



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยรายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย
-ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ-

Thailand water resources analysis report:
-water resources with economic development-

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ

มิถุนายน 2560

รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยรายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย
-ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ-
Thailand water resources analysis report:
-water resources with economic development-

คณะผู้วิจัย	สังกัด
รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.ทวนทัน กิจไพศาลสกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.สุภัทรา วิเศษศรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร. ดาว สุวรรณแสง จันทเจริญ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

ในระยะสิบปีที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหาของสภาพน้ำท่วม ขาดแคลนน้ำบ่อยมากขึ้น ทำให้การบริหารจัดการน้ำมีความลำบาก และสลับซับซ้อนมากขึ้น ความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมมีจำนวนมากขึ้น ต้องมีการปรับปรุงทั้งด้านโครงสร้าง กฎกติกา ตลอดจนความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเครื่องมือใหม่ๆในการบริหารจัดการน้ำในอนาคต แต่พื้นฐานที่สำคัญเป็นเรื่องความเข้าใจของสภาพทางอุตุนิยมวิทยา การใช้น้ำที่มีอยู่ ความต้องการในอนาคต และผลกระทบทั้งด้านบวก และด้านลบที่ผ่านมาและจะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้สามารถคิดและพัฒนาารูปแบบ กติกา การแบ่งปัน ที่เหมาะสมไปพร้อมๆกับการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

เอกสารวิชาการชุดนี้ ต้องการให้ผู้อ่านทั่วไป เข้าใจสภาพอุทกวิทยา สถานการณ์น้ำและการจัดการน้ำในประเทศที่ผ่านมา เพื่อใช้ประกอบการติดตามและประเมินผล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรน้ำกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการวางแผน และแก้ไขปัญหา การนำเสนอแนวคิดการวางแผนจัดการน้ำที่มี และโอกาสการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำที่มีอยู่และจะมีในอนาคต ข้อเสนอแนะที่สำคัญของการจัดการน้ำ ผ่านตัวอย่างการบริหารจัดการน้ำที่มีวิวัฒนาการทั้งจากต่างประเทศ และในประเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการรับรู้ ความตระหนักถึงความสำคัญและข้อจำกัดของทรัพยากรน้ำที่มีในประเทศ และช่วยในการคิดวางแผนทั้งในระดับบุคคล ชุมชน และประเทศได้ดียิ่งขึ้น

เนื้อหาของเอกสารวิชาการประกอบด้วย สภาพอุทกวิทยาของประเทศ ทั้ง 25 กลุ่มน้ำ (ปริมาณฝน ปริมาณน้ำท่า คุณภาพน้ำ ดัชนีที่สำคัญ) ซึ่งจะเห็นแนวโน้มของความเสี่ยงของการขาดแคลนในหลายพื้นที่ที่ผ่านมา ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ใช้กับมูลค่าเศรษฐกิจ (ในที่นี้ใช้ค่า GDP ของประเทศ) ทั้งในยามปกติ และยามวิกฤติ ทำให้เห็นบทบาทของน้ำต่อผลกระทบต่อการพัฒนาทั้งเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ต้องนำแนวคิดใหม่ๆในการวางแผนด้านน้ำ ในเรื่อง สิทธิในน้ำ ความมั่นคงทางน้ำ ราคาน้ำ กฎหมายน้ำ ซึ่งกำลังเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันทั้งในระดับสากลและในประเทศเรา มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการน้ำในอนาคต ประเด็นสำคัญของการจัดการน้ำที่ควรบูรณาการคือ ในระดับภูมิภาคเรื่องการบริหารเขื่อน และการบริหารน้ำในระดับชุมชน ซึ่งดูว่าเป็นประเด็นที่ห่างกัน แต่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการบริหารจัดการที่เป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์และต้องพิจารณาดำเนินการควบคู่กันไป เพื่อเป็นหลักประกันของความสำเร็จในการบริหารจัดการน้ำ โดยเสนอกรณีศึกษาจากต่างประเทศและในประเทศประกอบ หนังสือเล่มนี้หวังว่าผู้อ่านเห็นถึงวิวัฒนาการและความแปรปรวนทางธรรมชาติ ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม เทคโนโลยีและแนวคิดสมัยใหม่ในการจัดการน้ำ ความเหมือนและความแตกต่างในการบริหารน้ำทั้งระดับภูมิภาคและชุมชนของเราและประเทศอื่น อันจะนำไปสู่ความรู้และความคิดใหม่ในการบริหารจัดการน้ำได้ต่อไป

ในการดำเนินการจัดทำเอกสารวิชาการเล่มนี้ กลุ่มผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ทั้งในด้านเอกสารงานวิจัย และคำแนะนำปรึกษาจากคณะที่ปรึกษาจากหน่วยงาน (กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย) เป็นอย่างดี กลุ่มผู้วิจัยต้องขอขอบคุณหน่วยงานและทุกท่านที่ให้คำปรึกษามาตลอดระยะเวลาของการศึกษาครั้งนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตร์ คุณธนกุลวงศ์

มิถุนายน 60

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การทำความเข้าใจการบริหารจัดการน้ำ ต้องการพื้นฐานความเข้าใจในสภาพอุทกวิทยาของน้ำในประเทศ ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรน้ำกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ แนวคิดการวางแผนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ เอกสารวิชาการนี้ได้รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลทางอุทกวิทยา และความสัมพันธ์ของน้ำกับเศรษฐศาสตร์ พร้อมยกตัวอย่างการบริหารจัดการน้ำที่มีวิวัฒนาการทั้งจากต่างประเทศและในประเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการรับรู้ ความตระหนักถึงความสำคัญและข้อจำกัดของทรัพยากรน้ำที่มีในประเทศ และช่วยในการคิดวางแผนทั้งในระดับบุคคล ชุมชน และประเทศได้ดียิ่งขึ้น

การดำเนินการศึกษาได้ทำการทบทวนเอกสารต่างๆ ที่มี วิเคราะห์สภาพทางอุทกวิทยาทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้เห็นทั้งภาพรวม และภาพการเปลี่ยนแปลงในรอบสิบปีที่ผ่านมา สภาพปริมาณการใช้น้ำมีความสัมพันธ์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งในภาวะปกติ และภาวะวิกฤติ และได้ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ GDP ของประเทศ กับการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์น้ำ โดยเฉพาะในปี น้ำท่วม และน้ำแล้งได้ และแยกตามวัตถุประสงค์การใช้น้ำ และในแต่ละภูมิภาค การแก้ไขปัญหาจากน้ำไป ต้องอาศัยแนวคิดและเครื่องมือใหม่ในโลกปัจจุบัน เพื่อมาปรับใช้ให้เข้ากับบริบทและสถานการณ์น้ำในประเทศ การศึกษาได้รวบรวมตัวอย่างการบริหารเขื่อนและการบริหารน้ำในระดับชุมชนมาเพื่อดูวิวัฒนาการและสรุปบทเรียนเพื่อเป็นข้อมูลทำความเข้าใจและวางแผนการบริหารน้ำทั้งระดับใหญ่ และระดับชุมชนต่อไป และได้มีการประชุมกับทีปึกษาเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นและข้อสรุปเป็นระยะตลอดช่วงของการศึกษา

ประเทศไทยมีการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ รวมความจุ 79,890 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 28 ของปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ โดยจำแนกเป็นขนาดใหญ่ 73,480 ล้านลูกบาศก์เมตร ขนาดกลาง 4,200 ล้านลูกบาศก์เมตร และขนาดเล็ก 2,210 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม มีปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ยปีละ 65,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำที่ควบคุมได้มากกว่าร้อยละ 90 มาจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีความจุอ่างใช้งาน ร้อยละ 52 ของความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลในเรื่องความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งในด้านการใช้น้ำแก้ไขปัญหาภัยแล้ง การบรรเทาอุทกภัย การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ และการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ โดยลุ่มน้ำที่ควบคุมปริมาณน้ำได้ร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำท่าได้แก่ กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน (หมายรวมถึงลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน) และลุ่มน้ำแม่กลอง(คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) โดยข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย ช่วงปี พ.ศ.2553-2557 บทบาทของเขื่อนจะเก็บน้ำในหน้าฝน เพื่อมาใช้น้ำในหน้าแล้ง และช่วยบรรเทาภาวะน้ำท่วมได้ระดับหนึ่ง (ขึ้นกับเป้าหมายและระดับที่ต้องการ) จะเห็นได้ว่า เขื่อนมูลบน ภูมิ

พล สิริกิตต์ และแควน้อย สามารถช่วยระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง (จากการเก็บกักน้ำในหน้าฝนปีที่ผ่านมา) ได้อย่างชัดเจน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ พอสรุปสภาพแนวโน้มสถานการณ์น้ำได้ดังนี้ ปริมาณฝนรายปี ทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 1,536 มม. โดยในปี 2554 มีค่าสูงสุด 1,842 มม. มีค่าต่ำสุด ปี 2558 มีค่าเท่ากับ 1,251 มม. มีปีที่ฝนตกน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558) ปริมาณน้ำท่า รวมทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 227,724 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าสูงสุด 272,236 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2554 และมีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 192,859 ล้าน ลบ.ม. มีปีที่น้ำท่าน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตก ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง (น้ำท่าธรรมชาติ น้ำ ไหลเข้าอ่างหลักและน้ำบาดาล) มีค่าเฉลี่ย 104,661 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำมากสุดในปี 2554 เท่ากับ 147,110 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่มีน้ำน้อยในปี 2557 และปี 2558 (93,537 และ 77,905 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมี ค่าการใช้น้ำสูงสุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ 151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ค่าการใช้น้ำมากกว่าค่าเฉลี่ย จำนวน 8 ปี จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำ เฉลี่ยมีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม. แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำ ให้กับพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และน้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่นภาคเกษตรกรรม อาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น

เมื่อพิจารณาบริเวณที่มีปัญหาคุณภาพน้ำประกอบกับการวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ไม่ เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นชุมชนเมือง สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาความเน่าเสีย และความสกปรกของแหล่งน้ำตลอด 10 ปีที่ผ่านมา มีปัจจัยที่สำคัญคือ ชุมชน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของ ประชากร การพัฒนาและการขยายตัวของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ระบายน้ำ เสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง นอกจากนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 มี จำนวนเพิ่มขึ้นน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวและการเจริญเติบโต ของชุมชน โดยปัจจุบัน (พ.ศ. 2557) มีปริมาณน้ำเสียจากชุมชนเกิดขึ้น 10.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่ ระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงร้อยละ 31 พื้นที่ที่มีน้ำเสียชุมชนเกิดขึ้นมาก ที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร โดยมีน้ำเสียประมาณ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน (คำนวณจากร้อยละ 80 ของปริมาณการใช้น้ำประปา พ.ศ. 2556 ประมาณ 2,485,771 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน : ข้อมูลจากการ ประปานครหลวง พ.ศ. 2557) ซึ่งปัจจุบัน ระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่กรุงเทพมหานครสามารถบำบัดน้ำ เสียได้ ร้อยละ 38 ของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยนี้ ได้กล่าวถึง ความเชื่อมโยงระหว่างน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในสองมุมมอง มุมมองที่หนึ่ง น้ำเป็น ทรัพยากรเพื่อตอบสนองการพัฒนา ภายใต้ข้อเท็จจริงที่ว่า กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ ต้องการน้ำ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจเช่น การเกษตร อุตสาหกรรม และบริการซึ่งสร้างรายได้

ให้กับประเทศและชุมชน รวมถึงกิจกรรมทางสังคมเช่น การใช้น้ำอุปโภค บริโภค ในการดำรงชีวิตซึ่งสัมพันธ์ทั้ง มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กลุ่มที่สอง คือ ภัยพิบัติด้านน้ำที่สร้างผลกระทบทางลบกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ น้ำท่วมและภัยแล้ง ซึ่งเป็นภัยพิบัติหลักของประเทศไทย เกิดจากน้ำที่มากและน้อยเกินกว่าปกติ ซึ่งกลุ่มที่สองคือ น้ำที่สร้างความเสียหายต่อการพัฒนาชุมชนและประเทศ ดังจะเห็นได้จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 และภัยแล้งในปีที่ผ่านมา

การวางแผนบริหารจัดการน้ำจากนี้ไป ต้องนำแนวคิดและเครื่องมือการจัดการน้ำในบริบทของโลกใหม่ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง สิทธิในน้ำ ความมั่นคงด้านน้ำ ราคาน้ำ กฎหมายน้ำ และเมื่อจะมานำใช้ในประเทศไทย อาจต้องปรับให้เข้ากับบริบทและสถานการณ์น้ำจริงของประเทศ รวมทั้งการศึกษากลไกระดับนานาชาติเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้กับประเทศในภูมิภาค ประกอบ

บทเรียนความสำคัญของการบริหารเขื่อนทั้งในภาวะปกติ และภาวะวิกฤติ ซึ่งมีพัฒนาการและการวิจัยพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง และเนื่องจากความแปรปรวนของธรรมชาติ กรอบกับความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความละเอียด ถูกต้องในการจัดการมากขึ้น เพื่อป้องกันและลดความเสียหาย การบริหารน้ำในระดับชุมชนเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ควรส่งเสริม เพราะจะเพิ่มหลักประกันของการมีน้ำไว้ใช้ได้มั่นคงมากขึ้น จากตัวอย่างทั้งจากในและต่างประเทศ มีข้อสรุปในภาพใหญ่ เราต้องการปรับกติกาการจัดการน้ำในภาวะการเปลี่ยนแปลง ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และเครื่องมือใหม่ เพื่อตอบโจทย์ ในภาคเล็ก ชุมชนต้องจัดให้มีกระบวนการสร้างความเข้าใจ ประสานข้อมูล ความรู้ เพื่อให้เกิดการปรับตัวทั้งบน-ล่าง ล่าง-บน โดยใช้จุดแข็งที่มี ประสาน เสริมจุดอ่อน ด้วยความรู้

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา ยังมีประเด็นที่ยังต้องให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยต่อเพื่อให้มีระบบบริหารจัดการน้ำที่ดียิ่งขึ้น ประเด็นดังกล่าวอาทิเช่น

- การศึกษาความแปรปรวนรายภาค การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา (ทุก 10 ปี) การแปรปรวนของภาวะสุดโต่ง (extreme event) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก
- การเปลี่ยนโครงสร้างการใช้น้ำ (ระหว่างภาคส่วน และค่าเฉลี่ยอัตราการใช้) เพิ่มเติมจากที่ศึกษามาแล้ว การใช้น้ำของภาคส่วนใหม่ เช่น การท่องเที่ยว การพัฒนาเขตเศรษฐกิจเฉพาะ การเปลี่ยนการใช้ประโยชน์พื้นที่อันเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานใหม่ เพื่อใช้ประกอบการวางแผน และกำกับการใช้น้ำในอนาคต (รวมถึง water footprint ซึ่งจะ เป็นเกณฑ์ในการกำกับการค้าในอนาคตได้)
- การระบุแหล่งน้ำเสียในแต่ละลุ่มน้ำเพิ่มเติม (เช่น บางปะกง ท่าจีน ลำตะคอง ทะเลน้อย)

- การสร้างสมดุลย์ทั้งด้านจัดหา การใช้ การพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการน้ำ ของโลก และไทยที่มีมากขึ้น (ซึ่งอาจต้องเลือกแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำที่มี) ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์ ทั้งในแง่ภาคส่วน และพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น ควรมีการประเมินประสิทธิภาพการลงทุน (Man-made Infrastructure) ในพื้นที่ ใน นอกเขตชลประทาน และ ทบพวนโดยมองในมุมการลงทุนด้าน National Infrastructure investment ประกอบ นอกจากนี้ ควร มีงานวิจัยที่เน้นประเด็นผลกระทบจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง กับประเด็นด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงาน และผลกระทบกับแรงงาน ทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับปัญหาสังคม ในแต่ละพื้นที่

แนวโน้มปริมาณน้ำของไทย จากสมัยก่อนที่มีอย่างเหลือเฟือ เริ่มมีความขาดแคลนเป็นพื้นที่ และมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศมากขึ้นในทุกหลายพื้นที่ จึงมีความต้องการระบบและ เครื่องมือการจัดการภายใต้แนวคิดใหม่ๆ และในช่วงที่ประเทศกำลังเปลี่ยนยุคไปสู่สังคมบริการ ซึ่งจะ ทำให้โครงสร้างการใช้น้ำเปลี่ยนไป นโยบายการบริหารเขื่อนจะต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การใช้น้ำ ความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงระดับชุมชน ซึ่งเป็นการบริหารน้ำภายใต้หลายมิติ ทั้งด้าน สังคม ธรรมชาติ ภายใต้ actors ที่หลากหลายมากขึ้น พร้อมการใช้เครื่องมือใหม่ๆ ในการเปลี่ยนผ่าน ของการพัฒนาเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำที่สร้างสมดุลใหม่ของการพัฒนาและการใช้ ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่

ประเทศไทยเรา เดิมมีระบบคู คลอง สระ บึง หนอง มาแต่ในอดีต แต่ในระยะหลังหันมา พึ่งพาระบบเขื่อนหรืออ่างเก็บกักน้ำมากขึ้น ทำให้การดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ น้อยลงไป แต่จากนี้ ไป เนื่องจากความต้องการใช้น้ำของประเทศยังจะมีมากขึ้น ขณะที่การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ เริ่มมีข้อจำกัด เราคงต้องหันกลับมาทบทวน ระบบแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดเล็ก จัดทำบัญชีแหล่งน้ำและ ผังน้ำประจำพื้นที่ การจัดระบบการใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษา รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำ ประจำพื้นที่ และ พัฒนาเป็นอ่างพวงที่เป็นระบบเชื่อมโยงกับระบบน้ำขนาดกลางและใหญ่เพิ่มได้ต่อไป (ในลักษณะสระพระราม 9 ประจำพื้นที่ ตามลักษณะความเหมาะสมของพื้นที่และมีการเชื่อมต่อเป็น ระบบจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำตามปริมาณน้ำที่จะมีได้) อันจะเป็นมาตรการเสริมอีกทางเลือกหนึ่ง ยาม ฉุกเฉิน และรับมือต่อการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ได้

เครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ในการบริหารจัดการน้ำ ก่อนนำมาใช้ต้องทบทวนเพื่อตอบว่า ทำไมต้องจัดการ เพิ่มหน้าที่และสิทธิของประชาชนให้ครบ อธิบาย หลักการ และประโยชน์ที่ได้ (เช่น จาการาคาน้ำ การให้สิทธิการใช้น้ำ) รวมทั้งพิจารณาว่าพรบนี้ว่า ตอบโจทย์การบริหารจัดการน้ำได้ หรือไม่ ควรนำแนวคิดการพัฒนา (ร่วมกับทรัพยากรน้ำ) เช่น การพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG) การสร้าง สมดุลย์ของการใช้น้ำ พลังงาน และอาหาร (Nexus) ประเด็นและเครื่องมือการจัดการแบบใหม่ของโลก และศึกษาโอกาสการใช้ในไทย เช่น Demand management, Social Equity ความจำเป็นการจัดการ

น้ำระดับชุมชน นิยามของภัยแล้ง (ทั้งสั้น กลาง ยาว) การใช้ประโยชน์จาก agri map ในการวางแผน เกษตร และน้ำ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้เทคโนโลยีดาวเทียม และสารสนเทศในการวางแผนและเตือนภัย เป็นต้น

Executive summary

To understand the water management, we need to have background understandings on hydrological situations, the linkage of water resources and economical values, the new planning concept and available technologies to be used in water management. This document had collected and analysed the hydrological data and the linkage of water and economics with case studies on water management from both national and foreign cases which are benefit to know, be aware to the importance and constraints of water resources in the country and help for planning of both individual, community and country levels.

The study had collected and reviewed documents and data to analyse the hydrological situations of both quantity and quality to have an overall picture and trends in the past ten years, the linkage of water use and economical development of both normal and critical years. The analysis of linkage was conducted to see the relationship of water use and GDP in each water use status especially floods and drought year and for each water use type and area. To solve water problem from now, there are needs to use new concept and tools with the present world, though these needs to be modified to match with the context and water situations of the country. This study had also collected case studies of dam operation and community water management to see the development and have lessons learned as information to understand and for future water management planning in the macro and community levels. During the study, there were discussion sessions with our advisors for data review, comments on analysed results and conclusions from time to time.

Thailand had developed water resources projects with the storage capacity of 79,890 mcm or 28 percent of natural runoff. These can be classified to be large scale projects with 73,480 mcm storage capacity, medium scale projects with 4,200 mcm storage capacity and small scale projects with 2,210 mcm storage capacity. The water utilization amount in average is about 65,000 mcm. The controllable water amount about 90 percent is from large scale reservoirs (i.e., Bhumipol, Sirikit, Srinakarin and Vachilongkorn Dams) with effective storage about 52 percent of the storage of the whole country. This created huge benefits to the people livings, both normal water use, drought solving, floods mitigation and value added to the economics of the

country. The basins with runoff control more than 40 percent are Chao Phraya Basin (included Ping, Wang, Yom and Nan), Mae Klong Basin. From the large scale dam data of inflow, storage and release during 2010-2014, dam water had stored water from rainy season to be used in the next dry season and help mitigate floods at the certain level (depended on target and expected level) and Upper Mum, Bhumipol, Sirikit and Kaewnoi Dams had released water (stored during rainy season) during dry season significantly.

From the analysis of data collected, the trend of water status can be summarized as follows. The annual rainfall during 2006-2015 is 1536 mm and the highest year is in 2011 with 1842 mm and the lowest year is in 2015 with 1251 mm. The low rainfall years are in 2005, 2009, 2013, 2015. The annual runoff of the country during 2006-2015 is 227,724 mcm in average with the maximum of 272,236 mcm in 2011 and minimum of 192,859 mcm in 2013. The low runoff years are in 2005, 2009, 2013, 2015 same as the low rainfall years. The available water of various sources (included natural runoff, inflows of the dams and groundwater) is 104,661 mcm in average with the maximum in 2100 with 147,110 mcm and low in 2014 (93537 mcm) and 2015 (77,905 mcm). Water use in ten years tends to increase with the average of 142,469 mcm and the maximum water use is in 2012 with 151,511 mcm. The water use amount is more than the average available water for 40,000 mcm and there are 8 years during 9 years that water use is more than water available. This means that there are still water deficit with inadequate water allocation especially in the non irrigation area and some household area. Farmers in those area have to rely on water reuse or other sources.

For water quality aspect considered from the comparison with water quality standards, the polluted area are in the urban community which reflects the water quality deterioration and unclear in water resources in the past ten years are attributed from the community water and due to the growth of population, development and community expansion. Especially communities by the river discharge waste water directly into water ways. During 2010-2014, the treatment plants expanded very few and could not cover the increase of waste water from the community expansions. In the year 2014, the total community waste water is about 20.3 million cubic meter per day while the treatment plan covers only 31 %.

The linkage between water and socio-economical development in Thailand has two aspects. First aspect is water as resources for development. It is the fact that every socio-economical activities need water, e.g., agriculture, industry and services and these activities create incomes to communities and country. Social activities such as household use are for living which link with human living and environment. Second aspect is water disaster which created minus impact to socio-economical development such as floods and drought which are major water crisis of the country due to the over and under amount of water. The water disaster caused damages to community and country development like floods 2011 and drought in the passing years.

Water planning from now must take concept and management tools in the new context of present world. When applied in the country, they may have to modify to fit with local context and actual water situations. These are water right, water security, water pricing, water act to lay out water resources management strategies.

There are good lessons learned from dam operation both in normal and crisis periods from the past. The operation had been developed and improved via research continuously. Due to the more fluctuations of weather and more water demand, there is a need to be more precise and more accurate in water management to protect and reduce damages. Water management in community level is also another issue that needs more promotion because it will foster more secured for water availability. In the macro view, there is a need to modify water management rules under the changes which needs understandings, knowledge and new tools to find solutions. In the micro view, there is a need to establish process for mutual understanding, data and knowledge sharing for adaption of both top-down and bottom-up approaches by using existing strengths to solve weakness via knowledge.

Recommendations

From the study reviews, it is found that there are still issues to be researched for better water management such as

- the studies of spatial variations, the changes or average value in 10 year interval, extreme event fluctuations from climate change

- additional study on water use structural change (among sectors and average water use) new water use sectors (such as tourist, specific economical development zone) for planning and land use change due to new infrastructure for future water planning and regulating (including water footprint which will be used as a criteria for future trade regulating.
- Additional waste water source identification (such as Bangpakong, Tachin, Lamtakong, Talaenoi etc.)
- Balancing of water supply, use and development to response to world and Thai's future water demand trends which will require alternative development suited to available resources.
- The relationship of water use and economical value indicated more clearly water use efficiency in economical aspect both in sectors and area. Hence, the assessment on investment effectiveness on man-made infrastructure in the irrigation, non irrigation area should be conducted and reviewed via national infrastructure investment aspect. Besides the research on flood and drought impacts towards social issues, e.g., employment, labour in agriculture, industry, services in each area should also be conducted.
- The water trends in Thailand moved from adequate state to shortage state in some areas and more fluctuations in many areas. The service sector will play more roles in socio economical development which will induce change in water use structure. These will need new idea of system and management tools and dam management will have to consider such water use structure change.
- The water management in community level, which is multidimensional of both social, governance under many types of actors needs to be well prepared with new tools to transform development to new equilibrium of resources developed and used.
- Thailand used to have systems of canals, ponds, ditches in the past and recently moved to rely more on dams and reservoirs. These made the maintenances of natural water resources weaken. But from now, water demand will increase while the large scaled water resources projects development become limited. The development of small scaled water

resources projects need to be review by establish local water account and water grid map so that ponds can be linked into pond group and linked with medium, large scaled reservoirs linking upstream water to downstream area as appropriate (like Rama IX pond in each area) which will an alternative in the emergency time and cope with climate variability in the local area.

- New water management tools and technologies should be reviewed before use to answer the reasons of application, add the component of people role and right with good explanation to community (such as water price, water right).
- Draft Water Act should be reviewed to answer water management issues, definitions of drought and compile with new concepts, e.g., SDG, WEF Nexus, new management tools, demand management, social equity.
- The applicability study on agrimap for agriculture, water planning, impact of land use change, Satellite data and information use for water disaster planning and warning should be explored.

บทคัดย่อ

สัญญาเลขที่: SRI5830303

ชื่อโครงการ: รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย:
ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ

ชื่อนักวิจัย: สุจริต คุณธนกุลวงศ์¹, ทวนทัน กิจไพศาลสกุล², ปิยธิดา เรืองรัมย์³,
พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์⁴, สุภัทรา วิเศษศรี⁵, ดาว สุวรรณแสง จั่นเจริญ⁶,
โชคชัย สุทธิธรรมจิต⁷
1-7. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล: sucharit.k@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: เมษายน 2558 – เมษายน 2559

เอกสารนี้แสดงสถานการณ์น้ำและการจัดการน้ำของประเทศไทยเพื่อใช้ประกอบการติดตามและประเมินผล และผลวิเคราะห์การใช้น้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อใช้ประกอบการวางแผนทางวางแผนพัฒนาและแก้ไขปัญหาด้านการจัดการน้ำของประเทศไทย พร้อมจัดทำข้อเสนอแนะต่อประเด็นที่สำคัญของการจัดการน้ำที่เลือก และนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และแนวคิดการจัดการน้ำในกระแสโลก

การศึกษาได้รวบรวมข้อมูล การดำเนินการจัดการน้ำในประเทศไทย กลไกที่ใช้ในการจัดการน้ำในประเทศไทย ข้อมูลด้านอุตุ-อุทกวิทยา สรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำในภาคส่วนต่างๆกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย การจัดทำรายงานวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ ต้องการการรับฟังความเห็นจากภูมิภาคต่างๆ เพื่อรับข้อคิดเห็นต่อการปรับปรุงรายงานการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการจัดการน้ำได้เข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการน้ำทั้งในภาวะปกติและภาวะวิกฤติอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีดาวเทียมที่ช่วยให้การติดตาม เตือนภัย

โดยภาพรวมแล้ว กลุ่มน้ำในประเทศไทยทั้ง 25 กลุ่มน้ำ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในสัดส่วนที่สูงที่สุดสำหรับทุกกลุ่มน้ำ และสูงกว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภคเป็นอย่างมาก สัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการเกษตรนั้นมีรูปแบบไม่แน่นอน ขึ้นกับลักษณะการพัฒนาของกลุ่มน้ำว่าเป็นกลุ่มน้ำที่มุ่งเน้นการผลิตหรือการเกษตร ซึ่งมีการใช้ในภาคอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมมากในกลุ่มน้ำ เจ้าพระยา บางปะกง ชายฝั่งตะวันออก ภาคใต้ทั้งด้านตะวันตกและตะวันออก ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำจากภาคเกษตรเป็นหลัก ไปสู่สภาพเมืองมากขึ้นในกลุ่มน้ำดังกล่าว

จากการข้อมูลและตัวดัชนีที่ใช้แสดงสถานการณ์น้ำพอสรุปสภาพแนวโน้มได้ดังนี้ สถานการณ์น้ำปริมาณฝนรายปีทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 1,536 มม. โดยในปี 2554 มีค่าสูงสุด 1,842 มม. มีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 1,251 มม. มีปีที่ฝนตกน้อยมาก 4 ปี(2548, 2552, 2557, 2558) ปริมาณน้ำท่ารวมทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 227,724 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าสูงสุด 272,236 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2554 และมีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 192,859 ล้าน ลบ.ม. มีปีที่น้ำท่วมน้อยมาก 4 ปี(2548, 2552, 2557, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตก ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง(น้ำท่าธรรมชาติ น้ำไหลเข้าอ่างหลักและน้ำบาดาล) มีค่าเฉลี่ย 104,661 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำมากสุดในปี 2554 เท่ากับ 147,110 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่น้ำน้อยในปี 2557 และปี 2558 (93,537 และ 77,905 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าการใช้น้ำสูงสุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ 151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ค่าการใช้น้ำมากกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำจำนวน 8 ปี จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม. แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และน้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่นภาคเกษตรกรรมอาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น

เมื่อพิจารณาบริเวณที่มีปัญหาคุณภาพน้ำประกอบกับการวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นชุมชนเมือง สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาความเน่าเสียและความสกปรกของแหล่งน้ำตลอด 10 ปีที่ผ่านมา มีปัจจัยที่สำคัญคือ ชุมชน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาและการขยายตัวของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง นอกจากนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 มีจำนวนเพิ่มขึ้นน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวและการเจริญเติบโตของชุมชน โดยปัจจุบัน (พ.ศ. 2557) มีปริมาณน้ำเสียจากชุมชนเกิดขึ้น 10.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่ ระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงร้อยละ 31

ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยนี้ ได้กล่าวถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในสองมุมมอง มุมมองที่หนึ่ง น้ำเป็นทรัพยากรเพื่อตอบสนองการพัฒนา ภายใต้ข้อเท็จจริงที่ว่า กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ต้องการน้ำ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจเช่น การเกษตร อุตสาหกรรม และบริการซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศและชุมชน รวมถึงกิจกรรมทางสังคมเช่น การใช้น้ำอุปโภค บริโภค ในการดำรงชีวิตซึ่งสัมพันธ์ทั้ง มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กลุ่มที่สอง คือ ภัยพิบัติด้านน้ำที่สร้างผลกระทบทางลบกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ น้ำท่วมและภัยแล้ง ซึ่งเป็นภัยพิบัติหลักของประเทศไทย เกิดจากน้ำที่มากและน้อยเกินกว่าปกติ ซึ่งกลุ่มที่สองคือ น้ำที่สร้างความเสียหายต่อการพัฒนาชุมชนและประเทศ ดังจะเห็นได้จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 และภัยแล้งในปีที่ผ่านมา

การวางแผนบริหารจัดการน้ำจากนี้ไป ต้องนำแนวคิดและเครื่องมือการจัดการน้ำในบริบทของโลกใหม่ และเมื่อจะมานำใช้ในประเทศไทย อาจต้องปรับบริบทและใช้ตามสถานการณ์จริง อาทิ เช่น สิทธิในน้ำ ความมั่นคงด้านน้ำ การกำหนดราคา กฎหมายน้ำเพื่อให้เกิดการวางยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

บทเรียนความสำคัญของการบริหารเขื่อนทั้งในภาวะปกติ และภาวะวิกฤติ ซึ่งมีพัฒนาการและการวิจัยพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง และเนื่องจากความแปรปรวนของธรรมชาติ กรอบกับความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความละเอียด ถูกต้องในการจัดการมากขึ้น เพื่อป้องกันและลดความเสียหาย การบริหารน้ำในระดับชุมชนจะเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ควรส่งเสริม เพราะจะเพิ่มหลักประกันของการมีน้ำไว้ใช้ได้มั่นคงมากขึ้น ในภาพใหญ่ต้องการปรับทิศทางการจัดการน้ำในภาวะการเปลี่ยนแปลง ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และเครื่องมือใหม่ เพื่อตอบโจทย์ ในภาคเล็ก ต้องมีการบริหารจัดการกระบวนการสร้างความเข้าใจ ประสานข้อมูล ความรู้ เพื่อให้เกิดการปรับตัวทั้งบน-ล่าง ล่าง-บน โดยใช้จุดแข็งที่มี ประสาน เสริมจุดอ่อน ด้วยความรู้

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา ยังมีประเด็นที่ยังต้องให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยต่อเพื่อให้มีระบบบริหารจัดการน้ำที่ดียิ่งขึ้น ประเด็นดังกล่าวอาทิเช่น

- การศึกษาความแปรปรวนรายภาค การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา (ทุก 10 ปี) การแปรปรวนของภาวะสุดโต่ง (extreme event) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก
- การเปลี่ยนโครงสร้างการใช้น้ำ (ระหว่างภาคส่วน และค่าเฉลี่ยอัตราการใช้) เพิ่มเติมจากที่ศึกษามาแล้ว การใช้น้ำของภาคส่วนใหม่ เช่น การท่องเที่ยว การพัฒนาเขตเศรษฐกิจเฉพาะ การเปลี่ยนการใช้ประโยชน์พื้นที่อันเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานใหม่ เพื่อใช้ประกอบการวางแผน และกำกับการใช้น้ำในอนาคต (รวมถึง water footprint ซึ่งจะเป็เกณฑ์ในการกำกับการค้าในอนาคตได้)
- การระบุแหล่งน้ำเสียในแต่ละลุ่มน้ำเพิ่มเติม (เช่น บางปะกง ท่าจีน ลำตะคอง ทะเลน้อย)
- การสร้างสมดุลย์ทั้งด้านจัดหา การใช้ การพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการน้ำ ของโลก และไทยที่มีมากขึ้น (ซึ่งอาจต้องเลือกแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำที่มี)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์ ทั้งในแง่ภาคส่วน และพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น ควรมีการประเมินประสิทธิภาพการลงทุน (Man-made Infrastructure) ในพื้นที่ ใน นอกเขตชลประทาน และ ทบทวนโดยมองในมุมการลงทุนด้าน National Infrastructure investment ประกอบ นอกจากนี้ ควร มีงานวิจัยที่เน้นประเด็นผลกระทบจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง กับประเด็นด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจ้าง

งาน และผลกระทบกับแรงงาน ทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับปัญหาสังคมในแต่ละพื้นที่

แนวโน้มปริมาณน้ำของไทย จากสมัยก่อนที่มีอย่างเหลือเฟือ เริ่มมีความขาดแคลนเป็นพื้นที่ และมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศมากขึ้นในทุกหลายพื้นที่ จึงมีความต้องการระบบและเครื่องมือการจัดการภายใต้แนวคิดใหม่ๆ และในช่วงที่ประเทศกำลังเปลี่ยนยุคไปสู่สังคมบริการ ซึ่งจะทำให้โครงสร้างการใช้น้ำเปลี่ยนไป นโยบายการบริหารเขื่อนจะต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำ ความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงระดับชุมชน ซึ่งเป็นการบริหารน้ำภายใต้หลายมิติ ทั้งด้านสังคม ธรรมชาติ ภายใต้อาจารย์ actors ที่หลากหลายมากขึ้น พร้อมการใช้เครื่องมือใหม่ๆ ในการเปลี่ยนผ่านของการพัฒนาเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำที่สร้างสมดุลใหม่ของการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่

ประเทศไทยเรา เดิมมีระบบคู คลอง สระ บึง หนอง มาแต่ในอดีต แต่ในระยะหลังหันมาพึ่งพาระบบเขื่อนหรืออ่างเก็บกักน้ำมากขึ้น ทำให้การดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ น้อยลงไป แต่จากนี้ไป เนื่องจากความต้องการใช้น้ำของประเทศยังจะมีมากขึ้น ขณะที่การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่เริ่มมีข้อจำกัด เราคงต้องหันกลับมาทบทวน ระบบแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดเล็ก จัดทำบัญชีแหล่งน้ำและผืนน้ำประจำพื้นที่ การจัดระบบการใช้น้ำ ประโยชน์ การบำรุงรักษา รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำประจำพื้นที่ และ พัฒนาเป็นอ่างพวงที่เป็นระบบเชื่อมโยงกับระบบน้ำขนาดกลางและใหญ่เพิ่มได้ต่อไป (ในลักษณะสระพระราม 9 ประจำพื้นที่ ตามลักษณะความเหมาะสมของพื้นที่และมีการเชื่อมต่อเป็นระบบจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำตามปริมาณน้ำที่จะมีได้) อันจะเป็นมาตรการเสริมอีกทางเลือกหนึ่ง ยามฉุกเฉิน และรับมือต่อการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ได้

เครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ในการบริหารจัดการน้ำ ก่อนนำมาใช้ต้องทบทวนเพื่อตอบว่าทำไมต้องจัดการ เพิ่มหน้าที่และสิทธิของประชาชนให้ครบ อธิบาย หลักการ และประโยชน์ที่ได้ (เช่น จาราคาน้ำ การให้สิทธิการใช้น้ำ) รวมทั้งพิจารณาว่าพรบ.น้ำว่า ครอบงำการบริหารจัดการน้ำได้หรือไม่ ควรนำแนวคิดการพัฒนา (ร่วมกับทรัพยากรน้ำ) เช่น การพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG) การสร้างสมดุลของการใช้น้ำ พลังงาน และอาหาร (Nexus) ประเด็นและเครื่องมือการจัดการแบบใหม่ของโลก และศึกษาโอกาสการใช้ในไทย เช่น Demand management, Social Equity ความจำเป็นการจัดการน้ำระดับชุมชน นิยามของภัยแล้ง (ทั้งสั้น กลาง ยาว) การใช้ประโยชน์จาก agri map ในการวางแผนเกษตร และน้ำ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้เทคโนโลยีดาวเทียม และสารสนเทศในการวางแผนและเตือนภัย เป็นต้น

คำหลัก

อุทกวิทยาน้ำ ทรัพยากรน้ำ การพัฒนาเศรษฐกิจ แนวคิด การบริหารเขื่อน น้ำชุมชน

Abstract

Project Code: SRI5830303

Project Title: Thailand water resources analysis report:
-water resources with economic development-

Investigators: Sucharit Koontanakulvong¹, Tuantan Kitpaisalsakul²,
Piyatida Ruangrassamee³, Pongsak Suthinon⁴, Supattra Visessri⁵,
Dao Suwansang Janjaroen⁶, Chokchai Suthidhummajit⁷
1-7. Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

Email address: sucharit.k@chula.ac.th

Project Duration: April 2015 – April 2016

As a whole, there are 25 water basins in Thailand and water use for agriculture are the most portion in every water basin and next is water use for industry and households. Water use portion for industry and agriculture varies in each water basin and depends on whether the water basin aims for production or agriculture. The household and industrial water use is concentrated in Chao Phraya, Bang Pakong, Eastern Coastal area, Eastern and Western South Water Basins which show the water use structure transition from agriculture to urban area in those water basins.

From the analysis of data collected, the trend of water status can be summarized as follows. The annual rainfall during 2006-2015 is 1536 mm and the highest year is in 2011 with 1842 mm and the lowest year is in 2015 with 1251 mm. The low rainfall years are in 2005, 2009, 2013, 2015. The annual runoff of the country during 2006-2015 is 227,724 mcm in average with the maximum of 272,236 mcm in 2011 and minimum of 192,859 mcm in 2013. The low runoff years are in 2005, 2009, 2013, 2015 same as the low rainfall years. The available water of various sources (included natural runoff, inflows of the dams and groundwater) is 104,661 mcm in average with the maximum in 2100 with 147,110 mcm and low in 2014 (93537 mcm) and 2015 (77,905 mcm). Water use in ten years tends to increase with the average of 142,469 mcm and the maximum water use is in 2012 with 151,511 mcm. The water use

amount is more than the average available water for 40,000 mcm and there are 8 years during 9 years that water use is more than water available. This means that there are still water deficit with inadequate water allocation especially in the non irrigation area and some household area. Farmers in those area have to rely on water reuse or other sources.

For water quality aspect considered from the comparison with water quality standards, the polluted area are in the urban community which reflects the water quality deterioration and unclean in water resources in the past ten years are attributed from the community water and due to the growth of population, development and community expansion. Especially communities by the river discharge waste water directly into water ways. During 2010-2014, the treatment plants expanded very few and could not cover the increase of waste water from the community expansions. In the year 2014, the total community waste water is about 20.3 million cubic meter per day while the treatment plan covers only 31 %.

The linkage between water and socio-economical development in Thailand has two aspects. First aspect is water as resources for development. It is the fact that every socio-economical activities need water, e.g., agriculture, industry and services and these activities create incomes to communities and country. Social activities such as household use are for living which link with human living and environment. Second aspect is water disaster which create minus impact to socio-economical development such as floods and drought and are major water crisis of the country due to the over and under amount of water. The water disaster caused damages to community and country development like floods 2011 and drought in the passing years.

Water planning from now must use concept and management tools in the new context of present world. When applied in the country, they may have to modify to fit with local context and actual water situations. These are water right, water security, water pricing, water act to lay out water resources management strategies.

There are good lessons learned from dam operation both in normal and crisis periods from the past. The operation had been developed and improved via research continuously. Due to the more fluctuations of weather and more water demand, there is a need to be more precise and more accurate in water management to protect and reduce damages. Water management in community level is also

another issue that needs more promotion because it will foster more secured for water availability. In the macro view, there is a need to modify water management rules under the changes which needs understandings, knowledge and new tools to find solutions. In the micro view, there is a need to establish process for mutual understanding, data and knowledge sharing for adaption of both top-down and bottom-up approaches by using existing strengths to solve weakness via knowledge.

Recommendations

From the study reviews, it is found that there are still issues to be researched for better water management such as

- the studies of spatial variations, the changes or average value in 10 year interval, extreme event fluctuations from climate change
- additional study on water use structural change (among sectors and average water use) new water use sectors (such as tourist, specific economical development zone) for planning and land use change due to new infrastructure for future water planning and regulating (including water footprint which will be used as a criteria for future trade regulating.
- Additional waste water source identification (such as Bangpakong, Tachin, Lamtakong, Talaenoi etc.)
- Balancing of water supply, use and development to response to world and Thai's future water demand trends which will require alternative development suited to available resources.
- The relationship of water use and economical value indicated more clearly water use efficiency in economical aspect both in sectors and area. Hence, the assessment on investment effectiveness on man-made infrastructure in the irrigation, non irrigation area should be conducted and reviewed via national infrastructure investment aspect. Besides the research on flood and drought impacts towards social issues, e.g., employment, labour in agriculture, industry, services in each area should also be conducted.
- The water trends in Thailand moved from adequate state to shortage state in some areas and more fluctuations in many areas. The service sector will play more roles in socio economical development which will induce

change in water use structure. These will need new idea of system and management tools and dam management will have to consider such water use structure change.

- The water management in community level, which is multidimensional of both social, governance under many types of actors needs to be well prepared with new tools to transform development to new equilibrium of resources developed and used.
- Thailand used to have systems of canals, ponds, ditches in the past and recently moved to rely more on dams and reservoirs. These made the maintenances of natural water resources weaken. But from now, water demand will increase while the large scaled water resources projects development become limited. The development of small scaled water resources projects need to be review by establish local water account and water grid map so that ponds can be linked into pond group and linked with medium, large scaled reservoirs linking upstream water to downstream area as appropriate (like Rama IX pond in each area) which will an alternative in the emergency time and cope with climate variability in the local area.
- New water management tools and technologies should be reviewed before use to answer the reasons of application, add the component of people role and right with good explanation to community (such as water price, water right).
- Draft Water Act should be reviewed to answer water management issues, definitions of drought and compile with new concepts, e.g., SDG, WEF Nexus, new management tools, demand management, social equity.
- The applicability study on agrimap for agriculture, water planning, impact of land use change, Satellite data and information use for water disaster planning and warning should be explored.

Keywords

Hydrology, Water Resources, Economic Development, Water Management, Water Damage

สารบัญ

หน้า

คณะผู้วิจัย

คำนำ

สรุปผู้บริหาร

บทคัดย่อ

บทที่ 1	สถานการณ์น้ำของประเทศไทย	1-1
1.1	สถานการณ์น้ำในอดีตและปัจจุบันของประเทศไทย	1-1
1.1.1	รายงาน เอกสาร และข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1-1
1.1.2	สภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำ	1-3
1.1.3	ตัวอย่างคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำในแต่ละปี	1-32
1.2	การใช้น้ำภายใต้สถานการณ์น้ำในช่วงเวลาที่ผ่านมา	1-36
1.3	ดัชนีที่ใช้สรุปแนวโน้มสถานการณ์น้ำ	1-42
บทที่ 2	ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย	2-1
2.1	น้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย	2-1
2.1.1	ภาคเกษตรกรรม	2-3
2.1.2	ภาคอุตสาหกรรม	2-11
2.1.3	ภาคบริการ และอุปโภค บริโภค ของครัวเรือน	2-16
2.1.4	ผลรวมทุกภาคส่วน	2-21
2.2	ภัยพิบัติด้านน้ำกับความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย	2-25
บทที่ 3	แนวคิดการจัดการน้ำและเทคโนโลยีในกระแสโลกใหม่ๆ	3-1
3.1	สิทธิในน้ำ (Water right)	3-1
3.2	ความมั่นคงด้านน้ำ (Water security)	3-3
3.3	การกำหนดราคาน้ำ (Water pricing)	3-6
3.4	กฎหมายน้ำ (Water act)	3-6
3.5	ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	3-7
3.6	กลไกระดับนานาชาติเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3-11
3.7	เครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศ	3-12
3.8	เทคโนโลยีการจัดการน้ำ	3-20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	ประเด็นสำคัญของการจัดการน้ำ
4.1	การบริหารน้ำในเขื่อน
4.2	การจัดการน้ำในระดับชุมชน
4.3	บทเรียน
4.4	บทสรุปและข้อเสนอแนะ
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ
5.1	บทสรุป
5.2	ข้อเสนอแนะ
เอกสารอ้างอิง	อ-1
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	ข้อมูลน้ำฝน น้ำท่า และอ่างเก็บน้ำ
ภาคผนวก ข	สรุปประชุมเชิงปฏิบัติการ
ภาคผนวก ค	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-1 พื้นที่ 25 กลุ่มน้ำหลักประเทศไทย	1-3
1-2 เส้นชั้นน้ำฝน เฉลี่ยรายปี ใน 25 กลุ่มน้ำ	1-6
1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายกลุ่มน้ำ	1-7
1-4 ที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่า ใน 25 กลุ่มน้ำ	1-11
1-5 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำสาละวิน สถานี Sw.5A (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-12
1-6 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำชี สถานี E91(หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-12
1-7 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำปิง สถานี P1 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-13
1-8 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C2 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-13
1-9 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก สถานี Z11(หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-14
1-10 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X40A(หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-14
1-11 แผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาลในประเทศไทย	1-17
1-12 ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย	1-19
1-13 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก	1-22
1-14 พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซากจำแนกตามการจัดกลุ่มเมือง	1-25
1-15 แนวโน้มสถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ในช่วงปี พ.ศ. 2548 – 2557	1-28
1-16 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C.2 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-32
1-17 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดสะพานเดชาติวงศ์ จ.นครสวรรค์ (กลุ่มน้ำเจ้าพระยา)	1-32
1-18 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำมูล สถานี M.145 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-33
1-19 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดสะพานลำตะคอง จ.นครราชสีมา (กลุ่มน้ำมูล)	1-33
1-20 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X.44 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)	1-30
1-21 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดปากคลองอุตะเถา จ.สงขลา (กลุ่มน้ำสงขลา)	1-34
1-22 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2557	1-35
1-23 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภคบริโภค แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2547 – 2556	1-37
1-24 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558	1-39
1-25 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558	1-41
1-26 สัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร แต่ละกลุ่มน้ำ	1-42
1-27 ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่ารายปี	1-43
1-28 ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง	1-43
1-29 ปริมาณการใช้น้ำทั้งประเทศ	1-44
1-30 ประเมินปริมาณน้ำต้นทุน (Water Stock)	1-44

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1-31 ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction) รายปี	1-45
2-1 โครงสร้างของเศรษฐกิจของภาคส่วนที่สำคัญและจังหวัดในประเทศไทยในปัจจุบัน (สศช)	2-2
2-2 การใช้น้ำในปัจจุบัน	2-3
2-3 โครงสร้างของเศรษฐกิจของภาคเกษตรที่สำคัญ (สศช)	2-3
2-4 พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีและนาปรัง (สศก)	2-4
2-5 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังและอ้อย (สศก)	2-5
2-6 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ข้าวโพดและยางพารา (สศก)	2-5
2-7 พื้นที่เพาะปลูก นอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ	2-7
2-8 พื้นที่เพาะปลูก ในเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ	2-8
2-9 ผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ สาขาเกษตรกรรม	2-9
2-10 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม รายลุ่มน้ำ	2-10
2-11 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ	2-12
2-12 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ	2-13
2-13 ผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ สาขาอุตสาหกรรม	2-14
2-14 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ	2-15
2-15 จำนวนประชากรรายจังหวัด	2-17
2-16 จำนวนประชากรรายลุ่มน้ำ	2-18
2-17 ผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ สาขาบริการ	2-19
2-18 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ	2-20
2-19 ผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ รวมสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน	2-22
2-20 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน รายลุ่มน้ำ	2-23
2-21 มูลค่าของผลผลิตทั้งหมดรวม ต่อความต้องการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำ	2-24
2-22 การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยแบบปริมาณลูกโซ่ (ปีอ้างอิง พ.ศ. 2545)	2-25
2-23 จำนวนราษฎรประมงเลี้ยงและน้ำท่วม	2-26
2-24 พื้นที่เกษตรประมงเลี้ยงและน้ำท่วม	2-26
2-25 มูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งและน้ำท่วม	2-27
2-26 พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม	2-28
2-27 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง	2-29
3-1 ทรัพยากรน้ำ และสิทธิในน้ำ	3-2
3-2 กรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ ดัดแปลงจาก AWDO (2007)	3-4

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3-3 ความเชื่อมโยงแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไปสู่การปฏิบัติ	3-10
3-4 นิยามภัยแล้ง	3-21
4-1 แผนที่แสดงลุ่มน้ำ โยชิโน	4-3
4-2 การกระจายของฝนในลุ่มน้ำ	4-3
4-3 ผังกระจายน้ำของลุ่มน้ำโยชิโน	4-6
4-4 แนวโน้มการจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ช่วงปี 2541-2550	4-10
4-5 แนวโน้มการจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ช่วงปี 2541-2550	4-11
4-6 สมดุลน้ำในลุ่มน้ำนาน (หน่วย: ล้านลบมต่อปี)	4-13
4-7 ปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิตในช่วงปี 2549-2558	4-14
4-8 แนวคิดการพัฒนาอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก จะพัฒนาเป็นอ่างพวง	4-16
4-9 ภาพทางอากาศของอ่างพวงเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค	4-17
4-10 ตัวอย่างอ่างเก็บน้ำพวง (7 ลูก) ที่เชื่อมโยงกัน	4-17
4-11 แผนการป้องกันน้ำท่วม ก่อนปี 2554	4-19
4-12 แผนปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมหลังปี 2554	4-20
4-13 สภาพน้ำในสระประจำไร่นา	4-21
4-14 ส่วนผักร่วมบริเวณฝายขนาดเล็ก	4-21
4-15 การใช้น้ำบาดาลเสริมการทำนาในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก	4-22

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 ข้อมูลพื้นฐานด้านอุตุนิยมิวิทยาและอุทกวิทยา	1-5
1-2 ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม	1-16
1-3 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุอ่างเก็บน้ำมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร	1-20
1-4 ผลการวิเคราะห์พื้นที่แล้งซ้ำซากด้านเกษตรกรรมทั้งประเทศ	1-21
1-5 คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินที่ทำการตรวจวัดในแต่ละภูมิภาค ปี พ.ศ. 2557	1-27
1-6 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2547 – 2556	1-36
1-7 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558	1-38
1-8 สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558	1-40
3-1 คำอธิบายดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ	3-4
3-2 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงที่สุด 10 อันดับแรก	3-5
3-3 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด 10 อันดับแรก	3-5
4-1 กฎการตัดน้ำในแต่ละภาคส่วน	4-7
4-2 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในฤดูแล้ง รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-8
4-3 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในฤดูฝน รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-8
4-4 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในรายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-8
4-5 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในฤดูแล้ง รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-9
4-6 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในฤดูฝน รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-9
4-7 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง รายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-10
4-8 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในฤดูแล้ง รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-11
4-9 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในฤดูฝน รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-12
4-10 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก รายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550	4-12

บทที่ 1

สถานการณ์น้ำของประเทศไทย

1.1 สถานการณ์น้ำในอดีตและปัจจุบันของประเทศไทย

1.1.1 รายงาน เอกสาร และข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รายงานแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558 ได้สรุปสภาพสถานการณ์น้ำทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงสภาพปัญหาด้านน้ำ น้ำขาดแคลน น้ำท่วมและน้ำเสีย นอกจากนี้ยังสรุปแนวทางแผนยุทธศาสตร์ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำฉบับนี้ ดำเนินการโดยคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ มีระยะเวลาของการดำเนินแผนงานตามยุทธศาสตร์ 12 ปี (พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2569) โดยแบ่งเป้าหมายออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน/สั้น (พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2559) ระยะกลาง (พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564) และระยะยาว (พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2569) เพื่อกำหนดกรอบนโยบายสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศในทุกด้าน ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม และปัญหาคุณภาพน้ำ อย่างมีเอกภาพและบูรณาการในทุกมิติ แผนยุทธศาสตร์นี้กำหนดให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่ดูแลรับผิดชอบด้านทรัพยากรน้ำใช้เป็นกรอบแนวทางในการแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติในแต่ละช่วงระยะเวลาของเป้าหมาย เพื่อให้สอดคล้องและบูรณาการซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็นไปตามประเด็น ข้อเสนอจากการรับฟังความคิดเห็นในพื้นที่ จึงได้กำหนดให้ในขั้นตอนการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ จะต้องดำเนินการบูรณาการแผนตั้งแต่ในระดับลุ่มน้ำ/จังหวัด (โดยคณะกรรมการลุ่มน้ำ) และหน่วยงานรับผิดชอบในแต่ละกลยุทธ์ และมีการเตรียมความพร้อมการดำเนินงานในทุกมิติ ก่อนที่จะเสนอเข้าสู่การขอรับการสนับสนุนงบประมาณประจำปีต่อไป

รายงานประจำปี ของกรมชลประทาน ปี 2550-2557 ได้แสดงข้อมูลสภาพการชลประทานของประเทศไทย สภาพข้อมูลอุทกนิเวศวิทยา ข้อมูลอุทกวิทยา การใช้ที่ดินภาคเกษตร ความต้องการน้ำ การพัฒนาชลประทาน แผนยุทธศาสตร์ของกรมฯ ผลการดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ประจำปี

รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย โครงการวางแผนเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพื่อติดตามสถานการณ์น้ำบาดาล ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 โดยสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม(กันยายน 2558) ได้มีการสรุปสภาพศักยภาพน้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาลและสภาพการติดตามข้อมูลน้ำบาดาลทั่วประเทศ

สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2549) ได้จัดทำรายงานสถานการณ์การใช้น้ำในประเทศไทยในปี 2546 โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงอุปสงค์ คือ ด้านความต้องการน้ำ และกำหนดแนวทางเชิงอุปทาน คือ การจัดหาน้ำให้สอดคล้องในแต่ละลุ่มน้ำ โดย

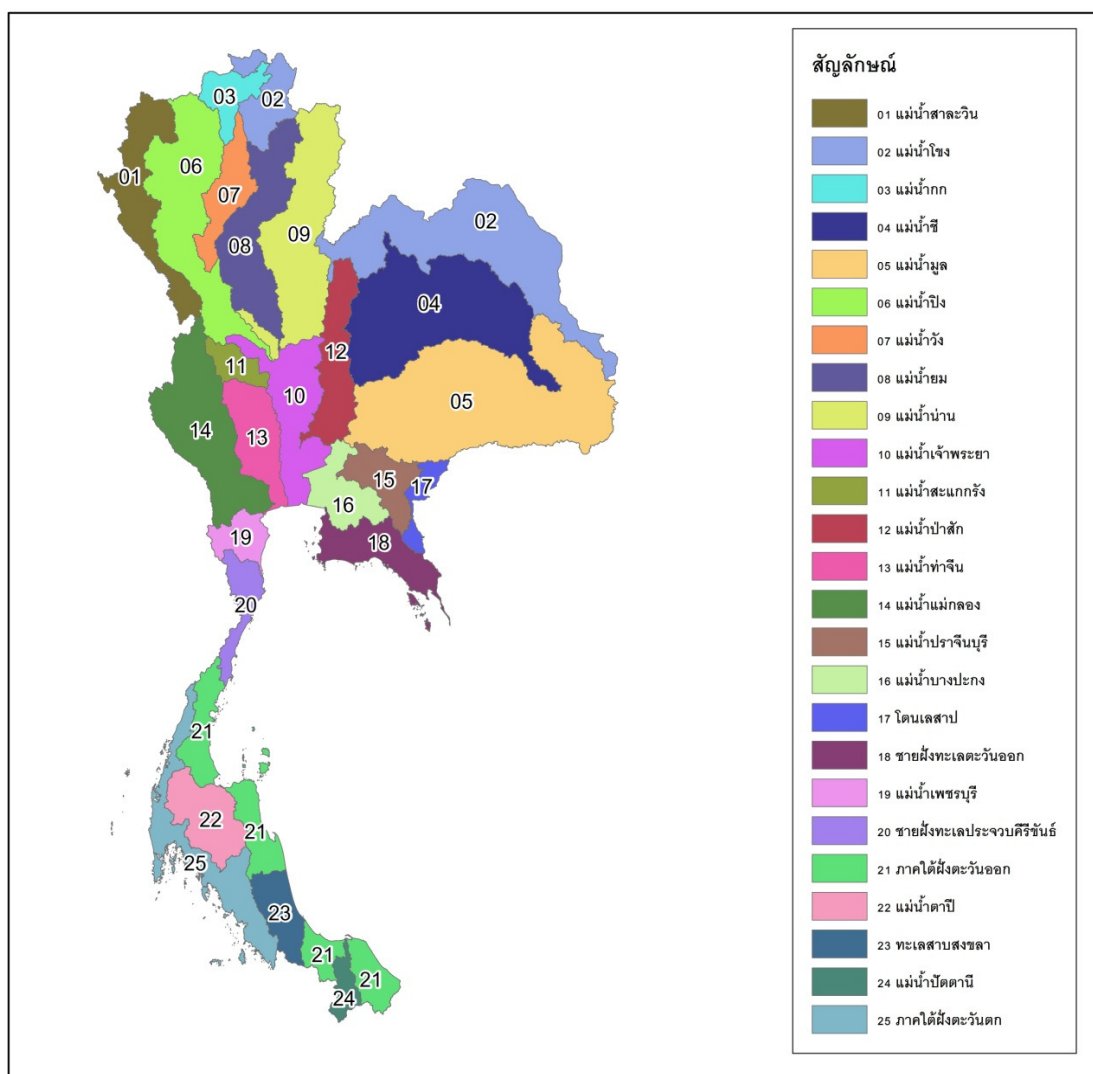
ประกอบด้วย วงจรอุทกวิทยา (Hydrological Cycle) การประเมินการใช้น้ำ (Water use) การจัดหา น้ำ (Water provider) ภัยพิบัติจากน้ำ และคุณภาพน้ำ การประมาณการณ์ในอนาคต และสภาพความ ขาดแคลนน้ำ และข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำ สภาพการจัดหาจากแหล่งต่างๆรวม 66,461 ล้าน ลบ.ม. สรุปสภาพการใช้น้ำโดยรวม 34,631 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ต่อปี ความต้องการใช้น้ำรวมในปีปกติ (อนาคต) เท่ากับ 38,441 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2555) ได้จัดทำรายงานสถานการณ์การใช้น้ำในประเทศไทย ในปี 2550 โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ประกอบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงอุปสงค์ คือ ด้าน ความต้องการน้ำ และกำหนดแนวทางเชิงอุปทาน คือ การจัดหาทำให้สอดคล้องในแต่ละลุ่มน้ำ โดย ประกอบด้วย วงจรอุทกวิทยา (Hydrological Cycle) การประเมินการใช้น้ำ (Water use) การจัดหา น้ำ (Water provider) ภัยพิบัติจากน้ำ และคุณภาพน้ำ การประมาณการณ์ในอนาคต และสภาพความ ขาดแคลนน้ำ และข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำ สรุป สภาพการจัดหาจากแหล่งต่างๆรวม 42,202 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี สภาพการใช้น้ำโดยรวม 51,493 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ความต้องการใช้น้ำรวมในปีปกติ (อนาคต)เท่ากับ 75,956 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และยังได้เสนอควมมีการศึกษาวิจัยในประเด็นการนำแนวคิด ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวางแผนจัดการน้ำด้านต่างๆ (รวมด้านน้ำท่วม น้ำกิน น้ำใช้) บนพื้นฐานของข้อมูลสถานการณ์น้ำที่มี และจะมีในอนาคต และใช้ประกอบในการวางแผน ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับจังหวัด ลุ่มน้ำและประเทศที่ยั่งยืนต่อไป

สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2556) ได้จัดทำรายงานวิชาการสถานการณ์น้ำ ปี 2555 และผลกระทบจากเกณฑ์การปล่อยน้ำ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (เทียบกับปี 2554 และการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำหลักภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) สรุปสถานการณ์น้ำปี 2555 เทียบกับปี 2554 (หน้าฝน) สภาพโดยรวมเมื่อเปรียบเทียบทั้งลุ่มน้ำแล้ว ปริมาณฝน และปริมาณน้ำ ปล่อยจากเขื่อน และปริมาณน้ำท่าจากลุ่มน้ำยมและวัง (ไม่มีเขื่อนเก็บกักน้ำ) ในปี 55 ปริมาณลดลง ประมาณ 20 และ 60 % เมื่อเทียบกับปี 54 ตามลำดับ สภาพการบริหารอ่างเก็บน้ำหลักในปี พ.ศ. 2555 เขื่อนหลักในลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯส่วนใหญ่้น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 12% - 49% เขื่อนภูมิพล และสิริกิติ์มีการปล่อยน้ำมากกว่าค่าเฉลี่ย 6% - 13% ส่วนเขื่อนอื่นๆ มีการปล่อยน้ำน้อย กว่าค่าเฉลี่ย 0.10% - 94% สำหรับการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พบว่า ในอนาคตอันใกล้ การบริหารอ่างฯของเขื่อนภูมิพล แบบทั่วไป ในฤดูฝนมีแนวโน้มขาดแคลนน้ำเฉลี่ย สูงขึ้น ส่วนในฤดูแล้งมีแนวโน้มขาดแคลนเฉลี่ยน้อยลง ในขณะที่การบริหารอ่างฯเพื่อจัดการน้ำท่วมใน ฤดูฝนมีแนวโน้มขาดแคลนสูงขึ้น เนื่องจากมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯน้อยลง ประกอบกับมีการปล่อยน้ำ ในฤดูแล้งมาก ส่วนในฤดูแล้งมีแนวโน้มขาดแคลนลดลงเนื่องจากการปล่อยน้ำมากขึ้น ส่วนในอนาคต อันไกล การบริหารอ่างฯแบบทั่วไปในฤดูฝนมีแนวโน้มขาดแคลนเฉลี่ยลดลง ส่วนในฤดูแล้งมีแนวโน้ม ขาดแคลนเฉลี่ยน้อยลง ในขณะที่การบริหารอ่างฯ เพื่อจัดการน้ำท่วมในฤดูฝนมีแนวโน้มลดลง ส่วนใน ฤดูแล้งมีแนวโน้มขาดแคลนลดลง ตามลำดับ เนื่องจากมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯ มากขึ้น

1.1.2 สภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำ

สภาพทางอุทกวิทยา ประกอบด้วยข้อมูล ปริมาณน้ำฝน, ปริมาณน้ำท่า, อ่างเก็บน้ำ และสภาพน้ำต้นทุนในกิจกรรมทางสังคม, เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยประเทศไทยแบ่งเป็น 25 ลุ่มน้ำหลัก ดังแสดงในรูปที่ 1-1 มีพื้นที่ประมาณ 514,008 ตารางกิโลเมตร หรือ 321 ล้านไร่



รูปที่ 1-1 พื้นที่ 25 ลุ่มน้ำหลักประเทศไทย

1) ปริมาณน้ำฝน

สภาพพื้นที่ตั้งของประเทศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด ได้แก่ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งทำให้ประเทศไทยมีฝนตกกระจายตามสภาพภูมิอากาศมากบ้างน้อยตามลักษณะกายภาพและที่ตั้งของแต่ละลุ่มน้ำ โดยประเทศไทยมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยทั่วประเทศประมาณ 1,455 มิลลิเมตร มีความผันแปรตามลักษณะภูมิประเทศและตามฤดูกาลในแต่ละพื้นที่ บริเวณประเทศไทยตอนบนโดยปกติจะมีความแห้งแล้งและมีฝนน้อยในฤดูหนาว และมี

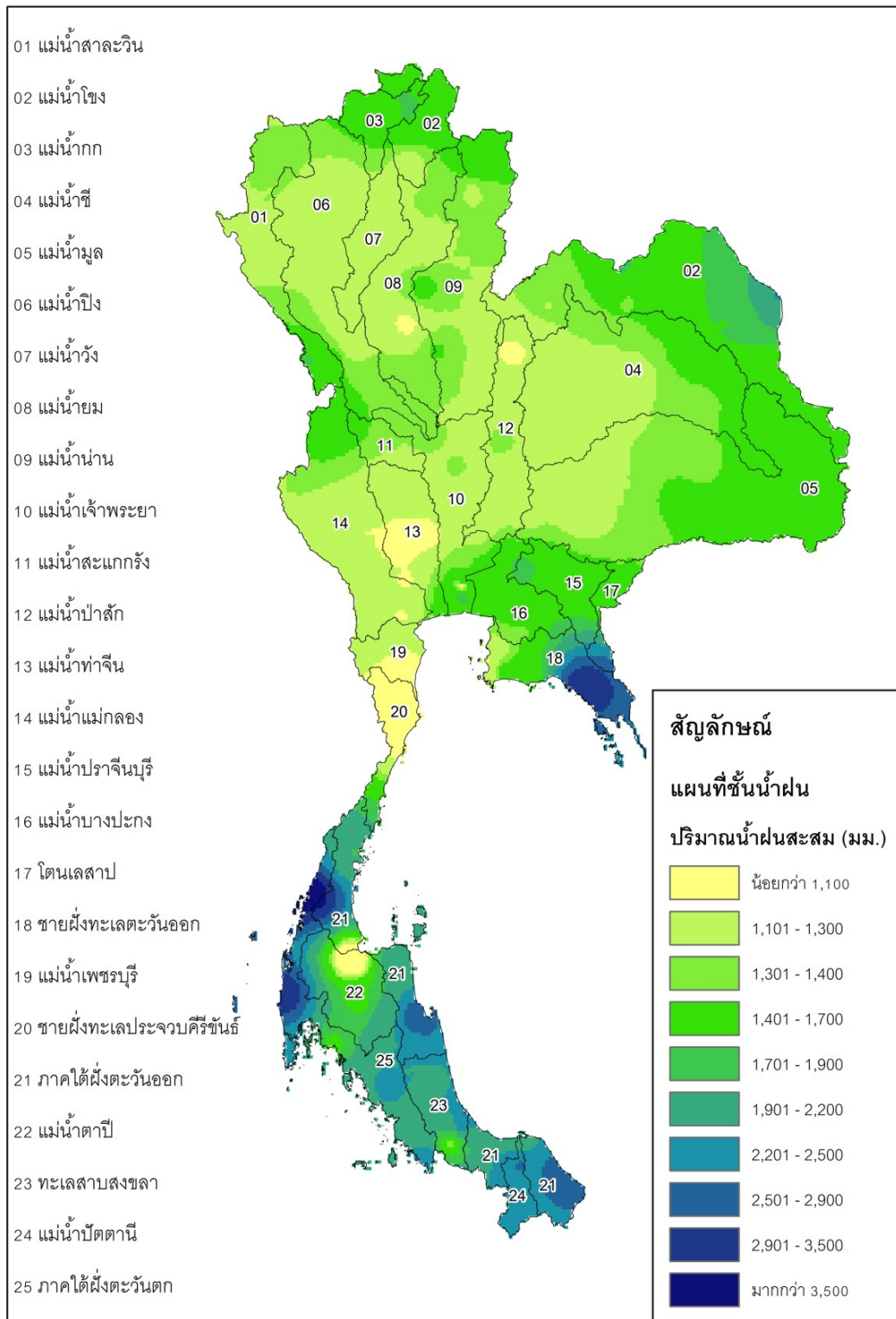
ปริมาณฝนตกมากขึ้น พร้อมมีพายุฝนฟ้าคะนองเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนและฤดูฝน โดยส่วนใหญ่มีฝนตกชุกในเดือนสิงหาคมหรือกันยายน ภาคใต้มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดเนื่องจากมีพื้นที่ใกล้ซีกทะเล ภาคตะวันออกมีปริมาณน้ำฝนมารองลงมา โดยที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือแม้จะมีปริมาณน้ำฝนมากแต่คุณสมบัติของดินเป็นดินปนทรายไม่อุ้มน้ำ และมีการตัดไม้ทำลายป่าสูง ทำให้ดินขาดการซึมซับน้ำ อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ในระดับลุ่มน้ำพบว่า ลุ่มน้ำท่าจีน เจ้าพระยา และชายฝั่งทะเลตะวันตก มีปริมาณฝนตกน้อยที่สุดเฉลี่ยปีละ 1,000 มิลลิเมตร (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) ดังแสดงข้อมูลด้านอุตุนิยมิวิทยาเป็นรายลุ่มน้ำในตารางที่ 1-1

จากการรวบรวมข้อมูล ปริมาณฝนรายเดือน ของสถานีวัดน้ำฝน ที่รวบรวมจากกรมอุตุนิยมิวิทยา จำนวน 121 สถานี พบว่า มีเพียง 107 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของแต่ละสถานี ครบตลอดทั้งปี และมีช่วงเวลาการเก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2548-2556 นอกจากนี้ ยังนำค่าปริมาณฝนจากสถานีข้างเคียงของลุ่มน้ำมาร่วมวิเคราะห์เส้นชั้นน้ำฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำด้วย จากการวิเคราะห์ เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ย และข้อมูลน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ ตามลำดับ (รูปที่ 1-2 ถึง 1-3) ซึ่งจะเห็นว่าขอบประเทศบริเวณด้านตะวันตก ด้านเหนือ ด้านโขง ตะวันออก และภาคใต้ตะวันตกจะเป็นพื้นที่ที่มีฝนมาก ขณะที่ส่วนกลางประเทศมีปริมาณฝนน้อยลงกว่า (ซึ่งจะดูได้จากอัตราน้ำท่าธรรมชาติต่อหน่วยพื้นที่ได้) ลักษณะฝนจะตกมากในเดือนพฤษภาคมแล้วทิ้งช่วงมาตกมากอีกครั้งในเดือนกันยายน หรือ ตุลาคม ยกเว้นพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรี (15) ลุ่มน้ำโตนเลสาป (17) และลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออก (18) จะมีฝนเพิ่มจากเดือนพฤษภาคม ถึง เดือน กันยายน (ไม่มีฝนทิ้งช่วง)

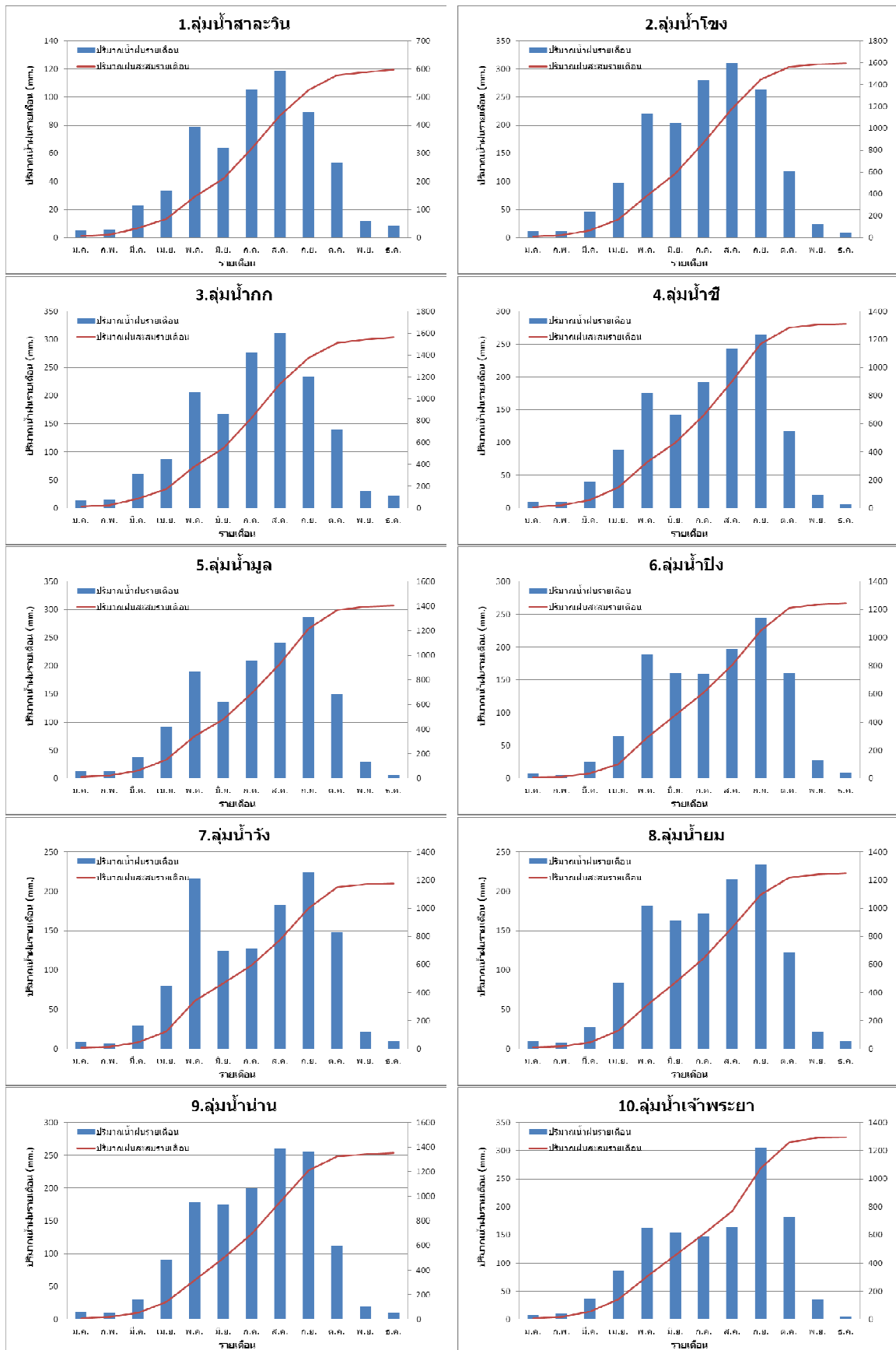
ตารางที่ 1-1 ข้อมูลพื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา

ลุ่มน้ำ	อุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา						
	อุณหภูมิเฉลี่ย(c)	ปริมาณการระเหยของภาค (มม.)	1. ปริมาณฝนรายปี (มม.)	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มม.)	2. ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ (ล้าน ลบ.ม.)	2. ปริมาณน้ำท่าไหลออก (ล้าน ลบ.ม.)	น้ำท่าธรรมชาติต่อหน่วยพื้นที่ (ล้าน ลบ.ม.)
01 สาละวิน	25.4	1,468.8	800-3,200	1,356	11,419	10,205	20.2
02 โขง (เหนือ)	25	1,479.3	800-2,800	1,598	6,522	6,728	20.5
02 โขง (อีสาน)	25.8	1,533.3	900-2,800	1,598	30,642	28,303	20.5
03 กก	25.2	1,505.5	1,000-2,400	1,347	4,264	3,669	20.2
04 ซี	27	1,771.3	800-2,000	1,228	16,405	11,949	10.5
05 มูล	27	1,793.3	1,000-1,800	1,312	29,172	18,973	13.3
06 ปิง	26.3	1,618.8	600-1,600	1,146	11,187	8,041	10.5
07 วัง	26.2	1,522.3	1,000-1,400	1,113	1,874	1,802	5.5
08 ยม	21.7	1,675.3	800-1,800	1,179	5,261	4,454	7.1
09 น่าน	26.8	1,596.3	800-1,600	1,237	17,454	11,042	16.1
10 เจ้าพระยา	28.1	1,873.6	800-1,400	1,099	4,225	3,981	6.7
11 สะแกกรัง	25.8	1,660	1,200-1,600	1,250	1,479	1,428	9.0
12 ป่าสัก	27.4	1,751.6	1,000-1,600	1,185	5,096	2,510	9.9
13 ท่าจีน	27.9	1,879.3	600-1,400	1,023	3,247	1,344	7.5
14 แม่กลอง	26.4	1,555.1	800-2,400	1,429	22,139	19,169	22.8
15 ปรายบุรี	28	1,695.1	1,200-2,600	1,527	8,544	5,222	25.9
16 บางปะกง	28.1	1,730.9	1,000-2,800	1,320	3,441	3,359	13.7
17 โตนเลสาป	27.3	1,637.1	1,000-2,600	1,425	2,442	1,794	18.7
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	27.8	1,673.9	800-4,600	2,161	18,242	15,706	41.8
19 เพชรบุรี	27.7	1,649.5	800-1,200	1,126	2,946	2,713	16.7
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	27.2	1,613	1,000-1,400	1,076	4,046	2,032	19.0
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	27.1	1,542.2	1,200-3,600	2,441	28,204	23,184	33.9
22 ตาปี	26.9	1,508.6	1,600-3,800	1,840	14,239	9,929	36.9
23 ทะเลสาบสงขลา	27.3	1,605	1,400-2,400	1,870	4,448	4,289	16.6
24 ปัตตานี	27	1,560.9	1,400-2,200	1,893	3,462	3,213	28.5
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	27.4	1,531.4	1,600-4,600	2,441	24,827	18,990	38.5
รวม/เฉลี่ย	26.68	1,632		1,455	285,227		

