำ มีคำสั่งของอำเภอย่างชัดเจน เกษตรกรผู้ฝาดิน มีบทลงโทษอย่างชัดเจน โดยคณะกรรมการบริหารกลุ่มจะดำเนินการกันเอง องค์กรผู้ใช้น้ำสามารถจัดประชุมได้เอง เช่นมีการประชุมก่อนทำการเพาะปลูกฤดูนาปี และการเพาะปลูกฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี ในการประชุมแต่ละครั้งจะมีเจ้าหน้าที่ชลประทานเข้าร่วมด้วยเพื่อเป็นที่ปรึกษา มีการบันทึกรายงานการประชุมกลุ่มฯ เป็นลายลักษณ์อักษร มีการบันทึกรายงานการประชุมของกลุ่ม เป็นลายลักษณ์อักษร ในสมุดบันทึกรายงานการประชุมของกลุ่มฯ โดยให้เลขานุการของกลุ่มเป็นผู้บันทึก และลงลายมือชื่อเข้าร่วมประชุม การเข้าร่วมบริหารจัดการน้ำของกลุ่มบริหารฯ และกลุ่มพื้นฐานมีการบริหารจัดการน้ำและทำกิจกรรม ร่วมกับเจ้าหน้าที่ชลประทาน อย่างสม่ำเสมอ ผู้ใช้น้ำร่วมกันดูแลบำรุงรักษาอาคารชลประทานให้มีสภาพดีอยู่เสมอ ก่อนฤดูกาลส่งน้ำโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม ทั้งนี้ชุมชนที่มีความเข้มแข็งก็ได้มีการจัดตั้งกองทุนกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กลุ่มบริหารผู้ใช้น้ำชลประทานฝายน้ำปัวได้ดำเนินการจัดตั้งกองทุนกลุ่มเรียบร้อยแล้วทั้ง 3 กลุ่ม โดยฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3 ชลประทานน่าน ได้สนับสนุนและให้คำปรึกษาในการดำเนินการจัดตั้งกองทุน ซึ่งกองทุนมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ดำเนินการกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยสมาชิกร่วมกันบริหารเปิดบัญชีธนาคาร ธกส.ในการฝาก – ถอน กิจกรรมของเงินกองทุนสมาชิกได้เอาไว้ใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษา อาคารส่งน้ำที่ชำรุด การบริหารจัดการกองทุน สมาชิกจ่ายค่าตอบแทน หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวนาปี โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำและคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำจัดการทำบัญชีเงินกองทุนตอบแทนของกลุ่มฯ เป็นต้น

การบริหารจัดการน้ำและการปลูกพืชในลุ่มน้ำปัวสรุปแล้วจะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ในเขตชลประทานฝายปัวจะดูแลโดยกรมชลประทาน และมีคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นผู้ขับเคลื่อน ส่วนนอกเขตชลประทาน เช่น ฝายจ้าว ฝายวังผาแท่น ฝายแก้ง ฝายป่าลาน และอื่น ๆ รวมไปถึงสระน้ำในไร่นา หนองน้ำต่าง ๆ และสถานีสูบน้ำอีก 2 แห่ง ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 นอกจากนี้ยังมีระบบฝายที่เป็นลักษณะองค์กรในการจัดการน้ำขนาดเล็กมาก ๆ ซึ่งชุมชนผู้ได้รับประโยชน์จะดูแลเองเป็นส่วนใหญ่ เช่น ฝายทุ่งเหล่า-ทุ่งเตา เป็นต้น

จากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมา และรายละเอียดข้อมูลการศึกษารูปแบบการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น เปรียบเทียบกับระบบชลประทานที่พัฒนาจากระบบเหมืองฝายเดิมของราษฎร (ภาคผนวก) สามารถวิเคราะห์ข้อค้นพบในลักษณะตามประเด็นของทรัพยากรแหล่งน้ำที่มีอยู่ การบริหารจัดการน้ำแบบการมีส่วนร่วม จุดอ่อน และจุดแข็ง ของระบบเหมืองฝายที่ดูแลโดยภาครัฐเต็มรูปแบบ คือ

ฝายปัว กับระบบเหมืองฝายราษฎร์ที่ดูแลบางส่วนโดยหลาย ๆ ชุมชนโดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมาร่วมด้วย เช่น ฝายจ้าวในลำน้ำข้างที่ดูแลโดยอบต.วรนคร ฝายวังผาแท่นในลำน้ำข้างโดยทบต.ศิลาแลงร่วมกับอบต.วรนคร ฝายแก้งในลำน้ำกุนที่ดูแลโดยทบต.ศิลาแลง ฝายจิว(หรือฝายต้นแหลง) ฝายร้อง และฝายปรางคี่ในจากลำน้ำข้าง ฝายปาลานในลำน้ำปัวที่ดูแลโดยทบต.ปัว และระบบเหมืองฝายขนาดเล็กของราษฎร์ที่ดูแลโดยชุมชนดูแลเองเป็นหลัก เช่น ฝายทุ่งเหล่า-ทุ่งเตา ดังตารางสรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบบริหารจัดการน้ำทั้ง 3 รูปแบบ

รูปแบบ 1. รัฐดูแลเป็นหลัก เช่น ฝายปัว ซึ่งดูแลบริหารจัดการน้ำโดยกรมชลประทานเพราะเป็นงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง งบประมาณค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาในระบบใหญ่ เช่น ตัวฝาย และระบบส่งน้ำสายหลักจะใช้งบประมาณของทางราชการ ส่วนการดูแลในระบบส่งน้ำรองหรือระบบเหมืองจะดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารการใช้น้ำ

รูปแบบ 2. อปท.และชุมชนร่วมกันดูแล เป็นประเภทยานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก หน่วยงานหลัก เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมพัฒนาที่ดิน เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสร้างให้แล้วส่งมอบให้ท้องถิ่นดูแล ทั้งด้านงบประมาณค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาในระบบใหญ่ ระบบส่งน้ำสายหลัก-สายรองจะดูแลโดยอปท. ส่วนการดูแลในระบบส่งน้ำที่เป็นเหมืองส่งน้ำขนาดเล็กจะดำเนินการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำ หากเกินอำนาจของอปท.ที่ไม่สามารถจ่ายงบประมาณค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาได้ ก็จะต้องขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานเดิมที่ก่อสร้างให้

รูปแบบ 3. ชุมชนดูแลเองทั้งหมด เป็นงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กมากหรือขนาดเล็ก ที่อาจสร้างโดยอปท.หรือกลุ่มราษฎร์เอง งบประมาณค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาทั้งหมดจะดูแลกลุ่มผู้ใช้น้ำ เว้นแต่เกินกำลังของกลุ่มที่ไม่สามารถซ่อมแซมบำรุงรักษาเองได้ ก็จะต้องขอรับการสนับสนุนจากอปท.ต่อไป

ตารางที่ 5.1 ได้สรุปผลการวิเคราะห์แต่ละด้าน/รูปแบบ จุดแข็ง-จุดอ่อน ในแต่ละประเด็น เช่น

ก) ด้านทรัพยากรที่มีอยู่และการร่วมรับผิดชอบ ตลอดจนการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

ข) จุดอ่อน - ด้านทรัพยากรน้ำ

- ด้านบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

ค) จุดแข็ง - ด้านทรัพยากรน้ำ

- ด้านบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

5.3 บทสรุปผลการถอดบทเรียนการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นลุ่มน้ำปัว

จากประสบการณ์ด้านการจัดการน้ำระบบเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น/แก่เหมืองแก่ฝาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำปัวในลำดับต่อไป หากว่าได้มีการพัฒนาองค์ความรู้การใช้น้ำให้เข้มแข็งขึ้น ซึ่งจากการถอดบทเรียนพบว่าปัจจุบันองค์กรกลุ่มผู้ใช้น้ำแบบเหมืองฝายมีจุดแข็งและจุดอ่อน ที่จุดแข็งมีการทำงานแบบเครือข่าย มีความรักสามัคคีทำงานร่วมกันพร้อมเพรียงกันเป็นหมู่คณะ สามารถที่จะร่วมแรงร่วมใจสร้าง/ซ่อมระบบเหมืองฝายแบบราษฎร์ขึ้นมาใช้กันเองได้ แต่จุดอ่อนที่

พบ เช่น มีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมของกลุ่มน้อยไป สมาชิกสำคัญผิดคิดว่าเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการจึงขาดความร่วมมือ อีกทั้งโครงการที่รัฐสร้างให้เมื่อมอบให้อปท.และส่งต่อให้กลุ่มผู้ใช้น้ำ ดำเนินการดูแลจัดการใช้ประโยชน์กันเองยังไม่มีประสิทธิภาพ เพราะกลุ่มผู้ใช้น้ำเองยังไม่มีรายได้ถึงขนาดที่จะมารับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจ่ายค่าคนเดินน้ำได้ แล้วยังขาดความรู้และเทคโนโลยีมาช่วยจัดการน้ำเสียอีก ดังจะเห็นว่ามีการใช้น้ำทางต้นน้ำมากจึงทำให้พื้นที่ปลายน้ำขาดแคลนน้ำอยู่เนื่อง ๆ จึงจำเป็นต้องมีพี่เลี้ยงจากหน่วยงานหลักที่ก่อสร้างให้หรือจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ฯลฯ

ตารางที่ 5.1 ระบบจัดการน้ำเหมืองฝายที่ดูแลโดยหน่วยงานต่าง ๆ และชุมชน 3 รูปแบบ

ผลการวิเคราะห์แต่ละด้าน/รูปแบบ	รูปแบบ 1. รัฐดูแลเป็นหลัก	รูปแบบ 2. อปท.และชุมชนร่วมกันดูแล	รูปแบบ 3. ชุมชนดูแลเอง
ก) ด้านทรัพยากรที่มีอยู่และการร่วมรับผิดชอบ ตลอดจนการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม	ฝายปัว (หรือฝายน้ำปัว) ในลำน้ำปัว ต.สถาน ดูแลโดยกรมชลประทาน ซึ่งเป็นระบบเหมืองฝายขนาดกลางซึ่งรัฐลงทุนค่อนข้างมาก ระบบส่งน้ำและพื้นที่ได้รับประโยชน์คาบเกี่ยวหลายท้องที่ ฝายปัวครอบคลุมพื้นที่รับประโยชน์ 11,200 ไร่	ส่วนใหญ่เป็นระบบเหมืองฝายขนาดเล็ก-ย่อม ที่จัดสร้างด้วยงบประมาณแผ่นดินจากหน่วยงานหลักของรัฐ แล้วถ่ายโอนส่งมอบให้ อปท.ดูแลต่อ เช่น ก) ฝายจ้าว ลำน้ำขัวง ดูแลโดยอบต.วรรณคร ข) ฝายวังผาแท่น ลำน้ำขัวง โดยทบท.ศิลาแลง ร่วมกับอบต.วรรณคร ค) ฝายแก้ง ลำน้ำกุน ดูแลโดยทบท.ศิลาแลง ง) ฝายจั่ว (หรือฝายต้นแหลง) ฝายร้อง และฝายปรางค์จากลำน้ำขัวง ส่วนฝายปาลาน ในลำน้ำปัว ของทบท.ปัว	ส่วนใหญ่เป็นระบบเหมืองฝายขนาดเล็กมาก ๆ เช่น ก) ฝายทุ่งเตา ลำห้วยล้า ต.สถาน ข) ฝายทุ่งเหล่า ลำห้วยล้า ต.สถาน
ข) จุดอ่อน - ด้านทรัพยากรน้ำ	- ปริมาณน้ำท่าที่ไหลมีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฝน - ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่-กลางในพื้นที่รับน้ำฝนเหนือฝาย - อาคารควบคุมปริมาณน้ำยังไม่สามารถควบคุมได้ทั่วถึงทุกพื้นที่ในเขตบริการที่ใช้น้ำ - ตะกอนที่มาจากต้นน้ำมีจำนวนมากทำให้ระบบเหมืองฝายตื้นเขินโดยง่ายทุกครั้งที่มีน้ำป่าไหลหลากทำให้สูญเสียงบประมาณจำนวนมาก	- แหล่งน้ำในลำน้ำขัวง (พื้นที่รับน้ำฝนขนาดกลาง) และน้ำกุน (ขนาดเล็ก) มักจะขาดน้ำรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง เช่น ต.วรรณคร และเทศบาลต.ปัว - ปริมาณน้ำท่าที่ไหลมีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฝน - ปริมาณน้ำท่าที่ไหลมีไม่แน่นอนเพราะไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำตอนบนควบคุม - มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจำนวนมากจากต.ภูคา และการท่องเที่ยวในพื้นที่ต้นน้ำอุทยานแห่งชาติดอยภูคา - มีการใช้น้ำมากทั้งด้านอุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และท่องเที่ยว เนื่องจากน้ำขัวงไหลผ่านชุมชนเมืองจึงมีปัญหาเน่าเสียจากสารเคมีเกษตร/จากชุมชนปะปน - ระบบส่งน้ำเหมืองฝายและอาคารควบคุมน้ำส่วนใหญ่	- แหล่งน้ำในลำห้วยล้าซึ่งมีพื้นที่รับน้ำฝนขนาดเล็ก มักจะขาดน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำ - ปริมาณน้ำท่าที่ไหลมีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับฝนและการระบายน้ำจากอ่างฯห้วยล้าที่อยู่ตอนเหนือของลำห้วยนี้ - ระบบส่งน้ำเหมืองฝายส่วนใหญ่เป็นคลองดิน ยังไม่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ผลการวิเคราะห์แต่ละด้าน/รูปแบบ	รูปแบบ 1. รัฐดูแลเป็นหลัก	รูปแบบ 2. อปท.และชุมชนร่วมกันดูแล	รูปแบบ 3. ชุมชนดูแลเอง
		เป็นระบบเก่า-คลองดินยังไม่ได้มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น - ระบบชลประทานเหมืองฝายที่หน่วยงานหลักสร้างให้และถ่ายโอนให้ อปท.ร่วมกับชุมชนดูแลนั้น หลายแห่งมักจะมีปัญหาถูกทอดทิ้งให้เสื่อมโทรมเพราะอยู่ห่างไกล-ตะกอนที่มาจากต้นน้ำมากทำให้ระบบฯ ต้นเงินง่าย	
จุดอ่อนด้านบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม	- สมาชิกบางคนไม่สนใจในจะเข้าร่วมการประชุมแบ่งปันน้ำเพราะเข้าใจผิดคิดว่าเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการ - ยังมีบางพื้นที่ขาดการจัดการน้ำที่ดี ปล่อยปลະละเลยทำให้พื้นที่ปลายน้ำประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ - ราคาผลผลิตในการตลาดสูง เช่น ข้าวนาปรัง จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกข้าวมากขึ้นและลักลอบใช้น้ำนอกกติกาทำให้ปลายน้ำขาดแคลนน้ำบ่อยครั้ง โดยเกษตรกรมักอ้างว่าตนเองใช้น้ำจากแหล่งของตนเอง เช่น จากสระและบ่อบาดาล ฯลฯ - ตัวเลขพื้นที่ข้าวนาปรังที่ปลูก มักจะถูกปกปิดไม่ปรากฏอยู่ในรายงานของหน่วยงานหลักจึงไม่ตรงกับข้อเท็จจริง	- ยังไม่มีกลุ่มบริหารการใช้น้ำที่เป็นทางการดูแลโดยหน่วยงานหลัก มีแต่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่จัดตั้งขึ้นภายใต้คำแนะนำของหน่วยงานก่อสร้าง ดูแลโดย อปท. - สมาชิกบางคนไม่สนใจในจะเข้าร่วมการประชุมแบ่งปันน้ำเพราะเข้าใจผิดคิดว่าเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการ - ขาดการจัดการน้ำที่เป็นแบบแผน โดยจะขึ้นอยู่กับความต้องการเครือข่ายของกรรมการฯ ก่อน ทำให้พื้นที่ปลายน้ำประสบปัญหาขาดน้ำ - ระบบชลประทานเหมืองฝายที่ถ่ายโอนให้ อปท.ร่วมกับชุมชนดูแลนั้น ในการจัดการน้ำเป็นแบบปล่อยปลະละเลยนั้น มีความไม่เท่าเทียมแฝงอยู่ตามระบบเครือญาติ - เกษตรกรมีการปลูกพืชฤดูแล้งนอกแผนที่วางไว้และลักลอบใช้น้ำนอกกติกาทำให้ปลายน้ำขาดแคลนน้ำ	- ยังไม่มีกลุ่มบริหารการใช้น้ำ และกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีอยู่เป็นขนาดเล็กสมาชิกน้อย - ผู้นำกลุ่มฯ มักจะตัดสินใจแบบเด็ดขาด อาจไม่ได้รับฟังความคิดเห็นและขาดความร่วมมือจากสมาชิกบางคน
ค) จุดแข็ง -ด้านทรัพยากรน้ำ	- มีแหล่งต้นน้ำไหลในลำน้ำปัว (พื้นที่รับน้ำฝนขนาดกลาง) ที่ไหลสม่ำเสมอตลอดปีมาจากด้าบลภูคาและสกกาด แทบไม่มีปีใดขาดน้ำเลย - เป็นงานชลประทานขนาดกลาง มีระบบคลองส่งน้ำสาย	- มีแหล่งต้นน้ำในลำน้ำข่วงและน้ำกุนที่ไหลมาจากต.ภูคา เช่นเดียวกับกับน้ำปัว - เป็นงานชลประทาน/แหล่งน้ำขนาดเล็กที่สร้างโดยหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมชลประทาน พัฒนาที่ดิน	- มีแหล่งต้นน้ำในลำห้วยสาขาของห้วยลำ และ มีน้ำเหลือใช้ระบายจากอ่างฯ ห้วยลำในตำบลเดียวกัน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ผลการวิเคราะห์แต่ละด้าน/รูปแบบ	รูปแบบ 1. รัฐดูแลเป็นหลัก	รูปแบบ 2. อปท.และชุมชนร่วมกันดูแล	รูปแบบ 3. ชุมชนดูแลเอง
	ใหญ่และสายย่อยต่าง ๆ สมบูรณ์	ประมง ทรัพยากรน้ำ อบจ.น่าน แล้วส่งมอบให้ อปท.ต่าง ๆ ดูแลร่วมกับชุมชน - ระบบส่งน้ำเหมืองฝายบางแห่งได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้นจากหน่วยงานหลัก เช่น ฝ่ายแก่ง อ่างฯ ห้วยลำ ฯลฯ	
จุดแข็งด้านการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม	- มีกลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทานภาคเกษตรกร 6 กลุ่มใหญ่ และมีกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานพื้นฐาน (กลุ่มย่อย) 95 กลุ่ม มีสมาชิก 1,689 ราย ภายใต้การกำกับดูแลโดยกรมชลประทาน - มีการจัดสรรแบ่งปันน้ำอย่างเป็นระบบตามปฏิทินการปลูกพืช ภายใต้คำแนะนำของหน่วยงานหลัก - มีกฎและข้อลงโทษของกลุ่มผู้ใช้น้ำชัดเจน - มีพิธีกรรมประเพณีเลี้ยงผีฝาย กุศโลบายที่ให้ชาวบ้านร่วมกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ - มีงบประมาณงานซ่อมแซม-บำรุงรักษา และดำเนินกิจกรรมต่อเนื่องให้เต็มที่จากชลประทาน	- มีกลุ่มผู้ใช้น้ำขนาดย่อมๆที่มีสมาชิกจำนวนมาก อยู่ภายใต้คำแนะนำของหน่วยงานก่อสร้าง อบต. หรือ ทบต. - ผู้นำและกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำจะเป็นแบบเครือญาติ สามารถเจรจากิจกรรมต่าง ๆ ได้ง่าย - มีการจัดสรรแบ่งปันน้ำตามมติของกลุ่มผู้ใช้น้ำ - มีกฎและข้อลงโทษของกลุ่มผู้ใช้น้ำชัดเจน - มีพิธีกรรมประเพณีเลี้ยงผีฝาย กุศโลบายที่ให้ชาวบ้านร่วมกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ - มีงบประมาณงานซ่อมแซม-บำรุงรักษา และดำเนินกิจกรรมต่อเนื่องให้บางส่วนจาก อปท. โดยมีค่าต่างน้ำ/ซ่อมแซม/ดูแลและซ่อมแซมเหมืองฝาย/คู-คลองส่งน้ำ/ประตูน้ำที่รวบรวมจัดเก็บจากสมาชิกเสริมการบำรุงรักษา ร่วมกับ อปท.	- มีกลุ่มผู้ใช้น้ำขนาดเล็กที่มีสมาชิกจำนวนไม่มาก ภายใต้คำแนะนำของอบต. - ผู้นำและกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำจะเป็นแบบเครือญาติ สามารถเจรจากิจกรรมต่าง ๆ ได้ง่าย - ผู้นำกลุ่มผู้ใช้น้ำมีการเจรจากับกลุ่มฯต้นน้ำได้ง่าย เพราะอยู่ในพื้นที่ตำบลเดียวกันและแบบเครือญาติ - มีการจัดสรรแบ่งปันน้ำที่ผู้นำกลุ่มผู้ใช้น้ำกำหนด - มีพิธีกรรมประเพณีเลี้ยงผีฝาย กุศโลบายที่ให้ชาวบ้านร่วมกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ - มีงบประมาณงานซ่อมแซม-บำรุงรักษา ให้จากอบต.แต่น้อยมากงบประมาณ กลุ่มฯจึงต้องจัดเก็บจากสมาชิกเพื่อนำไปใช้ในการซ่อมแซมลำเหมือง เว้นแต่ว่าเมื่อเกิดภัยพิบัติน้ำท่วม/ดินถล่มจะมีการดำเนินการโดย อบต.สถาน

