



รายงานฉบับสมบูรณ์

แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ
ของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง

ภายใต้

โครงการศึกษา

เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม
ในประเทศไทย

(Water Resource Management Criteria concerning Economic and
Social Development of Thailand)

โดย

อาจารย์ ดร. สุภัทรา วิเศษศรี

อาจารย์ ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สิงหาคม 2560

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

เรื่อง
แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ
ของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง

คณะนักวิจัย

ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภายใต้
โครงการศึกษาเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนา
ด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย
(Water Resource Management Criteria concerning Economic and
Social Development of Thailand)

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

1. บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	1
1.2 พื้นที่ศึกษา.....	1
1.3 แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ.....	4
2. การวิเคราะห์ด้านอุตุ-อุทกวิทยา.....	10
2.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายปี.....	10
2.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายเดือน.....	14
2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปี.....	14
2.4 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายเดือน.....	16
2.5 การจัดสรรน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยา.....	19
2.6 การวิเคราะห์ปริมาณการไหลด้านข้างรายปี.....	21
2.7 การวิเคราะห์ปริมาณการไหลด้านข้างรายเดือน.....	22
3. การสร้างแผนที่โครงข่ายน้ำ.....	22
4. การประมาณความต้องการใช้น้ำ.....	24
4.1 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน.....	24
4.2 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม.....	25
4.3 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร.....	25
4.4 การประมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ.....	26
5. การพัฒนาแบบจำลองการกระจายน้ำ.....	26
6. ผลการศึกษา.....	28
7. ข้อเสนอแนะ.....	30
8. เอกสารอ้างอิง.....	47

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำภาคกลาง (กรมชลประทาน 2559).....	4
ตารางที่ 2 พื้นที่โครงการชลประทาน ณ วันที่ 2 ธันวาคม 2558 (กรมชลประทาน 2558).....	7
ตารางที่ 3 ข้อมูลฝนสังเกตการณ์.....	8
ตารางที่ 4 ข้อมูลอัตราการไหลสังเกตการณ์ของน้ำท่าในแม่น้ำและความจุลำน้ำ.....	9
ตารางที่ 5 ข้อมูลเขื่อนกักเก็บน้ำ.....	10
ตารางที่ 6 ค่าฝนรายปีเฉลี่ย (มม.).....	13
ตารางที่ 7 ค่าฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.).....	14
ตารางที่ 8 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.2 อ.เมือง จ.นครสวรรค์.....	14
ตารางที่ 9 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.13 อ.สรรพยา จ.ชัยนาท.....	15
ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.3 อ.เมือง จ.สิงห์บุรี.....	15
ตารางที่ 11 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.29A อ.บางไทร จ.อยุธยา.....	16
ตารางที่ 12 ค่าการไหลด้านข้าง (Side flow) รายปีเฉลี่ย (มม.).....	21
ตารางที่ 13 ค่าการไหลด้านข้าง (side flow) รายเดือนเฉลี่ย (มม.).....	22
ตารางที่ 14 ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน.....	24
ตารางที่ 15 ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม.....	25
ตารางที่ 16 ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร.....	26
ตารางที่ 17 ผลจากแบบจำลองการกระจายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.).....	29
ตารางที่ 18 ปริมาณน้ำที่เหมาะสมบริเวณหน้าประตูระบายน้ำ ณ จุดต่างๆ ในแม่น้ำเจ้าพระยา (ล้าน ลบ.ม.)..	29

สารบัญรูป

รูปที่ 1 ขอบเขตของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง.....	2
รูปที่ 2 แผนผังโครงข่ายน้ำและพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง (กรมชลประทาน 2558).....	5
รูปที่ 3 แผนผังโครงข่ายน้ำและพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง.....	6
รูปที่ 4 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำเจ้าพระยา.....	11
รูปที่ 5 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	11
รูปที่ 6 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำป่าสัก.....	12
รูปที่ 7 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำแม่กลอง.....	13
รูปที่ 8 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.2.....	16
รูปที่ 9 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.13.....	17
รูปที่ 10 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.3.....	18
รูปที่ 11 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.29A.....	18
รูปที่ 12 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2556.....	19
รูปที่ 13 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2557.....	20
รูปที่ 14 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2558.....	20
รูปที่ 15 แผนที่โครงข่ายน้ำกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง.....	23
รูปที่ 16 พื้นที่ศึกษาใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย.....	31
รูปที่ 17 ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด.....	33
รูปที่ 18 ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด.....	35
รูปที่ 19 ความต้องการใช้น้ำภาคบริการรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด.....	37
รูปที่ 20 โครงการชลประทานในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด.....	39
รูปที่ 21 ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรในโครงการชลประทาน.....	41
รูปที่ 22 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานบรมธาตุ.....	43
รูปที่ 23 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานชั้นสูตร.....	44
รูปที่ 24 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานยางมณี.....	45
รูปที่ 25 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานผักไห่.....	46

1. บทนำ

เนื่องด้วยประเทศไทยยังมีช่องว่างทางนโยบายและองค์ความรู้ในด้านต่างๆ เช่น ไม่มีเกณฑ์การจัดสรรน้ำในระดับประเทศ ไม่มีเครื่องมือประมาณการความต้องการน้ำที่เป็นมาตรฐานรองรับต่อแผนการพัฒนาและสร้างความมั่นคงที่ดี ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือการจัดการที่แก้ปัญหาได้ดี (ทั้งในแง่ของ Enforcement, Incentive, Insurance) เป็นต้น ช่องว่างทางนโยบายดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงหลักการและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เหมาะสม ภายใต้เงื่อนไขด้านความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ความมั่นคงด้านอาหาร และความมั่นคงด้านพลังงาน แนวคิดการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของประเทศอาจสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทย และช่วยกำหนดกติกาที่มีอยู่ในทางน้ำหลักให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การศึกษาในโครงการนี้อยู่ในระยะที่ 1 จากแผนการศึกษาของโครงการทั้งหมด 3 ระยะ โดยในระยะที่ 1 นี้ จะมุ่งเน้นการศึกษาและพัฒนาผังน้ำสำหรับกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ซึ่งประกอบด้วย ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง ป่าสัก ท่าจีน และแม่กลอง โครงสร้างของรายงานในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ ประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์การศึกษา แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ ผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

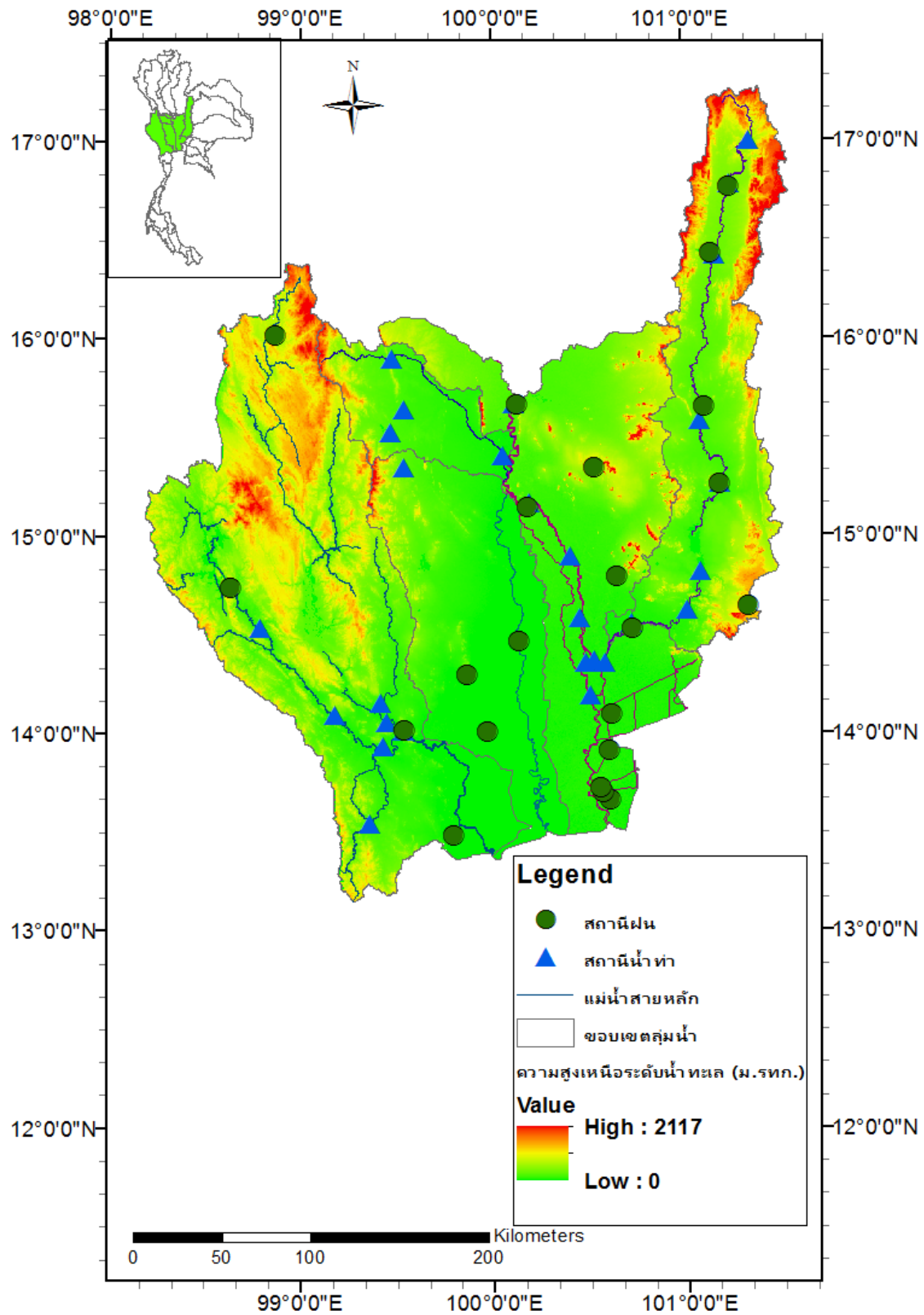
1.1 วัตถุประสงค์

การจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

- 1) การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง
- 2) ศึกษาการกระจายน้ำโดยใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อนำไปเป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคต

1.2 พื้นที่ศึกษา

ขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการในระยะที่ 1 (ปีที่ 1) คือ กลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ซึ่งประกอบด้วย ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง ป่าสัก ท่าจีน และแม่กลอง ลักษณะของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลางวางตัวตามแนวเหนือ-ใต้ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 10'$ เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 25'$ เหนือ และระหว่างเส้นแวงที่ $98^{\circ} 15'$ ตะวันออก ถึงเส้นแวงที่ $101^{\circ} 25'$ ตะวันออก มีพื้นที่รับน้ำรวม 85,461 ตร.กม. ทิศเหนือติดกับลุ่มน้ำปิงและน่าน ทิศใต้ติดกับอ่าวไทย ทิศตะวันตกติดกับประเทศพม่า และทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำชี มูล และบางปะกง ขอบเขตของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลางแสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขอบเขตของกลุ่มน้ำภาคกลาง

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 20,125 ตร.กม. สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันออกเป็นที่ราบสูงมีเนินเขาเตี้ยๆ เป็นสันปันน้ำกั้นระหว่างลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำป่าสัก ส่วนทางตอนล่างลงมาจะเป็นที่ราบลาดเขาลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา และเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลในเขตจังหวัดสมุทรปราการ สภาพลุ่มน้ำทางฝั่งตะวันตกของลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตอนบนเป็นที่ราบและตอนล่างเป็นที่ราบลุ่ม ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งมีจุดกำเนิดอยู่ที่ตำบลปากน้ำโพ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ไหลจากทิศเหนือลงสู่อ่าวไทย ผ่านที่ราบภาคกลาง โดยมีแม่น้ำสะแกกรังไหลมาบรรจบเหนือเขื่อนเจ้าพระยา ลำน้ำสาขาที่สำคัญของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ แม่น้ำน้อย แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดชัยนาท แล้วไหลกลับเข้าแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แม่น้ำสุพรรณบุรี แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาและไหลขนานคู่กันไปจนออกสู่อ่าวไทย มีชื่อเรียกต่างๆ กันไป ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ คลองมะขามเฒ่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน คลองบางแก้วเป็นคลองสายสั้นๆ แยกออกจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดอ่างทอง แล้วไหลไปบรรจบกับแม่น้ำลพบุรี ซึ่งแยกออกมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดสิงห์บุรีเช่นกัน โดยจุดบรรจบอยู่ในเขตอำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (ปัญญา คอนซัลแตนท์ บจก. พี แอนด์ ซี แมแนจเม้นท์ บจก. และ แอ็กส์คอนซัลท์ บจก. 2549)

ลุ่มน้ำสะแกกรัง มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 5,191 ตร.กม. บริเวณทิศตะวันตกของลุ่มน้ำเป็นเทือกเขาสูงเป็นเขตต้นน้ำของลำน้ำสาขาที่สำคัญหลายสาย ได้แก่ น้ำแม่วัง คลองโพธิ์ และห้วยทับเสลา ต้นกำเนิดของลำน้ำสะแกกรังคือเทือกเขาโมโกจู ซึ่งเป็นแนวแบ่งเขตระหว่างจังหวัดตากและจังหวัดนครสวรรค์ ต้นน้ำของลำน้ำสาขาทั้ง 3 สายนี้จะมีความลาดชันค่อนข้างมากและค่อยๆ ลาดเทลงจนไหลออกสู่ทุ่งราบของลุ่มน้ำเจ้าพระยาทางด้านทิศตะวันออกของลุ่มน้ำ ลำน้ำสาขาซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำสะแกกรัง ได้แก่ ห้วยแม่วัง ไหลผ่านกิ่งอำเภอแม่วงก์และอำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ มาบรรจบกับห้วยคลองโพธิ์ ซึ่งไหลมาจากเทือกเขาบริเวณแนวแบ่งเขตระหว่างจังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดอุทัยธานี ที่อำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานี กลายเป็นแม่น้ำตากแดด แล้วไหลลงมาบรรจบกับห้วยทับเสลา ในเขตอำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี เข้าเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ไหลเลาะเลียบบนภูเขาสะแกกรัง จึงได้ชื่อว่าแม่น้ำสะแกกรัง ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาทางตอนเหนือของเขื่อนเจ้าพระยา (ปัญญา คอนซัลแตนท์ บจก. พี แอนด์ ซี แมแนจเม้นท์ บจก. และ แอ็กส์คอนซัลท์ บจก. 2549)

ลุ่มน้ำป่าสัก มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 16,292 ตร.กม. ตอนบนจะเป็นบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นเทือกเขาสูงล้อมบริเวณด้านเหนือ ตอนกลางมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบสลับเนินเขาและภูเขาลาดเทลงมาทางทิศใต้ ตอนล่างบริเวณด้านตะวันออกตอนล่างและตะวันออกเฉียงใต้จะเป็นแนวเทือกเขา แม่น้ำป่าสักเป็นแม่น้ำสายหลัก มีต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาตอนบนในเขตจังหวัดเลย ไหลจากทิศเหนือลงสู่ทางใต้ โดยไหลผ่านพื้นที่ของจังหวัดเพชรบูรณ์ลพบุรีลงเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์และไหลผ่านจังหวัดสระบุรี สู่เขื่อนทดน้ำพระราม 6 และไหลบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีลำน้ำสาขาสั้นๆ แยกไปทางตะวันตกและตะวันออก