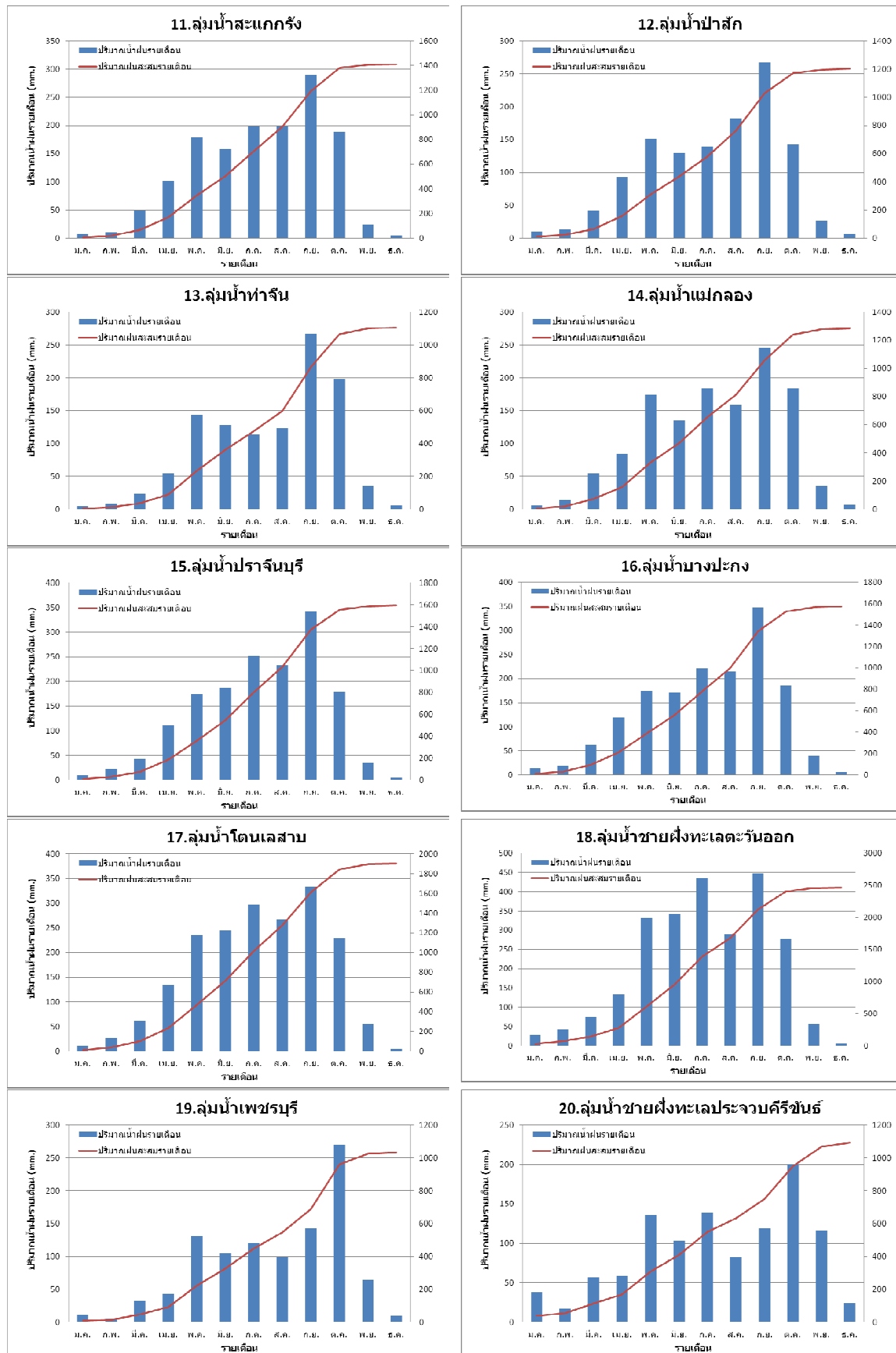
ที่มา : 1. กรมทรัพยากรน้ำ, 2557
2. กรมชลประทาน, 2557



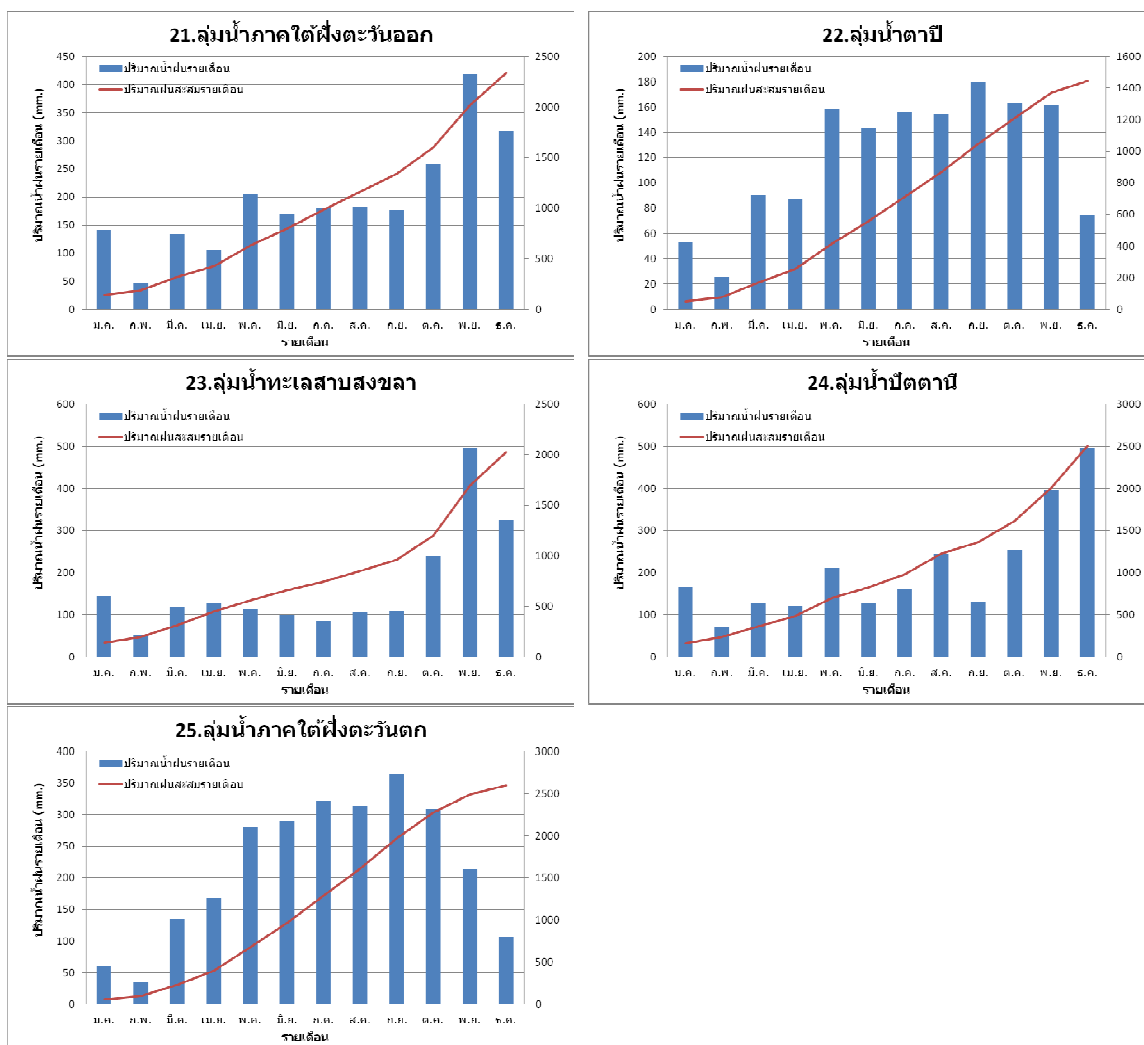
รูปที่ 1-2 เส้นชั้นน้ำฝน เฉลี่ยรายปี ใน 25 ลุ่มน้ำ



รูปที่ 1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ



รูปที่ 1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ (ต่อ)



รูปที่ 1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ (ต่อ)

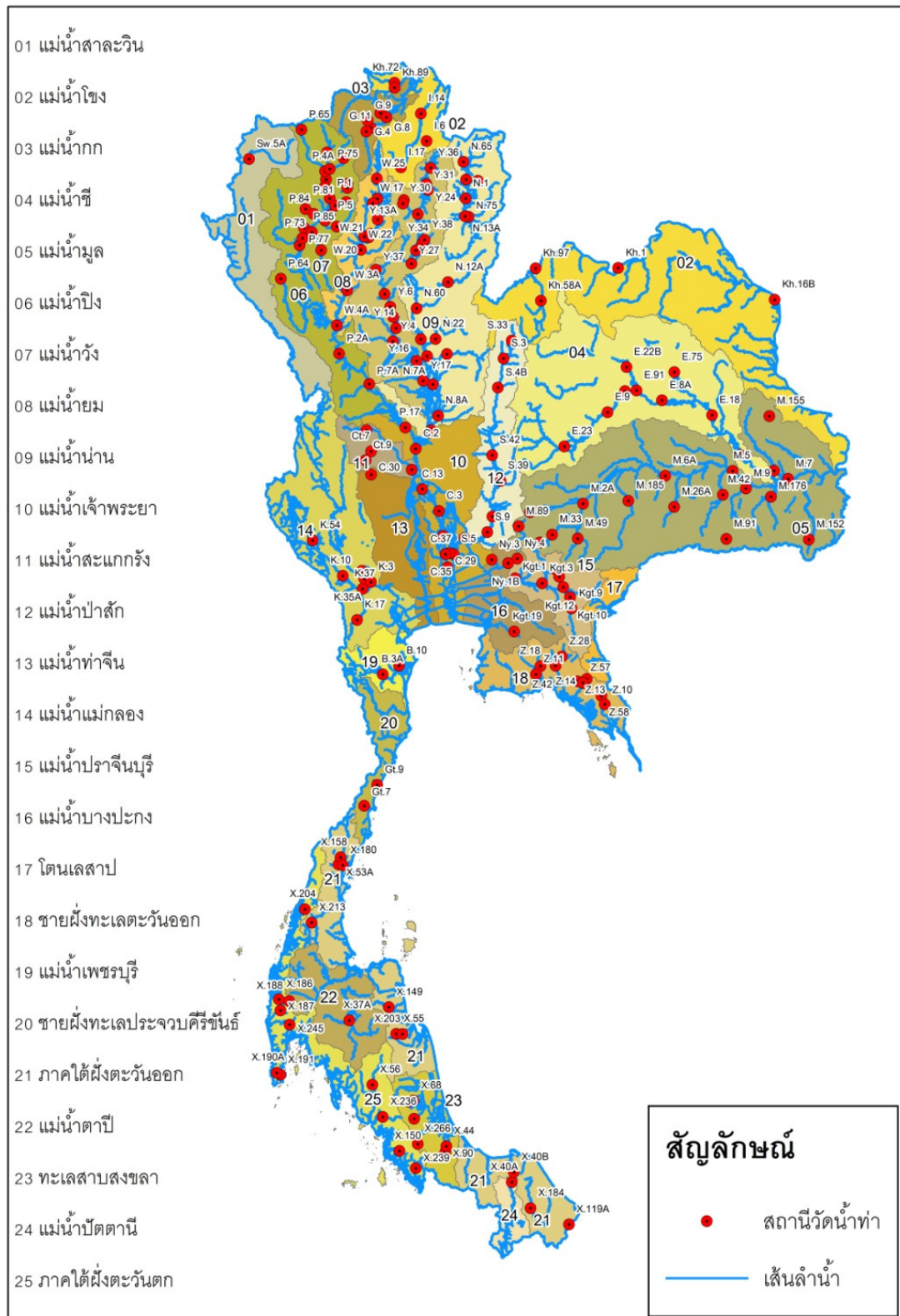
2) ปริมาณน้ำท่า

ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติ (Natural Flow) เป็นปริมาณน้ำบนผิวดินที่เกิดจากฝน หลังจากการซึมลงใต้ดิน และการระเหยแล้ว มีทั้งสิ้น 285,227 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำดังกล่าว บางส่วนถูกเก็บกักในแหล่งน้ำ บางส่วนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ และท้ายสุดไหลเป็นปริมาณน้ำท่าที่ ไหลออกนอกกลุ่มน้ำ (Runoff) ทั้งประเทศมีทั้งสิ้น 224,024 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 79 ของ น้ำท่าธรรมชาติ

ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำสะแกกรัง วัง โตนเลสาป ท่าจีน บางปะกง และปัตตานี ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนของน้ำท่ากับปริมาณน้ำฝนที่ตกในลุ่มน้ำ หรือสัมประสิทธิ์ของน้ำท่า พบว่า ลุ่มน้ำที่มีสัดส่วน น้อยที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำวัง เจ้าพระยา ยม สะแกกรัง ท่าจีน บางปะกง ชี ป่าสัก ปิง และทะเลสาบสงขลา ตามลำดับ ดังแสดงปริมาณน้ำผิวดินเป็นรายลุ่มน้ำ ในตารางที่ 1-1 เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำ (Specific Yield) จะเห็นว่า โดยส่วนใหญ่ลุ่มน้ำ ที่อยู่ทางภาคใต้ ริมทะเล หรือลุ่มน้ำที่มีปริมาณฝนตกมากและมีกิจกรรมการใช้น้ำ

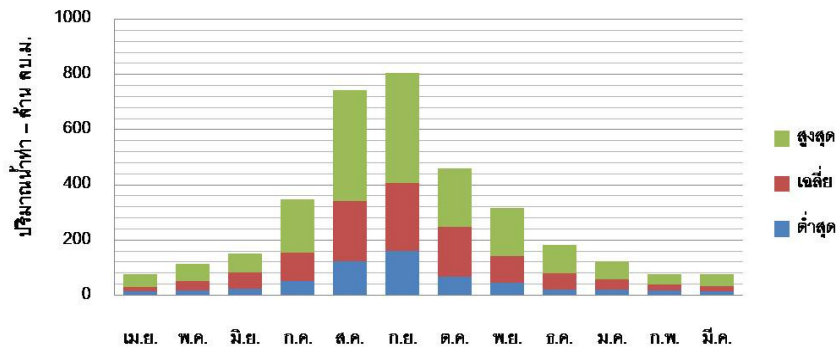
พื้นที่ลุ่มน้ำน้อย จะเป็นลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำอยู่ในเกณฑ์สูง โดยลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกมีปริมาณน้ำท่าต่อหน่วยพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 41.8 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ ยังมีน้ำผิวดินที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นห้วย หนอง คลอง บึง ทั่วประเทศ มีจำนวนทั้งสิ้น 50,677 แห่ง ความจุ 17,247 ล้านลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันมีปัญหาเสื่อมโทรมต้องมีการปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำ เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นแหล่งน้ำสำหรับแก้ไขปัญหาดินเค็มและบรรเทาอุทกภัย แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีจำนวนมากที่สามารถนำมาปรับปรุงฟื้นฟูมาใช้ประโยชน์อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำโขง ตามลำดับ (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558)

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำ ของกรมชลประทาน กรมชลประทาน จำนวน 539 สถานี มีเพียง 160 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณน้ำท่าครบตลอดทั้งปีและมีข้อมูลถึงปัจจุบัน ทั้งนี้บางลุ่มน้ำไม่มีข้อมูลตรวจวัดที่เป็นปัจจุบัน ได้แก่ ลุ่มน้ำท่าจีน, ลุ่มน้ำโตนเลสาป, ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ และลุ่มน้ำปัตตานี โดยแสดงข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำสาละวิน ลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ข้อมูลของทุกลุ่มน้ำแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ค่าสูงสุดมีค่าต่างจากค่าเฉลี่ยมาก (ยกเว้นพื้นที่ภาคใต้) ซึ่งแสดงถึงการแปรปรวนของสภาพน้ำท่าในปีปกติและปีน้ำมากมีค่าแตกต่างกันมาก



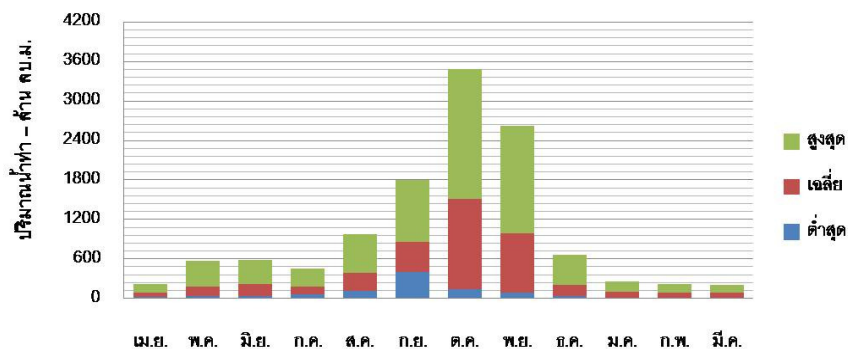
รูปที่ 1-4 ที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่า ใน 25 ลุ่มน้ำ

สถานี Sw.5A : บ้านท่าโป่งแดง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2525 - 2557



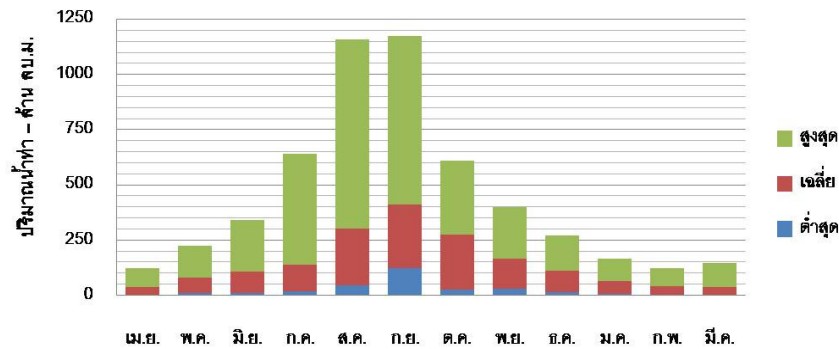
รูปที่ 1-5 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำสาละวิน สถานี Sw.5A (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

สถานี E.91 : บ้านหนองขนวน อ.โกสัมพีนธ์ จ.มหาสารคาม
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2557



รูปที่ 1-6 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำชี สถานี E91 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

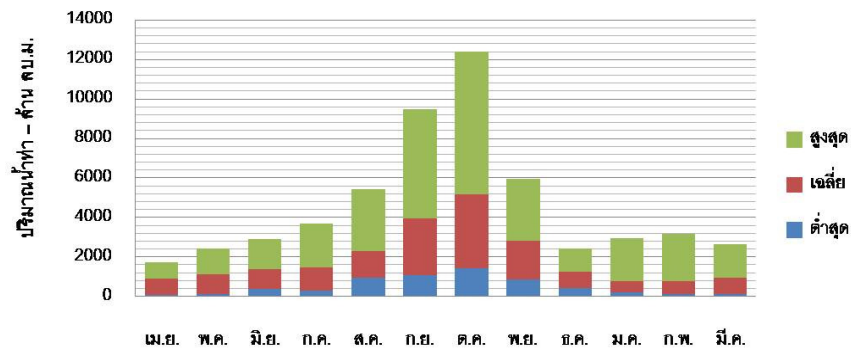
สถานี P.1 : สะพานวรวิรุ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2464 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	125.45	225.25	340.59	642.00	1158.28	1173.31	610.33	401.52	270.52	168.30	122.77	148.95	4254.31
เฉลี่ย	38.95	79.94	110.21	141.38	302.59	412.09	274.93	165.05	112.64	67.01	41.87	37.36	1784.02
ต่ำสุด	1.80	10.19	9.90	19.06	47.90	122.47	26.09	32.93	16.67	7.11	5.68	2.41	487.84

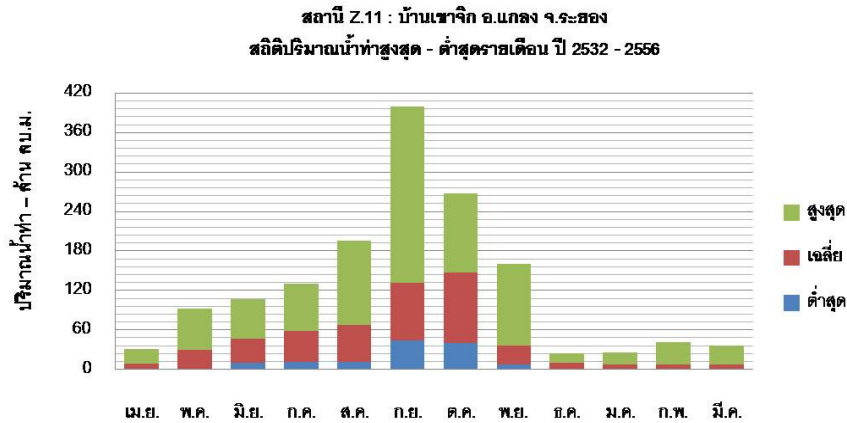
รูปที่ 1-7 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำปิง สถานี P1 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

สถานี C.2 : ค่ายจิระประวัติ อ.เมือง จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2499 - 2556



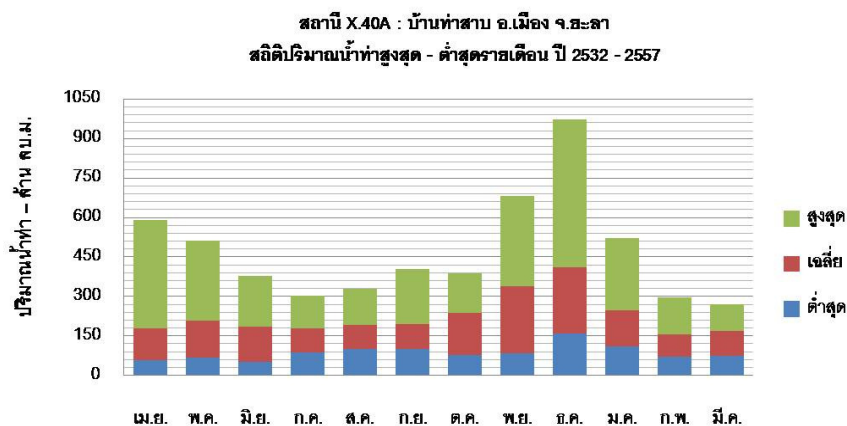
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1740.00	2454.00	2892.00	3702.00	5444.00	9458.00	12377.00	5951.00	2423.00	2941.00	3190.00	2661.00	52965.00
เฉลี่ย	911.73	1131.41	1372.36	1477.67	2318.53	3964.70	5172.28	2823.30	1255.15	762.84	804.01	974.78	22968.77
ต่ำสุด	85.00	113.00	374.00	292.00	975.00	1103.00	1424.00	883.00	433.00	218.00	124.00	122.00	10349.00

รูปที่ 1-8 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C2 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)



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.	รายปี
สูงสุด	30.91	92.32	106.9	129.8	195.7	398.9	268	160.72	24.77	25.6	42.28	36.62	988.50
เฉลี่ย	9.76	29.38	47.42	59.15	67.36	131.69	147.05	36.8	10.97	7.8	7.57	8.35	567.28
ต่ำสุด	0	1	11	12.3	11.9	44.3	40.4	7.4	1.03	0	0	0	270.20

รูปที่ 1-9 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก สถานี Z11 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)



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.	รายปี
สูงสุด	591.25	510.81	379.30	301.87	329.15	404.87	387.92	680.27	970.31	520.23	297.51	271.40	4801.02
เฉลี่ย	178.80	208.20	185.36	178.84	193.98	195.81	239.20	337.63	412.01	247.28	157.26	171.03	2705.40
ต่ำสุด	57.90	68.30	53.40	89.00	101.63	99.65	79.00	86.30	159.50	109.40	73.30	75.10	1128.20

รูปที่ 1-10 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X40A (หน่วย ล้าน ลบ.ม)

3) ปริมาณน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลของประเทศไทยได้จำแนกตามลักษณะของชั้นหินให้น้ำ ชนิดและลักษณะของช่องว่างในหิน ส่วนประกอบของชั้นหินให้น้ำ คุณสมบัติในการกักเก็บและการจ่ายน้ำของชั้นหินให้น้ำ บริเวณที่เป็นพื้นที่รับน้ำและพื้นที่จ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาล แบ่งแอ่งน้ำบาดาลได้ 27 แอ่งน้ำบาดาล และแบ่งเป็นแอ่งน้ำบาดาลย่อยได้หมด 36 แอ่งน้ำบาดาลย่อย ส่วนการจำแนกประเภทของชั้นหินให้น้ำหลักแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ หินให้น้ำหินแข็ง (Consolidated Aquifer) และชั้นหินให้น้ำตะกอนหินร่วน (Unconsolidated Aquifer) ครอบคลุมพื้นที่ 388,464 และ 125,543 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยพบว่าพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือรองรับด้วยชั้นหินให้น้ำที่เป็นหินแข็งมากที่สุด และพื้นที่ของภาคเหนือรองรับด้วยชั้นหินให้น้ำตะกอนหินร่วนมากที่สุด กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (พ.ศ.2557) ประเมินว่า ปริมาณการกักเก็บในชั้นน้ำบาดาลทั้งประเทศมีประมาณ 1.13 ล้านล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำไหลลงชั้นน้ำบาดาลเพิ่มเติมรายปี 102,809 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาศักยภาพในด้านของคุณภาพน้ำบาดาลแล้วพบว่า มีปริมาณน้ำไหลลงชั้นน้ำบาดาลที่มีคุณภาพที่สามารถใช้ได้เพิ่มเติมรายปี 95,613 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่เนื่องจากปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมบางส่วนจะไหลเข้าสู่แหล่งน้ำผิวดิน ทะเล และพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ ดังนั้น ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้โดยไม่ให้กระทบต่อระบบนิเวศน์เท่ากับ 71,700 ล้านลูกบาศก์เมตร (ร้อยละ 75 ของปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมรายปี) แต่ปัจจุบันพบว่ามีการใช้น้ำบาดาลไปแล้วทั้งสิ้น 3,500 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาศักยภาพการนำมาใช้เพื่อไม่ให้กระทบปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้นน้ำบาดาลเดิม และปริมาณน้ำที่ใช้ในปัจจุบันพบว่าปริมาณน้ำที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้ได้เพิ่มเติมทั้งประเทศมีทั้งสิ้น ปีละ 68,200 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งกลุ่มน้ำที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาบริหารจัดการน้ำบาดาลได้มากที่สุด ได้แก่ กลุ่มน้ำสะแกกรัง ท่าจีน แม่กลอง เจ้าพระยา น่าน และปิง ตามลำดับ รายละเอียดแต่ละลุ่มน้ำแสดงดังตารางที่ 1-2 ปริมาณน้ำบาดาลเป็นแหล่งสำรองน้ำที่สำคัญเพื่อใช้ในการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง และในป็น้ำน้อย

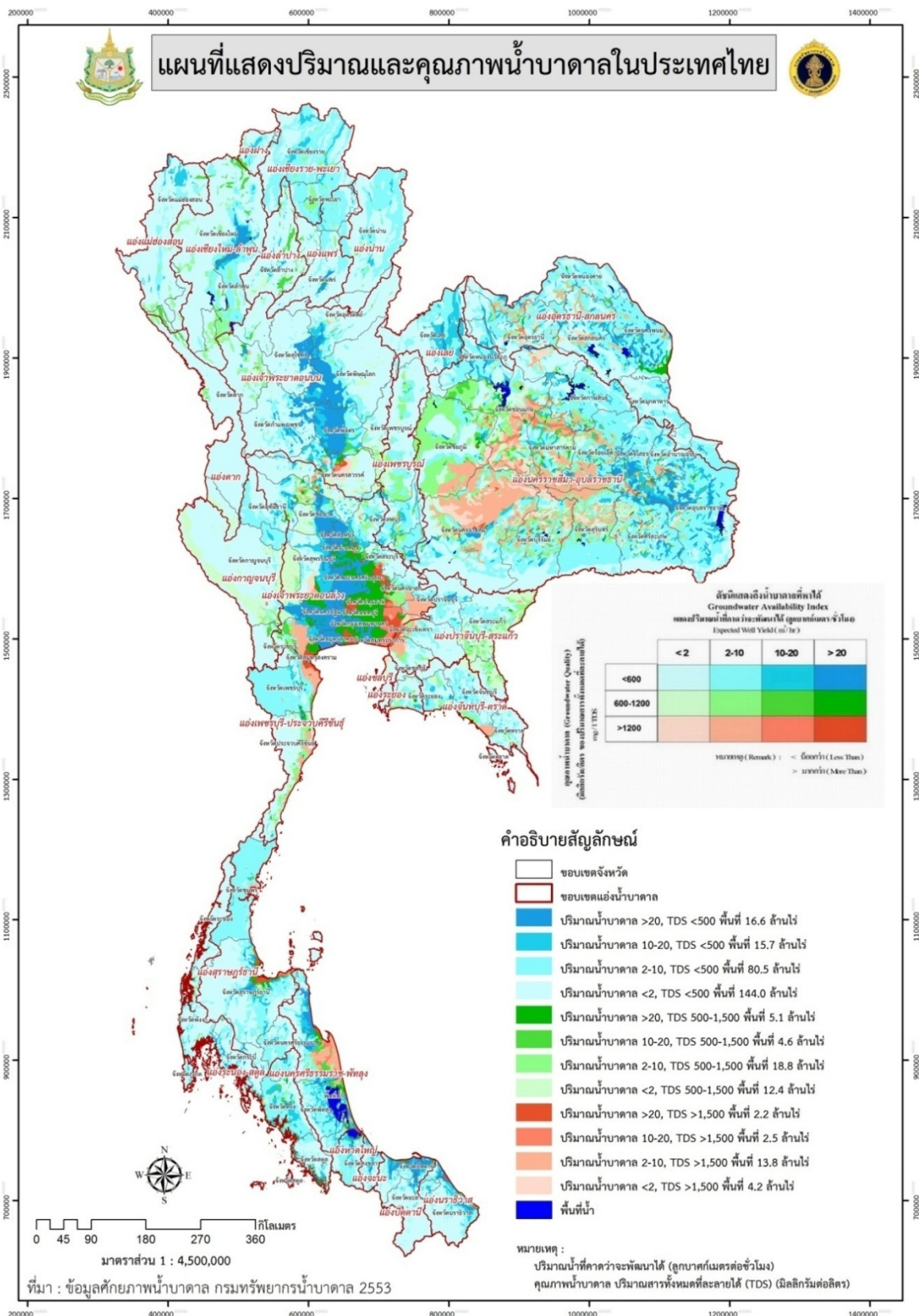
ตารางที่ 1-2 ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำที่กักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในปัจจุบัน (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำที่จะพัฒนาขึ้น มาใช้ได้เพิ่มเติม (ล้าน ลบ.ม./ปี)
01 สาละวิน	15,802.76	1,089.16	2.45	722.51
02 โขง (เหนือ)	6,726.30	554.45	27.16	367.80
02 โขง (อีสาน)	209,015.28	5,198.79	325.05	3,448.69
03 กก	16,572.24	2,061.71	59.70	1,367.66
04 ชี	198,629.00	4,240.55	413.90	2,813.03
05 มูล	280,976.32	5,619.43	364.13	3,727.72
06 ปิง	71,659.08	8,241.73	289.66	5,467.26
07 วัง	13,790.97	977.77	43.39	648.61
08 ยม	12,586.73	3,173.52	187.40	2,105.20
09 น่าน	44,652.60	8,269.85	110.09	5,485.91
10 เจ้าพระยา	18,948.78	10,892.30	325.05	7,225.55
11 สะแกกรัง	31,832.04	12,440.96	25.06	8,252.87
12 ป่าสัก	33,960.27	1,571.32	145.35	1,042.36
13 ท่าจีน	4,400.34	12,368.26	317.01	8,204.65
14 แม่กลอง	35,488.54	12,166.49	219.27	8,070.80
15 ปรายบุรี	11,077.57	1,018.85	34.64	675.87
16 บางปะกง	6,690.52	2,047.77	47.20	1,358.42
17 โตนเลสาป	8,780.14	1,694.59	19.49	1,124.13
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	12,164.43	2,178.14	114.82	1,444.90
19 เพชรบุรี	6,277.89	389.03	15.66	258.07
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	6,362.68	423.09	28.41	280.66
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	21,859.11	1,727.91	108.20	1,146.23
22 ตาปี	13,394.68	1,516.31	45.96	1,005.87
23 ทะเลสาบสงขลา	10,005.08	911.12	95.92	604.40
24 ปัตตานี	1,762.18	340.99	28.09	226.20
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	38,544.30	1,695.35	107.61	1,124.64
รวม	1,131,959.84	102,809.45	3,500.67	68,200.00

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำที่จะพัฒนาขึ้นใช้ได้เพิ่มเติม ยังไม่ได้พิจารณาจากข้อจำกัดอื่น ๆ เช่น

ความลึกของบ่อที่จะสูบได้ ความคุ้มทุน เป็นต้น

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2557

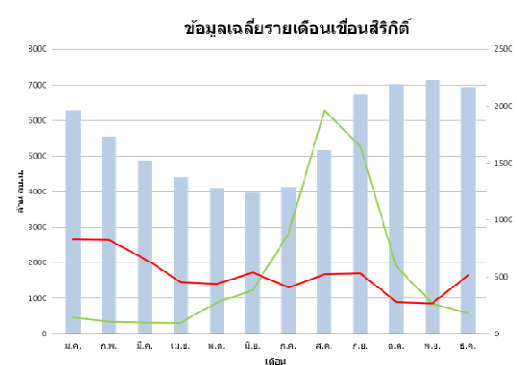
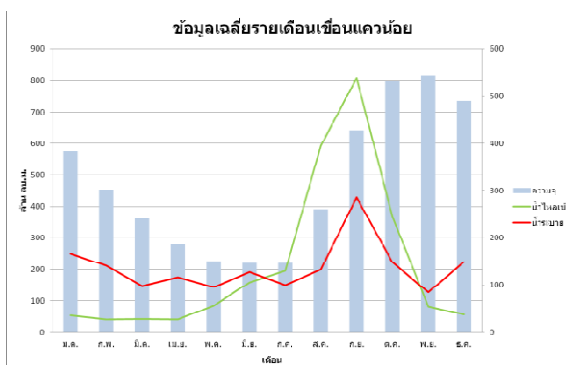
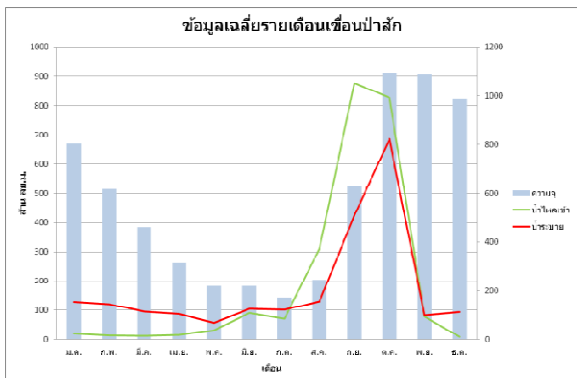
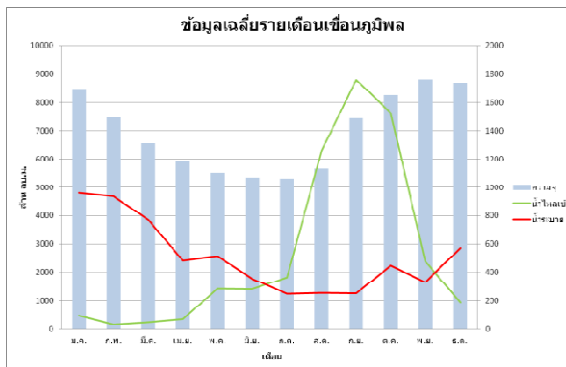
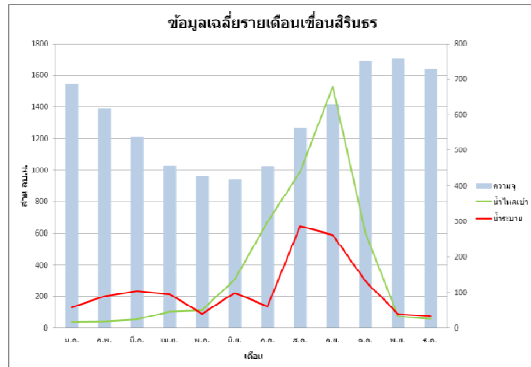
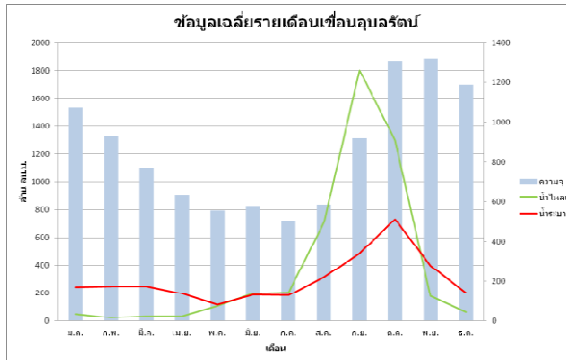
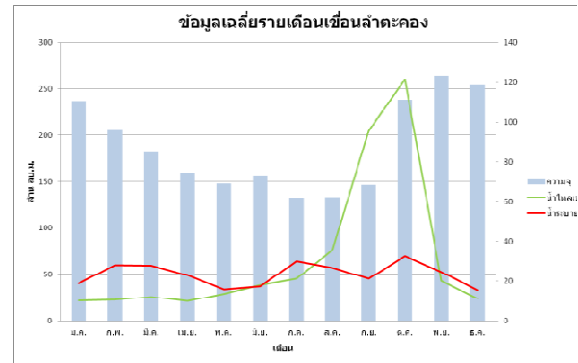
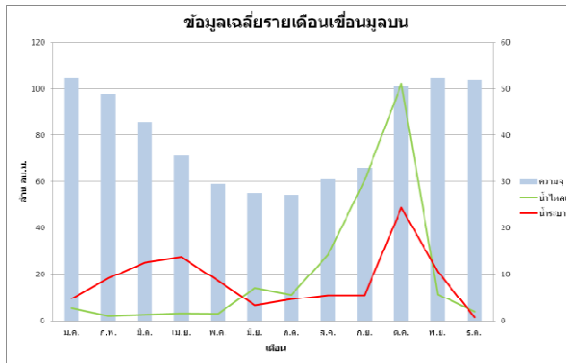


รูปที่ 1-11 แผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาลในประเทศไทย

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2557

4) ปริมาณแหล่งน้ำต้นทุนที่ควบคุมได้

ประเทศไทยมีการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ รวมความจุ 79,890 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 28 ของปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ โดยจำแนกเป็นขนาดใหญ่ 73,480 ล้านลูกบาศก์เมตร ขนาดกลาง 4,200 ล้านลูกบาศก์เมตร และขนาดเล็ก 2,210 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม มีปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ยปีละ 65,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำที่ควบคุมได้มากกว่าร้อยละ 90 มาจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีความจุอ่างใช้งาน ร้อยละ 52 ของความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ (ดังแสดงความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในกลุ่มน้ำต่าง ๆ ในตารางที่ 1-3) เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลในเรื่องความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งในด้านการใช้น้ำแก้ไขปัญหาภัยแล้ง การบรรเทาอุทกภัย การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ และการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ โดยลุ่มน้ำที่ควบคุมปริมาณน้ำได้ร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำท่า ได้แก่ กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน (หมายรวมถึงลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน) และลุ่มน้ำแม่กลอง (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) โดยข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย ช่วงปี พ.ศ.2553-2557 แสดงข้อมูลตัวอย่างอ่างเก็บน้ำดังรูปที่ 1-12 (ข้อมูลอ่างเก็บน้ำจำนวน 33 อ่างแสดงในภาคผนวก ก) บทบาทของเขื่อนจะเก็บน้ำในหน้าฝน เพื่อมาใช้ในหน้าแล้ง และช่วยบรรเทาภาวะน้ำท่วมได้ระดับหนึ่ง (ขึ้นกับเป้าหมายและระดับที่ต้องการ) จะเห็นได้ว่า เขื่อนมูลบน ภูมิพล สิริกิตต์ และแควน้อย สามารถช่วยระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง (จากการเก็บกักน้ำในหน้าฝนปีที่ผ่านมา) ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 1-12 ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย
ช่วงปี พ.ศ.2553-2557

ตารางที่ 1-3 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุอ่างเก็บน้ำมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร

อ่างเก็บน้ำ	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่า เข้าอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	ระดับเก็บกัก ปกติ (ม.รทก.)	พื้นที่ผิวน้ำ (ตร.กม.)	ความจุอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		ความจุใช้งาน ต่อ ปริมาณน้ำท่า	ก่อสร้าง แล้วเสร็จ (พ.ศ.)
					ที่ระดับ เก็บกักปกติ	ใช้งานได้		
ภาคเหนือ								
1. ภูมิพล	26,386	5,716.00	+260.00	316.00	13,462.00	9,662.00	1.69	2507
2. สิริกิตี	13,130	5,722.00	+162.00	260.00	9,510.00	6,660.00	1.16	2514
3. กว๊าน	2,700	562.00	+285.00	19.00	106.00	102.00	0.18	2515
4. แม่จาง	285	46.90	+352.50	12.30	108.55	92.74	1.98	2526
5. แม้งัดสมบูรณ์ชล	1,280	331.00	+396.50	16.00	265.00	243.00	0.73	2528
6. แม่กวงอุดมธารา	569	202.00	+385.00	11.80	263.00	249.00	1.23	2534
7. แควน้อยบำรุงแดน	4,254	1,522.00	+130.00	61.39	939.00	896.00	0.59	2552
8. กว๊าคอหมา	1,275	245.00	+350.20	12.68	170.00	164.00	0.67	2553
รวมภาคเหนือ 8 โครงการ				709.17	24,823.55	18,068.74		
ภาคกลาง								
9. กระเสียว	1,200	348.00	+87.00	35.00	240.00	200.00	0.57	2524
10. ห้วยเสลา	534	145.00	+155.00	19.00	160.00	143.00	0.99	2531
11. ป่าสักชลสิทธิ์	10,388	2,459.00	+42.00	148.75	960.00	957.00	0.39	2542
รวมภาคกลาง 3 โครงการ				202.75	1,360.00	1,300.00		
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ								
12. น้ำพุง	297	133.00	+284.00	21.65	166.00	156.00	1.17	2508
13. อุบลรัตน์	12,000	2,526.00	+182.00	410.00	2,431.00	1,850.00	0.73	2509
14. ลำปาว	5,960	2,389.00	+162.00	240.00	1,980.00	1,880.00	0.79	2512
15. ลำตะคอง	1,430	275.00	+277.00	37.00	314.00	291.00	1.06	2512
16. ลำพระเพลิง	807	177.00	+263.00	13.10	110.00	109.00	0.62	2513
17. สิรินคร	2,097	1,693.00	+142.20	288.00	1,966.00	1,135.00	0.67	2514
18. จุฬารัตน์	545	161.00	+759.00	12.00	164.00	127.00	0.79	2515
19. น้ำอูน	1,100	454.00	+185.00	85.00	520.00	477.00	1.05	2516
20. มูลบ่น	454	100.00	+221.00	12.75	141.00	134.00	1.34	2523
21. ห้วยหลวง	666	172.00	+201.00	32.00	135.00	128.00	0.74	2527
22. ลำปลายมาศ	487	47.70	+256.50	10.40	98.00	91.00	1.91	2531
23. ลำน้ำรอง	453	59.00	+240.00	12.75	121.00	118.00	2.00	2534
24. ปางมูล	117,000	24,000.00	+108.00	17.00	114.30	44.50	-	2537
25. ลำแซะ	601	213.00	+227.00	29.50	275.00	268.00	1.26	2539
26. ฝ่ายกุมภวาปี	1,310	311.00	+169.50	35.20	102.00	102.00	0.33	2542
27. ฝ่ายหัวนา	53,184	9,190.70	+115.00	18.10	115.62	115.62	-	2547
รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 โครงการ				1,274.45	8,752.92	7,026.12		
ภาคตะวันตก								
28. แก่งกระจาน	2,210	898.00	+99.00	46.50	710.00	643.00	0.72	2509
29. ปราณบุรี	2,029	457.00	+55.00	36.20	391.00	373.00	0.82	2521
30. ศรีนครินทร์	10,880	4,703.00	+180.00	419.00	17,745.00	7,480.00	1.59	2523
31. วชิราลงกรณ์	3,720	5,519.00	+155.00	388.00	8,860.00	5,848.00	1.06	2527
รวมภาคตะวันตก 4 โครงการ				889.70	27,706.00	14,344.00		
ภาคตะวันออก								
32. บางพระ	130	45.00	+30.00	15.77	117.00	105.00	2.33	2517
33. หนองปลาไหล	408	216.00	+45.00	22.89	164.00	150.00	0.69	2536
34. คลองสิยัด	976	303.00	+63.10	45.40	420.00	390.00	1.29	2544
35. ชุนด่านปราการชล	194	324.00	+110.00	4.94	224.00	220.00	0.68	2548
36. ประแสร์	603	284.00	+35.00	39.44	248.00	228.00	0.80	2548
รวมภาคตะวันออก 5 โครงการ				128.44	1,173.00	1,093.00		
ภาคใต้								
37. บางลาง	2,080	1,564.00	+115.00	50.90	1,454.00	1,194.00	0.76	2524
38. รัชชประภา	1,435	2,623.00	+95.00	165.00	5,639.00	4,287.00	1.63	2530
รวมภาคใต้ 2 โครงการ				215.90	7,093.00	5,481.00		
รวมทั้งประเทศ 38 โครงการ				3,420.41	70,908.47	47,312.86		

ที่มา : กรมชลประทาน, 2557

5) สภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ เช่น ภัยแล้งหรือการขาดแคลนน้ำ อุทกภัย และน้ำเสีย เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ทั้งในด้านปริมาณน้ำฝนที่ไม่เพียงพอหรือมากเกินไป การบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำ ทางน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะ การเพิ่มขึ้นของประชากรและขยายตัวของชุมชนเมือง การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจ การขยายตัวด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวพิเศษ การปลูกพืชที่ไม่เหมาะสมทางสภาพดินและน้ำ การสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำ การปล่อยมลพิษลงสู่แม่น้ำลำคลอง การขาดแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนเพียงพอ และการบริหารจัดการไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เป็นต้น สรุปจากรายงานแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558 ได้ดังนี้

5.1) ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

ในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งหลายครั้ง คือ ปี พ.ศ. 2510, 2511, 2515, 2520, 2522, 2529, 2530, 2533, 2537, 2542, 2545, 2548, 2558 และ 2559 ก่อให้เกิดผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร และความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งทางด้านเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ที่ต้องอาศัยผลผลิตทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบ ภัยแล้งครั้งรุนแรงที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2522, 2537, 2542, 2558 และ พ.ศ. 2559 เกิดเป็นบริเวณกว้างในเกือบทุกภาคของประเทศ

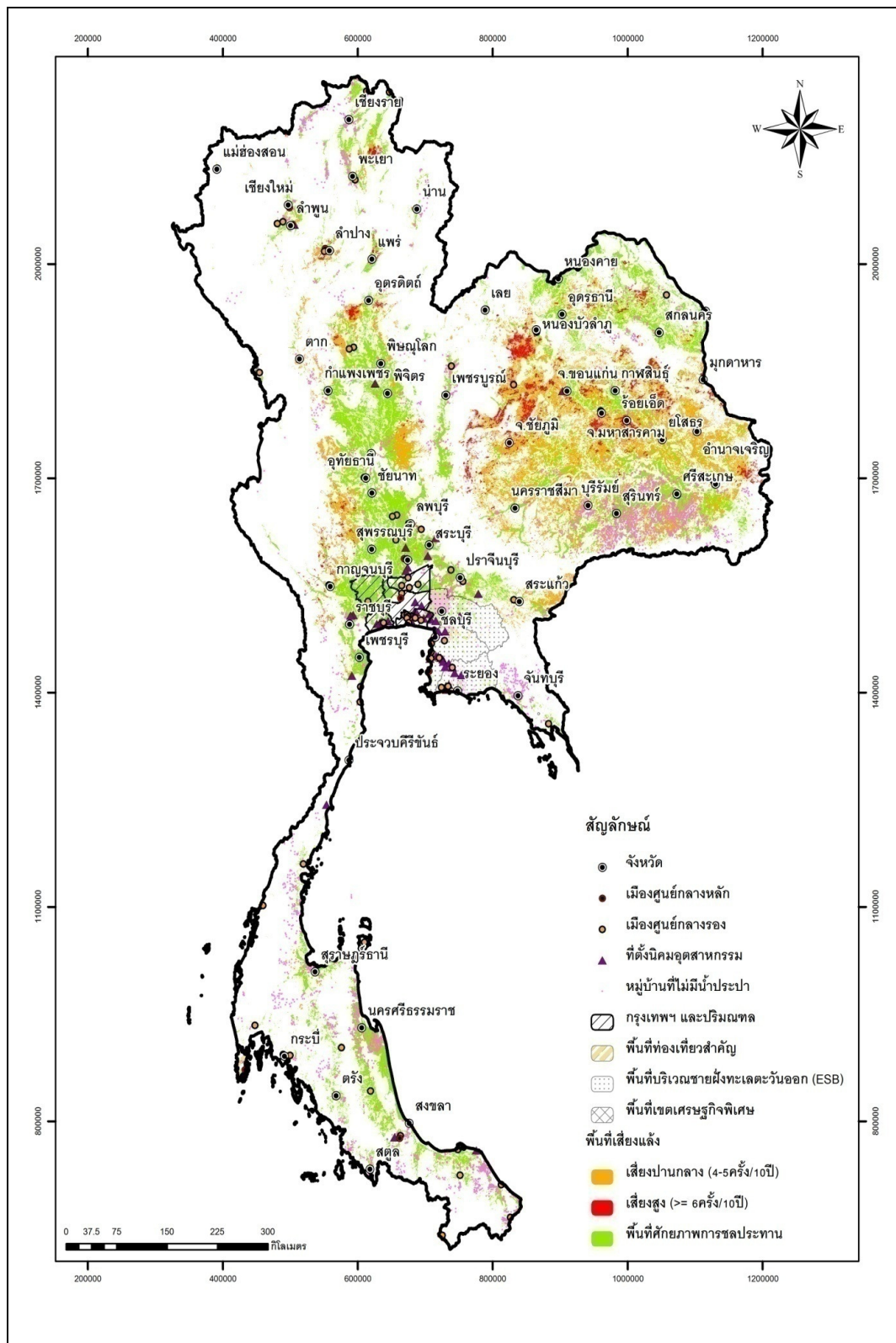
สถานการณ์ที่ผ่านมา มีพื้นที่แล้งซ้ำซากเพิ่มมากขึ้น อันมีสาเหตุมาจากฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนตกไม่เป็นไปตามฤดูกาล ซึ่งพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพดิน ปริมาณฝน เช่น พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรุนแรง เป็นพื้นที่ที่มีฝนตกมีปริมาณน้อยกว่าปีละ 1,000 มิลลิเมตร สภาพดินไม่อุ้มน้ำ และขาดแหล่งเก็บกักน้ำ ทำให้เกิดภัยแล้งซ้ำซาก และมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกปี ในขณะที่บางพื้นที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ทำให้สามารถบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้ระดับหนึ่ง เช่น ภาคเหนือ และภาคกลาง และในบางพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากทำให้มีปัญหายุ่งยากน้อย โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันตก จากสภาพพื้นที่ต่าง ๆ สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับรุนแรง ปานกลาง และน้อย ดังแสดงในตารางที่ 1-4 สำหรับในปี 2558-2559 เกิดวิกฤตภัยแล้งหนักเนื่องจากปริมาณน้ำกักเก็บในอ่างเก็บน้ำคงเหลือในแต่ละภาคมีอยู่ค่อนข้างน้อยมีเพียงภาคใต้ที่สถานการณ์น้ำอยู่ในภาวะปกติ

ตารางที่ 1-4 ผลการวิเคราะห์พื้นที่แล้งซ้ำซากด้านเกษตรกรรมทั่วประเทศ

หน่วย : ล้านไร่

พื้นที่เป้าหมายในการวิเคราะห์ปัญหา	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก			รวม ระดับ 2-3
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	
พื้นที่แล้งซ้ำซาก	4.7	22.1	28.0	26.8
พื้นที่เกษตรกรรม (149 ล้านไร่)	3.6	17.7	19.1	21.3
พื้นที่ศักยภาพที่ยังไม่ได้พัฒนา (42 ล้านไร่)	1.5	7.2	7.1	8.7

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2557 และกรมชลประทาน, 2557



รูปที่ 1-13 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2548-2556

5.2) ปัญหาอุทกภัย

ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบปัญหาน้ำท่วมเกือบทุกจังหวัดของประเทศถึง 13 ครั้ง ในปีต่าง ๆ ดังนี้ ปี พ.ศ. 2515, 2518, 2521, 2523, 2526, 2532, 2538, 2544, 2545, 2548, 2549, 2553 และ พ.ศ. 2554 โดยมีอุทกภัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่มีความรุนแรงถึง 8 ครั้ง คือ ปี พ.ศ. 2518, 2526, 2538, 2545, 2548, 2549, 2553 และ พ.ศ. 2554 ตามลำดับ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และเศรษฐกิจของประเทศมากมายมหาศาลดังเช่นปี พ.ศ. 2554 มีความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่า 1.44 ล้านล้านบาท สาเหตุการเกิดอุทกภัย ปี พ.ศ. 2554 สามารถสรุปถึงสาเหตุหลักของเหตุการณ์ได้ 2 สาเหตุหลัก คือ 1) จากธรรมชาติ และ 2) จากการกระทำของมนุษย์ (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558)

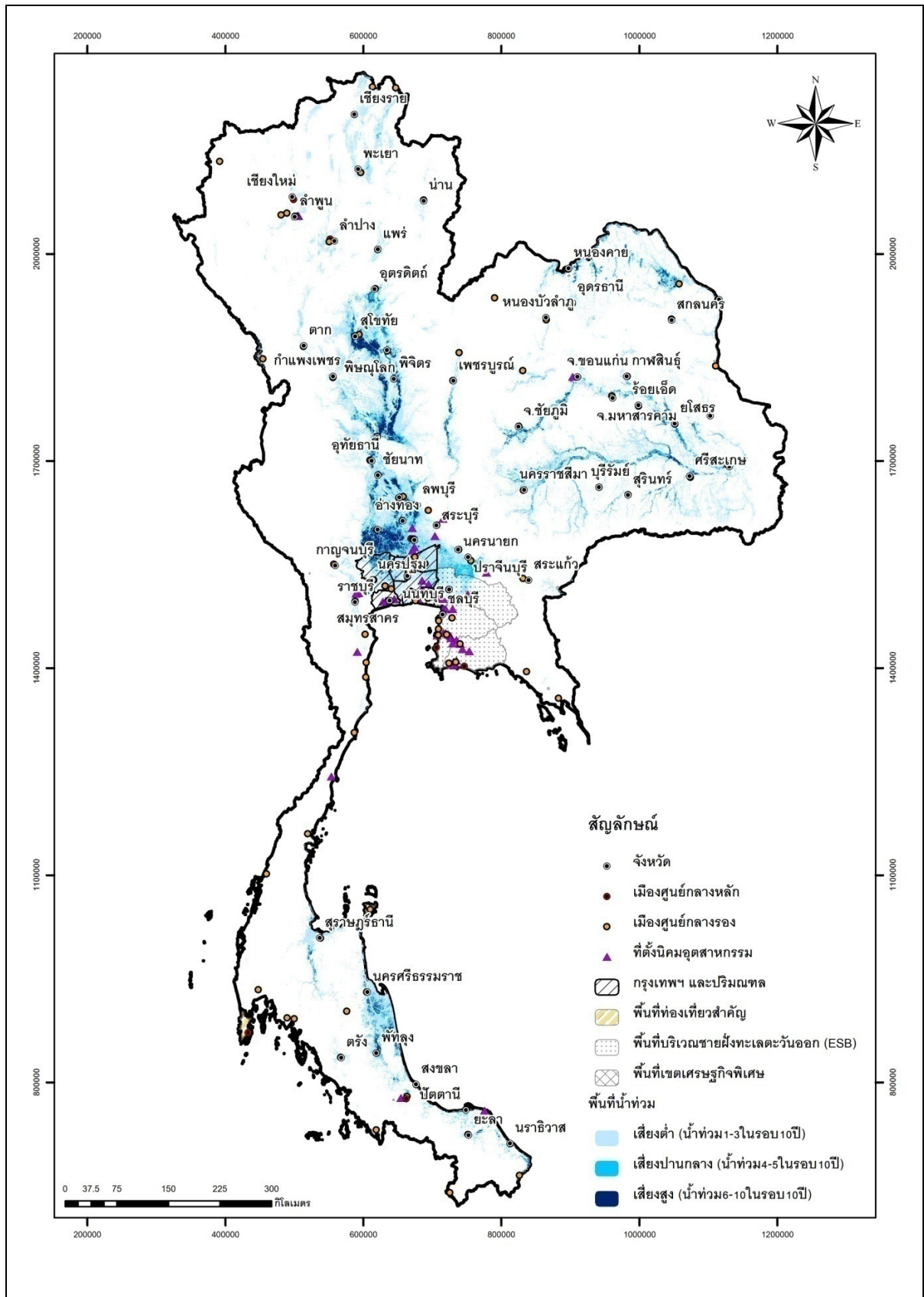
สำหรับการแบ่งพื้นที่การเกิดปัญหาน้ำหลาก น้ำท่วม และพื้นที่เศรษฐกิจที่เกิดสภาวะวิกฤตจากอุทกภัย เพื่อการวิเคราะห์ระดับความรุนแรง (ดังแสดงในรูปที่ 1-14) จำแนกได้ดังนี้

- 1) พื้นที่วิกฤตพื้นที่น้ำหลากดินถล่ม จากแผนที่พื้นที่วิกฤตอุทกภัยได้จำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำหลาก-ดินถล่ม ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา ครอบคลุมพื้นที่รวมทั้งสิ้น 6,042 หมู่บ้าน
- 2) พื้นที่วิกฤตพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้มีการวิเคราะห์ความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมของแต่ละจังหวัด โดยพิจารณาจากพื้นที่น้ำท่วมจากน้ำป่าไหลหลาก พื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่เกษตร ความถี่ของการเกิดอุทกภัยน้ำท่วมซึ่งในรอบ 10 ปี และมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยที่ได้รับ จังหวัดที่จัดอยู่ในระดับวิกฤตมากมี 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ นครสวรรค์ พะเยา พิจิตร พิษณุโลก ลำพูน สุโขทัย จันทบุรี นครนายก ปราจีนบุรี และ จังหวัดตรัง จังหวัดที่อยู่ในระดับวิกฤตปานกลางมี 29 จังหวัด ได้แก่ จังหวัด เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง อุตรดิตถ์ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย อุบลราชธานี อุดรธานี นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง ฉะเชิงเทรา ตราด เพชรบุรี สุพรรณบุรี นครศรีธรรมราช ปัตตานี พังงา ระนอง สงขลา สตูล และ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นอกจากนั้นเป็นจังหวัดที่อยู่ในระดับวิกฤตต่ำ
- 3) พื้นที่วิกฤตพื้นที่เศรษฐกิจหลัก พื้นที่เศรษฐกิจที่เสี่ยงอุทกภัย ได้จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ/ชุมชนเมืองที่เกิดวิกฤตอุทกภัย โดยพิจารณาจาก 3 ตัวแปร คือ ความรุนแรงของน้ำท่วมแบ่งเป็น 3 ระดับ (ระดับสูง มีน้ำท่วมฉับพลันหรือล้นตลิ่งสูงและนานกว่า 7 วัน ระดับปานกลาง น้ำบ่าล้นตลิ่งไม่เกิน 7 วัน และระดับต่ำ น้ำบ่าล้นตลิ่งไม่เกิน 7 วัน และผลกระทบชุมชนน้อย) ความถี่ของน้ำท่วม แบ่งเป็น 3 ระดับ (ระดับสูง เกิดมากกว่า 8 ครั้งในปี 10 ปี ระดับปานกลาง เกิดมากกว่า 4 ครั้ง แต่น้อยกว่า 8 ครั้ง ใน 10 ปี และระดับต่ำ เกิดน้อยกว่า 4 ครั้ง ใน 10 ปี) ความเสียหาย แบ่งเป็น 3 ระดับ (ระดับสูง GPP มากกว่า 4 หมื่นล้านบาท ระดับปานกลาง GPP มากกว่า 2 หมื่นล้านบาท แต่ต่ำกว่า 4 หมื่นล้านบาท และระดับต่ำ GPP ต่ำกว่า 2 หมื่นล้านบาท) ได้จำแนกพื้นที่เสี่ยงภัย

ชุมชนและพื้นที่เศรษฐกิจหลัก รวม 31 แห่ง ตามระดับความเสี่ยงภัย ได้แก่ พื้นที่วิกฤตสูง ปานกลาง และต่ำ ได้ดังนี้

- พื้นที่วิกฤตสูง 13 พื้นที่ ได้แก่ เทศบาลนครเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงราย อ.เมือง และ อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย อ.เมือง อ.บางระกำ อ.บางกระทุ่ม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก อ.เมือง จ.พิจิตร อ.เมือง จ.นครสวรรค์ อ.เมือง จ.อยุธยา กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล อ.เมือง จ.สมุทรสาคร อ.เมือง จ.อุดรธานี อ.เมือง จ.จันทบุรี อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช และ อ.เมืองหาดใหญ่ จ.สงขลา
- พื้นที่วิกฤตปานกลาง 10 พื้นที่ ได้แก่ อ.เมือง จ.ลำพูน อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ อ.เมือง จ.แพร่ อ.เมือง จ.สิงห์บุรี อ.เมือง จ.อ่างทอง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี อ.เมือง จ.หนองคาย อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี อ.เมือง จ.ชุมพร และ อ.เมือง จ.ตรัง
- พื้นที่วิกฤตต่ำ 8 พื้นที่ ได้แก่ อ.เมือง จ.น่าน อ.เมือง จ.ชัยนาท อ.เมือง จ.นครพนม อ.เมือง จ.มุกดาหาร อ.เมือง และ อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ อ.เมือง จ.ยะลา และ อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา

จากข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซ้ำปี พ.ศ. 2548-2556 ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และ ภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซาก ระดับกลาง(4-5 ครั้ง ใน 9 ปี)ถึงระดับสูง (มากกว่า 5 ครั้งใน 9 ปี) รวมทั้งสิ้น 9.88 ล้านไร่ โดยลุ่มน้ำ ที่มีพื้นที่น้ำท่วม มาก ที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน มูล ยม และน่าน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นการท่วมพื้นที่การเกษตร อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ไปถึงลำดับความสำคัญของพื้นที่เศรษฐกิจ พบว่ามีพื้นที่น้ำท่วมในกลุ่มภาค มหานคร ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง และบางปะกง กลุ่มเศรษฐกิจพิเศษ ได้แก่ ลุ่มน้ำสาละวิน โขงอีสาน ภาคใต้ฝั่งตะวันออกและตอนกลาง กลุ่มเทศบาล/เมือง ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน



รูปที่ 1-14 พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซากจำแนกตามการจัดกลุ่มเมือง

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA), 2548-2556

5.3) ปัญหาคุณภาพน้ำ (น้ำผิวดินและน้ำบาดาล)

จากรายงานแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558 สรุปสภาพปัญหาด้านคุณภาพน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาลดังนี้

5.3.1) สภาพคุณภาพน้ำผิวดิน

ประเทศไทยมีแหล่งน้ำหลัก จำนวน 52 แหล่งน้ำ แบ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก 48 แม่น้ำ และแหล่งน้ำนิ่ง 4 แหล่ง มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ 366 จุดตรวจวัด จำนวน 4 ครั้ง/ปี และประเมินภาพรวมของคุณภาพน้ำ โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index : WQI) จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ปี พ.ศ. 2557 พบว่า มีแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ร้อยละ 29 พอใช้ ร้อยละ 49 และเสื่อมโทรม ร้อยละ 22 เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำเปรียบเทียบเป็นรายภาคพบว่า คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในภาคใต้มีคุณภาพน้ำดีกว่าภาคอื่น ๆ ขณะที่ภาคกลางมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากกว่าภาคอื่น ๆ โดยกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุด และ จ.ตรัง เป็นจังหวัดที่มีคุณภาพน้ำดีที่สุดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา คุณภาพน้ำในภาพรวมของประเทศไทยมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง อันเนื่องมาจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน การชะหน้าดินที่มีปุ๋ยตกค้าง จากการเกษตร และการปศุสัตว์ มีรายละเอียดรายภาค ดังนี้

- ภาคเหนือ คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ถึง ดี พารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงปัญหาคุณภาพน้ำ ได้แก่ FCB TCB BOD และ NH₃-N ตามลำดับ จากการประเมินปัญหาคุณภาพน้ำพบว่าสาเหตุที่สำคัญ คือ การปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูล โดยส่วนใหญ่มาจากชุมชน และพื้นที่ปศุสัตว์
- ภาคกลาง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ถึง ดี พารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงปัญหาคุณภาพน้ำ ได้แก่ FCB TCB NH₃-N BOD และ DO ตามลำดับ จากการประเมินปัญหาคุณภาพน้ำพบว่าสาเหตุที่สำคัญ คือ การปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูลจากชุมชน และพื้นที่ปศุสัตว์ ทั้งนี้สำหรับแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างคือ จ.สมุทรปราการ และแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง คือ จ.สมุทรสาคร สาเหตุสำคัญของปัญหาคุณภาพน้ำเกิดจากการระบายน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ถึง ดี พารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงปัญหาคุณภาพน้ำ ได้แก่ NH₃-N DO FCB TCB และ BOD ตามลำดับ จากการประเมินปัญหาคุณภาพน้ำพบว่าสาเหตุที่สำคัญคือ การชะหน้าดินจากพื้นที่เกษตรกรรม และการเลี้ยงปลากระชังในแหล่งน้ำ
- ภาคตะวันออก คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม ถึง ดี พารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงปัญหาคุณภาพน้ำ ได้แก่ FCB BOD TCB NH₃-N และ DO ตามลำดับ จากการประเมินปัญหาคุณภาพน้ำพบว่าสาเหตุที่สำคัญคือ การปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูล โดยมาจากชุมชน

เกษตรกรรม ทั้งนี้ สำหรับแม่น้ำระยอง พื้นที่จังหวัดระยอง สาเหตุหลักของปัญหาคุณภาพน้ำเกิดจากน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรม

- **ภาคใต้** คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ถึง ดี พารามิเตอร์ที่บ่งชี้ถึงปัญหาคุณภาพน้ำ ได้แก่ FCB TCB NH₃-N BOD และ DO ตามลำดับ จากการประเมินปัญหาคุณภาพน้ำพบว่า สาเหตุที่สำคัญคือการปนเปื้อน จากสิ่งปฏิกูลจากชุมชน

ตารางที่ 1-5 คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินที่ทำการตรวจวัดในแต่ละภูมิภาค ปี พ.ศ. 2557

เกณฑ์ คุณภาพน้ำ	แหล่งน้ำผิวดินในภาคต่างๆ ของประเทศ					ร้อยละของ แหล่งน้ำ
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	
 ดี (71 – 90)	วัง กก อิง แม่จาง	แควน้อย เพชรบุรีตอนบน ⁽⁺⁾	มูล ⁽⁺⁾ ลำชี หนองหาร สงคราม ลำตะคองตอนบน	ตราด ⁽⁺⁾ เวฬุ จันทบุรี ⁽⁺⁾ พังราดตอนล่าง ⁽⁺⁾	ตาปีตอนบน ตรัง สายบุรี ⁽⁺⁾ ปัตตานีตอนบน	29
 พอใช้ (61 – 70)	ปิง ยม น่าน ลี ⁽⁻⁾ กว๊านพะเยา	เจ้าพระยาตอนบน เจ้าพระยาตอนกลาง ⁽⁺⁾ กุยบุรี ปราณบุรี น้อย ท่าจีนตอนบน ⁽⁺⁾ แควใหญ่ ⁽⁻⁾ แมกกลอง	ลำปาว เลย ชี พอง อุบล ⁽⁻⁾ เสียว	บางปะกง ประแสร์ ⁽⁻⁾ ปราจีนบุรี	ชุมพร ⁽⁺⁾ ตาปีตอนล่าง หลังสวนตอนล่าง หลังสวนตอนบน พุมดวง ⁽⁻⁾ ปากพั่น ทะเลน้อย ทะเลหลวง ทะเลสาบสงขลา ปัตตานีตอนล่าง	49
 เสื่อมโทรม (31 – 60)	กวัง ⁽⁻⁾ บึงบอระเพ็ด	เจ้าพระยาตอนล่าง ท่าจีนตอนกลาง ท่าจีนตอนล่าง ป่าสัก เพชรบุรีตอนล่าง ลพบุรี สะแกกรัง	ลำตะคองตอนล่าง	นครนายก ⁽⁻⁾ ระยองตอนบน ระยองตอนล่าง พังราดตอนบน	-	22

หมายเหตุ : (+) คือ แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำ ดีขึ้น 1 ระดับ เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2556

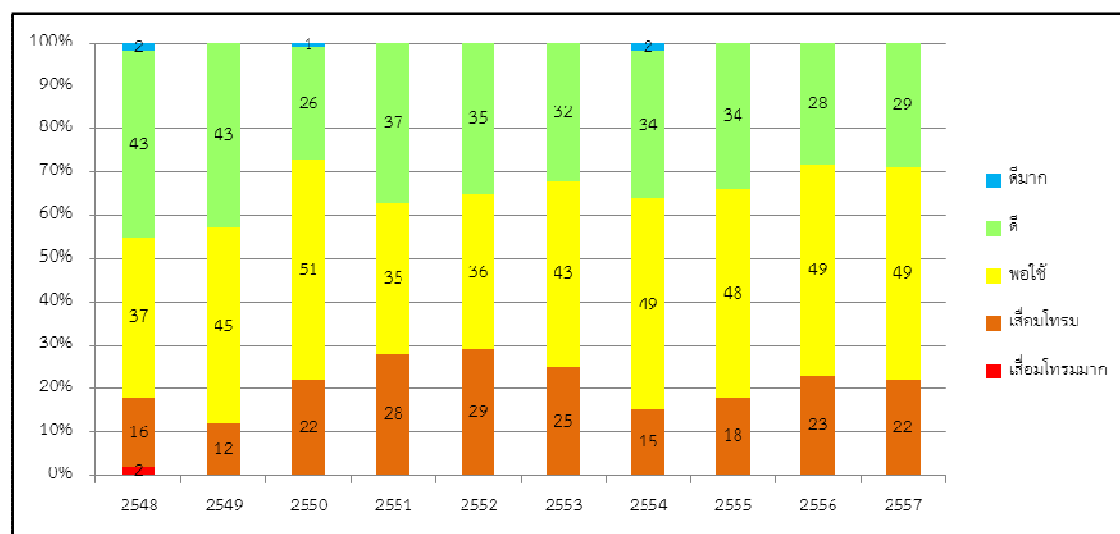
(-) คือ แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำ ลดลง 1 ระดับ เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2556

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2557

สถานการณ์คุณภาพน้ำในช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2548-2557) มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง ดังแสดงในรูปที่ 1-15 โดยแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดีมีแนวโน้มลดลง ส่วนแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้และเสื่อมโทรม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สาเหตุสำคัญของปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมาจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน การชะหน้าดินที่มีปุ๋ยตกค้างจากการเกษตร และการปศุสัตว์

เมื่อพิจารณาจากร้อยละของค่า DO BOD TCB FCB NH₃-N และโลหะหนักที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำที่กำหนดของแม่น้ำสายต่าง ๆ ในภาพรวมของประเทศ พบว่าปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักไม่น่ากังวลมากนัก เพราะมีสัดส่วนที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เพียงร้อยละ

1-2 ขณะที่ค่า BOD และ DO มีร้อยละที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำมากที่สุด (ร้อยละ 25-36)



รูปที่ 1-15 แนวโน้มสถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน ในช่วงปี พ.ศ. 2548 - 2557

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2557

เมื่อพิจารณาบริเวณที่มีปัญหาคุณภาพน้ำประกอบกับการวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นชุมชนเมือง สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาความเน่าเสียและความสกปรกของแหล่งน้ำตลอด 10 ปีที่ผ่านมา มีปัจจัยที่สำคัญคือ ชุมชน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาและการขยายตัวของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง นอกจากนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 มีจำนวนเพิ่มขึ้นน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวและการเจริญเติบโตของชุมชน โดยปัจจุบัน (พ.ศ. 2557) มีปริมาณน้ำเสียจากชุมชนเกิดขึ้น 10.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่ ระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงร้อยละ 31 พื้นที่ที่มีน้ำเสียชุมชนเกิดขึ้นมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร โดยมีน้ำเสียประมาณ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน (คำนวณจากร้อยละ 80 ของปริมาณการใช้น้ำประปา พ.ศ. 2556 ประมาณ 2,485,771 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน : ข้อมูลจากการประปานครหลวง พ.ศ. 2557) ซึ่งปัจจุบัน ระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่กรุงเทพมหานครสามารถบำบัดน้ำเสียได้ ร้อยละ 38 ของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

สำหรับปัญหาการรุกรานของน้ำเค็ม ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเพาะปลูกพืช การประปา การประมง การอุตสาหกรรม ตลอดจนการอุปโภค-บริโภคของราษฎรที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำ โดยมีเกณฑ์ค่าความเค็มที่ใช้ จำแนกเป็น 1) เกณฑ์น้ำเพื่อการเกษตรมีค่าความเค็มไม่เกิน 2.0 กรัมต่อลิตร 2) เกณฑ์น้ำเพื่อการผลิตประปามีค่าความเค็มไม่เกิน 0.25 กรัมต่อลิตร ปัจจุบันใช้เกณฑ์ดังกล่าวกับแม่น้ำเจ้าพระยา

ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา บริเวณสถานีสูบน้ำดิบสำแล อ.เมือง จ.ปทุมธานี

สาเหตุที่ทำให้น้ำมีความเค็มสูงผิดปกติ ได้แก่ 1) ปริมาณน้ำจืดที่อยู่ทางต้นน้ำในฤดูแล้งลดลงเพราะมีการนำน้ำไปใช้มากกว่าแผน 2) จากการขุดลอกสันดอนปากแม่น้ำ 3) ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน ซึ่งคาดว่าทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการจัดสรรน้ำเพื่อผลักดันน้ำเค็มจากแหล่งเก็บน้ำในพื้นที่ตอนบนของกลุ่มน้ำ เช่น จากเขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนป่าสัก เขื่อนขุนด่านปราการชล รวมถึง เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ ในฤดูแล้งปีละมากกว่า 2,800 ล้านลูกบาศก์เมตร เพื่อควบคุมความเค็มของน้ำ ณ จุดควบคุม ไม่ให้เกินมาตรฐานของการเกษตรและการประปา โดยในส่วนของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ทำจีน มีปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็ม 1,261 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จากเขื่อนภูมิพล สิริกิติ์ และกรณีเกิดภัยแล้งจะอาศัยน้ำจากเขื่อนแม่กลองผ่านคลองจรเข้สามพัน มาคลองพระยาบันลือ ลงที่เหนือสำแลในเจ้าพระยา ส่วนของแม่น้ำแม่กลอง ใช้น้ำในการผลักดันน้ำเค็มจำนวน 1,500 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จากเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนวชิราลงกรณ์ นอกจากนี้ ยังมีแม่น้ำปราชินบุรี แม่น้ำบางปะกง ใช้น้ำผลักดันน้ำเค็ม 100 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จากเขื่อนขุนด่านปราการชล เขื่อนคลองสียัด และเขื่อนพระปรง

5.3.2) สภาพคุณภาพน้ำบาดาล

คุณภาพน้ำบาดาล สรุปรายการภูมิภาคได้ดังนี้

ภาคเหนือ : คุณภาพน้ำบาดาลในภาคเหนือมีคุณภาพดี ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ โดยในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ จ.ลำพูน จ.แพร่ และ จ.ลำปาง มีปริมาณเหล็กและฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม ปริมาณเหล็กเฉลี่ย 1-20 มิลลิกรัมต่อลิตร และบางพื้นที่สูงถึง 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ย 1-10 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดจากชั้นหินให้น้ำที่มีความสัมพันธ์กับแนวรอยเลื่อนและแหล่งน้ำพุร้อน

ภาคกลางตอนบน : คุณภาพน้ำบาดาลในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่พบว่ามีปริมาณเหล็กสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานทั่วทั้งพื้นที่ นอกจากนี้ ยังมีปริมาณแมงกานีสและฟลูออไรด์สูงเป็นบางแห่ง ส่วนการติดตามการปนเปื้อนบริเวณเมืองทองธานี พบว่ามีปริมาณตะกั่วสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค แต่ยังอยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด

ภาคกลางตอนล่าง : คุณภาพน้ำบาดาลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี พบปัญหาการรุกคืบของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล เช่น ชั้นน้ำพระปรางค์ นครหลวง และนนทบุรี ตามแนวลำน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาและชายฝั่งทะเลอ่าวไทย โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเล จ.สมุทรปราการ จ.สมุทรสาคร และเขตบางขุนเทียน แม้ระดับน้ำบาดาลจะมีการคืนตัว แต่ยังคงพบการแพร่กระจายของคลอไรด์หรือการรุกคืบของน้ำเค็มเข้าสู่แหล่งน้ำจืด สืบเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกระจุกตัวในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ทำให้แรงดัน

น้ำในชั้นน้ำบาดาลดังกล่าวลดต่ำลง และน้ำเค็มในชั้นน้ำเดียวกันจากบริเวณที่มีแรงดันสูงกว่าจึงไหลเข้ามาแทนที่ หรือหากบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้ที่ราบชายฝั่ง ทะเลน้ำทะเลก็จะไหลแทรกซึมรุกล้ำเข้ามาได้ โดยอัตราการรุกล้ำของน้ำเค็มขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระดับน้ำบาดาลระหว่างบริเวณพื้นที่ที่มีน้ำเค็มกับบริเวณที่ระดับน้ำลดต่ำลงมาก