บทที่ 6

การจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว

6.1 กระบวนการจัดทำแผนพัฒนาลุ่มน้ำปัว

ในการดำเนินงานวิจัยได้สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มทำงานวิจัยจนถึงการร่วมจัดทำแผนพัฒนาลุ่มน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 6.1 ซึ่งมีการตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำขึ้นเป็นคณะทำงาน โดยมีกิจกรรมการร่วมกันในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการศึกษา แล้ววิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดด้านต่างๆ ในลุ่มน้ำ จากกิจกรรมข้างต้นได้นำข้อมูลต่างๆ มาทำการสังเคราะห์/กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาจากวิสัยทัศน์ที่ได้ แล้วมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์ แผนงานและร่างแผนงาน/โครงการที่จะนำไปสู่การขับเคลื่อนในภาคปฏิบัติเชิงพื้นที่ ของแต่ละกลุ่มของลุ่มน้ำปัว คือ ต้นน้ำ กลางน้ำ ท้ายน้ำ และตลอดทั้งลุ่มน้ำปัว โดยได้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2554 ณ อบต.ไชยวัฒนา เพื่อการจัดการทำแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว ครอบคลุมกลุ่มพื้นที่ต่างๆ ตามลักษณะภูมิประเทศ คือ กลุ่มต้นน้ำ กลุ่มกลางน้ำ และกลุ่มปลายน้ำ (เหตุที่ต้องเปลี่ยนจากการจัดการทรัพยากรน้ำเป็นการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในลุ่มน้ำปัวมีทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ อย่างหลากหลายและมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะป่าไม้ ดิน น้ำ และสิ่งแวดล้อม) นอกจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์แผนยุทธศาสตร์ 3 ปี 2554-57 ของแต่ละ อบต. ที่อาจพัฒนาเป็นโครงการร่วมกันได้ และได้เสนอคำขวัญต่อมาก็ได้พัฒนาเป็นการกำหนดวิสัยทัศน์ของลุ่มน้ำปัวขึ้น



รูปที่ 6.1 กระบวนการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำปัว

หลักในการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำ ควรเป็นความต้องการที่จะแก้ไข ปัญหาในภาพรวมของทั้งระบบลุ่มน้ำ โดยเริ่มจากสะท้อนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นมาแล้วนั่นเอง ซึ่งเป็นผลที่ได้

จากการวิจัยทรัพยากร ข้อจำกัด สภาพปัญหา และจากข้อมูลในระดับตำบลกับการมีส่วนร่วมของชุมชน แล้วกำหนดแผนงานที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา โดยคำนึงถึงศักยภาพของแต่ละพื้นที่ ความประหยัด การแก้ปัญหาได้ตรงจุด มีความยั่งยืน และเกิดการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องทั้งระบบ สามารถแบ่งกรอบการวางแผนยุทธศาสตร์ของแต่ละส่วนได้ดังนี้

- พื้นที่ต้นน้ำ เน้นการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ ดูแลรักษาป่ามิให้ถูกทำลายลง พร้อมเพิ่มพื้นที่ป่าด้วยการปลูกป่าถาวรให้มากขึ้น ประกอบกับการปลูกพืชเศรษฐกิจแซมพืชเดิม กับสร้างฝายชะลอน้ำ/ฝายดักตะกอน หรืออ่างเก็บน้ำสำรองไว้สำหรับพื้นที่ตอนกลางและปลายน้ำกับจะได้พลังงานไฟฟ้าอีกด้วย
- พื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำ เน้นงานเก็บกักรักษาน้ำและระบายน้ำพร้อมๆ กับเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำด้วยการประยุกต์ภูมิปัญญาชาวบ้านในการจัดการระบบเหมืองฝายผสมผสานด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่วนระบบป้องกันภัยน้ำหลากนั้น นอกจากจะขุดลอกตะกอนในลำน้ำและแหล่งน้ำแล้ว ควรทำเฉพาะระบบปิดล้อมในเขตชุมชนหนาแน่นและย่านธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่สำคัญเท่านั้น
- พื้นที่ปลายน้ำ เน้นการพัฒนาแหล่งน้ำสำรองสำหรับใช้ในกิจการใช้น้ำต่างๆ เช่น โครงการประเพณีเก็บกักรักษาน้ำด้วยการขุดลอกลำคลอง หนอง บึงธรรมชาติ สระน้ำ อ่างเก็บน้ำตามหุบเขาตามขอบลุ่มน้ำ และแก้มลิงขนาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่ม ควบคู่ไปกับการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบเหมืองฝายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระจายน้ำจากลำน้ำไปยังพื้นที่เกษตรให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

รูปที่ 6.2 ได้สรุปรูปแบบศักยภาพการพัฒนาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มพื้นที่จากลักษณะภูมิประเทศตามผลการวิจัยแยกตามพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ตามลำดับ



รูปที่ 6.2 ภาพจำลองศักยภาพการพัฒนาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามลักษณะพื้นที่

6.2 การจัดทำแผนหลักการจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัวแบบบูรณาการ

ในการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว เกิดจากผลการบูรณาการวิจัยร่วมกับแกนนำทรัพยากรน้ำชุมชนต่างๆ ก็ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มน้ำปัวขึ้นเมื่อคราวจัดทำเวทีสัมมนา วันที่ 23 ธันวาคม 2554 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลสถาน ดังนี้ “ลุ่มน้ำปัว : เกษตรปลอดภัย ป่าไม่งาม ลำธารใสและไร้สาร พลังงานสะอาด” โดยแต่ละคำมีความหมายดังนี้

- เกษตรปลอดภัย : เศรษฐกิจปลอดภัยเพื่อชีวิตที่ดีขึ้นจากเป้าหมายในการทำเกษตรที่ลดการใช้สารเคมีลง ส่งเสริมให้ทำการเกษตรที่ใช้สารอินทรีย์มากขึ้น เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ สารไล่แมลงจากผลิตภัณฑ์น้ำส้มควันไม้ ฯลฯ

- ป่าไม่งาม : เป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ต้นน้ำ ด้วยการมีแผนงานสร้างฝายชะลอน้ำ ฝายดักตะกอนตามลำห้วยสาขาและลำน้ำต่างๆ มีการปรับปรุงระบบการเกษตรในพื้นที่ต้นน้ำใหม่ด้วยการปลูกพืชเศรษฐกิจแซม เช่น ฝั่ ซา กาแฟ ลูกชิด ฯลฯ ป่าไม้ก็จะเพิ่มขึ้น นักท่องเที่ยวก็มากท่องเที่ยวชมธรรมชาติกันมากขึ้น

- น้ำธารใสและไร้สาร : หมายถึงการมีน้ำไหลในลำธารตลอดทั้งปีและมีคุณภาพดีซึ่งน้ำใสได้ก็ต้องผ่านกระบวนการที่มีป่าไม้และดินอุดมสมบูรณ์ประกอบกับปลูกพืชผสมผสานการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและลดการใช้สารเคมีลง

- พลังงานสะอาด : ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัวนี้จะมีศักยภาพในการพัฒนาโครงการที่ใช้พลังงานสะอาดได้หลายด้าน เช่น น้ำ แสงแดด ลม และของเหลือใช้จากการเกษตร

ทั้งนี้ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ออกเป็น

6 ยุทธศาสตร์ คือ

1. การจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำปัว
2. การส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์
3. การฟื้นฟู/อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ
4. การจัดการสิ่งแวดล้อม
5. การจัดการทรัพยากรดิน
6. การใช้พลังงานทดแทน

จากยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ดังกล่าวได้นำมากำหนดแผนงานและโครงการที่จะแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้ครอบคลุมทั้งกลุ่มพื้นที่ต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว และสอดคล้องกับแผนงานและยุทธศาสตร์ ซึ่งแผนหลักดังกล่าวนี้ได้นำเสนอต่อที่ประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2555 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลสถาน และต่อมาหลังจากที่ได้ปรับปรุงแผนงาน/โครงการต่าง ๆ แล้วได้นำมาพิจารณาร่วมกันอีกครั้งหนึ่งเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2556 ณ หอประชุมโรงเรียนปัว ซึ่งได้พิจารณาเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ตัวชี้วัด แผนระยะต่างๆ และกลยุทธ์ ในการจัดการทรัพยากรฯ ดังตารางที่ 6.1 พร้อมกับได้แต่งตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำปัว เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนสามารถที่จะดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไปได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย ที่ปรึกษา ประธาน รองประธาน กรรมการ เภรัญญิก และเลขานุการ รวม 37 คน

6.3 แผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว

แผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว ประกอบด้วยยุทธศาสตร์และแผนงาน 19 แผนงาน ดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำปัว มีแผนงานดังนี้

- 1) การจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค อย่างเพียงพอ และทั่วถึง
- 2) การจัดหาพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร
- 3) การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว
- 4) ส่งเสริมการจัดการน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์ มีแผนงานดังนี้

- 1) ส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรอินทรีย์
- 2) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ มีแผนงานดังนี้

- 1) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ สร้างเครือข่าย สร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้
- 2) ส่งเสริมการสร้างฝายชะลอน้ำ/ดักตะกอน
- 3) ส่งเสริมโครงการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง(ป่าเศรษฐกิจ)ในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก
- 4) ส่งเสริมการปลูกป่าถาวรในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการสิ่งแวดล้อม มีแผนงานดังนี้

- 1) การป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษธรรมชาติ
- 2) ส่งเสริมให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย
- 3) ส่งเสริมให้มีระบบกำจัดขยะ/สิ่งปฏิกูล