ลุ่มน้ำท่าจีน มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 13,682 ตร.กม. สภาพทั่วไปของลุ่มน้ำเป็นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำซึ่งเป็นที่ราบเดียวกันกับที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก ตอนบนของลุ่มน้ำเป็นที่เชิงเขาแต่มีระดับไม่สูงมากนัก ส่วนตอนกลางและตอนล่างเป็นที่ราบลุ่มติดต่อกับที่ราบลุ่มของลุ่มน้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีนแยกออกมาทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และออก

สู่อาเซียนที่จังหวัดสมุทรสาคร แม่น้ำท่าจีนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ คลองมะขามเฒ่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน (ปัญญา คอนซัลแตนท์ บจก. พี แอนด์ ซี แมเนจเม้นท์ บจก. และ แอ็กทีฟคอนซัลท์ บจก. 2549)

ลุ่มน้ำแม่กลอง มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 30,171 ตร.กม. ตอนบนของลุ่มน้ำตั้งแต่ต้นน้ำแม่น้ำแม่กลองไปถึงบริเวณที่แม่น้ำแควใหญ่และแควน้อยไหลมาบรรจบกันมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูง ส่วนตอนล่างของลุ่มน้ำตั้งแต่เขตอำเภอเมืองกาญจนบุรีไปจนออกอ่าวไทยเป็นที่ราบลุ่ม แม่น้ำสายหลัก คือแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งเกิดจากแม่น้ำสาขาที่สำคัญ 2 สาย คือ แม่น้ำแควใหญ่ และแม่น้ำแควน้อยไหลมาบรรจบกัน

ข้อมูลอุทกวิทยาของแต่ละลุ่มน้ำในกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลางสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำภาคกลาง (กรมชลประทาน 2559)

ลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	น้ำฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)	น้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)
เจ้าพระยา	20,125	1,021	4,925
สะแกกรัง	5,191	1,205	1,297
ป่าสัก	16,292	1,153	2,820
ท่าจีน	13,682	988	2,815
แม่กลอง	30,171	1,392	7,973
รวม	85,461	5,759	19,830

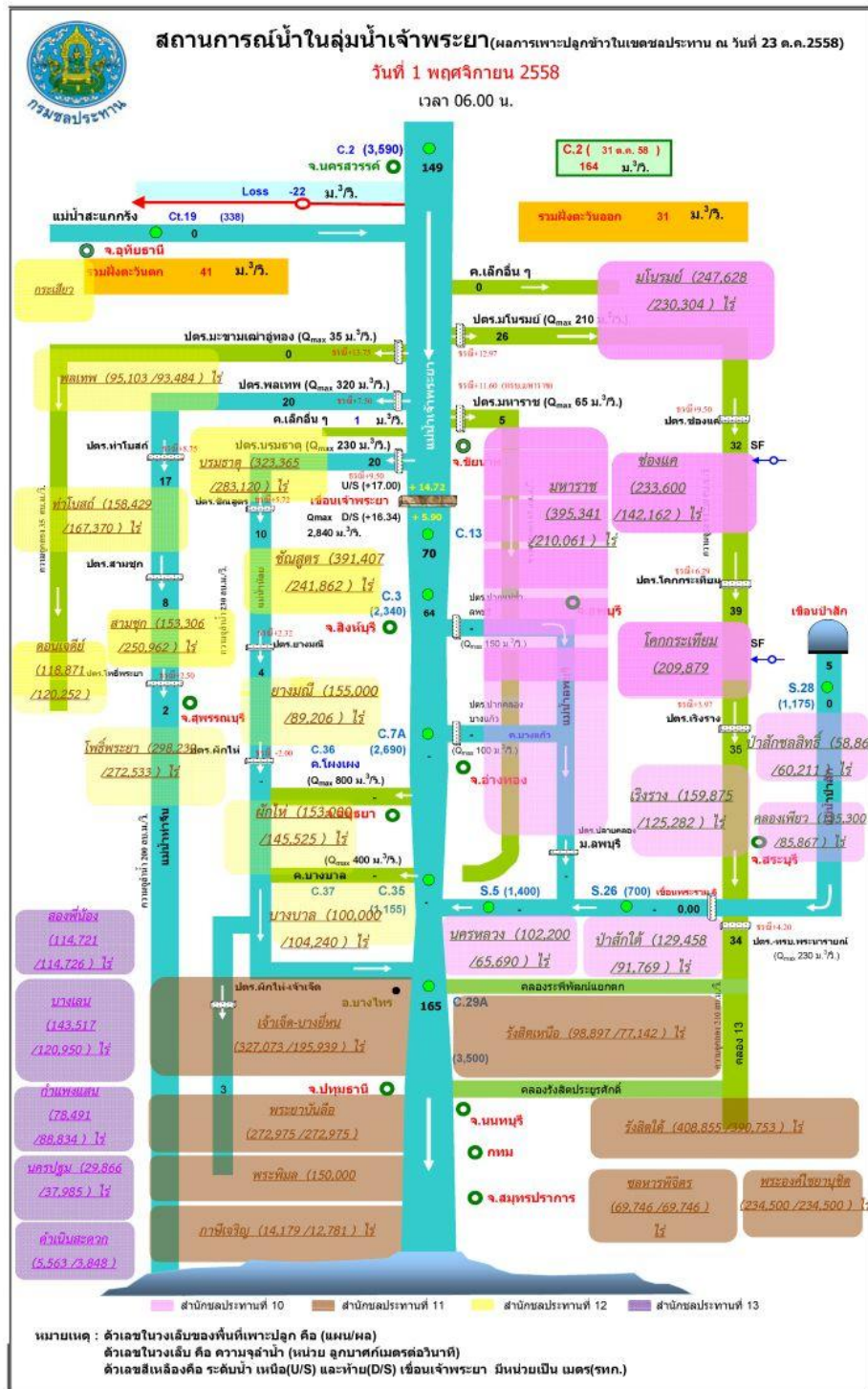
1.3 แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ

การจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มน้ำภาคกลางประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ด้านอุทกวิทยา การสร้างแผนที่โครงข่ายน้ำ การประมาณความต้องการใช้น้ำ การพัฒนาแบบจำลองการกระจายน้ำ ซึ่งแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ ดังนี้

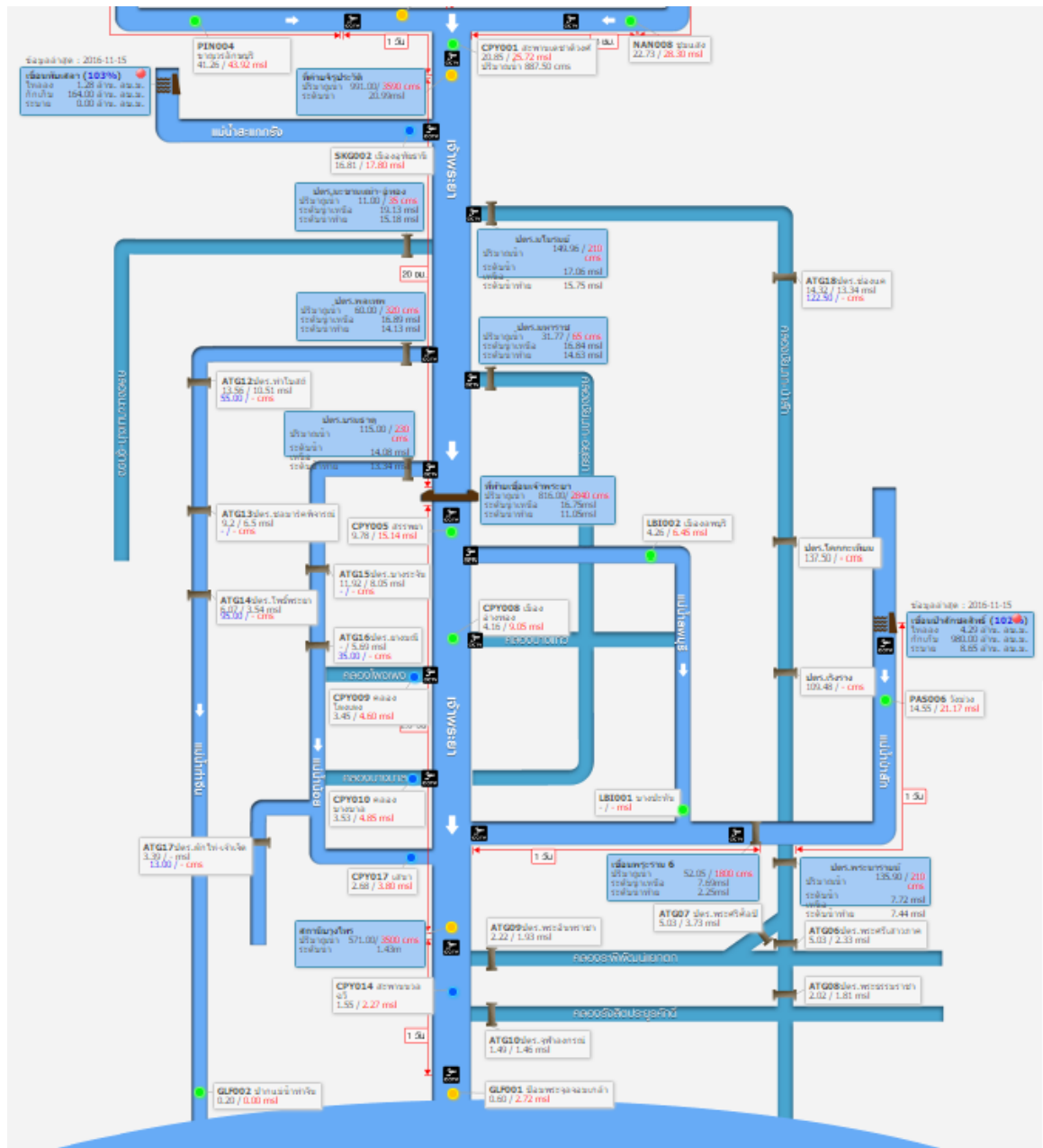
1) การรวบรวมข้อมูล

1.1) ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนที่โครงข่ายและการกระจายน้ำมีการรวบรวมมาจากหลายแหล่งด้วยกัน เพื่อให้โครงข่ายน้ำที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องมากที่สุด ข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ แผนผังโครงข่ายน้ำและพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มน้ำภาคกลาง ของกรมชลประทาน และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (รูปที่ 3)

รูปที่ 3



รูปที่ 2 แผนผังโครงข่ายน้ำและพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มน้ำภาคกลาง (กรมชลประทาน 2558)



รูปที่ 3 แผนผังโครงข่ายน้ำและพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มน้ำภาคกลาง
(สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร 2558)

ตารางที่ 2 พื้นที่โครงการชลประทาน ณ วันที่ 2 ธันวาคม 2558 (กรมชลประทาน 2558)

โครงการชลประทาน	พื้นที่เพาะปลูกตามแผน (ล้านไร่)	พื้นที่เพาะปลูกจริง (ล้านไร่)
พลเทพ 1	47,552	-
พลเทพ 2	47,552	-
ท่าโบสถ์ 2	79,215	14,774
ดอนเจดีย์	118,871	-
ท่าโบสถ์ 1	79,215	14,774
สามชุก	153,306	-
บรมธาตุ	323,365	18,691
ชัยสูตร	391,407	832
ยางมณี	155,000	15,762
ผักไห่	153,000	31,579
บางบาล	100,000	25,390
เจ้าเจ็ด-บางยี่หน	327,073	170,964
พระยาบวรลือ	272,975	-
พระพิมล	150,000	-
ภาษีเจริญ	14,179	17,365
มโนรมย์	247,628	81,563
ช่องแค	233,600	-
โคกกระเทียม	209,879	-
เริงราง	159,875	-
ป่าสักชลสิทธิ์	58,864	-
คลองเพียว	135,300	-
มหาราช	395,341	133,785
นครหลวง	102,200	-
ป่าสักใต้	129,458	14,024
รังสิตเหนือ	98,897	88,930
รังสิตใต้	408,855	-
ชลหารพิจิตร	69,746	69,746
พระองค์ไชยานุชิต	234,500	-

1.2) ข้อมูลด้านอุตุ-อุทกวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2558 ประกอบด้วย ข้อมูลฝน อัตราการไหลของน้ำท่า
ในแม่น้ำ ความจุอ่างเก็บน้ำ ความจุลำน้ำ ความจุคลองส่งน้ำ ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 3-ตารางที่ 5

ตารางที่ 3 ข้อมูลฝนสังเกตการณ์

รหัสสถานี	ชื่อสถานี	จังหวัด	ละติจูด	ลองจิจูด
376401	อัมผาง	ตาก	16.025	98.864
379201	เพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	16.433	101.150
379401	หล่มสัก	เพชรบูรณ์	16.774	101.249
379402	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	15.657	101.108
400201	นครสวรรค์	นครสวรรค์	15.672	100.132
400301	ตากฟ้า สกษ.	นครสวรรค์	15.349	100.530
402301	ชัยนาท สกษ.	ชัยนาท	15.150	100.183
415301	พระนครศรีอยุธยา	พระนครศรีอยุธยา	14.535	100.725
419301	ปทุมธานี สกษ.	ปทุมธานี	14.100	100.617
424301	ราชบุรี	ราชบุรี	13.489	99.792
425201	สุพรรณบุรี	สุพรรณบุรี	14.474	100.139
425301	อู่ทอง สกษ.	สุพรรณบุรี	14.304	99.865
426201	ลพบุรี	ลพบุรี	14.800	100.645
426401	บัวชุม	ลพบุรี	15.267	101.187
431301	ปากช่อง สกษ.	นครราชสีมา	14.644	101.332
450201	กาญจนบุรี	กาญจนบุรี	14.023	99.536
450401	ทองผาภูมิ	กาญจนบุรี	14.742	98.636
451301	นครปฐม	นครปฐม	14.012	99.970
455201	กรุงเทพมหานคร	กรุงเทพมหานคร	13.726	100.560
455203	กรุงเทพฯ ท่าเรือคลองเตย	กรุงเทพมหานคร	13.707	100.568
455301	กรุงเทพฯ บางนา สกษ.	กรุงเทพมหานคร	13.666	100.606
455601	สนามบินดอนเมือง	กรุงเทพมหานคร	13.919	100.605