ภาคตะวันตก : คุณภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง แม้ว่าจะมีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค แต่มีปริมาณเหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง และตะกั่ว สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ปริมาณฟลูออไรด์ที่เกินมาตรฐาน คาดว่ามีความสัมพันธ์กับแนวรอยเลื่อนและแหล่งน้ำพุร้อนใกล้เคียง ส่วนปริมาณตะกั่วในน้ำบาดาล คาดว่ามาจากแหล่งธรรมชาติ โดยจะพบแหล่งแร่ตะกั่วในหินปูน หินปูนโคลไคไมต์ ยุคออร์โดวิเซียนตอนกลาง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินร่วน คุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำจืด ยกเว้นบางพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำกร่อย-เค็ม ไม่เหมาะสำหรับใช้เพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค มีปริมาณคลอไรด์มากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากบางบริเวณมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับชั้นน้ำเค็มที่รองรับอยู่ด้านล่าง ได้แก่ พื้นที่ จ.ยโสธร จ.อุบลราชธานี จ.ศรีสะเกษ จ.สุรินทร์ และ จ.บุรีรัมย์ และยังพบปริมาณไนเตรท (NO₃) มีปริมาณเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค พบในพื้นที่ จ.ศรีสะเกษ จ.ขอนแก่น จ.กาฬสินธุ์ และ จ.มหาสารคาม ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง คุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำจืด ยกเว้น บางพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำกร่อย-เค็ม กล่าวคือมีปริมาณคลอไรด์มากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากชั้นหินเกลือที่แทรกตัวอยู่ หรืออยู่ในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่น้ำเค็มสามารถไหลเข้าไปแทรกตัวตามแนวรอยแตกของชั้นหิน ได้แก่ พื้นที่ จ.อุดรธานี จ.ขอนแก่น จ.บุรีรัมย์ จ.มหาสารคาม มหาชนะชัย จ.ยโสธร จ.ร้อยเอ็ด จ.ศรีสะเกษ จ.สุรินทร์ และ จ.นครราชสีมา และยังพบปริมาณไนเตรท (NO₃) มีปริมาณเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค พบในพื้นที่ จ.สกลนคร จ.ขอนแก่น และ จ.มหาสารคาม อย่างไรก็ตามควรที่จะมีการติดตามและเฝ้าระวังการปนเปื้อนที่มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้โดยเฉพาะในพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝังกลบขยะ 10 แห่ง และพื้นที่ประกอบกิจการโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ที่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น เพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ และใช้เป็นแนวทางป้องกันผลกระทบที่มีต่อแหล่งน้ำบาดาลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาคใต้ : คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นในพื้นที่ จ.สงขลา ที่พบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำบาดาลมีความกร่อยเค็มเพิ่มขึ้น กล่าวคือมีปริมาณคลอไรด์สูงเกิน 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ในชั้นน้ำบาดาลที่ระดับความลึก 50-100 เมตร (ชั้นน้ำหาดใหญ่และชั้นน้ำคูเต่า) ในบริเวณชายฝั่งทะเลใกล้ทะเลสาบสงขลาประมาณ 200 ตารางกิโลเมตร สาเหตุอาจเกิดจากสูบน้ำบาดาลที่มากเกินไปจนเกินสมดุล ทำให้ระดับแรงดันในน้ำบาดาลลดลงจนทำให้น้ำทะเลรุกเข้ามาในชั้นน้ำจืดได้ ในพื้นที่ อ.หาดใหญ่ ยังพบบ่อขยะในบริเวณต่าง ๆ และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ยังต้องติดตามเฝ้าระวังเป็นพิเศษ ไม่ให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่ชั้นน้ำบาดาล และพบสารหนู ในพื้นที่ จ.นครศรีธรรมราช สาเหตุอาจเกิดจากปนเปื้อนตามธรรมชาติของชั้นหินให้น้ำ และการทำเหมืองแร่ดีบุก

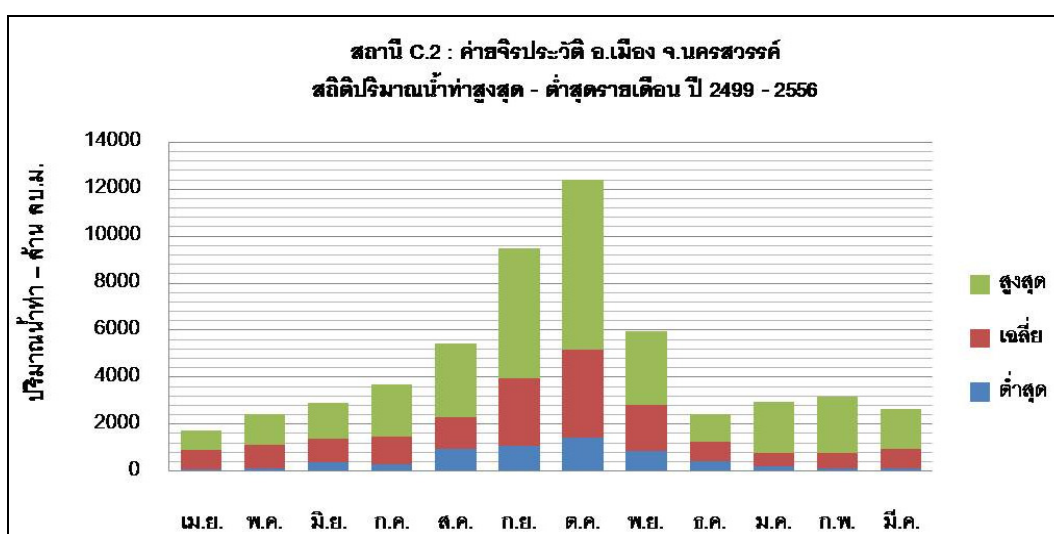
ภาคตะวันออก : คุณภาพน้ำบาดาลเป็นไปตามสภาพธรรมชาติของแต่ละพื้นที่ โดยพื้นที่พบค่าเหล็ก (Fe) และแมงกานีส (Mn) เกินเกณฑ์อนุโลมมาตรฐานที่น้ำบาดาลดื่มได้ในน้ำบาดาล และบริเวณชายฝั่งทะเลพบค่าคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์อนุโลมหรือมีการแทรกซึมของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลจืด ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของติดทะเลของ อ.เมืองระยอง และ อ.บ้านฉาง ของ จ.ระยอง อ.สัทธิ์บ อ.บางละมุง และ อ.เมืองชลบุรี ของ จ.ชลบุรี รวมถึงทางด้านทิศตะวันตกของ จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมสูง

นอกจากนี้ ยังมีการติดตามเฝ้าระวังพื้นที่ปนเปื้อนจากแหล่งฝังกลบขยะมูลฝอยและพื้นที่ลักลอบทิ้งกากของเสียอุตสาหกรรม ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ชั้นน้ำบาดาลในระดับสูงและมีโอกาสส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนที่ใช้น้ำในพื้นที่ จำนวน 12 แห่ง ดังนี้ 1) พื้นที่ จ.ระยอง ได้แก่ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองมาบตาพุด สถานีบริการน้ำมันระเบิดที่บ้านทับตอง ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครระยอง ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุดนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และพื้นที่กรณีลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรม บริเวณ ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 2) พื้นที่ จ.ชลบุรี ได้แก่ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลตำบลแหลมฉบัง สถานที่กำจัดมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีและเทศบาลเมืองแสนสุข สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองบ้านบึง สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองพัทยา และสถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมีบริเวณบ้านนาพร้าว หมู่ 5 ต.สุรศักดิ์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี และ 3) จ.ฉะเชิงเทรา ได้แก่ พื้นที่กรณีลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรม บริเวณ ต.หนองแวน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

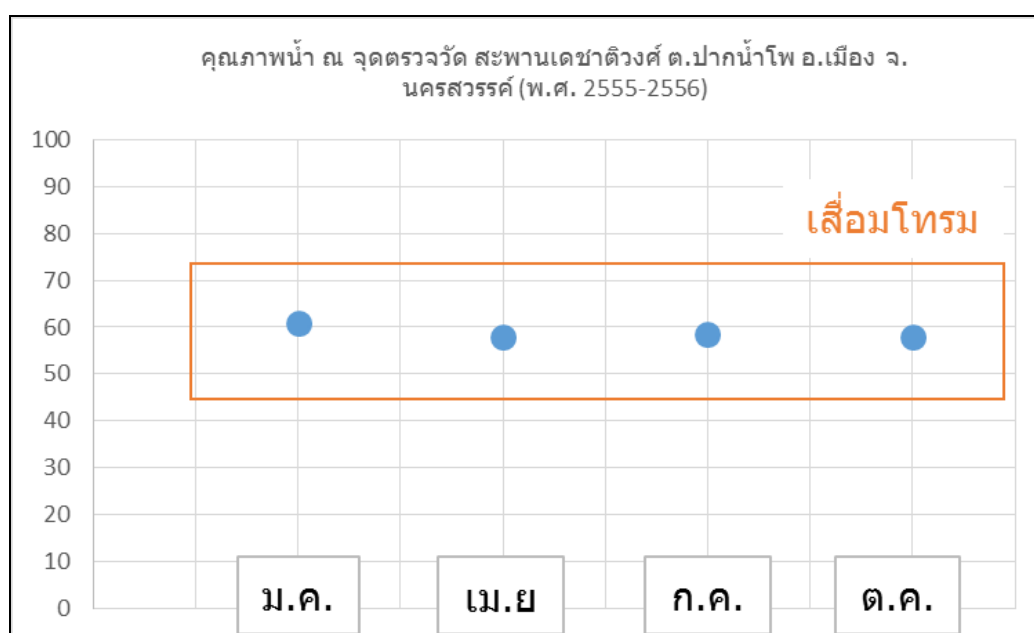
1.1.3 ตัวอย่างคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำในแต่ละปี

ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

จากเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำท่าและคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาพบว่า ลุ่มน้ำเจ้าพระยามีปริมาณน้ำมากในช่วงเดือนต.ค.และลดหลั่นลงไปตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำโดยรวมของลุ่มน้ำนั้นมีความเสื่อมโทรมตลอดทั้งปี สาเหตุเนื่องมาจากอุตสาหกรรมและชุมชนที่ตั้งอยู่รอบข้างแม่น้ำ ที่อาจปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำโดยตรง โดยไม่ผ่านการบำบัดหรือผ่านระบบบำบัดที่ไม่ได้มาตรฐาน



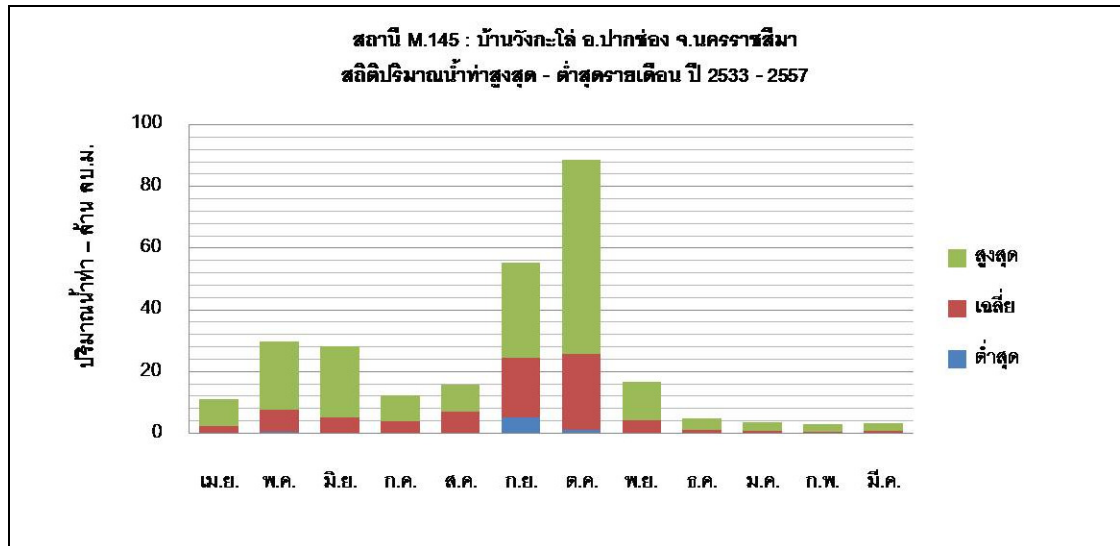
รูปที่ 1-16 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C.2 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)



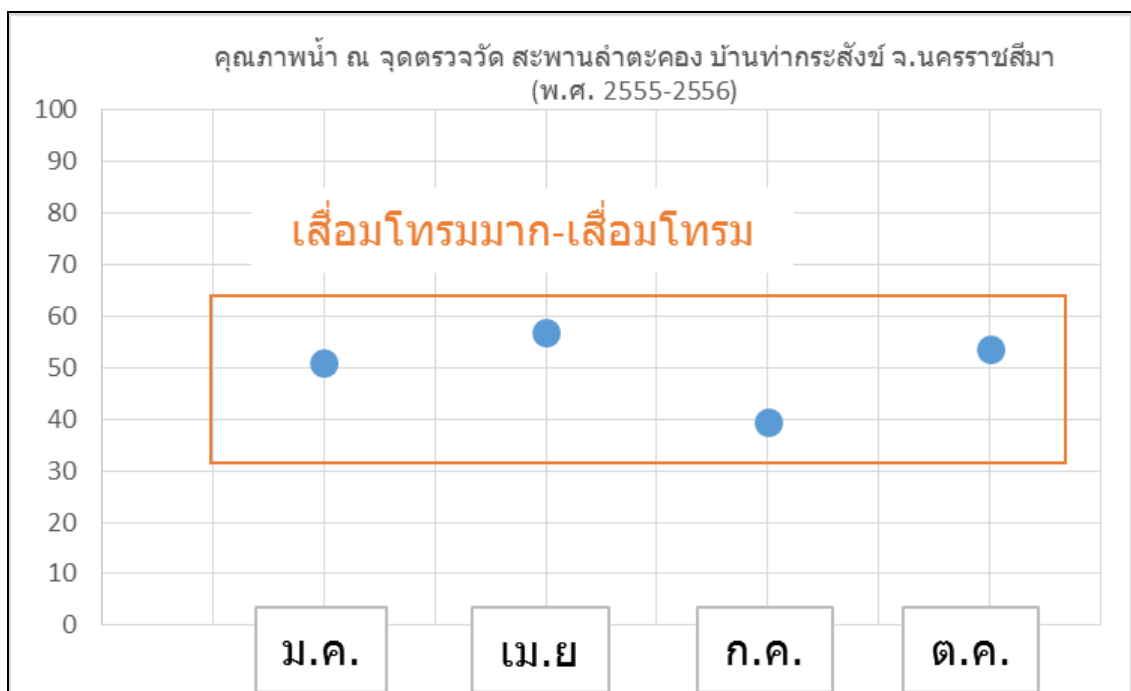
รูปที่ 1-17 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดสะพานเดชาดิวงศ์ จ.นครสวรรค์ (ลุ่มน้ำเจ้าพระยา)

ลุ่มน้ำมูล (แม่น้ำลำตะคอง)

จากเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำท่าและคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำมูลพบว่า ลุ่มน้ำมูลมีปริมาณน้ำมากในช่วงเดือนต.ค.และน้ำน้อยในช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนพ.ย.ถึงเดือนมี.ค. ทั้งนี้คุณภาพน้ำไม่ได้ขึ้นกับปริมาณในลุ่มน้ำแต่อย่างใด โดยพบว่าน้ำในลุ่มน้ำมูลมีคุณภาพเสื่อมโทรมถึงเสื่อมโทรมมากสาเหตุเนื่องมาจากน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและขยะมูลฝอยที่ตกค้างตามเมืองใหญ่



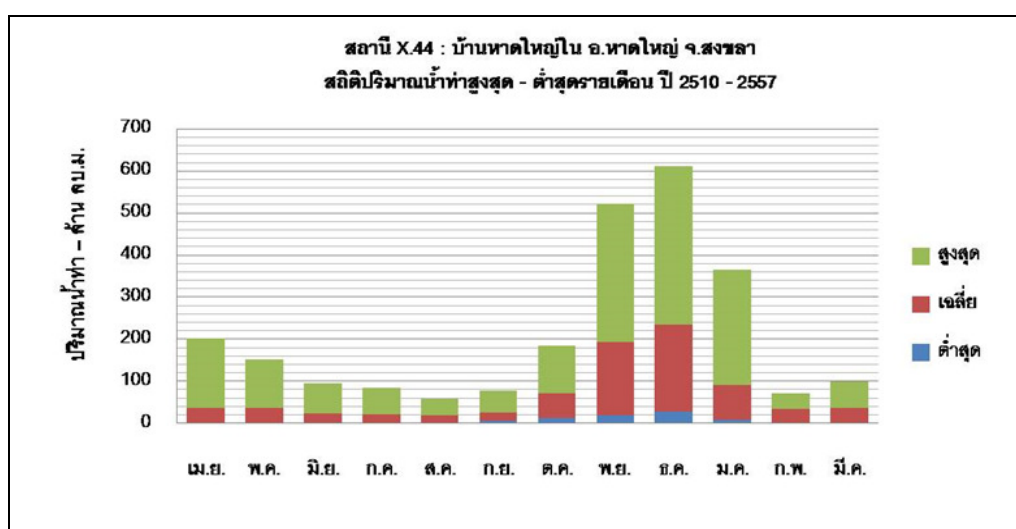
รูปที่ 1-18 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำมูล สถานี M.145 (หน่วย ล้าน ลบ.ม)



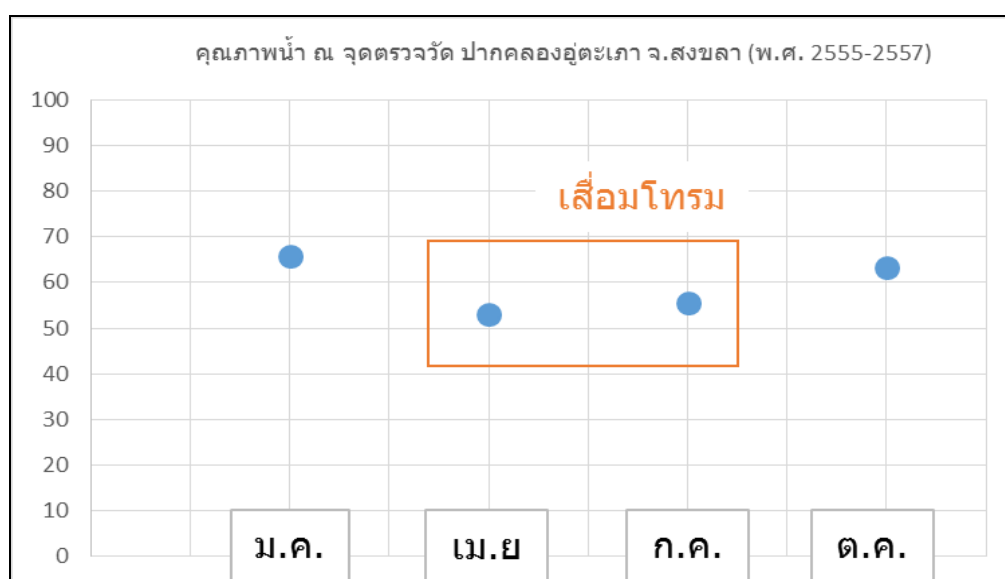
รูปที่ 1-19 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดสะพานลำตะคอง จ.นครราชสีมา (ลุ่มน้ำมูล)

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

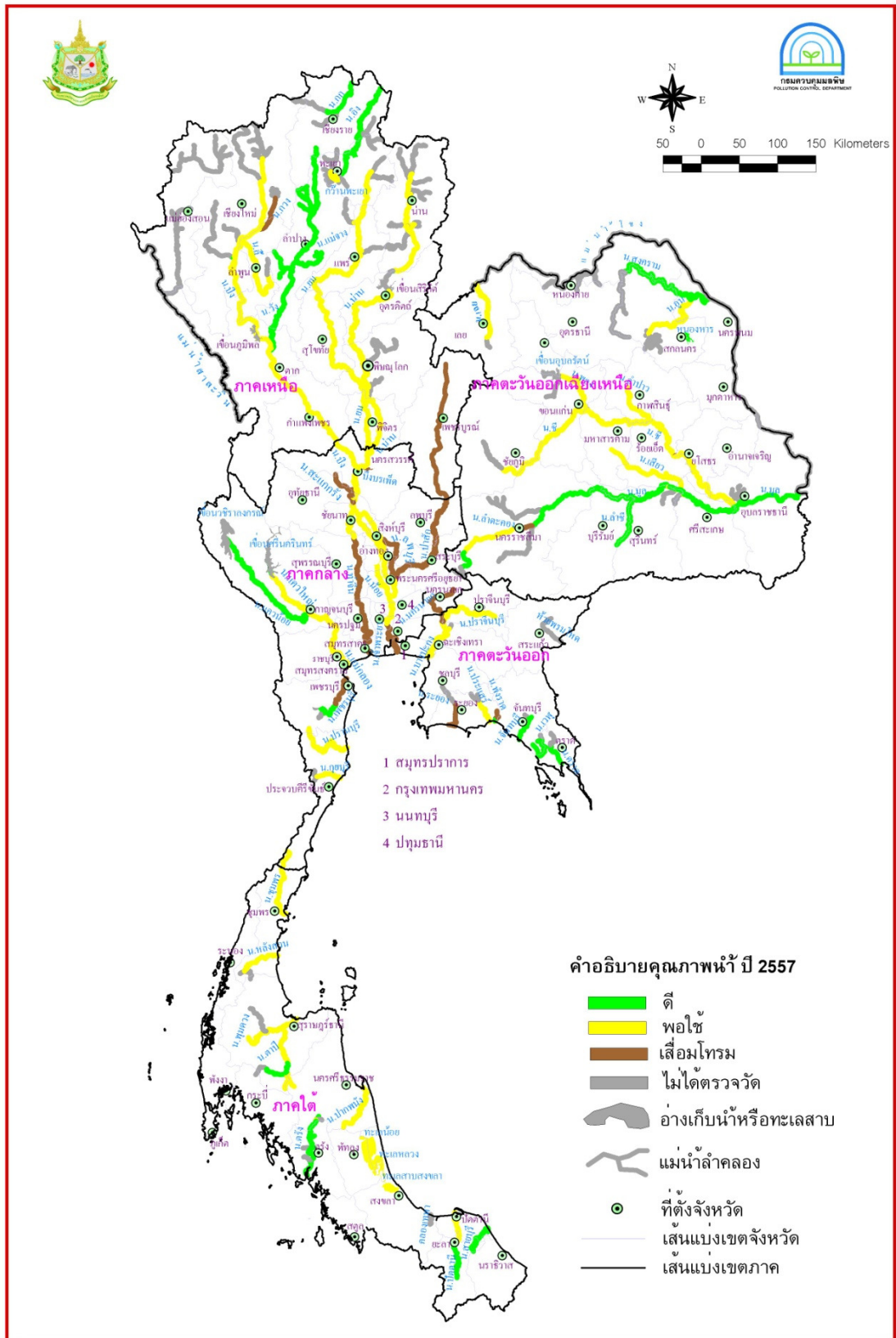
จากเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำท่าและคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำสงขลาพบว่า ลุ่มน้ำสงขลาจะมีปริมาณน้ำท่ามากในช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนพ.ย.ถึงเดือนม.ค.และปริมาณจะลดลงไปเรื่อยๆจนต่ำสุดในช่วงเดือนส.ค. อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำสงขลานั้นไม่แปรผันกับปริมาณน้ำ กล่าวคือคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำสงขลานั้นมีความเสื่อมโทรมตลอดทั้งปี เนื่องมาจากการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มากเกินไปจนเกิดภัย ความจำกัดของโรงบำบัดน้ำเสียทั้งในเรื่องของคุณภาพและปริมาณ เช่นจำนวนโรงบำบัดน้ำเสียอาจไม่เพียงพอต่ออุตสาหกรรมที่ขยายตัว หรือโรงบำบัดน้ำเสียอาจจะดำเนินการได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการลักลอบของน้ำเค็ม การขาดการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ และการบริหารงานที่แยกเป็นส่วนๆขาดการบูรณาการ



รูปที่ 1-20 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X.44 (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)



รูปที่ 1-21 ข้อมูลคุณภาพน้ำ ณ จุดตรวจวัดปากคลองอยู่ตะเกา จ.สงขลา (ลุ่มน้ำสงขลา)



รูปที่ 1-22 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2557

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2557

1.2 การใช้น้ำภายใต้สถานการณ์น้ำในช่วงเวลาที่ผ่านมา

สภาพใช้น้ำในแต่ละวัตถุประสงค์และในแต่ละลุ่มน้ำได้จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งอธิบายการวิเคราะห์ได้ดังนี้

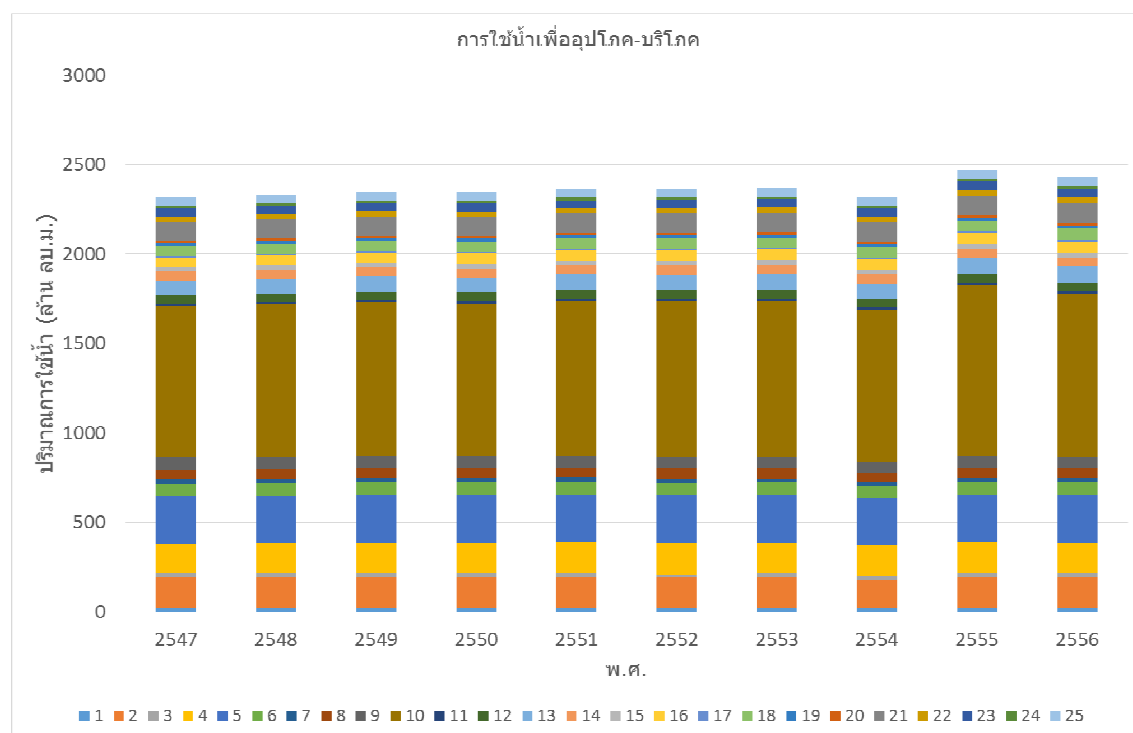
1) การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค

การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ประเมินโดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากรในเขตและนอกเขตเทศบาล คูณกับอัตราการใช้น้ำต่อคนต่อวัน โดยประมาณอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาลเท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน และอัตราการใช้น้ำนอกเขตเทศบาล เท่ากับ 50 ลิตร/คน/วัน (กรมชลประทาน 2554) ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค สรุปได้ดังตารางที่ 1-6 ดังนี้

ตารางที่ 1-6 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2547 – 2556

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
01 สาละวิน	16.04	16.56	16.88	16.96	17.09	16.37	16.54	16.25	16.25	16.43
02 โขง	174.06	174.49	175.32	175.74	176.28	173.68	175.24	163.49	176.23	175.10
03 กก	20.34	20.47	20.51	20.55	20.62	19.91	20.14	19.23	20.01	19.51
04 ซี	170.54	171.11	171.55	171.71	172.09	172.06	172.63	171.90	173.81	173.45
05 มูล	262.91	263.93	266.63	266.56	267.54	266.82	264.94	264.05	266.90	265.74
06 ปิง	70.52	71.11	71.52	71.56	71.93	71.00	71.40	67.12	71.84	71.78
07 วัง	23.58	23.54	23.57	23.50	23.46	22.92	23.36	21.34	23.34	22.97
08 ยม	55.73	55.79	56.16	56.08	56.03	55.39	55.37	53.90	55.48	55.29
09 น่าน	65.56	65.35	65.39	65.16	65.02	64.69	64.64	61.48	64.37	64.82
10 เจ้าพระยา	849.44	855.06	862.23	856.37	868.36	875.26	875.05	850.34	961.01	915.08
11 สะแกกรัง	11.66	11.66	11.67	11.67	11.67	11.66	11.75	11.76	11.80	11.82
12 ป่าสัก	45.13	45.46	45.86	46.05	46.27	45.84	46.35	46.47	46.80	47.02
13 ท่าจีน	84.63	85.48	86.30	86.79	87.28	87.70	88.20	87.19	89.21	89.85
14 แม่กลอง	50.11	50.61	51.19	51.29	51.06	50.77	51.09	49.70	51.44	51.76
15 ปรายบุรี	24.34	24.48	24.62	24.59	24.78	24.65	24.85	25.00	25.21	25.36
16 บางปะกง	56.89	58.20	59.34	60.10	60.82	61.64	62.43	63.19	64.11	64.88
17 โตนเลสาป	8.10	8.14	8.19	8.22	8.19	8.32	8.22	8.26	8.32	8.37
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	55.19	56.18	57.28	57.88	58.62	59.28	58.29	58.04	58.28	61.61
19 เพชรบุรี	16.53	16.75	16.87	16.93	17.06	17.14	17.24	17.32	17.46	17.60
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	12.20	12.32	12.43	12.50	12.61	12.62	12.73	13.23	13.36	12.43
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	105.91	104.98	105.75	106.24	105.93	105.91	106.73	107.82	110.56	113.04
22 ตาปี	30.22	30.54	30.90	31.16	31.52	31.76	32.02	31.86	32.52	32.76
23 ทะเลสาบสงขลา	43.75	45.21	45.58	45.77	45.05	45.28	45.64	45.93	46.26	47.56
24 ปัตตานี	13.62	13.76	13.86	13.90	13.93	13.63	13.80	13.93	14.09	14.20
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	47.73	48.17	48.49	48.82	49.21	49.36	49.45	49.50	49.70	49.91
รวม	2314.70	2329.36	2348.09	2346.11	2362.42	2363.64	2368.09	2318.29	2468.33	2428.35

จากการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในปี 2556 พบว่า ในพื้นที่กลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา มีการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภครวม 2428.35 ล้านลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 915.08 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือกลุ่มน้ำมูล มีการใช้น้ำ 265.754 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำโดนเลสาบ มีการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคน้อยที่สุด เท่ากับ 8.37 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 1-23 แสดงแนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภค-บริโภค แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2547 – 2556 ซึ่งจะเห็นว่า อัตราการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคมีการเติบโตค่อนข้างคงที่ ประมาณ 0.56% ต่อปี



รูปที่ 1-23 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภคบริโภค แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2547 – 2556

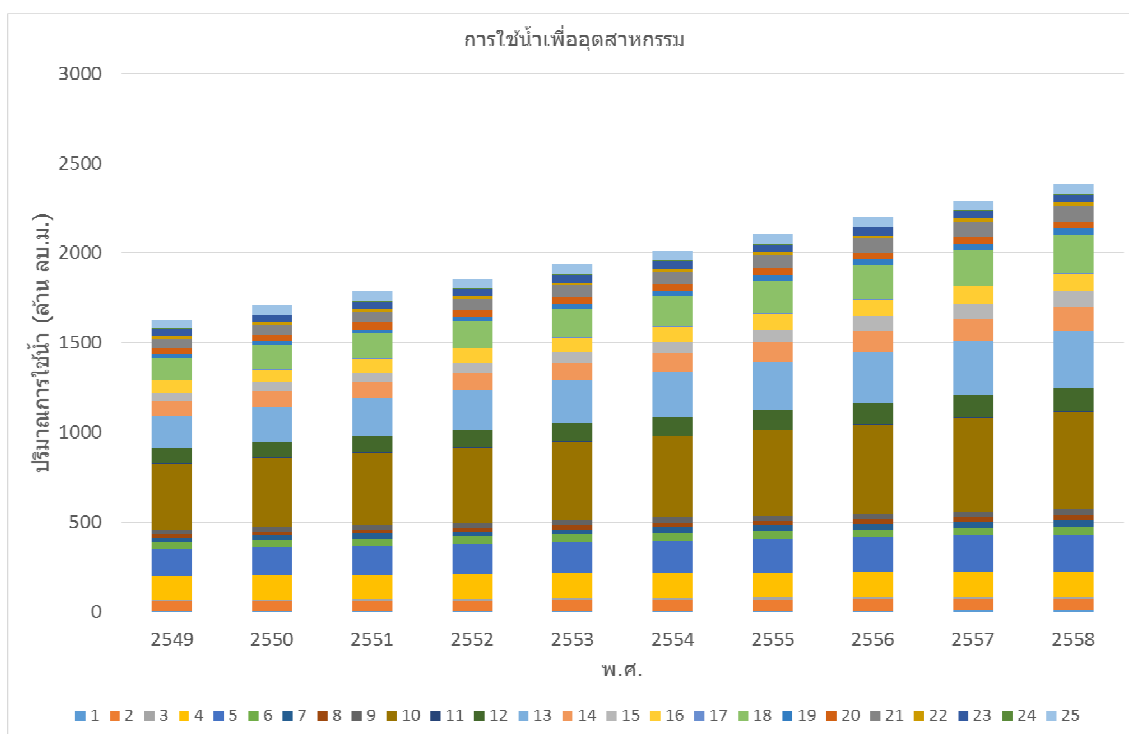
2) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ประเมินโดยใช้ข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท จำนวนแรงม้าของแต่ละประเภท ร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าต่อวัน ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ 2549) สรุปได้ดังตารางที่ 1-7 ดังนี้

ตารางที่ 1-7 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
01 สาละวิน	5.27	5.43	5.55	5.60	5.85	5.94	5.98	6.06	6.21	6.21
02 โขง	53.30	54.12	54.58	56.29	58.62	60.95	61.12	61.73	62.34	62.54
03 กก	6.89	7.06	7.26	7.32	8.12	8.31	8.37	8.46	8.48	8.50
04 ซี	128.78	135.01	136.31	136.83	138.81	141.08	141.23	142.14	142.69	142.79
05 มูล	150.72	156.71	162.70	168.68	174.67	180.66	187.87	195.08	202.30	209.51
06 ปิง	41.99	42.08	42.69	42.81	43.74	43.93	44.04	44.28	44.50	44.54
07 วัง	23.29	24.52	25.74	26.97	28.19	29.42	30.97	32.51	34.06	35.60
08 ยม	19.53	20.33	21.13	21.92	22.72	23.52	24.48	25.45	26.41	27.38
09 น่าน	26.39	26.60	27.05	27.28	29.31	29.83	30.48	31.12	32.04	32.10
10 เจ้าพระยา	367.01	384.17	401.32	418.48	435.63	452.79	475.08	497.37	519.66	541.95
11 สะแกกรัง	2.88	3.03	3.17	3.32	3.46	3.61	3.79	3.97	4.16	4.34
12 ป่าสัก	80.95	85.60	90.26	94.91	99.57	104.22	110.42	116.61	122.81	129.00
13 ท่าจีน	183.98	197.08	210.19	223.29	236.40	249.50	267.34	285.19	303.03	320.88
14 แม่กลอง	81.85	86.67	91.49	96.32	101.14	105.96	112.22	118.48	124.74	131.00
15 ปรายบุรี	45.56	49.30	53.03	56.77	60.50	64.24	69.54	74.84	80.14	85.44
16 บางปะกง	67.86	71.19	74.51	77.84	81.16	84.49	88.69	92.89	97.09	101.29
17 โตนเลสาป	4.37	4.56	4.58	4.59	4.78	5.39	5.38	5.39	5.40	5.40
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	124.16	132.53	140.90	149.28	157.65	166.02	177.43	188.84	200.24	211.65
19 เพชรบุรี	17.91	19.53	21.15	22.78	24.40	26.02	28.41	30.79	33.18	35.56
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	35.62	36.14	36.82	39.38	39.54	39.76	39.77	39.82	40.26	40.27
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	51.11	54.65	58.20	61.74	65.29	68.83	73.62	78.42	83.21	88.01
22 ตาปี	16.04	16.18	16.29	16.44	16.66	16.75	16.77	16.88	16.92	16.93
23 ทะเลสาบสงขลา	40.37	40.91	41.46	41.71	42.09	42.18	42.07	43.35	43.40	43.45
24 ปัตตานี	3.84	3.89	3.87	3.85	3.87	3.90	3.91	4.12	4.12	4.12
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	50.40	51.28	51.63	52.76	55.19	55.40	55.43	55.70	55.79	55.84
รวม	1630.07	1708.56	1781.89	1857.13	1937.38	2012.71	2104.40	2199.48	2293.17	2384.30

จากการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ในปี 2558 พบว่า ในพื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวม 2384.30 ล้านลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 541.95 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือกลุ่มท่าจีน มีการใช้น้ำ 320.88 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำปัตตานีมีการใช้น้ำน้ำเพื่ออุตสาหกรรมน้อยที่สุด เท่ากับ 4.12 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 1-24 แสดงแนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558 ซึ่งจะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ประมาณ 1.69% ต่อปี



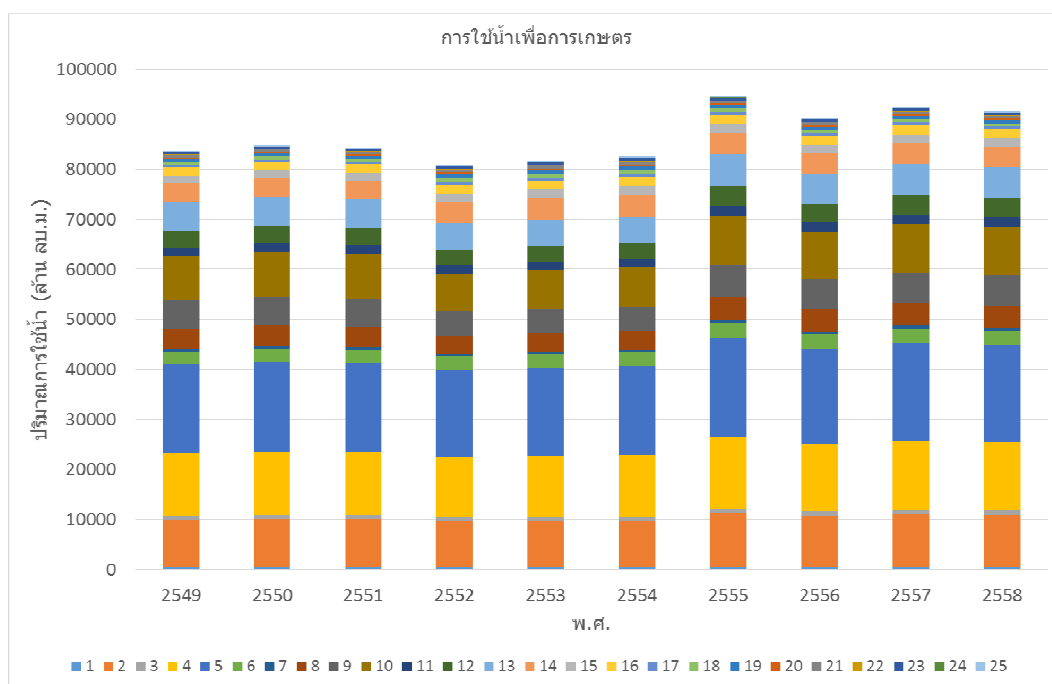
รูปที่ 1-24 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558

3) การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

การใช้น้ำเพื่อการเกษตร ประเมินโดยใช้ข้อมูลพื้นที่การเกษตรในและนอกเขตชลประทาน ใน (กรมชลประทาน 2554) ซึ่งวิเคราะห์ตามประเภทโครงการชลประทานต่างๆ ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร สรุปได้ดังตารางที่ 1-8 จากการประเมินการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ในปี 2558 พบว่า ในพื้นที่กลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 91582.79 ล้านลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำมูลมีการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 19294.28 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือกลุ่มชี มีการใช้น้ำ 13729.87 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำปัตตานีมีการใช้น้ำเพื่อการเกษตรน้อยที่สุด เท่ากับ 51.25 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 1-25 แสดงแนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แต่ละกลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2554 ซึ่งจะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำเพื่อการเกษตรไม่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างชัดเจน เนื่องจากสาเหตุหนึ่งคือ พื้นที่การเกษตรมีจำกัด จากรูปที่ 1-25 อาจพิจารณาได้ว่า การเติบโตของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสามารถเห็นได้ชัดเจนระหว่างช่วงปี 2549 – 2554 และ 2555 – 2558 โดยอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในช่วงปีหลังสูงขึ้นกว่าช่วงปีแรกประมาณ 15.85% (ส่วนหนึ่งเป็นการตอบรับต่อนโยบายด้านข้าวในช่วงเวลาดังกล่าว)

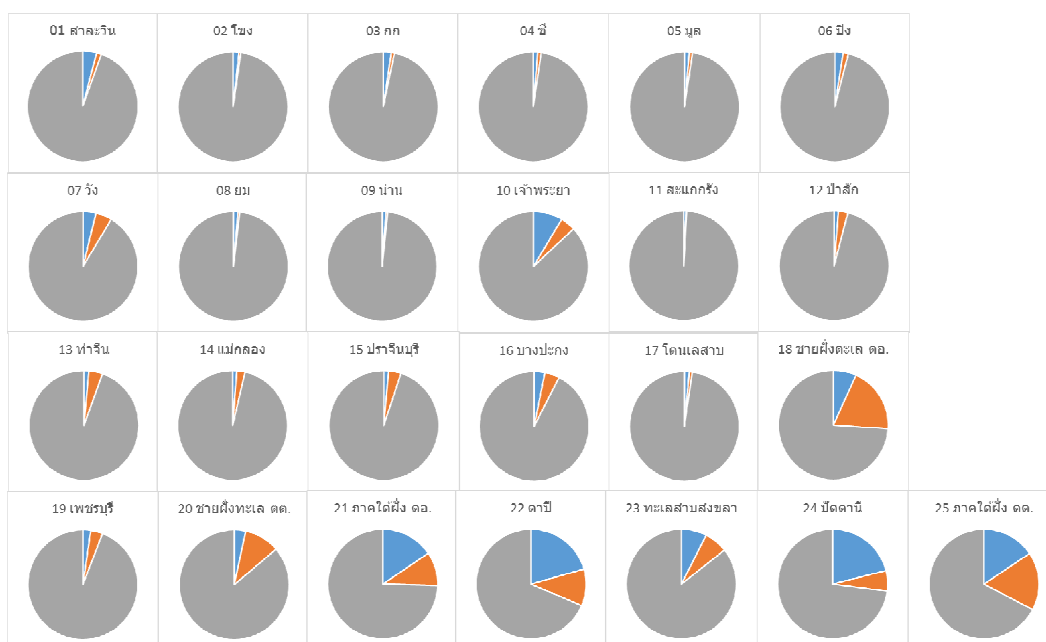
ตารางที่1-8 สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
01 สาละวิน	378.88	384.19	381.80	347.09	349.31	351.45	428.60	408.60	418.60	414.90
02 โขง	9548.30	9682.17	9621.95	9268.85	9356.45	9442.58	10801.49	10297.36	10549.28	10456.19
03 กก	840.79	852.58	847.28	700.00	705.23	710.25	951.14	906.75	928.93	920.74
04 ซี	12537.73	12713.51	12634.44	12094.88	12223.75	12351.70	14183.27	13521.31	13852.09	13729.87
05 มูล	17618.99	17866.02	17754.90	17493.15	17659.01	17821.73	19931.43	19001.20	19466.04	19294.28
06 ปิง	2630.28	2667.15	2650.57	2669.56	2696.24	2722.72	2975.49	2836.62	2906.02	2880.38
07 วัง	528.97	536.39	533.05	541.34	546.29	551.13	598.40	570.47	584.43	579.27
08 ยม	4099.04	4156.51	4130.66	3634.89	3670.24	3705.15	4637.03	4420.61	4528.75	4488.79
09 น่าน	5537.24	5614.87	5579.95	4849.16	4891.22	4932.40	6263.99	5971.64	6117.73	6063.75
10 เจ้าพระยา	8829.97	8953.77	8898.08	7637.74	7708.44	7777.80	9988.88	9522.68	9755.64	9669.57
11 สะแกกรัง	1725.67	1749.86	1738.98	1607.61	1624.16	1640.63	1952.16	1861.05	1906.57	1889.75
12 ป่าสัก	3503.52	3552.64	3530.55	3130.25	3153.37	3176.23	3963.35	3778.38	3870.81	3836.65
13 ท่าจีน	5590.23	5668.61	5633.36	5299.33	5359.13	5418.82	6323.94	6028.79	6176.28	6121.78
14 แม่กลอง	3801.15	3854.45	3830.47	4203.71	4263.67	4324.92	4300.04	4099.35	4199.64	4162.58
15 ปราจีนบุรี	1523.12	1544.48	1534.87	1731.61	1747.37	1762.96	1723.03	1642.61	1682.80	1667.95
16 บางปะกง	1707.93	1731.88	1721.10	1685.86	1702.20	1718.25	1932.09	1841.92	1886.98	1870.33
17 โตนเลสาป	492.01	498.91	495.81	637.74	643.69	649.66	556.59	530.61	543.59	538.79
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	519.46	526.74	523.46	806.35	819.08	832.14	587.63	560.21	573.91	568.85
19 เพชรบุรี	654.65	663.82	659.70	686.72	693.93	701.07	740.57	706.00	723.27	716.89
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	300.07	304.28	302.39	323.84	328.14	332.50	339.46	323.61	331.53	328.61
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	455.31	461.70	458.82	587.91	592.88	597.66	515.07	491.03	503.04	498.61
22 คาบิ	83.11	84.27	83.75	142.89	144.10	145.26	94.02	89.63	91.82	91.01
23 ทะเลสาบสงขลา	492.85	499.76	496.65	519.76	524.15	528.38	557.53	531.51	544.51	539.71
24 ปัตตานี	46.80	47.46	47.16	44.05	44.43	44.78	52.94	50.47	51.71	51.25
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	184.73	187.32	186.16	246.10	248.18	250.18	208.98	199.23	204.10	202.30
รวม	83630.81	84803.33	84275.90	80890.39	81694.66	82490.36	94607.11	90191.65	92398.07	91582.79



รูปที่ 1-25 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ ในช่วงปี 2549 – 2558

โดยภาพรวมแล้ว ลุ่มน้ำในประเทศไทยทั้ง 25 ลุ่มน้ำ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในสัดส่วนที่สูงที่สุดสำหรับทุกลุ่มน้ำ และสูงกว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภคเป็นอย่างมาก สัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการเกษตรนั้นมีรูปแบบไม่แน่นอน ขึ้นกับลักษณะการพัฒนาของลุ่มน้ำว่าเป็นลุ่มน้ำที่มุ่งเน้นการผลิตหรือการเกษตร รูปที่ 1-26 แสดงสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งมีการใช้ในภาคอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมมากในลุ่มน้ำ เจ้าพระยา บางปะกง ชัยฝั่งตะวันออก ภาคใต้ทั้งด้านตะวันตกและตะวันออก ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำจากภาคเกษตรเป็นหลัก ไปสู่สภาพเมืองมากขึ้นในลุ่มน้ำดังกล่าว



รูปที่ 1-26 สัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ

1.3 ดัชนีที่ใช้สรุปแนวโน้มสถานการณ์น้ำ

สำหรับดัชนีที่ใช้ในการสรุปภาพแนวโน้มสถานการณ์น้ำในที่นี้ได้แก่

- 1) ปริมาณฝน น้ำท่าและน้ำบาดาล เป็นตัวชี้ศักยภาพของน้ำที่มี
- 2) ดัชนีปริมาณน้ำต้นทุน (Water Stock)

$$\text{Water Stock (WS)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำในอ่าง ณ เดือนนั้นๆ}}{\text{ความจุเก็บกักปกติ}} \times 100$$

โดย WS ของเดือนตุลาคมใช้พิจารณาปริมาณน้ำต้นทุนที่จะมีใช้ในหน้าแล้งดูแนวโน้มความขาดแคลนของน้ำ

WS ของเดือนพฤษภาคม ใช้ดูความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์น้ำหลาก

- 3) ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction)

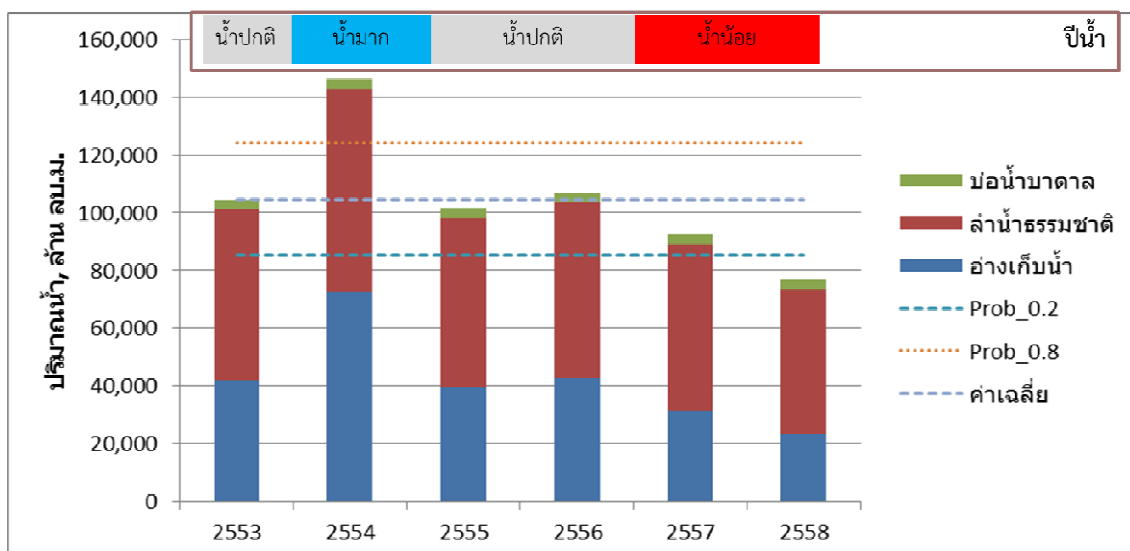
$$\text{Abstraction} = \frac{\text{ปริมาณการใช้น้ำ}}{\text{ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง}} \times 100$$

ซึ่งภาพแนวโน้มตามดัชนีต่างๆของประเทศไทยแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้ (รูปที่ 1-27 ถึง 1-31) ทางโครงการได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์น้ำและดัชนีต่างๆ ในการประชุมนำเสนอผลการวิจัยต่อตัวแทนจากทุกภาคและส่วนกลาง ซึ่งค่าดัชนีนี้สามารถแสดงสภาพของสถานการณ์น้ำได้ (สามารถดูรายละเอียดจาก ภาคผนวก ข)



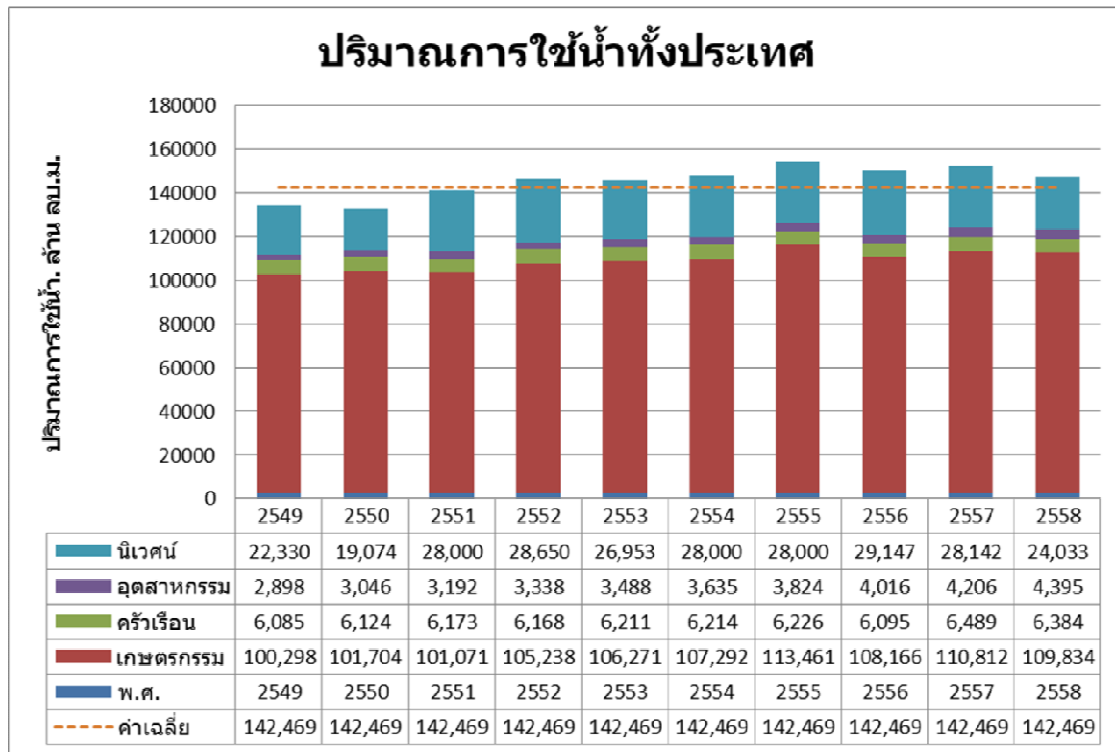
ปีฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย
ปีฝนใกล้เคียง
ปีฝนแล้ง

รูปที่ 1-27 ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่ารายปี

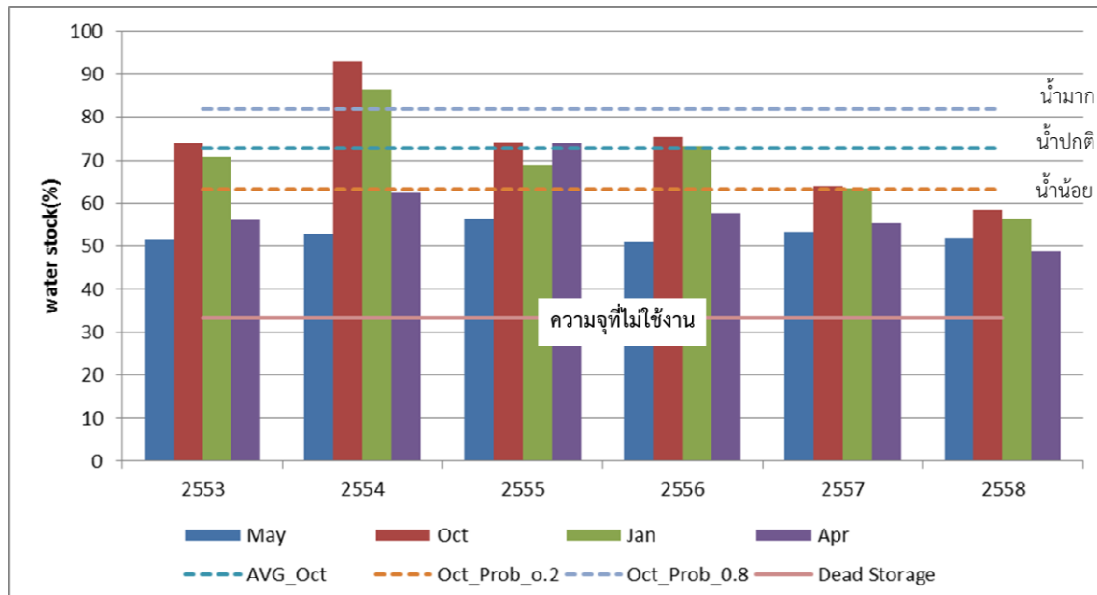


หมายเหตุ: น้ำบาดาลคือแหล่งที่ได้น้ำจากชั้นหินอุ้มน้ำใต้ดิน ไม่ได้คิดรวมถึงน้ำบาดาลที่ขุดเจาะขึ้นมาใช้ได้หมดทุกปีอีก 68,000 ล้าน ลบ.ม.

รูปที่ 1-28 ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง

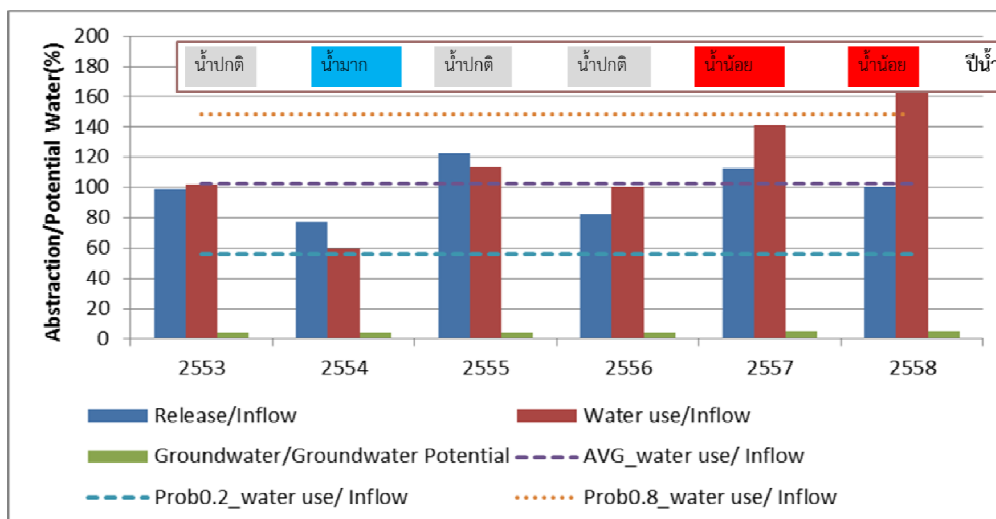


รูปที่ 1-29 ปริมาณการใช้น้ำทั้งประเทศ



หมายเหตุ *เฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

รูปที่ 1-30 ประเมินปริมาณน้ำต้นทุน (Water Stock)



หมายเหตุ *เฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

รูปที่ 1-31 ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction) รายปี

สรุปสภาพแนวโน้มสถานการณ์น้ำได้ดังนี้

สถานการณ์น้ำปริมาณฝนรายปีทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 1,536 มม. โดยในปี 2554 มีค่าสูงสุด 1,842 มม. มีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 1,251 มม. มีปีที่ฝนตกน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558)

ปริมาณน้ำท่ารวมทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 227,724 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าสูงสุด 272,236 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2554 และมีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 192,859 ล้าน ลบ.ม. มีปีที่น้ำทำน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตก

โดยที่ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 10 ปีที่ผ่านมาในกลุ่มน้ำสูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่กลุ่มน้ำแม่น้ำโขง กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก และกลุ่มน้ำแม่น้ำมูล มีค่าเท่ากับ 36,589 32,514 และ 31,108 ล้าน ลบ.ม. ต่อปีตามลำดับ โดยที่กลุ่มน้ำที่มีค่าเฉลี่ยน้ำท่าต่ำสุดได้แก่ แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำวังและแม่น้ำสะแกกรัง มีค่าเท่ากับ 3,039 1,946 และ 1,527 ล้าน ลบ.ม. ต่อปีตามลำดับ

ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง (น้ำท่าธรรมชาติ น้ำไหลเข้าอ่างหลักและน้ำบาดาล) มีค่าเฉลี่ย 104,661 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำมากสุดในปี 2554 เท่ากับ 147,110 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่มีน้ำน้อยในปี 2557 และปี 2558 (93,537 และ 77,905 ล้าน ลบ.ม.)

สรุปสภาพคุณภาพของแหล่งน้ำ มีแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ร้อยละ 29 พอใช้ ร้อยละ 49 และเสื่อมโทรม ร้อยละ 22 เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำเปรียบเทียบเป็นรายภาค พบว่าคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในภาคใต้มีคุณภาพน้ำดีกว่าภาคอื่น ๆ ขณะที่ภาคกลางมีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากกว่าภาคอื่น ๆ โดยกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุด และ จ.ตรัง เป็นจังหวัดที่มีคุณภาพน้ำดีที่สุด โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา คุณภาพน้ำในภาพรวมของประเทศไทยมี

แนวโน้มเสื่อมโทรมลง อันเนื่องมาจากการระบายน้ำเสียจากชุมชน การชะหน้าดินที่มีปุ๋ยตกค้าง จาก การเกษตร และการปศุสัตว์

สภาพปัญหาการรุกรานของน้ำเค็ม ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเพาะปลูกพืช การประปา การประมง การอุตสาหกรรม ตลอดจนการอุปโภค-บริโภคของราษฎรที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำ โดยมีเกณฑ์ค่า ความเค็มที่ใช้ จำแนกเป็น 1) เกณฑ์น้ำเพื่อการเกษตรมีค่าความเค็มไม่เกิน 2.0 กรัมต่อลิตร 2) เกณฑ์น้ำ เพื่อการผลิตประปามีค่าความเค็มไม่เกิน 0.25 กรัมต่อลิตร ปัจจุบันใช้เกณฑ์ดังกล่าวกับแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา บริเวณสถานีสูบน้ำดิบสำแล อ.เมือง จ. ปทุมธานี

ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าการใช้น้ำสูงสุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ 151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ใช้การใช้น้ำ มากกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 8 ปี โดยที่ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้น้ำในลุ่มน้ำมากที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ ลุ่มน้ำ มูล (18,800 ล้าน ลบ.ม) ลุ่มน้ำชี (13,300 ล้าน ลบ.ม) และลุ่มน้ำเจ้าพระยา (10,200 ล้าน ลบ.ม) โดยที่แนวโน้มการใช้น้ำที่ผ่านมามีค่าเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม

จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำ เฉลี่ยมีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม. แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำ ให้กับพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และน้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่นภาคเกษตรกรรม อาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น

โดยที่สภาพการขาดแคลนนํ้ารุนแรง เป็นพื้นที่ที่มีฝนตกมีปริมาณน้อยกว่าปีละ 1,000 มิลลิเมตร สภาพดินไม่อุ้มน้ำ และขาดแหล่งเก็บกักน้ำ โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกอ้อยและนาข้าว ซึ่งพืช ทั้งสองชนิดมีระดับการใช้น้ำที่มาก รวมถึงพื้นที่เป็นดินที่มีการระบายน้ำดีมาก การเก็บกักน้ำไม่ดี พบ บริเวณใน จ.แพร่ จ.สุโขทัย จ.นครราชสีมา จ.บุรีรัมย์ จ.ร้อยเอ็ด จ.ศรีสะเกษ เป็นต้น ทำให้เกิดภัยแล้ง ซ้ำซาก และมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกปี ในขณะที่บางพื้นที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ทำให้ สามารถบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้ระดับหนึ่ง เช่น ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำน่าน ในภาคเหนือ และลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในภาคกลาง และในบางพื้นที่มีปริมาณฝนมากทำให้มีปัญหากล้นน้ำ โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันตก

สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำยมที่มีปัญหาสภาพน้ำขาดแคลนและน้ำท่วมในพื้นที่ และไม่มีเขื่อน เพื่อบริหารจัดการน้ำ ควรต้องมีเครื่องมืออื่น เช่นระบบแก้มลิงในการช่วยบริหารจัดการเพื่อบรรเทา สภาพปัญหาทั้งน้ำแล้งและน้ำท่วมในพื้นที่ซึ่งในปัจจุบันแนวทางดังกล่าวนี้ก็อยู่ในแผนบริหารจัดการน้ำ ของชาติ

บทที่ 2

ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

ในบทนี้ กล่าวถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในสองมุมมอง มุมมองที่หนึ่ง น้ำเป็นทรัพยากรเพื่อตอบสนองการพัฒนา ภายใต้ข้อเท็จจริงที่ว่า กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ต้องการน้ำ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจเช่น การเกษตร อุตสาหกรรม และบริการซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศและชุมชน รวมถึงกิจกรรมทางสังคมเช่น การใช้ น้ำอุปโภค บริโภค ในการดำรงชีวิตซึ่งสัมพันธ์ทั้ง มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสรุปเป็นกลุ่มที่หนึ่งคือ ความต้องการน้ำที่เพียงพอต่อการพัฒนา สร้างรายได้ กลุ่มที่สอง คือ ภัยพิบัติด้านน้ำที่สร้างผลกระทบทางลบกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ น้ำท่วมและภัยแล้ง ซึ่งเป็นภัยพิบัติหลักของประเทศไทย เกิดจากน้ำที่มากและน้อยเกินกว่าปกติ ซึ่งกลุ่มที่สองคือ น้ำที่สร้างความเสียหายต่อการพัฒนาชุมชนและประเทศ

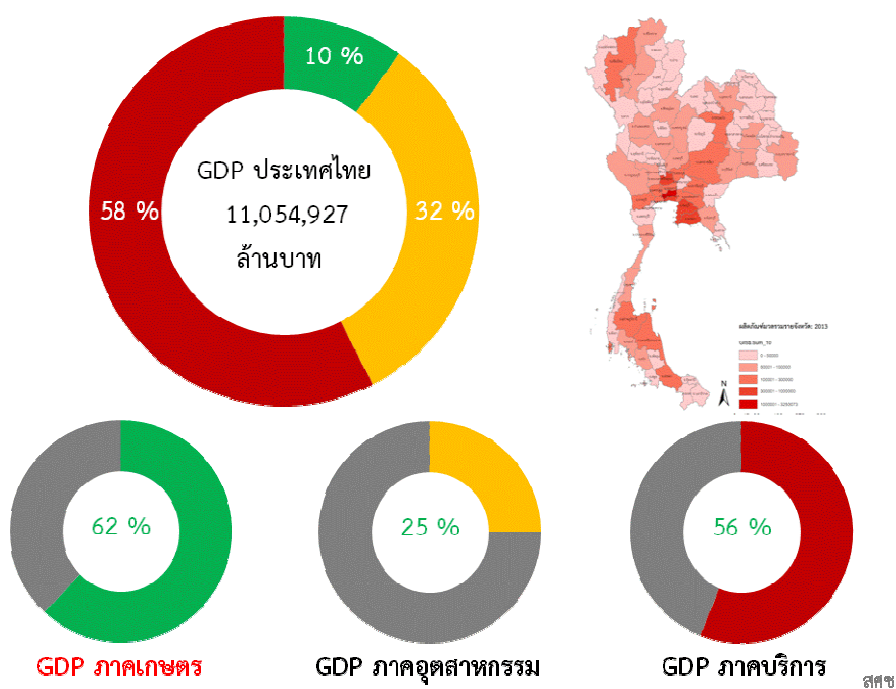
2.1 น้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์น้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยนำเสนอความเชื่อมโยงของความต้องการใช้น้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในรายละเอียดของ 25 กลุ่มน้ำและรายการกิจกรรม เช่น เกษตร อุตสาหกรรม บริการ และ อุปโภคบริโภค โดยมีรายละเอียดของ (1) จำนวนประชากร โรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่เพาะปลูก ในแต่ละลุ่มน้ำ (2) ผลิตภัณฑ์มวลรวมของลุ่มน้ำ หรือ Gross Regional Product (GRP) of River Basin (3) ความต้องการใช้น้ำเพื่อการพัฒนา และ (4) มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อความต้องการใช้น้ำรายลุ่มน้ำ

จากข้อมูลของ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช) สามารถแสดงโครงสร้างของเศรษฐกิจประเทศไทยดังรูปที่ 2-1 จะเห็นได้ว่าประเทศไทยนั้น กิจกรรมภาคบริการเป็นภาคส่วนที่สร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ หรือ Gross Domestic Product (GDP) มากที่สุดคือประมาณ 58 % ของกิจกรรมทั้งหมด รองลงมาคือ ภาคอุตสาหกรรมคือ ประมาณ 32 % และภาคเกษตรซึ่งผลิตได้เพียง 10 % เท่านั้นซึ่งน้อยที่สุดในทุกภาคส่วน อย่างไรก็ตาม ภาคเกษตรมีความสำคัญในลำดับต้นๆของมิติทางสังคมเนื่องจากโครงสร้างแรงงานที่ยังคงเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศอยู่

เมื่อพิจารณารายภาคส่วน จะเห็นได้ว่า สัดส่วนของ GDP ต่อมูลค่าผลผลิตรวม (Total input or total output) จะแตกต่างกันในทุกภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ โดยมีค่าประมาณ 62, 25 และ 56 % ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าภาคเกษตรให้สัดส่วนของ GDP ที่สูงกว่าภาคอื่นหมายถึง สร้างมูลค่าเพิ่มได้ประมาณ สองในสาม มากกว่าทุนที่มีประมาณ หนึ่งในสาม ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมมีค่าสัดส่วนของ GDP ที่ต่ำหมายถึงมีสัดส่วนของทุนที่ยังสูงอยู่

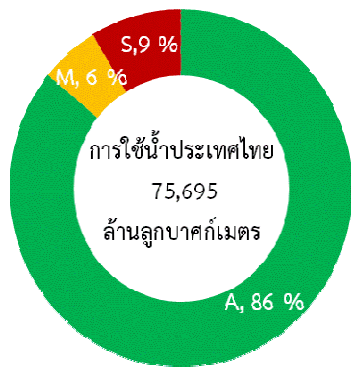
เมื่อพิจารณารายพื้นที่หรือจังหวัดจะเห็นว่าจังหวัดที่มีค่า GPP นั้น จะเป็นจังหวัดใหญ่ที่มีประชากรมากในหัวเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี เชียงใหม่ นครราชสีมา ขอนแก่น อุตรธานี หรือมีกิจกรรมทางอุตสาหกรรม เช่น นิคมอุตสาหกรรมในระยอง หรือมีกิจกรรมทางภาคบริการเช่น การท่องเที่ยวของภูเก็ต คำถามที่สำคัญคือ เราต้องใช้น้ำเท่าไรเพื่อตอบสนองการพัฒนาเหล่านี้โดยเฉพาะปีที่น่าต้นทุนน้อย



รูปที่ 2-1 โครงสร้างของเศรษฐกิจของภาคส่วนที่สำคัญและจังหวัดในประเทศไทยในปัจจุบัน (สศช)

จากแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ได้สรุปความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมหลักดังรูปที่ 2-2

โดยในยุทธศาสตร์ฉบับนี้ ได้นำเสนอความต้องการใช้น้ำหรืออุปสงค์น้ำ (Water demand) ในรูปแบบของกลุ่มน้ำเพื่อสอดคล้องกับอุปทานน้ำ (Water supply) อย่างไรก็ตาม โดยปกติแล้วอุปสงค์น้ำจะขึ้นอยู่กับพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ใช้น้ำทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของจำนวนประชากร พื้นที่เพาะปลูกเกษตรกรรม ตลอดจนการแหล่งอุตสาหกรรม หรือเขตเศรษฐกิจพิเศษ นอกจากนี้รูปแบบของอุปสงค์น้ำภายใต้ขอบเขตการปกครองจังหวัดยังคงต้องการเพื่อสอดคล้องกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในระดับจังหวัด หรือกลุ่มจังหวัด หรือภูมิภาค รวมถึงการวางแผนการบริหารจัดการน้ำเพื่อตอบสนองกับการพัฒนาในอนาคต



พิจารณาเฉพาะการใช้น้ำภาคเกษตรใน
เขตชลประทาน, อุตสาหกรรม และ
ครัวเรือนเท่านั้น

ภาคส่วน	การใช้น้ำ, ล้านลบ.ม.	รายละเอียด
เกษตรในเขต ชลประทาน	64,999	เป็นน้ำที่จัดสรรได้ จากโครงการ พัฒนาแหล่งน้ำ ในเขตชลประทาน ตามที่มีการเพาะปลูกจริง (ชล.)
เกษตรนอกเขต ชลประทาน	48,961	ความต้องการน้ำเพื่อป้องกันผลผลิต เสียหายในช่วงฝนทิ้งช่วง คิดเฉพาะ การปลูกในฤดูฝน เท่านั้น (ทน.)
อุตสาหกรรม	4,206	
ครัวเรือน	6,490	
ระบบนิเวศ	27,090	ในช่วงฤดูแล้ง

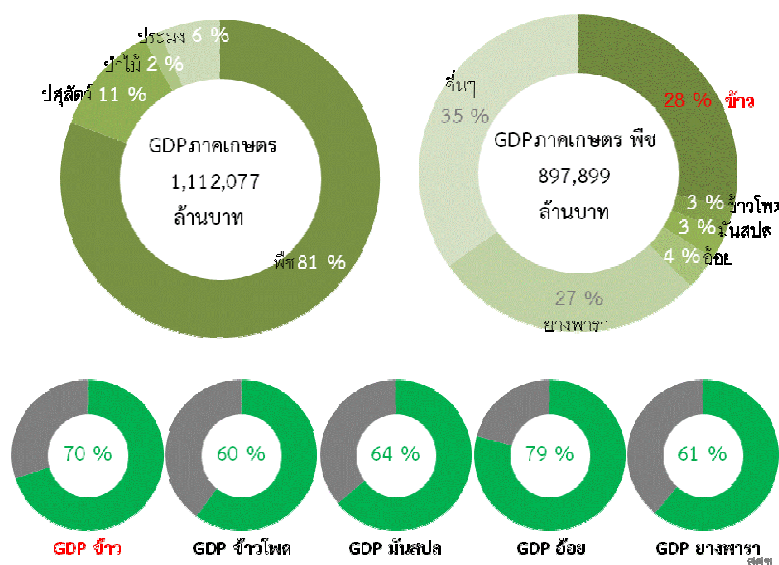
รูปที่ 2-2 การใช้น้ำในปัจจุบัน

(คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558)

ในส่วนถัดจากนี้ ทีมวิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์การใช้น้ำในประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจ ได้แก่ ภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน รายละเอียดดังนี้

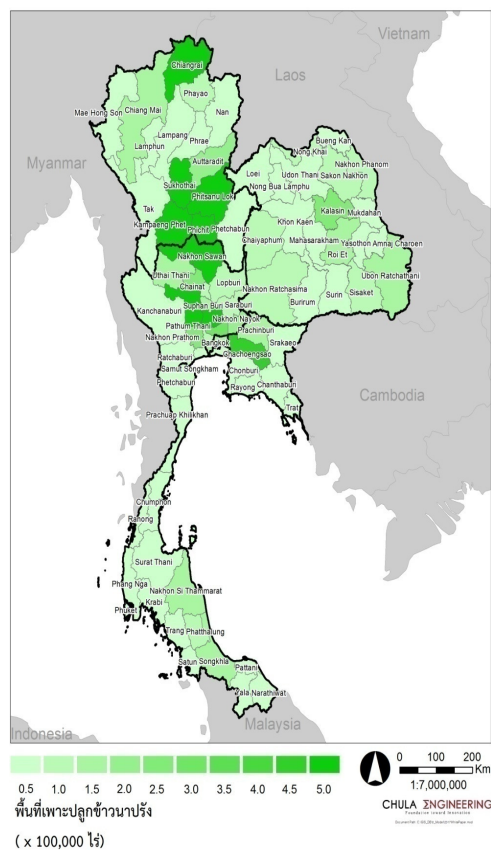
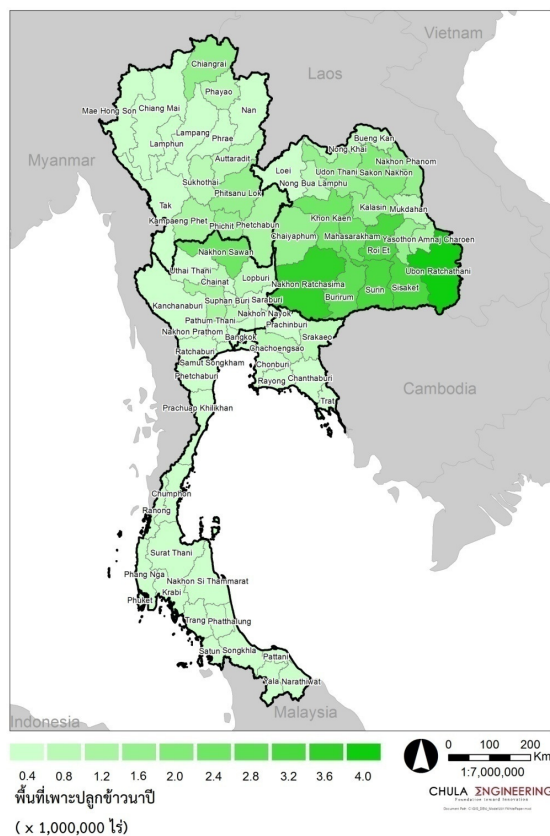
2.1.1 ภาคเกษตรกรรม

ภาคเกษตรเป็นภาคการผลิตที่สามารถผลิต GDP ได้ประมาณ 10% ของกิจกรรมทั้งหมด แต่มีความต้องการการใช้น้ำสูงเมื่อเทียบกับภาคส่วนอื่น เมื่อพิจารณาสัดส่วนของ GDP รายกิจกรรม ภาคเกษตร ต่อ GDP ภาคเกษตรทั้งหมด สามารถแสดงได้ดังนี้ การเพาะปลูกพืช (81%) ปศุสัตว์ (11%) ประมง (6%) และป่าไม้ (2%) ตามลำดับ ดังรูปที่ 2-3