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการทรัพยากรดิน มีแผนงานดังนี้

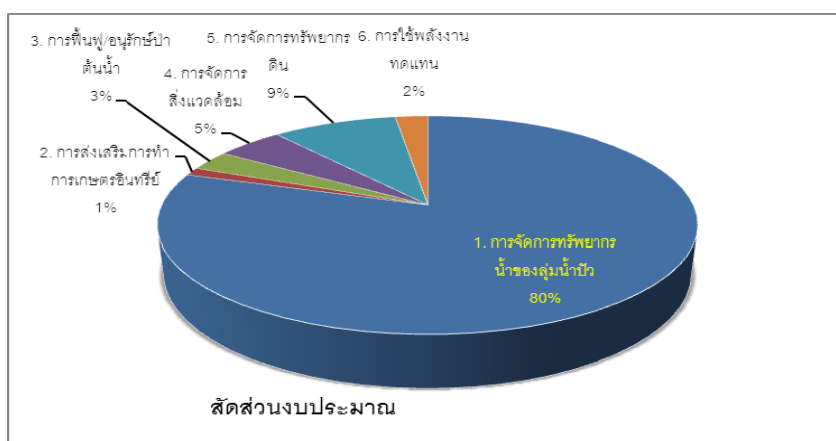
- 1) ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 2) ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย
- 3) ส่งเสริมระบบป้องกันการพังทลายของตลิ่งลำน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 6 การใช้พลังงานทดแทน มีแผนงานดังนี้

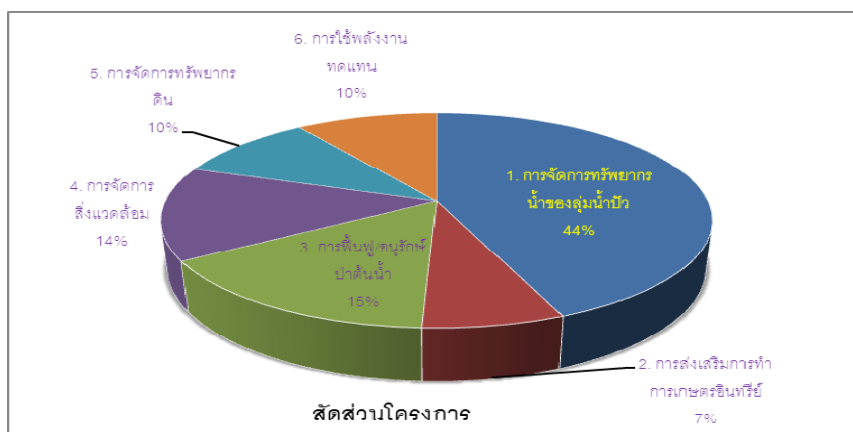
- 1) ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชุมชนขนาดเล็กจากพลังงานทดแทนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำ ลม แสงแดด)

- 2) ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (ไม้โตเร็ว)
- 3) ส่งเสริมการใช้แก๊สชีวภาพในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำเสีย ขยะ มูลสัตว์)

สรุปแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ และแผนงานต่างๆ 19 แผนงาน ประกอบด้วยจำนวนโครงการต่างๆ รวม 71 โครงการ (100%) ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ในแผนระยะต่าง ๆ คือ แผนระยะสั้น (ไม่เกิน 1 ปี) ระยะกลาง (ไม่เกิน 3 ปี) และระยะยาว (มากกว่า 3 ปี) จำนวน 28 36 และ 7 โครงการ (ร้อยละ 39.4 50.7 และ 9.1) ด้วยงบประมาณจำนวน 225 277 และ 920 ล้านบาท (ร้อยละ 15.8 19.5 และ 64.7) ตามลำดับ ใช้งบประมาณรวม 1,422 ล้านบาท (100%) ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 6.2 ถึง ตารางที่ 6.8 แยกแผนงาน/โครงการรายยุทธศาสตร์ รูปที่ 6.3 และรูปที่ 6.4 แสดงสัดส่วนงบประมาณและจำนวนโครงการที่จะใช้ในการจัดทำแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว



รูปที่ 6.3 สัดส่วนงบประมาณแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว



รูปที่ 6.4 สัดส่วนจำนวนโครงการแผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว

ตารางที่ 6.1 เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ ตัวชี้วัด แผนระยะต่างๆ และกลยุทธ์ ในการจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว

เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมายแผนระยะต่างๆ			กลยุทธ์
		สั้น<=1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี	
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำปัว					
1) การจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อย่างเพียงพอและทั่วถึง	-ร้อยละของหมู่บ้านที่มีระบบประปาทั่วถึง -ร้อยละของหมู่บ้านที่มีระบบน้ำสะอาดทั่วถึง	50 50	70 70	100 100	- จัดทำแผนหลักแผนพัฒนาแหล่งน้ำลุ่มน้ำปัว - พัฒนาระบบประปาภูเขา/ถังกรอง - พัฒนาระบบแหล่งเก็บกักน้ำดิบ - พัฒนาระบบประปาจากน้ำบาดาล - การสูบน้ำจากลำน้ำ
2) การจัดหาพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	-ร้อยละของพื้นที่เกษตรที่มีระบบกระจายน้ำทั่วถึง -ร้อยละของพื้นที่เกษตรไม่เกิดความเสียหายจากการขาดแคลนน้ำ -ร้อยละของพื้นที่เกษตรไม่เกิดความเสียหายจากน้ำท่วม			60 60 60	- พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำฝายดิน อ่างฯ ทำนบกั้นน้ำ แก้มลิง ฝาย - พัฒนาระบบกระจายน้ำ คูส่งน้ำ จากแหล่งน้ำที่พัฒนาแล้ว - พัฒนาแหล่งน้ำในไร่นา - ขุดลอกหนอง-บึงธรรมชาติ - พัฒนาแหล่งน้ำบาดาลเสริมน้ำฝายดิน
3) การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว	-ร้อยละของโรงงาน/โรงแรมมีน้ำใช้พอเพียง -ร้อยละของโรงงาน/โรงแรมมีระบบน้ำสะอาด		100 100		- ส่งเสริม/พัฒนาระบบประปา/ถังกรอง - พัฒนาระบบแหล่งเก็บกักน้ำดิบ - พัฒนาระบบประปาจากน้ำบาดาล
4) ส่งเสริมการจัดการน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น	-ร้อยละของเกษตรกรเป็นสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ -ร้อยละของกลุ่มผู้ใช้น้ำรวมเป็นสถาบันเกษตรกรฯ			100 100	- ส่งเสริมใช้ภูมิปัญญา/ประเพณีเหมืองฝายท้องถิ่นในการจัดการน้ำ

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมายแผนระยะต่างๆ			กลยุทธ์
		สั้น<=1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี	
					-ส่งเสริม/พัฒนาการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ -ส่งเสริม/พัฒนาร่างความแข็งแกร่ง กลุ่มผู้ใช้น้ำให้เป็นสถาบันเกษตรกรฯ
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์					
1) ส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรอินทรีย์	-ร้อยละของเกษตรกรลดการใช้สารเคมี -ร้อยละของการส่งเสริม/พัฒนาเกษตรกรผู้นำ ให้มีความรู้เศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรอินทรีย์ครบทุกหมู่บ้าน	25 25	50 50	75 75	-ส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจแทนพืชเชิงเดี่ยว -ส่งเสริมการปลูกพืชลดการใช้สารเคมี -ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากของเหลือใช้การเกษตร น้ำส้มไม้ น้ำหมักฯ
2) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์	-ร้อยละของแหล่งท่องเที่ยวมีอาสาสมัครที่มี ความรู้เชิงนิเวศและการอนุรักษ์ -ร้อยละของการส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและ น้ำในพื้นที่ปลูกไม้ผล/พืชสวนในพื้นที่นอกเขต ชลประทานครบทุกหมู่บ้าน	25 25	50 50	75 75	-ส่งเสริม/พัฒนาอาสาสมัครท่องเที่ยว -พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร นิเวศให้ถูกหลักวิชาการ -ส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและน้ำใน พื้นที่ปลูกไม้ผล/พืชสวนให้ถูกหลัก วิชาการ (micro-soil & water conservation system)
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การฟื้นฟู/อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ					
1) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ สร้างเครือข่าย สร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้	-ร้อยละของการจัดตั้งอาสาสมัครพิทักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.) ให้ครบทุกหมู่บ้าน	30	50	70	-ป้องกันการบุกรุกทำลายทรัพยากรป่า ไม้ -อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมายแผนระยะต่างๆ			กลยุทธ์
		สั้น<=1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี	
	-ร้อยละของการเกิดไฟฟ้าและการเผาในที่โล่งในพื้นที่ต้นน้ำลดลงจากค่าเฉลี่ยที่เคยเกิด	10	20	30	-สร้างภาคีเครือข่ายในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับหมู่บ้าน/ชุมชน
2) ส่งเสริมการสร้างฝายชะลอน้ำ/ดักตะกอน	-ร้อยละของการจัดตั้งอาสาสมัครการเรียนรู้ในพื้นที่ต้นน้ำครบทุกหมู่บ้าน -ร้อยละของลำน้ำในพื้นที่ต้นน้ำที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำครบทุกลำน้ำและหมู่บ้าน -ร้อยละของหมู่บ้านในพื้นที่ต้นน้ำและที่ราบเชิงเขาที่มีการส่งเสริมปลูกหญ้าแฝก	25 10 10	50 30 30	100 50 50	-ส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม -ก่อสร้างฝายชั่วคราวในลำน้ำในพื้นที่ต้นน้ำลำธารให้ถูกหลักวิชาการ
3) ส่งเสริมโครงการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง (ป่าเศรษฐกิจ) ในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก	-ร้อยละของการจัดตั้งอาสาสมัครการเรียนรู้ในพื้นที่ป่าหรือกันชนครบทุกหมู่บ้าน -ร้อยละของพื้นที่ปลูกป่าในพื้นที่ป่าหรือกันชนเพิ่มขึ้นเทียบจากพื้นที่ป่าในเขตชุมชน -ร้อยละของเกษตรกรในพื้นที่ป่าหรือกันชนมีการเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้นจากเกษตรกรเดิม	25 5 25	50 10 50	75 15 75	-ส่งเสริม/พัฒนาอาสาสมัครโครงการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง -รณรงค์ให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง
4) ส่งเสริมการปลูกป่าถาวรในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก	-ร้อยละของการจัดตั้งอาสาสมัครการเรียนรู้ในพื้นที่ป่าหรือกันชนครบทุกหมู่บ้าน	25	50	75	-ส่งเสริม/พัฒนาอาสาสมัครโครงการปลูกป่าถาวร
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการสิ่งแวดล้อม					
1) การป้องกัน และแก้ไขปัญหาภัยธรรมชาติ	-ร้อยละของหมู่บ้านที่จัดตั้งอาสาสมัครเตือนภัย	50	75	100	-การจัดตั้งอาสาสมัครเตือนภัยน้ำป่า

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมายแผนระยะต่างๆ			กลยุทธ์
		สั้น<=1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี	
	จากน้ำครบทุกหมู่บ้าน -ร้อยละของหมู่บ้านที่ติดตั้งอุปกรณ์เตือนภัย			100	ไหลหลาก/ดินโคลนถล่มและภัยแล้ง -ติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย
2) ส่งเสริมให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย	-ร้อยละของแหล่งกำเนิดน้ำเสียมีระบบบำบัด ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะทุกตำบล	20	50	100	-การป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยน้ำเสีย และมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม
3) ส่งเสริมให้มีระบบกำจัดขยะ/สิ่งปฏิกูล	-ร้อยละการส่งเสริมคัดแยกขยะครบทุกตำบล	50	75	100	-การป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะและ มลพิษด้านสิ่งแวดล้อม
	-ร้อยละของการมีแหล่งกำจัดขยะที่ถูกวิธีครบ	25	50	100	
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการทรัพยากรดิน					
1)ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ความรู้ด้าน ทรัพยากรและการจัดการครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-การจัดการทรัพยากรดินในแต่ละ ชุมชนให้ถูกหลักวิชาการ
2)ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย	-ร้อยละของการส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและ น้ำในพื้นที่เกษตรไหล่เขาในพื้นที่ต้นน้ำครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-ส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและน้ำใน พื้นที่เกษตรไหล่เขาให้ถูกหลักวิชาการ
	-ร้อยละของเกษตรกรในพื้นที่ต้นน้ำ/ไหล่เขามี การส่งเสริมปลูกหญ้าแฝกครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	
3)ส่งเสริมระบบป้องกันการพังทลายของตลิ่งลำน้ำ	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ความรู้ระบบลำน้ำใน พื้นที่อยู่อาศัยริมตลิ่งลำน้ำครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-ส่งเสริมระบบป้องกันตลิ่งลำน้ำใน ชุมชนให้ถูกหลักวิชาการ
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การใช้พลังงานทดแทน					
1)ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชุมชนขนาดเล็กจากพลังงานทดแทนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำ ลม แสงแดด)	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ความรู้พลังงาน ทดแทนครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-ส่งเสริมให้ความรู้พลังงานทดแทน -จัดทำแผนหลักการพัฒนาพลังงาน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

เป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด	เป้าหมายแผนระยะต่างๆ			กลยุทธ์
		สั้น<=1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี	
					ทดแทนของกลุ่มน้ำปัว
2)ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (ไม้โตเร็ว)	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ความรู้การใช้พลังงานจากการปลูกไม้โตเร็วครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-ส่งเสริมให้ความรู้พลังงานชีวมวล
	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ปลูกไม้โตเร็วเพิ่มขึ้นครบทุกหมู่บ้าน	10	15	20	
3)ส่งเสริมการใช้แก๊สชีวภาพในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำเสียขยะ มูลสัตว์)	-ร้อยละของการส่งเสริมให้ความรู้พลังงานที่ได้จากของเหลือใช้ครบทุกหมู่บ้าน	25	40	60	-ส่งเสริมให้ความรู้พลังงานแก๊สชีวภาพ

ตารางที่ 6.2 แผนงานและโครงการจัดการทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำปัว (ยุทธศาสตร์ที่ 1)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) แผนงานการจัดการและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค อย่างเพียงพอ และทั่วถึง							
1	สร้างประปาภูเขาพร้อมถังกรอง	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภค	ในหมู่บ้านที่ยังขาดระบบน้ำประปา เช่น ต.สกาต ต.ภูคา	2			ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคเพียงพอ	อบต.สกาต, ภูคา
2	สร้างถังเก็บน้ำประจำตำบล	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภค	ทุกตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว		5		ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคเพียงพอ	อบจ.น่าน, อบต., ทบต.
3	โครงการจัดหาแหล่งน้ำจากลำน้ำว้างและห้วยปุด	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภค	ต.สถาน ต.วรรณคร ต.ศิลาแลง ต.ปัว ต.ภูคา		3		ประชาชนมีน้ำเพื่อใช้อุปโภคและบริโภค	อบจ.น่าน,ทบต.ศิลาแลง, ปัว, อบต.สถาน, วรรณคร, ภูคา
4	โครงการจัดหาแหล่งน้ำจากลำน้ำกุน	เพื่อให้ศาสนสถานและประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภค	ต.ภูคา ต.ศิลาแลง		2		ประชาชนมีน้ำเพื่อใช้อุปโภคและบริโภค	อบต.ภูคา, ทบต.ศิลาแลง
	ข) แผนงานการจัดการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร							
1	สร้างอ่างเก็บน้ำ(ลำน้ำว้าง)	เพื่อเก็บกักน้ำให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรกรรม	ต.วรรณคร ต.ศิลาแลง ต.ปัว ต.ภูคา ความจุ 13.60 ล้าน ลบ.ม.			140	ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	ชล.
2	สร้างอ่างเก็บน้ำ (ลำน้ำปัว)	เพื่อเก็บกักให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรกรรม	ต.ภูคา ต.สกาต ต.สถาน ต.ไชยวัฒนา ต.ปัว ต.แก่ง ต.เจดีย์ชัย ความจุ 27.40 ล้าน ลบ.ม.			730	ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	ชล.