ตารางที่ 4 ข้อมูลอัตราการไหลสังเกตการณ์ของน้ำท่าในแม่น้ำและความจุลำนํ้า

รหัสสถานี	ชื่อสถานี	จังหวัด	ละติจูด	ลองจิจูด	ความจุลำนํ้า (ล้าน ลบ.ม.)
C.2	ที่ค่ายจิรประวัติ	นครสวรรค์	100.109	15.672	3,590
C.2	อ.เมือง	นครสวรรค์	100.113	15.671	3,590
C.3	บ้านบางพุทรา	สิงห์บุรี	100.401	14.897	2,340
C.7A	บ้านบางแก้ว	อ่างทอง	100.450	14.586	2,690
C.13	ที่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา	ชัยนาท	100.189	15.167	2,840
C.29A	บางไทร	พระนครศรีอยุธยา	100.503	14.194	-
C.30	บ้านสมอทอง	อุทัยธานี	99.536	15.353	830
C.35	สะพานรยยนต์	อยุธยา	100.528	14.371	1,155
C.37	บ้านบางบาล	พระนครศรีอยุธยา	100.480	14.359	134
Ct.2A	หน้าศาลากลาง	อุทัยธานี	100.055	15.412	616
Ct.5A	บ้านปางมะค่า	กำแพงเพชร	99.476	15.904	340
Ct.7	บ้านใหม่คลองเจริญ	นครสวรรค์	99.536	15.641	170
Ct.9	บ้านบึงอ้ายเจียม	อุทัยธานี	99.466	15.529	280
K.3	หน้าวัดไชยชุมพล (วัดใต้)	กาญจนบุรี	99.530	14.016	-
K.10	บ้านลุ่มส้ม	กาญจนบุรี	99.171	14.096	-
K.12	บ้านทุ่งนางนารอก	กาญจนบุรี	99.415	14.156	-
K.17	บ้านป่อ	ราชบุรี	99.353	13.546	-
K.35A	บ้านหนองบัว	กาญจนบุรี	99.444	14.059	-
K.37	บ้านวังเย็น	กาญจนบุรี	99.424	13.934	-
K.54	สะพานฯ,บ้านลั่นถัน	กาญจนบุรี	98.788	14.535	-
S.3	บ้านตาลเดี่ยว	เพชรบูรณ์	101.246	16.783	-
S.4B	สะพานพัฒนาภาคเหนือ3	เพชรบูรณ์	101.167	16.421	-
S.5	รพ.ปิจมาฯ	อยุธยา	100.581	14.361	-
S.9	บ้านป่า	สระบุรี	101.014	14.627	1,740
S.26	เขื่อนพระรามหก	พระนครศรีอยุธยา	100.724	14.558	8
S.28A	บ้านคำพราน	สระบุรี	101.082	14.822	1,175
S.33	บ้านท่าห้วยยาง	เพชรบูรณ์	101.353	17.005	-
S.39	บ้านบัวชุม	ลพบุรี	101.188	15.265	-
S.42	บ้านป่อวัง	เพชรบูรณ์	101.086	15.584	-

ตารางที่ 5 ข้อมูลเขื่อนกักเก็บน้ำ

เขื่อน	ที่ตั้ง	ความจุต่ำสุด (ล้าน ลบ.ม.)	ความจุสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)
เขื่อนทับเสลา	ลุ่มน้ำป่าสัก	17	160
เขื่อนป่าสัก	ลุ่มน้ำป่าสัก	3	960

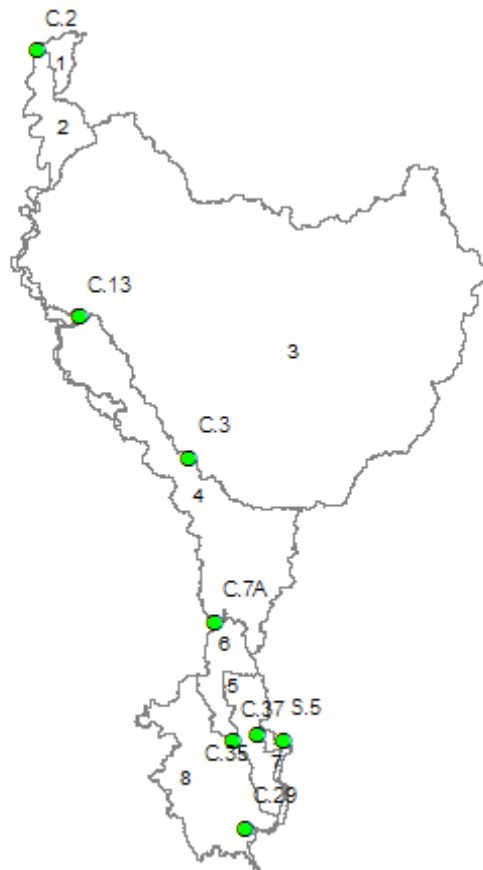
1.3) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่ลุ่มน้ำ แผนที่ทางน้ำ พิกัดที่ตั้งของสถานีอุตุ-อุทกวิทยา ข้อมูลการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

1.4) ข้อมูลเพื่อประมาณความต้องการใช้น้ำ ได้แก่ จำนวนประชากรในแต่ละจังหวัดที่อยู่ในลุ่มน้ำ จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม จำนวนแรงม้าของเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ปริมาณอัตราการไหลขั้นต่ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ท้ายน้ำ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณความต้องการใช้น้ำแสดงไว้ในหัวข้อ 4. การประมาณความต้องการใช้น้ำ

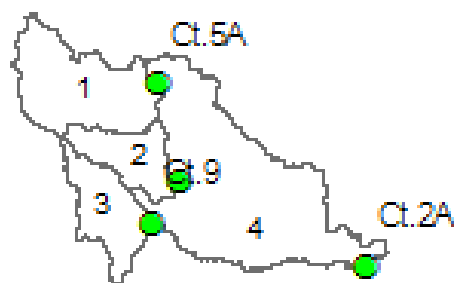
2. การวิเคราะห์ด้านอุตุ-อุทกวิทยา

2.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายปี

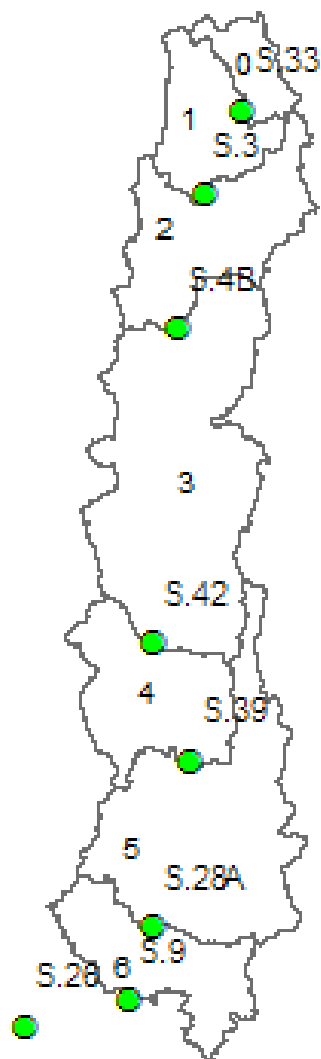
การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายปีจะใช้ข้อมูลปี 2555-2558 ซึ่งเป็นช่วงที่ข้อมูลน้ำฝนและน้ำท่ามีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยสถานีวัดน้ำฝนที่นำมาวิเคราะห์เป็นสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ดังแสดงในตารางที่ 3 ลุ่มน้ำหลักแต่ละลุ่มน้ำ จะถูกแบ่งเป็นลุ่มน้ำย่อย ยกเว้นลุ่มน้ำท่าจีนซึ่งมีขนาดค่อนข้างเล็ก โดยแต่ละลุ่มน้ำย่อยจะมีสถานีวัดน้ำท่าอยู่ที่ทางออกลุ่มน้ำ ดังแสดงใน รูปที่ 4 ถึง รูปที่ 7 ค่าฝนจากสถานีตรวจวัดจะนำมาใช้คำนวณหาค่าฝนเฉลี่ยลุ่มน้ำโดยวิธีรูปหลายเหลี่ยมทีเอสเซน (Thiessen polygon) ค่าฝนรายปีเฉลี่ยในแต่ละลุ่มน้ำแสดงได้ดังตารางที่ 6



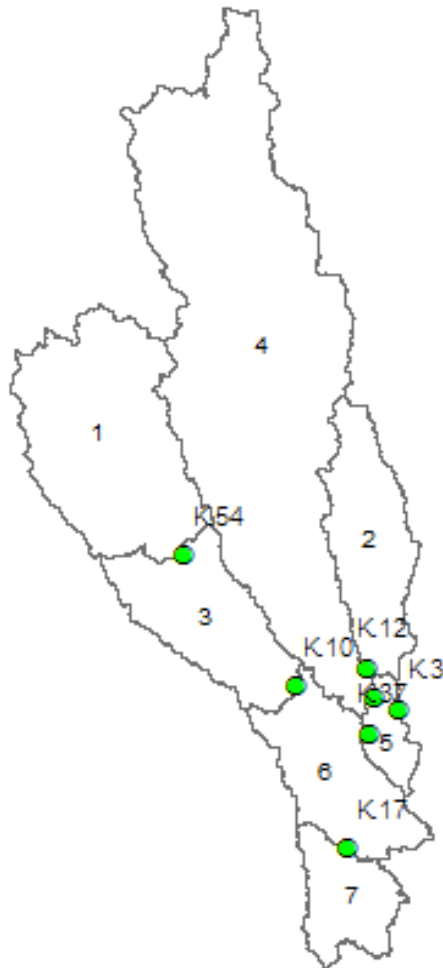
รูปที่ 4 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำเจ้าพระยา



รูปที่ 5 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำสะแกกรัง



รูปที่ 6 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำป่าสัก



รูปที่ 7 การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำแม่กลอง

ตารางที่ 6 ค่าฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)

ลุ่มน้ำ	ค่าฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)
เจ้าพระยา	258.10
สะแกกรัง	169.703
ป่าสัก	222.522
ท่าจีน	34.084
แม่กลอง	210.615

2.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายเดือน

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนมีแนวทางการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์รายปี คือ แบ่งลุ่มน้ำหลักออกเป็นลุ่มน้ำย่อย และคำนวณหาค่าฝนเฉลี่ยลุ่มน้ำโดยวิธีรูปหลายเหลี่ยมทีเอสเซน (Thiessen polygon) ค่าฝนรายเดือนเฉลี่ยในแต่ละลุ่มน้ำแสดงได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)

ลุ่มน้ำ	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.
เจ้าพระยา	4.93	9.26	53.03	70.48	68.02	110.48	89.60	148.54	256.88	147.61	57.62	4.56
สะแกกรัง	12.43	13.18	66.03	74.65	91.97	154.55	169.55	189.41	267.14	117.24	33.73	15.12
ป่าสัก	54.65	87.64	98.45	78.37	81.78	80.06	112.95	125.84	237.90	130.90	24.01	40.45
ท่าจีน	4.99	3.16	56.06	90.41	89.39	130.03	94.38	115.45	241.60	109.34	49.86	3.33
แม่กลอง	12.70	23.53	34.04	60.07	121.23	197.54	162.96	151.63	299.78	219.00	101.20	8.33

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปี

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปีมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณน้ำที่จะสามารถจัดสรรเพื่อสนองความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในป็นน้ำน้อยซึ่งปริมาณน้ำท่าที่จัดสรรได้มีค่าจำกัดและสร้างความท้าทายในการบริหารจัดการอย่างยิ่ง การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าจะใช้ข้อมูลปี 2555-2558 ของสถานีหลักในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้แก่ สถานี C.2, C.13, C.3, และ C.29A

สถานีวัดน้ำท่า C.2 มีพื้นที่รับน้ำ 109,973 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ปี 2499-2558) 22,529 ล้านลบ.ม.ปริมาณน้ำท่าในปี 2555 มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณน้ำท่าตั้งแต่ปี 2556-2558 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2558 ที่ปริมาณน้ำท่ามีค่าลดลงจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดถึง 66.54% ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.2 อ.เมือง จ.นครสวรรค์

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลบ.ม.)	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%)
2555	25,024.04	11.07
2556	16,530.65	-26.63
2557	11,623.39	-48.41
2558	7,537.87	-66.54

สถานีวัดน้ำท่า C.13 มีพื้นที่รับน้ำ 117,187 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ปี 2495-2558) 13,850 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำท่าตั้งแต่ปี 2555-2558 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2558 ที่ปริมาณน้ำท่ามีค่าลดลงจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดถึง 78.96% ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.13 อ.สรรพยา จ.ชัยนาท

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลบ.ม.)	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%)
2555	13,374.88	-3.43
2556	10,462.69	-24.46
2557	5,471.19	-60.50
2558	2,914.27	-78.96

สถานีวัดน้ำท่า C.3 มีพื้นที่รับน้ำ 118,752 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ปี 2495-2558) 15,700 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำท่าตั้งแต่ปี 2555-2558 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2558 ที่ปริมาณน้ำท่ามีค่าลดลงจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดถึง 80.96% ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.3 อ.เมือง จ.สิงห์บุรี

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลบ.ม.)	การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า (%)
2555	13,910.72	-11.40
2556	10,861.78	-30.82
2557	5,733.94	-63.48
2558	2,988.84	-80.96

สถานีวัดน้ำท่า C.29A มีค่าปริมาณน้ำท่ารายปี ดังแสดงในตารางที่ 11 เนื่องจากสถานี C.29A ได้เริ่มใช้งานในปี 2555 จึงไม่มีค่าปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยระยะยาว จึงไม่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยได้

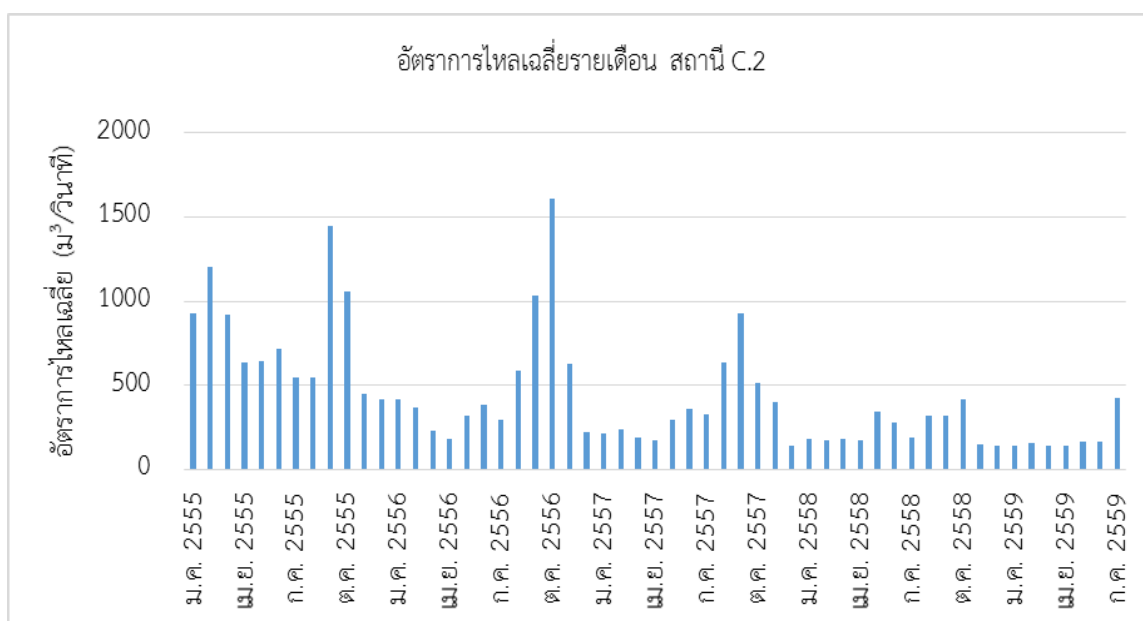
ตารางที่ 11 ปริมาณน้ำท่ารายปีของสถานีวัดน้ำท่า C.29A อ.บางไทร จ.อยุธยา

ปี	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้านลบ.ม.)
2555	26,036.59
2556	24,709.77
2557	27,000.07
2558	17,119.55