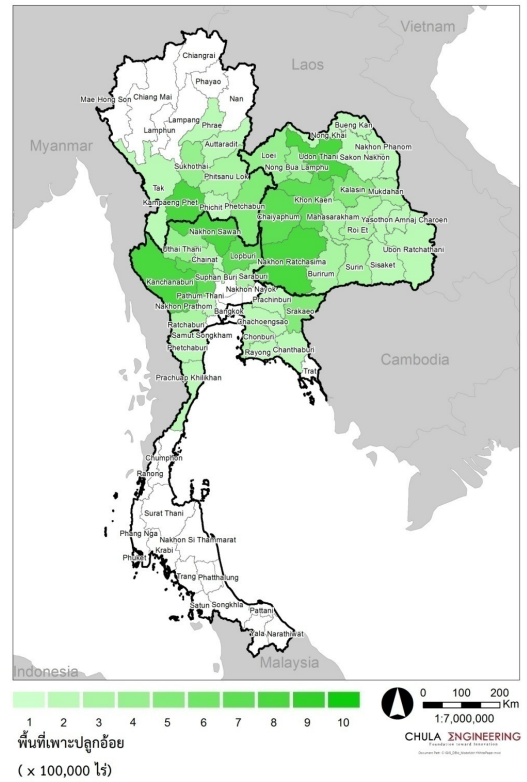
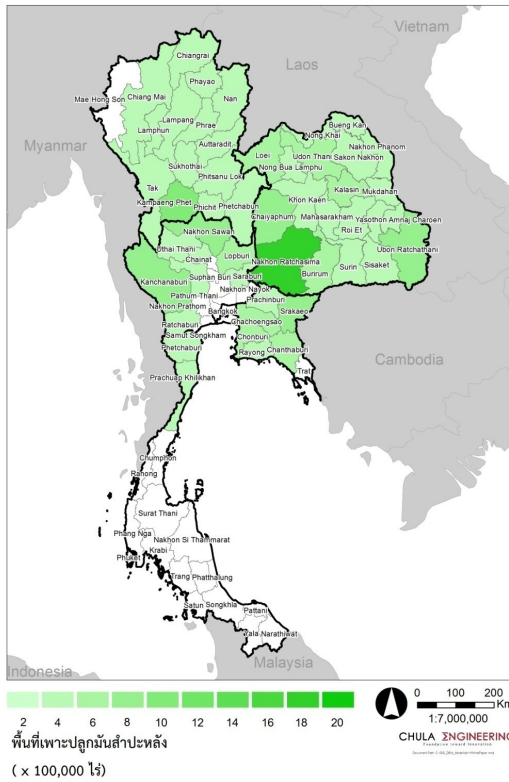


รูปที่ 2-3 โครงสร้างของเศรษฐกิจของภาคเกษตรที่สำคัญ (สศช)

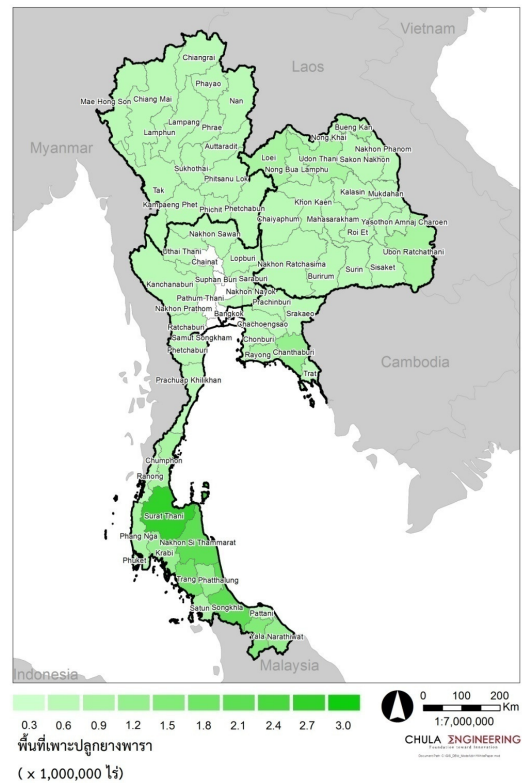
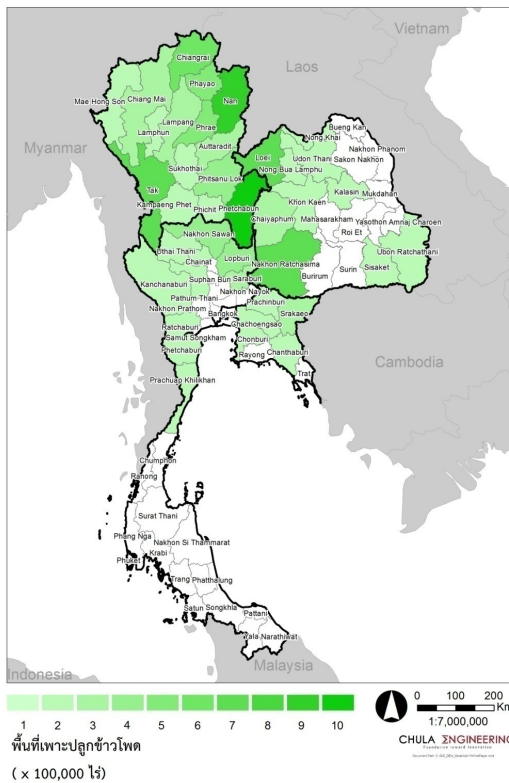
จากการประชุมกับผู้เชี่ยวชาญ ได้ข้อสรุปว่า การพัฒนาเศรษฐกิจและการใช้น้ำขึ้นอยู่กับลักษณะของระบบนิเวศการปลูก(ซึ่งมักแยกตามพื้นที่แต่ละภาค) ทำให้ทีมวิจัยได้วิเคราะห์ผลของการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจหลักกับพื้นที่ที่แสดงในรูปที่ 2-4 ถึงรูปที่ 2-7 จะเห็นได้ว่าพื้นที่เพาะปลูกพืชขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น ลักษณะทางกายภาพ (ความเหมาะสมของดิน เช่น ข้าวในพื้นที่ดินเหนียว) ลักษณะทางภูมิอากาศ (ฝนและอุณหภูมิ) ลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรม (คนภาคต่างๆที่นิยมทางข้าวต่างชนิดกัน) ปัจจัยทางราคา (ยางพาราที่มีการขยายไปสู่ภาคอีสาน หลังช่วงเวลาที่ราคาตลาดสูงขึ้น)



รูปที่ 2-4 พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีและนาปรัง (สศก)



รูปที่ 2-5 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังและอ้อย (สศก)



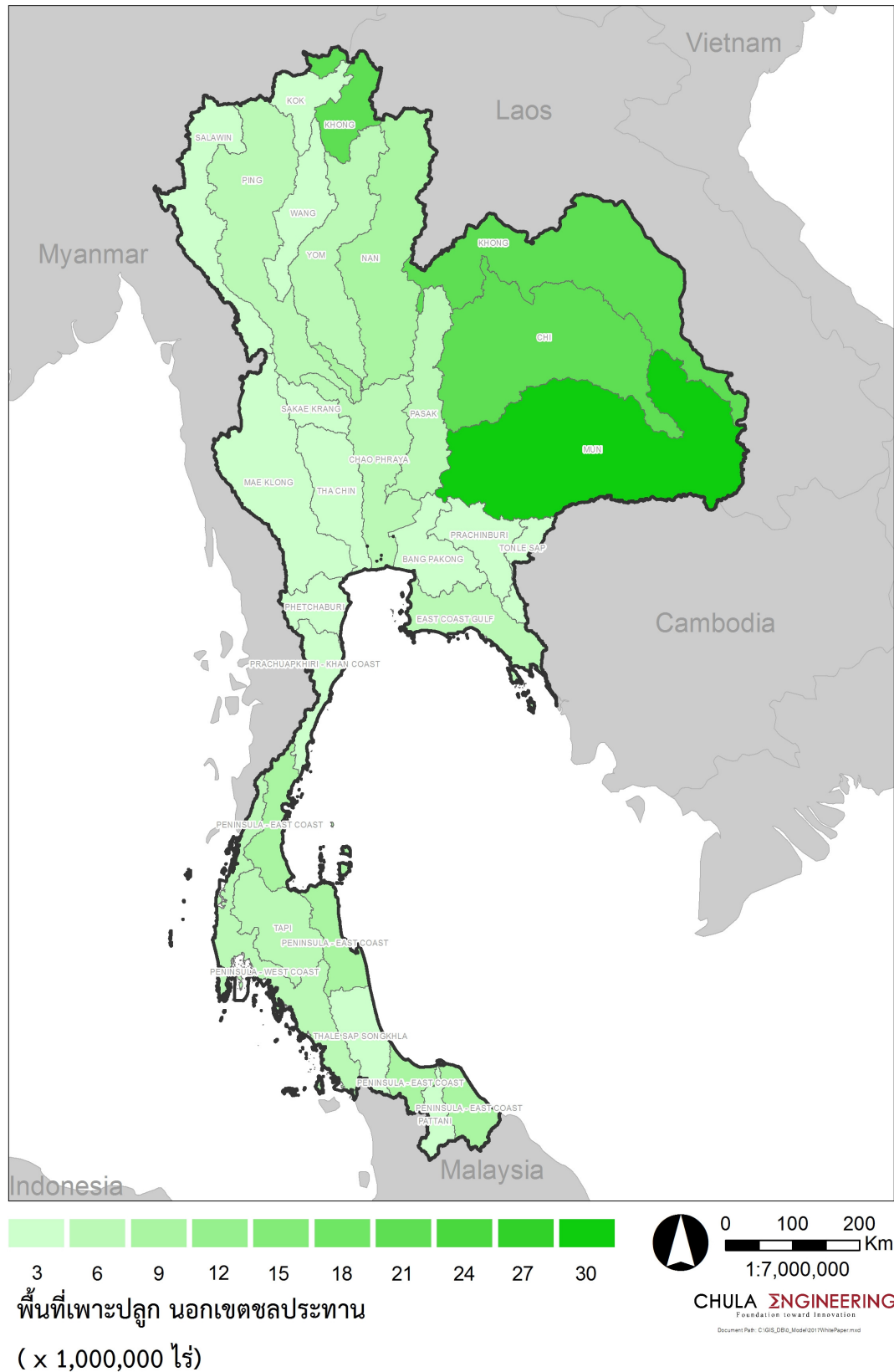
รูปที่ 2-6 พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ข้าวโพดและยางพารา (สศก)

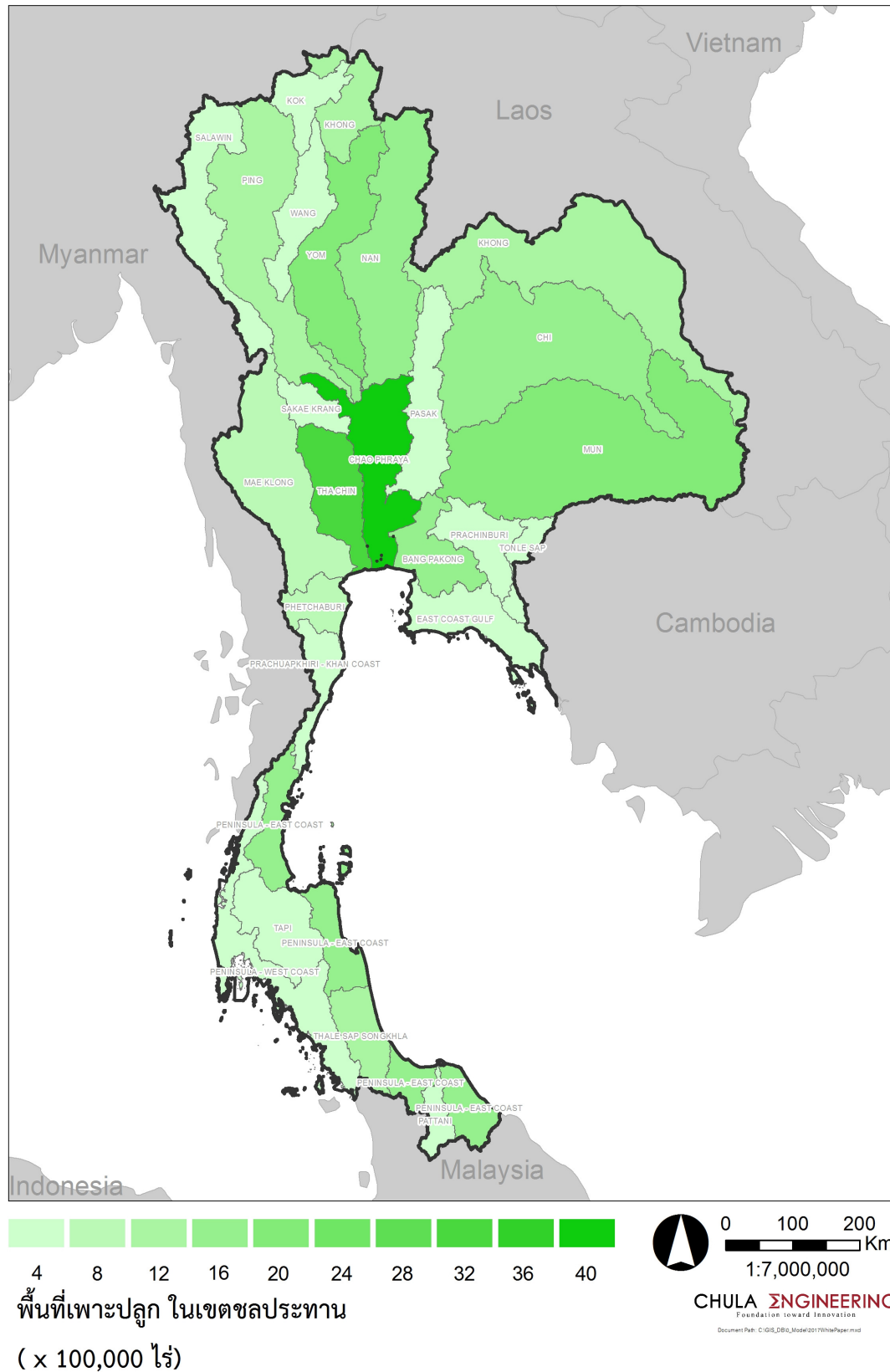
ในส่วนของการใช้น้ำนั้น ทีมวิจัยใช้ค่าความต้องการใช้น้ำจากกรมทรัพยากรน้ำในการวิเคราะห์และนำเสนอ โดยจากรูปที่ 2-7 และ 2-8 ได้นำเสนอพื้นที่เพาะปลูกนอกและในเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ตามลำดับ ประเด็นที่น่าสนใจคือ พื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทานส่วนใหญ่จะอยู่ในลุ่มน้ำโขง ชี มูล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวเหนียวและข้าวหอมมะลิแหล่งใหญ่ของประเทศไทย โดยพื้นที่นี้พึ่งพาน้ำฝนธรรมชาติในฤดูฝนเป็นหลัก สำหรับพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานส่วนใหญ่จะอยู่ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีนเป็นหลัก ทำให้พื้นที่นี้สามารถปลูกพืชในฤดูแล้งที่ไม่มีน้ำฝนสนับสนุนได้ ด้วยสาเหตุนี้ทำให้พื้นที่นี้เป็นแหล่งผลิตข้าวนาปรังขนาดใหญ่ของประเทศไทย

ในรูปที่ 2-9 ได้นำเสนอค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของลุ่มน้ำ หรือ Gross Regional Product (GRP) โดยสามารถสรุปได้ว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งผลิตรายได้หลักในภาคเกษตรของประเทศไทยโดยมีความสำคัญมากในระดับชุมชน ถึงแม้ว่าในภาพรวมแล้วภาคเกษตรจะมีสัดส่วนการสร้างรายได้เพียง 10 % ของประเทศไทย แต่สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือประชากรส่วนใหญ่ยังคงประกอบอาชีพหลักเกษตรกรรมและมีรายได้เสริมจากกิจกรรมอื่น ทำให้เกษตรกรรมเป็นประเด็นด้านสังคมที่ประเทศไทยต้องให้ความสำคัญเพื่อการพัฒนาภูมิภาค (regional development)

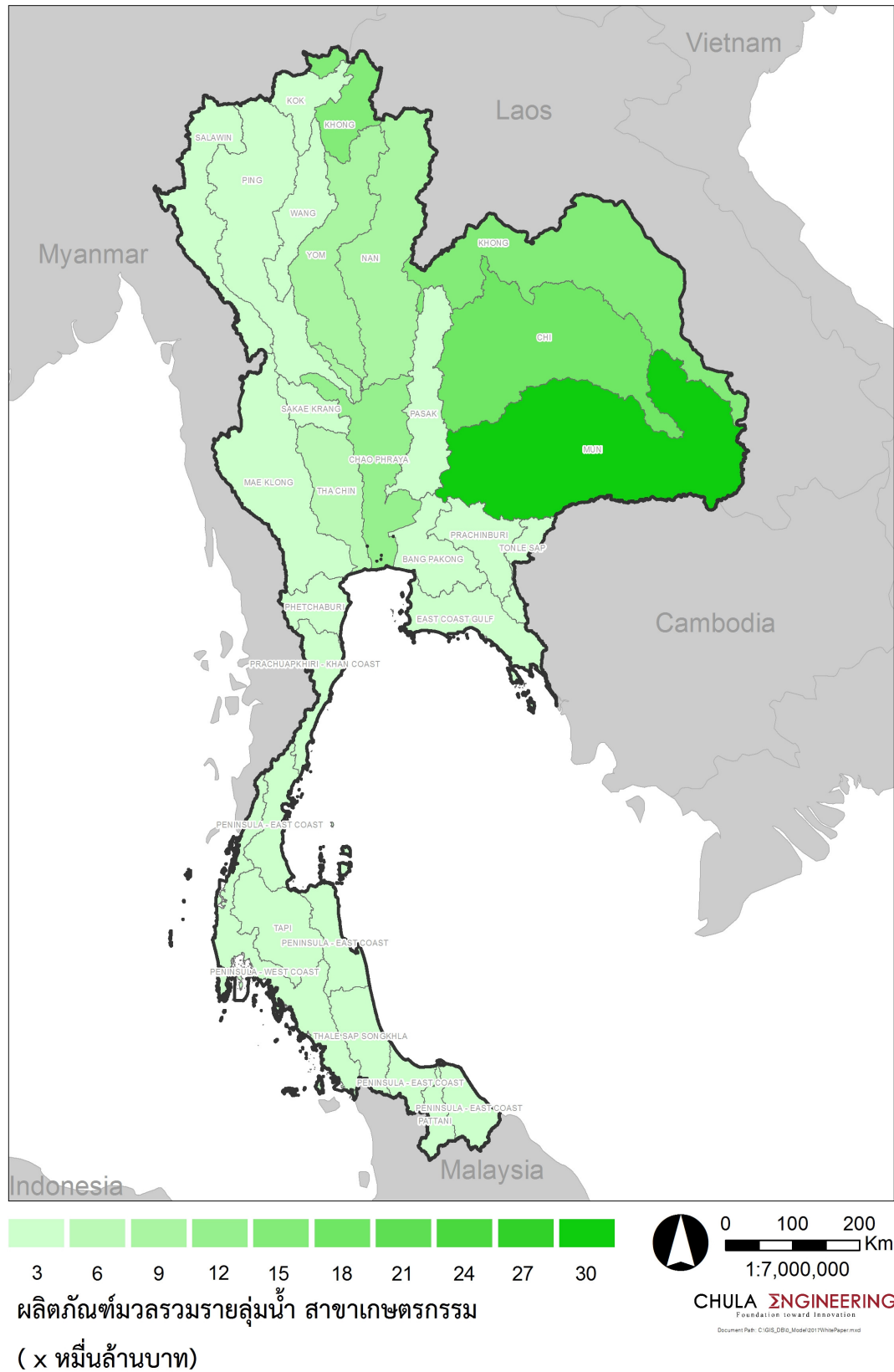
ความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมได้ถูกนำเสนอในรูปที่ 2-10 ได้นำเสนอค่าความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมโดยมีความคล้ายคลึงกับภาพรวมของค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของลุ่มน้ำ คือภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องการน้ำในการเพาะปลูกข้าวนาปีซึ่งมีแหล่งผลิตหลักในพื้นที่นี้ อย่างไรก็ตามประเด็นที่สำคัญคือเกษตรกรในพื้นที่นี้พึ่งพาน้ำฝนจากธรรมชาติเป็นหลักทำให้มีความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของปริมาณและช่วงเวลาของฝน ต่างจากพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำท่าจีนที่มีพื้นที่ชลประทานครอบคลุมพื้นที่ทำให้สามารถลดภาวะพึ่งพาธรรมชาติไปได้

เมื่อเปรียบเทียบภาคเกษตรกับภาคส่วนอุตสาหกรรม บริการ และอุปโภคบริโภคในหัวข้อถัดไป จะเห็นถึงความแตกต่างของประเด็น ภาคส่วน และพื้นที่ ซึ่งจะเชื่อมโยงภาพของน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภายใต้มิติต่างๆได้



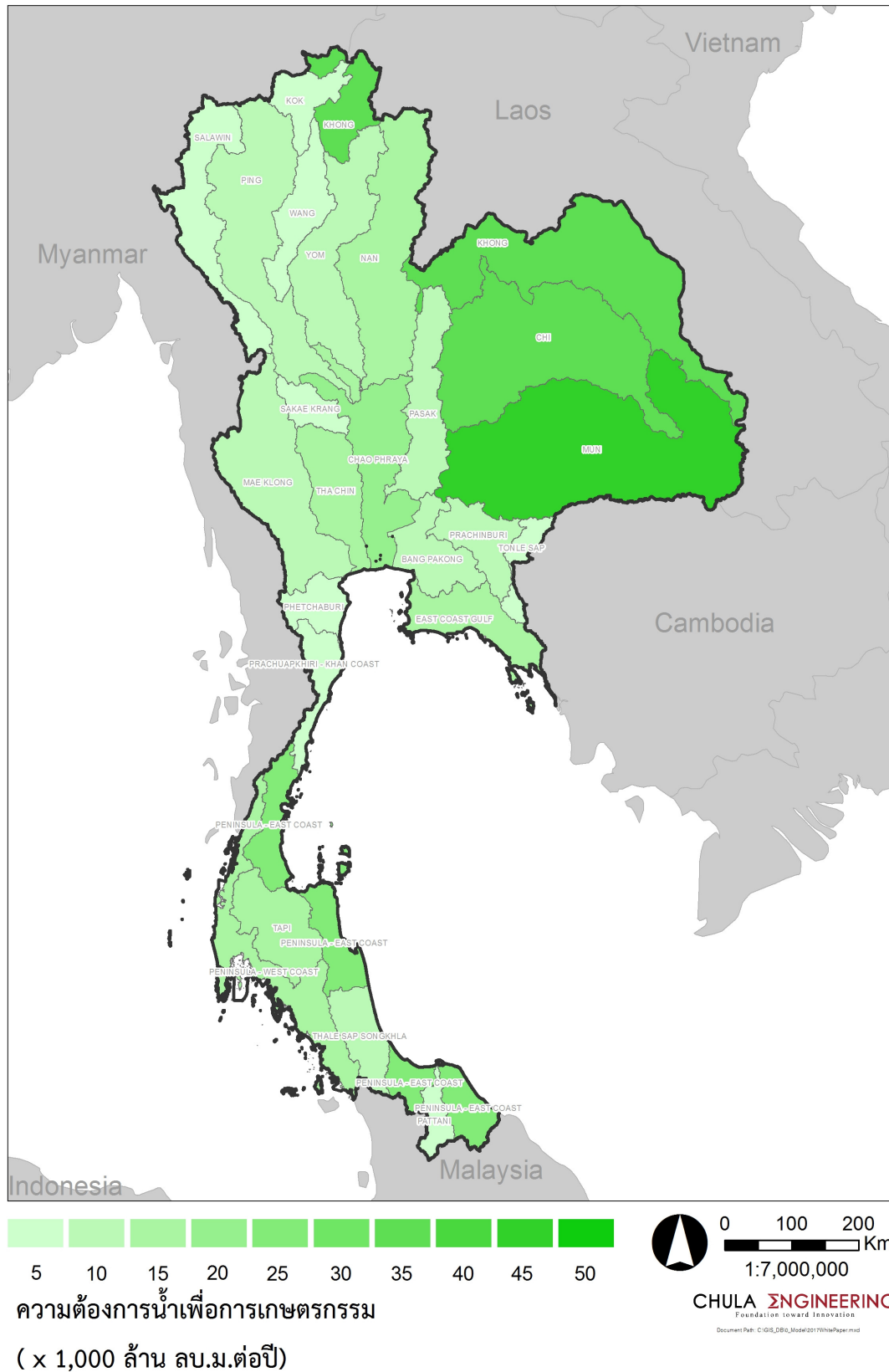


รูปที่ 2-8 พื้นที่เพาะปลูก ในเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2559)



รูปที่ 2-9 ผลิตภัณท์มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาเกษตรกรรม

(ปรับปรุงจากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2559)



รูปที่ 2-10 ความต้งการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม รายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ 2559)

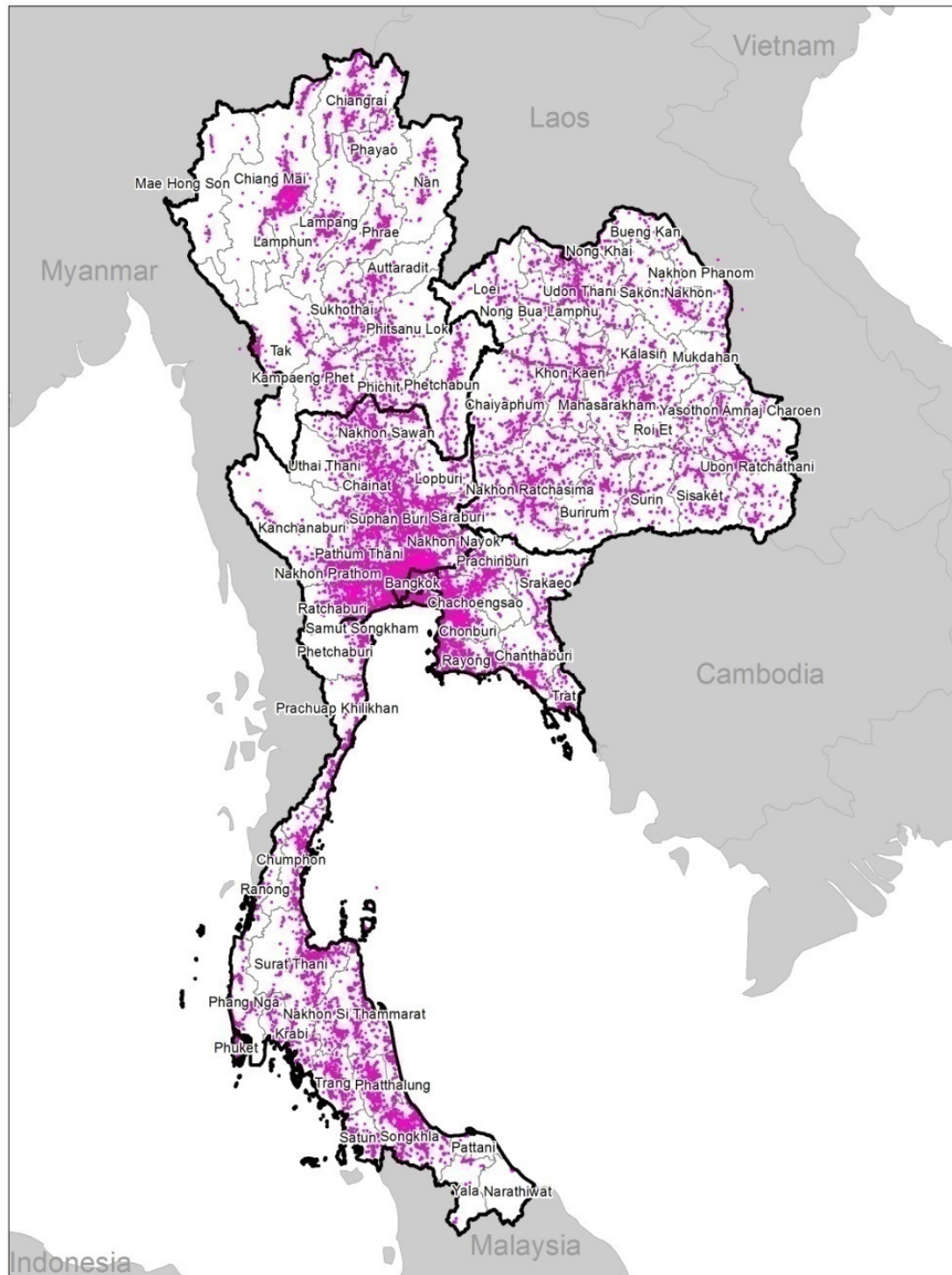
2.1.2 ภาคอุตสาหกรรม

ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคการผลิตที่สร้างรายได้รองจากภาคบริการมีส่วน GDP ประมาณ 30 % ของผลรวมระดับประเทศ ภาคอุตสาหกรรมหลักจะกระจายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งมีการจัดการน้ำต้นทุน และน้ำเสีย ที่เป็นระบบ อย่างไรก็ตามยังมีโรงงานอีกจำนวนหนึ่งซึ่งตั้งอยู่นอกพื้นที่นิคมและพึ่งพาน้ำจากระบบประปา น้ำผิวดิน และน้ำบาดาล แต่ละประเภทอุตสาหกรรมมีความต้องการน้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน เช่น โรงงานกระดาษ อาหาร ต้องการปริมาณน้ำมากในกระบวนการผลิต โรงงานเหล็กต้องการปริมาณน้ำมากในระบบหล่อเย็น โรงงานพอลิเอทิลีนที่ต้องการใช้น้ำบาดาลเนื่องจากคลอรีนในน้ำประปาทำปฏิกิริยากับสารเคมีในกระบวนการผลิต ประเด็นเหล่านี้ทำให้ภาคอุตสาหกรรมบางประเภทมีความเชื่อมโยงและขึ้นอยู่กับน้ำมาก

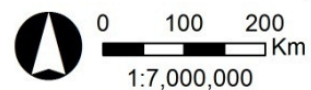
รูปที่ 2-11 และรูปที่ 2-12 แสดงจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รายพื้นที่และลุ่มน้ำตามลำดับ จะสังเกตได้ว่าโรงงานมีความหนาแน่นบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาเนื่องจากใกล้กรุงเทพและท่าเรือ โดยมีนิคมอุตสาหกรรมในกรุงเทพ และพื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดอยุธยา หากมีความเสียหายกับพื้นที่ลุ่มน้ำนี้จะส่งผลกระทบต่อภาพรวมเศรษฐกิจของประเทศไทย ดังตัวอย่างความเสียหายจากน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554

ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาอุตสาหกรรมดังรูปที่ 2-13 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำที่ติดกันสามารถสร้างรายได้จากภาคอุตสาหกรรมในสัดส่วนหลักของประเทศไทย รวมถึงลุ่มน้ำภาคตะวันออก และบางปะกง ซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ตั้งอยู่

เมื่อพิจารณาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำดังรูปที่ 2-14 พบว่าความต้องการใช้น้ำยังคงสอดคล้องกับภาพรวมของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ โดยลุ่มน้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำใกล้เคียงมีความต้องการใช้น้ำที่มากกว่าลุ่มน้ำอื่นในประเทศ แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงของการผลิตด้านอุตสาหกรรมและการใช้น้ำในการผลิตนั้น อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการใช้น้ำในภาคเกษตรแล้ว ถึงแม้ว่า ภาคอุตสาหกรรมจะผลิตรายได้มาก แต่มีความต้องการใช้น้ำน้อยกว่ามากเมื่อเทียบกับภาคเกษตรในหัวข้อก่อนหน้านี้



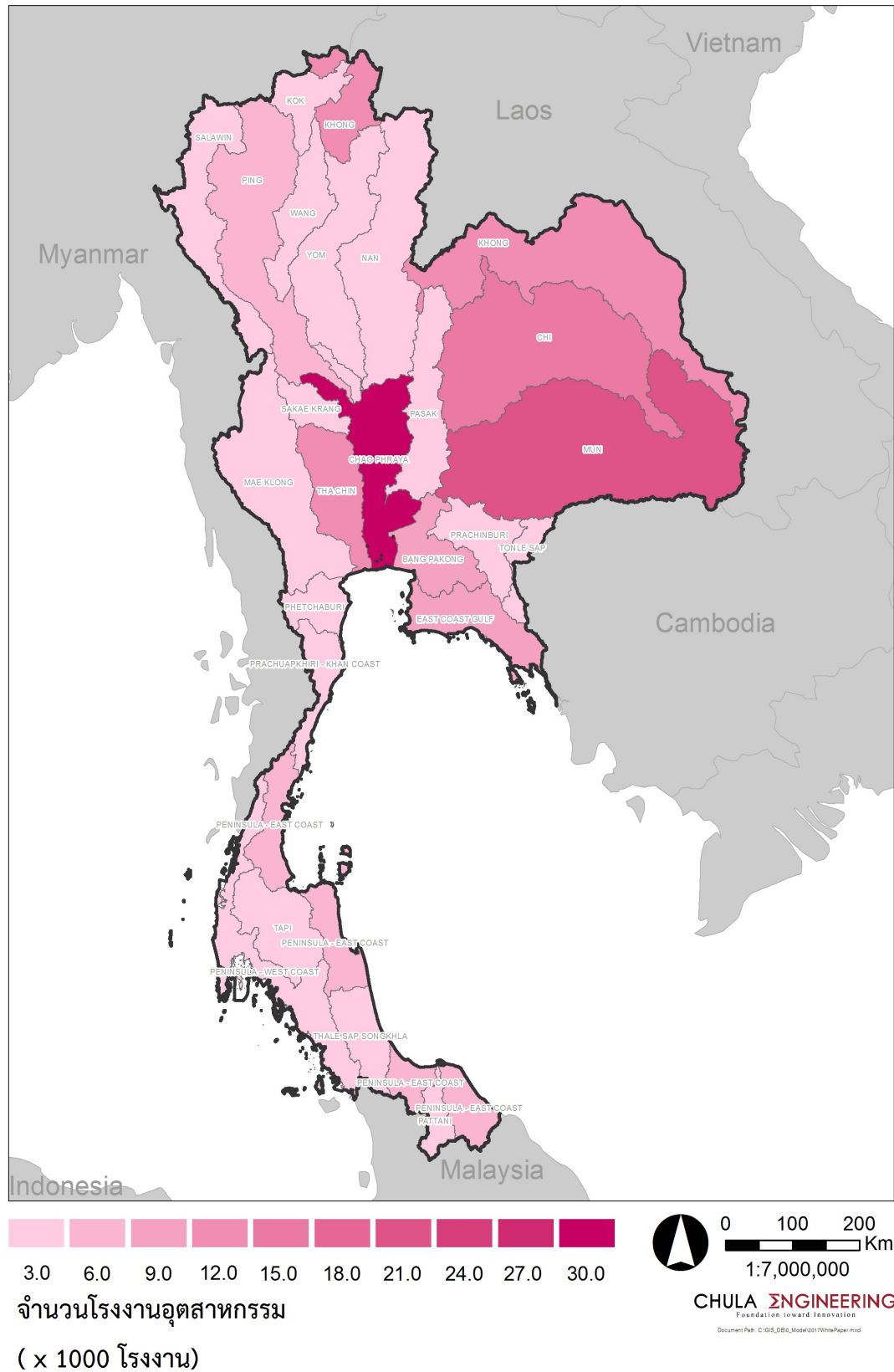
ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม



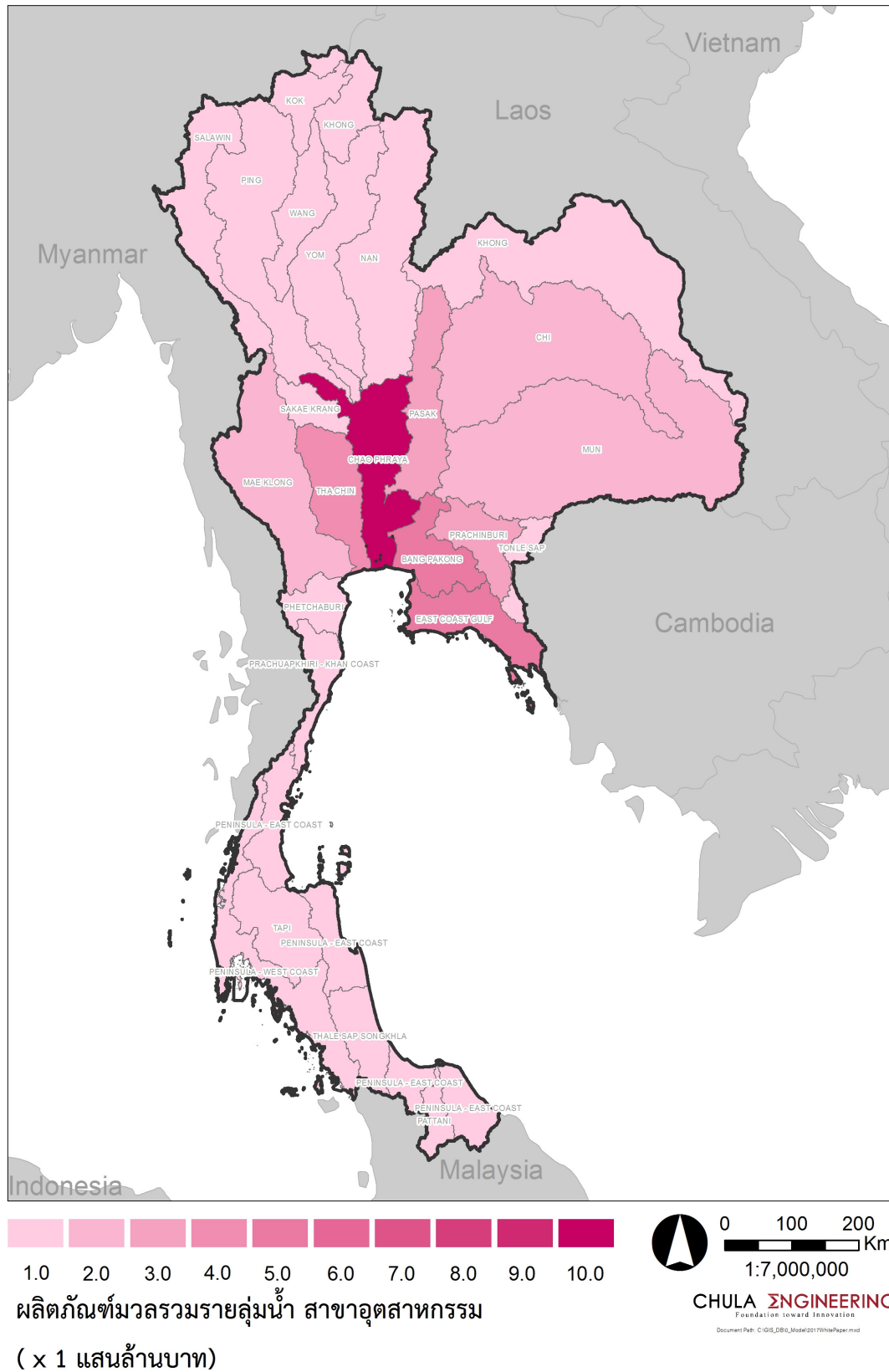
CHULA ENGINEERING
Foundation toward Innovation
Document Path: C:\GIS\DBA_Model\2017\WP\WPPage.mxd

รูปที่ 2-11 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ

(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม 2559)

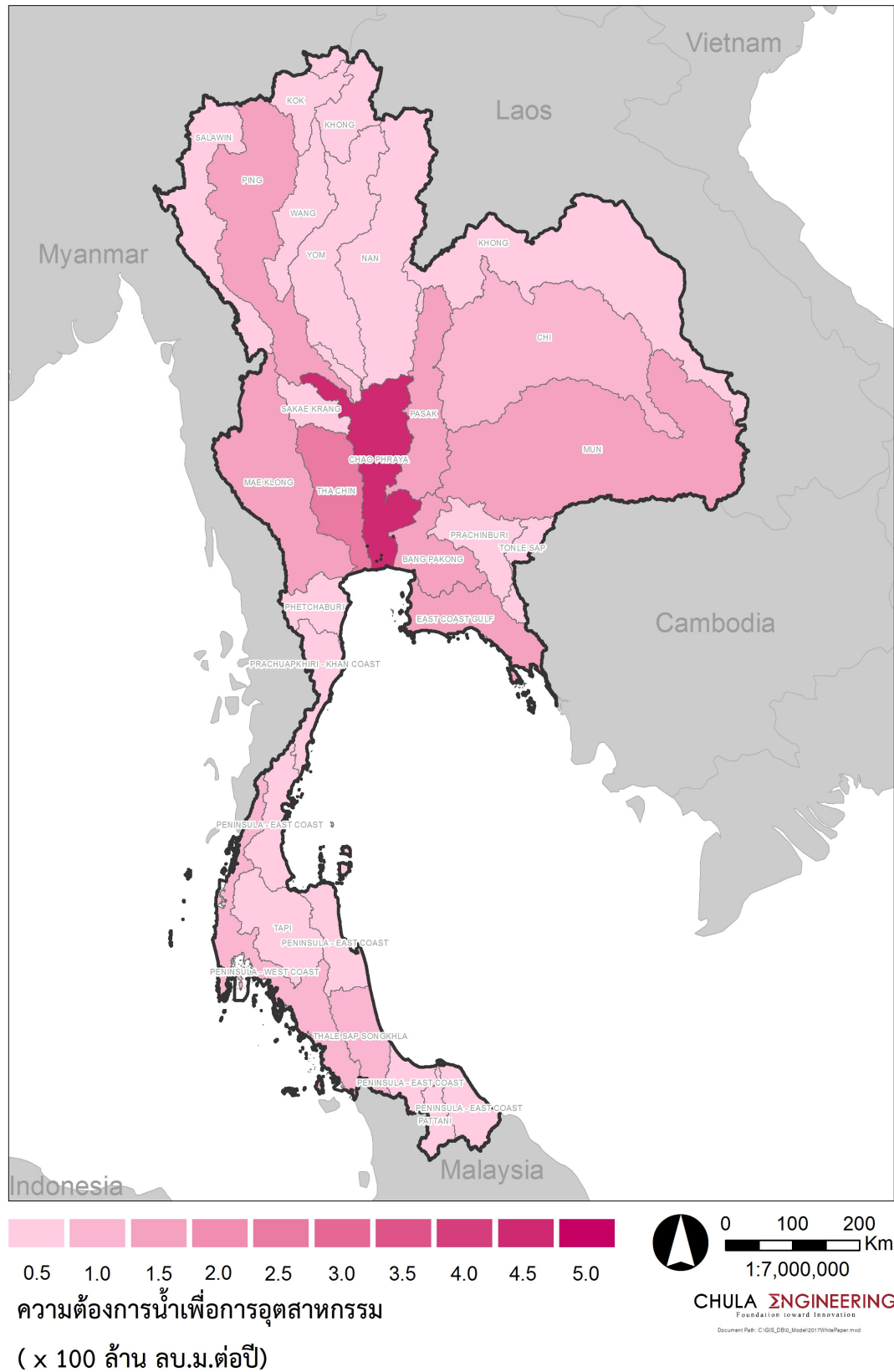


รูปที่ 2-12 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม 2559)



รูปที่ 2-13 ผลิตภัณ์ที่มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาอุตสาหกรรม

(ปรับปรุงจากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2559)



รูปที่ 2-14 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ 2559)

2.1.3 ภาคบริการ และอุปโภค บริโภค ของครัวเรือน

ภาคบริการเป็นภาคการผลิตที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยประมาณ 60 % ของทุกกิจกรรม นอกจากนี้ภาคบริการยังเกี่ยวข้องกับการอุปโภค บริโภค ของประชากรในครัวเรือน ด้วยเหตุนี้จำนวนจำนวนประชากรจึงเป็นตัวแปรหลักกับในการพิจารณาประเด็นภาคบริการรวมการท่องเที่ยวและการอุปโภค บริโภค รูปที่ 2-15 และรูปที่ 2-16 แสดงจำนวนประชากรรายจังหวัดและลุ่มน้ำตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประชากรส่วนใหญ่อาศัยในลุ่มน้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นที่ตั้งของกรุงเทพและปริมณฑล และลุ่มน้ำมูลซึ่งเป็นที่ตั้งของจังหวัดนครราชสีมาและอุบลราชธานีในภาคอีสานตอนล่างทำให้สองลุ่มน้ำหลักนี้มีประชากรมากและส่งผลกระทบต่อรายได้และผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาบริการ

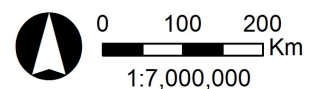
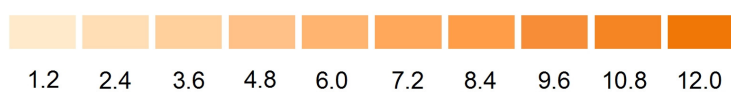
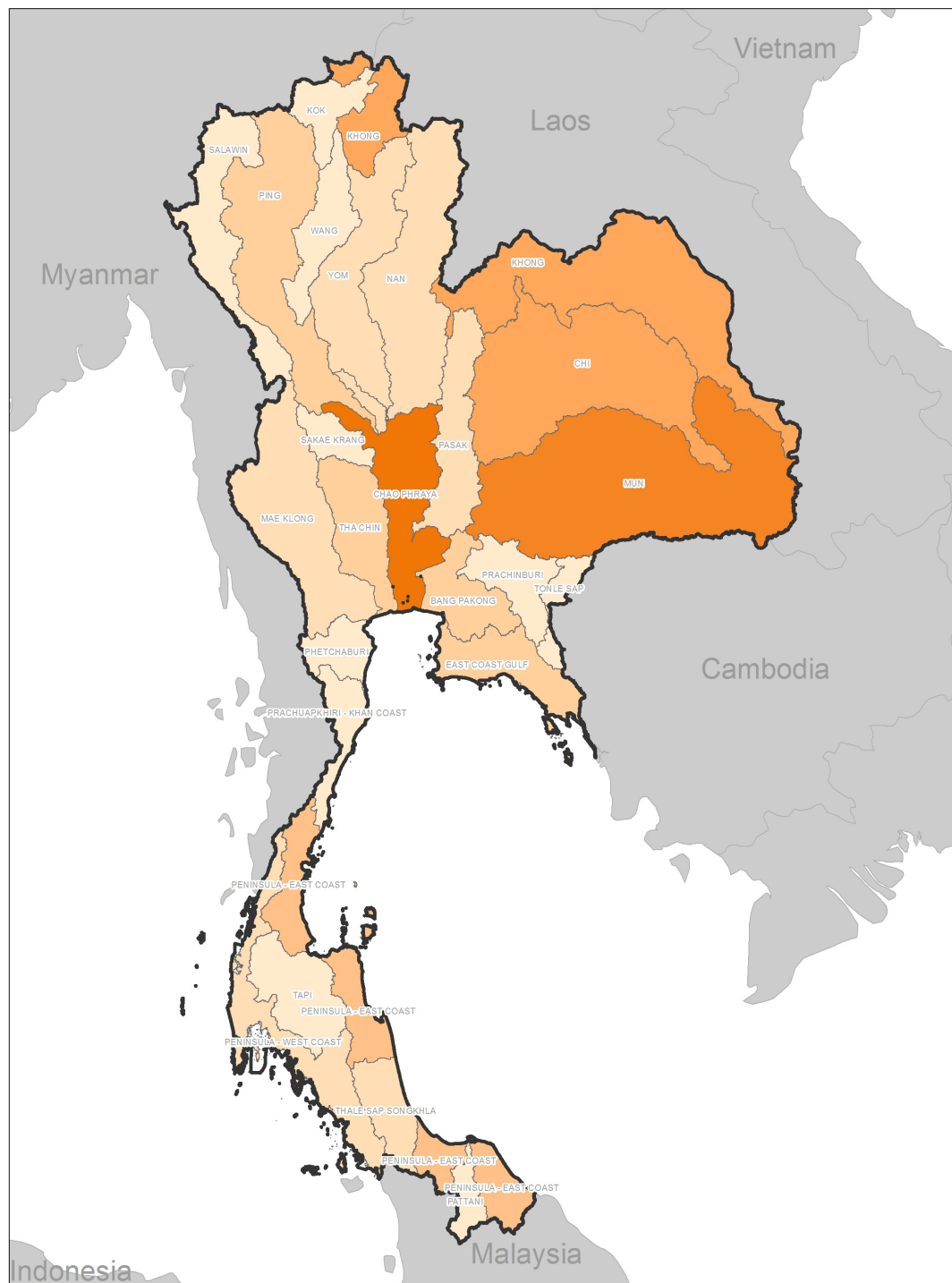
รูปที่ 2-17 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาบริการ พบว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำตะวันออก มีค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคบริการจากกิจกรรมด้านบริการภาครัฐ เอกชน และการท่องเที่ยวเป็นหลัก ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ต้องการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ ดังรูปที่ 2-18 แสดงให้เห็นว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นลุ่มน้ำหลักที่ใช้น้ำในการผลิตรายได้และผลิตภัณฑ์มวลรวม



รูปที่ 2-15 จำนวนประชากรรายจังหวัด

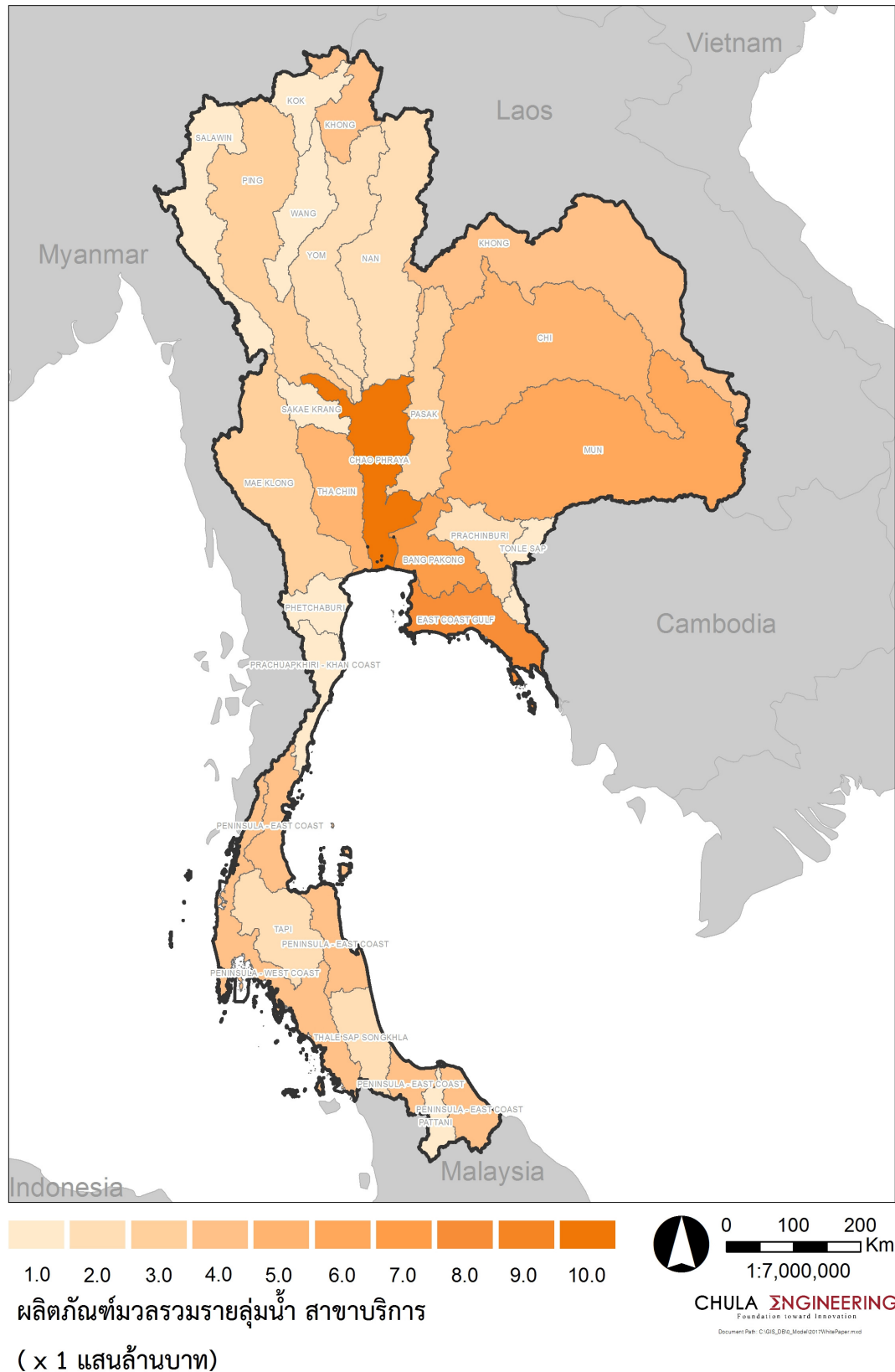
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมการปกครอง 2559)



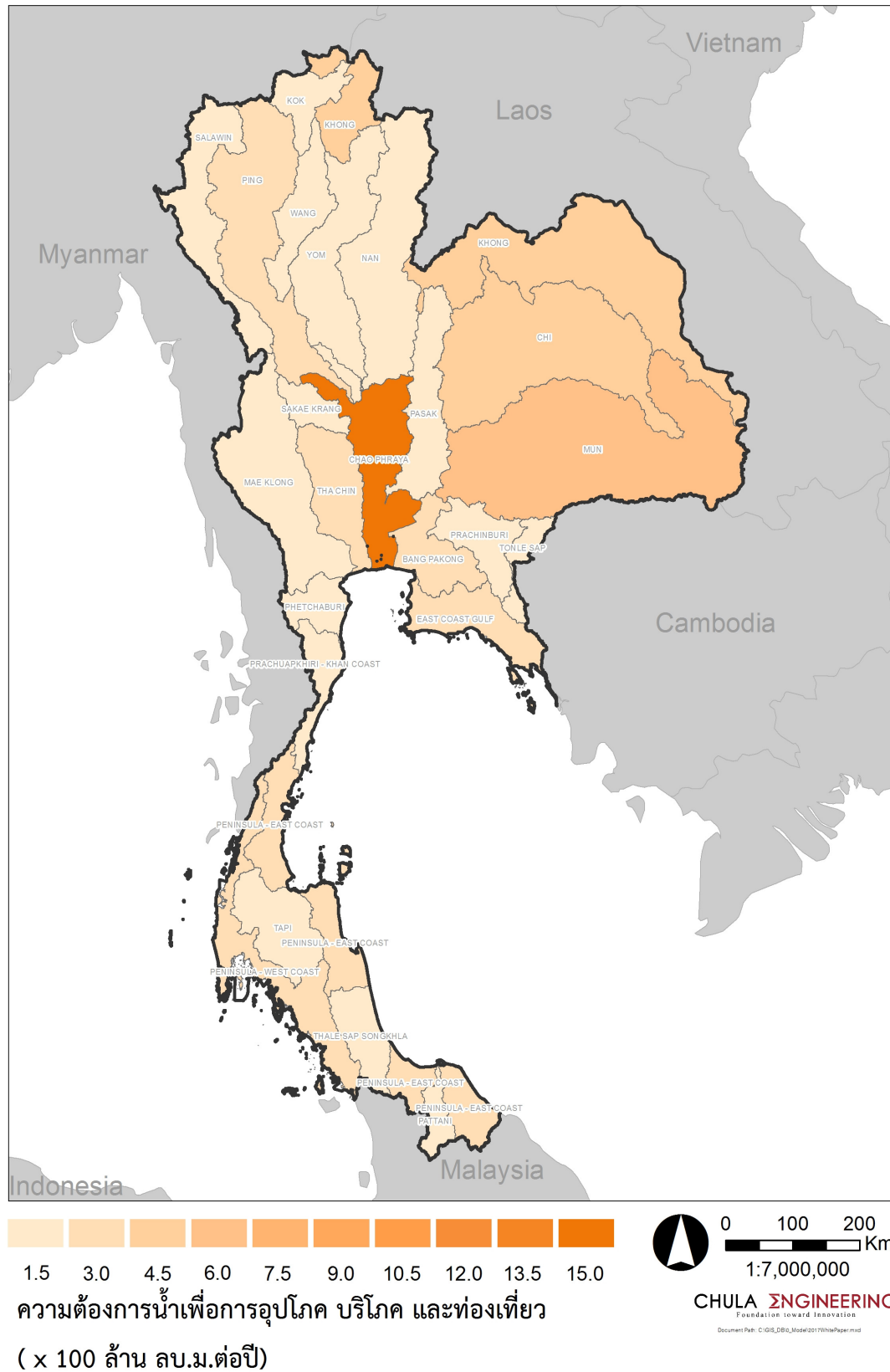
CHULA ENGINEERING
Foundation toward Innovation
Document Path: C:\GIS_Data_Model\2017\WhitePaper.mxd

จำนวนประชากร (× 1,000,000 คน)

รูปที่ 2-16 จำนวนประชากรรายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมการปกครองและกรมทรัพยากรน้ำ 2559)



รูปที่ 2-17 ผลิตภัณ์ที่มวลรวมรายลุ่มน้ำ สาขาบริการ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2559)

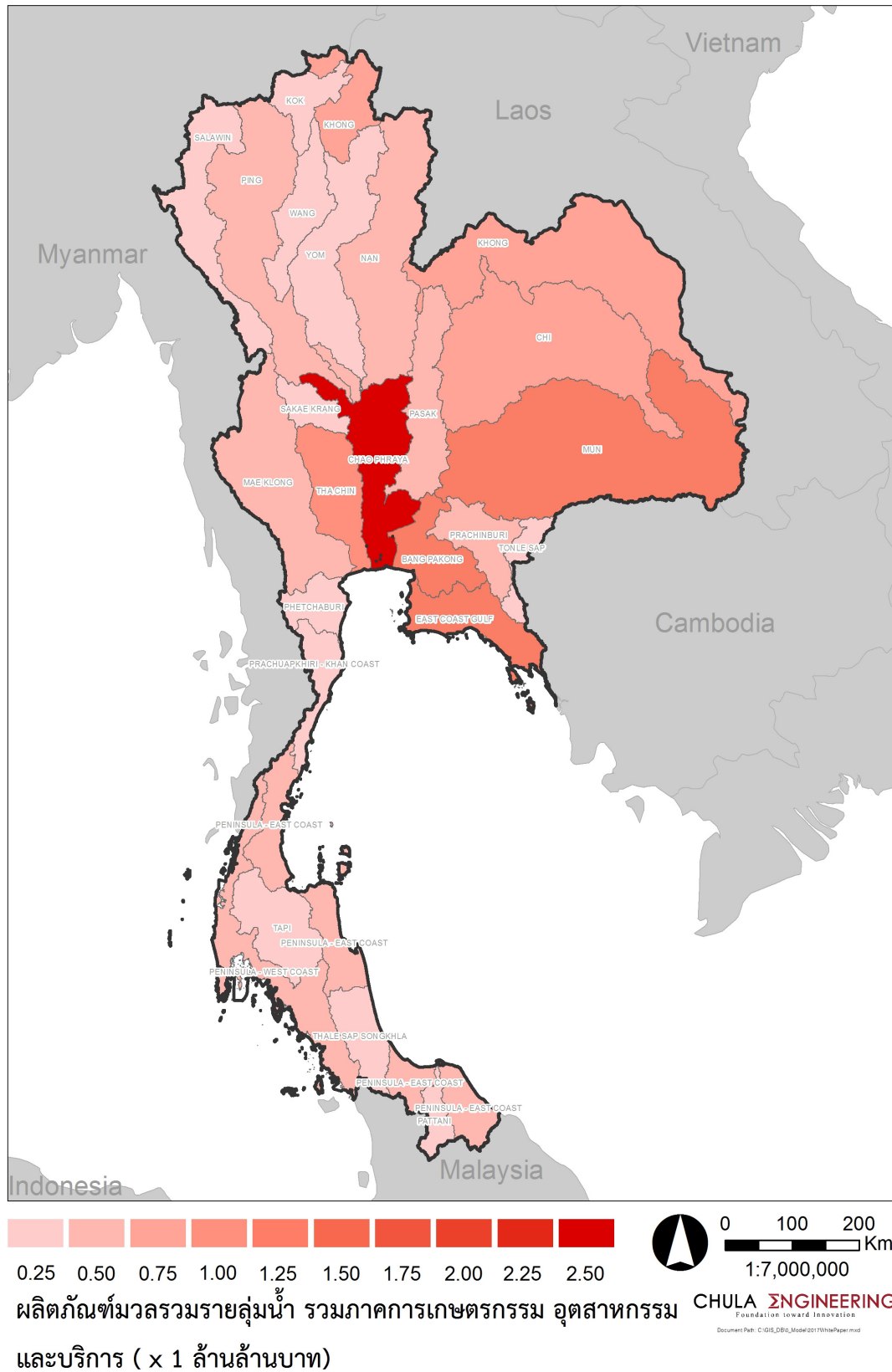


รูปที่ 2-18 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ 2559)

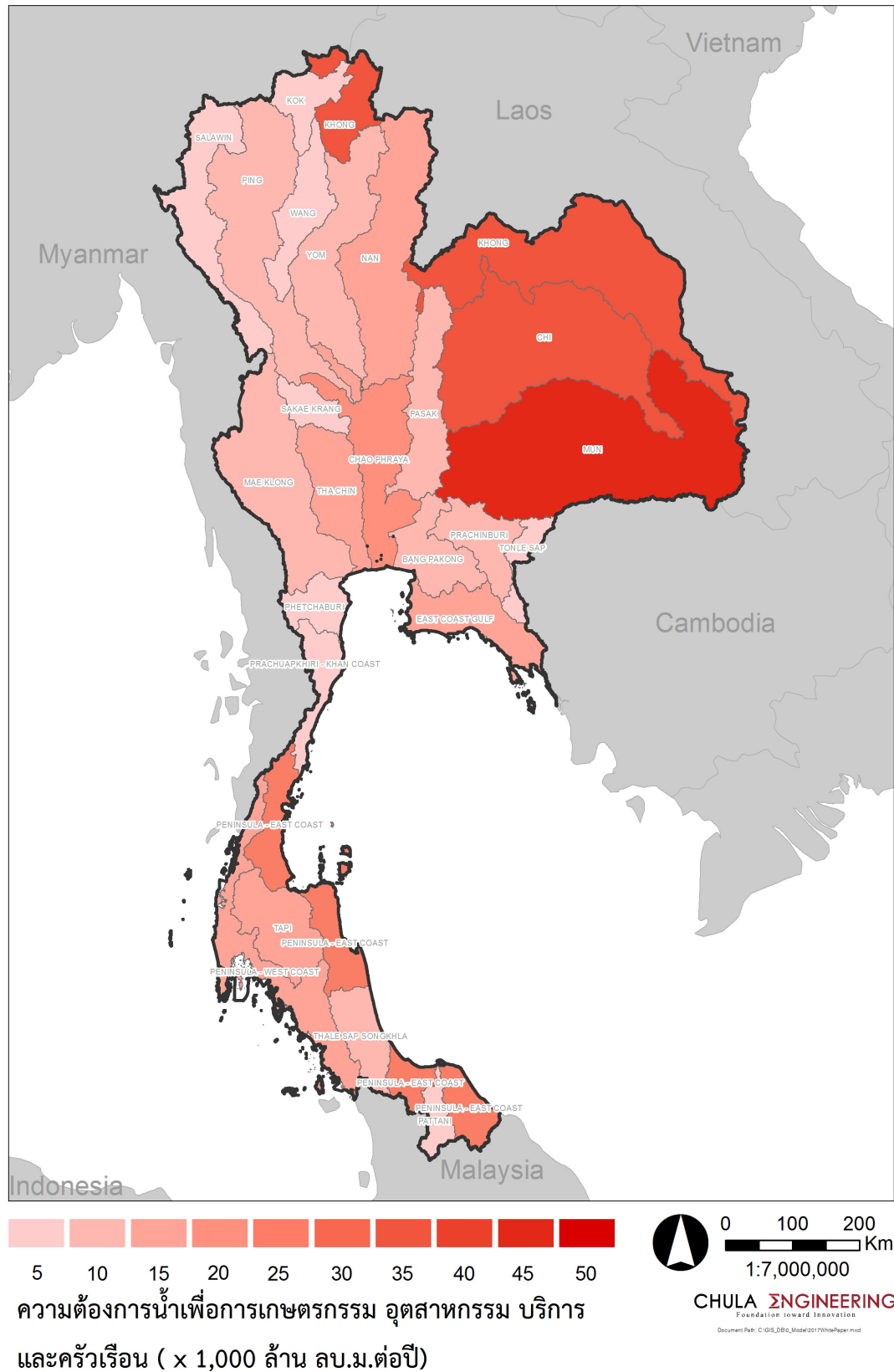
2.1.4 ผลรวมทุกภาคส่วน

(เกษตร อุตสาหกรรม ภาคบริการ และอุปโภค บริโภค ของครัวเรือน)

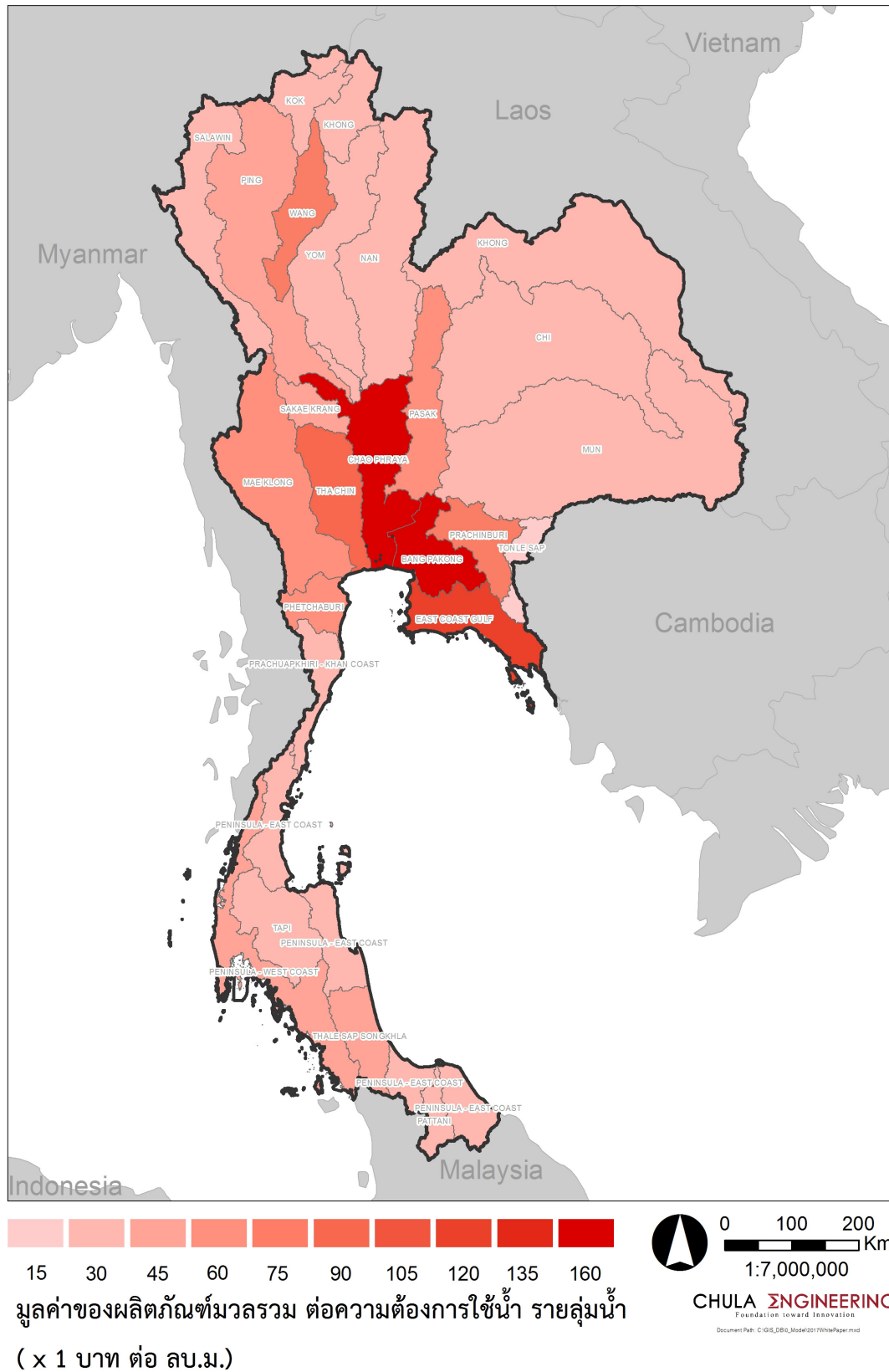
เมื่อพิจารณาผลรวมของทุกภาคส่วนได้แก่ ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และอุปโภค บริโภค ของครัวเรือน พบว่า ผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ รวมสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน มีค่าสูงในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำท่าจีน ในภาคกลาง ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำตะวันออกในภาคตะวันออก และลุ่มน้ำมูลในภาคอีสานตอนล่าง รูปที่ 2-19 โดยภาคบริการเป็นสัดส่วนหลักในการสร้างผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำ สำหรับความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน รายลุ่มน้ำที่แสดงในรูปที่ 2-20 พบว่า ภาคเกษตรเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำในสัดส่วนมากที่สุด ทำให้ลุ่มน้ำโขง ชี มูลในภาคอีสานซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกมากเป็นลุ่มน้ำหลักที่ใช้น้ำมากในการผลิต รูปที่ 2-21 แสดงมูลค่าของผลผลิตทั้งหมดรวม ต่อความต้องการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำประเด็นที่น่าสนใจคือลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำตะวันออก มีค่ามูลค่าของผลผลิตทั้งหมดรวมต่อความต้องการใช้น้ำรายลุ่มน้ำสูงที่สุดเมื่อเทียบกับลุ่มน้ำอื่น ซึ่งเป็นผลมาจากภาคบริการที่สร้างผลผลิตทั้งหมดรวมรายลุ่มน้ำสูงแต่ใช้น้ำในการผลิตภาคบริการน้อยเมื่อเทียบกับกิจกรรมอื่น



รูปที่ 2-19 ผลิตภัณ์ที่มวลรวมรายลุ่มน้ำ รวมสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน (ปรับปรุงจากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2559)



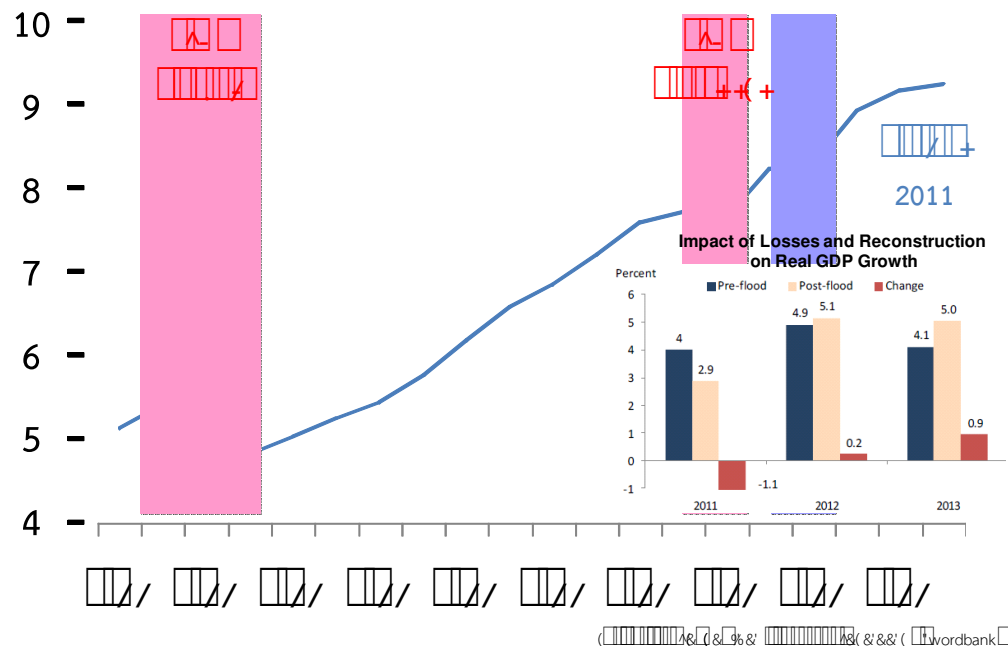
รูปที่ 2-20 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และครัวเรือน รายลุ่มน้ำ (ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ 2559)



รูปที่ 2-21 มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวม ต่อความต้องการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำ
(ทีมวิจัย)

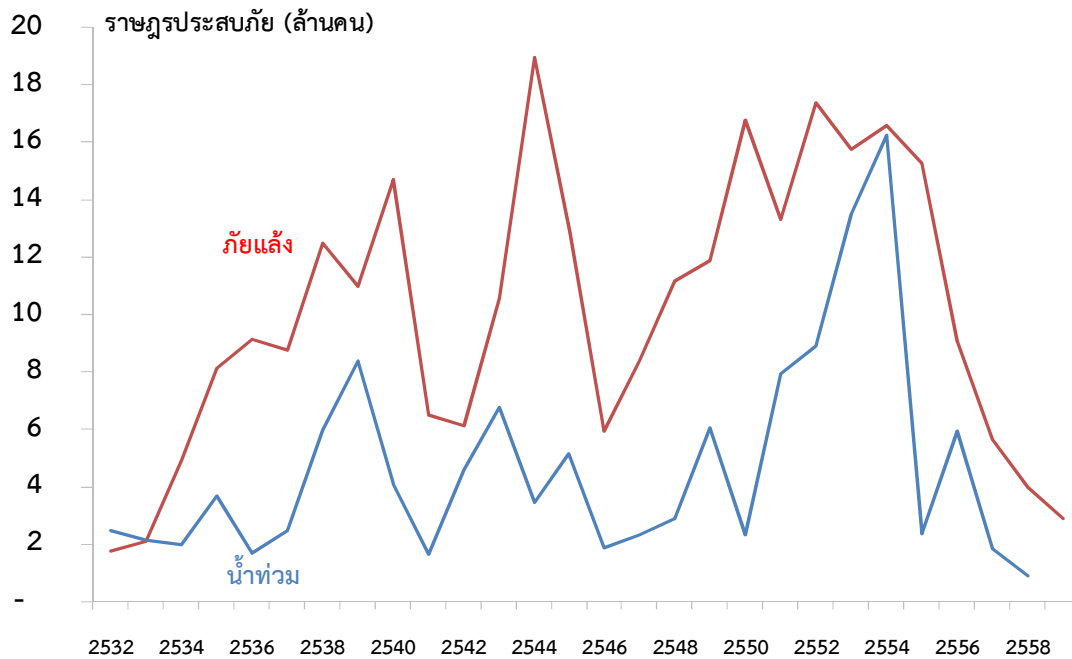
2.2 ภัยพิบัติด้านน้ำกับความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

จากข้อมูลการพัฒนาเศรษฐกิจของ สศช. พบว่าในช่วงเวลา 20 ปีย้อนหลังประเทศไทยประสบวิกฤตเศรษฐกิจจากสามเหตุการณ์ คือ วิกฤตต้มยำกุ้ง วิกฤตการเงินโลก ความเสียหายจากน้ำท่วม แสดงให้เห็นว่าความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำเป็นอีกหนึ่งประเด็นที่สำคัญที่จุดการพัฒนาของเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

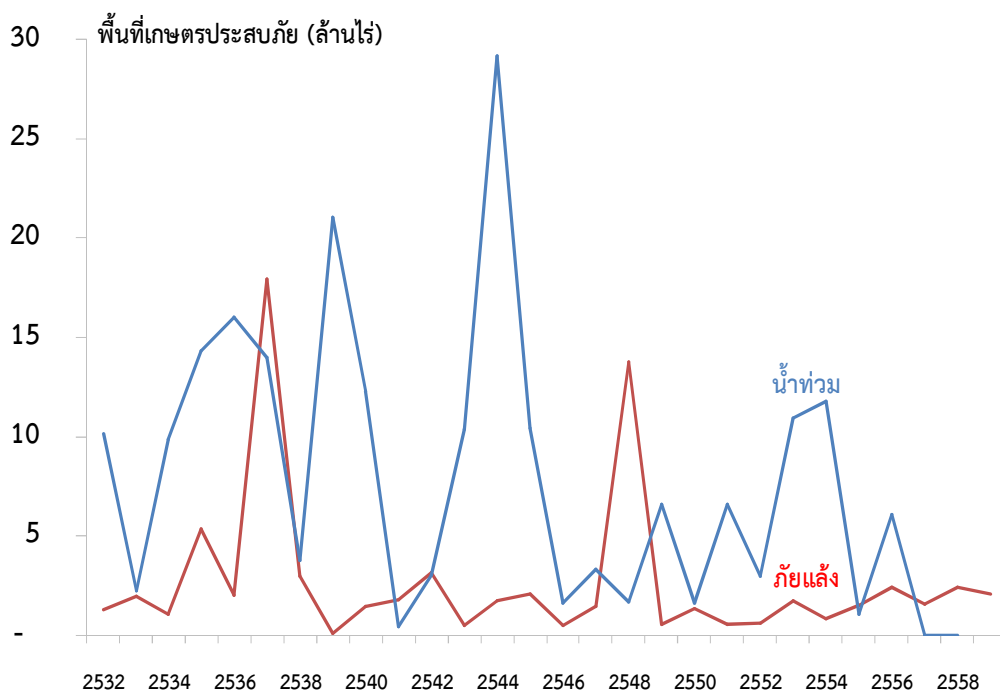


รูปที่ 2-22 การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยแบบปริมาณลูกโซ่ (ปีอ้างอิง พ.ศ. 2545)
(GDP ล้านล้านบาท) (สศช.)