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
3	ขุดลอกลำน้ำกุน และลำน้ำขว้าง	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการอุปโภค และการเกษตรอย่างพอเพียง	กว้างเฉลี่ย 10-25 เมตร ลึกเฉลี่ย 1.50-2.00 เมตร ต.วรนคร ศิลาแลง ปัว		3		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ.น่าน
4	ก่อสร้างตาดำเหมืองจากอ่างเก็บน้ำ/ฝายขนาดเล็กต่างๆ	- เพื่อให้ราษฎรมีความสะดวกในการส่งน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรตลอดทั้งปี ให้ราษฎรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการเกษตร	ทุกตำบล ก่อสร้างตาดำเหมืองกว้าง 0.60 เมตร ลึก 1.00 เมตร		20		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ./พต./อบต./ทบต.
5	ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กเพื่อการเกษตร	เพื่อให้ประชาชนที่ทำการเกษตรมีแหล่งน้ำเพียงพอต่อการประกอบเกษตรกรรม	ทุกตำบลที่ขาดแคลนน้ำ สันฝายกว้าง 4 เมตร ยาว 60 เมตร คันดินสูง <10 เมตร		30		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ./พต./อบต./ทบต.
6	ก่อสร้างฝายจั่ว คสล.พร้อมระบบส่งน้ำบ้านต้นแหลง	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการทำการเกษตรตลอดปี ป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม	ตำบลไชยวัฒนา ปัว และ เจดีย์ชัย ก่อสร้างฝาย กว้าง 45 เมตร สูง 1.50 เมตร ขุดลอกคลองส่งน้ำกว้างกว้าง 2-3 เมตร ลึก 1-2 เมตร ยาว 6,000 เมตร		5		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ.น่าน
7	อนุรักษ์พัฒนาพื้นที่ต้นน้ำอำเภอปัว	เพื่อให้ประชาชนที่ทำการเกษตรมีแหล่งน้ำเพียงพอต่อการประกอบเกษตรกรรม	ขุดลอกห้วยน้ำเหเมน สร้างฝายชะลอคสล.ทดแทนฝายคอกหมู หินทิ้ง ลำน้ำปัว 4 แห่ง	4			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ.น่าน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
8	ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพฝายน้ำปัวและระบบชลประทาน	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรกรรม ในฤดูแล้ง บ้านพาน หนองเจือก ตำบลแก่ง ผ่านระบบชลประทานเดิมได้	ต.สถาน ต.ไชยวัฒนา ต.ปัว ต.แก่ง	1			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	ชลประทานน่าน
9	สูบน้ำจากแม่น้ำน่านมาใส่อ่างห้วยตะเคียน บ้านนาวงค์	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรกรรม ในฤดูแล้ง	อ่างห้วยตะเคียน บ้านนาวงค์	2			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบต.เจดีย์ชัย
10	เพิ่มประสิทธิภาพ/ขยายระบบคัน-คูน้ำ และสูบน้ำจากแม่น้ำน่าน อ่างห้วยหิน	เพื่อให้ประชาชนสามารถใช้น้ำจากแหล่งเก็บกักในการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง	อ่างห้วยหิน ต.ปัว	3			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบต.เจดีย์ชัย
11	พัฒนาแหล่งน้ำในไร่นาเพิ่มขึ้น	เพื่อให้ประชาชนสามารถใช้น้ำจากแหล่งเก็บกักในการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง	ขนาด 3000-6000 ลบ.ม. หมู่บ้านละแห่ง		5		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ./พต./อบต./ทบท.
12	พัฒนาแหล่งน้ำบาดาลในไร่นาเพิ่มขึ้น	เพื่อให้ประชาชนสามารถใช้น้ำในการเกษตรเสริมน้ำผิวดินในช่วงแล้ง	ทุกหมู่บ้าน			10	ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	อบจ./อบต./ทบท./ทบ.
13	พัฒนาระบบคัน-คูน้ำในพื้นที่ฝาย/อ่างเก็บน้ำที่สร้างโดยกรมชลประทาน	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำจากแหล่งเก็บกักในการเกษตรกรรมให้ทั่วถึง	ทุกพื้นที่ที่มีฝาย/อ่างเก็บน้ำชลประทาน		20		ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตรเพียงพอ	ชป./อบจ./อบต./ทบท.

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
14	อ่างเก็บน้ำห้วยท่า	เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ม.7 ต.ไชยวัฒนา ความจุ 0.80 ล้าน ลบ.ม.		10		เพื่อให้ประชาชนมีแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ชลประทาน
15	อ่างเก็บน้ำห้วยทรายขาว	เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ม.2/ป่าหัด ต.ปัว ความจุ 0.56 ล้าน ลบ.ม.		15		เพื่อให้ประชาชนมีแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ชลประทาน
16	โครงการจัดหาน้ำเพิ่มเติมให้โครงการกปร.	เพื่อจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม	ต.ภูคา	30			จัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการเกษตร/อุปโภคบริโภค	ชลประทาน
17	ฝายน้ำบาง (ผาผึ้ง)	เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ม.3/มอน ต.วรนคร	20			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
18	ฝายหลวง	เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตร	ม.4 / ดอนสถาน ต.สถาน	15			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
19	ระบบส่งน้ำฝายแก้ง(ระยะที่ 3)*	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	ม.5 / ห้วยน้ำ ต.ศิลาแลง	15			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
20	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยสอย	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	ม.2/ปงสนุก ต.เจดีย์ชัย	5			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
21	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยปลาแก้ง	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	ม.1/ซอน ต.ปัว	8			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
22	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยป่าช้า	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	ม.1/ขอนแก่น	4			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
23	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านปงพร้อมระบบส่งน้ำ	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	บ้านปง ต.เจดีย์ชัย	15			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
24	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า บ้านนาฝาง พร้อมระบบส่งน้ำ	เพื่อปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร	บ้านนาฝาง ต.สถาน	10			ประชาชนมีน้ำใช้ในการเกษตร	ชลประทาน
ค) แผนงานการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว								
1	โครงการส่งเสริมการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุตสาหกรรม	เพื่อให้มีแหล่งน้ำในภาคอุตสาหกรรม	ทุกตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	1			ภาคอุตสาหกรรมมีน้ำใช้ที่เพียงพอ	ทท./อบจ./อบต./ทบต.
2	โครงการส่งเสริมการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการท่องเที่ยว	เพื่อให้มีแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น	ทุกตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว		1		มีแหล่งท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น	ทท./อบจ./อบต./ทบต.
ง) แผนงานส่งเสริมการจัดการน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น								
1	ส่งเสริมการจัดการน้ำโดยภูมิปัญญาท้องถิ่น	เพื่อให้ชุมชนได้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการน้ำ	ทุกตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว		2		ปัญหาการขาดแคลนน้ำลดน้อยลง	ทท./ขป./อบต./ทบต.
			ใช้งบประมาณรวม	135	121	880		

ตารางที่ 6.3 แผนงานและโครงการส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์ (ยุทธศาสตร์ที่ 2)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) ส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรอินทรีย์							
1	ส่งเสริมการทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ (ปุ๋ยชุมชน)	เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกร ทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ	พื้นที่ลุ่มน้ำปั่ว	1			สามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีได้	อบจ./พต./อบต.
2	โครงการฝึกอบรมการทำเกษตรตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	เพื่อให้เกษตรกรได้รับความรู้และแนวทางการทำเกษตรตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	ทุกตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำปั่ว		3		เกษตรกรมีความรู้และแนวทางในการทำเกษตรตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	อบจ./พต./อบต.
3	ส่งเสริมการทำนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูงตามแนวทางพระราชดำริ	เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของราษฎรบนพื้นที่สูงให้ดีขึ้นระบบนิเวศน์ต้นน้ำได้รับการฟื้นฟูเพิ่มมากขึ้น	ตำบลที่ราบสูงในพื้นที่ลุ่มน้ำปั่ว		5		สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว	อบจ./พต./อบต./อช./ป่าไม้
4	ส่งเสริมระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ปลูกไม้ผล/พืชสวนให้ถูกหลักวิชาการ (micro-soil & water conservation system)	เพื่อพัฒนาส่งเสริมให้เกษตรกรเน้นการอนุรักษ์ดินและน้ำในระดับฟาร์มและให้ได้รับผลผลิตมากขึ้น	ในพื้นที่ลุ่มน้ำปั่ว		5		สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว	อบจ./พต./อบต./ทบต./ส.การศึกษา

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ข) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์							
1	ส่งเสริมการท่องเที่ยว เช่น โฮมสเตย์ การอนุรักษ์ธรรมชาติ และวิถีชีวิตของชนเผ่า	เพื่อพัฒนาชุมชนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว		3		สามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนได้	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้
			ใช้งบประมาณรวม	1	16	0		

ตารางที่ 6.4 แผนงานและโครงการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ (ยุทธศาสตร์ที่ 3)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้	สร้างเครือข่าย สร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้						
1	โครงการปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	เพื่อให้เยาวชน/เยาวชนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม	เยาวชน/เยาวชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	2			ทำให้ชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น	อบจ./อบต./อช./ทสจ.
2	ฝึกอบรมอาสาสมัครอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เพื่อสร้างจิตสำนึก ตระหนัก รู้รัก ทรัพยากรธรรมชาติ	แกนนำและอาสาสมัครในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	2			ทำให้จิตสำนึก ตระหนัก รู้รัก ทรัพยากรธรรมชาติ	อบจ./อบต./อช./ทสจ.
3	ส่งเสริมการรณรงค์ปลูกป่า	เพื่อทดแทนและเพิ่มป่าไม้ให้ธรรมชาติป้องกันปัญหาอุทกภัย ลดการชะล้างหน้าดิน-ตะกอน	รณรงค์ปลูกป่าสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ให้กับประชาชน		5		จำนวนป่าไม้เพิ่มขึ้น	อบจ./อบต./อช./ทสจ.
4	จัดทำป้ายบ่งชี้แนวเขตป่าชุมชน /ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้พื้นที่ป่า	เพื่อบ่งชี้แนวเขตป่าชุมชน / ประชาสัมพันธ์ให้เกิดความตระหนักดูแลรักษาพื้นที่ป่า	จัดทำป้ายบ่งชี้แนวเขตป่าชุมชน /ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้พื้นที่ป่า	3			มีป้ายบ่งชี้แนวเขตป่าชุมชน / ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้พื้นที่ป่า	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
5	สร้างภาคีเครือข่ายในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับหมู่บ้าน/ชุมชน	ได้เครือข่ายในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว	2			สามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับชุมชน/ลุ่มน้ำ	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษา
	ข) ส่งเสริมการสร้างฝายชะลอน้ำ/ดักตะกอน							
1	สร้างฝายชะลอน้ำดักตะกอน	ช่วยดักตะกอนที่มากับน้ำ ลดการตื้นเขินในพื้นที่ปลายน้ำ ทำให้น้ำใสมีคุณภาพดีขึ้น	1 แห่ง บ้านท่าล้อ ตำบลแงะ	5			มีน้ำขังในลำห้วยนานขึ้นสร้างความชุ่มชื้นในหน้าแล้ง	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้
2	สร้างฝายไต้ทราย	เพื่อกักน้ำในลำน้ำในการอุปโภค-บริโภคและการเกษตรฤดูแล้ง	3 แห่ง ตำบลปัว แงะ เจริญชัย	3			ทำให้พื้นที่การเกษตรมีน้ำใช้ดีขึ้น และฝายไม่พังง่ายเมื่อน้ำหลาก	อบจ./อบต./ทบต.
3	สร้างฝายถาวร (ฝายปรารังค์)	เพื่อทดน้ำจากลำน้ำขว้างในการเกษตร	1 แห่ง บ้านร่องแง ตำบลวรรณคร	5			ทำให้พื้นที่การเกษตรมีน้ำใช้ดีขึ้น และฝายไม่พังง่ายเมื่อน้ำหลาก	อบจ./อบต.
	ค) ส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างได้ประโยชน์ 4 อย่าง ในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก							
1	ส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างได้ประโยชน์ 4 อย่าง ในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก	เพื่อให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญของป่าและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงได้	ปลูกป่าในพื้นที่ที่ถูกบุกรุก	5			ลดการทำลายป่าลงและประชาชนมีรายได้จากป่าที่ปลูกมากขึ้น	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
		หลากหลาย						
	ง) ส่งเสริมปลูกป่าถาวรในพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุก							
1	โครงการปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติ	รณรงค์สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ป่า	ปลูกไม้ยืนต้นและป่าถาวร		5		ป่าไม้เพิ่มขึ้น	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้
2	โครงการรณรงค์ปลูกป่าถาวร	เพื่อทดแทน/เพิ่มป่าไม้/ลดการชะล้าง/บรรเทาอุทกภัย	รณรงค์ปลูกป่าถาวร		5		ป่าไม้เพิ่มขึ้น	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้
			ใช้งบประมาณรวม	27	15	0		

ตารางที่ 6.5 แผนงานและโครงการจัดการสิ่งแวดล้อม (ยุทธศาสตร์ที่ 4)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) การป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษธรรมชาติ							
1	โครงการจัดทำแนวกันไฟรักษาป่าชุมชน	เพื่อป้องกันไฟป่า	ในพื้นที่ที่ติดกับเขตป่าในลุ่มน้ำปัว	2			ไฟป่าลดลง	อบจ./อบต./อช./ป่าไม้/ปภ.
2	การอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศน์ป่าต้นน้ำ	เพื่อป้องกันในสภาวะแห้งแล้งและชะลอน้ำเมื่อน้ำหลาก	ในพื้นที่ต้นน้ำในลุ่มน้ำปัว		5		ป่ามีความชุ่มชื้นและน้ำหลากลดลง	อบจ./พต./อบต./อช./ป่าไม้
3	สร้างแก้มลิง	เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วม / กักน้ำไว้ใช้การเกษตรสวนครัว	ปรับปรุงหนองน้ำธรรมชาติ ทุกหมู่บ้านที่มีศักยภาพ		10		ปัญหาน้ำท่วมขังลดลง	อบจ./พต./ประมง/อบต.
4	สร้างระบบระบายน้ำโดยระเบิดผาวังม่วง	เพื่อระบายน้ำที่เป็นคอขวด	ในพื้นที่ของ ต.เจดีย์ชัยติดต่อกับอ.ท่าวังผา		5		ปัญหาน้ำท่วมขังลดลง	อบจ./อบต. ประสานกรมเจ้าท่า
5	ติดตั้งระบบเตือนภัยน้ำหลาก	เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมฉับพลัน ดินโคลนถล่ม	ทุกหมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัย/ดินถล่ม			20	ราษฎรอพยพทัน	อบจ./อบต./ทท./ปภ.
6	จัดตั้งอาสาสมัครเตือนภัยหมู่บ้าน	เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมฉับพลัน ดินโคลนถล่ม ภัยแล้ง	ทุกหมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัย/ดินถล่ม/ภัยแล้ง		2		เกิดเครือข่ายความช่วยเหลือ	อบจ./อบต./ทท./ปภ.
	ข) ส่งเสริมให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย							