2.4 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายเดือน

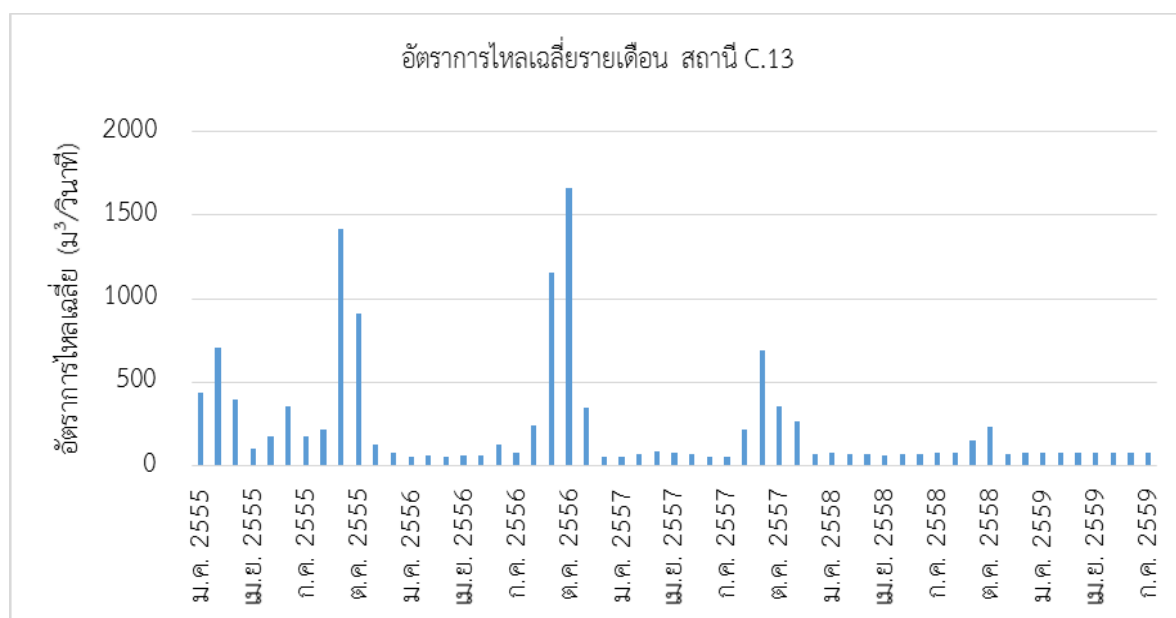
การวิเคราะห์อัตราการไหลรายเดือนจากข้อมูลตั้งแต่ ม.ค.2555-ก.ค. 2559 ของแต่ละสถานีวัดน้ำท่าอธิบายได้ดังนี้

สถานีวัดน้ำท่า C.2 มีความจุลำน้ำ 3,590ลบ.ม./ว.อัตราการไหลเฉลี่ย 1,558 ลบ.ม./ว. รูปที่ 8 แสดงอัตราการไหลรายเดือน และแสดงให้เห็นว่า อัตราการไหลในเกือบทุกเดือนมีค่าต่ำกว่าอัตราการไหลเฉลี่ย ยกเว้นเพียงเดือนเดียว คือเดือน ต.ค. 2556 ที่อัตราการไหลมีค่าสูงกว่าอัตราการไหลเฉลี่ยและมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1606.26 ลบ.ม./ว. อัตราการไหลในแต่ละเดือนมีแนวโน้มลดลง



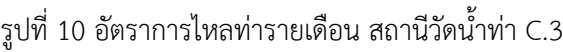
รูปที่ 8 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.2

สถานีวัดน้ำท่า C.13 มีความจุลำนํ้า 2,840 ลบ.ม./ว. อัตราการไหลเฉลี่ย 1,560 ลบ.ม./ว. รูปที่ 9 แสดงอัตราการไหลรายเดือน และแสดงให้เห็นว่า อัตราการไหลในเกือบทุกเดือนมีค่าต่ำกว่าอัตราการไหลเฉลี่ย ยกเว้นเพียงเดือนเดียว คือเดือน ต.ค. 2556 ที่อัตราการไหลมีค่าสูงกว่าอัตราการไหลเฉลี่ยและมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1666.52 ลบ.ม./ว. อัตราการไหลในแต่ละเดือนมีแนวโน้มลดลงเมื่อพิจารณาอัตราการไหลที่สถานีวัดน้ำท่า C.2 และ C.13 พบว่า อัตราการไหลมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนโดยเฉพาะช่วงหน้าแล้ง คาดว่าเป็นผลจากการส่งน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเข้าพื้นที่การเกษตรในโครงการชลประทานทั้งด้านตะวันออกและตะวันตก ได้แก่ โครงการมโนรมย์ โครงการมหาราช โครงการมะขามเฒ่า-อุ้มทอง โครงการพลเทพ และโครงการบรมธาตุ



รูปที่ 9 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.13

สถานีวัดน้ำท่า C.3 มีความจุลำนํ้า 2,340 ลบ.ม./ว. อัตราการไหลเฉลี่ย 1,655 ลบ.ม./ว. รูปที่ 10 แสดงอัตราการไหลรายเดือน และแสดงให้เห็นว่า อัตราการไหลในเกือบทุกเดือนมีค่าต่ำกว่าอัตราการไหลเฉลี่ย ยกเว้นเพียงเดือนเดียว คือเดือน ต.ค. 2556 ที่อัตราการไหลมีค่าสูงกว่าอัตราการไหลเฉลี่ยและมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1730.35 ลบ.ม./ว. อัตราการไหลในแต่ละเดือนมีแนวโน้มลดลง



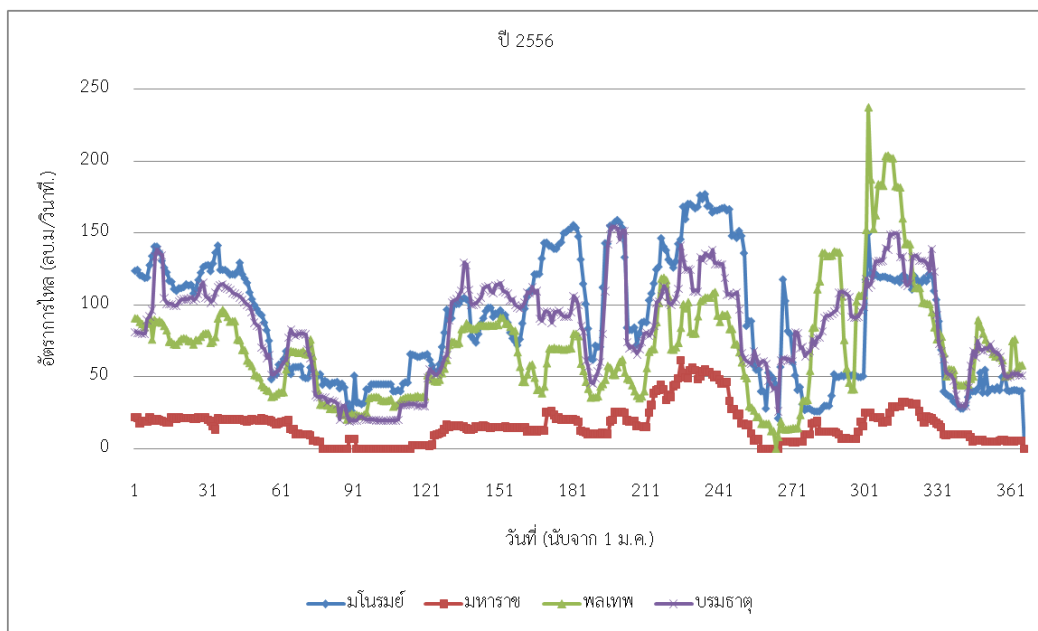
อัตราการใช้ไฟฟ้ารายเดือน สถานี C.29A

เดือน	อัตราการใช้ไฟฟ้า (ม³/วัน)
ม.ค. 2555	800
ก.พ. 2555	600
มี.ค. 2555	450
เม.ย. 2555	350
พ.ค. 2555	400
มิ.ย. 2555	600
ก.ค. 2555	700
ต.ค. 2555	600
พ.ย. 2555	1650
ธ.ค. 2555	1680
ก.ม. 2556	950
ก.พ. 2556	750
มี.ค. 2556	900
เม.ย. 2556	750
พ.ค. 2556	450
มิ.ย. 2556	350
ก.ค. 2556	400
ก.ย. 2556	300
ต.ค. 2556	1300
พ.ย. 2556	2050
ธ.ค. 2556	900
ก.ม. 2557	650
ก.พ. 2557	750
มี.ค. 2557	780
เม.ย. 2557	700
พ.ค. 2557	550
มิ.ย. 2557	380
ก.ค. 2557	600
ก.ย. 2557	850
ต.ค. 2557	1250
พ.ย. 2557	1450
ธ.ค. 2557	1000
ก.ม. 2558	900
ก.พ. 2558	700
มี.ค. 2558	550
เม.ย. 2558	500
พ.ค. 2558	550
มิ.ย. 2558	450
ก.ค. 2558	350
ก.ย. 2558	350
ต.ค. 2558	450
พ.ย. 2558	550
ธ.ค. 2558	780
ก.ม. 2559	600
ก.พ. 2559	620
มี.ค. 2559	650
เม.ย. 2559	500
พ.ค. 2559	680
มิ.ย. 2559	500
ก.ค. 2559	480
ก.ย. 2559	180
ต.ค. 2559	220
พ.ย. 2559	350

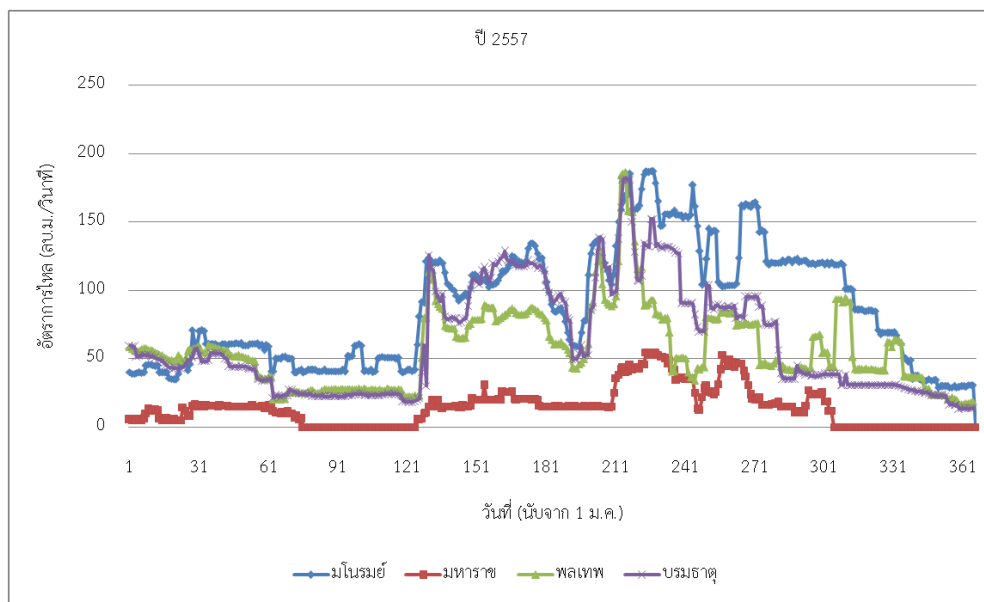
รูปที่ 11 อัตราการไหลรายเดือน สถานีวัดน้ำท่า C.29A

2.5 การจัดสรรน้ำที่เขื่อนเจ้าพระยา

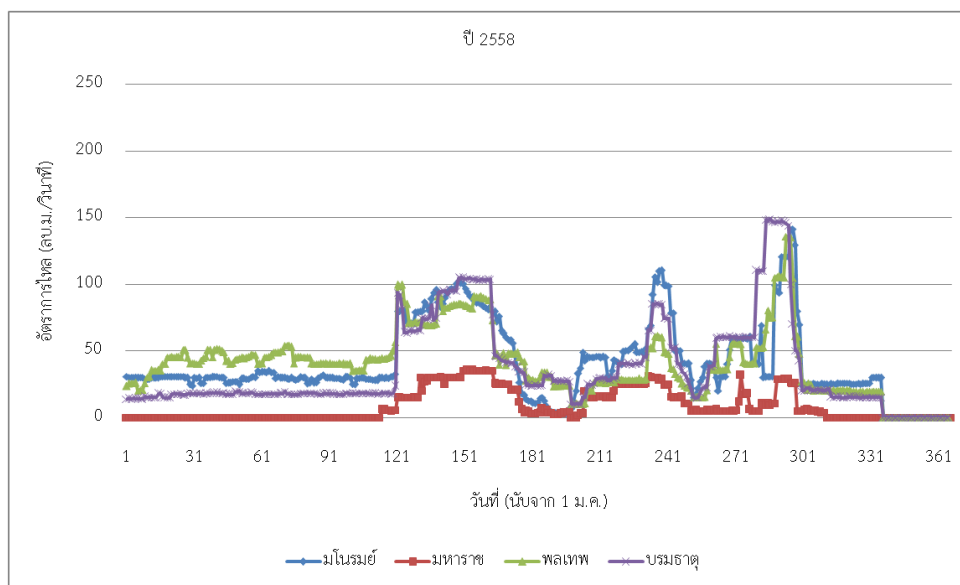
เขื่อนเจ้าพระยาเป็นเขื่อนทดน้ำขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญต่อการจัดสรรน้ำเพื่อภาคส่วนต่างๆ ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ภาคการเกษตรเป็นภาคส่วนที่ใช้น้ำเป็นปริมาณสูงสุดเมื่อเทียบกับภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในป่าน้ำน้อยซึ่งมีความจำเป็นต้องลดการจัดสรรน้ำไปยังโครงการชลประทานต่างๆ อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำไปยังโครงการชลประทานต่างๆ (มโนรมย์ มหาราช พลเทพ และบรมธาตุ) ตั้งแต่ปี 2556-2558 แสดงได้ดัง รูปที่ 12 – รูปที่ 14 ซึ่งจะเห็นว่า โดยรวมแล้ว รูปแบบการส่งน้ำไปยังโครงการต่างๆ ในแต่ละปีที่พิจารณา (2556-2558) ความคล้ายคลึงกัน คือ ปล่อยน้ำได้มากในช่วงฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.) และปล่อยน้ำน้อยลงในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย.-เม.ย.) ปริมาณน้ำที่ส่งให้โครงการต่างๆ มีค่ามากสุดในปี 2556 และมีค่าลดลงเรื่อยๆ สำหรับปี 2557 และ 2558 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งของปี 2558 ที่ปริมาณน้ำที่เคยส่งให้โครงการมโนรมย์ พลเทพ และบรมธาตุ มีปริมาณลดลงอย่างมากเทียบกับปี 2556 และ 2557 ทั้งนี้เนื่องจากในปี 2558 ปริมาณน้ำที่จัดสรรได้น้อยลงดังได้แสดงไว้แล้วในส่วนแรกของการวิเคราะห์อุทกวิทยา



รูปที่ 12 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2556



รูปที่ 13 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2557



รูปที่ 14 อัตราการปล่อยน้ำผ่านประตูน้ำ ปี 2558

2.6 การวิเคราะห์ปริมาณการไหลด้านข้างรายปี

เนื่องจากปริมาณการไหลด้านข้างนั้นไม่มีข้อมูลจากการตรวจวัด แต่เป็นตัวแปรที่อาจส่งผลอย่างมากต่อการจัดสรรน้ำ ดังนั้น จึงต้องมีการประมาณปริมาณการไหลด้านข้างโดยอาศัยข้อมูลน้ำฝนและน้ำท่าที่มีอยู่ตั้งแต่ปี 2555-2558 การประมาณปริมาณการไหลด้านข้างสำหรับลุ่มน้ำย่อยแต่ละลุ่มน้ำตามที่ได้แบ่งไว้ในรูปที่ 4 – รูปที่ 7 คำนวณจากสมการที่ 2-1 ค่าการไหลด้านข้างรายปีแสดงได้ดังตารางที่ 12 ซึ่งจะเห็นว่าค่าปริมาณการไหลด้านข้างรายปีของกลุ่มน้ำภาคกลางมีค่าตั้งแต่ -80,772.15 ถึง 1,604.453 ค่าปริมาณการไหลด้านข้างที่ติดลบในลุ่มน้ำเจ้าพระยาคาดว่าเป็นผลจากการสูบน้ำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ค่าการไหลด้านข้างของแม่น้ำท่าจีนไม่สามารถคำนวณได้เนื่องจากไม่ได้มีการแบ่งลุ่มน้ำออกเป็นลุ่มน้ำย่อย ดังที่ได้อธิบายไว้แล้วในส่วนการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน

$$SF_i = Q_{D/S} - Q_{U/S} - R_i \quad \text{สมการที่ (2-1)}$$

โดย SF_i ปริมาณการไหลด้านข้างสำหรับลุ่มน้ำย่อย i (มม.)
 $Q_{D/S}$ ปริมาณน้ำท่าทำนน้ำ (มม.)
 $Q_{U/S}$ ปริมาณน้ำท่าเหนือน้ำ (มม.)
 R_i ปริมาณฝนที่ตกในลุ่มน้ำย่อย i (มม.)