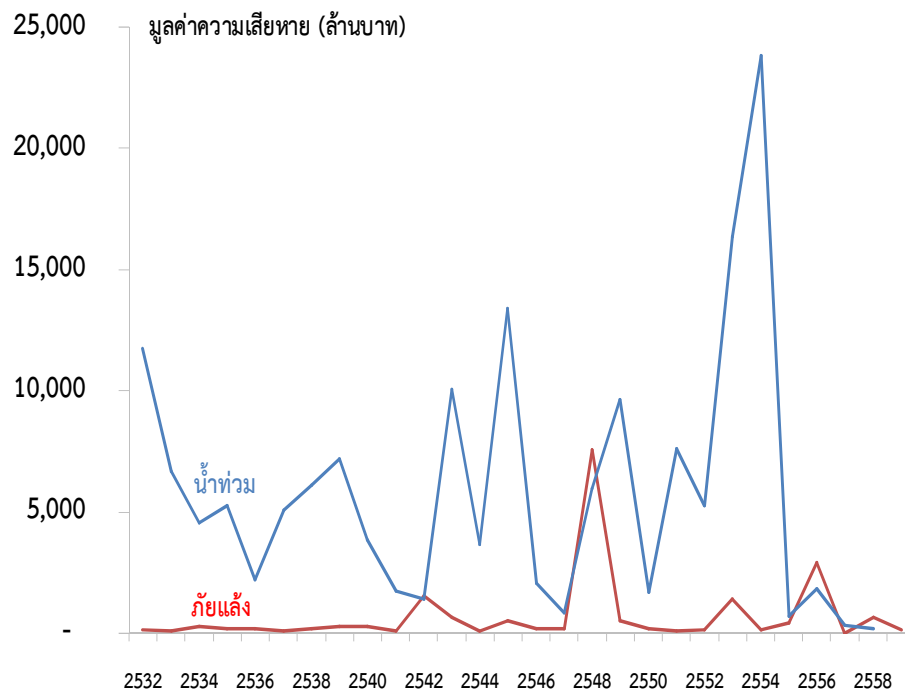
ภัยพิบัติด้านน้ำกับความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในรายงานนี้แสดงในรูปแบบของภัยแล้งและน้ำท่วมจากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โดยรูปที่ 2-23 แสดงจำนวนราษฎรประสบภัยแล้งและน้ำท่วม จะเห็นได้ว่าข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 ถึงปัจจุบันพบว่า ประเทศไทยประสบปัญหาภัยธรรมชาติด้านน้ำทุกปี โดยจำนวนราษฎรที่ประสบภัยแล้งมีมากกว่าจำนวนราษฎรที่ประสบภัยน้ำท่วม ในรูปที่ 2-24 พื้นที่เกษตรประสบน้ำท่วมมีมากกว่าพื้นที่เกษตรประสบภัยแล้ง และ รูปที่ 2-25 สามารถสรุปได้ว่ามูลค่าความเสียหายจากน้ำท่วมมีค่ามากกว่าภัยแล้ง



รูปที่ 2-23 จำนวนราษฎรประสบภัยแล้งและน้ำท่วม
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 2559)



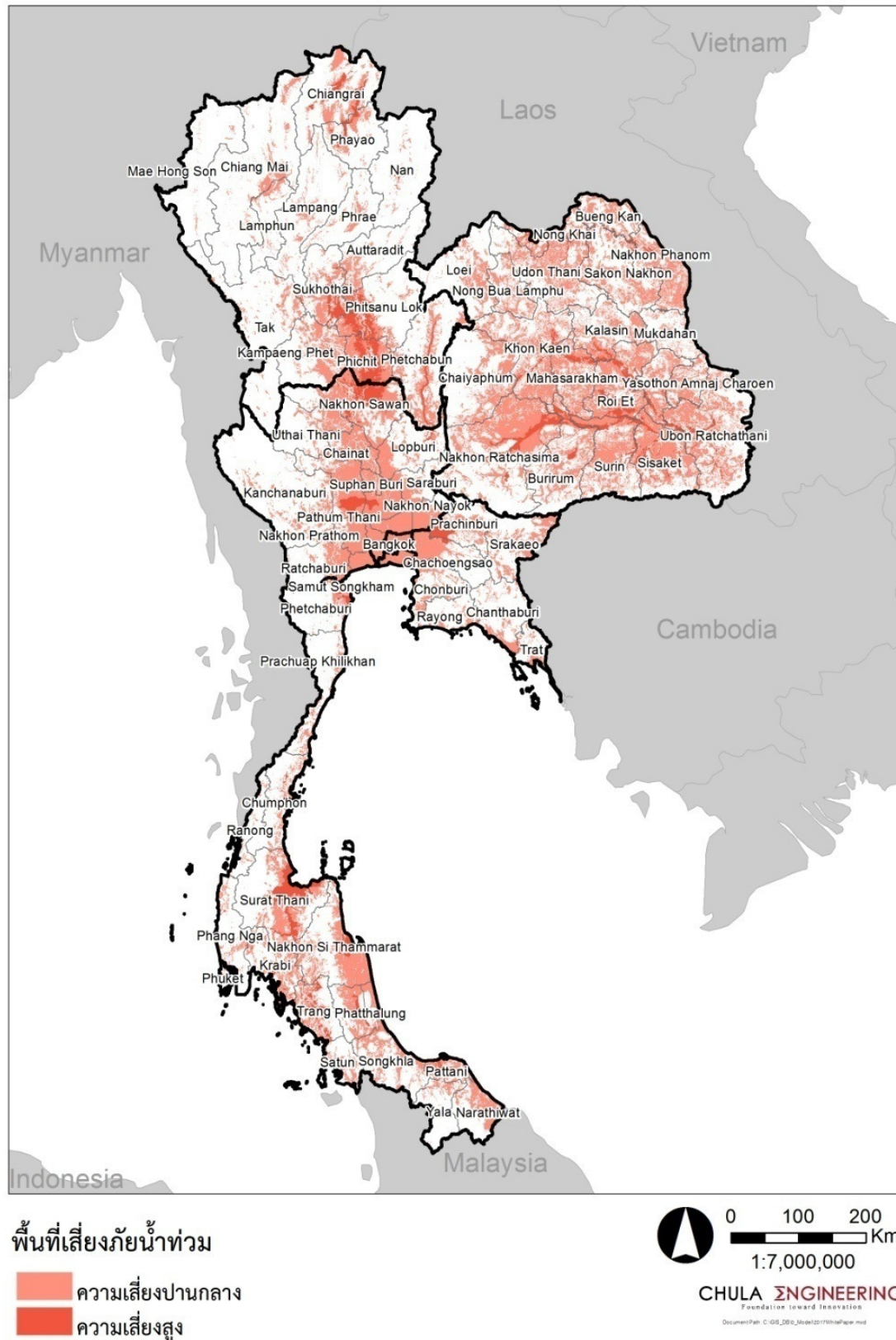
รูปที่ 2-24 พื้นที่เกษตรประสบภัยแล้งและน้ำท่วม
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 2559)



รูปที่ 2-25 มูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งและน้ำท่วม

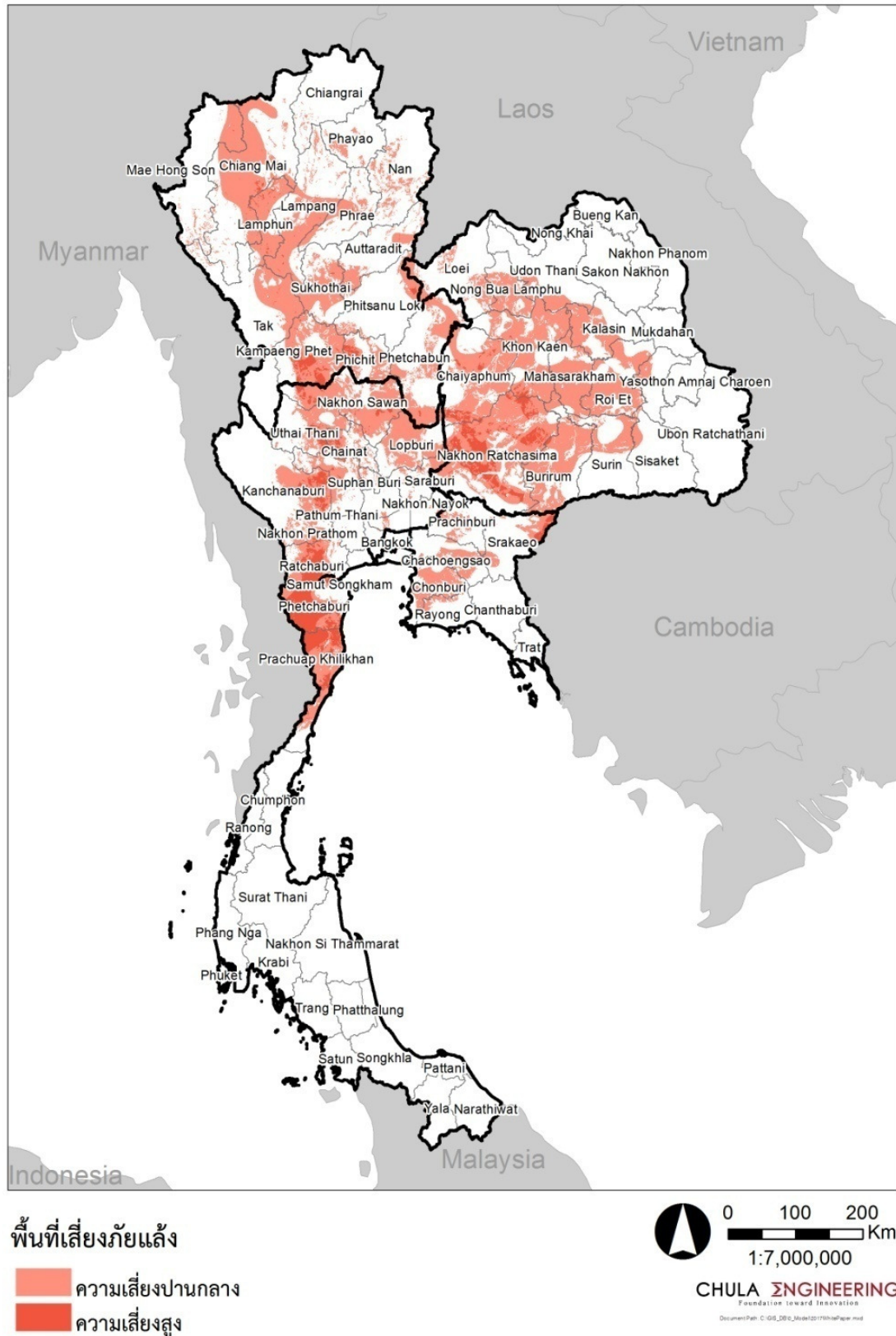
(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 2559)

เมื่อพิจารณาความเสี่ยงของน้ำท่วมและภัยแล้งรายพื้นที่ดังรูปที่ 2-26 และ 2-27 พบว่าพื้นที่ต่างๆมีความเสี่ยงที่ต่างกัน เพราะฉะนั้น หากภาครัฐวางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่ ควรพิจารณาเรื่องน้ำเป็นทรัพยากรหลักเพื่อการพัฒนา หากประเทศไทยสามารถจัดสรรน้ำให้เพียงพอ จะทำให้ประเทศไทยพัฒนาได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่หากปริมาณน้ำมีมากเกินไป จะทำให้เกิดภัยน้ำท่วม และหากปริมาณน้ำมีน้อยเกินไป จะทำให้เกิดภัยแล้ง ผู้กำหนดนโยบายจึงควรวางออกแบบการพัฒนาโดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวางแผนเพื่อ (1) ให้ได้ทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมกับภาคส่วน และช่วงเวลา และ (2) เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมและภัยแล้ง



รูปที่ 2-26 พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน)



รูปที่ 2-27 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

(ปรับปรุงจากข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน)

กล่าวโดยสรุป ในบทนี้ได้แสดงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในสองมุมมอง มุมมองที่หนึ่ง น้ำเป็นทรัพยากรเพื่อตอบสนองการพัฒนา ทีมวิจัยเสนอให้พิจารณาการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นแกนหลัก (ทั้งในแง่ของเวลาและแง่ของพื้นที่) โดยมีน้ำเป็นทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการพัฒนา อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการน้ำควรใช้หลักการเพิ่มผลิตภาพของน้ำ (water productivity) ยกตัวอย่างเช่น การเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อความต้องการใช้น้ำ หน่วย บาทต่อลบ.ม. ของภาคเกษตรกรรม ในแต่ละลุ่มน้ำ ด้วยมาตรการต่างๆ เช่น การเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรจากการเพิ่มผลผลิต หรือ การลดความต้องการใช้น้ำ เช่น การใช้เทคโนโลยีการให้น้ำระบบหยด เป็นต้น สำหรับมุมมองที่สอง คือ ภัยพิบัติด้านน้ำที่สร้างผลกระทบทางลบกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การบริหารจัดการน้ำในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อลดความเสียหาย โดยเฉพาะพื้นที่หลักในการพัฒนา มาตรการรวมถึงนโยบายในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสำคัญของแต่ละภาคการผลิตและชุมชน เช่น มาตรการโครงสร้างในพื้นที่เศรษฐกิจที่เปราะบางกับภัยพิบัติสูง มาตรการไม่ใช่โครงสร้างในพื้นที่ชนบท

อย่างไรก็ตาม ทีมวิจัยขอเสนอแนะให้ทีมงานวิจัยชิ้นใหม่ ที่เน้นประเด็นผลกระทบจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง กับประเด็นด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงาน และผลกระทบกับแรงงาน ทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับปัญหาสังคมในแต่ละพื้นที่

บทที่ 3

แนวคิดการจัดการน้ำและเทคโนโลยีในกระแสโลกใหม่ๆ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่ง ทั้งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากวัฏจักรน้ำเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา เช่น อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นในอากาศ ความเร็วลม และปัจจัยด้านอุทกวิทยา เช่น ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำและลำน้ำ ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนและมีความไม่แน่นอนสูง ดังนั้น การพยากรณ์น้ำฝน-น้ำท่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติด้านน้ำ จึงมีความท้าทายอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ผ่านมาซึ่งปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำมีแนวโน้มทวีความรุนแรงขึ้นจากสาเหตุทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน ในด้านอุปสงค์นั้น ปริมาณการใช้น้ำมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากปัจจัยหลายประการ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การขาดความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ส่วนในด้านอุปทานจะเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำที่สามารถนำมาจัดสรรได้ซึ่งมีปริมาณจำกัด ไม่เพียงพอต่ออุปสงค์ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการประมาณอุปทานน้ำเพื่อการวางแผนและจัดสรร ยังมีความไม่แน่นอนที่มากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย จำเป็นต้องหาแนวคิดใหม่ๆ และเครื่องมือเทคนิคการจัดการที่ทันสมัยมาช่วย ซึ่งจะขอแนะนำในบทนี้

แนวคิดในการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ๆ มุ่งเน้นไปยังการบริหารจัดการเพื่อความยั่งยืน โดยพิจารณาตั้งแต่ประเด็นพื้นฐานเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ของผู้ใช้น้ำและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านต่างๆ ไปยังประเด็นอื่นๆ ที่ครอบคลุมและเป็นรากฐานสร้างความเข้มแข็งในการบริหารจัดการเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืน ได้แก่ ความมั่นคงด้านน้ำ การกำหนดราคาค่าน้ำ การให้ใบอนุญาตในการสูบน้ำหรือปล่อยน้ำเสีย การกำหนดกฎเกณฑ์หรือกฎหมายน้ำ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ และการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ ซึ่งแต่ละประเด็นจะอธิบายได้ดังนี้

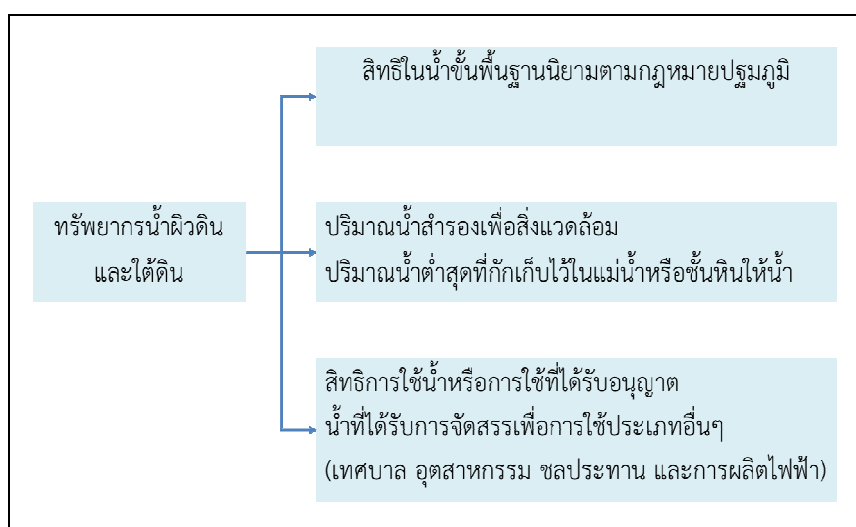
3.1 สิทธิในน้ำ (Water right)

สิทธิในน้ำเป็นเรื่องที่มีนานาชาติให้ความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย (Security) ประชาชนต้องมีน้ำเพียงพอเพื่อดำเนินกิจกรรมประจำวันและดำรงชีวิต อีกทั้งเพื่อการเลี้ยงชีพและการพัฒนาประเทศ เช่น การเกษตรและปศุสัตว์ การกำหนดสิทธิในน้ำและการจัดสรรน้ำจึงมีความจำเป็นเพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่ประเทศและจัดการปัญหาน้ำด้านต่างๆ ที่ทวีความซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น การจัดสรรน้ำในป่าน้อยแก่เขตเมืองและอุตสาหกรรม

ประเทศไทยมีคณะกรรมการว่าด้วยสิทธิทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งเป็นคณะกรรมการประจำกติการะหว่างประเทศว่าด้วยสิทธิทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ได้ให้คำวินิจฉัยซึ่งถือเป็นการตีความบทบัญญัติที่สำคัญในการปฏิบัติตามพันธกรณีของรัฐภาคี เรื่องสิทธิเกี่ยวกับ

น้ำ ซึ่งเป็นคำวินิจฉัยลำดับที่ 15 (สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ 2546) ซึ่งมีความสำคัญ อธิบายถึงพันธกรณีของรัฐในการคุ้มครองสิทธิของประชาชนในประเทศที่เกี่ยวกับน้ำ เพราะน้ำถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และจำเป็นต่อการดำรงชีพขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ให้มีระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ขั้นพื้นฐานที่พอเพียง และอยู่ได้อย่างมีศักดิ์ศรี และเกี่ยวพันกับการได้รับสิทธิมนุษยชนด้านอื่นๆ พันธกรณีของรัฐภาคีในชั้นต่างๆ ได้แก่ การประกันว่ามีการกระจายหรือเข้าถึงทรัพยากรน้ำที่สะอาดให้ประชาชนได้รับอย่างพอเพียงและเท่าเทียมกันโดยไม่มีการเลือกปฏิบัติ เพื่อการบริโภค อุปโภค และประโยชน์ทำกิน โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ยังคงประกอบอาชีพเกษตรกรรม นอกจากนี้ ประชาชนผู้ด้อยโอกาสควรได้มีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ รัฐไม่ควรละเมิดสิทธิดังกล่าวโดยการดำเนินกิจกรรมใดๆ ที่จะเป็นการกีดกัน หรือจำกัดสิทธิในการเข้าถึงน้ำ หรือเข้าไปแทรกแซงการจัดการจัดสรรน้ำที่เป็นวิถีหรือธรรมเนียมดั้งเดิมโดยพลการ ในขณะเดียวกัน รัฐยังมีหน้าที่ป้องกันไม่ให้บุคคลหรือกลุ่มใด ซึ่งหมายรวมถึงบริษัทต่างๆ ละเมิดสิทธิดังกล่าวของประชาชน และรัฐควรดำเนินมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมสิทธิในน้ำของประชาชนให้เป็นจริงด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ 2546) ประเภทของสิทธิในน้ำแบ่งได้ดังรูปที่ 3-1 รายงานฉบับนี้จะเน้นเฉพาะประเภทของ สิทธิในน้ำ (Water rights) ชั้นพื้นฐาน 2 ประเภท ได้แก่

1. สิทธิขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับน้ำ คือ ประชาชนมีสิทธิที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากนิติบัญญัติเบื้องต้น ซึ่งเป็นสิทธิที่ถาวรและไม่ขึ้นต่อกระบวนการบริหารจัดการขององค์กรหรือหน่วยงานใดๆ ทั้งสิ้น
2. สิทธิในการใช้น้ำ หรือการใช้น้ำที่ได้รับการอนุญาตนี้ เป็นสิทธิที่ได้มาจากกระบวนการบริหารจัดการจัดสรรน้ำ เช่น การให้ประทานบัตรน้ำ



รูปที่ 3-1 ทรัพยากรน้ำ และสิทธิในน้ำ

สิทธิในน้ำเป็นพื้นฐานในระบบการบริหารจัดการกลุ่มน้ำ มีแนวคิดและหลักการดังนี้ (Rogers 2011)

- น้ำเป็นทรัพยากรที่ทุกคนมีสิทธิเข้าถึงได้ ไม่มีการจำกัดกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือเจ้าของ และผลประโยชน์จากการใช้น้ำจะเป็นของบุคคลใดก็ได้
- ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพย์สินร่วมกัน การบริหารจัดการกลุ่มน้ำ เจ้าของ (มีสิทธิ์ที่จะป้องกันผู้ที่ไม่เป็นสมาชิก และผู้ที่ไม่เป็นสมาชิกมีหน้าที่จะปฏิบัติตามข้อปฏิบัติที่แตกต่างออกไป สมาชิกแต่ละรายในกลุ่มมีทั้งสิทธิ และหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ
- ทรัพยากรน้ำเป็นสมบัติของรัฐ ประชาชนมีหน้าที่ในการใช้ทรัพยากรอยู่ภายใต้ในกฎเกณฑ์ที่กำหนดและรัฐมีหน้าที่ควบคุม รัฐใช้กลไกตลาดและเก็บค่าธรรมเนียมในกรณีที่ประชาชนหรือหน่วยงานใดต้องการเป็นเจ้าของและจำกัดผู้ใช้

3.2 ความมั่นคงด้านน้ำ (Water security)

ทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยหลักสำคัญปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาภายใต้ภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การเปิดเสรีทางการแข่งขัน ความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้นในทุกภาคส่วน รวมถึงการรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ แนวคิดในการพัฒนาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำได้ถูกพัฒนาขึ้นทั้งในระดับโลก ภูมิภาค และประเทศ เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินสถานภาพและปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ และความสามารถในการปรับตัวกับภัยพิบัติ ภายใต้ความแปรปรวนจากปัจจัยทางธรรมชาติ สังคมและเศรษฐกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่มีความโปร่งใส เข้าใจได้ง่ายระหว่างผู้มีส่วนร่วมในภาคส่วนต่างๆ ในการพัฒนาและรักษาสมดุลของทรัพยากรน้ำ

Sullivan et al. (2003) ได้พัฒนาดัชนีความยากจนด้านน้ำ (Water Poverty Index) โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ (1) ทรัพยากร หมายถึง ปริมาณน้ำท่าต่อประชากร (2) การเข้าถึงแหล่งน้ำ อาทิ ร้อยละของประชากรที่เข้าถึงน้ำสะอาด ร้อยละของประชากรที่เข้าถึงสุขาภิบาล (3) ชีตความสามารถ อาทิ กำลังในการซื้อ ดัชนีด้านการศึกษา (4) การใช้น้ำ อาทิ ปริมาณน้ำอุปโภคบริโภคต่อประชากร ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม และ (5) สิ่งแวดล้อม อาทิ คุณภาพน้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพ และ กฎหมายและการบริหารจัดการ เป็นต้น

Grey and Sadoff (2007) ได้ศึกษาความมั่นคงด้านน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาและการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกำหนด 3 ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย (1) ความเพียงพอของปริมาณน้ำที่มีอยู่ (2) โครงสร้างทางเศรษฐกิจ และบทบาทขององค์กรต่างๆ และ (3) การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมในอนาคตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก

Mingxuan (2010) ทำการพัฒนาดัชนีที่เน้นในการประเมินความเพียงพอของน้ำดื่ม (Index of Drinking Water Adequacy, IDWA) โดยมี 5 องค์ประกอบสำคัญ คือ (1) การเข้าถึงแหล่งน้ำ (2) ชีตความสามารถในการซื้อน้ำ (3) การใช้น้ำ (4) ทรัพยากร (5) สิ่งแวดล้อม ซึ่งงานวิจัยทั้งสามนี้

ได้นำเสนอดัชนีชี้วัดย่อยในประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ แต่ไม่ได้เน้นในการจัดองค์ประกอบที่เป็นภาพรวม ที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของทรัพยากรน้ำในแต่ละระดับ Asian Development Bank (ADB) เสนอกรอบในการพัฒนาดัชนีความมั่นคงด้านน้ำไว้ใน Asian Water Development Outlook (AWDO, 2007) ซึ่งดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่เสนอนั้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญคือ (1) ความมั่นคงในระดับครัวเรือน (2) ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ (3) ความมั่นคงในระดับเมือง (4) ความมั่นคงในระดับลุ่มน้ำ และ (5) การปรับเข้าสู่สภาพเดิม (สุจริตและคณะ (2556) อ้างอิงรายงานโครงการ “การศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการน้ำของลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์” (การจำลองการบริหารจัดการน้ำเพื่อข้อเสนอเชิงกลยุทธ์) และหนังสือ “สถานการณ์น้ำไทยเทียบกับโลก”) การศึกษาดังกล่าวได้นำกรอบแนวคิดของ AWDO (2007) มาพัฒนาปรับดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสำหรับประเทศไทยและลุ่มน้ำน่าน ซึ่งกรอบแนวคิดดังกล่าว แสดงได้ดังรูปที่ 3-2 และอธิบายได้ดังตารางที่ 3-1



รูปที่ 3-2 กรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ ดัดแปลงจาก AWDO (2007)

ตารางที่ 3-1 คำอธิบายดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ

นิยาม	ตัวชี้วัด	คำชี้แจง
1. ระดับครัวเรือน	ความสามารถของประชาชน ในการเข้าถึงแหล่งน้ำอุปโภค-บริโภค	การที่ประชาชนมีน้ำสะอาดใช้ทั่วถึง
2. ด้านเศรษฐกิจ	ประสิทธิภาพของการใช้น้ำภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม	ปริมาณ คุณภาพ และราคาของน้ำ และประสิทธิภาพของการใช้น้ำ
3. ระดับเมือง	ความทั่วถึงของน้ำประปา	ความครอบคลุมของการบริการประปาในเขตเมือง
4. ด้านสิ่งแวดล้อม	ประเมินคุณภาพแหล่งน้ำ	การมีสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำที่ดี
5. การปรับสภาพ	ความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำท่วมและน้ำแล้ง	การปรับตัวหรือฟื้นตัวจากเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาดังนี้ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยทั้ง 5 ด้าน ทั่วประเทศ จากการศึกษาในรายงานดังกล่าวพบว่า จังหวัดที่มีคะแนนของดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงสุด 10 อันดับแรก และต่ำสุด 10 อันดับสุดท้าย แสดงในตารางที่ 3-2 และ 3-3 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-2 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำสูงสุด 10 อันดับแรก

ลำดับ	จังหวัด	ดัชนีที่ 1 ความมั่นคงใน ระดับครัวเรือน	ดัชนีที่ 2 ความมั่นคงทาง ด้านเศรษฐกิจ	ดัชนีที่ 3 ความมั่นคงใน ระดับเมือง	ดัชนีที่ 4 ความมั่นคงใน ระดับลุ่มน้ำ	ดัชนีที่ 5 การปรับ สภาพ	รวมคะแนน
	ทั่วประเทศ	3.50	1.89	2.46	3.00	2.86	13.62
1	กรุงเทพมหานคร	5	3	4	2	4.5	18.5
2	ระนอง	3	2.75	4	3	5	17.8
3	มุกดาหาร	5	1.5	2	4	4.5	17.0
4	กระบี่	3	2.75	3	3	5	16.8
5	ชัยภูมิ	5	1.25	4	4	2.5	16.8
6	สตูล	2	3.25	4	3	4.5	16.8
7	สมุทรปราการ	4	2.75	3	2	5	16.8
8	ตราด	2	1.5	4	4	5	16.5
9	พังงา	2	3	3	4	4.5	16.5
10	ขอนแก่น	5	1.75	3	4	2.5	16.3

ตารางที่ 3-3 จังหวัดที่มีค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด 10 อันดับแรก

ลำดับ	จังหวัด	ดัชนีที่ 1 ความมั่นคงใน ระดับครัวเรือน	ดัชนีที่ 2 ความมั่นคงทาง ด้านเศรษฐกิจ	ดัชนีที่ 3 ความมั่นคงใน ระดับเมือง	ดัชนีที่ 4 ความมั่นคงใน ระดับลุ่มน้ำ	ดัชนีที่ 5 การปรับ สภาพ	รวมคะแนน
	ทั่วประเทศ	3.5	1.9	2.5	3.0	2.9	13.6
1	เชียงราย	3.0	1.8	1.0	3.0	1.0	9.8
2	สงขลา	2.0	2.8	2.0	2.0	1.0	9.8
3	ศรีสะเกษ	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	10.0
4	ระยอง	1.0	2.3	2.0	2.0	3.0	10.3
5	สุราษฎร์ธานี	1.0	2.8	2.0	4.0	1.0	10.8
6	ยะลา	1.0	2.0	1.0	4.0	3.0	11.0
7	ชลบุรี	2.0	2.3	2.0	2.0	3.0	11.3
8	นครศรีธรรมราช	1.0	2.3	2.0	3.0	3.0	11.3
9	สกลนคร	3.0	1.3	2.0	4.0	1.0	11.3
10	อุบลราชธานี	4.0	1.5	2.0	3.0	1.0	11.5

3.3 การกำหนดราคาน้ำ (Water pricing)

การกำหนดมูลค่าน้ำโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งพิจารณาจากปริมาณน้ำที่สามารถจัดสรรได้ (supply) และปริมาณความต้องการใช้น้ำ (demand) ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย การกำหนดราคาน้ำมีวัตถุประสงค์สำคัญสองประการคือ เพื่อสรรหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมและเพื่อกระตุ้นการใช้น้ำอย่างมีความรับผิดชอบ ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเติบโตของประชากร ชุมชนเมือง และเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นในทุกภาคส่วน ดังนั้นการใช้การกำหนดราคาน้ำจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แต่ในการกำหนดรูปแบบจะมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น

การดำเนินการขั้นพื้นฐานที่สุดของการกำหนดราคาน้ำ คือ การเรียกเก็บตามปริมาณการใช้น้ำที่วัดได้จากมาตรวัด (Volumetric charge) แม้ว่าการใช้มาตรวัดจะเป็นวิธีขั้นพื้นฐานที่สุดของการพัฒนาระบบการกำหนดราคาน้ำที่ซับซ้อนขึ้น วิธีนี้ยังคงเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันและในบางประเทศยังคงเก็บค่าน้ำแบบคงที่ (Fixed charge) ไม่แปรตามปริมาณการใช้น้ำ สำหรับหลายๆ ประเทศ เช่น กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป และออสเตรเลีย ที่มีความก้าวหน้าในการออกแบบนโยบายการกำหนดราคาน้ำ อาจแบ่งการคิดราคาน้ำเป็นมิติต่างๆ ที่มีความละเอียดมากขึ้น เช่น กำหนดตามปริมาณการใช้น้ำในอัตราที่กำหนด กำหนดตามชนิดและระดับมลภาวะ (pollution) ของน้ำที่ปล่อยออกมา และอาจอนุญาตให้มีการซื้อ-ขายสิทธิในการสูบน้ำหรือปล่อยน้ำได้ด้วย เมื่อมีการละเมิดข้อบังคับจะมีบทลงโทษ เช่น การปรับ การเรียกคืนสิทธิในการสูบน้ำหรือปล่อยน้ำ เป็นต้น การกำหนดนโยบายราคาน้ำมีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดการเข้าถึงแหล่งน้ำได้ดีขึ้น การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและมีจิตสำนึกมากขึ้น ซึ่งในระยะยาวแล้วจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้ ทั้งนี้การกำหนดราคาน้ำต้องมีการพิจารณาประเด็นต่างๆ อย่างถี่ถ้วนและเหมาะสม เช่น มีการกำหนดกรอบสิทธิและหน้าที่ของผู้มีบทบาทในตลาดน้ำ พัฒนากลไกการกำหนดราคาน้ำอย่างเหมาะสม กล่าวคือ เป็นกลไกที่เอื้อต่อการใช้น้ำตามสิทธิขั้นพื้นฐาน แต่สามารถสะท้อนมูลค่าทรัพยากรน้ำที่มีจำกัดได้ ราคาที่กำหนดต้องเป็นราคาที่ผู้มีรายได้น้อยหรือไม่มีรายได้สามารถเข้าถึงได้ (OECD 2003) และเป็นนโยบายที่จูงใจให้ผู้ใช้ใช้น้ำให้น้อยลงมีประสิทธิภาพและคำนึงถึงการรักษาสภาพแวดล้อมด้วย นโยบายการกำหนดราคาน้ำจำเป็นต้องมีการทบทวนเป็นระยะเพื่อให้นโยบายมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เช่น การออกใบอนุญาตใช้น้ำที่ปรับได้ตามกิจกรรมการใช้น้ำ (adaptable licenses) และขนาดของตลาด

3.4 กฎหมายน้ำ (Water act)

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญและมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ และความมั่นคงของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม นอกจากนี้ น้ำยังเป็นปัจจัยพื้นฐานในการแก้ปัญหาความยากจน ความไม่เท่าเทียม ความมั่นคงด้านอาหาร และความยั่งยืนของระบบนิเวศน์ อย่างไรก็ตาม ยังมีประชากรจำนวนมากทั่วโลกที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำ เช่น น้ำท่วม น้ำแล้ง และ

คุณภาพน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อสุขอนามัยของประชาชน จากการประมาณของ UNESCO (2016) พบว่า ประมาณ 80% ของประชากรโลกอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงด้านน้ำ และปัญหาการเข้าถึงแหล่งน้ำที่มีคุณภาพเพียงพอสำหรับการบริโภคยังคงเป็นประเด็นปัญหาสำคัญซึ่งพบได้ในหลายประเทศทั่วโลก UNESCO (2016) ประมาณว่ามีประชากรโลก 600 ล้านคน ที่ประสบปัญหาการเข้าถึงแหล่งน้ำสำหรับการบริโภค โดย 40% ของจำนวนประชากรนี้อาศัยอยู่ในเขต sub-Sahara ในทวีปแอฟริกา ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในภาวะปัจจุบันทวีความซับซ้อนยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต เช่น ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหาภัยพิบัติ ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้วยเหตุนี้ จึงควรมีการกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำขึ้นเพื่อควบคุมและบริหารจัดการจัดการทรัพยากรน้ำให้เป็นไปอย่างรอบคอบและเหมาะสม

ประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (ดังแสดงในภาคผนวก ค) ซึ่งกฎหมายที่มีอยู่นั้นเป็นกฎหมายเฉพาะด้าน เช่น การชลประทาน การเกษตร การพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า เป็นต้น (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร 2550) แต่ยังไม่มีการพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำที่เป็นแม่บทในการกำหนดกรอบการดำเนินงานของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นถึงระดับประเทศ เช่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ชุมชน ประชาชน และครอบคลุมพื้นที่แหล่งน้ำ เชื้อน อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน ฝาย พื้นที่ใช้น้ำรวมไปถึงการให้บริการน้ำ ทั้งที่เป็นสาธารณะ เกษตร และอุตสาหกรรม ซึ่งต้องเชื่อมต่อกับกฎหมายอื่นๆ เช่น สิ่งแวดล้อม ป่าไม้ มลพิษคมนาคมทางน้ำ เป็นต้น ร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำของประเทศไทยอยู่ระหว่างการพิจารณาศึกษาแนวทาง และความเหมาะสมโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับกระทรวงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หลักของร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ มีดังนี้

- มีการกำหนดสิทธิและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน
- มีนโยบายทรัพยากรน้ำแห่งชาติที่ชัดเจนและเป็นเอกภาพ
- มีระบบการบริหารจัดการเชิงพื้นที่
- มีคณะกรรมการทำหน้าที่จัดทำ ทบทวน เสนอนโยบาย และติดตามประเมินผลการดำเนินงานของฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

(แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย, 2558)

ประเทศไทยได้กำหนดนโยบายและแผนแม่บทที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำมาอย่างต่อเนื่อง และกำลังอยู่ระหว่างการจัดทำพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ แต่อาจมีปัจจัยบางประการที่เป็นอุปสรรคให้นโยบายและแผนแม่บทที่กำหนดขึ้นไม่สามารถบรรลุการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนได้ เช่น สภาพปัญหาที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ข้อจำกัดในการบูรณาการแผนงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย เป็นไป

อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติให้กับประชาชนอย่างแท้จริง คณะรักษาความสงบแห่งชาติจึงได้มี คำสั่งที่ 85/2557 ลงวันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2557 แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำขึ้น เพื่อกำหนดกรอบนโยบายและแผนงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย ภัยแล้ง และคุณภาพน้ำของประเทศให้เป็นไปอย่างมีเอกภาพและบูรณาการ

กรอบแนวคิดการดำเนินงานเพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย 5 กระบวนการหลัก ได้แก่ การชี้ปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุ การกำหนดยุทธศาสตร์ การจัดกลุ่มกลยุทธ์ และการพัฒนาแผนบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้ทราบถึงความเป็นมา ภาพรวม กระบวนการ ปัญหา และ อุปสรรค ของการพัฒนาแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (ผลการสัมภาษณ์คุณสรารุช ชีวะประเสริฐ ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ) สรุปเป็นประเด็นได้ดังนี้

แผนยุทธศาสตร์ชาติมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไข ปัญหาต่างๆ ในระดับประเทศ ที่ผ่านมานั้น ประเทศไทยมีเพียงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์ระดับชาติที่กำหนดขึ้นทุกกรอบระยะเวลา 5 ปี ซึ่งอาจเป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไป ในการกำหนดเป้าหมายและแนวทางเพื่อบริหารจัดการปัญหาต่างๆ อย่างยั่งยืน อีกทั้ง ในการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ยังอยู่ในเชิงนามธรรมมากกว่ารูปธรรม ดังนั้น แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำฉบับปัจจุบันซึ่งจัดทำโดย คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จึงประกอบด้วยยุทธศาสตร์ทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

เนื่องจากทรัพยากรน้ำเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาด้านๆ ต่างๆ ดังนั้น แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่พัฒนาขึ้นนี้ จึงได้พิจารณาความเชื่อมโยงและการสนับสนุนต่อการบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์ด้านการเกษตร ยุทธศาสตร์ด้านการท่องเที่ยว แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำฉบับนี้มีส่วนสนับสนุนการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานเกี่ยวกับด้านทรัพยากรน้ำในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-พ.ศ.2564) ให้มีความชัดเจนและสามารถวัดเป็นตัวเลขได้มากขึ้น มีความเชื่อมโยง และสามารถตอบสนองเป้าหมายการปรับตัวของประเทศไทยสู่ประเทศที่มีรายได้ระดับสูงเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 (2565-2569) ได้ แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบ่งเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค
2. ยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต (เกษตรและอุตสาหกรรม)
3. ยุทธศาสตร์การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย
4. ยุทธศาสตร์การจัดการคุณภาพน้ำ

5. ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน
6. ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ

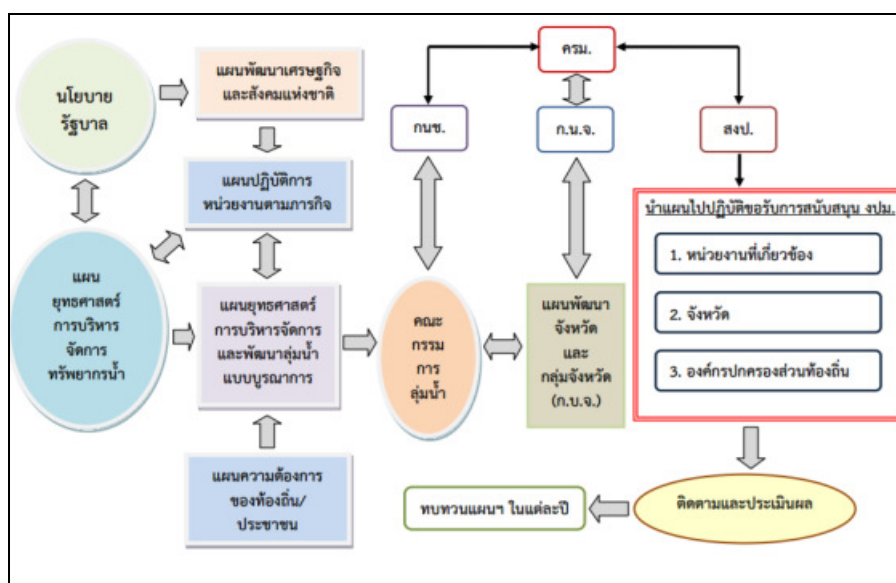
ในการจำแนกยุทธศาสตร์อาจพิจารณาโดยใช้เกณฑ์อื่นได้ เช่น เชิงนโยบาย (Agenda) เช่น การบรรเทาอุทกภัยที่มีความรุนแรง การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อสนับสนุนการขยายตัวของอุตสาหกรรม ยุทธศาสตร์เชิงภารกิจ (Function) เช่น ยุทธศาสตร์ที่รับผิดชอบโดยกระทรวง ทบวง กรม หรือ ยุทธศาสตร์ที่รับผิดชอบโดยท้องถิ่น และยุทธศาสตร์เชิงพื้นที่ (Area) เช่น การพัฒนาลุ่มน้ำยม เป็นต้น ในแต่ละยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ด้านนี้ มีการกำหนดเป้าหมายระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว และหน่วยงานที่รับผิดชอบ

กลไกในการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับประเทศ คือ มีคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติทำหน้าที่กำหนดกรอบนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของทุกลุ่มน้ำทั่วประเทศ และให้ความเห็นชอบพร้อมทั้งอำนาจการให้เกิดการแปลงแผนยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติ เพื่อความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ
2. ระดับลุ่มน้ำ คือ มีคณะกรรมการลุ่มน้ำ คณะอนุกรรมการด้านวิชาการ และคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำสาขา ทำหน้าที่จัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำที่สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และการยอมรับในพื้นที่ ตามความจำเป็นเร่งด่วน และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำที่เปลี่ยนแปลงในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยให้เชื่อมโยงสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และแปลงไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการในลุ่มน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพตามกำหนดเวลาของแผน พร้อมทั้งพิจารณานำเข้าสู่แผนพัฒนาจังหวัด/กลุ่มจังหวัด และประสานแผนปฏิบัติการกับหน่วยงานราชการ ดำเนินการที่เป็นภารกิจในแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
3. ระดับท้องถิ่น คือ มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำหน้าที่กำหนดประเด็นและแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน

การขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 3 ระดับนี้ มีความสอดคล้องกัน ตามแสดงในรูปที่ 3-3 โดยแผนยุทธศาสตร์ แผนแม่บท และแผนปฏิบัติการที่จัดทำโดยคณะกรรมการลุ่มน้ำ และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมโยธาธิการ เป็นต้น จะต้องเชื่อมโยงสอดคล้องกับกรอบนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของทุกลุ่มน้ำทั่วประเทศ ตามแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำซึ่งกำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) กลไกในการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ที่กำหนดนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคตให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง เช่น หากระดับท้องถิ่นมีความเข้มแข็ง และ ความสามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจไม่จำเป็นต้องมีคณะกรรมการลุ่มน้ำ หรืออาจปรับบทบาทของคณะกรรมการลุ่มน้ำเป็นผู้ควบคุมดูแลและสนับสนุน การพัฒนาศักยภาพของท้องถิ่น ให้มีความเข้มแข็งยิ่งขึ้นแทนการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ประเด็นสำคัญอย่างหนึ่งของการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์ คือ การประสานงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และให้อำนาจแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงเป็นผู้ดำเนินการหลักในยุทธศาสตร์นั้นๆ



รูปที่ 3-3 ความเชื่อมโยงแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำไปสู่การปฏิบัติ
(แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กรมทรัพยากรน้ำ 2558))

แนวโน้มกระแสความคิดในโลกใหม่ๆ มีทั้งที่ีความเหมาะสมและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในประเทศไทย เช่น การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ ควรมีการกำหนดตั้งแต่มีจำนวนผู้ใช้น้ำเป็นจำนวนน้อย แต่สำหรับประเทศไทยในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีผู้ใช้น้ำจำนวนมากนั้น การใช้การจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรม แทนการกำหนดสิทธิการใช้น้ำอาจมีความเหมาะสมมากกว่า และเมื่อกำหนดการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมได้แล้ว ก็สามารถนำไปสู่การกำหนดราคาน้ำ และการกำหนดใบอนุญาตใช้น้ำ ตามลำดับ ซึ่งจะต้องมีการศึกษาวิจัยในรายละเอียดเพิ่มเติม ทั้งในระดับประเทศ และระดับชุมชน เนื่องจากแต่ละพื้นที่ก็มีประวัติ ความเป็นมา และภูมิปัญญาที่สะสมกันมา

3.6 กลไกระดับนานาชาติเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(International System for climate change issue)

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) เป็นกรอบการดำเนินการระดับนานาชาติเกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งกรอบการดำเนินงานนี้มีผลทางกฎหมายต่อประเทศที่ร่วมลงนามตกลง อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีเพียงแนวทางหลักแต่ไม่มีรายละเอียดการดำเนินการ ในส่วนของรายละเอียดการดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะกำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศอุตสาหกรรมให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2533 ประมาณร้อยละ 5 โดยจะต้องดำเนินการให้ได้ภายในช่วงปี พ.ศ. 2550-2555 (ค.ศ. 2008-2012) มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2548 (ค.ศ. 2005) นอกเหนือจากอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและพิธีสารเกียวโตแล้วยังมีคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ทำหน้าที่ในการสรุปการวิเคราะห์ผลการวิจัยและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับใช้อภิปรายอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการประชุมต่างๆ เช่น การประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Conference Of Parties (COP)) ซึ่งครั้งล่าสุดคือ ครั้งที่ 21 จัดขึ้นตั้งแต่วันที่ 30 พ.ย. - 11 ธ.ค. 2558 ซึ่งมีเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และข้อสรุปดังนี้

เป้าหมายและวัตถุประสงค์

- Differentiation ความแตกต่างของระดับการพัฒนา และฐานะการเงินของแต่ละประเทศ เป็นความยากที่สุดของการประชุมเจรจาเพื่อให้ได้มติที่ประชุมฉบับทางการออกมา
- Overall Target ตั้งค่าเป้าหมายสูงสุดที่ 2°C (Ambitious Target)
- Climate Finance การสนับสนุนทางการเงินจากประเทศพัฒนาแล้ว สู่ประเทศกำลังพัฒนาที่ได้รับผลกระทบ เช่น จีนและอินเดียที่แถลงไม่เห็นด้วยกับทั้งหมดของข้อสรุปในช่วงเกือบสุดท้ายของการประชุม
- Transparency ความโปร่งใสในขั้นตอนของ MRV ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา มีระบบเดียวที่ทำทุกกระบวนการได้อย่างโปร่งใสตรวจสอบได้ เป็นสิ่งซึ่งประเทศจีนและอินเดียยังไม่มี การตกลงในระบบเดียวกันนี้
- ประเด็นใหม่คือ สัญญาที่จะส่งไปยังภาคเอกชนการการมุ่งสู่ยุคของการหยุดใช้พลังงานฟอสซิล มากกว่าการบังคับการลดระดับประเทศโดยกฎหมายระหว่างประเทศ ดังเช่นที่เคยประชุมครั้งที่ผ่านๆ มาแต่ไม่ประสบผลสำเร็จ

ข้อสรุปจากการยินยอมจาก 195 ประเทศ เมื่อ 12 ธันวาคม 2015

- จำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยโลกให้ต่ำกว่า 2°C โดยตั้งเป้าให้ไม่ทำให้เพิ่มขึ้นเกิน 1.5°C เทียบกับหลังช่วงปฏิวัติอุตสาหกรรม
- ลดการปล่อย GHGs ให้มากและเร็วที่สุด โดยมีเป้าหมายว่าในปี 2100 ต้องหยุดการปล่อย GHGs
- ในปี 2020 ประเทศพัฒนาแล้ว จะระดมทุนเงิน 100,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ/ปีเพื่อลงทุนในเทคโนโลยีสะอาดให้แก่ประเทศกำลังพัฒนาและยกเลิกการใช้พลังงานฟอสซิล
- จะมีการหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านน้ำในแต่ละพื้นที่ในประเด็น ปัญหา มาตรการและเทคโนโลยีที่ใช้แก้ไขปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำ
- ประเด็นจากการสัมมนาในพื้นที่จะถูกรวบรวมและวิเคราะห์ถึงแนวทางการพัฒนาและเชื่อมโยงเทคโนโลยีที่สนับสนุนการจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับประเทศไทย

ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วมลงนามในความพยายามในการลดก๊าซเรือนกระจกและการจัดทำรายงานผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ความเปราะบางและการปรับตัวของประเทศ ที่จะเสนอต่อหน่วยงานของสหประชาชาติเป็นระยะ

3.7 เครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศ

การสร้างเครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำ เนื่องจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เช่น นักวิชาการ นักวิจัย ผู้บริหาร ผู้กำหนดนโยบาย และผู้ปฏิบัติ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและประสบการณ์ในการบริหารจัดการน้ำในมุมมองที่อาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสภาพปัญหา ความรุนแรงของปัญหา และศักยภาพในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ การสร้างเครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดประชุมวิชาการและสัมมนาเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ การทำวิจัยร่วมกับสถาบันในต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนบุคคล การเพื่อศึกษาดูงาน เป็นต้น ในรายงานฉบับนี้ ขอยกตัวอย่างการสร้างเครือข่ายความเชื่อมโยงกับต่างประเทศในรูปแบบการจัดประชุมวิชาการและสัมมนาเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่ให้ความสำคัญกับแนวโน้มการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ ซึ่งคือ การจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร (Water-Energy-Food Nexus)

การประชุมวิชาการนานาชาติ THA 2017 International Conference on Water Management and Climate Change Towards Asia's Water-Energy-Food Nexus จัดขึ้นระหว่างวันที่ 25-26 มกราคม 2559 ซึ่งการประชุมนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน หลัก ได้แก่ การนำเสนอผลงานวิจัย

ผ่านการนำเสนอแบบปากเปล่า (oral presentation) และการนำเสนองานวิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์การบริหารจัดการน้ำและปัญหาความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร จากผู้แทนองค์กรระหว่างประเทศ ผู้บริหารระดับสูง และนักวิจัยจากประเทศสมาชิกอาเซียน (ASEAN Forum) แนวโน้มการบริหารจัดการน้ำระดับโลก สถานการณ์น้ำระดับประเทศ (country report) รวมถึงประเด็นปัญหาและแนวทางการแก้ไขที่นำเสนอโดยผู้บริหารและนักวิจัยจากประเทศสมาชิกอาเซียน สรุปได้ดังนี้

1. สำนักเลขาธิการอาเซียน (ASEAN Secretariat)

ชื่อผู้นำเสนอ	นายสาโรช ศรีใส
สังกัด	หัวหน้าส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักเลขาธิการอาเซียน
หัวข้อนำเสนอ	ความร่วมมือในประเทศสมาชิกอาเซียนด้านการบริหารจัดการน้ำ (ASEAN cooperation on water resources management)
สรุปประเด็นสำคัญ	● แผนแม่บทปี พ.ศ. 2568 (ASEAN 2025) มุ่งเน้นการสร้างความเข้มแข็งในประชาคมอาเซียน มีวิสัยทัศน์เพื่อพัฒนาการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยคำนึงถึงความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมใน 4 ด้าน และใช้กลยุทธ์เพื่อนำไปสู่ผลสำเร็จรวม 27 กลยุทธ์ ดังนี้ <u>ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม</u> ซึ่งครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความยั่งยืนด้านการอนุรักษ์และการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ (10 กลยุทธ์) 2) ความยั่งยืนด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในเมือง (6 กลยุทธ์) 3) ความยั่งยืนด้านสภาพภูมิอากาศ (7 กลยุทธ์) 4) ความยั่งยืนด้านการบริโภคและการผลิต (4 กลยุทธ์) ● โครงสร้างความร่วมมือและขั้นตอนการดำเนินงานของประชาคมทางด้านสิ่งแวดล้อมถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน โครงสร้างความร่วมมือประกอบด้วยคณะทำงานด้านต่างๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง สารเคมีและของเสีย การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความยั่งยืนด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในเมืองการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ● แผนกลยุทธ์ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระบุแนวคิดโครงการความร่วมมือไว้ 10 โครงการ ดังนี้ 1) การเรียนรู้ด้านจัดการความต้องการใช้น้ำ 2) แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม (Integrated Water Resources Management: IWRM) 3) ระบบการจำแนกแม่น้ำ 4) การออกแบบระบบการบริหารจัดการข้อมูลด้านน้ำและการรายงาน 5) ความเสี่ยงและผลกระทบจากเหตุการณ์สุดโต่ง (Extreme event) 6) การแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดความรู้ 7) การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 8) การวางแผนการใช้ที่ดินแบบองค์รวม 9) การเพิ่มความตระหนัก ความรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในระยะยาวเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม 10) การศึกษาด้านสุขอนามัยและการบริหารจัดการมลภาวะ ● กลยุทธ์ด้านการแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมทางภูมิอากาศ ได้ถูกกำหนดผ่านแผนการดำเนินงานและ

	กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ประชาคมร่วมกันรับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ • งานด้านอื่นๆ ของสำนักเลขาธิการอาเซียน เช่น การจัดทำรายงานสิ่งแวดล้อม การจัดทำแนวทางการดำเนินงานและคู่มือเกี่ยวกับงานด้านน้ำ การประสานงานจัดตั้งหน่วยงานความร่วมมือด้านน้ำ
--	---

2. ประเทศไทย (กรมชลประทาน)

ชื่อผู้นำเสนอ	นายธาดา สุขะปุ่นพันธ์
สังกัด	ผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาด้านอุทกวิทยา กรมชลประทาน
หัวข้อนำเสนอ	ความท้าทายของการบริหารจัดการน้ำในอนาคต(Changing climate: A challenge for water resources management in future)
สรุปประเด็นสำคัญ	• การบริหารจัดการน้ำในอนาคตจะมีความท้าทายมากขึ้น เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ การกำหนดแผนการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำมีความยากมากขึ้น ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งยังคงเกิดขึ้นเป็นระยะและทวีความรุนแรงมากขึ้น • มาตรการป้องกันและแก้ปัญหาน้ำแล้ง มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานและชนิดของพืชที่ปลูกจากข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นที่ใช้น้ำน้อย • มาตรการป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วม มีทั้งมาตรการใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง การป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วมโดยมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การลดหรือชะลอปริมาณน้ำท่าในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำโดยการสร้างฝายชะลอน้ำหรืออ่างเก็บน้ำ การผันน้ำออกจากพื้นที่หรือสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราวพร้อมปรับแผนการปลูกพืชและการส่งน้ำในบริเวณพื้นที่กลางน้ำ การสร้างเขื่อนหรือกำแพงกันน้ำในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงบริเวณท้ายน้ำ การป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วมโดยมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนสถานการณ์น้ำท่วม การให้ข้อมูลและความรู้แก่ประชาชน เพื่อสร้างความตระหนักและเป็นช่องทางในการติดตามสถานการณ์น้ำท่วม

3. ประเทศไทย (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)

ชื่อผู้นำเสนอ	ดร.เกรียงศักดิ์ ภิระไร
สังกัด	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
หัวข้อนำเสนอ	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและน้ำใต้ดิน (Climate change and groundwater)
สรุปประเด็นสำคัญ	● การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และปรากฏการณ์เอลนีโญ และลานีญาส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ ทางอุตุนิยมวิทยา เช่น อุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศและน้ำทะเล ระดับน้ำทะเล การละลายของน้ำแข็งและหิมะ ความถี่ของการเกิดน้ำท่วมและน้ำแล้ง ความเสี่ยงต่อความมั่นคงด้านอาหาร ความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงระดับน้ำใต้ดินด้วย ● น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่ยังคงมีน้ำในช่วงฤดูแล้งและสามารถสูบน้ำมาใช้อุปโภค-บริโภคเพื่อบรรเทาปัญหา น้ำแล้งได้ ● กรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีบทบาทในการบรรเทาปัญหาน้ำแล้ง โดยชุดเจาะบ่อบาดาลเพิ่มเติม ใช้รถขนน้ำในการแจกจ่ายน้ำบาดาลไปยังหมู่บ้านต่างๆ ให้บริการรถกรองน้ำดื่มเคลื่อนที่ การเพิ่มน้ำต้นทุนจากน้ำบาดาลให้กับหมู่บ้านหาน้ำยาก ● กรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีบทบาทในการบรรเทาปัญหาน้ำท่วม โดยในระยะสั้นจะใช้การติดตั้งเครื่องมือป้องกันน้ำที่มีสิ่งเจือปนเข้าสู่บ่อสูบน้ำบาดาล ส่วนในระยะยาวจะให้การเติมน้ำเข้าสู่บ่อบาดาล ● กรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีแผนความร่วมมือในอนาคต (2560-2565) เพื่อสร้างฐานข้อมูลน้ำบาดาลระดับภูมิภาค โดยดำเนินการผ่านการจัดตั้งเครือข่ายความร่วมมือด้านน้ำบาดาลกับประเทศในอาเซียน การดำเนินงานโครงการระดับนานาชาติ การประชุมหารือทวิภาคี และการแลกเปลี่ยนข้อมูล

4. ประเทศพม่า

ชื่อผู้นำเสนอ	คุณ Htay Htay Than
สังกัด	ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา (Director of Hydrological Division) กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา (Department of Meteorology and Hydrology) ประเทศพม่า
หัวข้อนำเสนอ	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่ออุทกภัยในประเทศพม่า (Impact of climate change on flood disasters in Myanmar)
สรุปประเด็นสำคัญ	● ประเทศพม่าประสบภัยพิบัติในหลายรูปแบบ เช่น พายุไซโคลน แผ่นดินไหว ดินถล่ม รวมถึงภัยพิบัติด้านน้ำ ได้แก่ น้ำท่วม และน้ำแล้ง กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยาจึงมีมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านน้ำ เช่น การขยายจำนวนสถานีอุตุและอุทกวิทยา การใช้วิธีทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้แบบจำลอง เช่น HEC-HMS และ IFAS เพื่อการพยากรณ์ ● การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในปัจจุบันมีความท้าทายมากขึ้นกว่าในอดีต เนื่องจากความผันผวนที่เพิ่มขึ้นของตัวแปรทางอุตุและอุทกวิทยา เช่น อุณหภูมิ และน้ำฝน อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นตัวบ่งชี้ของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เช่น แนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และน้ำฝน ● มาตรการในอนาคตในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อบรรเทาปัญหาภัยพิบัติด้านน้ำ ได้แก่ การปรับปรุงระบบตรวจวัดข้อมูล เช่น ระบบโทรมาตร ระบบกล้องวงจรปิด การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการฐานข้อมูล เช่น การควบคุมคุณภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติ ทั้งนี้ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติงานด้านแหล่งน้ำและคาดการณ์สถานการณ์น้ำท่วม การนำเทคนิคสมัยใหม่มาพัฒนาระบบพยากรณ์น้ำท่วมและประเมินความเสี่ยง การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้บรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การพัฒนาระบบเตือนภัยน้ำท่วมฉับพลัน การฝึกอบรมระยะสั้นเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของประชาชนในการจัดการผลกระทบจากภัยพิบัติ หรือบุคลากรระดับบัณฑิตศึกษาผู้มีความรู้ในด้านนี้

5. ประเทศเวียดนาม

ชื่อผู้นำเสนอ	Mr. Nguyen Tien Tung
สังกัด	ผู้จัดการส่วนวางแผนและสำรวจทรัพยากรน้ำภาคใต้ของประเทศไทย (Director Water Resources Planning and Investigation for the South of Vietnam Division) ศูนย์เทคโนโลยีทรัพยากรน้ำภาคใต้ของประเทศไทย (Center for technology of water resources for the south of Vietnam)
หัวข้อนำเสนอ	การประเมินผลกระทบของการสูบน้ำใต้ดินและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อน้ำใต้ดินในที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง ประเทศเวียดนาม (Assessment of impacts of groundwater abstraction and climate change on groundwater resources in Mekong delta, Vietnam)
สรุปประเด็นสำคัญ	● บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง ประเทศเวียดนาม ประสบปัญหาระดับน้ำใต้ดินลดต่ำลง และการรุกตัวของน้ำเค็ม ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่เป็นไปได้ของปัญหาดังกล่าวนี้นี้ คือ การสูบน้ำใต้ดิน และเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น ในการศึกษาจึงประเมินผลกระทบจากสาเหตุสองสาเหตุนี้ต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำใต้ดิน โดยการประเมินผลกระทบจากการสูบน้ำใต้ดินจะใช้ข้อมูลในอดีต ตั้งแต่ พ.ศ. 2543-2553 และการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะใช้ข้อมูลจากการจำลองสถานการณ์ในอนาคต ตั้งแต่ พ.ศ. พ.ศ. 2563-2643 โดยมีการกำหนดสถานการณ์จำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลอง Simclim 2013 รวม 3 สถานการณ์ คือ B1, B2 และ A2 ปริมาณการเติมน้ำใต้ดินประมาณได้จากแบบจำลอง Wetpass ผลกระทบจากการสูบน้ำใต้ดินประเมินได้จากแบบจำลอง GW ● ผลการประเมินผลกระทบจากการสูบน้ำใต้ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2543-2553 พบว่า ปริมาณการเติมน้ำใต้ดินในฤดูฝนมีค่ามากกว่าฤดูแล้งประมาณ 2-7 เท่า โดยอัตราการเติมน้ำใต้ดินในแต่ละปีที่ศึกษาในช่วงปัจจุบัน มีค่าตั้งแต่ 2.5-4.6 ล้าน ลบ.ม./วัน ● ผลการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2563-2643 พบว่า ปริมาณการเติมน้ำใต้ดินมีค่าลดลงทั้ง 3 สถานการณ์ที่จำลอง อัตราการเติมน้ำใต้ดินในแต่ละปีที่ศึกษาในช่วงอนาคต มีค่าตั้งแต่ 1.7-3.5 ล้าน ลบ.ม./วัน 1.0-3.5 ล้าน ลบ.ม./วัน และ 1.4-3.4 ล้าน ลบ.ม./วัน สำหรับสถานการณ์จำลอง B1, B2 และ A2 ตามลำดับ ปริมาณการเติมน้ำใต้ดินมีค่าลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 20,421 ล้าน ลบ.ม./วัน 23,708 ล้าน ลบ.ม./วัน และ 28,050m3/day สำหรับสถานการณ์จำลอง B1, B2 และ A2 ตามลำดับ ● ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การสูบน้ำใต้ดินมีผลกระทบต่อการลดลงของระดับน้ำใต้ดินมากกว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปริมาณและคุณภาพน้ำใต้ดินจะลดลงในอนาคต ดังนั้น จึงควรมีมาตรการมุ่งเน้นการลดการสูบน้ำใต้ดิน การเพิ่มปริมาณการเติมน้ำใต้ดิน การใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นแทนน้ำใต้ดิน

6. ประเทศไทย (กรมทรัพยากรน้ำ)

ชื่อผู้นำเสนอ	คุณจรรยา ไตรรัตน์
สังกัด	ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
หัวข้อนำเสนอ	กลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามแนวคิดความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร (Thailand's water resources management strategy, nexus approach)
สรุปประเด็นสำคัญ	● ประเทศไทยมีพื้นที่รับน้ำ 514,000 ตร.กม. ความจุลุ่มน้ำ 76,131 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่ในเขตชลประทาน 60,500 ตร.กม. พื้นที่นอกเขตชลประทาน 152,000 ตร.กม. วัฏจักรน้ำในประเทศไทยประกอบด้วยน้ำฝนประมาณ 1,580 มม./ปี น้ำท่า 732,975 ล้าน ลบ.ม./ปี น้ำผิวดิน 213,303 ล้าน ลบ.ม./ปี และการระเหยและการซึม 443,541 ล้าน ลบ.ม./ปี ● ประเทศไทยประสบปัญหาน้ำแล้งและน้ำท่วมเป็นระยะ หากพิจารณาในช่วงปี 2532-2558 พบว่า ปี 2548 เป็นปีที่ก่อให้เกิดมูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งสูงสุดเท่ากับ 18,822 ล้านบาท และปี 2554 เป็นปีที่ก่อให้เกิดมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยสูงสุดเท่ากับ 23,839 ล้านบาท ● ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่ออุทกวิทยาลุ่มน้ำและการบริหารจัดการ ● กลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามแนวคิดความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร มุ่งเน้นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเศรษฐกิจและสังคม การบริหารจัดการแบบบูรณาการเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการเข้าถึงแหล่งน้ำของทุกภาคส่วน และการสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาและการใช้น้ำอย่างยั่งยืน โดยในการกำหนดกลยุทธ์จะดำเนินการเป็นขั้นตอนตั้งแต่การระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ ออกแบบกลยุทธ์ จำแนกประเภทกลยุทธ์ และพัฒนาขึ้นเป็นแผนบริหารจัดการ แนวทางของกลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในปี พ.ศ. 2558-2569 แบ่งเป็น 6 ด้านด้วยกัน ได้แก่ การบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการผลิตในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม การจัดการคุณภาพน้ำ การรักษาป่าต้นน้ำและป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน และการบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องการบริหารทั้ง 5 ด้านข้างต้นเข้าด้วยกัน ● มติคณะรัฐมนตรีวันที่ 5 พ.ค. 2558 อนุมัติกลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในปี พ.ศ. 2558-2569 ที่เสนอโดยคณะกรรมการ ทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) ให้กรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน

7. ประเทศมาเลเซีย

ชื่อผู้นำเสนอ	Datuk Ir. Mohd Adnan Mohd Nor
สังกัด	Academy Science of Malaysia (ASM)
หัวข้อนำเสนอ	แนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหาการบริหารจัดการน้ำเพื่อเชื่อมโยงด้านน้ำ-พลังงาน-อาหาร ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (A strategic approach to address water management issues for water-energy-food nexus under climate change)
สรุปประเด็นสำคัญ	● ประเทศมาเลเซียนับว่าเป็นประเทศที่มีทรัพยากรน้ำอุดมสมบูรณ์ โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 580,000 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งเพียงพอต่อการพัฒนาของแต่ละภาคส่วนในอดีตที่ผ่านมา แต่ในปัจจุบันการบริหารจัดการน้ำมีความท้าทายยิ่งขึ้นเนื่องจากหลายปัจจัย เช่น ความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นในทุกภาคส่วน ปัญหาคุณภาพน้ำ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ดังนั้น ในการบริหารจัดการ จึงควรพิจารณาในเชิงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร มากกว่าการบริหารแยกส่วน โดยมีแนวทาง ดังนี้ - ปรับปรุงโครงสร้างของหน่วยงานด้านน้ำจัดและตั้งระบบบรรณาภิบาล - พัฒนาระบบบัญชีน้ำให้มีความสามารถในการพิจารณาหลายมิติเพื่อรองรับความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างครอบคลุม - พัฒนาระบบการจัดสรรน้ำแบบพลวัตและการใช้แบบ 3R ได้แก่ การลดการใช้น้ำ (Reduce) การใช้น้ำซ้ำ (Reuse) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) - คำนึงถึงการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ - ควบคุมการใช้น้ำของประชากรให้มีความเหมาะสม ● แม้ว่าจะทุกภาคส่วนจะมีความเห็นตรงกันเกี่ยวกับปัญหาด้านน้ำและแนวทางการแก้ไข อีกทั้งยังมีเครื่องมือต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหา การผลักดันแนวทางดังกล่าวเพื่อนำไปปฏิบัติจริงยังคงไม่ได้กระทำอย่างเต็มความสามารถ ประเทศมาเลเซียจึงริเริ่มจัดตั้งคณะกรรมการน้ำขึ้นในปี พ.ศ. 2551 เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยหน้าที่หลักของคณะกรรมการน้ำ คือ การศึกษากลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่อยู่ในความสนใจ การทำงานของคณะกรรมการน้ำจะเป็นแบบข้ามสังกัด (across sectorial boundaries) มีการหารือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีการนำเสนอแนวทางการให้คำปรึกษาแก่สภาทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (National Water Resources Council) กระทรวง ทบวง กรม ที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ● ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศมาเลเซียได้เผยแพร่กลยุทธ์การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการและแผนการดำเนินงาน ซึ่งเอกสารดังกล่าวครอบคลุมรายงานผลการศึกษา แผนปฏิบัติการ เป้าหมาย และความรับผิดชอบ ในการเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศมาเลเซีย ซึ่งคาดว่าจะใช้เป็นแนวทางอ้างอิงการวางแผนและบริหารทรัพยากรน้ำสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.8 เทคโนโลยีการจัดการน้ำ

หนึ่งในเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการน้ำ คือ เทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากรด้วยดาวเทียม หรือการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) ข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรได้ถูกนำมาใช้ในการสำรวจและติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจทรัพยากรด้วยดาวเทียมในการจัดการทรัพยากรน้ำมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีข้อมูลที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการน้ำในหลายด้าน อาทิ การติดตามพื้นที่น้ำท่วม การติดตามสถานการณ์ภัยแล้ง และการประมาณฝนจากข้อมูลดาวเทียม

3.8.1 เทคโนโลยีในการติดตามและคาดการณ์น้ำท่วมและภัยแล้ง

การติดตามและคาดการณ์น้ำท่วม

องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (NASA) ได้นำข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมาใช้ในการติดตามและคาดการณ์น้ำท่วม โดยจัดทำชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย

1) Global Flood Monitoring System (GFMS)

เป็นการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร โดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยาในจากจำลองปริมาณน้ำท่าด้วยข้อมูลฝนและข้อมูลสภาพอากาศจากดาวเทียม มีการจัดทำแผนที่ในระดับโลกที่มีความละเอียดประมาณ 12 กิโลเมตร และ 1 กิโลเมตร โดยแสดงปริมาณฝน ปริมาณฝนสะสม 24 72 และ 168 ชั่วโมง อัตราการไหล และพื้นที่น้ำท่วม (<http://flood.umd.edu/>)

2) Extreme Rainfall Detection System-2 (ERDS2)

เป็นการอนุมานสถานการณ์น้ำท่วมจากข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียม โดยใช้ข้อมูล Near real-time TRMM และ NOAA Global Forecasting System (GFS) สำหรับการติดตามและพยากรณ์ปริมาณฝนสะสม มีการแจ้งเตือนปริมาณฝนสุดโต่งที่มีความละเอียด $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ และในระดับอำเภอ รวมถึงการแจ้งรายชื่อประเทศที่ได้รับผลกระทบ และการประมาณจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากฝนสุดโต่ง (<http://erds.ithacaweb.org/>)

3) MODIS Near Real Time (NRT) Flood Mapping

เป็นการสำรวจพื้นที่น้ำท่วมด้วยข้อมูลพื้นผิวจากดาวเทียม Terra/Aqua MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) โดยแสดงพื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ที่แห้งมาก่อน แต่ดาวเทียม MODIS ไม่สามารถสำรวจพื้นผิวในบริเวณที่มีเมฆปกคลุมได้ แผนที่น้ำท่วมที่จัดทำขึ้นมีความละเอียด 250 เมตร และใช้ข้อมูลประกอบในช่วงเวลา 2 วัน 3 วัน และ 14 วัน

4) Dartmouth Flood Observatory (DFO)

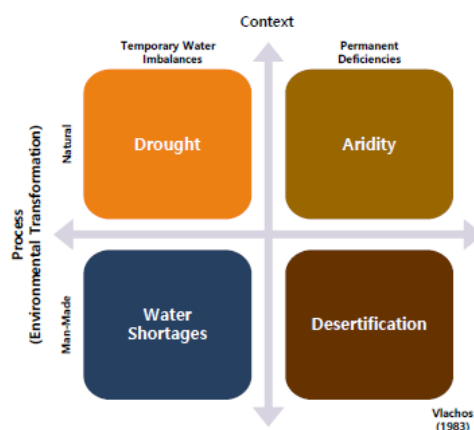
เป็นการจัดทำแผนที่น้ำท่วมแบบ near real-time และแสดงแผนที่สถานการณ์น้ำท่วมในปัจจุบันและในอดีต โดยใช้ข้อมูล MODIS ร่วมกับ Landsat-8 และ EO-1 รวมถึง COSMO-SkyMed

และ Sentinel-1 นอกจากนี้ได้มีการประมาณอัตราการไหลในแม่น้ำจากข้อมูล microwave ร่วมกับข้อมูลอัตราการไหลที่ได้จากการตรวจวัด และแบบจำลองสมดุสน้ำ
(<http://floodobservatory.colorado.edu/>)

การติดตามและคาดการณ์ภัยแล้ง

การติดตามและคาดการณ์ภัยแล้งจำเป็นจะต้องนิยามคำว่าภัยแล้งให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง รูปที่ 4-1 แสดงนิยามของภัยแล้ง (Drought) ตามนิยามของ Vlachos (1983) เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างภัยแล้ง (Drought) การขาดแคลนน้ำ (Water Shortages) ความแห้งแล้ง (Aridity) และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (Desertification) ซึ่งภัยแล้งเป็นความแปรปรวนตามธรรมชาติที่ทำให้เกิดการขาดสมดุลในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง นอกจากนี้ภัยแล้งยังแบ่งออกเป็น Meteorological Drought พิจารณาจากปริมาณฝนและอุณหภูมิ, Agricultural Drought พิจารณาจากความชื้นในดิน พืชที่ปลูก ชนิดดิน พื้นที่ชลประทาน และการระเหยและการคายน้ำของพืช และ Hydrological Drought พิจารณาจากปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ และการระเหยและการคายน้ำของพืช

Drought Research Center ของมหาวิทยาลัย Joongbu ประเทศเกาหลีใต้ มีการนำข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมาใช้ในการติดตามสถานการณ์ภัยแล้ง โดยมีการใช้ข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียม PERSIANN, TRMM และ GPM ข้อมูลประเภทเมฆ จาก Cloudsat และ Earthcare ข้อมูลการระเหยและการคายน้ำของพืช และข้อมูลพืชจากดาวเทียม TERRA และ AQUA และข้อมูลความชื้นในดินจากดาวเทียม SMAP AMSR-E และ AMSR-2 นอกจากนี้ทาง Drought Research Center ยังได้พัฒนาระบบคาดการณ์ภัยแล้ง ดังแสดงในรูปที่ 4-1 ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ การคาดการณ์ระยะสั้น ในช่วง 1-3 เดือน โดยใช้แบบจำลอง GloSea 5 LSM และ WRF การคาดการณ์ระยะกลางถึงยาว ในช่วง 4-6 เดือน โดยใช้วิธีการทางสถิติ Bayesian Network ANN Fuzzy และ ARIMA และการคาดการณ์ระยะยาว ในช่วงฤดูกาล โดยใช้ Atmospheric Science อาทิ Teleconnection El Nino และ La Nina และรูปแบบของสภาพภูมิอากาศ



รูปที่ 3-4 นิยามภัยแล้ง (Vlachos, 1983)

การประมาณฝนจากข้อมูลดาวเทียม

ข้อมูลฝนเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการศึกษาทางอุตุนิยมวิทยา เนื่องจากการประมาณค่าปริมาณน้ำฝนมีผลอย่างมากต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตือนภัย ซึ่งต้องอาศัยความถูกต้องของข้อมูลสูงและต้องดำเนินการอย่างรวดเร็ว ปัญหาของข้อมูลฝนที่สำคัญ คือ การเก็บข้อมูลในเชิงพื้นที่ที่ไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ศึกษาได้ทั้งหมด ทั้งจากการวัดด้วยสถานีวัดฝน และสถานีเรดาร์ ข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมเป็นข้อมูลที่มีความสามารถในการวัดข้อมูลในเชิงพื้นที่ได้ครอบคลุมเป็นจุดเด่น โดยอาศัยการแปลงผลจากเซ็นเซอร์ (sensor) ที่วัดข้อมูล อาทิ อุณหภูมิเมฆ การดูดซับและสะท้อนรังสีที่มีความยาวคลื่นต่างๆ มาแปลงเป็นข้อมูลฝน ทำให้สามารถประมาณค่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่มีความลำบากในการตั้งสถานีตรวจวัดฝน เช่น พื้นที่ภูเขา พื้นที่ทะเล เป็นต้น

ดาวเทียมที่ใช้ในทางอุตุนิยมวิทยาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของวงโคจร อันได้แก่ ดาวเทียมค้างฟ้า (Geostationary Orbit) คือดาวเทียมที่หมุนรอบโลกด้วยความเร็วเชิงมุมเท่ากับความเร็วที่โลกหมุนรอบตัวเอง และเส้นทางโคจรอยู่ในแนวเส้นศูนย์สูตร ส่วนอีกแบบหนึ่งคือดาวเทียมโคจรแนวขั้วโลก (Polar Orbit) การโคจรนั้นอยู่ในแนวขั้วโลกสู่ขั้วโลกซึ่งความเร็วในการโคจรสูงเพื่อเก็บข้อมูลครอบคลุมพื้นที่นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการวัดข้อมูล เช่น Infrared Imagery (IR) และ Visible Imagery (VIS) เป็นต้น

ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานวิจัยได้ทำการพัฒนากระบวนการในการประมาณค่าปริมาณฝนจากข้อมูลดาวเทียม อาทิ TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA) (Huffman et al., 2007), Climate Prediction Center MORPHing technique – CMORPH (Joyce et al., 2004), Precipitation Estimation from Remote Sensing Information using Artificial Neural Network – PERSIANN (Hsu et al., 1997), Global Satellite Mapping of Precipitation – GSMaP (Ushio et al., 2009), และ Global Precipitation Measurement Mission – GPM ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างประเทศ โดย NASA และ JAXA ได้ส่ง GPM Core Observatory satellite ในเดือนกุมภาพันธ์ 2014 ซึ่งโครงการนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากเทคโนโลยีที่ใช้ใน TRMM (http://www.nasa.gov/mission_pages/GPM/overview/index.html)

3.8.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการติดตามสถานการณ์น้ำของประเทศไทย

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 คณะรัฐมนตรีได้มีมติแต่งตั้งคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม โดยเข้าร่วมโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมของ NASA และเมื่อปี พ.ศ. 2543 ได้มีการจัดตั้งสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization) - GISTDA)

การติดตามสถานการณ์ภัยแล้งพื้นที่ประเทศไทยของ GISTDA ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลก TERRA และ AQUA โดยมีอุปกรณ์รับรู้จากระยะไกล MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) ที่ติดตั้งบนดาวเทียมในการถ่ายภาพ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกภายใน 2 วัน สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงคลื่นต่างๆ ได้ 36 ช่วงคลื่น ระหว่าง 0.405 ถึง 14.385 ไมโครเมตร มีความละเอียดภาพ (Spatial Resolution) ตั้งแต่ 250 ถึง 1,000 เมตร ร่วมกับการใช้ค่าดัชนีความแตกต่างของความชื้น (NDWI) และค่าดัชนีความแตกต่างของพืชพรรณ (NDVI) มาวิเคราะห์แสดงผลในรูปแบบของแผนที่ เพื่อใช้ในการคาดการณ์พื้นที่ที่มีแนวโน้มต่อการเกิดภัยแล้ง นอกจากนี้ทาง GISTDA มีการติดตามสถานการณ์ไฟป่าโดย แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 แบบ คือ การเกิดหมอกควันจากดาวเทียมระบบ MODIS สรุปพื้นที่เผาไหม้จากดาวเทียม Landsat-8