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
1	แผนหลักระบบบำบัดน้ำเสีย	เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	ก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย		2		ปัญหาคุณภาพลดลงและประชาชนช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
2	โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย	เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	ศึกษาแผนหลักระบบบำบัดน้ำเสียรวม/แยก		10		ปัญหาคุณภาพลดลงและประชาชนช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	อบจ./อบต./ทบต.
	ค) ส่งเสริมให้มีระบบกำจัดขยะ/สิ่งปฏิกูล							
1	โครงการการทำปุ๋ยหมักจากขยะชุมชน	เพื่อให้ประชาชนได้ใช้ประโยชน์จากขยะ	ประชาชนได้ความรู้ในการทำปุ๋ยหมักจากขยะ		2		ปัญหาขยะในชุมชนลดลง	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
2	โครงการจัดหาสถานที่ฝังกลบขยะ	เพื่อเป็นการกำจัดขยะอย่างถูกวิธี	จัดหาสถานที่ฝังกลบขยะในพื้นที่ที่เหมาะสม		10		ปัญหาขยะมูลฝอยลดลง	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
			ใช้งบประมาณรวม	2	46	20		

ตารางที่ 6.6 แผนงานและโครงการจัดการทรัพยากรดิน (ยุทธศาสตร์ที่ 5)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ							
1	จัดวางระบบผังเมืองรวมชุมชน	เพื่อให้มีการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสร้างความปลอดภัยแก่ประชาชน	ศึกษาจัดทำแผนหลักในพื้นที่ที่มีชุมชนอยู่กันอย่างหนาแน่น		2		มีการใช้ที่ดินอย่างเกิดประโยชน์ และเกิดความปลอดภัยแก่ประชาชน	อบจ./อบต./ทบท.
	ข) ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย							
1	โครงการส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกหญ้าแฝก	เพื่อป้องกันการพังทลายของดินไม่ให้ถูกชะล้าง	ในพื้นที่ราบสูงเสี่ยงต่อการพังทลายของหน้าดิน		2		การพังทลายของดินลดลง และเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	อบจ./พต./อบต./อช./ป่าไม้
	ค) ส่งเสริมระบบป้องกันการพังทลายของตลิ่งลำน้ำ							
1	แผนหลักการป้องกันตลิ่งพัง	เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินที่จะถล่มลงมา	ศึกษาแผนหลักการป้องกันตลิ่ง		2		สามารถป้องกันการพังทลายของหน้าดินที่จะถล่มลงมาที่บ้านเรือนราษฎร	อบจ./อบต./ทบท./ส.การศึกษาท้องถิ่น
2	โครงการก่อสร้างพนังกั้นดินพัง	เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินที่จะถล่มลงมา	ในพื้นที่ที่เสี่ยงก่อการพังทลายของหน้าดิน		60		สามารถป้องกันการพังทลายของหน้าดินที่จะถล่มลงมาที่บ้านเรือนราษฎร	อบจ./อบต./ทบท.ประสานกรมเจ้าท่า
3	พนังกั้นน้ำป้องกันตลิ่งลำน้ำปัว	เพื่อป้องกันตลิ่งพัง	ต.สถาน ไชยวัฒนา แงง เจดีย์ชัย	20			เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่งในลำน้ำ	ชลประทาน

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
4	พนักกันน้ำป้องกันตลิ่งลำน้ำชว่าง	เพื่อป้องกันตลิ่งพัง	ต.วรรณคร ปัว	20			เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่งในลำน้ำ	ชลประทาน
5	ชุดลอกและป้องกันตลิ่งลำน้ำปัว	เพื่อป้องกันตลิ่งพัง	ต.สถาน ไชยวัฒนา แงง เจริญชัย	20			เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่งในลำน้ำ	ชลประทาน
			ใช้งบประมาณรวม	60	66	0		

ตารางที่ 6.7 แผนงานและโครงการใช้พลังงานทดแทน (ยุทธศาสตร์ที่ 6)

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
	ก) ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชุมชนขนาดเล็กจากพลังงานทดแทนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำ ลม แสงแดด)							
1	แผนหลักศักยภาพการพัฒนาพลังงานทดแทน	เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน	การศึกษาจัดทำแผนหลักการพัฒนาพลังงานทดแทนในพื้นที่ต้นน้ำที่มีศักยภาพ		1		ประชาชนได้ใช้ไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำและมีรายได้ในชุมชน	อบจ./อบต./ทบท./ส.การศึกษาท้องถิ่น
2	ส่งเสริมโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ	เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนน้ำร่อง	ในพื้นที่ต้นน้ำที่มีศักยภาพ			10	ประชาชนได้ใช้ไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำและมีรายได้ในชุมชน	อบจ./อบต./ทบท./ส.การศึกษาท้องถิ่น
3	ส่งเสริมโครงการโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์	เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจากแสงแดด	ในพื้นที่เขตลุ่มน้ำปวนำร่อง			5	ประชาชนได้ใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	อบจ./อบต./ทบท./ส.การศึกษาท้องถิ่น
	ข) ส่งเสริมการมีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (ไม้โตเร็ว)							
1	ส่งเสริมโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กจากไม้โตเร็ว	เพื่อประโยชน์จากเศษวัสดุหรือทางการเกษตร อย่างคุ้มค่า เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด เป็นต้น	ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการก่อสร้าง			5	ปัญหาการเผาฟางข้าวและซังข้าวโพดน้อยลง เพื่อป้องกันทำลายหน้าดิน ประชาชนลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	อบจ./อบต./ทบท./ส.การศึกษาท้องถิ่น
	ค) ส่งเสริมการใช้แก๊สชีวภาพในพื้นที่ที่มีศักยภาพ (น้ำเสีย ขยะ มูลสัตว์)							

โครงการ “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน”

ที่	แผนงาน/โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย(ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณ(ล้านบาท)ระยะ			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				สั้น<1ปี	กลาง<3ปี	ยาว>3ปี		
1	ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์	บำบัดของเสียอินทรีย์ที่ให้ก๊าซชีวภาพสามารถผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานทดแทน	พื้นที่ที่มีฟาร์มเลี้ยงสัตว์		2		เป็นการจัดการของเสียในฟาร์มเลี้ยงสัตว์และได้ใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ในรูปแบบพลังงานทดแทน	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
2	ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะและเศษอาหาร	บำบัดของเสียอินทรีย์ที่ให้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้ที่สามารถผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานทดแทน	1 แห่ง จัดทำร่วมกันในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว		5		ประชาชนได้ใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ และลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
3	ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพในโรงฆ่าสัตว์/แปรรูปสัตว์(น้ำเสีย)	บำบัดน้ำเสียและแก้ไขปัญหา น้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์	พื้นที่ที่มีโรงฆ่าสัตว์		5		สามารถผลิตก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานทดแทน	อบจ./อบต./ทบต./ส.การศึกษาท้องถิ่น
			ใช้งบประมาณรวม	0	13	20		

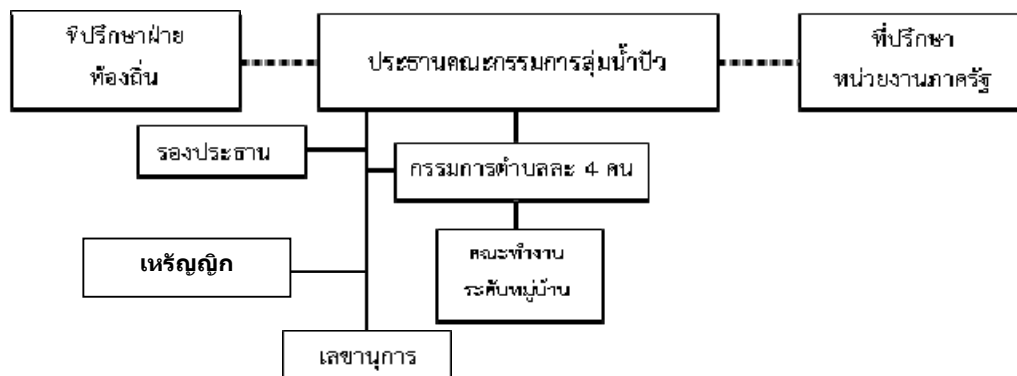
ตารางที่ 6.8 แผนงานพัฒนาจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการตามกลุ่มภูมิประเทศลุ่มน้ำป่า

กลุ่มพื้นที่ตำบลลุ่มน้ำป่า	สภาพปัญหาทั่วไป	โครงการภายใต้แผนจัดการทรัพยากรน้ำ
กลุ่มต้นน้ำ 1. ตำบลสกาต 2. ตำบลภูคา	ปัญหาความยากจน ปัญหายาเสพติด ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาการใช้สารเคมี ปัญหาเอกสารสิทธิ์ที่ดินทำกิน เป็นพื้นที่ทางไกล สภาพถนนไม่มี ทำให้การติดต่อสื่อสารลำบาก ปัญหาด้านการศึกษาของประชาชน และภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำป่าไหลหลาก ดินโคลนถล่ม ภัยแล้ง และภัยหนาว รวมถึงการขาดองค์ความรู้ในการจัดการ การมีหนี้สินที่ทำให้การขับเคลื่อนกิจกรรมนั้นมีอุปสรรคและงบประมาณที่จำกัด	● ลดการใช้สารเคมี ความต่อเนื่องในการทำงานภาครัฐในพื้นที่ ● อาชีพเสริมที่ทดแทน การทำลายป่า เพื่อลดการบุกรุกป่าและการทำลายป่า ● ส่งเสริมอาชีพ เช่น มีผู้ดูแลป่าต้นน้ำ เป็นต้น โครงการภาครัฐ ขยายผลลงมาถึงพื้นที่ต้นน้ำ ให้โอกาสคนในพื้นที่ต้นน้ำมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร เช่น ให้เป็นลูกจ้างก่อน ● ผลักดันกฎหมายห้ามนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร เป็นข้อจำกัดของคนในพื้นที่ต้นน้ำด้วย ● ส่งเสริมการศึกษาดูงานของท้องถิ่น และแกนนำเพื่อนำกลับมาพัฒนาชุมชน ● ให้ความรู้กับนักวิชาการเกษตรให้มีการส่งเสริมพื้นที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ● ส่งเสริมการท่องเที่ยว เช่น โฮมสเตย์ การอนุรักษ์ธรรมชาติ และวิถีชีวิตของชนเผ่า ● เพิ่มแหล่งเก็บกักน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ต้นน้ำ เพื่อใช้ในหน้าแล้ง ● กระจายงบประมาณ ในท้องถิ่นที่อยู่ต้นน้ำเป็นพิเศษ
กลุ่มกลางน้ำ 1. ตำบลสถาน	ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ ตีลังโดยกัดเซาะจากน้ำหลาก มีตะกอนปริมาณมากที่มาจากต้นน้ำ ปัญหาค่าครอง	● เสนอและสนับสนุนให้สร้างเขื่อนลำน้ำขาว้างและทำผนังกันตลิ่งพังแบบถาวรซึ่งตั้งที่เขตพื้นที่ต้นน้ำ

กลุ่มพื้นที่ตำบลลุ่มน้ำปัว	สภาพปัญหาทั่วไป	โครงการภายใต้แผนจัดการทรัพยากรน้ำ
2. ตำบลวรนคร 3. ตำบลศิลาแลง 4. ตำบลไชยวัฒนา	ซีฟแพง ปัญหาระบบชลประทานเหมือนฝาย ปัญหาสารเคมีตกค้างในพืชผัก ปัญหาด้านสุขภาพทั้งคนพืช สัตว์ ขาดแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ดินขาดความอุดมสมบูรณ์	- ส่งเสริมด้านการเกษตรปลอดภัย - เพิ่มมูลค่าผลผลิต (ผลผลิต/ให้ราคาพืชผล) - สร้างกฎ/กติกากับต้นน้ำ – กลางน้ำ- ปลายน้ำ ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้
<u>กลุ่มปลายน้ำ</u> 1. ตำบลแงง 2. ตำบลปัว 3. ตำบลเจดีย์ชัย	น้ำหลากในฤดูฝน น้ำท่วมขัง สารเคมีปนเปื้อนในลำน้ำ ขาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภคในฤดูแล้ง ตะกอนในลำน้ำจากกลางน้ำ น้ำขุ่น ปัญหาของระบบชลประทาน ขาดการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ปัญหาหนี้สิน ปัญหาความเสื่อมทางวัฒนธรรม ปัญหาสิ่งแวดล้อม	<u>ระยะสั้น</u> สร้างระบบเก็บกักและผันน้ำ - ขุดลอกน้ำปัวและทำฝายในลำน้ำน่านสร้างแก้มลิง - เพิ่มระบบเหมืองส่งน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการกระจายน้ำ - ผันน้ำจากแม่น้ำน่านมาใช้ เสริมสันฝายน้ำปัวให้สูงขึ้นผ่านระบบชลประทานเดิมได้ <u>ระยะยาว</u> สร้างระบบระบายน้ำช่วงฤดูน้ำหลากโดยขอแผนงานระเบิดผาวังม่วง เพื่อระบายน้ำจากแม่น้ำน่านในช่วงที่เป็นคอขวดอยู่ในพื้นที่ของ ต.เจดีย์ชัยติดต่อกับ อ.ท่าวังผา ซึ่งเป็นแผนงาน/โครงการที่เกินความสามารถของ อปท. และอยู่ในความดูแลของกรมเจ้าท่า

6.4 การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไปสู่การพัฒนาหลุ่มน้ำปัว

ในการดำเนินการนำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำหลุ่มน้ำปัวที่ได้วางไว้ จะมีคณะกรรมการหลุ่มน้ำปัวที่ได้จัดตั้งขึ้นมาเพื่อให้มีบทบาทในการขับเคลื่อนนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ตลอดจนการติดตามผลการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ โดยมีรูปแบบดังแผนภูมิต่อไปนี้



รูปที่ 6.5 คณะกรรมการบริหารจัดการหลุ่มน้ำปัว

โดยบทบาทของคณะกรรมการบริหารจัดการหลุ่มน้ำปัว ก็เพื่อให้ทำหน้าที่กำกับดูแลการทำแผนงาน/โครงการ และการผลักดันให้นำแผนไปสู่การปฏิบัติในระดับท้องถิ่น/จังหวัด/หลุ่มน้ำ ตลอดจนการมีส่วนร่วมกับภาครัฐในขั้นตอนต่างๆ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้ :-

- สะท้อนข้อมูลการใช้ น้ำและปัญหาน้ำท่วม-น้ำแล้ง ในชุมชน เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา ผ่านทางแผนงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องทั้งในรายตำบลและหลุ่มน้ำ
- จัดตั้งกฎกติกา การอนุรักษ์น้ำและการดูแลแหล่งน้ำในพื้นที่หลุ่มน้ำ และสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมให้กับสมาชิกในตำบลของตนเองและกรรมการในระดับหลุ่มน้ำ
- วางแผนการจัดสรรน้ำในแต่ละตำบลและหลุ่มน้ำร่วมกัน
- ขับเคลื่อนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำร่วมกันโดยผ่านเวทีอำเภอ/จังหวัด

ซึ่งในการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการและการประชาสัมพันธ์แผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลุ่มน้ำปัว เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2556 ณ หอประชุมโรงเรียนปัว ได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการหลุ่มน้ำปัวขึ้น โดยพิจารณาเป็นรายตำบล ๆ ละ 4 คน ประกอบด้วย 1.ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (นายกเทศมนตรี หรือนายกองคการบริหารส่วนตำบล) 2.กำนันหรือผู้ใหญ่บ้าน 3. ประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือนายฝ่าย และ 4.กรรมการ/สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือนายเหมืองหรือปราชญ์ท้องถิ่น ซึ่งในแต่ละตำบลจะมีคณะทำงานระดับหมู่บ้านขึ้นอยู่กับจำนวนหมู่บ้าน ๆ ละ 2 คน สำหรับรายชื่อคณะกรรมการหลุ่มน้ำปัวรวม 37 คน สรุปได้ดังตารางที่ 6.9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.9 รายชื่อคณะกรรมการกลุ่มน้ำปัวรายตำบล ๆ ละ 4 คน