ตารางที่ 12 ค่าการไหลด้านข้าง (Side flow) รายปีเฉลี่ย (มม.)

ลุ่มน้ำ	ค่าการไหลด้านข้างรายปีเฉลี่ย (มม.)
เจ้าพระยา	-80,772.15
สะแกกรัง	330.201
ป่าสัก	1,604.453
ท่าจีน	-
แม่กลอง	209.942

2.7 การวิเคราะห์ปริมาณการไหลด้านข้างรายเดือน

การวิเคราะห์ปริมาณการไหลด้านข้างรายเดือนมีแนวทางการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์รายปี โดยค่าการไหลด้านข้างรายเดือนเฉลี่ยในแต่ละลุ่มน้ำคำนวณได้จากสมการที่ 2-1

ตารางที่ 13 ค่าการไหลด้านข้าง (side flow) รายเดือนเฉลี่ย (มม.)

เดือน	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	ลุ่มน้ำสะแกกรัง	ลุ่มน้ำป่าสัก	ลุ่มน้ำแม่กลอง
ม.ค.	-5,475.32	-14.33	119.13	-75.85
ก.พ.	-4,513.45	-2.45	-87.81	-65.72
มี.ค.	-2,901.94	-10.53	-327.91	-35.72
เม.ย.	-2,460.89	-11.90	-301.95	-19.82
พ.ค.	-4,507.25	-12.56	-349.47	-238.29
มิ.ย.	-5,491.13	6.55	38.17	-250.33
ก.ค.	-4,478.81	16.85	263.87	-93.40
ส.ค.	-7,563.68	3.72	538.27	73.20
ก.ย.	-12,466.83	262.57	794.39	379.25
ต.ค.	-20,436.17	203.56	701.39	200.20
พ.ย.	-8,392.05	-16.53	131.86	14.23
ธ.ค.	-1,640.12	-94.85	81.47	297.71

3. การสร้างแผนที่โครงข่ายน้ำ

แผนที่โครงข่ายน้ำสร้างจากการนำแผนผังโครงข่ายน้ำของแต่ละลุ่มน้ำในภาคกลาง จากกรมชลประทาน มาพัฒนารวมกันเป็นระบบกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง เนื่องจากการบริหารจัดการโดยพิจารณาเป็นระบบกลุ่มลุ่มน้ำจะสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงซึ่งในการบริหารจัดการนั้นจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์และผลกระทบต่อลุ่มน้ำอื่นที่มีความเกี่ยวข้องด้วย อีกทั้งการบริหารจัดการแบบกลุ่มลุ่มน้ำยังช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าการบริหารจัดการแบบแยกแต่ละลุ่มน้ำ แผนที่โครงข่ายที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 15 มีส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้ เขื่อนกักเก็บน้ำ เขื่อนทดน้ำ แม่น้ำสายหลัก คลองส่งน้ำ เขื่อนทดน้ำ ประตูระบายน้ำ ที่ตั้งจังหวัด และที่ตั้งโครงการชลประทาน

4. การประมาณความต้องการใช้น้ำ

การประมาณความต้องการใช้น้ำแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ภาคบริการและครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร และการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยความต้องการใช้น้ำในแต่ละส่วนมีวิธีการประมาณ ดังนี้

4.1 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน

ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือนประกอบด้วยการใช้ในที่อยู่อาศัย (บ้านและคอนโด) ภาคบริการของเอกชนหรือธุรกิจ (ห้างสรรพสินค้าและที่ทำงาน) การบริการของรัฐ (โรงเรียน โรงพยาบาล) ความต้องการใช้น้ำเหล่านี้จะถูกคำนวณจากอัตราการใช้น้ำรายคนต่อเวลา เช่น ลิตรต่อคนต่อวัน กับจำนวนประชากรในพื้นที่นั้น การศึกษาคำนวณโดยใช้อัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาลเทศบาลเท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน อัตราการใช้น้ำนอกเขตเทศบาลเท่ากับ 60 ลิตร/คน/วัน อัตราการใช้น้ำในเขตกรุงเทพและปริมณฑลเท่ากับ 400 ลิตร/คน/วัน ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือนแสดงได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน

จังหวัด	ประชากร (คน)	ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
นครสวรรค์	1,071,942	31.30
อุทัยธานี	330,906	9.66
ชัยนาท	331,655	9.68
สิงห์บุรี	211,426	6.17
ลพบุรี	637,673	18.62
อ่างทอง	283,173	8.27
พระนครศรีอยุธยา	808,360	23.60
ปทุมธานี	1,094,249	31.95
นนทบุรี	1,193,711	34.86
กรุงเทพ	5,696,409	166.34
สมุทรปราการ	1,279,310	37.36
สุพรรณบุรี	849,699	24.81
สระบุรี	637,673	18.62
รวม	14,426,186	421.24

4.2 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำและมาตรการด้านอุตสาหกรรมจะมีความคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำและมาตรการภาคบริการและครัวเรือน (Karamouz et.al. 2003) คือ พิจารณาน้ำที่ใช้ น้ำ เพียงแต่ด้านอุตสาหกรรมจะใช้ตัวแปรด้านผลผลิตเป็นตัวคูณ เช่น ผลผลิตในหน่วยกายภาพ (ตัน, กล่อง) ผลผลิตในหน่วยเงิน (GDP, มูลค่าเพิ่ม) ตัวแปรทางอ้อม (แรงม้า) ในโครงการนี้จะใช้ผลผลิต (หน่วยเงิน) ในการ คำนวณ ในการศึกษานี้การประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมใช้ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่ง ประกอบด้วยจำนวนแรงงาน จำนวนเงินลงทุน จำนวนแรงม้า และผลผลิตมวลรวมของจังหวัด (GPP) และอัตรา การใช้น้ำของแต่ละประเภทโรงงานอุตสาหกรรม 107 ประเภท ซึ่งมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อจำนวนแรงม้าต่อ วัน ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมแสดงได้ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
เจ้าพระยา	371.85
สะแกกรัง	4.64
ป่าสัก	43.28
ท่าจีน	47.11
แม่กลอง	43.89
รวม	510.78

4.3 การประมาณความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร

โดยทั่วไปความต้องการใช้น้ำด้านเกษตรจะถูกคำนวณจากการระเหยและการคายน้ำของพืช (evapotranspiration) ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยา เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ความเร็วลม เวลาที่แดด ออก ปริมาณฝน ตัวแปรทางดิน เช่น ความชื้นและคุณสมบัติในดิน การคำนวณค่าความต้องการใช้น้ำเกษตรใน แต่ละพืช (ET_{crop}) นิยมใช้สูตรมาตรฐานดังนี้

$$ET_{crop} = K_c * ET_0 \quad \text{สมการที่ (4-1)}$$

โดย ET_0 หรือ potential evapotranspiration คือ การระเหยและการคายน้ำมาตรฐานของพืชซึ่งถูก พัฒนาโดย Blaney and Criddle (1945), Thornthwaite and Mather (1955), Penman (1948) และ Thomas (1981) ค่า K_c คือสัมประสิทธิ์ของพืชแต่ละชนิดคำนวณจากตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยา (อุณหภูมิ, ความเร็ว

ลม, ความชื้น) ตัวแปรของพืช (ชนิดของพืช, สถานการณ์เจริญเติบโต, ความสูงของพืช, สภาพพืชคลุมดิน) โดยทั่วไปจะมีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 0.9 ค่าความต้องการใช้น้ำเกษตรอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากตัวแปรของการปลูกพืชหลายชนิด การปลูกในและนอกพื้นที่ชลประทาน เวลาการปลูก ระบบการให้น้ำ ราคาตลาดและมาตรการด้านการส่งเสริมการปลูก ความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตรแสดงได้ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร

ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
เจ้าพระยา	10,033.28
สะแกกรัง	754.80
ป่าสัก	2,413.06
ท่าจีน	8,726.49
แม่กลอง	8,245.55
รวม	30,173.18

4.4 การประมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ

ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำกำหนดให้มีค่าคงที่เท่ากับ 80 ลบ.ม./ว.

5. การพัฒนาแบบจำลองการกระจายน้ำ

การพัฒนาแบบจำลองการกระจายน้ำในการศึกษานี้ ใช้ LINGO Software ซึ่งเป็นเครื่องมือในการหาค่าที่เหมาะสม (optimization modelling tool) ที่มีการนำมาใช้งานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลายทั้งทางวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ มีจุดเด่นคือ ใช้งานและแก้ไขได้ง่าย จึงมีความยืดหยุ่นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้สำหรับการบริหารจัดการภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงจากสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงจากการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม

การพัฒนาแบบจำลองการกระจายน้ำโดยใช้เครื่องมือในการหาค่าที่เหมาะสมนั้นจะต้องมีการกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) และสมการเงื่อนไข (Constraint) เพื่อให้แบบจำลองสามารถคำนวณค่าการจัดสรรน้ำในแต่ละจุดได้เหมาะสมที่สุด ตัวอย่างของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ เช่น ต้องการจัดสรรน้ำโดยให้เกิดการขาดแคลนน้ำในกลุ่มลุ่มน้ำน้อยที่สุด ต้องการจัดสรรน้ำเพื่อกลุ่มลุ่มน้ำมีรายได้สูงสุด ตัวอย่างของสมการเงื่อนไข เช่น ปริมาณน้ำที่กักเก็บในเขื่อนหรือไหลในแม่น้ำจะต้องไม่มากกว่าความจุเขื่อนหรือความจุลำน้ำ

ตามลำดับ สมการเงื่อนไขที่สำคัญ คือ สมการสมดุลน้ำ ซึ่งพิจารณาปริมาณน้ำที่ไหลเข้า ปริมาณน้ำที่ไหลออก และการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในปริมาตรควบคุม (control volume) ค่าใดค่าหนึ่ง ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และสมการเงื่อนไขสำหรับการศึกษานี้ แสดงได้ดังนี้

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์
$$\text{Minimize } S_DEF = \sum_{i=1}^I W_i DEF_i \quad \text{สมการที่ (5-1)}$$

โดย S_DEF ปริมาณการขาดแคลนน้ำรวมในระบบกลุ่มน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)

I จำนวนภาคส่วนที่ต้องการใช้น้ำ

W_i ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละภาคส่วน i หากเกิดการขาดแคลนน้ำ

DEF_i ปริมาณการขาดแคลนน้ำในภาคส่วน i (ล้าน ลบ.ม.)

$$DEF_i = \sum_{k=1}^K \sum_{t=1}^T D_{i,k}(t) - R_{i,k}(t) \quad \text{สมการที่ (5-2)}$$

โดย K จำนวนส่วนประกอบย่อยในแต่ละภาคส่วน เช่น จำนวนจังหวัดสำหรับการคำนวณความต้องการใช้น้ำในภาคครัวเรือน จำนวนโครงการชลประทานสำหรับการคำนวณความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตร

$D_{i,k}(t)$ ปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับส่วนประกอบย่อย k ในภาคส่วน i ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)

$R_{i,k}(t)$ ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำสำหรับส่วนประกอบย่อย k ในภาคส่วน i ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)

สมการเงื่อนไขและสมดุลน้ำ

$$S_k(t) < SMAX_k \quad \text{สมการที่ (5-3)}$$

$$S_k(t) > SMIN_k \quad \text{สมการที่ (5-4)}$$

$$Q(t) > QMIN_t \quad \text{สมการที่ (5-5)}$$

$$S_k(t+1) = S_k(t) + I_k(t) - R_k(t) - SP_k(t) \quad \text{สมการที่ (5-6)}$$

โดย	$S_k(t)$	ความจุอ่างเก็บน้ำ k ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)
	S_{MAX_k}	ความจุสูงสุดของอ่างเก็บน้ำ k (ล้าน ลบ.ม.)
	S_{MIN_k}	ความจุต่ำสุดของอ่างเก็บน้ำ k (ล้าน ลบ.ม.)
	$Q(t)$	ปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำ ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)
	Q_{MIN_t}	ปริมาณการไหลต่ำสุดของน้ำในแม่น้ำ ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)
	$I_k(t)$	ปริมาณการไหลของน้ำลงอ่างเก็บน้ำ ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)
	$R(t)$	ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำ ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)
	$SP_k(t)$	ปริมาณน้ำที่ล้นจากอ่างเก็บน้ำ ณ เวลา t (ล้าน ลบ.ม.)

6. ผลการศึกษา

แบบจำลองการกระจายน้ำที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เพื่อหาอัตราการปล่อยน้ำที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีน้ำน้อยซึ่งมีปริมาณน้ำจำกัดได้ ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองในกลุ่มน้ำภาคกลางในน้ำน้อยปี 2558 เพื่อหาค่าการปล่อยน้ำที่เหมาะสมแสดงได้ดังตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18

ตารางที่ 17 แสดงค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ต้องการหาค่าการปล่อยน้ำที่เหมาะสมที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในระบบลุ่มน้ำน้อยที่สุด จากตารางที่ 17 เห็นว่าค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์เท่ากับศูนย์ กล่าวคือ หากมีการควบคุมการปล่อยน้ำให้เป็นไปตามค่าที่ได้จากแบบจำลองดังแสดงในตารางที่ 18 จะไม่มีการขาดแคลนน้ำในทุกภาคส่วน ทั้งนี้ แบบจำลองอาจมีความคลาดเคลื่อนในการหาค่าที่เหมาะสมของการปล่อยน้ำซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยหลายประการ เช่น ความถูกต้องของข้อมูลที่นำเข้าสู่แบบจำลองซึ่งข้อมูลบางอย่าง เช่น การไหลด้านข้าง ซึ่งไม่มีการตรวจวัด จึงต้องอาศัยการประมาณ ในการนำค่าที่ได้จากแบบจำลองไปใช้จริงอาจมีข้อจำกัดหลายประการทั้งด้านการบริหารและทางด้านเทคนิค ตัวอย่างของข้อจำกัดด้านการบริหาร เช่น อุปสรรคในการบริหารจัดการข้ามลุ่มน้ำซึ่งมีความคล่องตัวน้อยกว่าการบริหารแบบลุ่มน้ำเดี่ยว ตัวอย่างของข้อจำกัดด้านเทคนิค เช่น กระบวนการบางอย่างที่ไม่ได้พิจารณาในแบบจำลอง เช่น การผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านเทคนิคสามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพการบริหารจัดการของแต่ละลุ่มน้ำได้ แบบจำลองที่นำเสนอในโครงการนี้มีศักยภาพในการกำหนดแนวทางการกระจายน้ำทั้งในระดับลุ่มน้ำย่อย ลุ่มน้ำหลัก ถึงระดับประเทศ

ตารางที่ 17 ผลจากแบบจำลองการกระจายน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)

รายการ	ค่าจากแบบจำลอง
ฟังก์ชันวัตถุประสงค์	0
ปริมาณการขาดแคลนน้ำภาคบริการและครัวเรือน (S_DEFA)	0
ปริมาณการขาดแคลนน้ำภาคอุตสาหกรรม (S_DEFP)	0
ปริมาณการขาดแคลนน้ำภาคการเกษตร (S_DEFI)	0
ปริมาณการขาดแคลนน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ (S_DEFDQ)	0

ตารางที่ 18 ปริมาณน้ำที่เหมาะสมบริเวณหน้าประตูระบายน้ำ ณ จุดต่างๆ ในแม่น้ำเจ้าพระยา (ล้าน ลบ.ม.)