GISTDA ได้ดำเนินการติดตามพื้นที่น้ำท่วมโดยการใช้ข้อมูลจากดาวเทียม 3 ดวง ได้แก่ RADARSAT-2 COSMO-SkyMed-1 และ THAICHOTE ในการบันทึกภาพพื้นที่น้ำท่วมของประเทศไทย และพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีดัชนีที่แสดงผล 3 ดัชนี ได้แก่ 1. ระดับความรุนแรงรายตำบลในรอบ 7 วัน แบ่งเป็น 3 ระดับ ปกติ ปานกลาง รุนแรง 2. พื้นที่น้ำท่วมรอบ 7 วัน แสดงพื้นที่มีน้ำท่วมใน 7 วัน จากวันที่รายงานผล พื้นที่ที่มีสีแสดงถึงพื้นที่ที่มีน้ำท่วม 3. ความถี่น้ำท่วมซ้ำในรอบ 11 ปี (2548-2558) แสดงจำนวนเหตุการณ์ที่น้ำท่วมตั้งแต่ปี 2548 ถึงปี 2558 แยก 4 ระดับ ได้แก่ 1 ครั้ง 2-4 ครั้ง 5-7 ครั้ง และ 8-10 ครั้ง

ศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Operation Center : SWOC)

นโยบายไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) ภายใต้การนำของ พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆได้ และก้าวสู่การเป็นผู้นำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia) โดยมีแนวความคิดในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovation & Technology) และก้าวสู่การเป็นสังคมดิจิทัลเต็มรูปแบบ ประชาชนทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆได้ แต่เนื่องจากประเทศไทยมีประชากรส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 70-80 ทำอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเพาะปลูกข้าว และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีจึงมีดำริให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้ความรับผิดชอบของกรมชลประทาน พัฒนาศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะขึ้น หรือที่เรียกว่า (Smart Water Operation Center : SWOC) เพื่อที่จะตอบสนองนโยบายเกษตรสมัยใหม่ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 โดยทำการเปลี่ยนแปลงการเกษตรแบบเดิมไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ซึ่งเน้นการบริหารจัดการที่ทันสมัย โดยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เรียกว่า (Smart Farming) ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความสำคัญในการทำเพาะปลูกต่างๆ ได้อย่างสะดวกผ่านเว็บไซต์ (Website) หรือแอปพลิเคชัน (Application) เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น สามารถยกระดับฐานะทางรายได้ และสามารถต่อยอดองค์ความรู้สู่การเป็นผู้ประกอบการในอนาคต ด้วยเหตุนี้ กรมชลประทานจึงได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ ณ อาคาร

99 ปี หม่อมหลวงชูชาติ กำภู กรมชลประทาน สามเสน โดยเปิดทำการเมื่อวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2560 โดยมีภารกิจหลักในการปฏิบัติงานดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณกักเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำ และคุณภาพน้ำ จาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรม ทรัพยากรน้ำ เป็นต้น
- 2) วิเคราะห์ และพยากรณ์สถานการณ์น้ำจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 3) ประชาสัมพันธ์ และเฝ้าระวังเพื่อการเตือนภัยให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมี วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะคือ
- 4) เพื่อสนับสนุนข้อมูลสถานการณ์น้ำต่อผู้บริหารประเทศ ผู้บริหารกรมชลประทาน และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำในช่วงวิกฤตต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ตามเจตน์จำนงของการก่อตั้งศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ
- 5) เพื่อเป็นศูนย์กลางนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศคลังข้อมูลชลประทาน และข้อมูล ทางทรัพยากรน้ำ
- 6) เพื่อเป็นศูนย์บัญชาการบริหารจัดการน้ำ เฝ้าระวังติดตามสถานการณ์น้ำ และ ประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนภัยให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ
- 7) เพื่อเป็นศูนย์กลางบูรณาการการทำงานและประชุมคณะอนุกรรมการติดตามและวิเคราะห์ แนวโน้มสถานการณ์น้ำ
- 8) เพื่อเป็นศูนย์กลางสำหรับติดตาม รวบรวม วิเคราะห์ บริหารจัดการน้ำ และการคาดการณ์ สถานการณ์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้กรมชลประทานได้พัฒนานวัตกรรมภายในศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะดังนี้

- 1) การรายงานสถานการณ์น้ำเชิงพื้นที่ โดยใช้ Video Conference ซึ่งโครงการชลประทาน และสำนักชลประทานทั่วประเทศสามารถรายงานสถานการณ์น้ำในช่วงวิกฤตในพื้นที่นั้นๆ ได้ เพื่อที่หน่วยงานจะสามารถติดตามสถานการณ์น้ำ และวางแผนช่วยเหลือได้อย่าง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 2) พัฒนากลังข้อมูลชลประทาน เพื่อเป็นศูนย์กลางคลังข้อมูลของกรมชลประทาน โดยเฉพาะ ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ภูมิอากาศ การคาดการณ์ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า และการ ติดตามสถานการณ์น้ำด้วยกล้องวงจรปิดและ CCTV ณ จุดเฝ้าระวังสำคัญต่างๆ สภาพน้ำ ในเขื่อน และอ่างเก็บน้ำ คุณภาพน้ำ การจัดสรรน้ำ ข้อมูลการเพาะปลูก ผังเส้นทางน้ำ สำคัญๆ แผนที่ฐานข้อมูล แผนที่ชลประทาน และแผนที่ Agri-map เครื่องมือวัด พฤติกรรมเสถียรภาพของเขื่อน นอกจากนี้ ยังเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกที่ มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ การคาดการณ์สภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลจาก สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร เป็นต้น

- 3) ดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพระบบโครงข่ายหลักในการส่งน้ำ และระบายน้ำ เพื่อเฝ้าระวังเตือนภัย และรองรับระบบปฏิบัติการได้ทันต่อสถานการณ์ในลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน และเจ้าพระยาตอนล่าง

ศูนย์ปฏิบัติการน้ำ (War Room) 4 ภูมิภาค

สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน (water institute for sustainability) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมกับหน่วยงานภาคีของสถาบันดำเนินการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการน้ำ (War room) 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเป็นศูนย์กลางของการตัดสินใจร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านข้อมูลข่าวสารและการแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้อย่างยั่งยืนและเป็นที่ยอมรับของทุกภาคส่วน โดยศูนย์ปฏิบัติการน้ำ 4 ภูมิภาคมีพื้นที่ความรับผิดชอบดังนี้

- 1) ศูนย์ปฏิบัติการน้ำ War room ภาคตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และระยอง เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค การผลิตและการท่องเที่ยวตามความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจของภาคตะวันออกอย่างมีประสิทธิภาพ สถานที่ตั้งอยู่ที่สำนักงานชลประทานที่ 9 จังหวัดชลบุรี
- 2) ศูนย์ปฏิบัติการน้ำ War room ภาคกลาง ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม และฉะเชิงเทรา เพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งจัดทำแผนแม่บทน้ำเพื่ออุตสาหกรรม และการนำน้ำทิ้งของกรุงเทพฯ มาจัดทำเป็นน้ำเพื่ออุตสาหกรรม สถานที่ตั้งอยู่ที่การประปานครหลวง สำนักงานใหญ่ กรุงเทพฯ
- 3) ศูนย์ปฏิบัติการน้ำ War room ภาคใต้ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ภูเก็ต เพื่อแก้ไขปัญหาการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค การผลิตและการท่องเที่ยวตามความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจของภาคใต้อย่างมีประสิทธิภาพ สถานที่ตั้งอยู่ที่เขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 4) ศูนย์ปฏิบัติการน้ำ War room ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี และอุบลราชธานี เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของประชากรในพื้นที่ สร้างศักยภาพพลังงานทดแทนทุกรูปแบบ และสนับสนุนพื้นที่เพาะปลูกรองรับการเจริญเติบโตของภาคการผลิต สถานที่ตั้งอยู่ที่ สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 4 จังหวัดขอนแก่น

บทบาทและหน้าที่การดำเนินการของศูนย์ปฏิบัติการน้ำมีทั้งหมด 6 ข้อดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของสถานการณ์น้ำ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความเสี่ยงของแหล่งน้ำที่อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ
- 2) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ และการส่งน้ำผ่านระบบท่อ
- 3) จัดทำมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำ
- 4) ประชุมสรุปแนวทางการดำเนินงานและการบริหารจัดการน้ำ
- 5) เผยแพร่ข้อมูลด้านการบริหารจัดการน้ำ (annual report)
- 6) ทำการประเมินผลกระทบของแผนยุทธศาสตร์ (Strategic Impact Assessment, SIA)

ศูนย์ปฏิบัติการน้ำได้ทำการประเมินถึงความมั่นคงทางทรัพยากรน้ำ (water security) ในปัจจุบันและอนาคต เพื่อประเมินถึงปริมาณทรัพยากรน้ำว่าจะมีเพียงพอต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคตหรือไม่ เพื่อทำการวางแผนการจัดหาปริมาณน้ำต้นทุนให้เพียงพอ ไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (water shortage) เหมือนเหตุการณ์ในอดีต นอกจากนี้ศูนย์ปฏิบัติการน้ำยังทำการขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านทรัพยากรน้ำ เช่น กรมชลประทาน และกรมอุตุนิยมวิทยา ในการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ (water management integrated module) และมีประสิทธิภาพให้เกิดผลมากที่สุด เพื่อลดความเสียหายจากเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อันเนื่องจากความไม่แน่นอนของสภาพภูมิอากาศ

บทที่ 4

ประเด็นสำคัญของการจัดการน้ำ

บทนี้เสนอแนวคิดและการจัดการน้ำในประเด็นสำคัญในปัจจุบัน โดยเลือกเรื่อง การบริหารเขื่อนในระดับภูมิภาค ซึ่งจะดูแลการปล่อยน้ำรวมให้มีปริมาณพอใช้ และการปล่อยน้ำเพื่อบรรเทาน้ำท่วมและน้ำแล้ง (ตามฤดูกาล และในช่วงวิกฤติ) และเรื่องการจัดการน้ำในระดับชุมชน ในแง่ความเป็นมา แนวโน้มที่ผ่านมา เพราะเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญในการจัดการน้ำในสภาวะทั้งช่วงน้ำท่วมและช่วงน้ำแล้งพร้อมบทเรียนบางประการ โดยมีกรณีศึกษาของต่างประเทศประกอบด้วย

4.1 การบริหารน้ำในเขื่อน

ความหมาย

เมื่อเกิดน้ำท่วมที่ไร ก็มักจะพูดกันว่า สาเหตุเป็นการบริหารเขื่อนผิดพลาด หลักการคิดของการบริหารเขื่อนเป็นการเก็บกักน้ำในช่วงน้ำมากเพื่อมาปล่อยน้ำในช่วงน้ำน้อย เพื่อให้มีน้ำไว้ใช้พอตามที่ต้องการ และช่วยบรรเทาการขาดแคลนน้ำ และช่วยบรรเทาภาวะน้ำท่วม ให้ได้ในเวลาเดียวกัน การควบคุมปรกติจึงจะจัดทำเกณฑ์การควบคุมระดับน้ำ (มากและน้อย)โดยอาศัยข้อมูลสถิติในอดีต ของปริมาณน้ำไหลเข้าคาดการณ์ และประมาณความต้องการใช้น้ำในช่วงปัจจุบัน และช่วงหน้าแล้งประกอบ

แนวคิดการบริหารน้ำในเขื่อน

การบริหารเขื่อนมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดสรรน้ำไปตามความต้องการที่กำหนดทั้งในเชิงสถานที่ (ในระดับภูมิภาค) และเวลา ซึ่งมักจะเป็นการบริหารหลายวัตถุประสงค์ (ทั้งเพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม) จึงจะต้องมีกระบวนการตัดสินใจเพื่อการบริหารเขื่อนให้มีปริมาณการจัดทำให้สมดุลกับความต้องการ เพื่อให้เกิดประโยชน์โดยรวมสูงสุดทั้งในแง่สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม กฎกติกาการบริหารเขื่อนมักจะมีเส้นควบคุมที่จะกำหนดระดับเก็บกักเป้าหมายในแต่ละเดือน ประสิทธิภาพของเขื่อนสามารถปรับปรุงได้โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เข้าช่วย ซึ่งก็มีหลายเทคนิคด้วยกัน และใช้ข้อมูลระยะยาวในการหาความเป็นไปได้และความเสี่ยงต่างๆ ทั้งในแง่ น้ำท่วม น้ำใช้ และน้ำแล้งไปด้วยกัน และวิเคราะห์แนวโน้ม และการกระจายตัว ระยะเวลาที่อาจเพิ่มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปด้วย

วิวัฒนาการ

การบริหารเขื่อนมีวิวัฒนาการ เดิมทีใช้ข้อมูลสถิติและกำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐาน โดยจะมีการปรับปรุงเกณฑ์ดังกล่าวเป็นระยะเช่นทุก 5 ปี (ตามความเปลี่ยนแปลงของน้ำไหลเข้า หรือ ความต้องการ หรือ ปริมาณตะกอน) ในปัจจุบันนี้ ได้มีการใช้เทคโนโลยีในการคาดการณ์น้ำฝน น้ำท่ามาประกอบการปล่อยน้ำมากขึ้น และในระยะหลังได้เพิ่มการพิจารณาความต้องการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมเพิ่ม

และพิจารณาเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่ม การคำนวณจะต้องประมาณดูแนวโน้มปริมาณน้ำเข้า เพื่อตัดสินใจปล่อยน้ำในปริมาณที่เหมาะสมกับสภาพลำน้ำท้ายน้ำ ความต้องการน้ำของพื้นที่ท้ายน้ำ และต้องเผื่อความต้องการใช้น้ำในฤดูแล้งถัดไป โดยพยายามไม่ให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ (ซึ่งอาจจะเกิดภาวะฝนมาซ้ำในปีถัดไปได้)

ตัวอย่างตปท

ประเด็นปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการบริหารเขื่อน ภายใต้สภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง เป็นปัญหาร่วมในหลายประเทศการแก้ไขปัญห และ การป้องกันปัญหาก่อนเกิด จึงเป็นประเด็นวิจัย เพื่อให้เกิดความเห็นร่วม และความรู้ร่วม มีการวิจัยเพื่อพยายามหาเครื่องมือ และคำตอบจากประเด็นการจัดการน้ำดังกล่าว ในต่างประเทศ

ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างการศึกษาของกรณีลุ่มน้ำโยชิโน ประเทศญี่ปุ่น ลุ่มน้ำโยชิโน ตั้งอยู่บนเกาะชิโกกุ ใกล้เมืองโอซาก้า มีเขื่อน Ikeda เป็นตัวกั้นน้ำ ตั้งอยู่ในจังหวัด โคจิ และกระจายน้ำออกไปอีกสองจังหวัดคือจังหวัด คางาวะ ผ่านระบบท่อ และ โตกุชิมะ ผ่านแม่น้ำ มีผังจัดสรรน้ำรายปีเฉลี่ยที่ผ่านมาตามรูปที่ 2 เนื่องจากจังหวัด คางาวะ และโตกุชิมะตั้งอยู่บนพื้นที่อับฝน มีโอกาสเกิดภาวะฝนน้อยในบางช่วง จึงจำเป็นต้องอาศัยน้ำที่ทดจากเขื่อน Ikeda ไปเสริมโดยเฉพาะในช่วงแล้ง เนื่องจากมีแนวโน้มของการเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต จึงมีโอกาสจะทำให้สภาพการขาดแคลนน้ำดังกล่าวมีความรุนแรงมากขึ้น จึงได้มีการศึกษาวิจัยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำ และการกระจายน้ำที่เหมาะสมในอนาคต

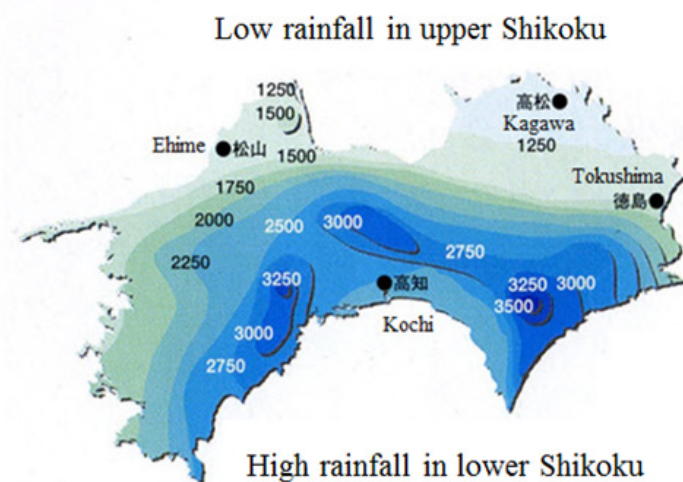
ลุ่มน้ำ Yoshino เป็นลุ่มน้ำที่มีความซับซ้อนในการจัดการน้ำแห่งหนึ่งของประเทศญี่ปุ่น กล่าวคือ มีความซับซ้อนในการใช้น้ำร่วมกันระหว่างภูมิภาคและภายในภูมิภาค และมีความแตกต่างกันอย่างมากของรูปแบบการตกของฝนระหว่างภายใน และ ภายนอกลุ่มน้ำซึ่งก่อให้เกิดน้ำท่วมและน้ำขาดแคลนในภูมิภาค Shikoku ลุ่มน้ำYoshino เป็นลุ่มน้ำหลักที่ตั้งอยู่ในเกาะ Shikoku ทางตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น พื้นที่ลุ่มน้ำเท่ากับ 3,750 ตร.กม. เป็นแหล่งน้ำสำหรับ 4 จังหวัดได้แก่ Kochi, Ehime, Kagawa, และ Tokushima ดังรูป 4-1



รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงกลุ่มน้ำ โยชิโน

แหล่งน้ำส่วนใหญ่กระจายภายในกลุ่มน้ำจากต้นน้ำใน Kochi ไปยังปลายน้ำใน Tokushima อย่างไรก็ตามบางส่วนของแหล่งน้ำถูกใช้ร่วมกันในบางเมืองของ จังหวัด Ehime และ Kagawaซึ่งอยู่นอกพื้นที่กลุ่มน้ำนี้ ในปีที่แล้วระบบน้ำใช้นี้ได้ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งต้นน้ำและปลายน้ำหรือระหว่างผู้ใช้น้ำในและนอกกลุ่มน้ำ

ความซับซ้อนของประเด็นในพื้นที่นี้อีกอันหนึ่งของกลุ่มน้ำนี้คือ ความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่างตอนบนและตอนล่างของเกาะ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของภูมิภาค Shikoku ที่มีภูเขาในตอนกลางของเกาะ ซึ่งมีรูปแบบการตกของฝน 2 แบบดังที่แสดงในรูป 4-2



รูปที่ 4-2 การกระจายของฝนในกลุ่มน้ำ

รูปแบบที่ 1 บริเวณทางตอนล่างที่จังหวัด Kochi และ Tokushima ได้รับฝนปริมาณมาก มีเขื่อนที่ใหญ่ที่สุดในลุ่มน้ำนี้คือ Sameura ตั้งอยู่ที่ Kochi

รูปแบบที่ 2 บริเวณตอนบนประกอบด้วยจังหวัด Ehime และ Kagawa ได้รับปริมาณฝนน้อยแค่อ้อยละ 30 ของพื้นที่ตอนล่าง อย่างไรก็ตามพื้นที่นี้มีผลผลิตประมาณร้อยละ 60 ของ GDP ในภูมิภาคนี้

เนื่องจากสภาพปริมาณฝนทำให้พื้นที่บริเวณนี้ไม่เพียงแต่จะประสบกับภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่าง แต่จะเกิดภาวะการขาดน้ำในพื้นที่ตอนบนด้วย

กระทรวงที่ดิน โครงสร้างพื้นฐาน คมนาคมและการท่องเที่ยว(MLIT) ได้ประกาศว่าลุ่มน้ำ Yoshino นี้เป็นพื้นที่ที่มีภาวะการแล้งในระดับรุนแรงแห่งหนึ่งของญี่ปุ่น ประชากรในพื้นที่นี้ประสบกับปัญหาจากทั้งอุทกภัยจากไต้ฝุ่นและภัยแล้งจากน้ำใช้ที่ไม่เพียงพอในทุกๆ 2-3 ปี ลุ่มน้ำนี้จึงต้องการระบบบริหารจัดการน้ำที่สามารถทำให้ผู้ตัดสินใจระดับนโยบายบริหารน้ำใช้กับความต้องการน้ำได้อย่างสมดุลภายใต้ความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้

สภาพภูมิอากาศ

จากข้อมูลปี 1981-2010 สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิของแต่ละจังหวัดคล้ายกัน อย่างไรก็ตามปริมาณฝนเห็นได้ชัดว่าแตกต่างกันระหว่างตอนบนและตอนล่างของภูมิภาค จำแนกสภาพฤดูกาลออกเป็น 4 ฤดูคือ 1) หนาว (มค.- มี.ค.), 2) ใบไม้ผลิ (เม.ษ - มิ.ย.), 3) ฤดูร้อน (กค.- ก.ย.), 4) ฤดูใบไม้ร่วง (ตค.-ธ.ค.) ช่วงเวลาที่ฝนตกคือเดือนมิถุนายน อย่างไรก็ตามไต้ฝุ่นมักจะเข้ามาในเดือนกันยายนซึ่งทำให้เกิดฝนตกหนักเป็นผลทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่นี้ รูปแบบการตกของฝนที่แตกต่างกันก็เป็นสาเหตุหลักอันหนึ่งในการจำแนกกิจกรรมทางเศรษฐกิจของเกาะนี้

สภาพสังคม เศรษฐกิจ

ปริมาณน้ำที่ต้องการส่วนใหญ่ที่เพียงพอต่อการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจขึ้นกับจำนวนประชากรและการผลิตในทุกภาคส่วน(อุตสาหกรรม เกษตรกรรมและบริการ) Japan Water Agency (JWA) รายงานว่าประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำนี้เพียง 600,000 คน อย่างไรก็ตามประชาชนที่ได้รับประโยชน์จากน้ำนี้ประมาณ 1,800,000 คนรวมคนที่อาศัยอยู่นอกลุ่มน้ำนี้ด้วยเช่นใน เมือง Shikoku Chuo จังหวัด Ehime เมืองTakamatsu ในจังหวัด Kagawa หรือ เมืองKochi ในจังหวัด Kochi ประชากรเหล่านี้อยู่ในลุ่มน้ำนี้เพียงร้อยละ 40 ของประชากรทั้งหมดใน Shikoku

มูลค่าเพิ่มในลุ่มน้ำนี้แสดงบทบาทที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่เกาะ Shikoku ในสภาพความเป็นจริงลุ่มน้ำนี้สร้างผลผลิตประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของGDP ทั้งหมดในภูมิภาค Shikoku

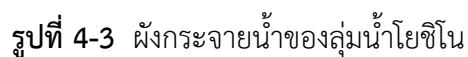
การบริหารจัดการน้ำ

การบริหารจัดการน้ำนี้มี 2 หัวข้อหลักคือ น้ำใช้และความต้องการน้ำ น้ำใช้บริหารโดยระบบเขื่อนในลุ่มน้ำนี้ เขื่อนอเนกประสงค์ Sameura เป็นเขื่อนที่ใหญ่ที่สุดในลุ่มน้ำนี้และเป็นหลักในการควบคุมการกระจายน้ำและบริหารน้ำใช้สำหรับพื้นที่นี้ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ความจุของเขื่อนนี้มีเพียง 320 ล้าน ลบ.ม. ในความเป็นจริงแล้ว เขื่อนสามารถบริหารจัดการน้ำได้เพียงปีต่อปี อีกหนึ่งปัญหาหลักจากความจุของเขื่อนนี้คือ ความไม่แน่นอนของพายุไต้ฝุ่นที่จะนำน้ำจำนวนมากเข้าเขื่อน ไต้ฝุ่นเข้าสู่บริเวณนี้บางครั้งในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคมประมาณ 2-3 ลูกต่อปี เช่นในเดือนสิงหาคมปี 2013 มีน้ำอยู่ในเขื่อนแค่ร้อยละ 30 ของความจุ อย่างไรก็ตาม มีไต้ฝุ่นเข้ามาในพื้นที่ช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม หลังจากพายุเข้าเขื่อนน้ำก็เต็มความจุ นี่เป็นเหตุการณ์ที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านบวกของไต้ฝุ่น แต่ในบางปีมันก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงจากน้ำท่วมฉับพลัน

ความต้องการน้ำในลุ่มน้ำนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ใช้เพื่อสังคม เศรษฐกิจ และไม่ใช่เพื่อสังคม เศรษฐกิจ ความต้องการน้ำด้านสังคม เศรษฐกิจนั้นเป็นปริมาณมากและมีความเชื่อมโยงกับการใช้น้ำให้บรรลุกับความต้องการน้ำไม่เฉพาะภาคอุตสาหกรรมของการเกษตร โรงงานและสำหรับภาคบริการแต่รวมถึงน้ำภาคครัวเรือนซึ่งขึ้นกับอัตราเพิ่มของประชากร สภาพการแข่งขันนี้ได้เพิ่มความกดดันต่อระบบแหล่งน้ำ จากประเด็นต่างเหล่านี้ น้ำเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อชีวิตและการพัฒนาด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งเหล่านี้เป็นเหตุให้ผู้ตัดสินใจระดับนโยบายทำการบูรณาการประเด็นทางด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันเพื่อทำการตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการที่จะตอบสนองต่อความต้องการของการพัฒนาด้านสังคม เศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่าจังหวัด Kochi มีการใช้น้ำน้อยกว่าบริเวณจังหวัดอื่น ถึงแม้ว่าเขื่อนจะตั้งอยู่ที่จังหวัดนี้ ในทางตรงกันข้ามจังหวัด Kagawa ที่อยู่นอกกลุ่มน้ำมีความต้องการการใช้น้ำจากเขื่อนประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณความต้องการรวม และเป็นปริมาณที่มากกว่าของจังหวัด Kochi เมื่อเกิดภาวะแล้งพื้นที่จังหวัดที่อยู่นอกกลุ่มน้ำรวมถึงจังหวัด Kagawa จะเป็นผู้ใช้น้ำที่ถูกตัดสิทธิลำดับแรก

เพื่อที่จะเอาชนะปัญหาการขาดน้ำข้างต้นที่กล่าวมาทั้งด้านความต้องการและการจัดหา คณะกรรมการลุ่มน้ำได้ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อจัดการน้ำทั้งด้านจัดหาและความต้องการน้ำ รวมถึงการจัดการปัญหาอุทกภัยและภัยแล้ง จุดประสงค์หลักของคณะกรรมการที่ตั้งขึ้นคือ 1. สร้างฐานข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างจังหวัด 2 เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในอดีตและแนวโน้มปัญหาที่จะเกิดในอนาคต 3. เพื่อเตรียมนโยบายด้านการปรับตัวสำหรับความไม่แน่นอนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ลุ่มน้ำโยชิโน ตั้งอยู่บนเกาะชิโกกุ ใกล้เมืองโอซาก้า มีเขื่อนSameura เป็นตัวเก็บกักน้ำตั้งอยู่ในจังหวัดโคจิ และกระจายน้ำออกไปอีกสองจังหวัดคือจังหวัด คางาวะ ผ่านระบบท่อ และ โตกุชิมะผ่านแม่น้ำ โดยมีผังจัดสรรน้ำรายปีเฉลี่ยที่ผ่านมาตามรูปที่ 4-3 เนื่องจากจังหวัด คางาวะ และโตกุชิมะตั้งอยู่บนพื้นที่อับฝน มีโอกาสเกิดภาวะฝนน้อยในบางช่วง จึงจำเป็นต้องอาศัยน้ำจากเขื่อน



กลไกการแก้ไขปัญหาหายนาวิกฤติด้านน้ำ เช่น น้ำท่วม หรือน้ำแล้งสามารถแสดงได้ดังนี้ ในกรณีน้ำท่วม ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ตามกฎหมายบรรเทาน้ำท่วม (Flood Control Act) ก่อนเกิดเหตุการณ์ รัฐบาลกลางเช่น สำนักแม่น้ำหรือกรมอุตุนิยมวิทยาต้องทำงานร่วมกันเพื่อจัดหา พยากรณ์ และถ่ายทอดข้อมูลน้ำท่วมไปยังท้องถิ่นและประชาชนในพื้นที่ โดยกรมอุตุนิยมวิทยาสามารถที่จะเพิ่มระดับการเตือนภัยเมื่อเห็นสมควร นอกจากนั้นรัฐบาลกลางยังต้องจัดหาข้อมูลแผนที่ภัยน้ำท่วม (flood hazard information) ทั้ง 108 แม่น้ำหลักเพื่อให้ท้องถิ่นสามารถจัดทำแผนป้องกันภัยได้ ขณะเกิดเหตุส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นต้องทำงานร่วมมือกันในการบรรเทาปัญหา ในกรณีน้ำแล้ง ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อก่อนหน้านี้ คณะกรรมการเฉพาะกิจด้านภัยแล้งจะถูกแต่งตั้งเพื่อดูแลการจัดการและการแบ่งปันความเสียหายโดยยึดหลักมาตราที่ 53 ของกฎหมายน้ำ

กรณีศึกษาจากลุ่มน้ำตัวอย่างในกรณีการจัดการในช่วงภาวะขาดแคลนน้ำ

ลุ่มน้ำโยชิโนะ (Yoshino River Basin) เป็นหนึ่งในลุ่มน้ำหลักของประเทศญี่ปุ่น ตั้งอยู่ในเกาะชิโกกุ (Shikoku Island) ทางตอนล่างของประเทศญี่ปุ่น มีความเกี่ยวข้องกับ 4 จังหวัดได้แก่ จังหวัดคากาวะ (Kagawa Prefecture) จังหวัดโทคุชิมะ (Tokushima Prefecture) จังหวัดโคจิ (Kochi Prefecture) และจังหวัดเอฮิเมะ (Ehime Prefecture) ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นคือ ปัญหาน้ำแล้งและทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ โดยมีอัตราการเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำมากกว่า 8 ครั้งในรอบ 20 ปี ดังแสดงในรูป

วิธีการแก้ไขปัญหาคือการจัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจด้านภัยแล้งเพื่อดูแลการจัดการและการแบ่งปันความเสียหาย โดยหนึ่งในข้อสรุปเชิงรูปธรรมที่เห็นผล และได้รับการยอมรับจากทุกฝ่ายทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม ครุภัณฑ์ สิ่งแวดล้อม รัฐบาลกลาง และรัฐบาลท้องถิ่นคือ กฎการตัดน้ำ โดยมีหลักการสำคัญคือ ทุกภาคส่วนต้องแบ่งปันความเสียหายกัน โดยการแบ่งปันจะพิจารณาจากสิทธิการใช้น้ำ และความจำเป็นต่อกิจกรรมด้าน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และด้านกายภาพ ดังตาราง อย่งไรก็ตามในแต่ละลุ่มน้ำจะมีค่าไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับผลกระทบลงในคณะกรรมการเฉพาะกิจด้านภัยแล้งของลุ่มน้ำนั้น

ตาราง 4-1 กฎการตัดน้ำในแต่ละภาคส่วน

หน่วย %

รอบที่	เกษตร	อุตสาหกรรม	ครัวเรือนและบริการ
1	0	25	0
2	5	5	5
3	15	30	15
4	80	40	80
รวม	100	100	100

ตัวอย่างประเทศไทย

ก) สภาพการปล่อยน้ำจากเขื่อน

ประเทศไทยเราแบ่งอ่างเก็บน้ำ/เขื่อนตามความจุ และแยกเป็นขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก กระจายอยู่ทั่วประเทศ จากข้อมูลที่ผ่านมา มีการจัดสรรน้ำในเขื่อนเพื่อใช้แยกตามประเภทของอ่างในแต่ละกลุ่มลุ่มน้ำดังนี้

การปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

ปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของประเทศไทย ในปี 2550 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 34,681 ล้านลบ.ม./ปี แบ่งเป็นฤดูแล้ง 16,761 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 48 และฤดูฝน 17,921 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 52 แสดงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในฤดูแล้ง ฤดูฝนและรายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550 ดังตารางที่ 4-1 ถึง 4-3 ปริมาณน้ำจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน คิดเป็นร้อยละ 67 ของปริมาณน้ำจัดสรรทั้งหมด

ตารางที่ 4-1 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในฤดูแล้ง รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูแล้ง (ล้านลบ.ม.)									
	25411	25422	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	525	580	845	1275	1776	1294	1159	1400	1878	1087
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	8028	5978	11753	15421	17142	14181	11959	9153	16195	14688
4. แมกลอง	403	138	441	603	638	823	511	612	593	656
5. บางปะกง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	202	84	228	293	335	347	280	223	396	330
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	9158	6780	13267	17592	19891	16645	13909	11387	19062	16761

ตารางที่ 4-2 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในฤดูฝน รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูฝน (ล้านลบ.ม.)									
	25411	25422	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	1535	3085	6339	6325	5384	3110	3612	2221	2952	3906
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	3668	1763	4920	7759	9304	9237	6593	6561	8624	8467
4. แมกลอง	3837	2423	4247	4934	6803	4996	4059	2791	6521	5015
5. บางปะกง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	502	380	690	813	839	758	702	332	1561	532
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	9542	7650	16197	19831	22330	18102	14965	11904	19659	17921

ตารางที่ 4-3 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในรายปี รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำ (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	2060	3666	7184	7599	7160	4404	4770	3620	4830	4993
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	11696	7741	16674	23181	26445	23419	18552	15714	24819	23156
4. แมกลอง	4240	2561	4688	5537	7441	5819	4570	3403	7114	5671
5. บางปะกง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	704	463	918	1106	1174	1105	982	554	1957	862
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	18700	14430	29463	37423	42221	34747	28874	23291	38721	34681

การปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง

ปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดกลางของประเทศไทย ในปี 2550 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 2,749 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 1,375 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 50 และฤดูฝน 1,375 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 50 แสดงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในฤดูแล้ง ฤดูฝน และรายปี รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550 ดังตารางที่ 4-5 ถึง 4-7 ปริมาณน้ำจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง คิดเป็นร้อยละ 61 ของปริมาณน้ำจัดสรรทั้งหมด

ตารางที่ 4-5 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในฤดูแล้ง รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

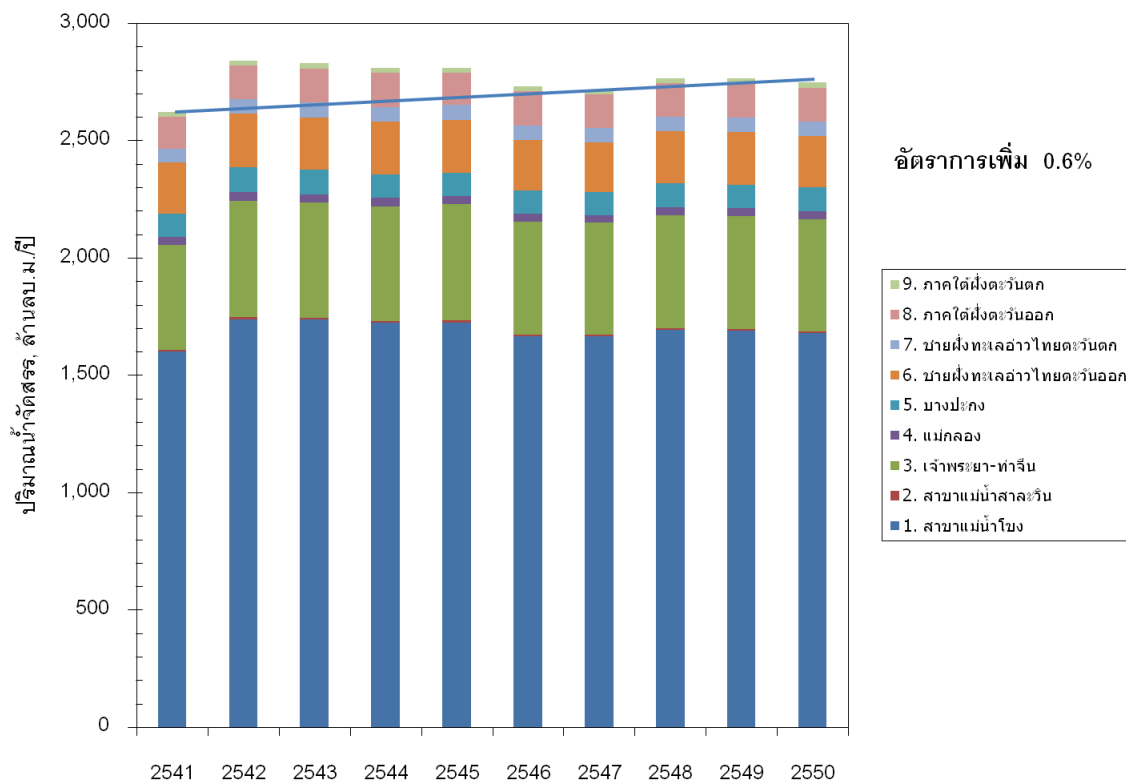
กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูแล้ง (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	801	870	870	863	864	834	834	848	846	840
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	225	249	246	245	248	240	238	241	241	240
4. แมกกลอง	17	18	18	18	18	17	17	17	18	17
5. บางปะกง	50	53	52	50	50	49	48	50	50	51
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	109	114	112	113	113	109	107	111	111	109
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	29	31	31	31	32	31	30	31	31	30
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	68	71	73	74	70	72	72	72	73	73
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	10	11	11	11	10	11	11	10	10	10
รวม	1312	1422	1416	1407	1406	1366	1360	1384	1383	1375

ตารางที่ 4-6 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลางในฤดูฝน รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

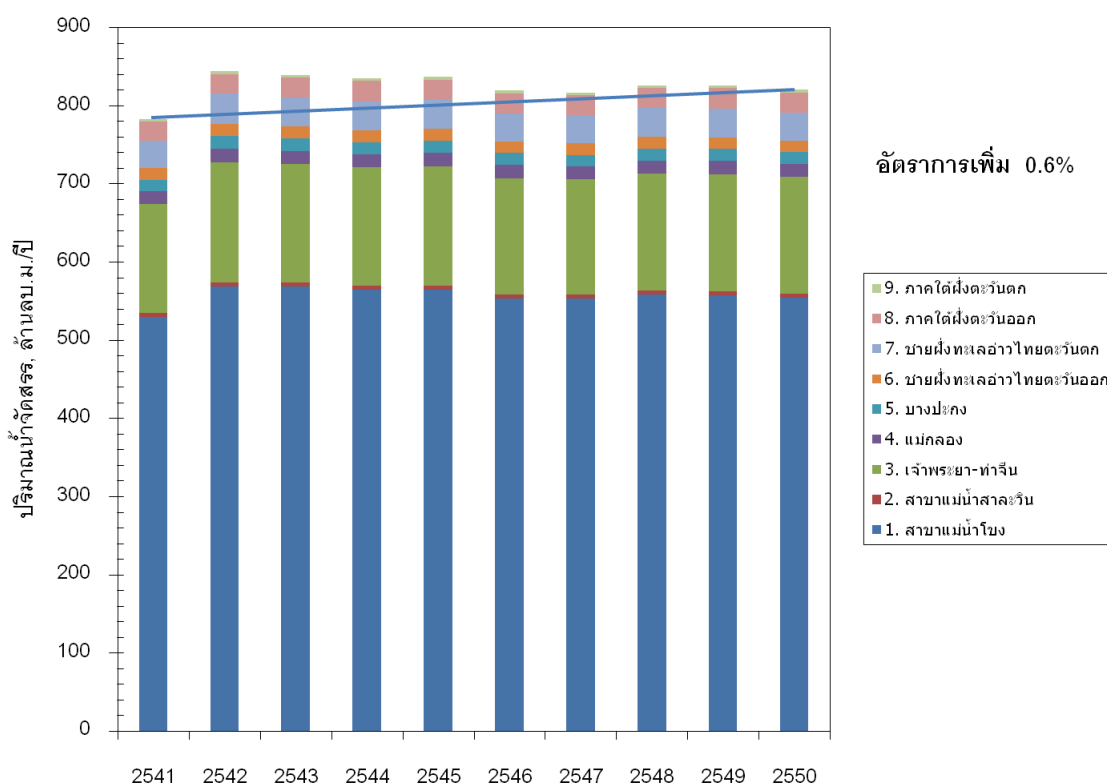
กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูฝน (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	801	870	870	863	864	834	834	848	846	840
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	225	249	246	245	248	240	238	241	241	240
4. แมกกลอง	17	18	18	18	18	17	17	17	18	17
5. บางปะกง	50	53	52	50	50	49	48	50	50	51
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	109	114	112	113	113	109	107	111	111	109
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	29	31	31	31	32	31	30	31	31	30
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	68	71	73	74	70	72	72	72	73	73
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	10	11	11	11	10	11	11	10	10	10
รวม	1312	1422	1416	1407	1406	1366	1360	1384	1383	1375

ตารางที่ 4-7 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง รายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำ (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	1601	1740	1740	1725	1727	1669	1669	1696	1691	1680
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	450	498	491	489	495	481	475	482	481	480
4. แมกลอง	35	36	35	35	35	34	33	35	36	35
5. บางปะกง	99	107	104	100	100	98	97	100	99	101
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	218	227	224	225	225	217	214	222	223	218
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	57	63	62	62	63	61	61	62	62	61
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	136	142	146	147	139	145	143	143	146	147
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	20	21	22	21	20	21	21	21	21	21
รวม	2624	2844	2831	2814	2813	2733	2720	2768	2767	2749



รูปที่ 4-4 แนวโน้มการจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ช่วงปี 2541-2550



รูปที่ 4-5 แนวโน้มการจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ช่วงปี 2541-2550

การปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก

ปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กของประเทศไทย มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 821 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 410 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 50 และฤดูฝน 410 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 50 แสดงการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในฤดูแล้ง ฤดูฝน และรายปี รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550 ดังตารางที่ 4-8 ถึง 4-10 ปริมาณน้ำจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง คิดเป็นร้อยละ 68 ของปริมาณน้ำจัดสรรทั้งหมด

ตารางที่ 4-8 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในฤดูแล้ง รายการกลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูแล้ง (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	265	285	284	283	282	277	277	279	279	277
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	70	77	76	75	76	75	74	75	75	75
4. แม่กลอง	8	9	9	9	9	8	8	8	8	8
5. บางปะกง	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8
6. ข่ายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	7	8	8	8	8	7	7	8	8	7
7. ข่ายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	18	19	18	18	19	18	18	18	18	18
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
รวม	392	422	420	418	419	410	409	413	413	410

ตารางที่ 4-9 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในฤดูฝน รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำในฤดูแล้ง (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	265	285	284	283	282	277	277	279	279	277
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	70	77	76	75	76	75	74	75	75	75
4. แม่งลอง	8	9	9	9	9	8	8	8	8	8
5. บางปะกง	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	7	8	8	8	8	7	7	8	8	7
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	18	19	18	18	19	18	18	18	18	18
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
รวม	392	422	420	418	419	410	409	413	413	410

ตารางที่ 4-10 การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก รายปี รายกลุ่มลุ่มน้ำหลัก ช่วงปี 2541-2550

กลุ่มลุ่มน้ำ	การปล่อยน้ำ (ล้านลบ.ม.)									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550
1. สาขาแม่น้ำโขง	530	569	569	565	565	554	554	559	557	555
2. สาขาแม่น้ำสาละวิน	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3. เจ้าพระยา-ท่าจีน	140	154	151	151	153	149	147	150	150	149
4. แม่งลอง	16	17	17	17	17	17	16	17	17	17
5. บางปะกง	15	16	16	15	15	15	15	15	15	16
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	15	16	16	16	15	15	15	15	15	15
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	35	38	37	37	38	36	36	37	37	35
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	25	26	25	26	25	26	26	26	26	26
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4
รวม	783	845	840	836	837	820	817	826	826	821

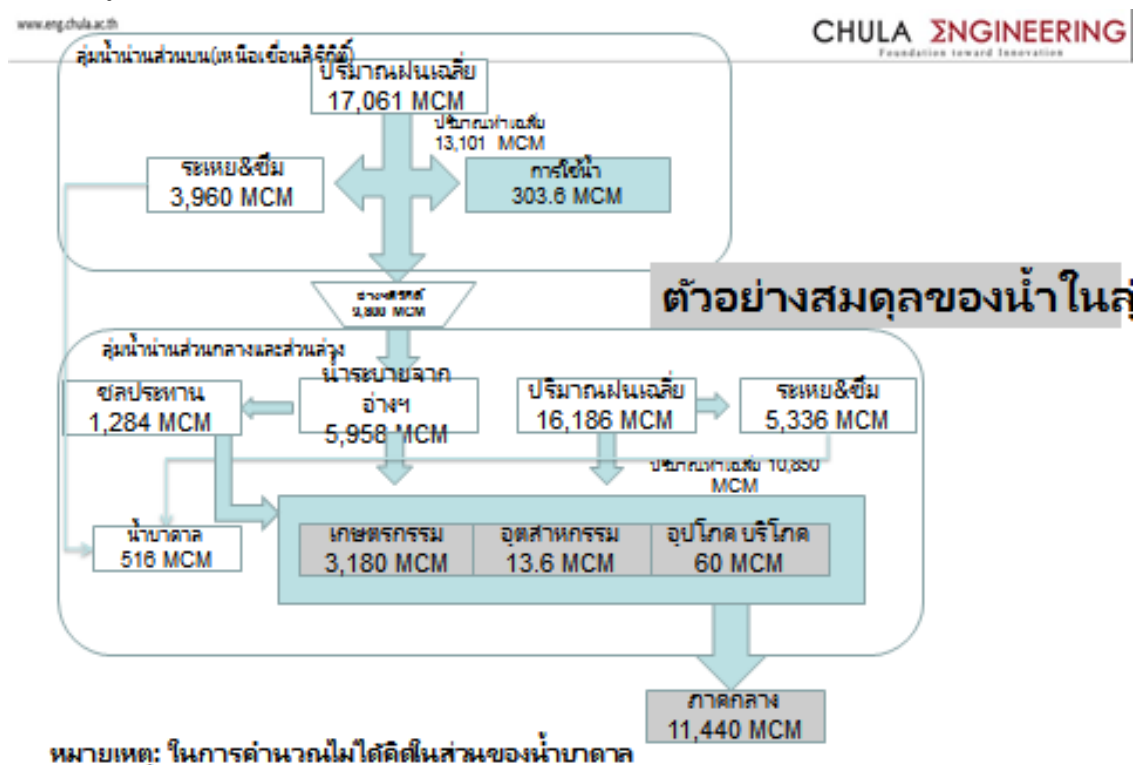
จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ปริมาณปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่มีความแปรปรวนมากกว่าอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กในช่วงที่ผ่านมา ซึ่งหมายความว่า ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมีความแปรปรวนเช่นกัน ขณะที่อ่างเก็บน้ำขนาดกลางและเล็กมีความแปรปรวนน้อยกว่า เพราะมีความจุไม่มาก

ระบบการจัดการอ่างน้ำในประเทศไทยจะแบ่งเป็นสองประเภท คือ เป็นอ่างเก็บน้ำเดี่ยวกับเป็นกลุ่มอ่างเก็บน้ำ กรณีอ่างเก็บน้ำเดี่ยวหมายถึง มีอ่างเก็บน้ำแห่งเดียวในพื้นที่ จัดการน้ำในลำน้ำเดียว เช่น เขื่อนอุบลรัตน์ จะมีการตั้งคณะกรรมการจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำ โดยมีท่านผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธาน ทำการตัดสินใจปล่อยน้ำในภาวะต่างๆ (ทั้งแล้งและท่วม) ตามความจำเป็นจากด้านอุปโภคบริโภค เกษตร และอุตสาหกรรม กรณีกลุ่มอ่างเก็บน้ำเช่นในกรณีภาคกลาง จะมีคณะกรรมการจัดสรรน้ำหน้าแล้ง และอนุกรรมการติดตามสถานการณ์น้ำ เพื่อติดตามสถานการณ์ และจัดสรรน้ำเมื่อต้นฤดู ให้กับภาคครัวเรือน เกษตร และอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาหน้าท่วมและน้ำแล้ง

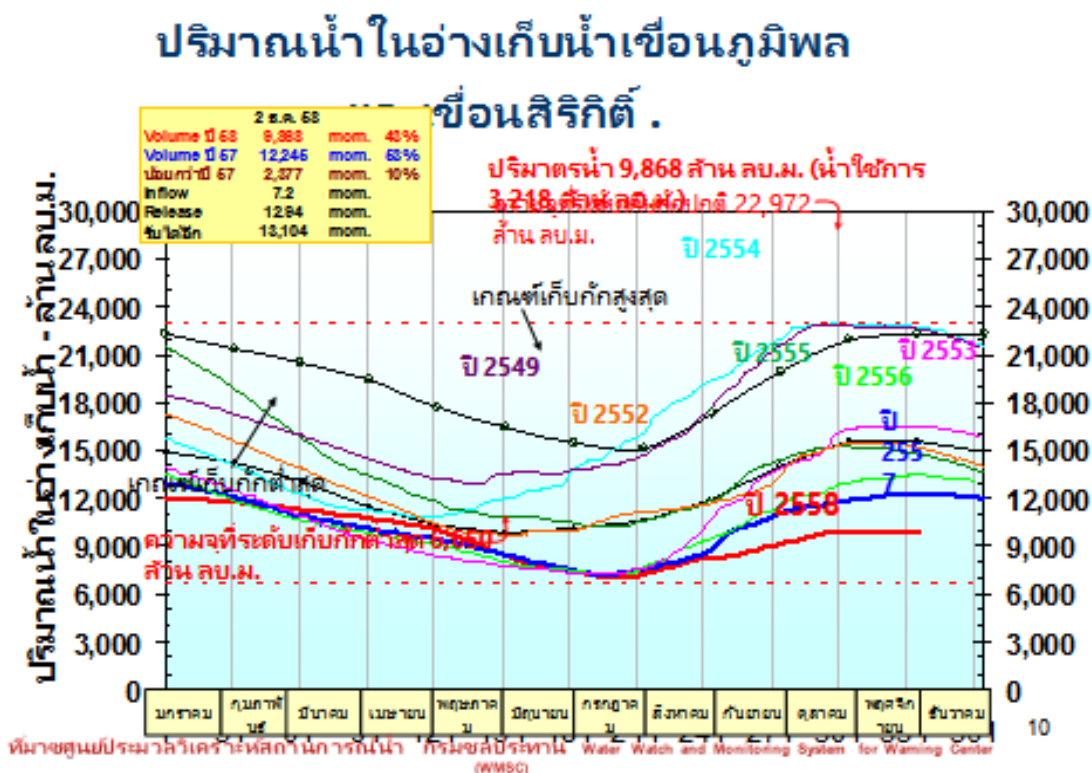
ข) กรณีศึกษากลุ่มน่านาน

ในโครงการศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การจัดการน้ำในกลุ่มน่านาน ได้มีการศึกษาวิถีการน้ำของกลุ่มน่านาน จากบริเวณพื้นที่เหนือเขื่อนสิริกิตต์ ผ่านเขื่อนสิริกิต มาบรรจบกับแม่น้ำปิง ที่นครสวรรค์ เพื่อให้เห็นปริมาณน้ำไหลเข้า ระบาย การใช้น้ำ และปริมาณที่ไหลลงสู่ท้ายน้ำ โดยค่าเฉลี่ย ก็จะทำให้เห็นบทบาทของกลุ่มน่านานที่ส่งน้ำให้สู่ภาคกลางเชิงปริมาณได้ชัดเจน (ดังรูปที่ 4-6) ในการศึกษาครั้งนี้ ได้พิจารณาเกณฑ์การปล่อยน้ำจากเขื่อนสิริกิตต์ในรูปแบบต่างๆ เทียบกับเกณฑ์ที่ใช้มา (รูปที่ 4-7) เพื่อดูว่า สามารถรับมือกับภาวะน้ำท่วมและน้ำแล้ง พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้หรือไม่ การวิจัยก็พบว่า การปรับเกณฑ์การปล่อยน้ำต้องสร้างความสมดุลระหว่างการลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วม กับความเสี่ยงการเกิดภัยแล้งในปัดไป หมายความว่า ถ้าเราเก็บน้ำไว้มาก เมื่อพายุมา ก็จะทำให้ต้องปล่อยน้ำในช่วงดังกล่าวมีโอกาสทำให้น้ำท่วมเพิ่มขึ้น ขณะที่ถ้าเราเก็บน้ำไว้น้อย อาจช่วยเก็บน้ำในอ่างไว้ ไม่ต้องปล่อยเมื่อพายุมา แต่ก็อาจเกิดภาวะน้ำแล้งในปัดไปได้ ถ้าพายุไม่มีตามคาด จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดในรูปแบบต่างๆ กับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เป็นทางเลือกให้ตัดสินใจบริหารความเสี่ยง

การตัดสินใจการปล่อยน้ำจากเขื่อนสิริกิตต์จะดำเนินการผ่านอนุกรรมการจัดสรรน้ำหน้าแล้ง (ซึ่งมีกรมชลประทานเป็นประธาน) โดยพิจารณาพร้อมกับเขื่อนหลักอื่น คือ เขื่อนภูมิพล เขื่อนป่าสัก ฯลฯ เพื่อจัดการน้ำในภาวะน้ำท่วมและน้ำแล้งร่วมกัน โดยมีกติกาการบริหารเขื่อน (rule curve) ของแต่ละเขื่อน ดังรูปที่ 4-7 เป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจ



รูปที่ 4-6 สมดุลน้ำในกลุ่มน่านาน (หน่วย: ล้านลบมต่อปี)



รูปที่ 4-7 ปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพลและสิริกิตในช่วงปี 2549-2558

ค) บทเรียนที่ได้

การบริหารเขื่อนมีวัตถุประสงค์ในการกักเก็บในช่วงฤดูฝน เพื่อจัดสรรให้ภาคส่วนต่างๆใช้ในช่วงฤดูแล้ง การจัดการมีทั้งแบบอ่างเดี่ยว และแบบกลุ่มอ่าง ซึ่งจะมีกติกาการจัดสรรตามสถานการณ์น้ำโดยมุ่งให้น้ำต่อภาคอุปโภคบริโภค เกษตร อุตสาหกรรม (รวมสิ่งแวดล้อม) กรณีอ่างเดี่ยวก็จะมีผู้ว่าราชการจังหวัดหลักเป็นประธานในการจัดการ กรณีกลุ่มอ่าง จะใช้กลไกส่วนกลางในการติดตามสถานการณ์และจัดสรรน้ำ เนื่องจากเกี่ยวกับพื้นที่ใหญ่และหลายจังหวัด เพื่อให้สามารถมีน้ำอุปโภคบริโภค น้ำเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม ได้ และจัดการในภาวะวิกฤติ (น้ำท่วม น้ำแล้ง) ด้วย

นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่า ทั้งเราและต่างประเทศก็มีการศึกษาวิจัยเพื่อปรับเกณฑ์การจัดการรองรับต่อการเปลี่ยนแปลง (ไม่ว่าจะมาจากภาวะธรรมชาติ ความต้องการน้ำที่มากขึ้น และหลากหลายผู้ใช้ที่มีรูปแบบและระยะเวลาใช้น้ำที่แตกต่างกัน) จึงมีแนวโน้มที่ต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้าช่วยมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำนายภาวะฝน พายุ การวิเคราะห์โอกาสเกิด การบริหารความเสี่ยงต่อการตัดสินใจ ต้องค้ประกอบพื้นฐานในการจัดการเขื่อน คือจะต้องสร้างกลไกการสร้างความเข้าใจ และยอมรับ ต่อการเปลี่ยนแปลง ปรับตัว ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำไปด้วยในเวลาเดียวกัน

4.2 การจัดการน้ำในระดับชุมชน

การบริหารระดับน้ำชุมชน มีความสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อน้ำจากระบบเขื่อนไม่สามารถสนับสนุนได้ จำเป็นต้องมีน้ำสำรองในพื้นที่ เพื่อใช้ในทั้งในยามปกติและยามวิกฤติ ทั้งสองประเด็นเป็นประเด็นที่มีความสนใจ มีความสำคัญต่อการบริหารน้ำเป็นอย่างมาก และเป็นพื้นฐานสำคัญของการบริหารที่เชื่อมโยงกับการบริหารในระดับลุ่มน้ำต่อไป

การจัดการน้ำระดับชุมชนเป็นพื้นฐานของการจัดการน้ำเพราะเป็นบุคคลที่ปลายทางและผู้ใช้จริง การดูแลน้ำในส่วนนี้จะประกอบด้วย การวางแผน การพัฒนา การใช้งาน บำรุงรักษา กฎกติกา และรูปแบบองค์กรที่ใช้

ความหมาย

การดูแลในการวางแผน ก่อสร้าง การใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การกำหนดกติกา การใช้น้ำในระดับชุมชน ทั้งในภาวน้ำปกติ น้ำแล้ง และน้ำท่วม (รวมน้ำเสีย)

วิวัฒนาการ

การบริหารน้ำในระดับชุมชนมีประวัติมายาวนาน เริ่มตั้งแต่ธรรมเนียมการลงแขกร่วมสร้างฝาย ร่วมดูแล ดิดหญ้า ทำความสะอาดคลอง ฯลฯ มาแต่อดีตกาล ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สอง ประเทศไทยเริ่มมีโครงการก่อสร้างด้านน้ำขนาดใหญ่มากขึ้น ต้องมีกฎ กติกา ในการดูแลที่แตกต่างจากเดิม เป็นเขื่อน อ่างเก็บน้ำ คลองชลประทาน มีความจำเป็นที่ผสมผสานของการจัดการน้ำสมัยใหม่ (ของโครงการขนาดใหญ่) ให้ใช้ร่วมกับการจัดการในระดับชุมชน (โครงการขนาดเล็ก) แบบการมีส่วนร่วม ภายใต้ภาวะของการกระจายอำนาจ การบูรณาการ

ตัวอย่างตปท

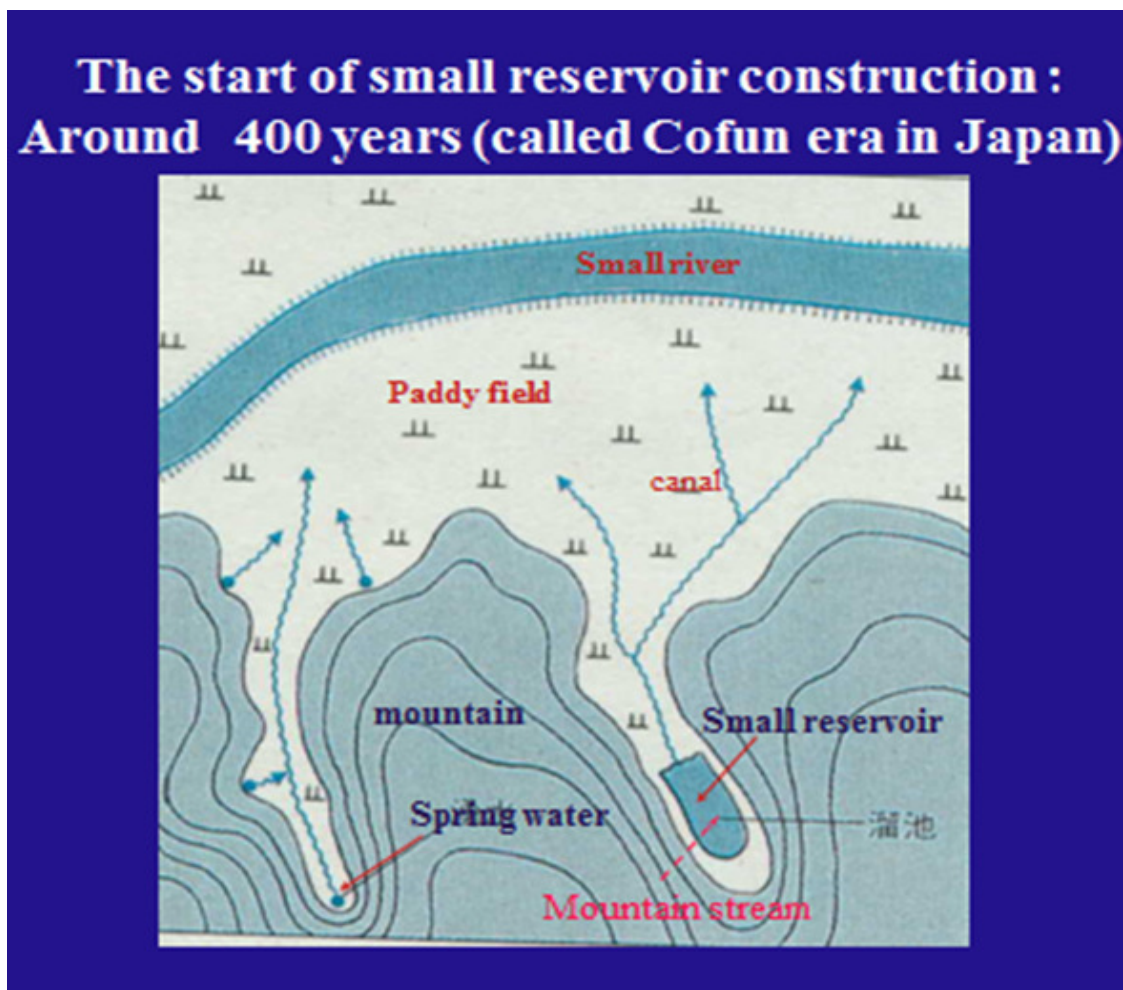
ความเป็นมา

หลายท่านคงได้ยินศัพท์คำว่า “อ่างพวง” ในช่วงที่เราขาดแคลนน้ำกันมากขึ้น อาจจะสงสัยว่า อ่างพวงนี่คืออะไร จริงๆแล้ว อ่างพวง คงย่อมาจาก อ่างเก็บน้ำพวง หรือ ชุดอ่างเก็บน้ำ ซึ่งทำหน้าที่เก็บกักน้ำที่ไหลจากพื้นที่มาเก็บกัก และต่อเชื่อมกันเป็นระบบ เพื่อให้สามารถใช้น้ำจากที่ระบายลงสระได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า อ่างเก็บน้ำเดี่ยว เพราะโดยปกติแล้ว พื้นที่รับน้ำของแต่ละอ่างเก็บน้ำจะไม่เท่ากัน และพื้นที่ที่สร้างอ่างเก็บน้ำได้ก็อาจไม่อยู่ในพื้นที่ที่ตรงกับขนาดของพื้นที่รับน้ำได้ ปริมาณฝนที่ตกก็จะกระจุกตัวบางช่วง ทำให้น้ำท่าที่เกิดจะไหลเข้าบางช่วง และถ้าไม่มีพื้นที่เก็บกักเพียงพอ ก็จะล้นออกสู่ทางน้ำธรรมชาติ ทำให้ความสามารถในการเก็บกักจำกัดตามขนาดของอ่างเก็บกักน้ำเท่านั้น แต่ถ้าสามารถเชื่อมโยงกับอ่างเก็บน้ำอื่น ก็สามารถระบายน้ำผ่านไปสู่อ่างที่ยังไม่เต็มหรือใช้น้ำวนจากอ่างเก็บน้ำ ลงพื้นที่ชลประทาน และอาจให้ไหลลงอ่างเก็บกักน้ำในลูกต่อไปได้

แนวคิด

อ่างเก็บกักน้ำแบบนี้เกิดขึ้นในหลายประเทศ และ มักจะเกิดขึ้นจากความจำเป็น ด้านเกษตรกรรมที่ต้องการน้ำมาช่วยเสริม ในการเพาะปลูก โดยเฉพาะในพื้นที่ ที่ปริมาณฝนไม่พอต่อ

การเกษตร ในพื้นที่ที่ปริมาณฝนค่อนข้างน้อย (เช่นพื้นที่แถบเมืองโกเบ) มีความจำเป็นต้องหาทางเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่ ประเทศญี่ปุ่นได้มีการพัฒนาอ่างเก็บน้ำแบบนี้มากกว่า 400 ปีแล้ว โดยอาศัยพื้นที่เชิงเขา ที่มีพื้นที่รับน้ำ ทำการปิดกั้นพื้นที่ด้วยฝาย และจัดทำเป็นสระ หรือ อ่างเก็บกักน้ำ (เรียกว่า tame-ike หรือจะเรียก farm pond ก็ได้) ไว้ จากนั้นก็ขุดเป็นคูส่งน้ำไปสู่พื้นที่เกษตร (ดังรูปที่ 4-8) ต่อมาเมื่อความต้องการน้ำมีมากขึ้น จึงมีการพัฒนาเป็นอ่างพวง มีการทำคูส่งน้ำเข้า (รูปที่ 4-9) และสามารถระบายเชื่อมโยงกันกับสระที่อยู่ด้านท้ายน้ำเป็นชุดอ่างเก็บกักน้ำ หรือ อ่างพวงได้ (รูปที่ 4-10)



รูปที่ 4-8 แนวคิดการพัฒนาอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและพัฒนาเป็นอ่างพวง

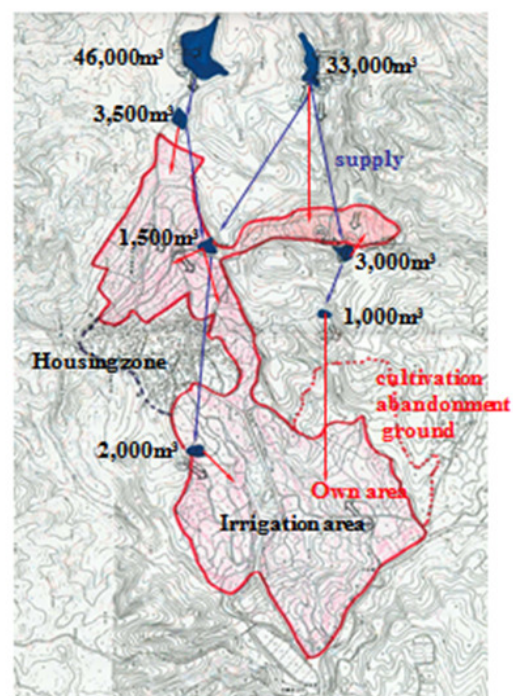
Small reservoir group in the platform



รูปที่ 4-9 ภาพทางอากาศของอ่างพวงเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค

Water management system in the investigation district

Number of TAMEIKE: 7
Construction year of TAMEIKE:
120 years ago
Total full capacity of all TAMEIKE
: 90,000m³ (without water leakage)
Irrigation area: 34.5ha
Average area of paddy per one plot: 3a
Average volume in depth: 260mm
Average landform gradient: 1/10



รูปที่ 4-10 ตัวอย่างอ่างเก็บน้ำพวง (7 ลูก) ที่เชื่อมโยงกัน

การพัฒนาอ่างหรือสระเก็บกักน้ำขนาดเล็กมีวิวัฒนาการมาจากอดีตกาล เพื่อเป็นแหล่งน้ำเสริมเพื่อการเกษตรโดยเริ่มจากการชลประทานขนาดเล็ก และมีการพัฒนาเป็นชุดของสระ หรือ อ่างเก็บน้ำ หรือ อ่างพวงขึ้นในระยะต่อมา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเก็บกักและการใช้น้ำในระดับพื้นที่ และเป็นแหล่งน้ำสำรองยามฉุกเฉินได้

อ่างพวงในระบบดังกล่าวช่วยให้มีปริมาณน้ำเก็บกักเสริมจากฝน ทำให้เกิดการเกษตรในช่วงต้นของการทำเกษตรในประเทศญี่ปุ่น มีพื้นที่นาเชิงเขาหลายพื้นที่ที่กลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวจากความพยายามพัฒนาพื้นที่ด้วยระบบอ่างพวงเป็นเวลานานจากอดีต ทำให้เกิดความสวยงามจากน้ำมือของมนุษย์ การพัฒนาดังกล่าวมีจนมาถึงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีการพัฒนาอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กนี้กว่า 230,000 อ่างทั่วประเทศญี่ปุ่น ในระยะหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เริ่มมีการพัฒนาระบบอ่างเก็บกักน้ำขนาดกลาง และ ใหญ่เพิ่มขึ้นตามการขึ้นของประชากร การขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และเขตเมืองเพื่อให้มีน้ำพอเพียง แต่ในหลายพื้นที่ก็ยังนำระบบส่งน้ำขนาดกลางและใหญ่ไปเชื่อมกับระบบอ่างพวงที่มีอยู่ (โดยการปรับปรุงให้ทันสมัยตามกาลเวลา และนำน้ำส่วนเกินจากการปรับปรุงมาสนับสนุนการใช้น้ำในเขตเมือง) และให้พื้นที่สามารถดูแลการจัดการน้ำเองตามระบบน้ำที่มีอยู่ได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการดูแลน้ำในระดับพื้นที่อยู่

ตัวอย่างประเทศไทย

ประเทศไทยมีวิวัฒนาการในการจัดการน้ำในชุมชนมาแต่อดีตกาล เช่นในระบบเหมืองฝายในภาคเหนือ หรือ ระบบน้ำกุด ในภาคอีสาน เพื่อผันน้ำ หรือ เก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝน มาเก็บในพื้นที่เพื่อใช้เพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร (ทั้งช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง) ตามสภาพพื้นที่ที่จะอำนวย ในระยะหลังเนื่องจากการเพิ่มของประชากร และนโยบายกระจายอำนาจ แต่ละท้องถิ่นมีหน้าที่ในการจัดการสาธารณูปโภค เพิ่มขึ้น และมีวิทยาการที่ทันสมัยมากขึ้น แต่ละพื้นที่ได้มีการพัฒนารูปแบบและระบบการจัดการน้ำระดับชุมชนขึ้น ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างกรณีสุ้ยน้ำท่วม (กรณีปากเกร็ด) และกรณีน้ำแล้ง (ของภาคอีสานและภาคกลางตอนบน) เป็นตัวอย่าง

การจัดการน้ำท่วมจากกรณีปากเกร็ดโมเดล

ในปีน้ำท่วมใหญ่ 2554 ได้ส่งผลเสียหายให้กับทุกภาคส่วนเป็นอันมาก ในเหตุการณ์ดังกล่าวได้มีการจัดการน้ำในระดับชุมชนเพื่อช่วยตนเอง ซึ่งก็มีทั้งชุมชนที่ประสบความสำเร็จและที่ไม่สามารถช่วยเหลืออะไรได้ในที่สุด เทศบาลปากเกร็ดเป็นอีกแห่งหนึ่งที่ได้พัฒนาการจัดการระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำขึ้น ภายใต้การประสานงานกับหน่วยงานรัฐ จนเป็นระบบที่ใช้ช่วยตนเองมาหลังจากนั้นตลอด เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ติดแม่น้ำเจ้าพระยา จำเป็นต้องมีระบบระบายระดับน้ำแม่น้ำสูง



รูปที่ 4-11 แผนการป้องกันน้ำท่วม ก่อนปี 2554

หลักการที่เทศบาลปากเกร็ดใช้คือ

ท้องถิ่นต้องเป็นหลักในการสร้างความเชื่อมั่นให้ชุมชน....บูรณาการทุกภาคส่วน
เตรียมพร้อมรับมือ

ใช้ข้อมูลและความร่วมมือชุมชนในพื้นที่ โดยจัดทำแผนที่ชุมชน และประเมินข้อมูลน้ำจาก
แหล่งที่เชื่อถือได้ ใช้สื่อท้องถิ่นชุมชนในการสร้างความเข้าใจ และร่วมมือป้องกันเพื่อพื้นที่ส่วนรวม โดย
จัดทำเครือข่ายการป้องกันภัย ต้องมีพื้นที่เสียสละ เสียหายพื้นที่ประสบภัย จัดทำข้อมูลการช่วยเหลือ
ป้องกันภัย

ต้องเข้าใจธรรมชาติของน้ำไม่ขวางทางน้ำ โดยเทศบาลและชุมชนต้องจัดทำข้อมูลจุดอ่อน
จุดแข็งพื้นที่รับน้ำ และวิธีการทำคันกันน้ำแต่ละพื้นที่ รวมทั้ง แหล่งวัสดุ การระดมทรัพยากร ต่างๆ เพื่อ
เตรียมรับน้ำ

ทางเทศบาลได้ดำเนินการสร้างเขื่อนริมแม่น้ำตลอดแนวเจ้าพระยา จากข้อมูลน้ำปี 2554
ปรับปรุงคลองให้พร้อมรับน้ำ ปรับปรุงระบบระบายน้ำ/สถานีสูบน้ำให้เพียงพอ (ตามรูปที่ 4-12)

ผลดำเนินการที่ได้ พื้นที่ประสบภัย : ริมเจ้าพระยา 3 % ของพื้นที่ทั้งหมด ครึ่งเรือน
ประสบภัย 2,000 ครึ่งเรือน จาก 80,000 ครึ่งเรือน สร้างความรักความสามัคคีในชุมชน กลุ่มจิตอาสา
และชุมชนร่วมกันในการป้องกันเมืองจากอุทกภัย เกิดรูปแบบการมีส่วนร่วมวัด-ชุมชน- เทศบาล ใช้
งบประมาณในการป้องกันฯ 150 ล้านบาท จากงบ 1,000 ล้านบาท

สิ่งที่ทางเทศบาลท้องถิ่นต้องการจากส่วนกลางคือ ความรู้ทางวิชาการในการป้องกันอุทกภัย ในเรื่องข้อมูลความเร็วของน้ำ การวางระดับแนว คันกันน้ำที่ปลอดภัย การดูแลตัวเองเบื้องต้นของผู้ประสบภัยฯลฯจากภาครัฐ ข้อมูลที่ถูกต้อง การประสานงานที่รวดเร็ว การช่วยเหลือเยียวยาที่ทั่วถึงเป็นธรรม การวางแผนบริหารจัดการน้ำที่ชัดเจน



รูปที่ 4-12 แผนปรับปรุงระบบป้องกันน้ำท่วมหลังปี 2554

การบรรเทาปัญหาน้ำแล้งด้วยอีสานโมเดล

ในปี 2557 เกิดภาวะแล้งมากสำหรับประเทศไทย เนื่องจากปริมาณฝนมีน้อยกว่าค่าเฉลี่ยมาก สร้างปัญหาให้กับระบบน้ำประปาทั้งระดับเมือง และหมู่บ้านเป็นอย่างมาก รัฐบาลได้ออกมาตรการช่วยเหลือ สร้างงาน รวมทั้งการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ทั้งปรับปรุงและพัฒนาใหม่ขึ้น ผลการไปตรวจดูงานของสำนักนายกรัฐมนตรี (เมื่อปี ๒๕๕๗) ได้พบว่า ในภาคอีสาน (จังหวัด อุดรธานี) มีหลายแห่งที่ได้ร่วมแรงร่วมใจในการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กร่วมกัน ทั้งในรูปแบบ สระตามไร่นา (ตามรูปที่ 4-13) การจัดทำฝายขนาดเล็กตามลำน้ำ และนำไปใช้ประโยชน์ร่วม ในลักษณะแปลงผักรวม (ตามรูปที่ 4-14) โดยแบ่งพื้นที่บริเวณริมน้ำเหนือฝายออกเป็นแปลง แล้วร่วมกันใช้ปลูกผัก เพื่อนำมาบริโภค รวมทั้งออกขายในส่วนที่เหลือเพื่อเป็นรายได้เสริมในช่วงภัยแล้ง



รูปที่ 4-13 สภาพน้ำในสระประจำไร่นา



รูปที่ 4-14 สวนผักร่วมบริเวณฟายขนาดเล็ก



รูปที่ 4-15 การใช้น้ำบาดาลเสริมการทำนาในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

การใช้น้ำบาดาลร่วม

ในพื้นที่ภาคกลาง (บริเวณจังหวัดพิษณุโลก) ซึ่งมีศักยภาพน้ำบาดาล ชวนนาในพื้นที่หลายแห่งได้หันมาพัฒนาบ่อน้ำบาดาลแบบตื้น (ประมาณ 30 เมตร) เพื่อสูบน้ำมาช่วยพยุ้งการปลูกข้าวของตนเอง (ดังรูปที่ 4-15) อันเป็นอีกมาตรการเสริมที่ช่วยได้ทั้งภาคเกษตร และภาคอุปโภคบริโภค เสริมในยามวิกฤติ ได้เป็นอย่างดีอีกวิธีหนึ่งเป็นการเฉพาะหน้า

4.3 บทเรียน

การสร้างเขื่อนมิตถุเนกประสงค์ ทั้งต้องการเก็บกักน้ำในหน้าฝน มาใช้ในหน้าแล้ง 9 ตามที่ระบุในหัวข้อที่ (1) ของบทนี้ แต่ก็ยังฝากเรื่องการบรรเทาน้ำท่วมในช่วงปลายฝนให้พิจารณาประกอบด้วย จึงจำเป็นต้องมีการวางกติกการปล่อยน้ำ ทั้งในช่วงปรกติ วิกฤติ และในปีที่มีน้ำน้อย จนถึงปีน้ำมากมาก ซึ่งมีความแตกต่าง และเป็นสิ่งที่ไม่รู้ ด้วยวิทยาการที่ทันสมัยมากขึ้น (ตามบทที่ 3) (เช่น การใช้ข้อมูลดาวเทียม แบบจำลองสภาพอากาศ ฯลฯ) มีส่วนช่วยให้ความถูกต้องของการคาดการณ์มีมากขึ้น และต้องการการบริหารที่ละเอียด แม่นยำมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันก็มีมากขึ้น ทำให้การตัดสินใจต้องทำบนการบริหารความเสี่ยง (ภายใต้ผลกระทบจากสังคมและเศรษฐกิจในบทที่ 2) การพัฒนาการบริหารเขื่อนยังเป็นเรื่องที่ต้องศึกษาวิจัยต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับการจัดการ แต่ขณะเดียวกันก็ต้องแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบถึง ความเสี่ยงที่ยังต้องมี เพื่อการเตรียมการ ปรับตัว

ในระดับชุมชน จะเห็นได้ว่า การบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชนมีความหลากหลาย และสามารถเป็นมาตรการเสริม(รับความเสี่ยง)ช่วยในช่วงภาวะแล้งและท่วมได้ระดับหนึ่ง ความสำเร็จของ

การดำเนินการจะขึ้นกับความแข็งแรงและความร่วมมือของชุมชน พร้อมกับการสนับสนุนข้อมูลและการถ่ายทอดวิชาการช่วย ซึ่งถ้ามีกลไกการประสานการจัดการในระดับบน-ล่าง (จากกลุ่มน้ำสู่ชุมชน) ล่าง-บน (จากชุมชนสู่กลุ่มน้ำ) ได้ จะทำให้ลดความสูญเสีย ความซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพได้

4.4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ประเด็นการจัดการน้ำในครั้งนี้ ได้เลือกเรื่องการบริหารเขื่อน และการจัดการน้ำชุมชนมานำเสนอเนื่องจากมีความสำคัญและมีผลกระทบต่อการดำรงชีพในพื้นที่กว้าง และเฉพาะพื้นที่ การบริหารเขื่อนเป็นการเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝน เพื่อมาใช้ในการฤดูแล้ง โดยมีกติกาการจัดสรร และการปล่อยน้ำจากเขื่อนเป็นเกณฑ์ โดยกติกาการจัดสรรก็จะให้ความสำคัญต่อน้ำอุปโภคบริโภคก่อน ตามด้วยการเกษตร อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม และกติกาการปล่อยน้ำจะจัดทำเป็นเกณฑ์การบริหารเขื่อน (rule curve) โดยพิจารณาจากข้อมูลการไหลเข้าของน้ำ และความต้องการน้ำในอดีต ซึ่งอาจจัดทำเป็นผังกระจายน้ำตามภาวะน้ำต่างๆ การบริหารน้ำชุมชนจะมีทั้งการหาน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค การจัดการน้ำในช่วงวิกฤติ (น้ำท่วม และน้ำแล้ง) ซึ่งจะมีการจัดหาแหล่งน้ำดิบในชุมชน (เช่น ลำน้ำ สระเก็บกักน้ำ บ่อน้ำบาดาล) การจัดการในภาวะน้ำท่วม (การจัดทำคันกันน้ำ การปิดเปิดประตู การระบายน้ำออก การอพยพย้ายของและคน ฯลฯ) และในภาวะน้ำแล้ง (จัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำ หรือ สระเก็บกักน้ำที่มี การขุดบ่อน้ำบาดาลเพิ่มเสริม

เนื่องจากความต้องการน้ำที่เพิ่มมากขึ้นในบางพื้นที่ และความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ทำให้มีความจำเป็นต้องปรับกติกาทั้งด้านจัดสรร และการปล่อยน้ำให้เหมาะสมกับสภาพทางธรรมชาติ ซึ่งก็มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในหลายประเทศ เพื่อวางแผนปรับตัวให้เป็นระบบมากขึ้น

ด้านนโยบาย จะต้องมึนโยบายในการทบทวนการจัดสรรและการปล่อยน้ำเป็นระยะๆ การให้นโยบายในการพัฒนาพื้นที่ เพื่อประเมินความต้องการใช้น้ำในอนาคต (๒๐ ปี) ได้ดียิ่งขึ้น การออกและปรับปรุงกฎระเบียบให้มีการบูรณาการโครงการส่วนกลาง กับภาค จังหวัด ชุมชน และการจัดสรรงบประมาณพัฒนาและบำรุงรักษา ให้เหมาะสมกับการพัฒนาพื้นที่และสามารถสร้างรายได้เพื่อการบำรุงรักษา และการลงทุนเพิ่มได้เพียงพอ

ด้านพื้นที่ เนื่องจากมีนโยบายในการพัฒนาภาค โดยจะกำหนดจุดเด่นของพื้นที่เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น จะต้องเชื่อมต่อเป้าหมายการพัฒนาด้านต่างๆ (เกษตร ท่องเที่ยว อุตสาหกรรม และบริการ) กับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำที่มีในพื้นที่ การกำหนดกติกาการเก็บกัก และการจัดสรรในพื้นที่ให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ (ตั้งแต่ระดับจังหวัด อปท และชุมชน) ได้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

เอกสารนี้ได้รวบรวมข้อมูลและสถานการณ์น้ำในมิติต่างๆ เพื่อประกอบความเข้าใจในลักษณะของธรรมชาติด้านอุทกวิทยา (บทที่ 1) ผลกระทบของการจัดการน้ำ ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม (บทที่ 2) การเสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง (บทที่ 3) และประเด็นสำคัญของการจัดการน้ำในปัจจุบัน (การบริหารเขื่อนและการจัดการน้ำระดับชุมชน บทที่ 4) สรุปได้ดังนี้

ในบทที่ 1 ได้สรุปว่า ประเทศไทยมีการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ รวมความจุ 79,890 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 28 ของปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ โดยจำแนกเป็นขนาดใหญ่ 73,480 ล้านลูกบาศก์เมตร ขนาดกลาง 4,200 ล้านลูกบาศก์เมตร และขนาดเล็ก 2,210 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม มีปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ยปีละ 65,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำที่ควบคุมได้มากกว่าร้อยละ 90 มาจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีความจุอ่างใช้งาน ร้อยละ 52 ของความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลในเรื่องความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งในด้านการใช้น้ำแก้ไขปัญหากล้ง การบรรเทาอุทกภัย การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ และการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ โดยลุ่มน้ำที่ควบคุมปริมาณน้ำได้ร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำท่าได้แก่ กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน (หมายรวมถึงลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน) และลุ่มน้ำแม่กลอง(คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) โดยข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย ช่วงปี พ.ศ.2553-2557 บทบาทของเขื่อนจะเก็บน้ำในหน้าฝน เพื่อมาใช้น้ำในแล้ง และช่วยบรรเทาภาวะน้ำท่วมได้ระดับหนึ่ง (ขึ้นกับเป้าหมายและระดับที่ต้องการ) จะเห็นได้ว่า เขื่อนมูลบน ภูมิพล สิริกิติ์ และแควน้อย สามารถช่วยระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง (จากการเก็บกักน้ำในหน้าฝนปีที่ผ่านมา) ได้อย่างชัดเจน

โดยภาพรวมแล้ว ลุ่มน้ำในประเทศไทยทั้ง 25 ลุ่มน้ำ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในสัดส่วนที่สูงที่สุดสำหรับทุกลุ่มน้ำ และสูงกว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภคเป็นอย่างมาก สัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการเกษตรนั้นมีรูปแบบไม่แน่นอน ขึ้นกับลักษณะการพัฒนาของลุ่มน้ำว่าเป็นลุ่มน้ำที่มุ่งเน้นการผลิตหรือการเกษตร รูปที่ 1-20 แสดงสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร แต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งมีการใช้ในภาคอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมมากในลุ่มน้ำ เจ้าพระยา บางปะกง ชายฝั่งตะวันออก ภาคใต้ทั้งด้านตะวันตกและตะวันออก ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำจากภาคเกษตรเป็นหลัก ไปสู่สภาพเมืองมากขึ้นในลุ่มน้ำดังกล่าว

จากการข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์ พอสรุปสภาพแนวโน้มที่ผ่านมาได้ดังนี้ สถานการณ์น้ำปริมาณฝนรายปีทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 1,536 มม. โดยในปี 2554 มีค่าสูงสุด 1,842 มม. มีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 1,251 มม. มีปีที่ฝนตกน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558) ปริมาณน้ำท่ารวมทั้งประเทศในช่วงปี 2549-2558 มีค่าเฉลี่ย 227,724 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าสูงสุด 272,236 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2554 และมีค่าต่ำสุดปี 2558 มีค่าเท่ากับ 192,859 ล้าน ลบ.ม. มีปีที่น้ำท่าน้อยมาก 4 ปี (2548, 2552, 2557, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตก

ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง(น้ำท่าธรรมชาติ น้ำไหลเข้าอ่างหลักและน้ำบาดาล) มีค่าเฉลี่ย 104,661 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำมากสุดในปี 2554 เท่ากับ 147,110 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่มีน้ำน้อยในปี 2557 และปี 2558 (93,537 และ 77,905 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าการใช้น้ำสูงสุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ 151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ค่าการใช้น้ำมากกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 8 ปี จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม. แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และน้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่นภาคเกษตรกรรมอาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น ซึ่งแสดงถึงสภาพความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในอนาคต เมื่อมีความต้องการน้ำมากขึ้น และมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศมากขึ้น กล่าวคือในพื้นที่ ในลุ่มน้ำ เจ้าพระยา บางปะกง ชายฝั่งตะวันออก ภาคใต้ทั้งด้านตะวันตกและตะวันออก เริ่มปรับสภาพจากการมีน้ำสมบูรณ์ เป็นสภาพการมีโอกาสขาดแคลนน้ำมากขึ้นในอนาคตได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการและเครื่องมือใหม่มาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ดังกล่าวในอนาคตอันใกล้เพื่อเตรียมแก้ไขปัญหาที่จะมีมากขึ้น

เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีปัญหาคุณภาพน้ำ ประกอบกับการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานประเภทแหล่งน้ำ ปัญหาคุณภาพน้ำในทางน้ำธรรมชาติมีสองลักษณะคือ มีปัญหาในช่วงฤดูกาล เช่น ช่วงเวลาดันฝน เนื่องจากการชะล้างของน้ำท่าที่ไหลมา และมีปัญหาตลอดทั้งปี ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำเสียซึ่งส่วนใหญ่มาจากชุมชนเมือง สะท้อนให้เห็นว่าปัญหาความเน่าเสียและความสกปรกของแหล่งน้ำตลอด 10 ปีที่ผ่านมา มีปัจจัยที่สำคัญคือ ชุมชน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาและการขยายตัวของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง และการระบายน้ำออกจากภาคเกษตร จากข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 มีจำนวนเพิ่มขึ้นน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวและการเจริญเติบโตของชุมชน โดยปัจจุบัน (พ.ศ. 2557) มีปริมาณน้ำเสียจากชุมชนเกิดขึ้น 10.3 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ขณะที่ ระบบบำบัดน้ำเสียรองรับน้ำเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงร้อยละ 31 พื้นที่ที่มีน้ำเสียชุมชนเกิดขึ้นมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร โดยมีน้ำเสียประมาณ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน (คำนวณจากร้อยละ 80 ของปริมาณการใช้น้ำประปา พ.ศ.