ตำบล	นายกทต./อบต.	กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน	นายฝ่าย/นายเหมือง	กรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำ
ตำบลศิลาแลง	นางรำแพน โนพรวน	นายสมฤทธิ์ เนตรทิพย์ ¹	นายประเสริฐ มูลคำ	นายธนายุทธ ธิฆาวงค์
ตำบลวรรณคร	นายศรชัย วาริทิพย์	นายสนธิ เนตรทิพย์ ¹	นายสมจิตร สมไชยวงศ์	นายมานพ ยิ่งยืน
ตำบลภูคา	นายฟ้าพิทักษ์ ภูคาพิทักษ์พงศ์	นายสาย ทาแปง	นายอรุณ อินปา	นายสมจิตร อินปา
ตำบลปัว	นายพลายชุมพล อยู่เอนก	นายบรรจง รัตนประภา	นางยุพา ปัญญาวรรณรัตน์	นายพิทักษ์ ไชยศิลป์
ตำบลสกาต	นายดิลก พลวัง	นายแมน รกไพร	นายวุฒิกร สุ่มทุม	นายวาล รกไพร
ตำบลสถาน	นายอุดม จิตอารีย์	นางสุวรรณทร อินทนนท์ ¹	นายสำรวย จิตอารีย์	นายเจริญ จินเสน
ตำบลไชยวัฒนา	นายเกษม ปัญญาภู	นายประเสริฐ ไชยโย	นายประสิทธิ์ ศิริรัตน์	นายยุทธนา ยาปัน
ตำบลเจดีย์ชัย	นายสมาน วังแสง	นายกำจัตถ์ ชื่นบัวตอง	นายสมศักดิ์ คำเชื่อน	นายบรรจง ทะอินทร์
ตำบลแงง	นายประคูน โนจิตร	นายแสวง ไชยยะ ¹	นายทองศรี สมมุติ	นายวรศักดิ์ วรโยธา

หมายเหตุ ¹ ตำแหน่งรองประธานกรรมการกลุ่มน้ำปัว 4 คน ประธานกรรมการ คือ นายฤทธิเดช ยะแสง กำนันต.เจดีย์ชัย

ซึ่งจากผลการคัดเลือกอย่างเปิดเผยโดยการเสนอชื่อในที่ประชุมสัมมนา โดยที่ประชุมมีมติให้นายฤทธิเดช ยะแสง เป็นประธานฯ และให้มีรองประธานกรรมการ 4 คน ซึ่งผลการคัดเลือกได้รองประธาน คือ นายสมฤทธิ์ เนตรทิพย์ (กำนันต.ศิลาแลง) นายสนธิ เนตรทิพย์ (กำนันต.วรรณคร) นางสุวรรณทร อินทนนท์ (กำนันต.สถาน) และนายแสวง ไชยยะ (กำนันต.แงง) ส่วนเหรียญ 1 คน ผู้ช่วยเหรียญ 2 คน เลขานุการ 1 คน และผู้ช่วยเลขานุการ 1 คน นั้นที่ประชุมมีมติขอความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่การคลังหรือธุรการจากอปท. คือ เจ้าหน้าที่ส่วนงานคลังฯจากเทศบาลตำบลปัว องค์การบริหารส่วนตำบลสกาต และองค์การบริหารส่วนตำบลภูคา มาเป็นเหรียญและผู้ช่วยเหรียญ 2 คนตามลำดับ ส่วนเลขานุการมีมติให้ขอความอนุเคราะห์จากปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลไชยวัฒนา และผู้ช่วยเลขานุการสำนักปลัดองค์การบริหารส่วนตำบลเจดีย์ชัย มาเป็นเลขานุการและผู้ช่วยเลขานุการตามลำดับ

สรุปความคิดเห็นจากเวทีสัมมนาในการจัดทำแผนฯ

จากเวทีสัมมนาวันที่ 4 มีนาคม 2556 ณ โรงเรียนปัว มีผู้เข้าร่วมจำนวน 47 คน ในการนี้ได้ตอบแบบสอบถาม 34 คน ในการนี้มีผู้มาจากหน่วยงานภาครัฐ 4 คน (12%) จากหน่วยงานระดับท้องถิ่น 1 คน (3%) นายกเทศมนตรี/องค์การบริหารส่วนตำบล/สมาชิกทต./อบต. 17 คน (52%) กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน 9 คน (27%) กลุ่มผู้ใช้น้ำ/นายเหมือง/นายฝ่าย 1 คน (3%) และผู้ทรงคุณวุฒิ/ราษฎรทั่วไป 1 คน (3%) เกษตรกรสมาชิกผู้ใช้น้ำฝ่ายปัว จากผู้ตอบแบบสอบถาม 33 คน (100%) เคยเข้าร่วมเวทีสัมมนากับคณะวิจัยชุดนี้มาก่อน 19 คน (63%) ไม่เคย 11 คน (37%) เห็นด้วยกับแผนการจัดการทรัพยากรน้ำ/คณะกรรมการกลุ่มน้ำปัว 33 คน (97%) ไม่แสดงความเห็น 1 คน (3%) มีผู้เสนอแสดงความคิดเห็น 24 คน (71%) สรุปได้ดังนี้

1. กรรมการกลุ่มน้ำปัวควรประสานกับคณะกรรมการประสานแผนอำเภอ

2. ให้เสนอผลการจัดเวทีไปยังรัฐบาลเพื่อดำเนินการต่อไป พร้อมสนับสนุนวิจัยจากสกว.ต่อ (อปท. คงสนับสนุนคนและงบประมาณไม่ได้ เพราะงบประมาณมีอยู่น้อย/ภาระงานประจำก็มีมากอยู่แล้ว)
3. ชุมชนต้องการให้อปท.นำไปปรับแผน 3 ปีเพื่อของบประมาณมาดำเนินการตามแผนนี้ต่อ
4. ส่วนราชการเจ้าของหน่วยงานหลักควรได้มาร่วมทำเวทีสัมมนาที่ดีเช่นนี้ เพื่อเป็นพี่เลี้ยงให้กับ คณะกรรมการลุ่มน้ำต่อไปด้วย
5. ควรมีการฝึกจิตสำนึกคนต้นน้ำให้รักษทรัพยากรป่าไม้/ให้มีอาชีพมีรายได้ที่ดีขึ้น/ลดการใช้ สารเคมี/เพิ่มเกษตรอินทรีย์เพื่อคนปลายน้ำมีสุขภาพดี
6. ควรจำกัด/ลดพื้นที่ปลูกข้าวโพดหรือพืชเชิงเดี่ยวลง ให้มีการปลูกพืชรายได้ดีที่ยั่งยืนทดแทน
7. ให้สร้างแหล่งเก็บน้ำทางต้นน้ำมากขึ้น เช่น อ่างน้ำป่า-น้ำขวาง-น้ำกุน สร้างฝายถาวร ขุดลอกลำ น้ำ ฝายดักตะกอน
8. ให้มีเขื่อนป้องกันตลิ่ง ปรับปรุงลำน้ำป่าขวาง-น้ำกุน พร้อมระเบิดแก่ง/ผาวังม่วง บ.วังม่วง ต. เจริญชัย เพื่อลดน้ำเอ่อท่วมพื้นที่เกษตรเหนือท้องที่อ.ท่าวังผา-อ.ป่า
9. อื่นๆ เช่น ขอให้คืนข้อมูลกลับสู่ท้องถิ่นเมื่อผลการวิจัยแล้วเสร็จด้วย รัฐมีนโยบายควบคุม/ ส่งเสริมพื้นที่ต้นน้ำที่ขัดแย้งกันเอง เช่น ประกันราคาข้าวโพดกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้

บทที่ 7

การพัฒนาฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงแม่ข่าย

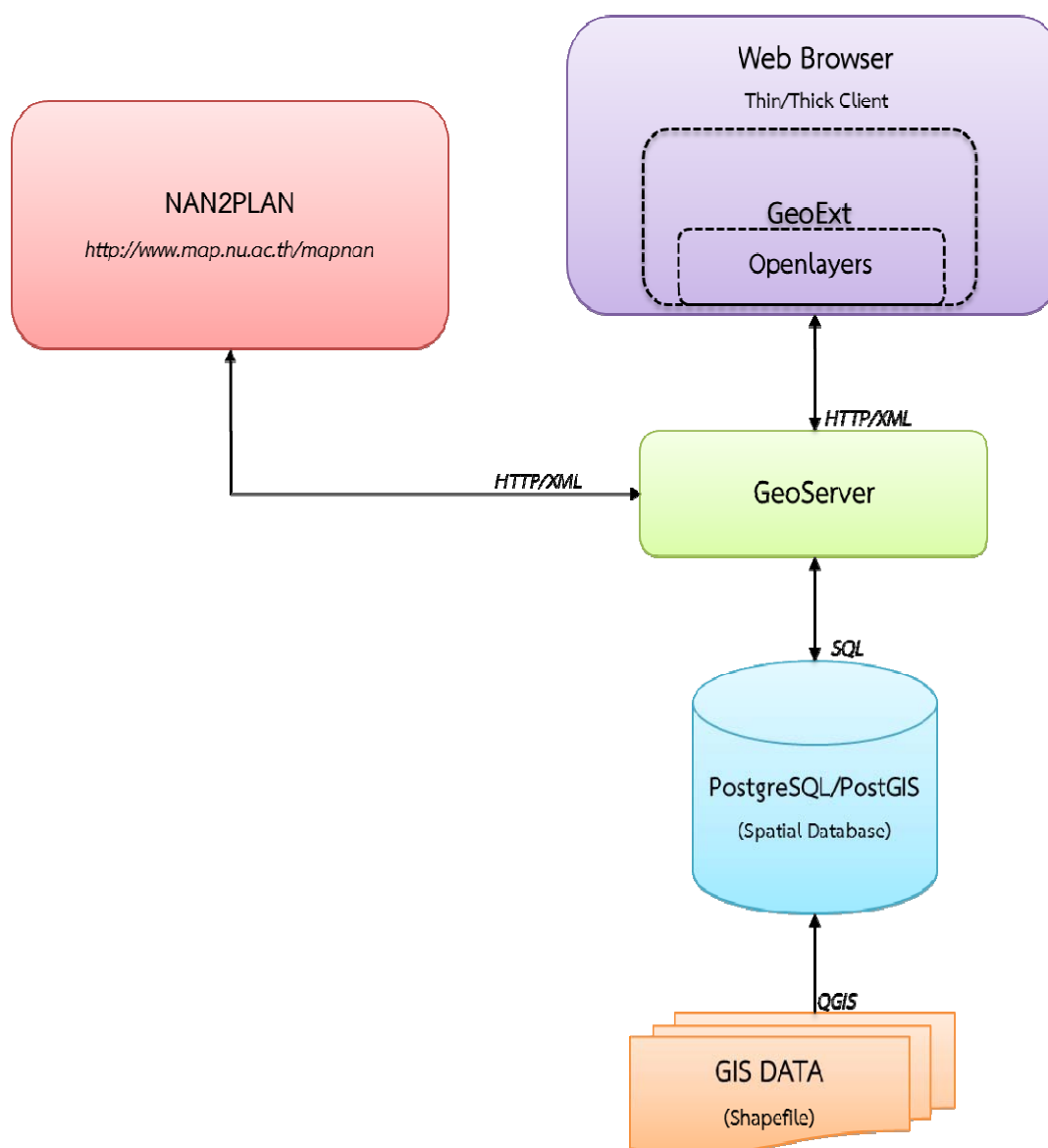
7.1 หลักการพัฒนาฐานข้อมูล

จากการที่โครงการวิจัยได้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ให้กับชุมชนต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว ให้ได้เรียนรู้การเก็บบันทึกข้อมูลทรัพยากรน้ำ เพื่อใช้พัฒนากิจกรรม/โครงการในการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่ตอบสนองความต้องการของคนในพื้นที่ และทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำให้ต่อไป ซึ่งคณะวิจัยได้จัดเวทีสัมมนาให้ได้รับรู้เข้าใจต่อสภาพอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำ การสำรวจและประเมินสภาพแหล่งน้ำรายหมู่บ้านและตำบล โดยได้ให้แกนนำชุมชน (เจ้าหน้าที่ อบต./เทศบาล กำนันผู้ใหญ่บ้าน) ไปดำเนินการจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือหาค่าพิกัดดาวเทียม (GPS) แล้วให้บุคลากรหลักของชุมชนท้องถิ่นโดยเน้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในลุ่มน้ำปัว 9 ตำบลก่อน ให้ได้เรียนรู้ถึง “การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ QGIS กับงานฐานข้อมูลแหล่งน้ำของชุมชนลุ่มน้ำปัว น้ำข่วง น้ำกุ่ม” ดังที่ได้กล่าวไว้ในรายงานความก้าวหน้าครั้งก่อน ๆ แล้ว ซึ่งผลจากการได้ดำเนินการประสานกับสถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร (CGISTLN) เพื่อขอเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูล “น่าน” ในการที่จะทำการพัฒนาให้อยู่บนฐานข้อมูลชุดเดียวกัน ที่เว็บไซต์ <http://www.map.nu.ac.th/namnan/> โดยมีผังการเชื่อมโยงดังรูปที่ 7.1 (รายละเอียดในภาคผนวก)

7.2 ฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงแม่ข่ายระบบภูมิสารสนเทศ

ซึ่งผลการพัฒนาฐานข้อมูลในขั้นต้นได้เน้นที่การจัดทำระบบภูมิสารสนเทศแหล่งน้ำก่อน โดยรวบรวมทะเบียนและฐานข้อมูลแหล่งน้ำที่ก่อสร้างหรือดูแลโดยหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กรมชลประทาน กรมพัฒนาที่ดิน กรมประมง กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมการปกครอง องค์การบริหารส่วนจังหวัดน่าน เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัว ซึ่งฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเก่าที่จัดเก็บในแบบบัญชีแบบเอกสารทั่วไปหรือแบบตารางเท่านั้น ยังไม่ได้จัดทำเป็นระบบภูมิสารสนเทศ ยกเว้นกรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่ได้พัฒนาไว้บนเว็บไซต์แล้วแต่ยังเป็นข้อมูลเก่าที่ยังไม่ได้ปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ซึ่งฐานข้อมูลที่มีอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกันมากตามแต่ละหน่วยงานออกแบบไว้ ดังนั้นในการรวมข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในเอกสารหรือฐานข้อมูลเดียวกันจึงทำได้ยาก อย่างไรก็ตามการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้สำรวจด้วยเครื่องมือหาค่าพิกัดแล้วจัดทำเป็นบัญชีแหล่งน้ำขึ้นตามประเภทของแหล่งน้ำ คือ อ่างเก็บน้ำ เขื่อนฝาย หนองบึงธรรมชาติ ลำน้ำ สระน้ำในไร่นา ถึงเก็บน้ำฝนขนาด 10-100 ลบ.ม. บ่อบาดาลและโรงสูบน้ำ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) ซึ่งได้จัดทำเป็นบัญชีแหล่งน้ำที่มีค่าพิกัดพร้อมรายละเอียดพื้นฐานแหล่งน้ำรายตำบล เช่น ที่ตั้ง ประเภท ความจุ และพื้นที่รับประโยชน์ของแหล่งน้ำ อ่างเก็บน้ำ หนองบึง สระน้ำ และลำน้ำ ในรูปแบบ GIS-polygon ส่วนที่เป็นจุดสำรวจจาก GPS ที่อยู่ในรูปแบบ GIS-points เช่น โรงสูบน้ำ ประปา บ่อบาดาล