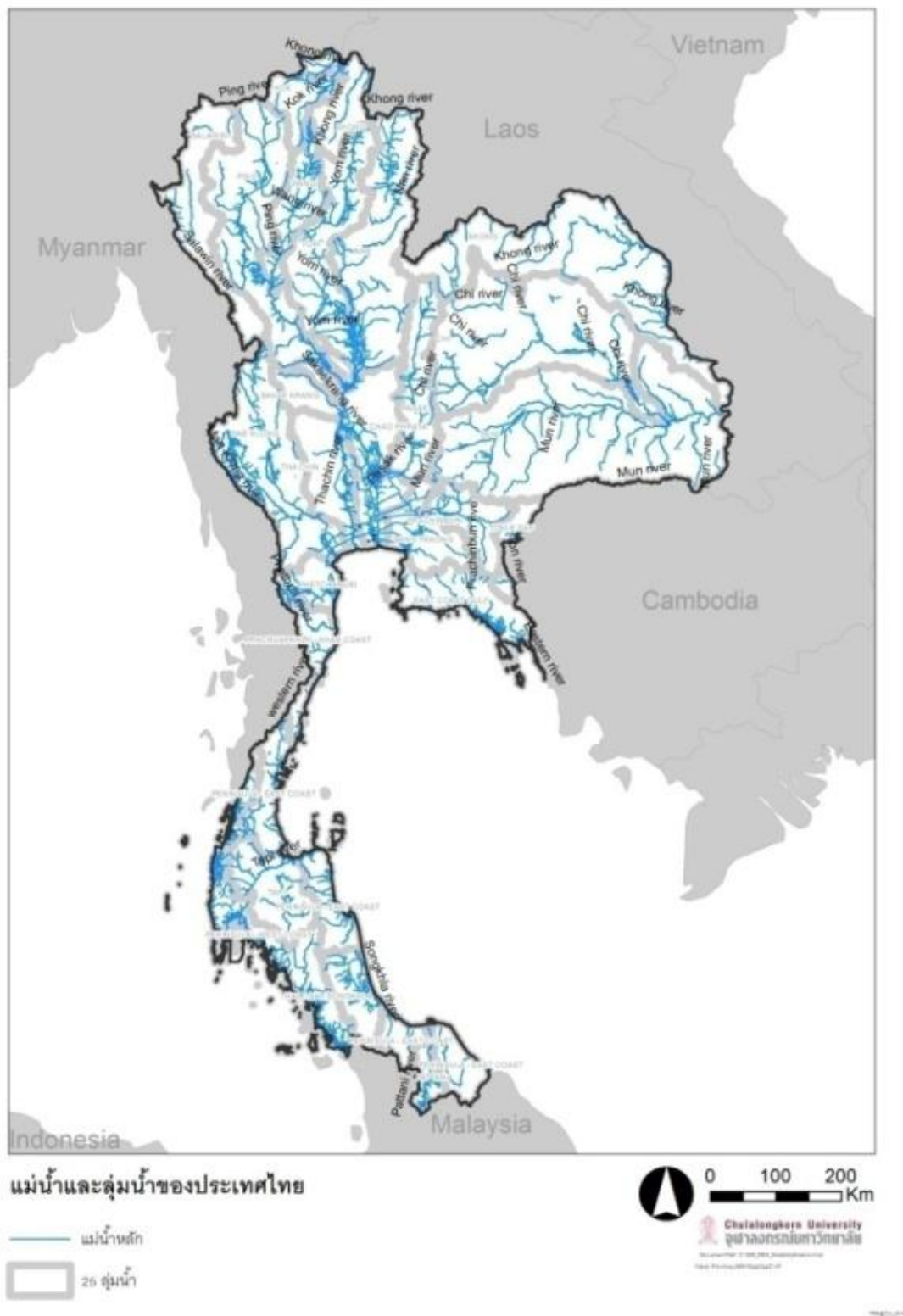
ปตร.	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
มะขามเฒ่าอุทอง	235	235	235	235	235	235	235	0	0	235	235	0
พลเทพ	594	2027	2015	0	2000	2000	0	0	0	0	0	838
มหาราช	0	0	0	437	0	0	437	437	437	0	437	0
บรมธาตุ	0	0	0	0	0	0	0	420	438	644	0	0
ปาก น.ลพบุรี	0	0	0	437	0	0	437	437	437	0	437	0
ปากคลองบาง แก้ว	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
โผงเผง	0	35	0	0	37	0	33	0	0	0	0	25
บางบาล	47	13	25	0	14	56	13	347	0	336	0	9
สิงหนาท	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016
ระพีพัฒน์แยกตก	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734	8734
รังสิต	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198
บางบัวทอง	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109
บางใหญ่	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109

ในส่วนของการต้องการใช้น้ำ ผลการศึกษาถูกแสดงในรูปแบบของแผนที่เพื่อให้เห็นการกระจายตัวในแต่ละภาคส่วนและพื้นที่ดังรูปที่ 16 สำหรับรูปที่ 17, 18, 19 แสดงความต้องการใช้น้ำรายตำบลของภาคเกษตร, อุตสาหกรรม และบริการตามลำดับ ในรูปแบบของขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด จากผลการคำนวณจะเห็นว่า การกระจายตัวของความต้องการใช้น้ำจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้น้ำในแต่ละภาคส่วน (พื้นที่เพาะปลูก, โรงงาน, ประชากร) และพื้นที่ในแต่ละตำบล ในรูปที่ 20 - 25 แสดงถึงโครงการชลประทานในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะเห็นได้ว่าในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีนมีระบบการส่งน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของกลุ่มน้ำทำให้สามารถบริหารจัดการนํ้านอกฤดูฝนและในช่วงที่ขาดแคลนได้ ประเด็นที่สำคัญคือหลายโครงการในการศึกษารังนี้มีพื้นที่ครอบคลุมหลายกลุ่มน้ำและจังหวัด น้ำต้นทุนจะมีการจัดสรรข้ามกลุ่มน้ำผ่านระบบชลประทาน การใช้น้ำซึ่งขึ้นอยู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่จะถูกสนับสนุนผ่านกลไกของจังหวัด ยกตัวอย่างเช่น โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุตั้งอยู่ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีน โดยรับน้ำส่วนใหญ่มาจากแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และบางส่วนในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี และสิงห์บุรี ซึ่งต้องการน้ำมาสนับสนุนการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมในกลุ่มจังหวัดนี้ รวมถึงการจัดสรรน้ำให้แต่ละภาคส่วนในพื้นที่ด้วย

7. ข้อเสนอแนะ

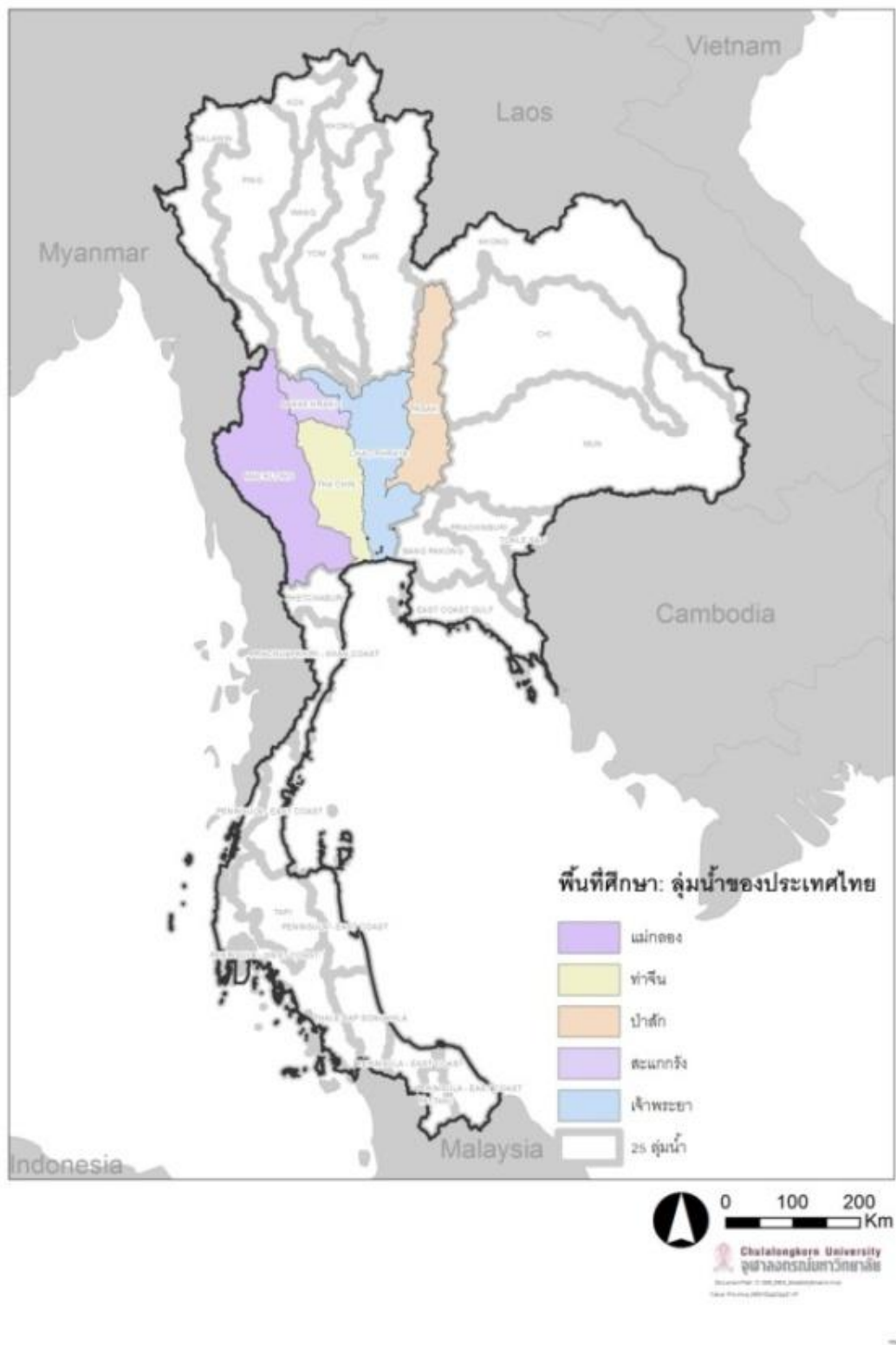
ควรมีการศึกษาในกลุ่มน้ำอื่นให้ครอบคลุมทั้งประเทศ เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทยเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งทางโครงการได้คำนึงถึงประเด็นนี้ จึงมีแผนการดำเนินงานโครงการในระยะที่ 2 และ 3 สำหรับกลุ่มน้ำในภาคอื่นๆ ของประเทศไทย

โดยในการศึกษารังนี้ supply ส่วนใหญ่มาจากกลุ่มน้ำปิง (เขื่อนภูมิพล) วัง ยม และน่าน (เขื่อนสิริกิติ์) ซึ่งอยู่นอกพื้นที่ศึกษาอย่างไรก็ตาม กลุ่มน้ำ ปิง วัง ยมและน่าน จะถูกศึกษาและประมวลผลร่วมกันในปีที่ 3 Use คือปริมาณน้ำที่ถูกจัดสรร ยกตัวอย่างเช่น น้ำใช้ในภาคเกษตรในพื้นที่ชลประทานซึ่งถูกจัดสรรโดยโครงการชลประทานซึ่งรวมน้ำสูญเสียในระบบกระจายน้ำด้วย Demand คือ ปริมาณน้ำที่แต่ละผู้ใช้น้ำต้องการ เช่น ข้าวในภาคเกษตร น้ำที่ต้องการคือน้ำที่ต้นข้าวต้องการเพื่อการเจริญเติบโตในแปลง การเปรียบเทียบ supply use demand ของแต่ละกลุ่มน้ำจะให้เห็นความเชื่อมโยงของลักษณะกายภาพของพื้นที่ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ซึ่งจะนำไปสู่การเครื่องมือด้านความต้องการที่เหมาะสมกับพื้นที่