2556 ประมาณ 2,485,771 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน : ข้อมูลจากการประปานครหลวง พ.ศ. 2557) ซึ่งปัจจุบัน ระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่กรุงเทพมหานครสามารถบำบัดน้ำเสียได้ ร้อยละ 38 ของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งยังไม่พอเพียง เพราะที่เหลือจะระบายลงสู่ทางน้ำธรรมชาติ ระบบการดูแลน้ำเสียในภาคเกษตร ยังไม่มีระบบดูแลโดยตรงในขณะนี้ น้ำเสียจะระบายมาพร้อมกับน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนลงทางน้ำธรรมชาติโดยตรง

ในบทที่ 2 ได้กล่าวถึง ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยนี้ โดยกล่าวถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ในสองมุมมอง มุมมองที่หนึ่ง น้ำเป็นทรัพยากรเพื่อตอบสนองการพัฒนา ภายใต้ข้อเท็จจริงที่ว่า กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนใหญ่ต้องการน้ำ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจเช่น การเกษตร อุตสาหกรรม และบริการซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศและชุมชน รวมถึงกิจกรรมทางสังคมเช่น การใช้ น้ำอุปโภค บริโภค ในการดำรงชีวิตซึ่งสัมพันธ์ทั้ง มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสรุปเป็นกลุ่มที่ หนึ่งคือ ความต้องการน้ำที่เพียงพอต่อการพัฒนา สร้างรายได้ โดยได้แสดงข้อมูลในรูปแบบแผนที่ที่ สอดคล้องกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น พื้นที่เพาะปลูกพืชหลักในภาคเกษตร โรงงานใน ภาคอุตสาหกรรม ประชากรในภาคครัวเรือนและบริการ ทั้งระดับจังหวัดและลุ่มน้ำ รวมถึงความ ต้องการใช้น้ำในภาคส่วนต่างๆและมูลค่าของน้ำ (บาทต่อลูกบาศก์เมตร) ที่ใช้เพื่อตอบสนองกิจกรรม ทางเศรษฐกิจในแต่ละลุ่มน้ำ กลุ่มที่สอง คือ ภัยพิบัติด้านน้ำที่สร้างผลกระทบทางลบกับการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ น้ำท่วมและภัยแล้ง ซึ่งเป็นภัยพิบัติหลักของประเทศไทย เกิดจากน้ำที่มาก และน้อยเกินกว่าปกติ ซึ่งกลุ่มที่สองคือ น้ำที่สร้างความเสียหายต่อการพัฒนาชุมชนและประเทศ ดัง จะเห็นได้จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 และภัยแล้งในปีที่ผ่านมา

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ (ทั้งในแง่เวลาและพื้นที่) เมื่อ พิจารณาผลรวมของทุกภาคส่วนได้แก่ ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และอุปโภค บริโภค ของครัวเรือน พบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ รวมสาขาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และ ครัวเรือน มีค่าสูงในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำท่าจีน ในภาคกลาง ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำตะวันออกใน ภาคตะวันออก และลุ่มน้ำมูลในภาคอีสานตอนล่าง โดยภาคบริการเป็นสัดส่วนหลักในการสร้าง ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำ สำหรับความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการ และ ครัวเรือน รายลุ่มน้ำที่แสดงในรูปที่ 2-20 พบว่า ภาคเกษตรเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำในสัดส่วนมากที่สุด ทำให้ลุ่มน้ำโขง ซี มูลในภาคอีสานซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกมากเป็นลุ่มน้ำหลักที่ใช้น้ำมากในการผลิต มูลค่า ของผลิตภัณฑ์มวลรวม ต่อความต้องการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำ (และรายพื้นที่เพาะปลูกของพืชหลัก) ประเด็นที่น่าสนใจคือลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำตะวันออก มีค่ามูลค่าของผลิตภัณฑ์ มวลรวมต่อความต้องการใช้น้ำรายลุ่มน้ำสูงที่สุดเมื่อเทียบกับลุ่มน้ำอื่น ซึ่งเป็นผลมาจากภาคบริการที่ สร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมรายลุ่มน้ำสูง แต่ใช้น้ำในการผลิตภาคบริการน้อยเมื่อเทียบกับกิจกรรมอื่น

เมื่อพิจารณาความเสี่ยงของน้ำท่วมและภัยแล้งรายพื้นที่ พบว่าพื้นที่ต่างๆมีความเสี่ยงที่ต่างกัน เพราะฉะนั้น หากภาครัฐวางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่ ควรพิจารณาเรื่องน้ำเป็นทรัพยากรหลักเพื่อการพัฒนา หากประเทศไทยสามารถจัดสรรน้ำให้เพียงพอ จะทำให้ประเทศไทยพัฒนาได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่หากปริมาณน้ำมีมากเกินไป จะทำให้เกิดภัยน้ำท่วม และหากปริมาณน้ำมีน้อยเกินไป จะทำให้เกิดภัยแล้ง ผู้กำหนดนโยบายจึงควรวางออกแบบการพัฒนาโดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวางแผนเพื่อ (1) ให้ได้ทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมกับภาคส่วน และช่วงเวลา และ (2) เพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมและภัยแล้ง

ในบทที่ 3 ได้กล่าวถึง การวางแผนบริหารจัดการน้ำจากนี้ไป ต้องนำแนวคิดและเครื่องมือการจัดการน้ำในบริบทของโลกใหม่ เพื่อมาพิจารณานำมาใช้ในประเทศไทย พอสรุปผลการศึกษาวิจัยที่มีตามสภาพต่างๆ และตามสถานการณ์น้ำของประเทศไทยได้ดังนี้

สิทธิในน้ำ

สิทธิในน้ำมุ่งเน้นให้ประชาชนมีสิทธิในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำที่สะอาดอย่างพอเพียง และเท่าเทียมกันโดยไม่มีการเลือกปฏิบัติ เพื่อการบริโภค อุปโภค และประโยชน์ทำกิน ดังนั้นจึงเป็นแนวคิดการจัดการน้ำที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาจากสิทธิขั้นพื้นฐานไปยังสิทธิการใช้น้ำ โดยเฉพาะในป่าน้ำน้อยที่น้ำมีปริมาณจำกัดนั้น อาจมีความจำเป็นต้องจัดสรรน้ำอย่างรอบคอบยิ่งขึ้น

ความมั่นคงด้านน้ำ

ดัชนีชี้วัดความมั่นคงทางด้านลุ่มน้ำที่เสนอในรายงานนี้ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่ครอบคลุมด้านต่างๆ 5 ด้าน ได้แก่ ครีวเรือน เศรษฐกิจ เมือง สิ่งแวดล้อม และการปรับสภาพ ซึ่งค่าดัชนีความมั่นคงด้านน้ำนี้สามารถนำไปประกอบการวางแผนการบริหารจัดการน้ำได้ทั้งในระยะสั้น (แต่ละปีน้ำ) และระยะยาว (เป็นการประเมินระดับความมั่นคงด้านน้ำ) โดยในระยะสั้น สามารถพิจารณาค่าดัชนีที่ใช้วัดแต่ละด้านทั้ง 5 ด้าน เพื่อประเมินผลกระทบและการปรับตัวของแต่ละภาคส่วน และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสมได้ ส่วนในระยะยาว สามารถพิจารณาค่าดัชนีรวมของลุ่มน้ำ และกำหนดแนวทางการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและเป้าหมายในอนาคตได้

การกำหนดราคาน้ำ

การกำหนดนโยบายราคาน้ำมีส่วนช่วยส่งเสริมให้เกิดการเข้าถึงแหล่งน้ำได้ดีขึ้น การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและมีจิตสำนึกมากขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการในช่วงปีน้ำน้อย ซึ่งอาจพิจารณากำหนดค่าน้ำในอัตราก้าวหน้า หรือในระยะยาวก็สามารถใช้การกำหนดราคาค่าน้ำเพื่อมุ่งสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

กฎหมายน้ำ

กฎหมายน้ำมีความครอบคลุมในหลายๆ มิติที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ เช่น สิทธิและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง นโยบาย โครงสร้างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ จึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือควบคุม และบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้เป็นไปอย่างรอบคอบและเหมาะสมในทุกสถานการณ์

ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำครอบคลุมมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำอย่างกว้างขวาง มีความเชื่อมโยงและการสนับสนุนต่อการบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ด้านอื่นๆ อีกทั้งยังมีการกำหนดเป้าหมายทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว จึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือควบคุมและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้เป็นไปอย่างรอบคอบและเหมาะสมในทุกสถานการณ์ (ปัจจุบันกำลังขยายให้เป็นไปตามระยะเวลาของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี)

กลไกเกี่ยวกับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

บทเรียนความสำคัญของการบริหารเขื่อนและโครงการชลประทานทั้งในภาวะปกติ (normal) และภาวะวิกฤติ (extreme) ซึ่งมีพัฒนาการและการวิจัยพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง และเนื่องจากความแปรปรวนของธรรมชาติ กรอบกับความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีความละเอียด ถูกต้องในการจัดการมากขึ้น เพื่อป้องกันและลดความเสียหาย การบริหารน้ำในระดับชุมชนจะเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่ควรส่งเสริม เพราะจะเพิ่มหลักประกันของการมีน้ำไว้ใช้ได้มั่นคงมากขึ้น บทสรุปที่ได้ในเรื่องการบริหารเขื่อน ในภาพใหญ่ต้องการปรับกติกาการจัดการน้ำในภาวะการเปลี่ยนแปลง ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และเครื่องมือใหม่ เพื่อตอบโจทย์ ในภาพเล็ก ต้องมีการจัดการกระบวนการสร้างความเข้าใจ ประสานข้อมูล ความรู้ เพื่อให้เกิดการปรับตัวทั้งบน-ล่าง ล่าง-บน โดยใช้จุดแข็งที่มี ประสาน เสริมจุดอ่อน ด้วยความรู้

เทคโนโลยี/แนวคิดการจัดการน้ำ

สามารถประยุกต์ใช้ แยกตามสถานการณ์ ปิ่่น้ำน้อย ปิ่่น้ำปานกลาง ปิ่่น้ำมาก ระยะยาว

เครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศ

การสร้างเครือข่ายและ ความเชื่อมโยงกับต่างประเทศเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำ เนื่องจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เช่น นักวิชาการ นักวิจัย ผู้บริหาร ผู้กำหนดนโยบาย และผู้ปฏิบัติ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและประสบการณ์ในการบริหารจัดการน้ำในมุมมองที่อาจมีความแตกต่างกัน การสร้างเครือข่ายและความเชื่อมโยงกับต่างประเทศอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดประชุมวิชาการและสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ระดับนานาชาติ การทำวิจัยร่วมกับสถาบันในต่างประเทศ การแลกเปลี่ยนบุคคลากรเพื่อศึกษาดูงาน เป็นต้น ในรายงานฉบับนี้ ได้ยกตัวอย่างการสร้างเครือข่ายความเชื่อมโยงกับต่างประเทศในรูปแบบ

การจัดประชุมวิชาการและสัมมนาเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ THA 2017 International Conference on Water Management and Climate Change Towards Asia's Water-Energy-Food Nexus ที่ให้ความสำคัญกับแนวโน้มการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ ซึ่งคือ การจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ-พลังงาน-อาหาร (Water-Energy-Food Nexus)

ในบทที่ 4 ได้ยกหัวข้อการบริหารจัดการน้ำโดยเลือกการบริหารเขื่อน (ในระดับภูมิภาค) และการบริหารน้ำในระดับชุมชนเป็นหัวข้อหลักของการจัดการน้ำในปัจจุบัน การบริหารเขื่อนมีวัตถุประสงค์ในการกักเก็บในช่วงฤดูฝน เพื่อจัดสรรให้ภาคส่วนต่างๆ ใช้ในช่วงฤดูแล้ง การจัดการมีทั้งแบบอ่างเดี่ยว และแบบกลุ่มอ่าง ซึ่งจะมีกติกาการจัดสรรตามสถานการณ์น้ำโดยมุ่งให้น้ำต่อภาคอุปโภคบริโภค เกษตร อุตสาหกรรม (รวมถึงแวลลุ่ม) ประเทศไทยและต่างประเทศมีการศึกษาวิจัยเพื่อปรับเกณฑ์การจัดการรองรับต่อการเปลี่ยนแปลง และมีแนวโน้มที่ต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการทำนายภาวะฝน พายุ การวิเคราะห์โอกาสเกิด การบริหารความเสี่ยงต่อการตัดสินใจ แต่องค์ประกอบพื้นฐานในการจัดการเขื่อน คือจะต้องสร้างกลไกการสร้างความเข้าใจและยอมรับ ต่อการเปลี่ยนแปลง ปรับตัว ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำไปด้วยในเวลาเดียวกัน ในด้านการบริหารน้ำชุมชนซึ่งสัมพันธ์กับความเป็นอยู่ระดับรากหญ้า ประเทศไทยเราก็มีระบบคู คลอง สระ บึงหนอง มาแต่ในอดีต แต่ในระยะหลังหันมาพึ่งพาระบบเขื่อนหรืออ่างกักกักน้ำมากขึ้น ทำให้การดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ น้อยลงไป แต่จากนี้ไป เนื่องจากความต้องการใช้น้ำของประเทศยังจะมีมากขึ้น ขณะที่การพัฒนาแหล่งกักกักน้ำขนาดใหญ่เริ่มมีข้อจำกัด เราคงต้องหันกลับมาทบทวน ระบบแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดเล็ก จัดทำบัญชีแหล่งน้ำประจำพื้นที่ การจัดระบบการใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษา รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำประจำพื้นที่ และ พัฒนาเป็นอ่างพวงที่เป็นระบบเชื่อมโยงกับระบบน้ำขนาดกลางและใหญ่เพิ่มได้ต่อไป (ในลักษณะสระพระราม 9 ประจำพื้นที่ ตามลักษณะความเหมาะสมของพื้นที่และมีการเชื่อมต่อเป็นระบบจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำตามปริมาณน้ำที่จะมีได้) อันจะเป็นมาตรการเสริมอีกทางเลือกหนึ่ง ยามฉุกเฉิน และรับมือต่อการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในระดับบนจากตัวอย่างที่ยกมาได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา ยังมีประเด็นที่ยังต้องให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยต่อเพื่อให้มีระบบบริหารจัดการน้ำที่ดียิ่งขึ้น ประเด็นดังกล่าวอาทิเช่น

- การศึกษาความแปรปรวนรายภาค การเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลา (ทุก 10 ปี) การแปรปรวนของภาวะสุดโต่ง (extreme event) จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก
- การเปลี่ยนโครงสร้างการใช้น้ำ (ระหว่างภาคส่วน และค่าเฉลี่ยอัตราการใช้น้ำ) เพิ่มเติมจากที่ศึกษามาแล้ว การใช้น้ำของภาคส่วนใหม่ เช่น การท่องเที่ยว การพัฒนาเขต

เศรษฐกิจเฉพาะ การเปลี่ยนการใช้ประโยชน์พื้นที่อันเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานใหม่ เพื่อใช้ประกอบการวางแผน และกำกับการใช้น้ำในอนาคต (รวมถึง water footprint ซึ่งจะเป็นเกณฑ์ในการกำกับการค้าในอนาคตได้)

- การระบุแหล่งน้ำเสียในแต่ละลุ่มน้ำเพิ่มเติม (เช่น บางปะกง ท่าจีน ลำตะคอง ทะเลน้อย)
- การสร้างสมดุลทั้งด้านจัดหา การใช้ การพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการน้ำของโลก และไทยที่มีมากขึ้น (ซึ่งอาจต้องเลือกแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับทรัพยากรน้ำที่มี)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์ ทั้งในแง่ภาคส่วน และพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น ควรมีการประเมินประสิทธิภาพการลงทุน (Man-made Infrastructure) ในพื้นที่ ใน นอกเขตชลประทาน และ ทบพนโดยมองในมุมการลงทุนด้าน National Infrastructure investment ประกอบ นอกจากนี้ ควรมีงานวิจัยที่เน้นประเด็นผลกระทบจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง กับประเด็นด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงาน และผลกระทบกับแรงงาน ทั้งภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับปัญหาสังคมในแต่ละพื้นที่

แนวโน้มปริมาณน้ำของไทย จากสมัยก่อนที่มีอย่างเหลือเฟือ เริ่มมีความขาดแคลนเป็นพื้นที่ และมีความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศมากขึ้นในทุกหลายพื้นที่ จึงมีความต้องการระบบ และเครื่องมือการจัดการภายใต้แนวคิดใหม่ๆ และในช่วงที่ประเทศกำลังเปลี่ยนยุคไปสู่สังคมบริการ ซึ่งจะทำให้โครงสร้างการใช้น้ำเปลี่ยนไป นโยบายการบริหารเขื่อนจะต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำ ความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงระดับชุมชน ซึ่งเป็นการบริหารน้ำภายใต้หลายมิติ ทั้งด้านสังคม ธรรมชาติ ภายใต้ actors ที่หลากหลายมากขึ้น พร้อมการใช้เครื่องมือใหม่ๆ ในการเปลี่ยนผ่านของการพัฒนาเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการใช้น้ำที่สร้างสมดุลใหม่ของการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่

ประเทศไทยเรา เดิมมีระบบคู คลอง สระ บึง หนอง มาแต่ในอดีต แต่ในระยะหลังหันมาพึ่งพาระบบเขื่อนหรืออ่างเก็บกักน้ำมากขึ้น ทำให้การดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ น้อยลงไป แต่จากนี้ไป เนื่องจากความต้องการใช้น้ำของประเทศยังจะมีมากขึ้น ขณะที่การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่เริ่มมีข้อจำกัด เราคงต้องหันกลับมาทบทวน ระบบแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดเล็ก จัดทำบัญชีแหล่งน้ำและผืนน้ำประจำพื้นที่ การจัดระบบการใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษา รวมทั้งส่งเสริมพัฒนาเป็นอ่างเก็บน้ำประจำพื้นที่ และ พัฒนาเป็นอ่างพวงที่เป็นระบบเชื่อมโยงกับระบบน้ำขนาดกลางและใหญ่เพิ่มได้ต่อไป (ในลักษณะสระพระราม 9 ประจำพื้นที่ ตามลักษณะความเหมาะสมของพื้นที่และมีการเชื่อมต่อเป็นระบบจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำตามปริมาณน้ำที่จะมีได้) อันจะเป็นมาตรการเสริมอีกทางเลือกหนึ่ง ยามฉุกเฉิน และรับมือต่อการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในระดับพื้นที่ได้

เครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ในการบริหารจัดการน้ำ ก่อนนำมาใช้ต้องทบทวนเพื่อตอบว่าทำไมต้องจัดการ เพิ่มพื้นที่และสิทธิของประชาชนให้ครบ อธิบาย หลักการ และประโยชน์ที่ได้ (เช่น จาการาคาน้ำ การให้สิทธิการใช้น้ำ) รวมทั้งพิจารณาร่างพรบ.ว่า ดูปัจจัยการบริหารจัดการน้ำได้หรือไม่ ควรนำแนวคิดการพัฒนา (ร่วมกับทรัพยากรน้ำ) เช่น การพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDG) การสร้างสมดุลของการใช้น้ำ พลังงาน และอาหาร (Nexus) ประเด็นและเครื่องมือการจัดการแบบใหม่ของโลก และศึกษาโอกาสการใช้ในไทย เช่น Demand management, Social Equity ความจำเป็นการจัดการน้ำระดับชุมชน นิยามของภัยแล้ง (ทั้งสั้น กลาง ยาว) การใช้ประโยชน์จาก agri map ในการวางแผนเกษตร และน้ำ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้เทคโนโลยีดาวเทียม และสารสนเทศในการวางแผนและเตือนภัย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2554. คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual) เล่มที่ 8/16 การประเมินการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ
- กรมอุตุนิยมวิทยา (2558) http://www.aeromet.tmd.go.th/met/story/show_14.htm
- คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. 2558. แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
- เดือนเด่น นิคมบริรักษ์, ธาตทิพย์ ศรีสุวรรณเกศ. (2557), การรวมอำนาจและการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นในการบริหารจัดการน้ำ, เอกสารประกอบการประชุม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) วันที่ 19 สิงหาคม 2557
- เทศบาลปากเกร็ด การบริหารจัดการอุทกภัย สัมมนาน้ำท่วม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มกราคม 2556
- สุจิต คุณธนกุลวงศ์ มิติใหม่ของการจัดการน้ำในยามวิกฤติ วารสารประชาคมวิจัย สกว. ฉบับที่ 102 หน้า 30 กรกฎาคม 2555.
- สุจิต คุณธนกุลวงศ์ อ่างพวงคืออะไร เผยแพร่ในข่าวช่าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ <http://www.eng.chula.ac.th/node/2395> ปี 2555
- สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ. 2549. สถานการณ์การใช้น้ำของประเทศไทย
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (2550) รายงานการศึกษาร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. <http://www.haii.or.th/wiki/index.php>
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). 2550. ระบบข้อมูลกฎหมายด้านบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (2557)
- <http://www.thaiwater.net/web/index.php/knowledge/130-knowledge/296-fieldserver.html>
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2558)
- <http://www.gistda.or.th/main/th/node/1046>
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (2558) <http://www.gisthai.org/about-gis/remote-sensing.html>

- Asian Development Bank (ADB). 2007. Asian Water Development Outlook (AWDO) 2007. Manila: Asian Development Bank (ADB).
- Grey, D. and Sadoff, C.W. 2007. Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, 9(2007), 545-571.
- Japan Commission on Large Dams, Dams in Japan, 2009.
- Japan Meteorological Agency (2015) <http://www.jma.go.jp/en/radnowc/> Kopp, S. et al. (2005) Introduction to GIS and Hydrology. *Presented at ESRI International Preconference Seminars 2005*. [Online]. Available from: www.crrw.utexas.edu. [Accessed 3rd July 2009].
- Kitamura K., Minami I., Water Operation on Tameike in Toban Region in Japan, Proc. Int RWCS, 1991.
- Minami I., et.al., Practical Study on the Freshening Characteristics Tameike in the Salinity Hazard Area in NE Thailand, Trans. JSDIRE, Vol 1986, No. 123, P 25-32, Aug. 1986.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2015), Water Resources in JAPAN, <http://www.mlit.go.jp> (last accessed: March 9, 2015)
- Nasu Seigo, River Basin Management and Climate Change: Design of Management System and Integrated Simulation Model Lecture Note, September 27nd 2010
- Nasu Seigo, Development of Decision System for Water Resources Policies under Climate Change in Shigoku Area, RECCA Research Project Report, 2012.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2014) Doppler Radar National Mosaic <http://www.weather.gov/Radar#>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2014) Weather.gov on Your Mobile Phone <http://www.nws.noaa.gov/com/weatherreadynation/mobilephone.html#.VmnCRXYrLIU>
- OECD (2003) Social Issues in the Provision and Pricing of Water Services, OECD, Paris http://www.oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/939/Pricing_water.html#sthash.uUaIVj8D.dpuf
- Rogers, P. (2011) Who' river is it anyhow? Trans-boundary development in the Mekong River Basin. *Presented at Forefront and Challenges of Water Resources Management in Southeast Asia Seminar 2011*.

- Seigo Nasu (2014), Laws and how to apply policy and budget, presentation document at March 24, 2014, Bangkok.
- Sucharit K., Thongplew K., Impact of Climate Change towards Irrigation Operations in Central and Northeast Thailand and its adaptation towards SDG, Proc. 12th IDDC, Aug 16, Egypt.
- Sullivan et al. 2013. The Water Poverty Index: Development and application at the community scale. Natural Resources Forum, 27(2003), 189-199.
- The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). 2003. Water security for better lives. OECD Publishing.
- The World Bank. (2006), Water Resources Management in Japan: Policy, Institutional and Legal Issues, Environment and Social Development, East Asia and Pacific Region, Washington, D.C.
- UNESCO (2012). G-WADI Real time precipitation estimates
<http://www.gwadi.org/tools/hydis>
- UNESCO (2016). IHP-VIII: Water security <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/ihp-viii-water-security/>
- UNESCO. 2016. 2016 UN World Water Development Report, Water and Jobs. Paris: UNESCO.
- Utsunomiya N., Minami I., Store and Utilization of Rainwater Cistern System at Rural Area in NE Thailand, Proc. Int RWCS, 1991.
- Winai Chaowiwat, Impact Assessment Results of Climate Change on Reservoir Operation, JIID Seminar, Nov 2012, Bangkok, Thailand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

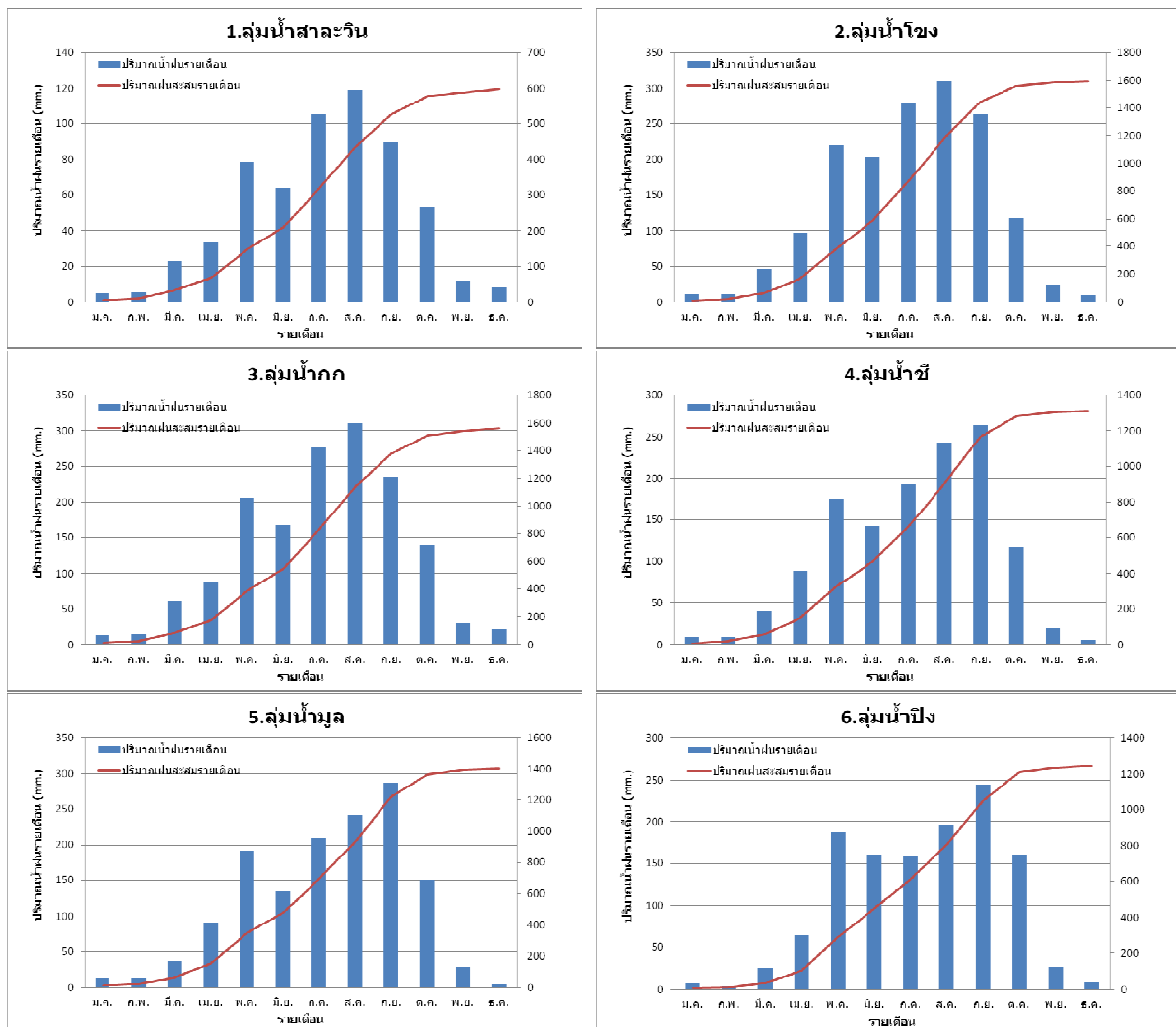
ข้อมูลน้ำฝน น้ำท่า และอ่างเก็บน้ำ

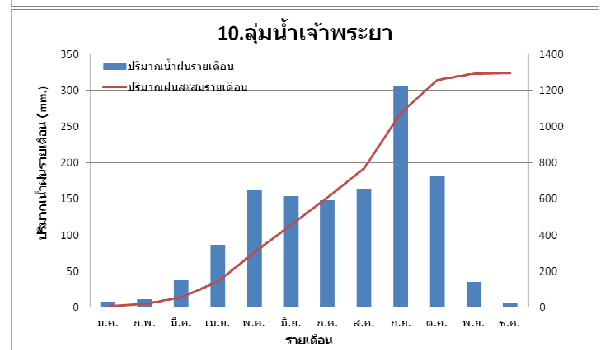
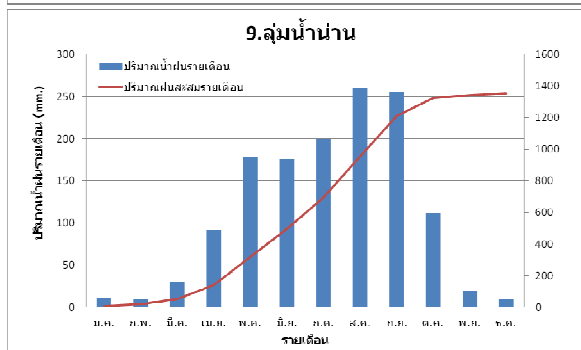
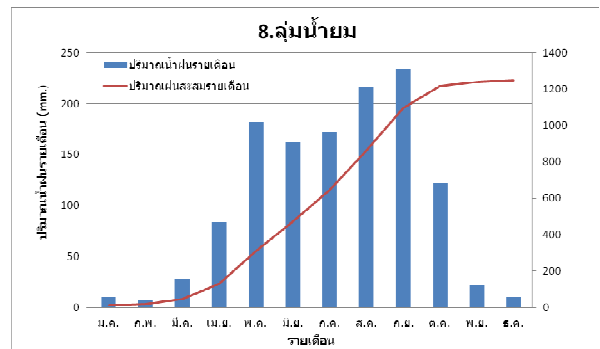
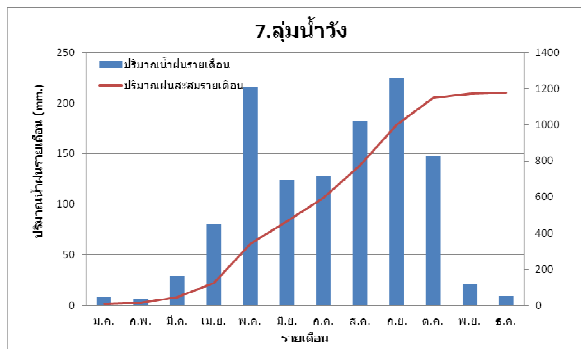
ภาคผนวก ก

ข้อมูลน้ำฝน น้ำท่า และอ่างเก็บน้ำ

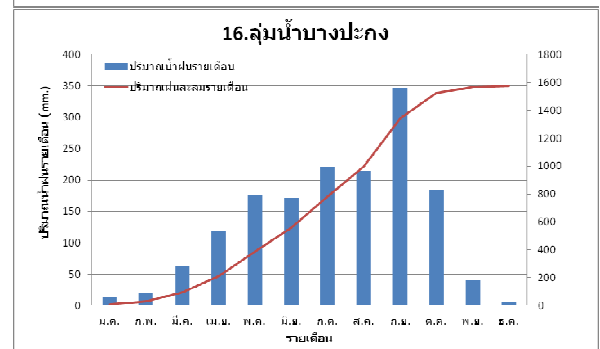
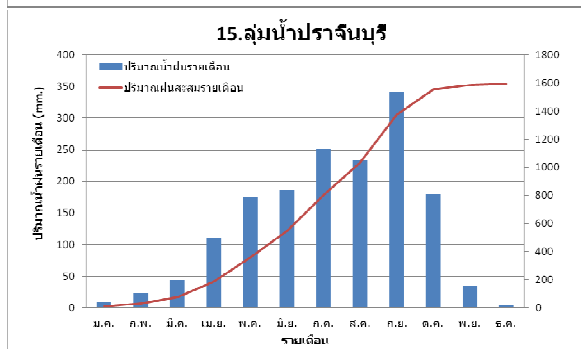
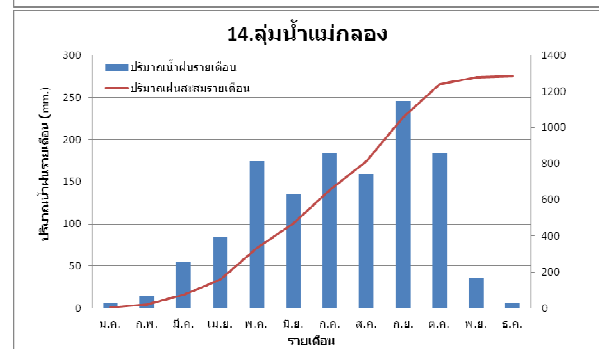
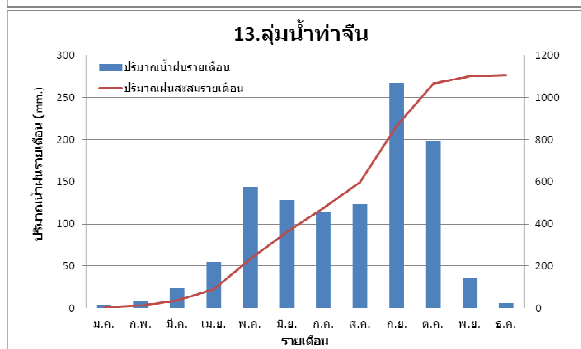
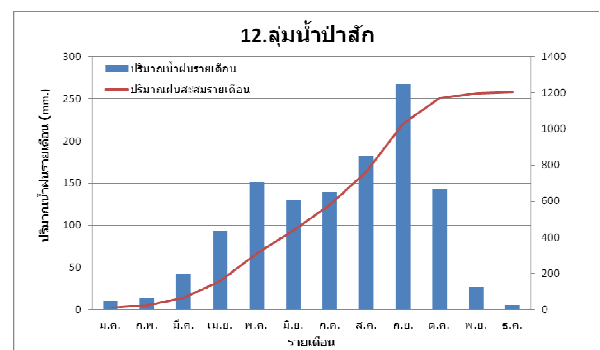
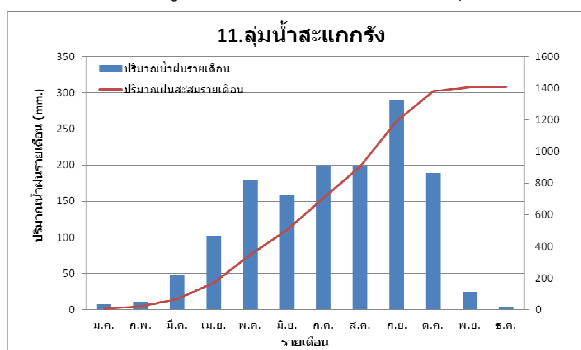
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

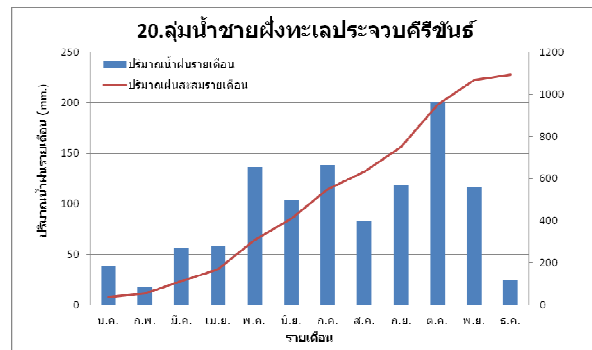
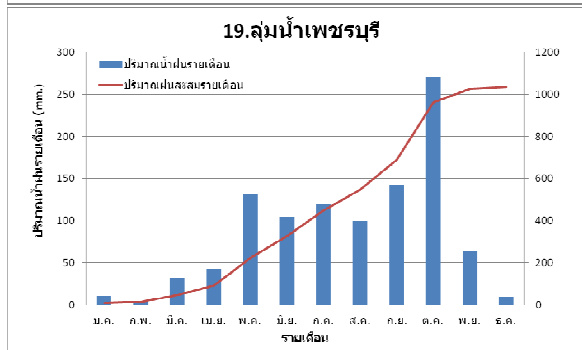
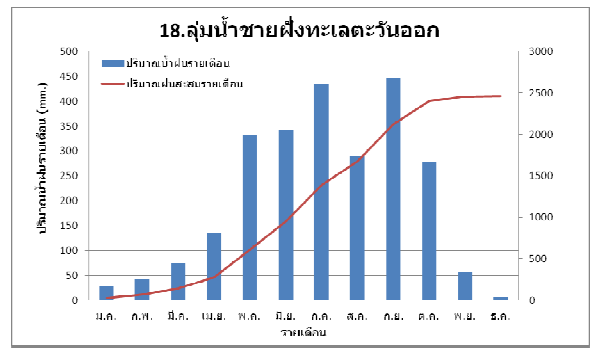
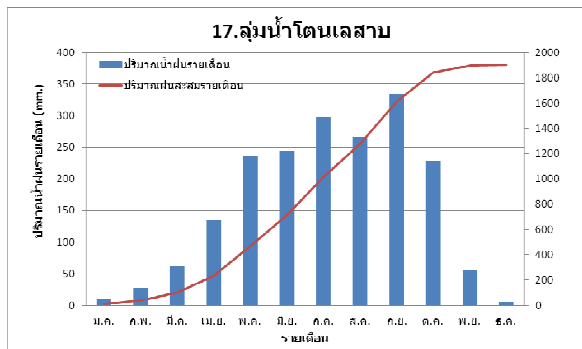
รวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝนที่รวบรวมจากเว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 121 สถานี พบว่า มีเพียง 107 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของแต่ละสถานี ครบตลอดทั้งปี และมีช่วงเวลาการเก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ.2548-2556 นอกจากนี้ ยังนำค่าปริมาณฝนจากสถานีข้างเคียงของกลุ่มน้ำมารวมวิเคราะห์เส้นชั้นน้ำฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยในกลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำ ด้วย จากการวิเคราะห์ เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ย และข้อมูลน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยรายกลุ่มน้ำ ตามลำดับ กราฟแสดงข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายกลุ่มน้ำ



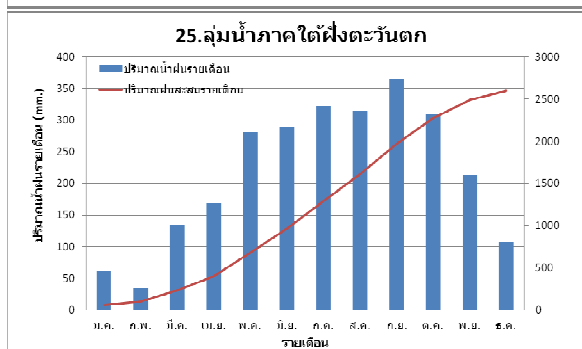
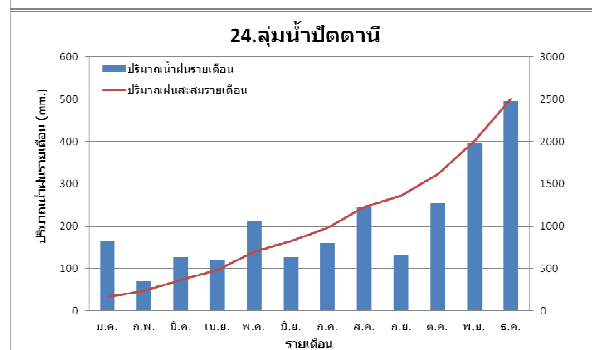
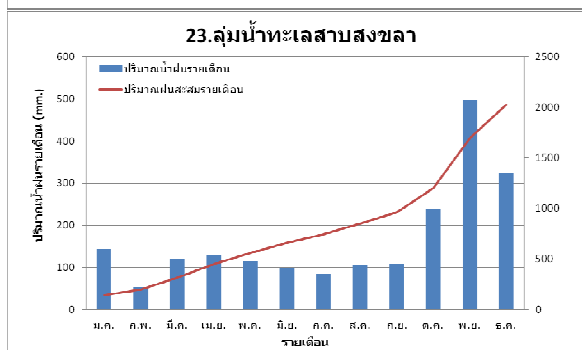
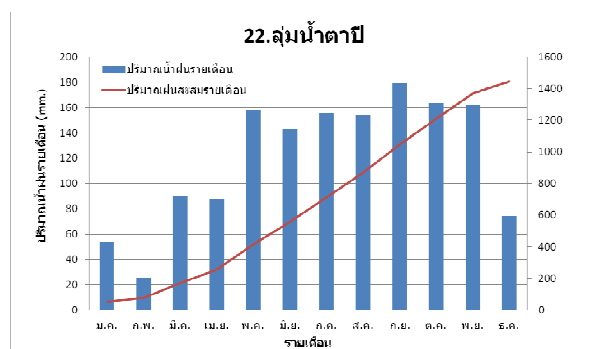
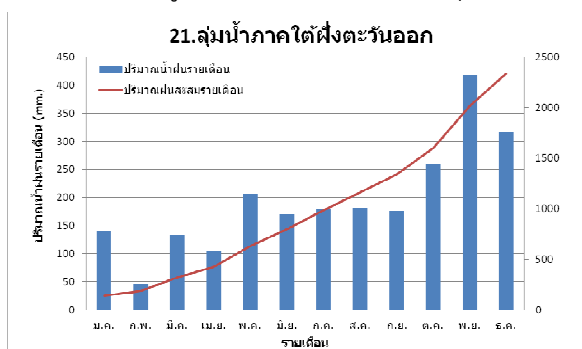


กราฟแสดงข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ





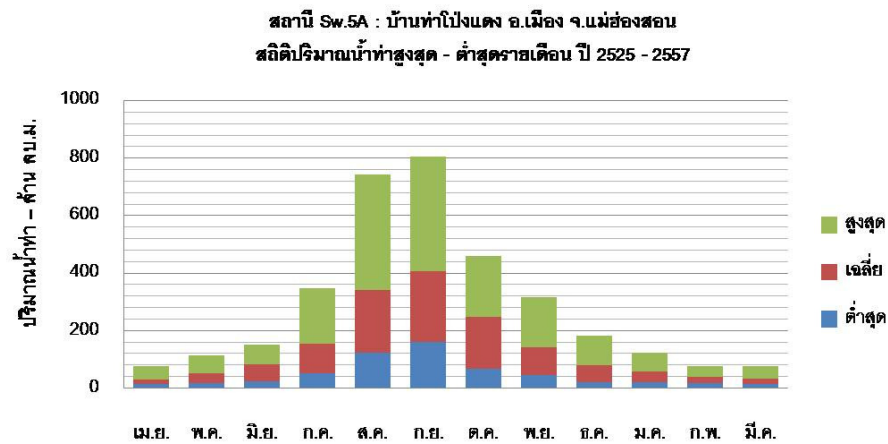
กราฟแสดงข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ



ปริมาณน้ำท่า

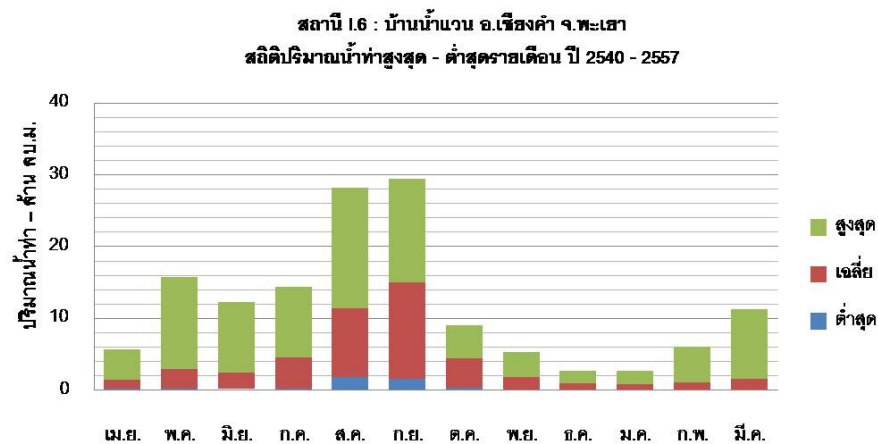
กราฟแสดงข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ

1.ลุ่มน้ำสาละวิน



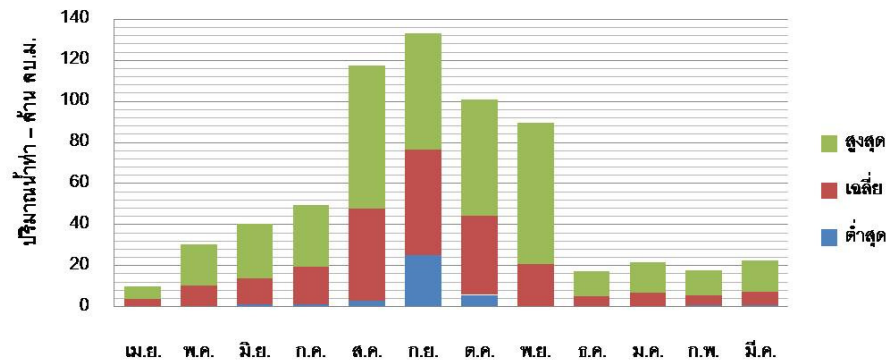
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	77.23	114.87	152.82	347.72	741.04	805.38	460.80	316.60	183.30	124.10	77.20	77.80	3040.67
เฉลี่ย	32.42	52.72	84.08	155.21	341.19	408.35	247.51	142.90	81.21	58.29	38.88	34.21	1676.96
ต่ำสุด	15.63	17.54	24.57	51.66	124.55	161.62	67.91	46.31	21.14	20.57	17.31	16.79	662.49

2.ลุ่มแม่น้ำโขง



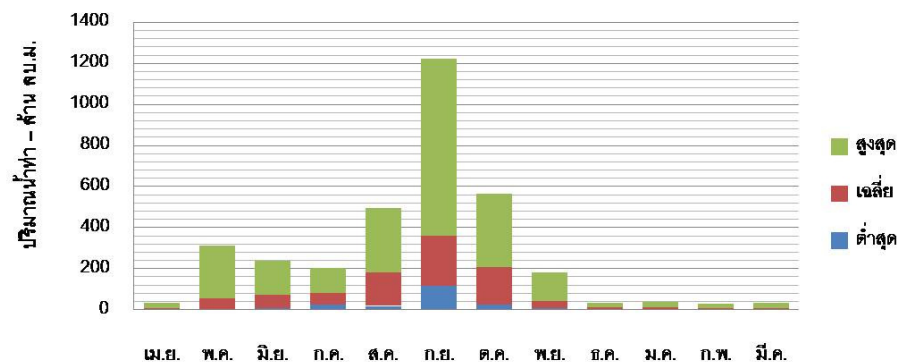
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	5.68	15.81	12.36	14.39	28.23	29.45	9.06	5.35	2.68	2.80	6.13	11.34	100.05
เฉลี่ย	1.52	3.04	2.45	4.61	11.39	15.02	4.45	1.87	0.97	0.81	1.15	1.59	48.88
ต่ำสุด	0.25	0.21	0.20	0.28	1.84	1.67	0.40	0.12	0.14	0.18	0.10	0.02	12.26

สถานี 1.17 : บ้านเจดีย์งาม อ.เมือง จ.พะเยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



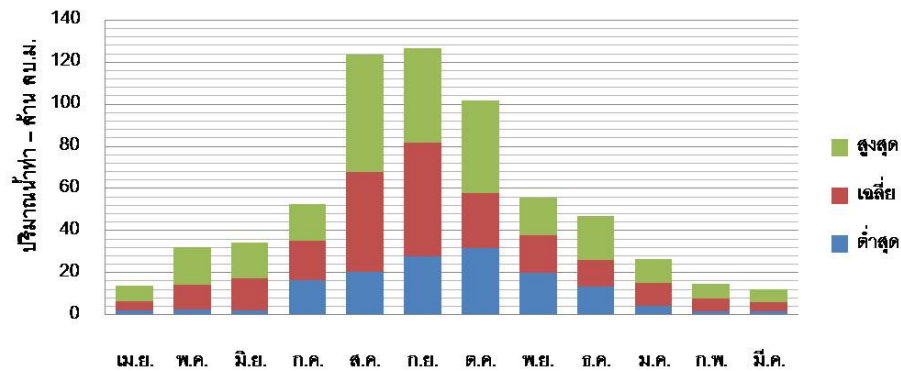
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	10.08	30.44	40.33	49.74	117.20	132.87	100.79	89.76	17.25	21.61	17.65	22.49	513.60
เฉลี่ย	3.82	10.39	14.01	19.66	47.67	76.51	44.37	20.66	5.15	6.98	5.83	7.22	262.28
ต่ำสุด	0.47	0.47	1.25	1.21	3.26	25.30	5.88	0.40	0.02	0.30	0.70	0.86	100.16

สถานี Kh.58A : บ้านฟากเลข อ.เมือง จ.เลย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2533 - 2557



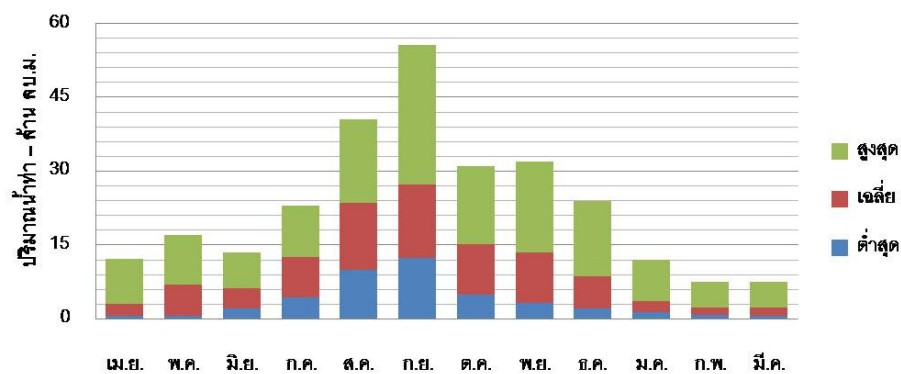
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	34.10	312.40	237.30	204.50	497.60	1220.50	563.60	184.10	36.90	39.10	32.50	34.70	2174.80
เฉลี่ย	9.70	56.70	73.70	83.20	182.10	361.30	206.70	45.30	14.40	14.40	6.80	6.70	1055.90
ต่ำสุด	1.30	2.90	10.70	27.20	19.80	115.80	25.10	7.10	3.00	3.00	0.70	0.50	291.40

สถานี Kh.72 : บ้านแม่คำหลักเจ็ด อ.แม่จัน จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2536 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	14.01	32.12	34.21	52.77	123.40	126.53	101.59	55.56	46.78	26.36	14.72	12.11	558.54
เฉลี่ย	6.45	14.18	17.54	35.06	67.91	81.73	57.95	37.82	25.93	15.39	7.90	6.14	374.01
ต่ำสุด	2.38	2.82	2.26	16.57	20.56	28.02	31.73	20.01	13.38	4.16	1.86	1.58	204.56

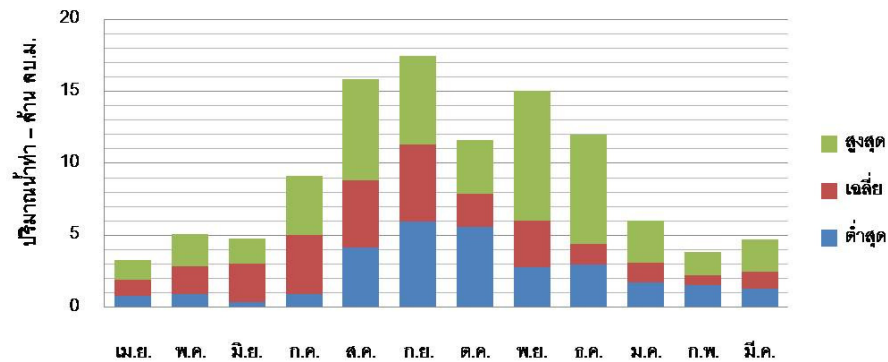
สถานี Kh.89 : บ้านห้วยสะพาน อ.แม่จัน จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2536 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	12.22	16.96	13.42	22.92	40.58	55.66	31.06	31.98	24.00	11.98	7.55	7.47	191.86
เฉลี่ย	3.07	6.99	6.19	12.53	23.52	27.21	15.12	13.50	8.65	3.52	2.32	2.22	124.82
ต่ำสุด	0.51	0.64	2.11	4.32	9.83	12.32	4.80	3.15	2.05	1.25	0.75	0.52	77.37

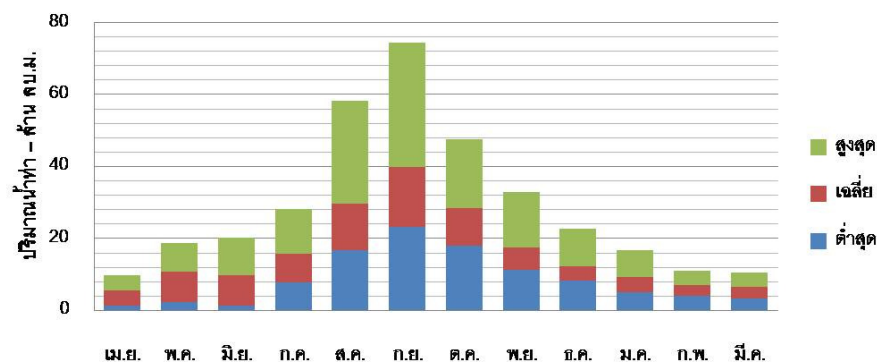
3.ลุ่มน้ำกก

สถานี G.4 : บ้านปางริมกรณ์ อ.เมือง จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



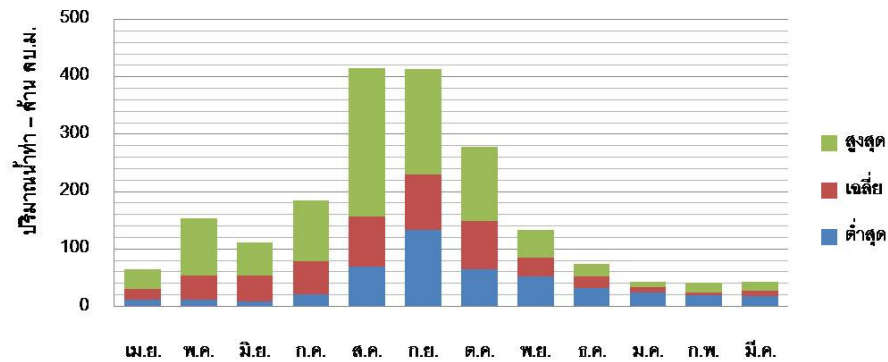
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.27	5.07	4.76	9.15	15.83	17.48	11.60	15.01	11.96	6.05	3.84	4.72	91.00
เฉลี่ย	1.92	2.86	3.06	5.06	8.81	11.32	7.89	6.05	4.43	3.12	2.23	2.47	59.23
ต่ำสุด	0.84	0.95	0.40	0.93	4.18	5.95	5.56	2.81	2.97	1.76	1.57	1.30	37.57

สถานี G.9 : บ้านกระเหรียงทุ่งพร้าว อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



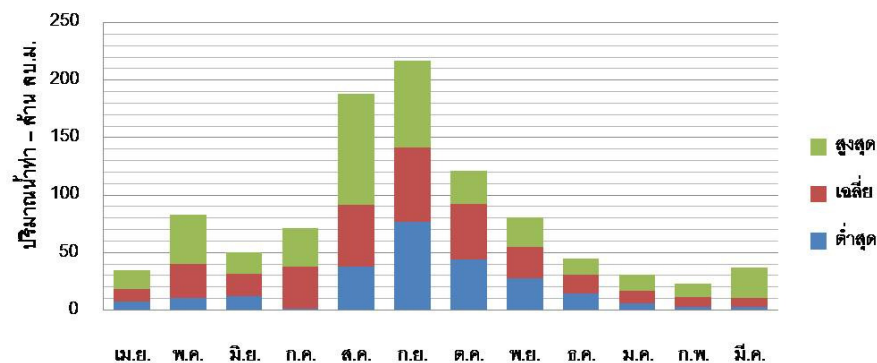
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	9.79	18.72	20.08	28.25	58.29	74.62	47.63	32.89	22.57	16.60	10.89	10.41	309.86
เฉลี่ย	5.46	10.64	9.76	15.64	29.77	39.80	28.29	17.32	12.23	9.22	6.97	6.56	191.66
ต่ำสุด	1.33	2.14	1.17	7.76	16.67	23.24	17.99	11.18	8.18	4.91	4.10	3.22	134.90

สถานี G.10 : บ้านกระเพรียงทุ่งพร้าว อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	65.44	153.78	111.45	185.48	414.18	413.77	277.41	133.43	74.59	43.03	41.82	43.58	1923.55
เฉลี่ย	30.79	53.77	54.08	78.70	156.28	230.01	148.62	85.60	52.24	33.74	25.36	28.13	977.31
ต่ำสุด	11.71	12.26	10.05	21.98	69.34	133.27	65.75	52.71	33.19	24.87	19.92	18.52	683.70

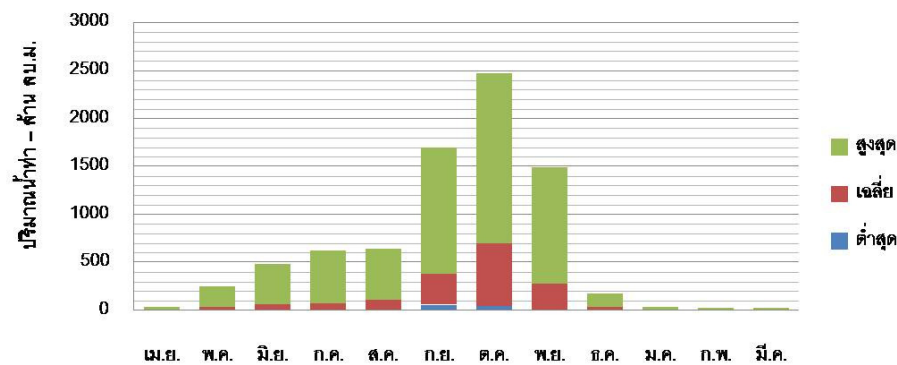
สถานี G.11 : น้ำแม่ลาว อ.แม่สรวย จ.เชียงราย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	34.59	83.30	50.35	71.48	187.93	216.82	120.85	81.09	45.06	30.78	23.03	37.06	889.60
เฉลี่ย	18.69	40.69	31.56	38.38	91.51	141.32	92.16	55.03	31.10	16.89	11.36	10.75	579.44
ต่ำสุด	8.02	11.15	12.28	1.73	37.67	76.90	44.02	28.05	14.52	6.13	3.45	2.84	439.35

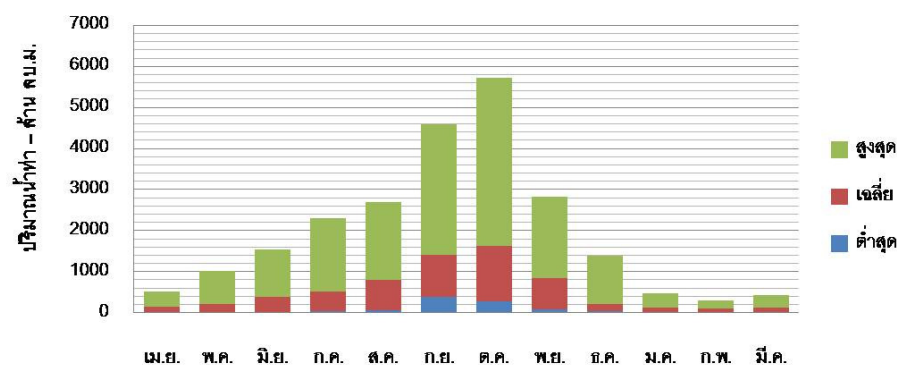
4.กลุ่มน้ำชี

สถานี E.9 : บ้านโจด อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



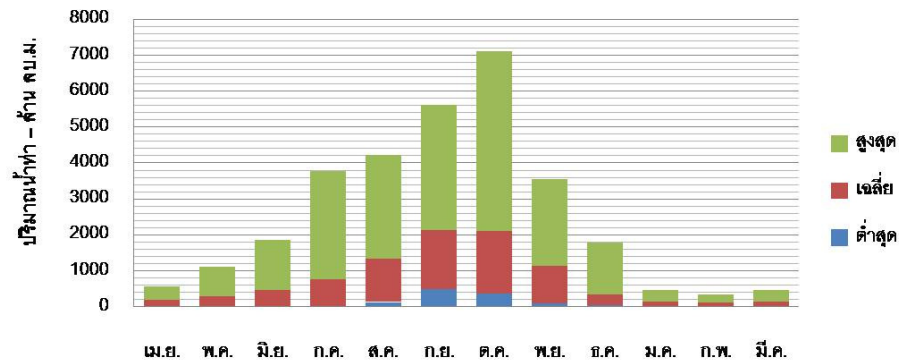
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	36.70	253.00	484.40	622.10	638.20	1695.10	2465.50	1489.50	174.50	41.50	26.20	28.60	4799.90
เฉลี่ย	5.70	32.70	61.60	73.10	114.80	380.20	701.90	278.90	39.30	10.20	4.50	3.80	1731.80
ต่ำสุด	0.00	0.10	0.70	0.40	2.00	55.60	43.90	2.70	1.60	0.30	0.00	0.00	272.60

สถานี E.18 : บ้านท่าไคร้ อ.กิ่งห้วยหลวง จ.ร้อยเอ็ด
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2497 - 2557



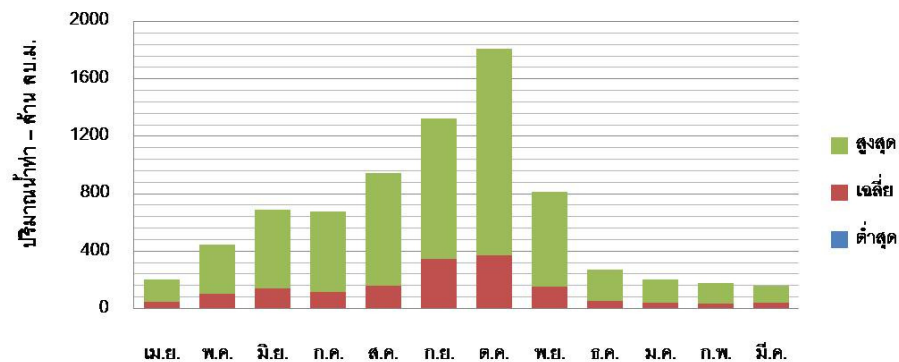
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	523.20	1020.70	1538.50	2301.30	2701.50	4577.10	5718.10	2819.00	1394.70	472.90	312.90	435.20	14905.00
เฉลี่ย	148.80	227.80	384.70	519.20	805.50	1419.40	1629.70	851.00	220.10	127.20	111.70	127.00	6572.10
ต่ำสุด	1.80	19.60	17.10	51.40	64.80	398.60	291.10	81.40	35.20	14.30	2.40	0.00	1714.80

สถานี E.20A : บ้านฟ้าหาด อ.มหาสารคาม จ.ยโสธร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2517 - 2557



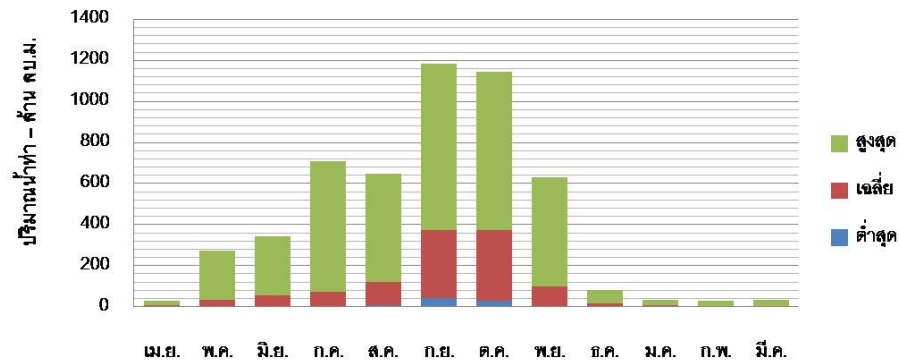
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	579.00	1128.00	1867.80	3786.40	4229.20	5614.00	7096.80	3560.00	1777.90	472.40	340.60	472.60	19097.60
เฉลี่ย	187.80	287.20	478.40	771.10	1329.20	2131.00	2118.40	1141.30	335.80	145.80	124.10	143.40	9193.30
ต่ำสุด	6.50	10.10	19.10	32.60	137.40	495.00	372.80	91.20	41.70	13.30	4.10	1.20	2581.80

สถานี E.22B : บ้านท่าเมา อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2497 - 2557



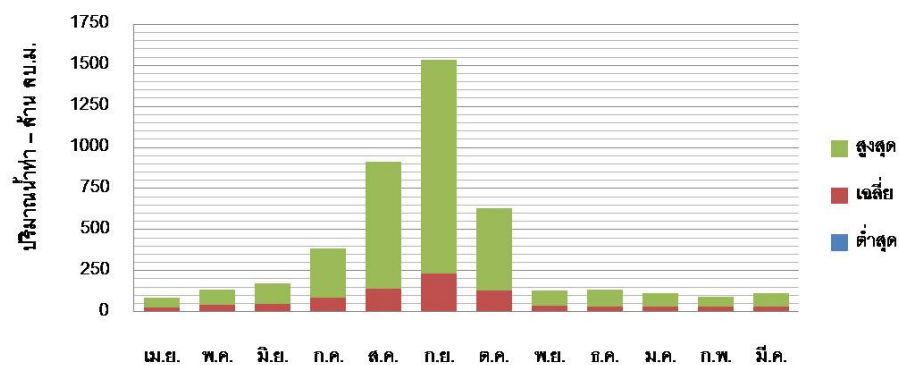
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	205.60	448.50	688.90	678.50	945.40	1326.00	1805.60	812.80	273.40	203.40	182.90	163.20	4861.50
เฉลี่ย	52.70	107.10	141.40	119.30	159.80	347.10	373.20	153.80	58.90	41.80	39.20	44.70	1596.50
ต่ำสุด	0.40	8.00	3.30	0.90	4.30	6.20	3.30	0.60	0.40	0.00	0.00	0.00	99.60

สถานี E.23 : บ้านคำซ อ.เมือง จ.ชัยภูมิ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2511 - 2557



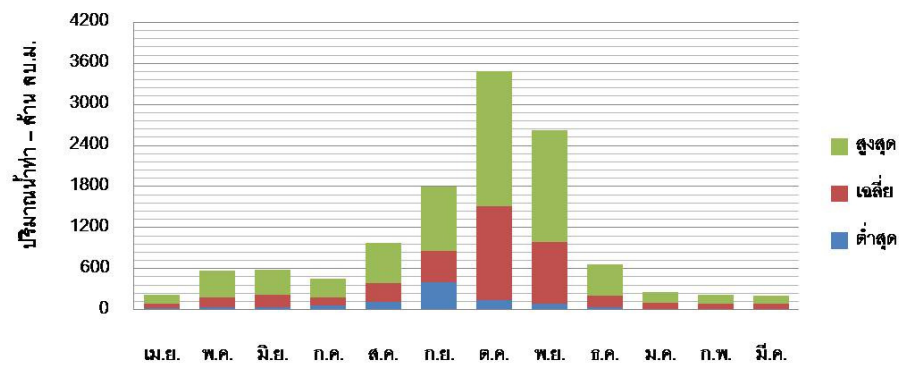
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	29.40	273.60	342.80	710.50	649.30	1181.70	1141.90	630.10	81.90	34.50	28.90	33.00	3843.00
เฉลี่ย	7.00	35.50	55.20	72.30	121.50	376.00	373.90	98.10	18.60	9.30	5.20	5.40	1184.10
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	6.20	10.40	44.20	29.00	3.80	0.50	0.00	0.00	0.00	330.40

สถานี E.75 : บ้านหนองม่วง อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2530 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	85.20	134.30	174.70	384.80	912.40	1529.90	632.40	131.20	133.50	116.30	91.70	115.30	3223.00
เฉลี่ย	28.40	45.80	50.60	88.20	143.90	235.90	129.40	40.60	33.60	30.20	30.10	30.50	888.30
ต่ำสุด	0.70	0.40	0.10	0.50	3.00	2.60	3.70	0.00	2.10	2.10	1.00	1.60	74.90