ถึงเก็บน้ำฝน และอ่างเก็บน้ำหรือฝายที่สร้างใหม่ที่ยังไม่ปรากฏในฐานข้อมูลเดิม แล้วทำการตรวจสอบผลโดยการดิจิทัลพื้นที่ผิวน้ำที่ได้จากแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมกูเกิล (maps.google.co.th) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC: map.longdo.com/longdomap) และแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1:50000 ของกรมแผนที่ทหาร ให้เป็นฐานข้อมูลแหล่งน้ำรายตำบลตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น (บัญชีสรุป อ่างเก็บน้ำ สระ หนอง และบึง ต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปัวรายตำบล) ซึ่งสามารถเปิดดูและทำการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยการใช้โปรแกรมระบบภูมิสารสนเทศ QGIS หรือโปรแกรมอื่น ๆ ตามที่หน่วยงานของอปท.มีอยู่แล้ว เช่น ArcGIS เป็นต้น



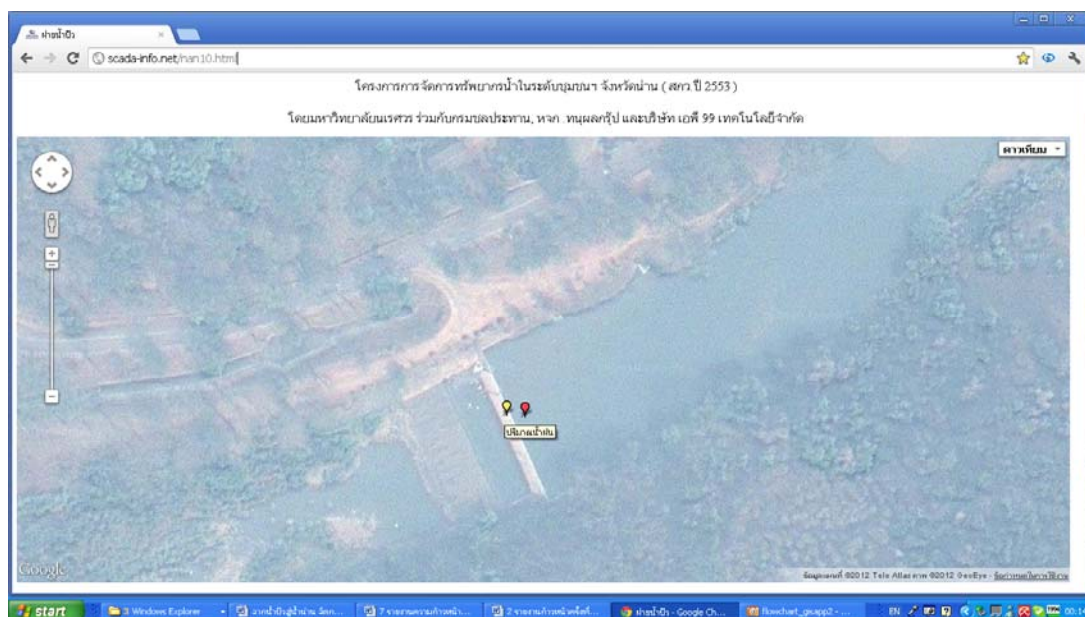
รูปที่ 7.1 ผังการพัฒนาฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงแม่ข่าย <http://www.map.nu.ac.th/mapnan/>

7.3 ฐานข้อมูลแบบเปิดของโครงการ

สำหรับเว็บไซต์การดูข้อมูลรายงานผลการวิจัยและการสัมมนาครั้งต่างๆ สามารถเรียกดูและดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ <http://civil.eng.nu.ac.th/moodle/> โดยมีขั้นตอนให้เข้าสู่เว็บไซต์วิจัย “การจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชนกลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มแม่น้ำน่าน” (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) สำหรับเว็บไซต์ <http://civil.eng.nu.ac.th/nanwater/> ได้เปิดให้บุคคลทั่วไปแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันได้ของโครงการวิจัยนี้

7.4 ระบบโทรมาตรของโครงการวิจัย

การบันทึกข้อมูลอัตโนมัติของปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำท่า ของโครงการวิจัยนี้ ได้ทำการติดตั้งระบบโทรมาตรไว้ ณ ฝายปั่ว ที่ผู้เข้าชมจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลแบบตารางราย 1 ชั่วโมง ดังรูปที่ 7.2 ได้ที่เว็บไซต์ <http://scada-info.net/nan10.html>



รูปที่ 7.2 เว็บไซต์ระบบโทรมาตรน้ำฝนและระดับน้ำท่าของโครงการวิจัยฯ ณ ฝายปั่ว

บทที่ 8

บทสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

8.1 บทสรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า กลุ่มน้ำปัวเป็นกลุ่มน้ำขนาดเล็กที่เป็นสาขาหนึ่งของกลุ่มแม่น้ำน่านตอนบน มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 404 ตารางกิโลเมตร มีต้นกำเนิดสายน้ำสาขาย่อย ๆ ของตนเองอยู่ในท้องที่ 9 ตำบลเฉพาะในเขตอำเภอปัว จังหวัดน่าน มีน้ำท่าที่ไหลตลอดปีหล่อเลี้ยงทั้งชาวอำเภอปัวและจังหวัดน่าน แม้ว่ากลุ่มน้ำปัวเป็นลุ่มน้ำที่มีสัดส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งจังหวัดน่านที่เล็ก แต่ให้ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในสัดส่วนต่อพื้นที่ที่สูงกว่าลุ่มน้ำอื่น ๆ อีกหลายลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน กลุ่มน้ำปัวมีความหลากหลายของทั้งลักษณะพื้นที่เชิงภูมิประเทศและวัฒนธรรมท้องถิ่น ที่มีทั้งชุมชนต้นน้ำร้อยละ 64 ของพื้นที่ลุ่มน้ำตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าไม้บนภูเขาสูงต้นน้ำลำธาร คือ ดอยภูคา ที่มีเทือกเขาเดียวกันกับที่เป็นจุดกำเนิดของต้นน้ำสายสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำน่าน แม่น้ำว้า แม่น้ำปัว และแม่น้ำอื่น ๆ ที่เกิดจากเทือกเขาดอยภูแว ดอยค่างฮ้อ และ ดอยขุนน้ำน่าน มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและการใช้น้ำตามวัฒนธรรมของกลุ่มชาติพันธุ์ที่แตกต่างกัน มีชุมชนที่อยู่ติดริมเชิงเขาหรือพื้นที่กลางน้ำร้อยละ 27 และมีชุมชนอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มหรือปลายน้ำร้อยละ 9 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

ข้อค้นพบด้านปัญหาเชิงพื้นที่ที่ได้วิจัยร่วมกับชุมชนกลุ่มน้ำปัวทั้ง 9 ตำบลของอำเภอปัว สรุปได้ว่าชุมชนกลางน้ำและปลายน้ำสามารถทำการเกษตรได้ตลอดปีตามปริมาณน้ำท่าที่มีไหลผ่านผ่านระบบเหมืองฝายที่พัฒนาขึ้น แต่พื้นที่ต้นน้ำทำการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว และจากการที่เศรษฐกิจของอำเภอปัวเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรมากขึ้นตามพื้นที่การเกษตรที่เพิ่มขึ้นแต่พื้นที่ป่าไม้กลับลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำและคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงในฤดูแล้ง มีน้ำป่าไหลหลากดินถล่มและกระแสน้ำไหลแรงทำให้เกิดสิ่งพังทลายมากขึ้นในฤดูฝนตกหนัก ต้นน้ำมีปัญหาจากป่าไม้ถูกทำลายเพื่อปลูกพืชไร่เลื่อนลอย ทำให้มีการชะล้างหน้าดินและตะกอนไหลลงสู่แหล่งน้ำกับดินถล่มมากขึ้น ส่งผลต่อให้ตะกอนจำนวนมากไปทับถมในแหล่งน้ำในพื้นที่กลางน้ำและปลายน้ำตื้นเขินโดยเร็วต้องเสียงบประมาณขุดลอกจำนวนมาก คลังลำน้ำในเขตที่อยู่อาศัยพังเสียหายหลังเกิดอุทกภัยจากน้ำป่าไหลหลากที่เกิดจากต้นน้ำเองและยังมีไหลย้อนเอ่อท่วมมาจากจุดบรรจบแม่น้ำน่านในฤดูฝน มีการขาดแคลนน้ำใช้และคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงในฤดูแล้งโดยเฉพาะในลำน้ำกว้างที่ไหลผ่านชุมชนหนาแน่นกว่าลำน้ำอื่น ๆ

ผลการดำเนินการวิจัยที่ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้กับชุมชน ในการเก็บบันทึกข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยต่าง ๆ ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีส่วนร่วมด้วยดีจากชุมชนและแกนนำชาวบ้าน เช่น ปรากฏทองถิ่น กำนัน และผู้ใหญ่บ้านต่าง ๆ ทั้ง 9 ตำบล และยังมีนายกหรือผู้แทนจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เช่น เทศบาลตำบลปัวและศิลาแลง องค์การบริหารส่วนตำบลภูคา สภาค สภาวัฒนธรรม ไชยวัฒนา เจตีย์ชัย และแสง มาร่วมดำเนินการวิจัยกับคณะวิจัยทุกขั้นตอน และในการจัดทำเวที

สัมมนาปฐมนิเทศและสรุปผลการวิจัยก็จะมีผู้แทนส่วนราชการเข้าร่วมด้วย เช่น นายอำเภอปัว (ส่งผู้แทน : ปลัดอาวุโสและท้องถิ่นอำเภอ) เกษตรอำเภอปัว พัฒนาการอำเภอปัว ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาชลประทานฝายปัว โรงเรียนปัว โรงเรียนจอมแจ้งวิทยาการ และอุทยานแห่งชาติดอยภูคา เพื่อจะได้นำไปใช้พัฒนากิจกรรม/โครงการในการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่ตอบสนองความต้องการของคนในพื้นที่ และจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำโดยคำนึงถึงลักษณะการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป มีการศึกษาศักยภาพและสถานภาพของทรัพยากรน้ำ (บทที่ 2) ด้วยเครื่องมือหาพิภักตจากดาวเทียมบันทึกข้อมูลแหล่งน้ำที่ได้สำรวจพร้อมตรวจวัดคุณภาพน้ำ-ดิน พบว่าปัจจุบันแหล่งน้ำผิวดินประเภทต่าง ๆ 626 แห่ง จุน้ำได้ 4.8 ล้านลูกบาศก์เมตร มีการศึกษาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำจากการสัมภาษณ์ครัวเรือนตัวอย่างกระจายทุกตำบลให้รู้ถึงข้อมูลพื้นฐาน การใช้น้ำ-ปัญหาและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ พบว่ามีการทำการเกษตร 31,714 ไร่ ที่ส่วนใหญ่ใช้น้ำผ่านระบบเหมืองฝายต่าง ๆ ในพื้นที่กลางน้ำ โดยที่พื้นที่ต้นน้ำไม่ได้ใช้ประโยชน์จากน้ำเพื่อทำการเกษตรแต่เน้นที่น้ำใช้อุปโภค-บริโภคแทน นอกจากนี้ยังได้ทราบถึงการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ที่ส่วนใหญ่จะเป็นงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่รับการถ่ายโอนมาจากหน่วยงานที่สร้างให้ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำภายใต้คำแนะนำของหน่วยงานในท้องถิ่นขับเคลื่อนร่วมกับอปท. แต่ก็มีปัญหาด้านการบำรุงรักษา หากค่าซ่อมแซมเกินกว่าอำนาจหรือวงเงินที่อปท. จะดำเนินการได้ก็มักจะเสียหายเพิ่มขึ้นหรือถูกปล่อยปละละเลยไป เว้นแต่หากมีการใช้ประโยชน์มากก็จะขอให้หน่วยงานผู้สร้างซ่อมแซมให้แต่ก็ใช้เวลาานมาก นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีปัญหายัยพิบัติธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น มีการพัฒนาฐานข้อมูลด้านน้ำหลังที่ได้จากการสำรวจในระบบภูมิสารสนเทศเพื่อจะใช้เชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป จากผลสำรวจไปดำเนินการจัดทำบริบทชุมชน และ Balance Sheet รายฤดูกาล (บทที่ 3) ได้มีการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในพื้นที่ 9 ตำบลในกลุ่มน้ำปัว โดยใช้แบบสัมภาษณ์ 453 ตัวอย่าง ได้ทราบข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เป้าหมายวิถีชีวิตความเป็นอยู่ สังคม และเศรษฐกิจของชุมชน ทราบอัตราการใช้น้ำครัวเรือน พบว่าระดับการศึกษาเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ต่ำ สมาชิกครัวเรือนทำการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นที่อยู่ใกล้ชุมชนเมือง ที่สามารถใช้เป็นฐานเชื่อมโยงไปถึงการจัดทำแผนน้ำของชุมชนต่อไป ส่วนการวิเคราะห์บัญชีสมดุล (Balance Sheet) นั้น ได้ใช้วิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มน้ำเป็นรายฤดูกาล ทราบสภาพปัญหา-อุปสรรค และปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการใช้น้ำของกลุ่มน้ำปัวทุกกิจกรรม (Demands) เช่น การใช้น้ำเพื่อการเกษตรตามทฤษฎีที่อ้างอิงการคายระเหยของพืชแต่ละชนิดและจำนวนพื้นที่ปลูกมาเป็นฐาน การใช้ น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคที่มีฐานคำนวณจากอัตราการใช้น้ำต่อหัวประชากร และการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม-การท่องเที่ยว-ดูแลรักษาระบบนิเวศน์ โดยนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลบริบทชุมชนและการวิเคราะห์ด้วยฐานข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศแหล่งน้ำรายตำบล กับสถิติน้ำฝนและน้ำท่าที่ได้จากการตรวจวัดหรือสังเคราะห์รายกลุ่มน้ำย่อยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้ทราบถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ (Supplies) พบว่าตลอดช่วงของการวิจัย 2 ปี ส่วนใหญ่ภาพรวมทั้งกลุ่มน้ำปัวมีน้ำท่ามากกว่าความต้องการใช้น้ำ 3-5 เท่า จึงไม่เกิดการขาดแคลนน้ำ โดยสรุปในช่วงศึกษามีความต้องการใช้น้ำ 107 ล้าน ลบ.ม. แต่มีน้ำท่าที่ไหลออกจากกลุ่มน้ำปัวไปยังกลุ่มน้ำน่าน 440 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งน้ำท่าทั้งหมดเกิดมาจากฝนตกเหนือพื้นที่กลุ่มน้ำจากตำบลต้นน้ำ คือ ภูคา และสกาต และบางส่วนจะถูกทดเข้าไปสู่ระบบ