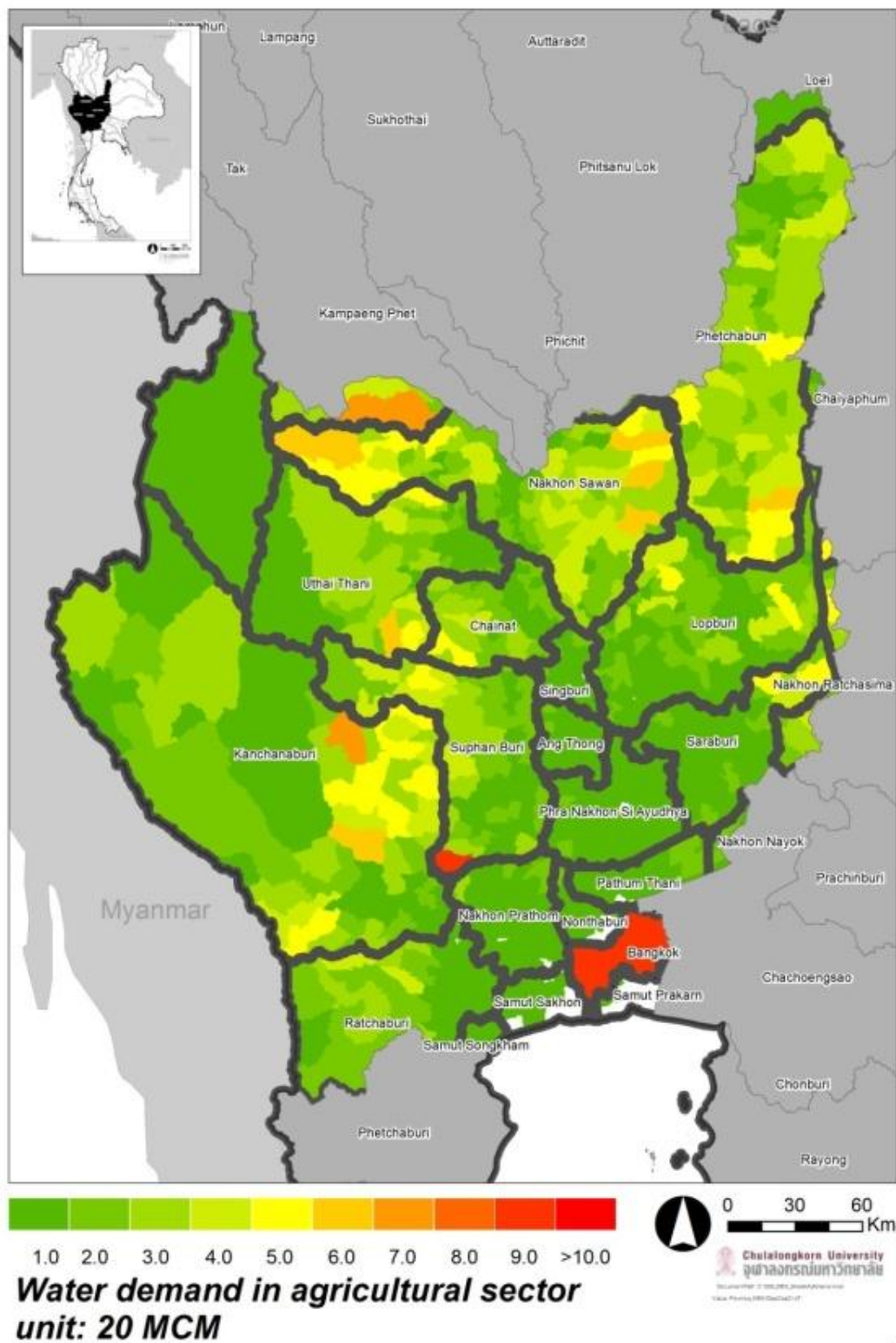


รูปที่ 16 พื้นที่ศึกษาใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

(ก) 25 ลุ่มน้ำหลัก

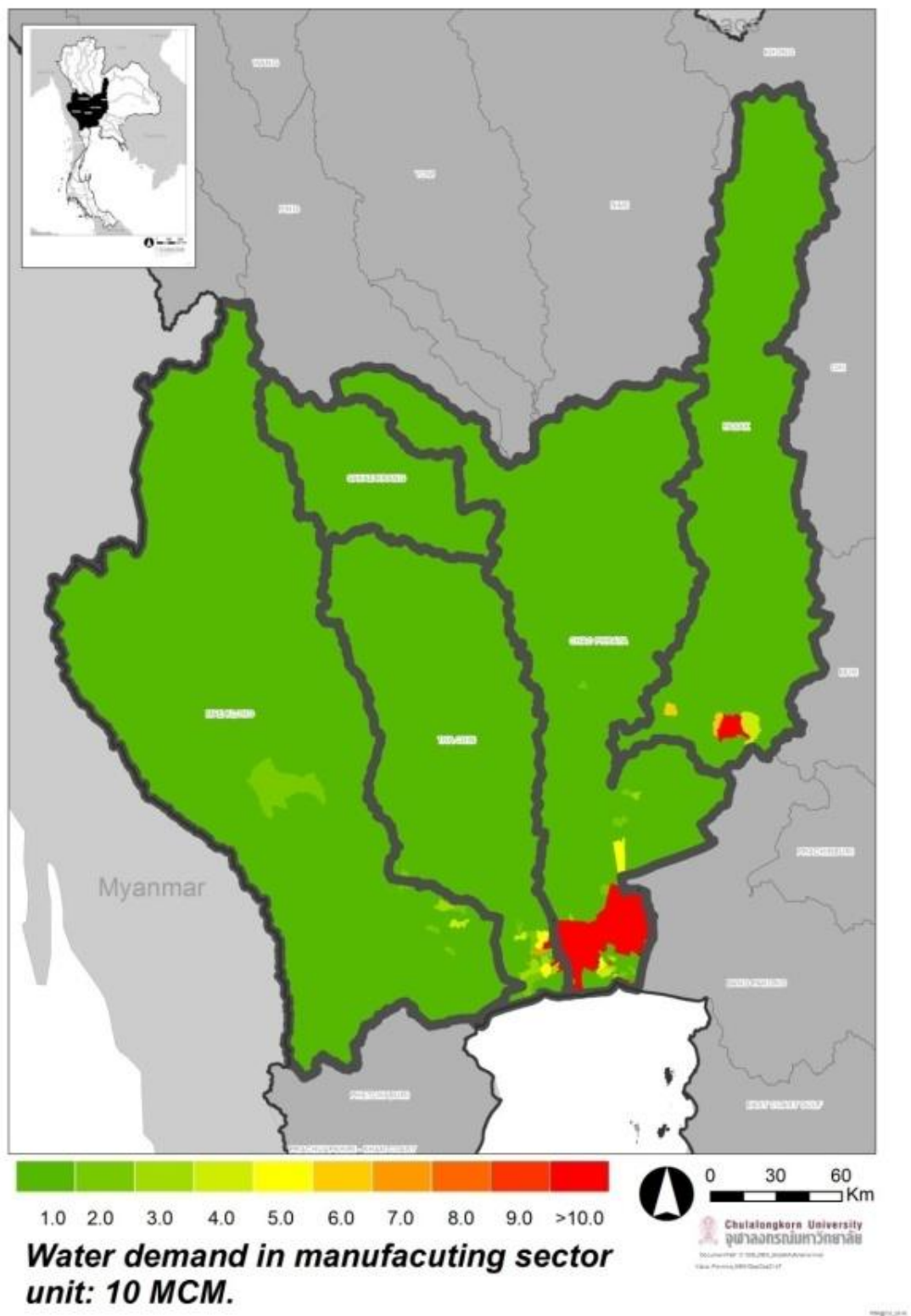


รูปที่ 16 พื้นที่ศึกษาใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย
(ข) พื้นที่ศึกษา: ลุ่มน้ำเจ้าพระยา, ท่าจีน, แม่กลอง, สะแกกรัง, ป่าสัก

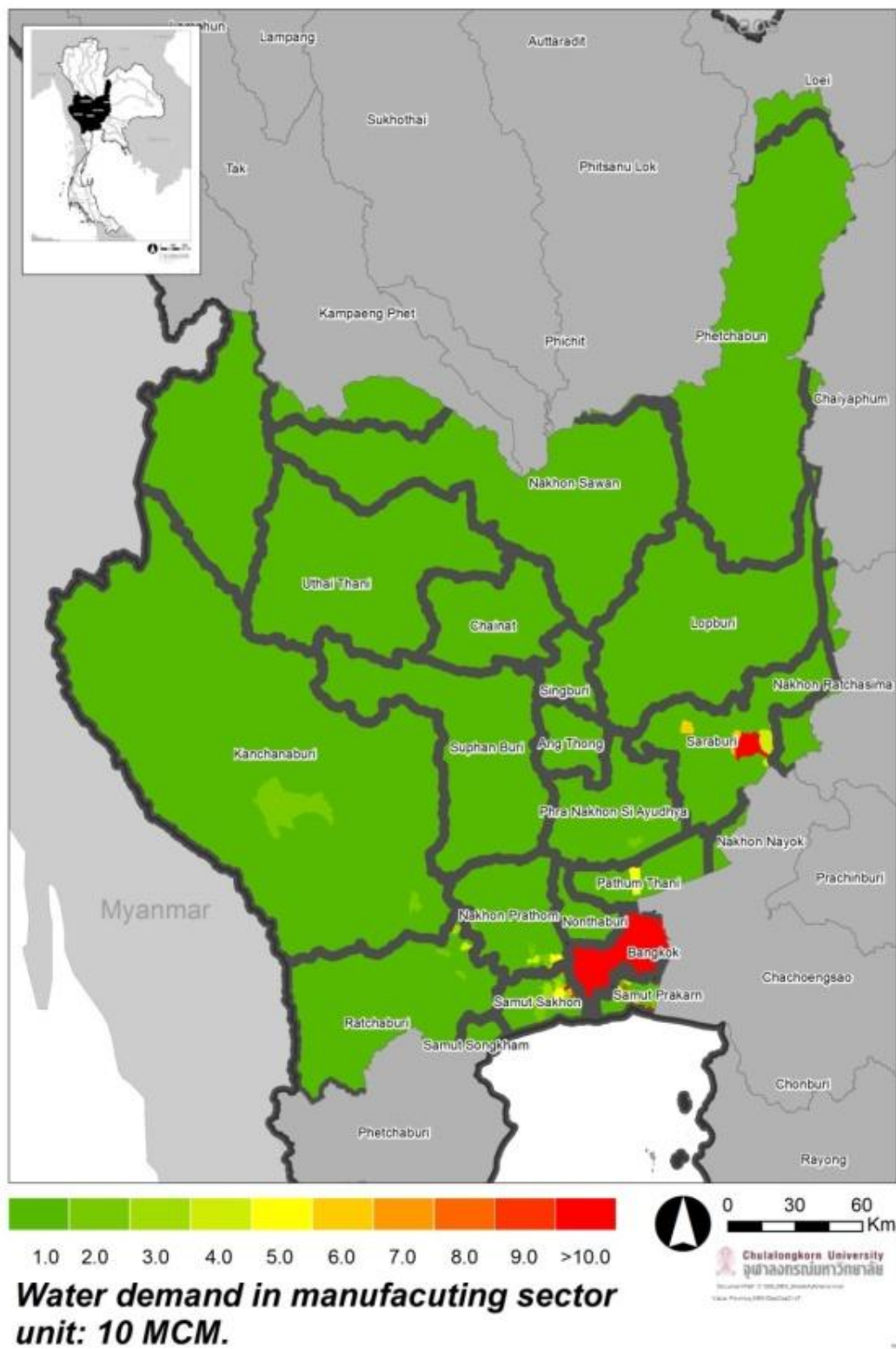


รูปที่ 17 ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด

(ข) ขอบเขตของจังหวัด

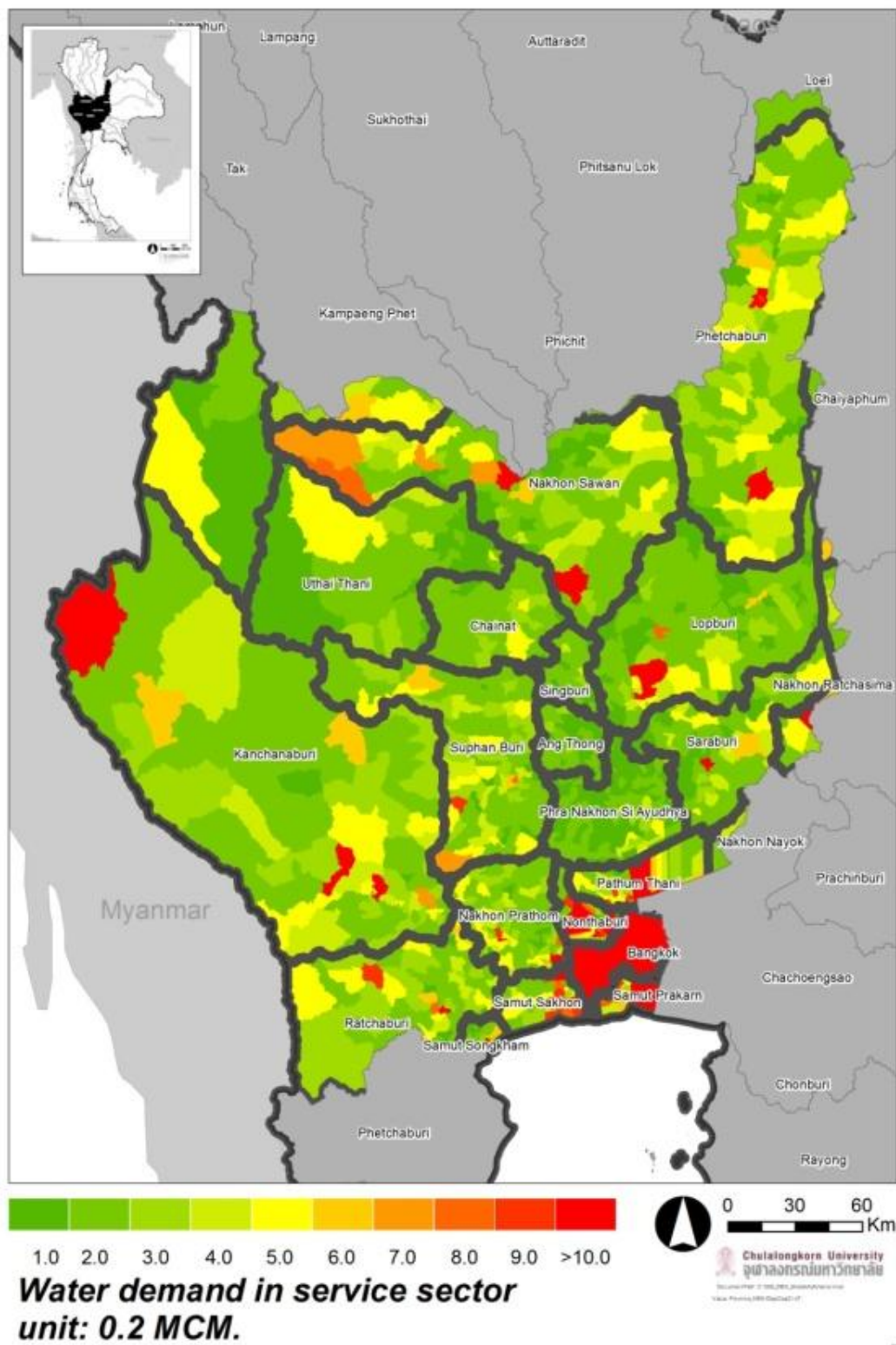


รูปที่ 18 ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด
(ก) ขอบเขตของกลุ่มน้ำหลัก