เหมืองฝายใช้ในการเกษตร 84 ล้าน ลบ.ม. รวมกับแหล่งเก็บกักน้ำต่าง ๆ ที่จุน้ำได้ 4.8 ล้าน ลบ.ม. น้ำจึงเหลือใช้และผ่านไปยังท้ายน้ำไปสู่แม่น้ำน่านดังกล่าว แต่เมื่อพิจารณารายตำบลพบว่ามียางเดือนที่เกิดภาวะขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภคตลอดจนมีน้ำเน่าเสียบ้างในช่วงฤดูแล้ง เช่น ชุมชนที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำข้างซึ่งเป็นชุมชนขนาดใหญ่ ในกรณีปีแล้งจะมีน้ำท่าไหลมาน้อยในบางเดือนจึงควรพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำสำรองกับระบบสูบน้ำหรือฝายทดน้ำในลำน้ำพร้อมระบบเหมืองฝายเพิ่มอีก เพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อน้ำที่ด้านท้ายน้ำที่อยู่ถัดลงไป จากการวิเคราะห์สถานการณ์และปัญหาดังกล่าวนำไปสู่**แนวทางพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว** (บทที่ 4 และบทที่ 6 ตามลำดับ) โดยกำหนดกลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อจะแก้ปัญหาตามกลุ่มต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ จากวิสัยทัศน์ “ลุ่มน้ำปัว เกษตรปลอดภัย ป่าไม้งาม ลำธารใสและไร้สารพลังงานสะอาด” เพื่อใช้วางแผนและโครงการในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยพื้นที่ต้นน้ำเน้นที่การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ-ดิน-น้ำ การเกษตรแบบพึ่งพาป่า การปรับปรุงระบบเกษตรไหล่เขาเพื่อลดการกัดเซาะหน้าดินและตะกอนในต้นน้ำ ส่วนกลางน้ำและปลายน้ำเน้นที่การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและปรับปรุงระบบกระจายน้ำพร้อมจัดหาแหล่งเก็บกักน้ำให้ทั่วถึงมากขึ้น โดยทั้งลุ่มน้ำต้องร่วมกันลดการใช้สารเคมีเกษตรลง ในการดำเนินงานวิจัยได้สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มจัดทำงานวิจัยจนถึงการร่วมกันจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว (บทที่ 6) โดยได้แผนหลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำปัว ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ คือ การจัดการทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำปัว การส่งเสริมการทำการเกษตรอินทรีย์ การฟื้นฟู/อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ การจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรดิน และการใช้พลังงานทดแทน จากยุทธศาสตร์ได้นำไปกำหนดแผนงานต่าง ๆ ได้ 19 แผนงาน โดยมีโครงการต่าง ๆ รวม 71 โครงการ ซึ่งเป็นโครงการที่อยู่ในแผนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว จำนวน 28 36 และ 7 โครงการ ด้วยงบประมาณจำนวน 225 277 และ 920 ล้านบาท ตามลำดับ ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 1,422 ล้านบาท จากการถอดบทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำในระบบเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น/แก่เหมืองแก่ฝายในลุ่มน้ำปัว (ในบทที่ 5) ได้ทำการวิเคราะห์ในแต่ละรูปแบบของกลุ่มเหมืองฝาย 3 รูปแบบ คือ รัฐดูแลเป็นหลักได้แก่ฝายน้ำปัว(ชลประทานขนาดกลาง) อปท. และชุมชนร่วมกันดูแล(ชลประทานขนาดเล็กที่รัฐสร้างและส่งมอบให้) และชุมชนดูแลเองเกือบทั้งหมด(ฝายราษฎร์) แล้วยังพิจารณาในด้านทรัพยากรที่มีอยู่และการร่วมรับผิดชอบ จุดอ่อน จุดแข็ง ตลอดจนการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม พบว่าในลุ่มน้ำปัวมีจุดแข็งตรงที่มีความรักสามัคคีแบบเครือญาติ ทำงานร่วมกันพร้อมเพรียงกันเป็นหมู่คณะ สามารถที่จะพัฒนา/ซ่อมแซมระบบเหมืองฝายเองได้ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้น้ำเหมืองฝายประเภทที่ 2 (อปท.และชุมชนร่วมกันดูแล) เช่น กรณีของฝายจ้าว และฝายแก้ง ในท้องที่ของตำบลวรรณคร และตำบลศิลาแลง ตามลำดับ ที่กลุ่มผู้ใช้น้ำมีความเข้มแข็งมากโดยเฉพาะ ชุมชนบ้านร่องแง หมู่ 7 ตำบลวรรณคร ที่รับน้ำมาจากฝายจ้าว โดยมีแกนนำ คือ นายสนธิ เนตรทิพย์ ผู้ใหญ่บ้านในขณะนั้น (ปัจจุบันเป็นกำนันตำบลวรรณคร) สามารถแสดงศักยภาพดำเนินโครงการจัดการน้ำชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งน้ำท่วมในพื้นที่นอกเขตชลประทานโดยชุมชนอย่างยั่งยืน 1 ใน 84 แห่งทั่วประเทศ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรในปี พ.ศ.2554-2555 จนชุมชน

สามารถวิจารณ์ต่าง ๆ สำหรับด้านจุดอ่อนที่พบเห็นโดยทั่วไปของรูปแบบการจัดการน้ำเหมือนฝาย เช่น การประชาสัมพันธ์กิจกรรมไม่ทั่วถึงพอจึงขาดความร่วมมือบ้าง อีกทั้งการดูแลจัดการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำที่รัฐมอบให้ยังดูแลไม่เต็มที่เพราะกลุ่มฯไม่มีทั้งรายได้และเทคโนโลยีในการจัดการ ซึ่งรูปแบบการจัดการน้ำด้วยภูมิปัญญานี้ เมื่อได้รับการพัฒนาให้มีความเข้มแข็งก็นำไปสู่การจัดตั้งคณะกรรมการกลุ่มน้ำปัว (บทที่ 6) ที่มีคณะทำงานมาจากชุมชนในพื้นที่รวม 37 คน ดังจะเห็นได้ว่ากรรมการส่วนใหญ่ได้เคยเป็นสมาชิกหรือกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำเหมือนฝายมาก่อน จึงมีประสบการณ์ในการที่จะผลักดันหรือขับเคลื่อนแผนงานและโครงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกลุ่มน้ำปัวให้ไปสู่การพัฒนาที่เป็นจริงให้ได้ หากคณะกรรมการกลุ่มน้ำและองค์กรการใช้น้ำได้รับการพัฒนาระดับให้เข้มแข็งยิ่งขึ้นก็จะสามารถบริหารจัดการทั้งน้ำกลุ่มน้ำปัวให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ย่อมส่งผลให้มีภาพรวมของกลุ่มน้ำน่านและในระดับประเทศมีการใช้น้ำที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น สามารถที่จะเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและเพิ่มความมั่นคงทางอาหารให้สามารถหล่อเลี้ยงประชามของอำเภอ จังหวัด ประเทศ และอารยะประเทศ ต่อไป

8.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินโครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำน่าน กรณีศึกษากลุ่มน้ำปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน โดยมีส่วนร่วมด้วยดีจากกลุ่มผู้นำชุมชนและแกนนำท้องถิ่นมาร่วมวิจัยกับคณะวิจัยและผู้แทนส่วนราชการในท้องถิ่น เพื่อจะร่วมกันพัฒนาแผนการจัดการน้ำของกลุ่มน้ำปัว จากการวิจัยได้พบปัญหาอื่น ๆ ที่อาจเชื่อมโยงบางประเด็นของงานวิจัย เช่น การรับรู้ข่าวสารที่ถ่ายทอดจากภาครัฐไปยังชุมชนและราษฎรยังเข้าถึงไม่ดีพอ แม้ในบางส่วนของอปท.ยังขาดเทคโนโลยีและความรู้ทางวิชาการ/ประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ อปท.ขาดบุคลากรที่รอบรู้งานทุกด้านซึ่งนอกจากจะต้องปฏิบัติงานในส่วนของตัวเองแล้วยังจะต้องปฏิบัติตามนโยบายของรัฐที่มาจากแทบทุกกระทรวง/ทบวง/กรม ขาดบุคลากรในการสำรวจข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีพ ราษฎรเองก็ยังมีค่าเฉลี่ยของระดับรายได้ต่อหัวประชากรและระดับการศึกษาที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของทั้งประเทศ ความรู้สึกของชาวบ้านส่วนใหญ่ยกเว้นกลุ่มแกนนำชาวบ้านที่ยังมีความต้องการและปรารถนาที่จะได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐมากกว่าที่จะดำเนินการพัฒนาหรือยืนหยัดด้วยตนเอง จึงขาดความสนใจที่จะเข้าร่วมการพัฒนาต่าง ๆ กับรัฐ

คณะวิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่า

- ก) ในการดำเนินงานจากหน่วยงานภาครัฐ ควรให้ความรู้/ข้อเท็จจริงของผลการศึกษาผลดีผลเสีย/ผลกระทบของโครงการด้านน้ำ และควรมีตัวแทนประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมตลอดจนการวิพากษ์วิจารณ์ทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มการศึกษาจนถึงการก่อสร้างและส่งมอบให้ชุมชนดูแล เพื่อให้เกิดประโยชน์แท้จริงแก่ประชาชน ควรยอมรับและปรับใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่อาจมีประโยชน์ต่อโครงการในการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ ควรประชาสัมพันธ์ทุกขั้นตอนของโครงการให้ประชาชนได้รับรู้ข่าวสาร/ข้อมูลที่เป็นจริง มีการชี้แจง/ทำความเข้าใจปัญหาของโครงการที่อาจเกิดขึ้นได้ และเชิญชวนให้ประชาชนเข้าร่วมตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อให้มีความรักสมัคสมาน

- สามัคคีร่วมกันระหว่างหน่วยงานของรัฐกับประชาชน และที่สำคัญภาครัฐควรเป็นพี่เลี้ยงเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ แก่บุคลากรของ อบต. อย่างสม่ำเสมอ
- ข) ควรนำการจัดทำบัญชีสมดุล หรือ Balance sheet ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนจะพัฒนาโครงการด้านต่าง ๆ ต่อไปด้วย เป็นการอธิบายถึงปริมาณ เช่น น้ำ ที่ขาดหรือเกินเท่าไรเพื่อจะเหตุผลประกอบการตัดสินใจจะให้สร้างแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นหรือไม่ ดังนั้นก่อนที่จะมีโครงการประเภทอ่างเก็บน้ำ ขุดสระ หรือแก้มลิง ในอนาคตก็ควรจะต้องทราบถึงสถานะการณ์ความต้องการใช้น้ำ (Demand) หรือปริมาณน้ำใช้ในกิจกรรมทุกชนิด เปรียบเทียบกับสถานะภาพแหล่งน้ำและปริมาณน้ำท่า (Supply) ที่มีอยู่ในปัจจุบันเสียก่อนว่ายังต้องการเพิ่มขึ้นอีกเท่าไรภายในระยะกี่ปีข้างหน้า
- ค) ผลจากการถอดบทเรียนการจัดการน้ำเหมืองฝายด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถนำไปประยุกต์แก้ไขปัญหาด้านความขัดแย้งในเรื่องความต้องการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีกฎและกติกาในการดำเนินงานที่ตกลงกันไว้ทั้งด้วยวาจาและเอกสาร สามารถระดมพลหรือรวมกลุ่มเพื่อร่วมแรงร่วมใจพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ให้สำเร็จด้วยดีอย่างรวดเร็ว ดังจะเห็นได้ว่าผลการเลือกตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำปัวได้มีกรรมการส่วนใหญ่ที่เคยเกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้ใช้น้ำมาก่อน
- ง) งานวิจัยที่ควรดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นต่อไป เช่น การกระตุ้น/การสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนตลอดจนติดตามประเมินผลการดำเนินงานของชุมชน/คณะกรรมการลุ่มน้ำปัว การสร้างเครือข่ายจัดการน้ำกับลุ่มน้ำอื่น ๆ ข้างเคียง การถ่ายทอดเทคโนโลยี/มาตรฐานระบบภูมิสารสนเทศขึ้นดำเนินการ การพัฒนา/ปรับปรุงฐานข้อมูลแหล่งน้ำให้เป็นข้อมูลปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอและการแชร์ข้อมูลไปยังเครือข่ายต่าง ๆ การพัฒนาศูนย์จัดการภัยพิบัติและระบบเตือนภัยธรรมชาติของชุมชนและลุ่มน้ำปัว

บรรณานุกรม (References)

- กรมการพัฒนาชุมชน. รายงานข้อมูล กชช2.ระดับหมู่บ้าน/รายตำบล. ศูนย์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาชนบท. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2553 จากเว็บไซต์ <http://www.rdic.info/>
- กรมชลประทาน คำสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช(Kc) ตามชนิดของพืช:<http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/CWRdata/Kc/index.htm>
- กรมชลประทาน 2553 ข้อมูลแหล่งน้ำ ปี 2548 ในเขตสำนักชลประทานที่ 2 : <http://www.ori2.com/ori2/>
- กรมพัฒนาที่ดิน 2553 ฐานข้อมูลแหล่งน้ำขนาดเล็กรายตำบลจากในเขตอำเภอปัว : <http://www.ddd.go.th>
- กรมทรัพยากรน้ำ 2548 รายงานฉบับสุดท้าย โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำน่าน
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล 2554 ฐานข้อมูล GIS แหล่งน้ำบาดาลที่ดูแลโดยภาครัฐในพื้นที่ลุ่มน้ำปัว : <http://www.dgr.go.th/>
- กรมส่งเสริมการเกษตร 2555 สถิติข้อมูลความก้าวหน้าของการปลูกพืชรายเดือน ปี 2553-54 : <http://production.doae.go.th/>
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2555 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SMMS : <http://smms.eng.ku.ac.th/>
- เทศบาลตำบลปัว ข้อมูลประชากรและหมู่บ้าน. สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2553, <http://www.tessabanpua.org/home/index.php>
- มังกรพร ขาวสะอาด, กอบกุล รายนาค, พรเพ็ญ จักชนประเสริฐ, ประชัน รักพงษ์, ดวงจันทร์ เจริญเมือง อัจฉริชโตนีมีลเลอร์ และคณะ 2547 รายงานหลักโครงการจัดทำรูปแบบหลักการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดทำนโยบายแบบมาตรฐาน กฎหมาย หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ศูนย์รวมข้อมูลตำบล. ข้อมูลประชากรและหมู่บ้าน. สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2553, จาก http://www.tambol.com/tambol/search.asp?key_search=obtname&name_search=ทกตำบล&pid_search=55
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2547 โครงการศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชาติอย่างมีประสิทธิภาพและการจัดการ 25 ลุ่มน้ำสำคัญของประเทศ
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน ข้อมูลแหล่งน้ำรายตำบลในเขตอำเภอปัว (2553)
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2547 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำแบบบูรณาการ เพื่อประโยชน์ในการผลิต การบริโภค และการป้องกันอุทกภัย กันยายน 2547 ค้นเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2548 จาก http://www.nesdb.go.th/econsocial/natural/Resource/attachment/07_2.pdf
- สมบัติ ชื่นชุกกลิ่น 2549 เอกสารคำสอนรายวิชา 304344 หลักอุทกวิทยา (Principle of Hydrology) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร (องค์การมหาชน). โครงการจัดการน้ำชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง
น้ำท่วมในพื้นที่นอกเขตชลประทานโดยชุมชนอย่างยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555 จากเว็บไซต์
<http://cwrnm.haii.or.th/cwrnm/index.php/villages/1-community-n/>

หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โครงการศูนย์วิจัยระบบการวางแผน
จัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2553 จากเว็บไซต์
<http://www.thaiwaterplan.org/>

หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ข้อมูลแหล่งน้ำ ปี 2553

อภิชาติ อนุกุลอำไพ 2546 การบริหารจัดการน้ำเชิงบูรณาการ. กรุงเทพฯ : ปี.วี.ออฟเซต

FAO, 1998, Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Irrigation
and drainage paper no. 56, Rome

GWP-TAC (Global Water Partnership – Technical Advisory Committee), 2000, Integrated Water
Resources Management, TAC Background Paper No. 4, Stockholm: GWP

Louis M. Rea and Richard A. Parker, 1997, Designing and Conducting Survey Research, San Francisco:
Jossey-Bass

U.S. Army Corps of Engineers (USACE), HEC-program series (include HEC-HMS, HEC-RAS) free
download from <http://www.hec.usace.army.mil>