รูปที่ 18 ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด

(ข) ขอบเขตของจังหวัด



รูปที่ 19 ความต้องการใช้น้ำภาคบริการรายตำบลในขอบเขตของกลุ่มน้ำหลักและจังหวัด

(ข) ขอบเขตของจังหวัด



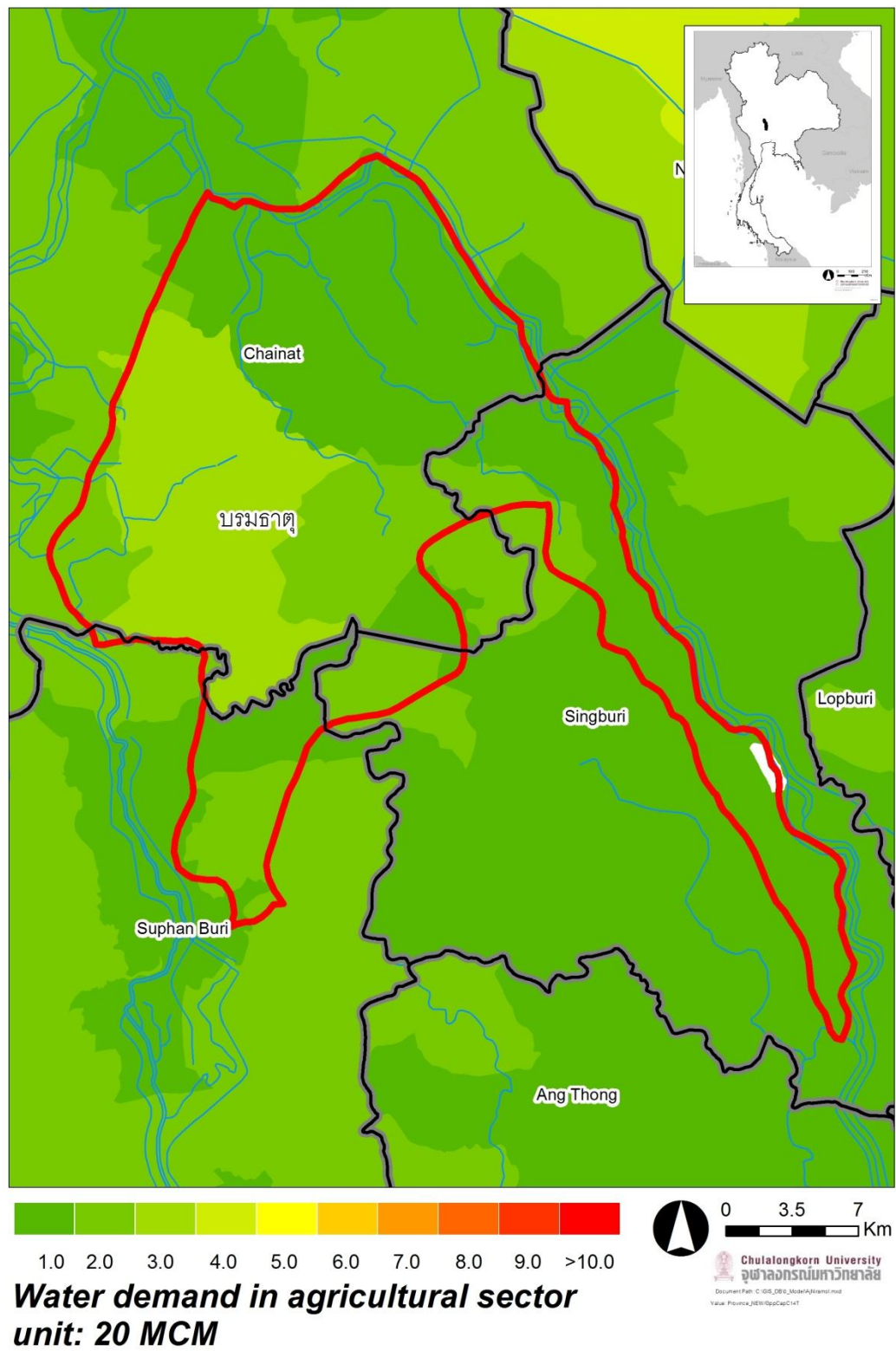
รูปที่ 21 ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรในโครงการชลประทาน

(ก) ขอบเขตของกลุ่มน้ำหลัก

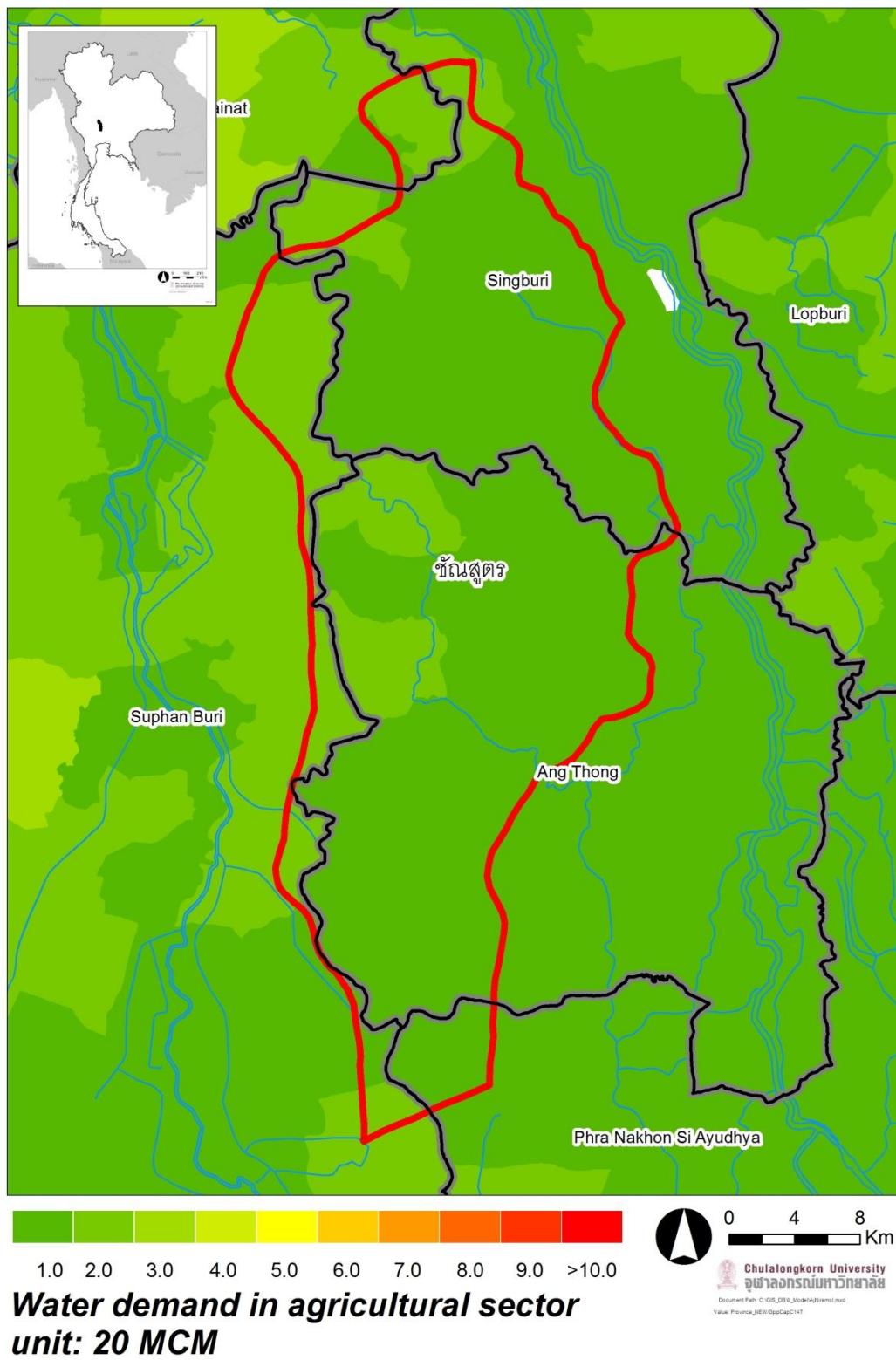


รูปที่ 21 ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรในโครงการชลประทาน

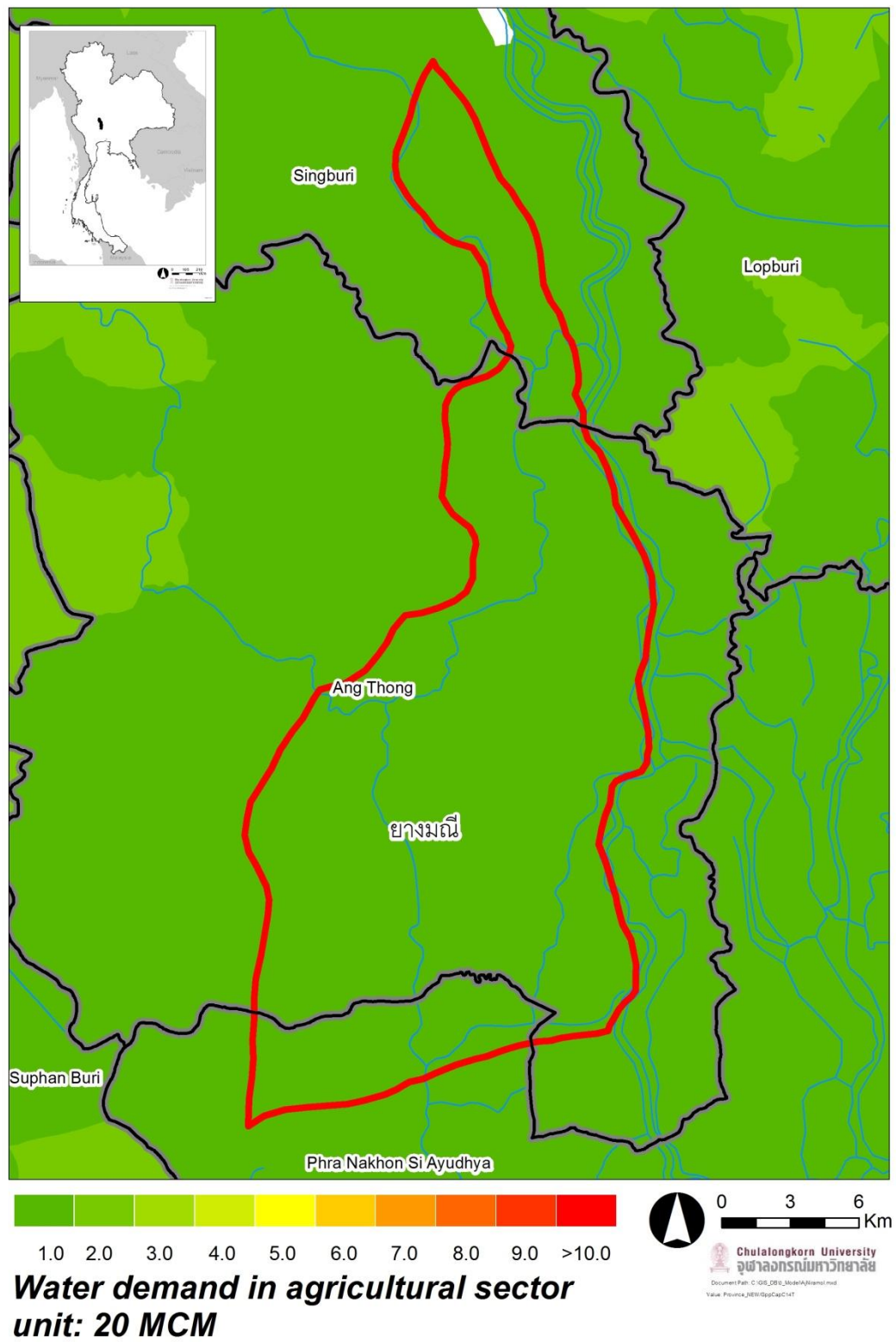
(ข) ขอบเขตของจังหวัด



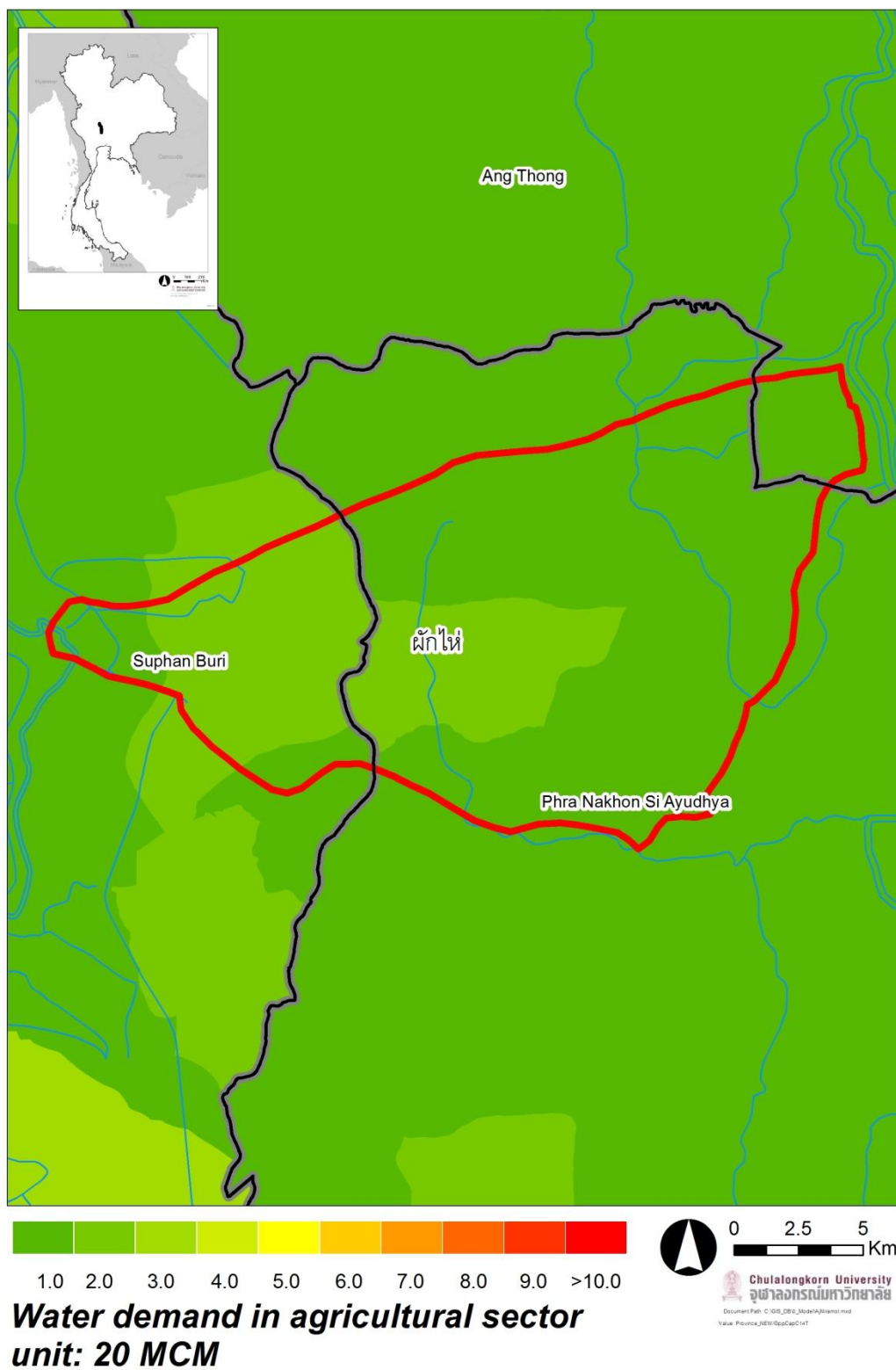
รูปที่ 22 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานบรมาธาตุ



รูปที่ 23 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานชั้นสูง



รูปที่ 24 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานยางมณี



รูปที่ 25 ตัวอย่างความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรรายตำบลในโครงการชลประทานผักไห่

8. เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน 2558. สถานการณ์น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา จาก http://water.rid.go.th/flood/plan_new/chaophaya_Agri. กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.
- กรมชลประทาน 2559. ปริมาณฝนเฉลี่ยใน 25 ลุ่มน้ำ จาก http://water.rid.go.th/hyd/hyd_isohyetal/hyd_isohyetal.html. กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.
- ปัญญา คอนซัลแตนท์ บจก. พี แอนด์ ซี แมแนจเม้นท์ บจก. และ แอ็กทีคอนซัลท์ บจก. 2549. โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน. กรมทรัพยากรน้ำ, กรุงเทพฯ.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). 2558. ติดตามสถานการณ์น้ำลุ่มน้ำเจ้าพระยารายวัน. คลังข้อมูลน้ำและสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น บจก. 2555. การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน), กรุงเทพฯ.
- Blaney H. F. and Criddle W.D. (1950) Determining water requirements in irrigated areas from climato-1950 logical and irrigation data. USDA (SCS) TP-96, 48 p.
- Karamouz, M., F. Szidarovsky, and B. Zahraie (2003), Water Resources System Analyses, Leris Publ., Boca Raton, Fla.
- Penman H.L. (1948) Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proc. Roy. Soc. London, A193:120-146.
- Thomas, H. A. (1981). Improved Methods for National Water Assessment. Report, Contract: WR15249270. Washington, D.C.: US Water Resource Council.
- Thornthwaite, C.W.; Mather, Jr. (1955) The Water Balance. Laboratory of Climatology, Centerton, NJ, USA.