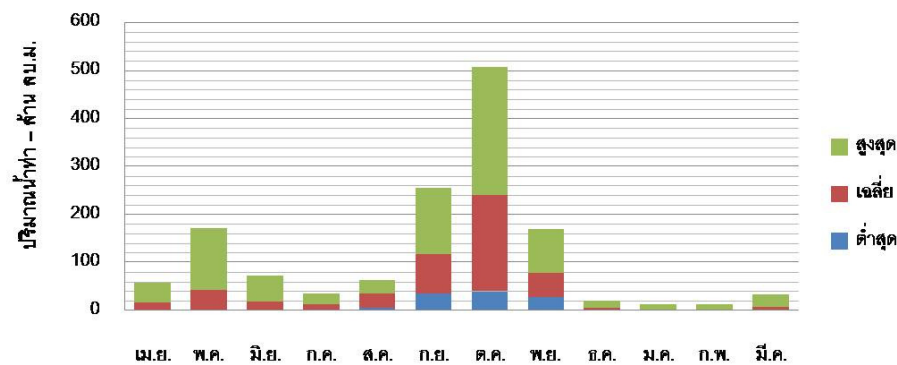
สถานี E.91 : บ้านหนองขนวน อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	216.09	571.90	582.80	461.80	976.15	1797.09	3476.44	2616.88	666.80	263.11	224.35	208.74	9764.06
เฉลี่ย	96.24	185.79	218.24	188.09	389.14	862.21	1512.13	993.07	207.36	107.40	89.14	90.74	4939.55
ต่ำสุด	24.68	35.25	38.36	59.96	116.55	405.91	139.10	93.83	37.41	8.73	7.69	12.87	1248.48

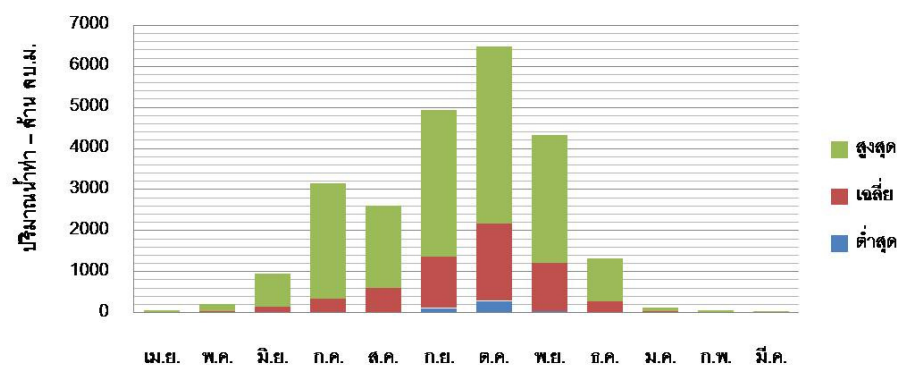
5.กลุ่มน้ำมูล

สถานี M.2A : บ้านด่านตะกั่ว อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



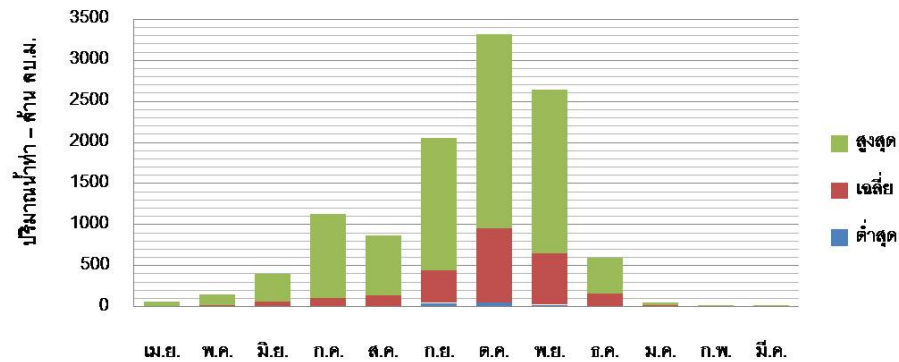
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	57.90	172.18	72.07	35.15	63.87	255.61	507.36	169.77	20.56	13.13	12.98	33.19	1035.59
เฉลี่ย	16.27	42.10	18.28	13.15	35.50	117.78	240.98	77.98	5.30	1.28	2.77	7.37	578.76
ต่ำสุด	0.00	0.45	0.00	0.00	5.79	34.96	39.80	27.08	0.02	0.00	0.00	0.00	244.29

สถานี M.5 : บ้านเมืองคง อ.ราชสีห์ จ.ศรีสะเกษ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2511 - 2557



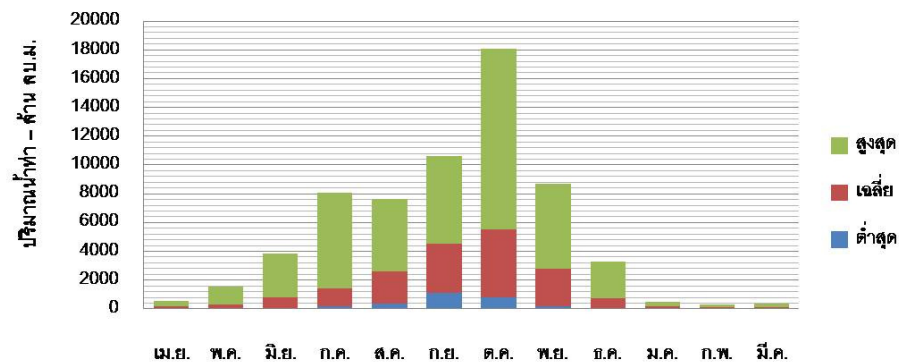
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	64.89	209.40	965.03	3158.84	2601.61	4939.49	6483.15	4334.15	1321.15	135.90	64.66	44.32	15590.45
เฉลี่ย	10.95	41.92	151.40	348.14	603.17	1377.42	2163.30	1224.68	274.40	41.64	16.22	10.72	6263.97
ต่ำสุด	0.16	2.22	0.00	3.84	12.12	112.83	289.22	37.27	4.54	2.99	1.00	1.62	1531.98

สถานี M.6A : บ้านสติก (M.6A) อ.สตึก จ.บุรีรัมย์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2513 - 2557



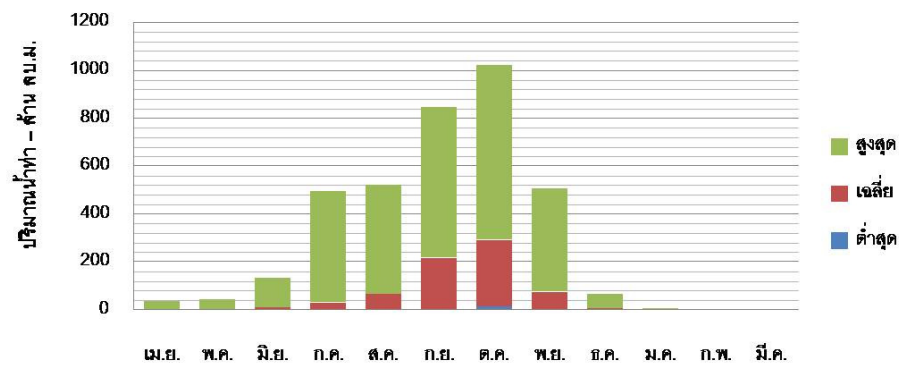
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	63.72	148.88	405.73	1130.86	872.29	2054.78	3317.93	2640.62	593.04	58.29	22.17	24.44	6775.63
เฉลี่ย	6.56	25.37	69.90	112.80	141.82	445.79	952.19	653.18	166.58	19.95	6.75	4.65	2605.54
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	43.07	52.11	23.55	3.59	0.00	0.00	0.00	417.80

สถานี M.7 : สะพานเสรีประชาธิปไตย อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2493 - 2557



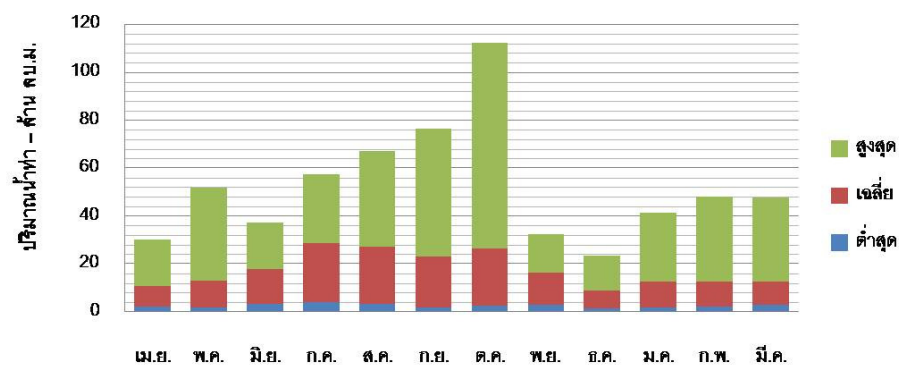
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	528.78	1526.13	3866.14	8063.88	7662.25	10636.80	18076.20	8672.66	3272.18	503.06	321.24	395.28	41475.02
เฉลี่ย	157.69	332.09	829.23	1444.23	2606.98	4532.37	5531.59	2819.00	746.72	186.99	123.02	136.58	19446.50
ต่ำสุด	0.00	1.52	92.27	194.14	401.58	1105.21	817.54	191.85	81.12	1.04	0.47	1.68	4898.10

สถานี M.9 : บ้านหนองหญ้าปล้อง อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2497 - 2557



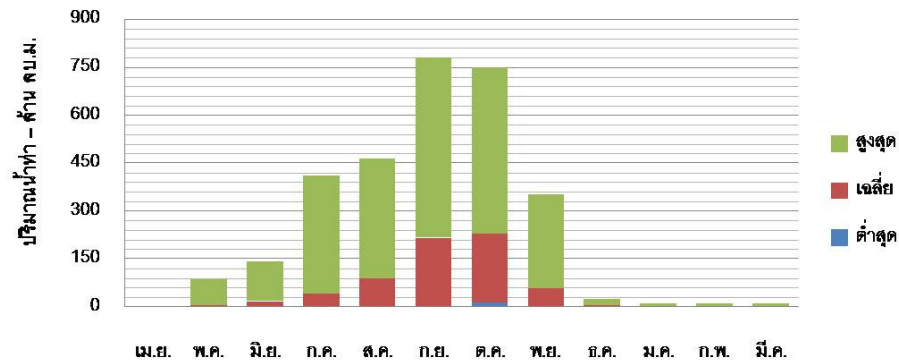
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	37.83	41.82	132.73	493.35	520.57	846.11	1021.80	505.44	65.02	7.07	3.57	2.43	2446.30
เฉลี่ย	1.39	2.81	11.10	31.92	66.03	217.77	292.33	75.68	7.28	1.28	0.65	0.59	708.83
ต่ำสุด	0.00	0.01	0.07	0.08	0.15	3.32	15.71	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	38.13

สถานี M.38C : เขื่อนลัดตะคอง อ.สิคิ้ว จ.นครราชสีมา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2505 - 2557



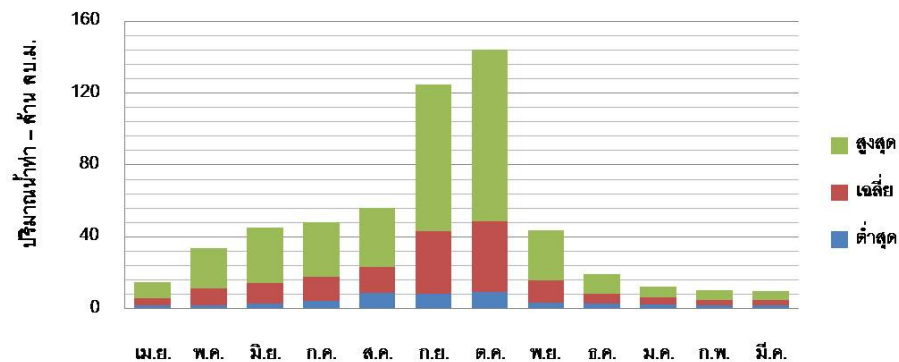
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	30.09	51.82	37.32	57.56	67.13	76.55	112.14	32.53	23.37	41.55	47.96	47.57	512.49
เฉลี่ย	10.86	12.96	17.87	28.60	27.25	23.00	26.38	16.31	9.02	12.66	12.52	12.69	210.12
ต่ำสุด	2.05	1.78	3.53	3.99	3.17	2.03	2.67	3.06	1.36	1.96	2.07	2.87	86.08

สถานี M.42 : บ้านหัวทันทัน อ.หัวทันทัน จ.ศรีสะเกษ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2515 - 2557



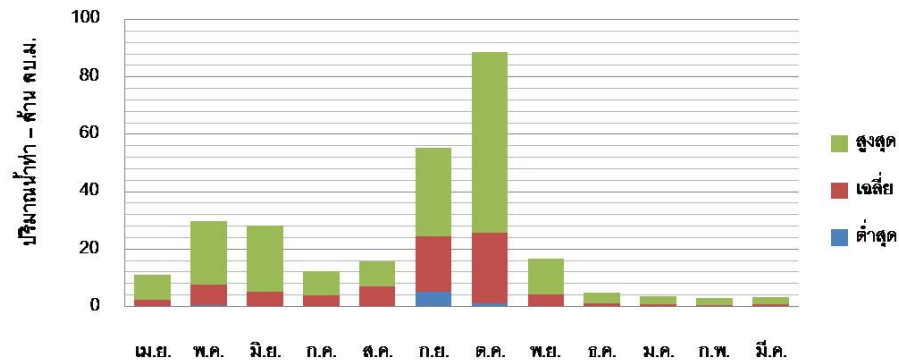
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	2.87	86.10	142.15	411.92	464.28	779.41	749.01	352.15	25.99	12.10	10.14	11.15	1508.12
เฉลี่ย	0.56	5.45	18.37	42.04	89.78	216.82	229.03	58.99	5.36	1.52	0.90	0.81	669.65
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	3.29	13.76	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	122.84

สถานี M.89 : สะพานอาคารเอนก อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2513 - 2557



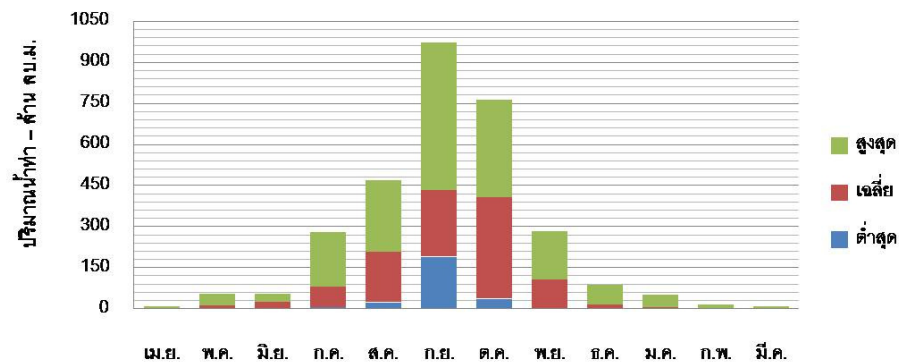
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	15.06	33.66	45.18	48.27	56.24	124.76	143.89	43.75	19.15	12.48	10.22	9.94	360.84
เฉลี่ย	6.07	11.24	14.40	17.68	23.19	43.34	48.54	15.90	8.48	6.40	4.96	5.15	205.37
ต่ำสุด	1.94	2.17	2.87	4.32	8.88	8.40	9.61	3.57	3.02	2.72	2.07	2.16	85.15

สถานี M.145 : บ้านวังกะโล้ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2533 - 2557



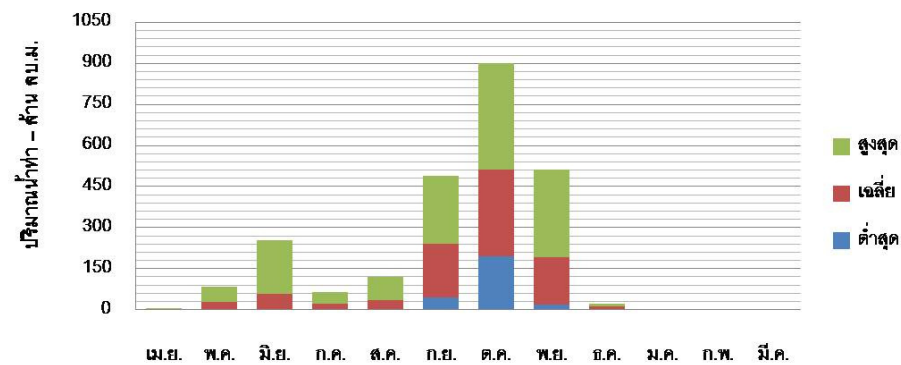
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	11.11	29.86	28.39	12.53	15.91	55.22	88.39	16.75	4.91	3.73	3.09	3.47	171.45
เฉลี่ย	2.50	7.76	5.18	4.17	7.10	24.44	25.92	4.45	1.34	0.86	0.67	0.91	85.29
ต่ำสุด	0.02	0.52	0.08	0.21	0.13	5.39	1.34	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	34.76

สถานี M.176 : บ้านโนนศรีโคส อ.กันทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	9.99	54.05	53.90	280.85	468.49	970.35	762.86	283.49	88.19	52.31	17.37	9.91	1966.83
เฉลี่ย	3.10	14.04	27.10	81.63	208.53	434.25	407.32	106.46	17.08	7.88	3.66	2.20	1313.24
ต่ำสุด	0.07	0.09	0.26	5.15	23.87	190.60	36.95	1.29	0.34	0.00	0.00	0.00	406.96

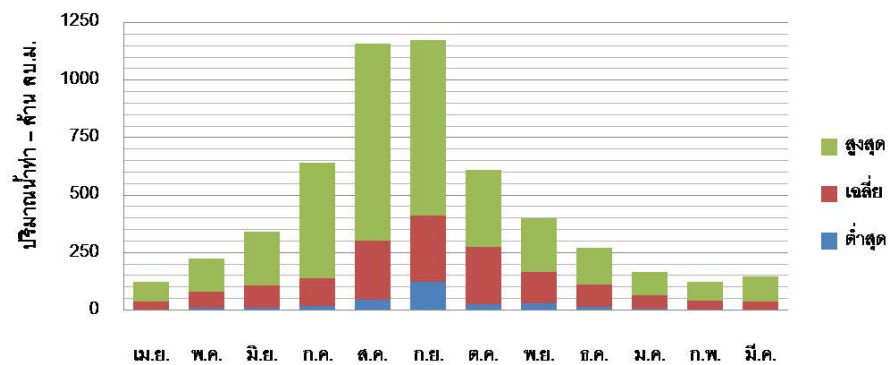
สถานี M.185 : บ้านไผ่น้อย อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2551 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	7.21	85.48	253.96	66.10	120.93	488.59	900.67	511.47	24.54	5.03	0.24	0.00	1885.05
เฉลี่ย	1.05	30.05	59.35	22.14	36.01	242.59	512.71	193.61	12.13	1.74	0.03	0.00	1111.42
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	4.43	46.70	196.73	19.79	1.22	0.00	0.00	0.00	535.94

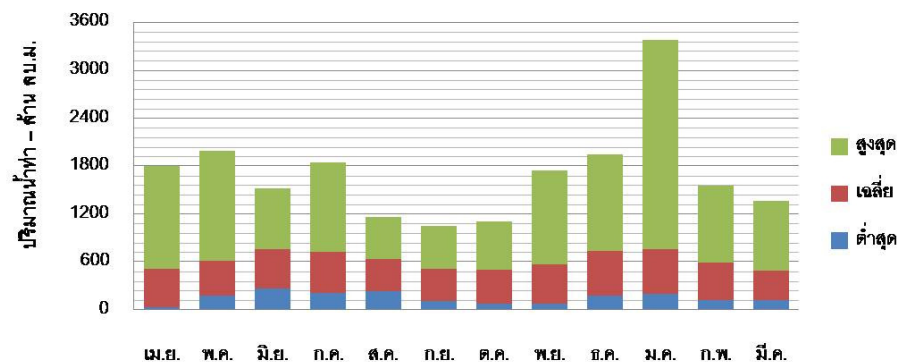
6.ลุ่มน้ำปิง

สถานี P.1 : สะพานนวรัฐ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2464 - 2557



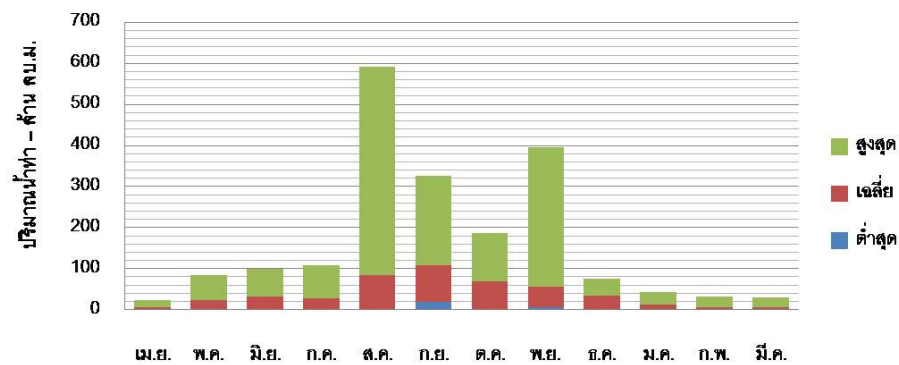
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	125.45	225.25	340.59	642.00	1158.28	1173.31	610.33	401.52	270.52	168.30	122.77	148.95	4254.31
เฉลี่ย	38.95	79.94	110.21	141.38	302.59	412.09	274.93	165.05	112.64	67.01	41.87	37.36	1784.02
ต่ำสุด	1.80	10.19	9.90	19.06	47.90	122.47	26.09	32.93	16.67	7.11	5.68	2.41	487.84

สถานี P.2A : บ้านท่าแค อ.เมือง จ.ตาก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2495 - 2557



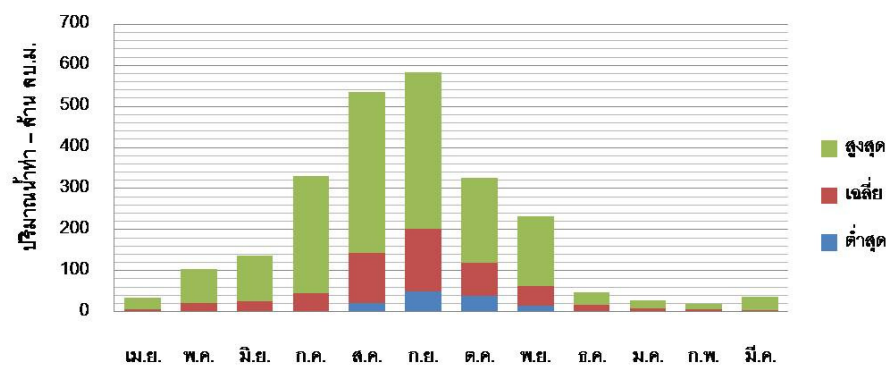
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1804.90	1984.70	1519.30	1849.90	1159.50	1056.00	1111.00	1748.50	1944.00	3371.50	1554.70	1361.70	20465.70
เฉลี่ย	518.50	611.50	762.00	723.80	634.80	514.40	501.40	567.80	739.10	755.40	596.00	490.00	7414.70
ต่ำสุด	32.00	177.00	267.70	207.00	232.90	111.00	83.40	82.70	183.30	199.70	127.20	124.00	1827.90

สถานี P.4A : อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2498 - 2557



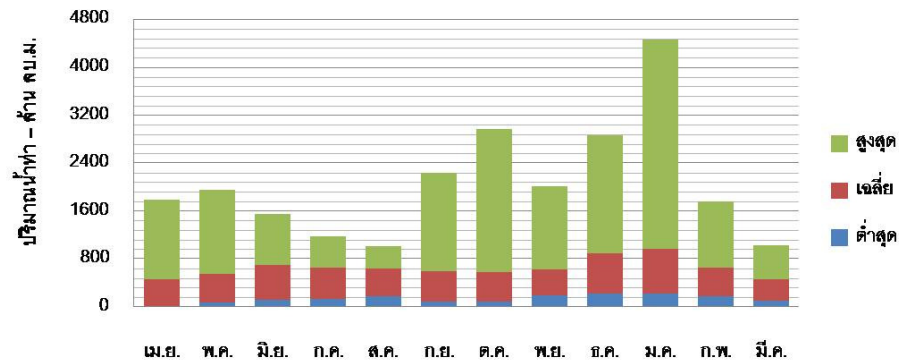
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	23.10	85.82	101.00	109.00	592.00	326.00	187.00	396.00	75.90	44.20	33.50	29.60	1423.57
เฉลี่ย	6.27	23.78	32.73	28.86	83.83	109.50	68.67	56.49	33.72	12.73	6.73	5.62	468.94
ต่ำสุด	0.03	1.13	0.86	0.80	2.64	19.93	0.99	6.38	0.37	0.02	0.00	0.10	48.38

สถานี P.5 : สะพานท่าสิงห์พิทักษ์ อ.เมือง จ.ลำพูน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2494 - 2557



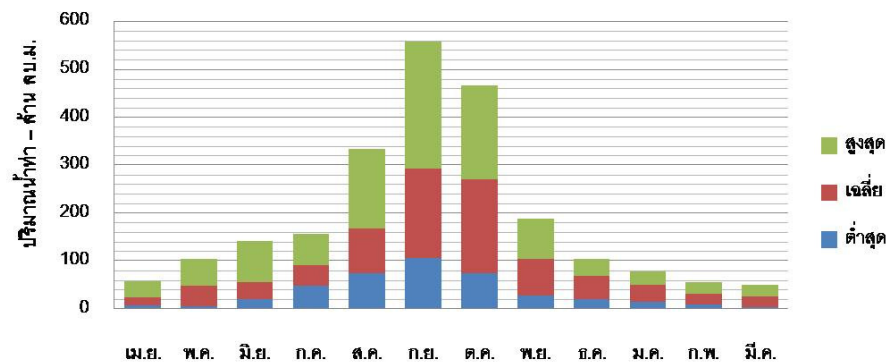
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	34.39	104.44	137.00	330.00	535.00	583.00	326.59	233.11	47.10	29.20	19.61	37.20	1510.49
เฉลี่ย	6.97	21.01	26.49	45.31	143.94	203.02	119.86	62.93	16.87	8.11	5.83	4.93	665.27
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.54	0.08	22.25	50.19	38.80	14.24	2.09	0.08	0.00	0.00	274.91

สถานี P.7A : สะพานบ้านหัวฮาง อ.เมือง จ.กำแพงเพชร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2541 - 2557



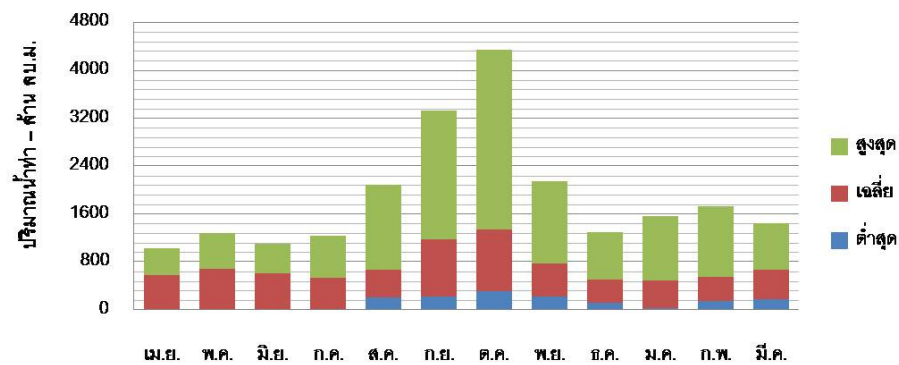
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1792.10	1959.30	1543.00	1181.20	1015.00	2241.20	2964.40	2010.90	2859.30	4456.60	1765.70	1028.70	24817.40
เฉลี่ย	461.50	555.70	701.70	655.00	639.20	591.30	586.10	628.90	895.40	970.60	650.60	456.20	7792.20
ต่ำสุด	18.40	81.50	122.20	137.80	184.10	96.60	89.30	200.80	221.70	226.00	174.00	104.00	1656.40

สถานี P.14A : อ.ยอด จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2501 - 2557



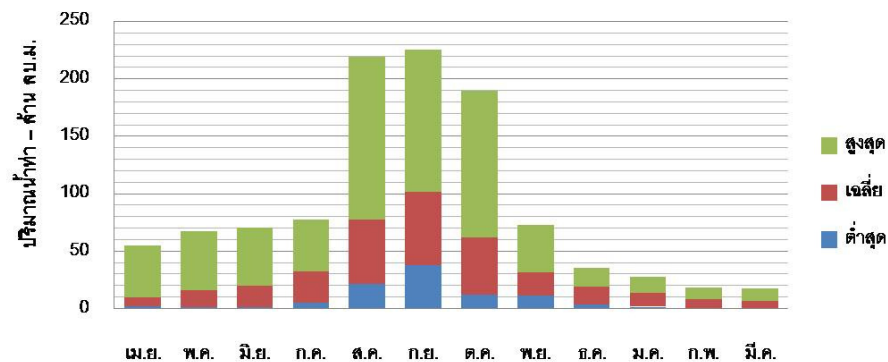
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	57.86	103.47	142.07	156.20	332.91	556.64	466.00	188.00	105.00	77.60	55.70	50.90	2002.50
เฉลี่ย	24.76	49.36	56.14	91.95	167.80	293.41	269.73	105.21	69.24	50.27	31.47	25.87	1235.21
ต่ำสุด	6.77	6.24	21.03	49.04	75.20	106.00	73.78	28.40	20.10	15.60	8.97	4.24	472.41

สถานี P.17 : บ้านท่าจั่ว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2506 - 2556



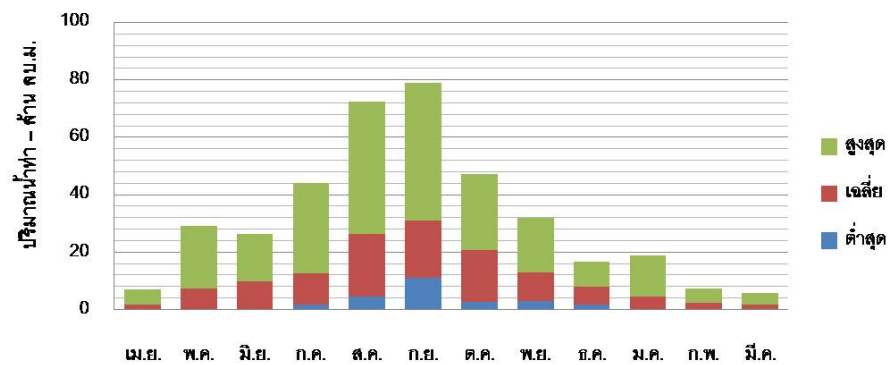
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1022.00	1276.00	1106.00	1237.00	2084.00	3323.00	4331.00	2149.00	1300.00	1565.00	1722.00	1453.00	19178.00
เฉลี่ย	583.32	683.62	603.89	543.32	666.01	1176.51	1346.58	775.68	511.18	490.10	554.45	665.20	8599.74
ต่ำสุด	7.20	5.72	11.34	5.75	204.00	225.00	318.00	229.68	119.40	24.77	154.00	184.00	3444.36

สถานี P.20 : อ.เจียงดาว จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



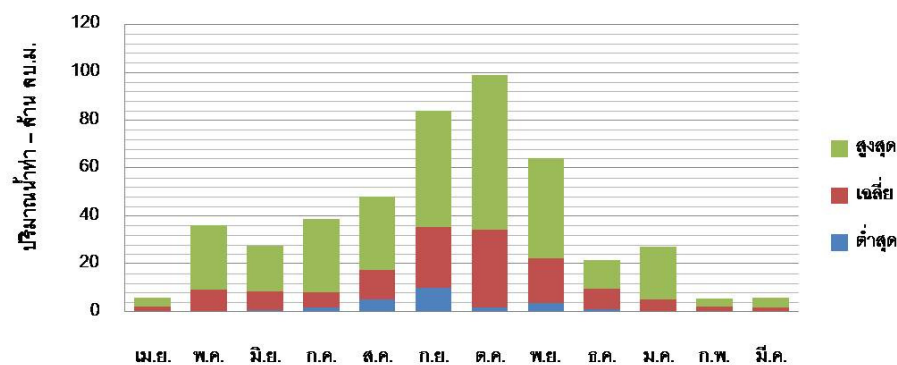
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	55.18	67.35	70.48	77.47	219.00	225.40	189.12	73.06	36.06	28.01	18.46	17.67	878.87
เฉลี่ย	10.43	16.58	20.47	32.50	77.76	101.70	61.94	32.17	19.31	13.62	8.69	7.17	402.34
ต่ำสุด	2.71	1.89	1.39	5.82	21.90	37.76	12.43	11.55	4.11	1.98	0.74	0.10	133.70

สถานี P.21 : อ.แอมรม จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2497 - 2557



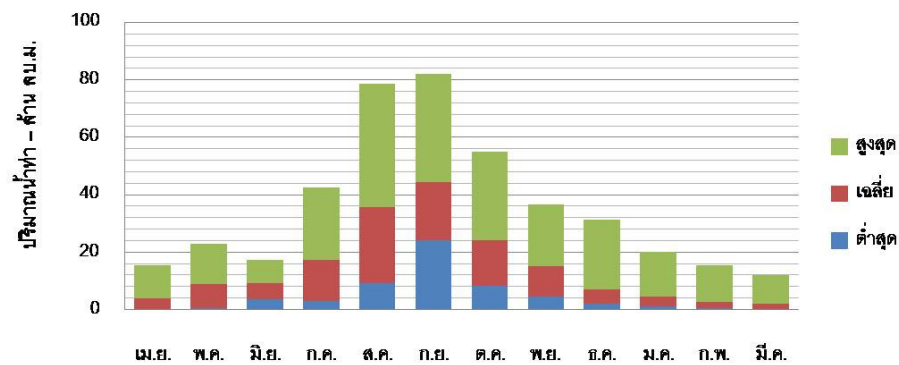
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	7.10	29.20	26.40	44.20	72.50	78.79	47.20	32.00	16.81	19.00	7.59	6.00	280.72
เฉลี่ย	2.00	7.52	9.93	12.59	26.27	31.11	20.69	12.91	8.08	4.59	2.35	1.79	139.81
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.45	1.80	4.72	11.13	2.88	3.13	1.98	0.37	0.17	0.04	41.47

สถานี P.24A : สะพานประชาอุทิศ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2516 - 2557



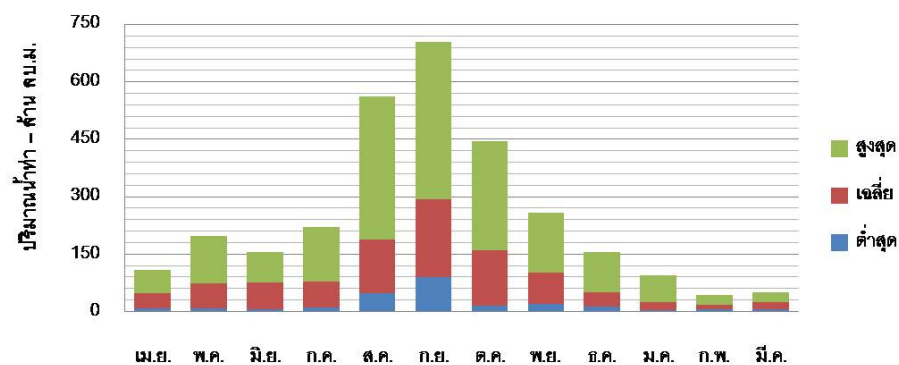
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	5.86	36.28	27.48	38.86	47.97	83.72	98.60	64.05	21.55	27.31	5.74	5.99	316.95
เฉลี่ย	2.21	9.39	8.70	8.25	17.44	35.47	34.33	22.19	9.61	5.34	2.18	2.02	157.12
ต่ำสุด	0.00	0.42	0.75	1.81	5.28	10.02	1.98	3.87	1.07	0.44	0.09	0.08	37.41

สถานี P.56A : บ้านสหกรณ์ร่มเกล้า อ.พริ้ว จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



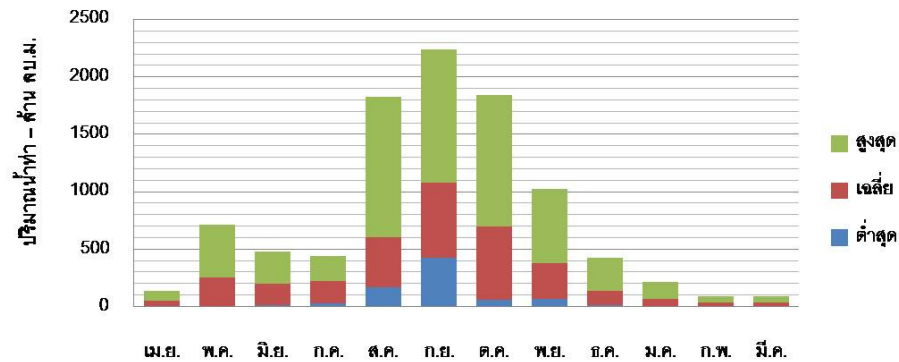
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	15.62	22.84	17.39	42.39	78.68	81.85	54.94	36.80	31.25	20.28	15.41	12.25	350.97
เฉลี่ย	3.94	9.05	9.21	17.26	35.77	44.28	24.32	15.36	7.13	4.65	2.70	2.33	175.99
ต่ำสุด	0.37	0.61	3.85	3.02	9.17	24.27	8.25	4.61	2.09	1.18	0.56	0.44	96.26

สถานี P.67 : บ้านแม่แต อ.สันทราย จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



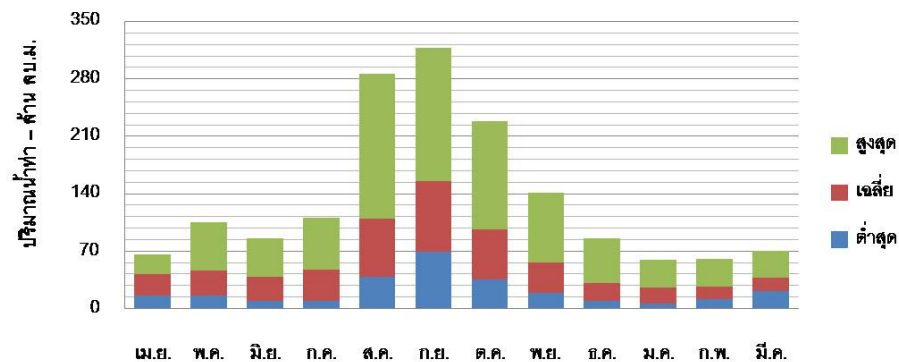
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	110.23	197.36	156.06	221.34	561.40	703.03	445.72	258.56	156.58	94.90	43.10	50.46	2632.19
เฉลี่ย	48.08	74.24	76.47	80.28	188.12	294.30	160.43	101.46	51.08	24.98	19.54	25.44	1144.44
ต่ำสุด	9.98	8.59	6.46	12.01	50.06	89.70	16.66	22.01	13.22	5.47	6.29	7.50	338.09

สถานี P.73 : บ้านบ้านสบสอย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2541 - 2557



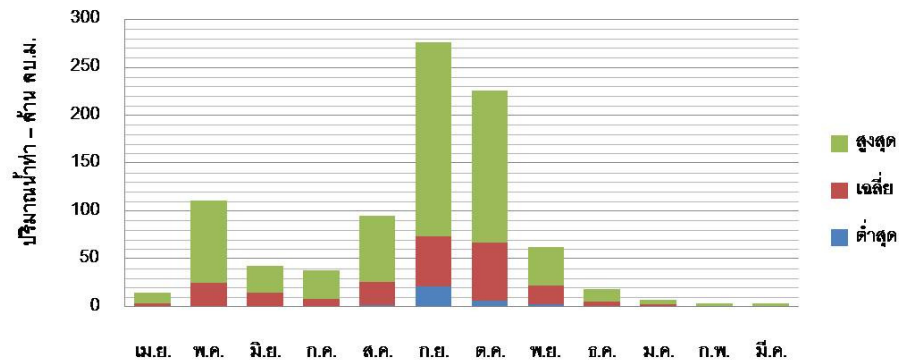
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	140.21	711.53	482.52	445.60	1822.65	2232.93	1837.13	1021.32	430.81	218.00	94.29	91.67	8584.71
เฉลี่ย	56.90	253.08	204.87	222.93	607.06	1077.69	700.51	383.42	138.30	69.89	39.31	35.77	3789.75
ต่ำสุด	1.81	5.30	13.43	34.63	168.73	428.08	59.13	67.69	15.06	3.33	0.07	0.18	838.57

สถานี P.75 : บ้านห้วยบง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



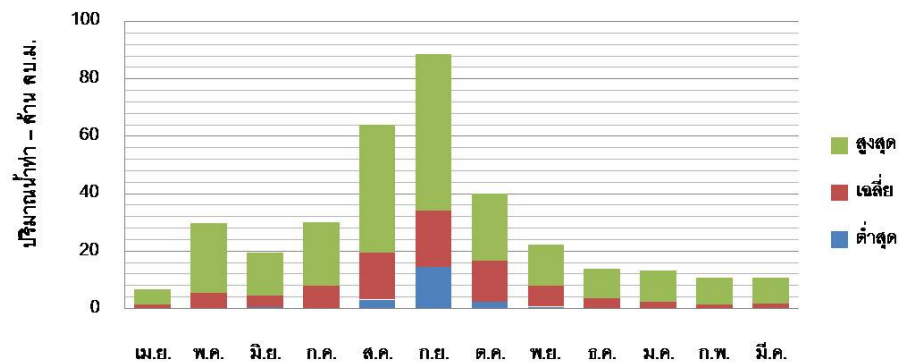
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	66.35	104.96	85.63	110.76	285.86	317.25	228.32	141.25	86.18	60.12	60.80	70.30	1454.76
เฉลี่ย	42.51	46.90	39.58	47.73	109.91	155.09	96.93	56.52	31.66	25.72	27.62	37.81	717.99
ต่ำสุด	16.48	16.55	9.39	9.27	39.18	69.37	36.36	19.28	10.19	6.56	11.53	21.27	310.38

สถานี P.76 : บ้านแม่ฮิโสะ อ.ลี้ จ.ลำพูน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



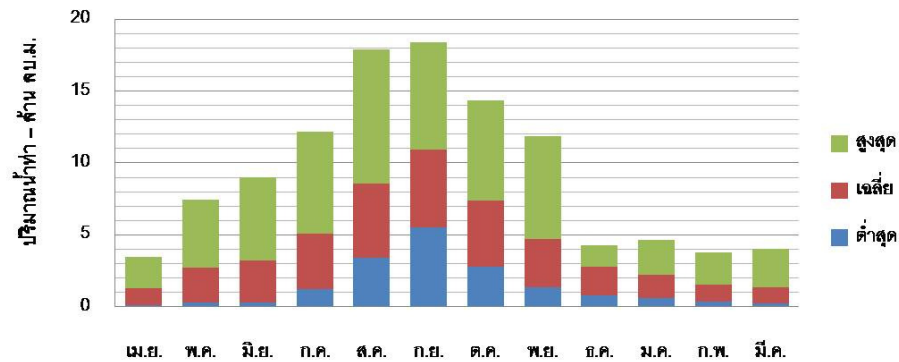
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	14.90	111.26	42.66	37.82	95.25	275.63	225.31	62.59	19.02	7.69	3.61	3.78	718.74
เฉลี่ย	3.37	24.87	15.12	8.35	25.99	73.40	67.54	22.52	5.89	2.81	1.38	1.32	252.57
ต่ำสุด	0.03	0.33	1.10	0.53	1.93	21.36	6.57	3.07	1.36	0.99	0.27	0.22	56.55

สถานี P.77 : บ้านสบแม่สะปัวด อ.แม่ทา จ.ลำพูน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



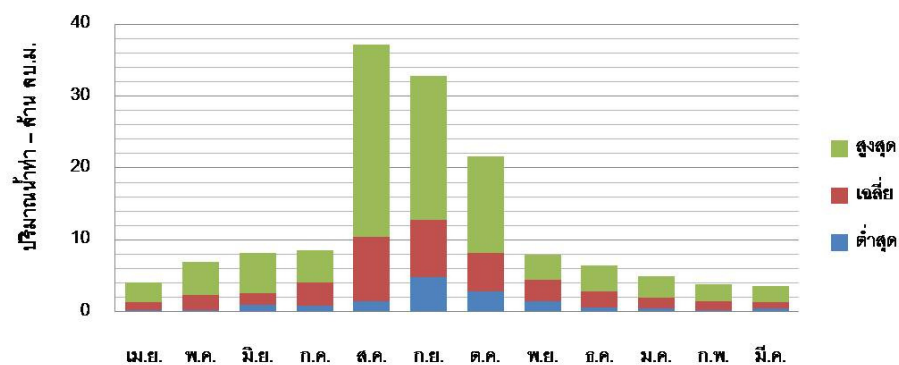
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	6.72	29.82	19.48	30.16	63.96	88.50	40.21	22.38	14.01	13.48	10.82	10.86	295.28
เฉลี่ย	1.49	5.47	4.76	8.08	19.68	34.11	16.89	8.04	3.59	2.39	1.70	1.83	108.05
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.59	0.31	3.29	14.65	2.61	0.84	0.07	0.00	0.00	0.00	27.44

สถานี P.79 : บ้านแม่หวาน อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



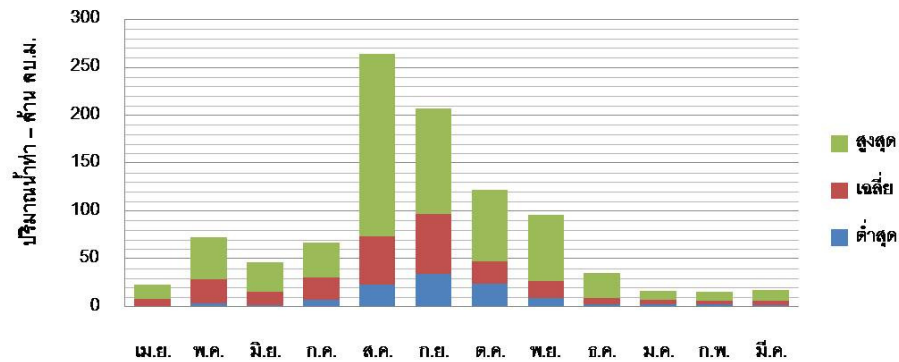
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.48	7.45	9.01	12.15	17.88	18.39	14.36	11.88	4.30	4.64	3.76	4.02	87.12
เฉลี่ย	1.27	2.73	3.25	5.10	8.57	10.92	7.42	4.74	2.77	2.25	1.53	1.37	51.94
ต่ำสุด	0.13	0.34	0.34	1.21	3.39	5.52	2.81	1.38	0.84	0.65	0.36	0.22	29.41

สถานี P.80 : บ้านโป่งดิน อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



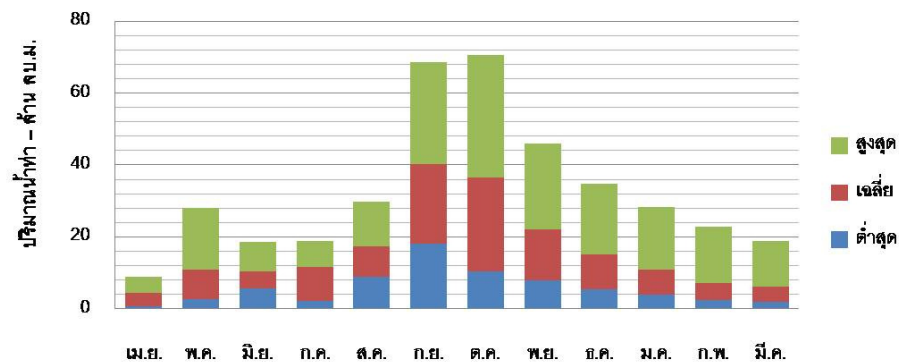
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	4.13	6.93	8.25	8.58	37.17	32.84	21.65	8.01	6.47	4.96	3.81	3.62	146.35
เฉลี่ย	1.33	2.38	2.64	4.16	10.46	12.79	8.15	4.47	2.83	2.03	1.52	1.31	54.09
ต่ำสุด	0.30	0.24	0.97	0.88	1.52	4.87	2.85	1.47	0.65	0.48	0.30	0.56	23.72

สถานี P.81 : บ้านโป่ง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2545 - 2557



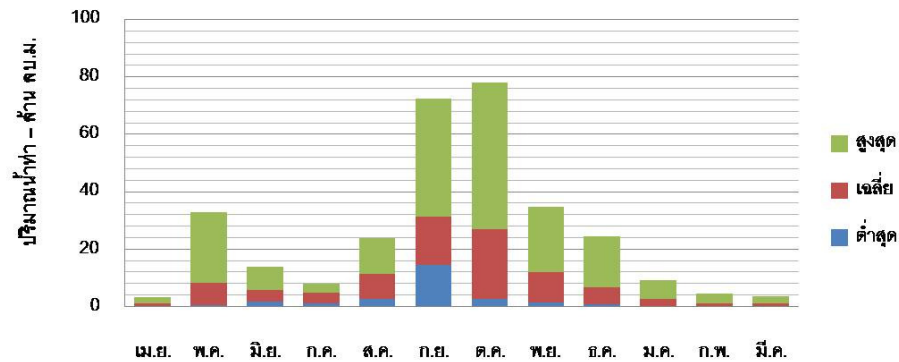
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	23.27	73.03	46.46	66.92	263.84	207.15	122.17	95.79	35.08	16.77	16.05	17.98	822.99
เฉลี่ย	8.07	28.60	16.03	30.60	73.35	96.52	47.38	26.78	9.71	7.80	6.84	6.08	357.76
ต่ำสุด	0.46	3.48	1.88	7.26	23.22	34.64	24.28	8.88	2.55	2.63	2.70	1.80	181.29

สถานี P.82 : บ้านสบวิน อ.แม่จาง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



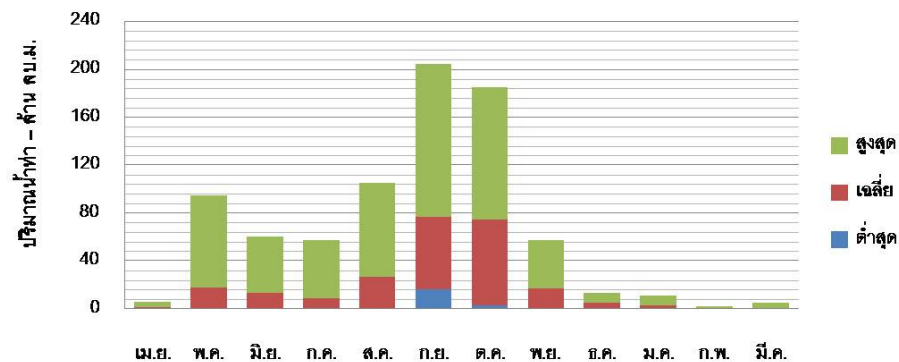
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	9.03	28.15	18.58	18.86	29.80	68.61	70.59	45.96	34.74	28.21	22.80	18.90	306.96
เฉลี่ย	4.41	10.92	10.55	11.76	17.32	40.15	36.61	22.23	15.08	10.99	7.28	6.22	193.51
ต่ำสุด	0.64	2.68	5.64	2.25	8.83	18.23	10.54	7.83	5.37	4.07	2.38	2.00	87.82

สถานี P.84 : บ้านพันดอน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



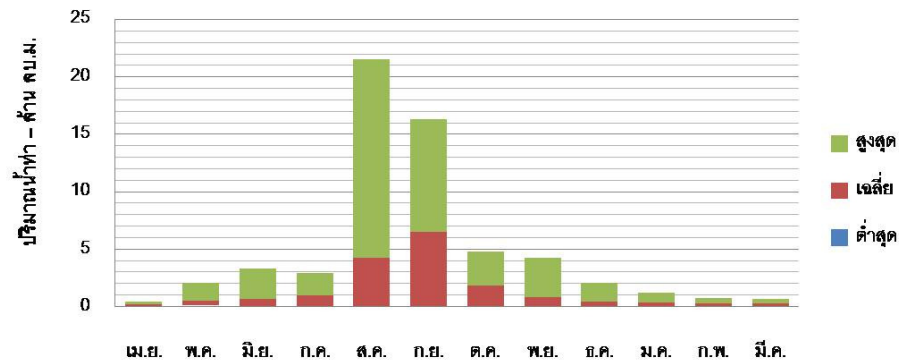
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.57	32.98	13.98	8.20	24.05	72.48	77.96	34.88	24.47	9.16	4.74	3.80	278.72
เฉลี่ย	1.39	8.50	5.91	4.90	11.34	31.45	26.99	12.14	6.90	2.64	1.13	1.16	114.46
ต่ำสุด	0.12	0.64	1.92	1.20	2.65	14.68	2.67	1.49	0.80	0.43	0.20	0.35	38.83

สถานี P.85 : บ้านหล่ายแก้ว อ.บ้านโฮ้ง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



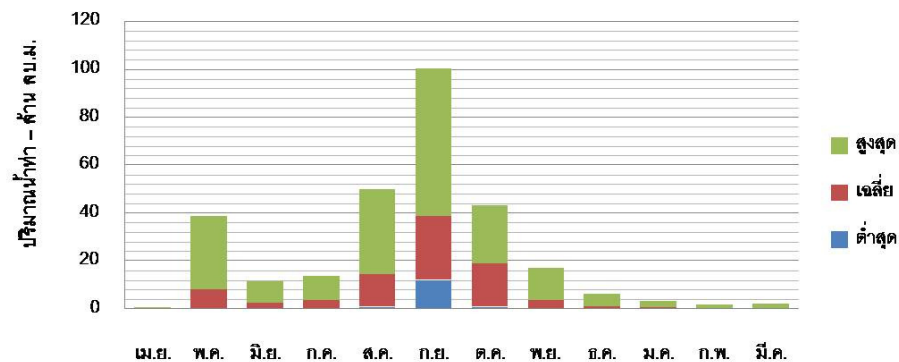
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	6.20	94.85	60.22	57.24	105.44	204.59	184.48	57.26	13.13	10.85	2.46	5.54	666.08
เฉลี่ย	1.27	17.76	13.08	8.70	27.13	76.90	74.73	17.32	5.02	2.86	1.04	1.10	246.92
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.04	0.36	16.47	2.77	0.65	0.20	0.08	0.04	0.03	36.36

สถานี P.86 : น้ำม่อน อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2547 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	0.48	2.11	3.37	2.95	21.51	16.31	4.80	4.30	2.08	1.24	0.77	0.68	51.14
เฉลี่ย	0.26	0.57	0.70	1.00	4.27	6.51	1.86	0.87	0.46	0.41	0.33	0.32	17.56
ต่ำสุด	0.08	0.13	0.11	0.07	0.03	0.03	0.00	0.11	0.11	0.11	0.07	0.08	1.15

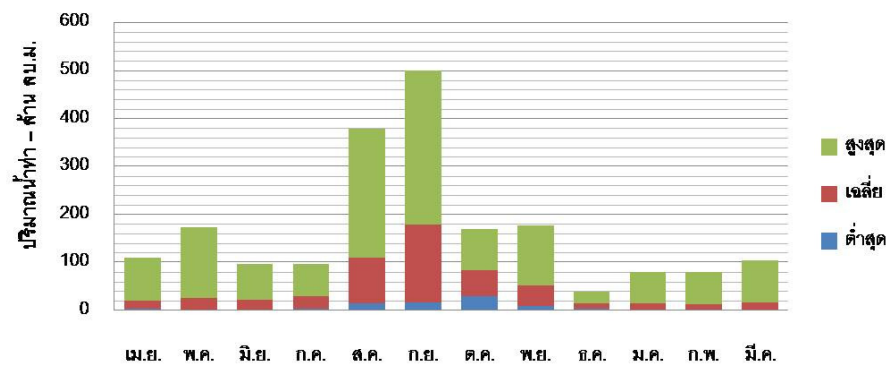
สถานี P.87 : น้ำมอท่า อ.ป่าซาง จ.ลำพูน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	0.89	38.66	11.73	13.86	49.84	100.35	43.30	17.28	6.35	3.48	1.94	2.14	259.92
เฉลี่ย	0.16	8.19	2.48	3.75	14.39	38.69	19.02	3.86	1.12	0.70	0.45	0.45	93.28
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	11.99	0.80	0.03	0.08	0.03	0.02	0.00	25.78

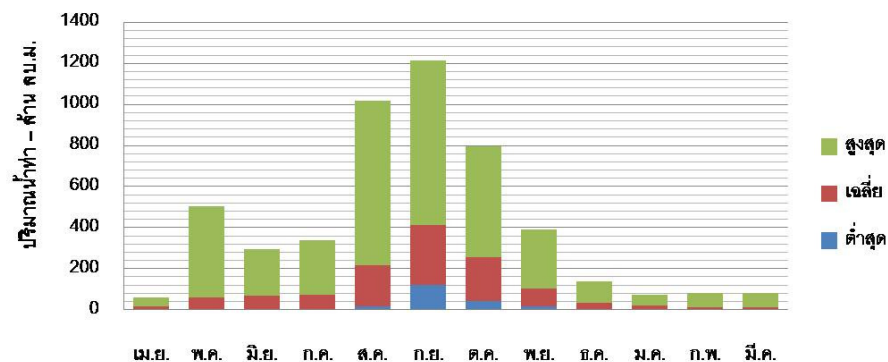
7.ลุ่มน้ำวัง

สถานี W.1C : สะพานเสตุวาริ อ.เมือง จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2533 - 2557



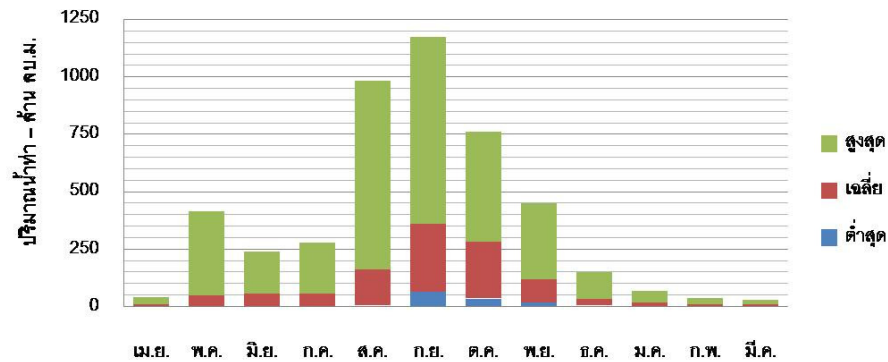
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	109.72	172.49	97.10	96.20	378.10	499.28	170.21	176.17	39.30	79.58	80.26	104.12	1445.92
เฉลี่ย	19.68	25.52	22.92	29.82	109.28	179.21	83.66	52.38	15.17	15.55	13.35	16.92	583.46
ต่ำสุด	3.25	1.53	1.40	3.09	14.20	15.90	29.70	10.20	4.12	2.21	2.34	1.03	127.84

สถานี W.3A : บ้านดอนชัย อ.เถิน จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



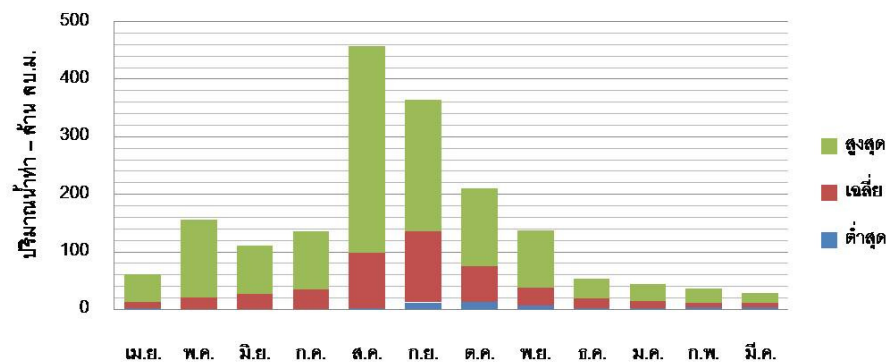
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	59.10	504.33	297.00	340.17	1017.65	1212.00	794.73	391.00	137.18	74.16	83.64	83.16	4125.51
เฉลี่ย	15.70	61.66	69.05	73.86	215.84	414.36	257.91	105.41	35.99	21.83	12.99	12.56	1297.15
ต่ำสุด	0.43	0.77	0.41	0.09	18.79	123.68	41.54	16.11	4.90	1.89	1.18	0.00	398.89

สถานี W.4A : บ้านวังหมัน อ.สามเงา จ.ตาก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



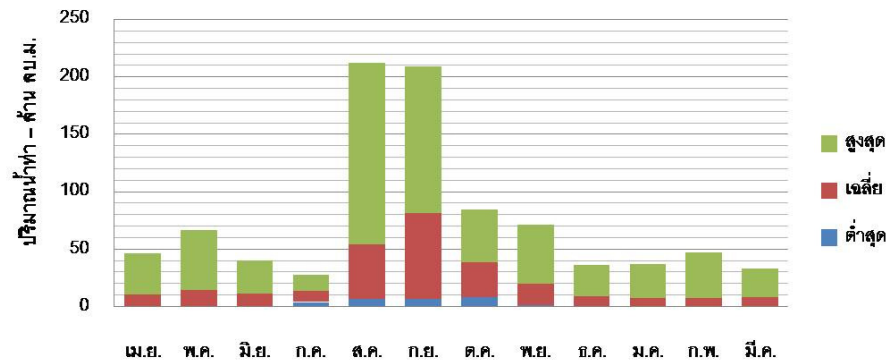
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	41.00	415.80	239.00	279.00	983.60	1172.20	760.40	449.00	151.60	70.80	37.40	32.00	4631.80
เฉลี่ย	11.10	51.60	59.40	57.20	164.40	361.40	281.90	121.80	35.30	18.20	10.80	9.80	1182.90
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	67.00	37.60	19.90	6.80	2.80	1.10	0.00	141.70

สถานี W.10A : ห้วยเหืองกัวลม อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2506 - 2557



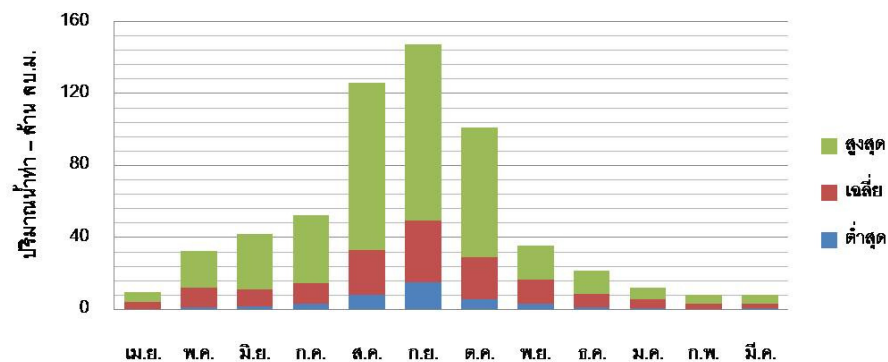
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	60.46	155.95	110.00	135.23	458.58	364.78	210.21	136.86	52.20	43.70	36.44	28.63	1196.51
เฉลี่ย	12.87	19.52	27.22	34.74	97.36	135.80	74.10	38.16	19.33	13.56	11.13	11.59	495.36
ต่ำสุด	1.45	0.13	0.13	0.13	1.73	11.78	12.10	6.58	1.59	1.57	3.29	2.74	86.01

สถานี W.16A : บ้านไฮ อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2538 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	46.38	66.56	40.29	28.03	211.95	208.83	84.69	71.49	36.11	37.17	47.31	33.42	663.45
เฉลี่ย	10.50	14.74	11.57	14.35	54.43	81.71	38.85	19.90	9.55	7.75	8.09	8.77	280.20
ต่ำสุด	0.11	1.06	1.09	4.35	6.85	6.98	8.51	1.32	0.38	0.20	0.12	0.14	100.03

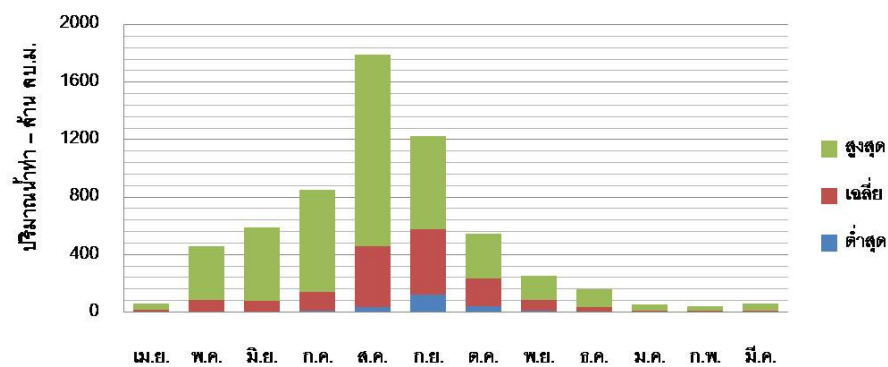
สถานี W.17 : บ้านหนองนา อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2523 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	9.52	32.21	41.67	52.24	126.06	147.34	101.10	35.48	21.63	12.13	8.18	8.08	521.75
เฉลี่ย	3.80	11.86	10.97	14.26	33.11	49.43	29.11	16.64	8.53	5.35	2.97	2.77	188.79
ต่ำสุด	0.00	1.23	1.32	2.85	8.19	14.81	5.47	3.06	1.16	0.43	0.00	0.34	59.92

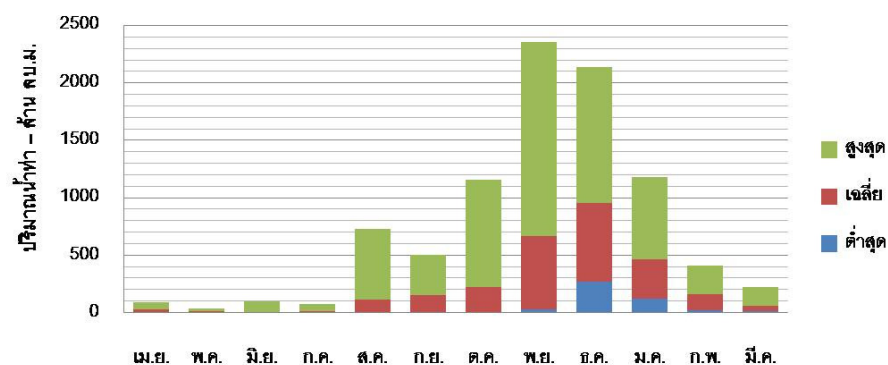
8.ลุ่มน้ำยม

สถานี Y.1C : บ้านน้ำไค้ง อ.เมือง จ.แพร่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



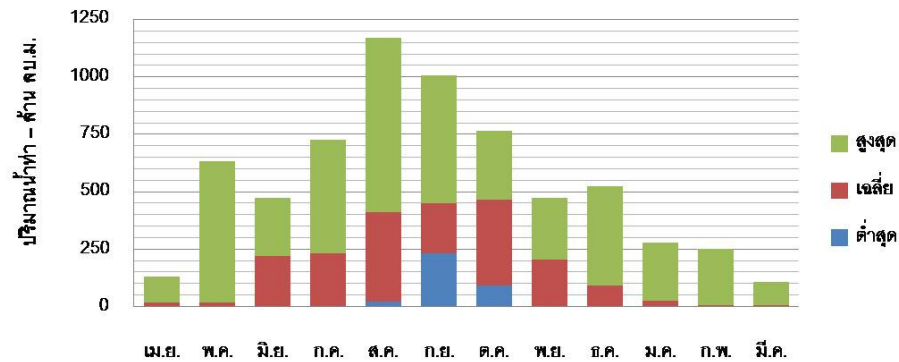
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	63.00	460.64	587.07	850.00	1791.25	1223.90	549.40	255.80	162.00	56.83	43.35	64.26	5147.02
เฉลี่ย	19.24	86.27	80.89	144.42	458.22	577.21	235.99	88.46	34.90	14.51	10.49	14.29	1764.89
ต่ำสุด	1.76	4.98	1.47	9.74	37.50	122.00	45.40	15.20	1.72	0.34	0.94	1.69	575.40

สถานี Y.3A : บ้านวังไม้ขอน อ.สวรรคโลก จ.สุโขทัย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



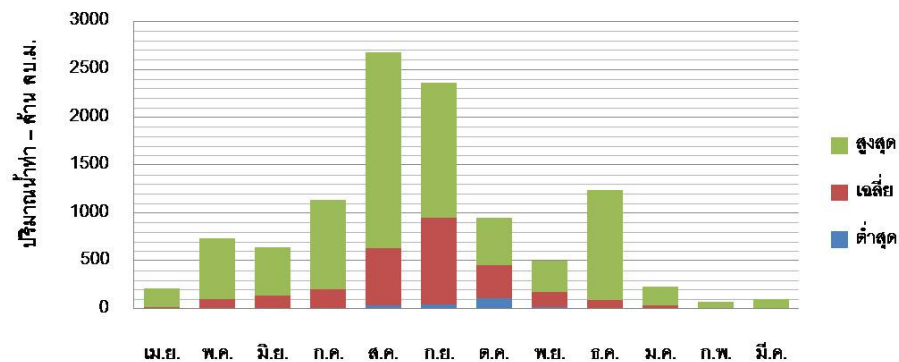
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	92.70	38.30	104.40	73.90	729.20	505.00	1160.00	2355.00	2131.60	1183.00	411.30	225.20	9009.60
เฉลี่ย	28.40	13.40	10.90	15.60	117.50	153.10	222.30	670.30	956.70	464.60	164.70	59.10	2876.60
ต่ำสุด	8.00	0.30	0.00	0.20	2.10	9.70	10.80	34.20	271.00	126.00	24.70	15.80	502.80

สถานี Y.4 : สะพานตลาดธานี อ.เมือง จ.สุโขทัย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2494 - 2557



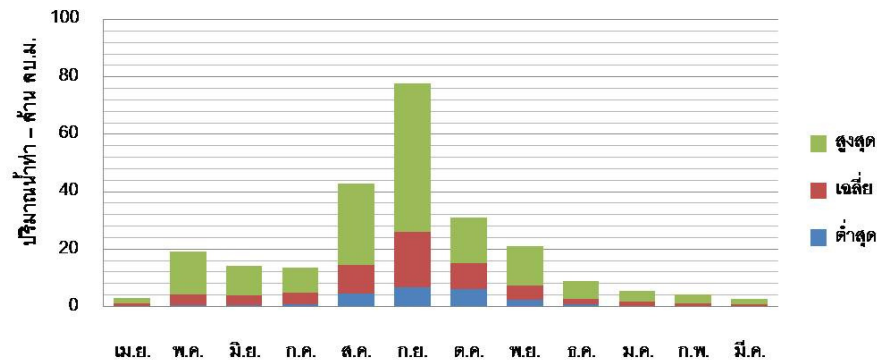
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	133.90	633.00	472.00	724.70	1170.00	1005.80	766.00	474.10	522.40	280.80	250.50	109.80	6543.00
เฉลี่ย	18.00	21.10	222.00	233.00	412.00	450.00	465.00	204.00	91.50	26.70	9.20	8.80	2161.30
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	3.10	24.90	231.00	94.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.20

สถานี Y.6 : บ้านแก่งหลวง อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2497 - 2557



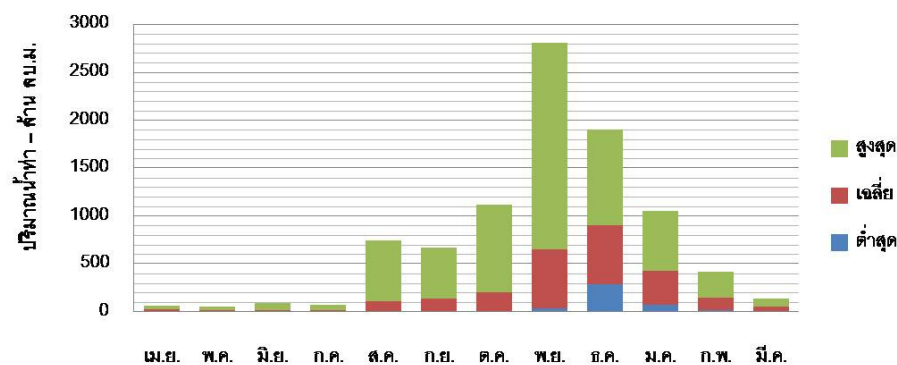
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	213.10	740.10	639.50	1137.00	2674.80	2353.00	954.70	503.00	1240.20	229.40	75.50	99.60	10859.90
เฉลี่ย	17.40	103.50	141.60	202.00	636.80	946.70	457.40	174.70	91.00	36.70	13.50	12.00	2833.30
ต่ำสุด	0.00	2.70	12.30	10.60	38.70	47.90	110.90	22.80	13.40	4.50	1.90	0.00	265.70

สถานี Y.13A : บ้านหลวงเหนือ อ.งาว จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2531 - 2557



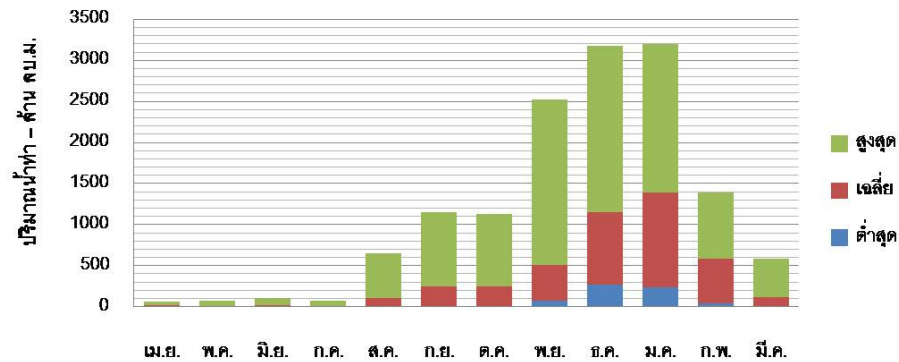
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.11	19.27	14.17	13.75	42.72	77.54	31.11	21.06	8.95	5.60	4.21	2.84	182.77
เฉลี่ย	1.15	4.34	3.93	4.83	14.75	26.04	15.08	7.48	2.93	1.73	1.14	0.91	84.32
ต่ำสุด	0.08	0.76	0.64	1.04	4.61	6.74	6.31	2.36	0.90	0.28	0.02	0.05	36.79

สถานี Y.14 : บ้านดอนระเบียง อ.ศรีสาบาลย์ จ.สุโขทัย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2507 - 2557



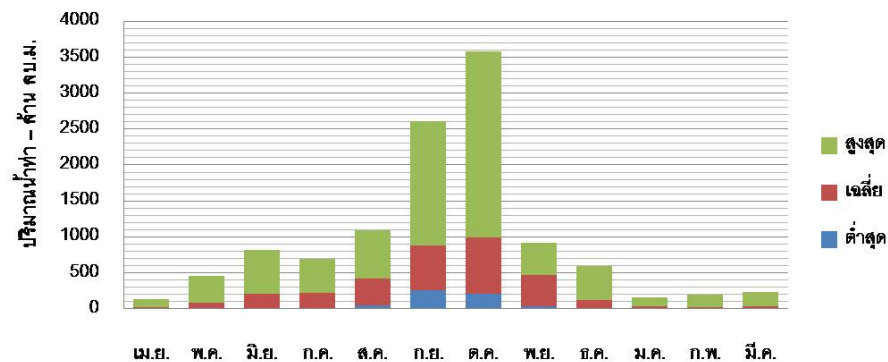
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	68.90	53.10	89.90	70.30	749.80	673.90	1122.00	2802.70	1901.00	1052.00	422.00	138.20	9143.80
เฉลี่ย	29.30	16.30	14.70	17.70	115.50	141.40	204.60	651.70	900.70	424.50	145.60	54.90	2716.90
ต่ำสุด	4.30	2.50	0.00	0.00	2.70	11.90	7.60	36.60	287.00	77.90	23.00	13.50	467.00

สถานี Y.16 : บ้านบางระกำ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



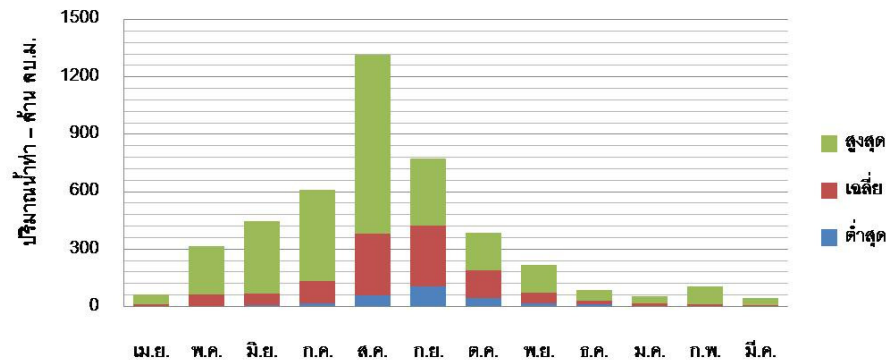
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	68.60	72.50	112.80	74.00	655.90	1154.80	1130.40	2517.50	3179.20	3192.80	1391.20	591.60	14141.30
เฉลี่ย	18.50	10.00	20.50	11.30	110.90	246.80	250.60	513.80	1154.40	1391.60	586.40	118.40	4433.20
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.50	268.00	237.00	39.10	0.00	620.60

สถานี Y.17 : บ้านสามง่าม อ.สามง่าม จ.พิจิตร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



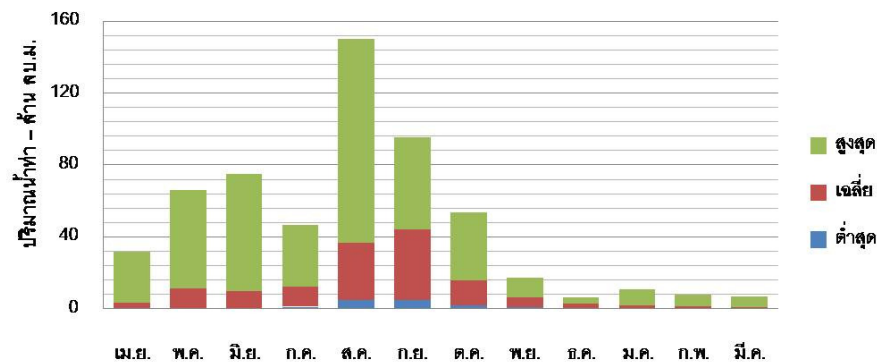
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	141.20	464.80	818.00	689.80	1090.60	2608.70	3578.80	913.60	597.00	165.10	193.80	236.00	11497.40
เฉลี่ย	19.60	89.70	207.40	223.70	425.10	876.20	998.80	474.10	129.90	38.80	23.90	32.10	3539.30
ต่ำสุด	0.00	0.00	8.10	0.20	53.10	261.00	214.00	33.80	4.60	0.00	0.00	0.00	574.80

สถานี Y.20 : บ้านหัวสัก อ.สอง จ.แพร่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2515 - 2557



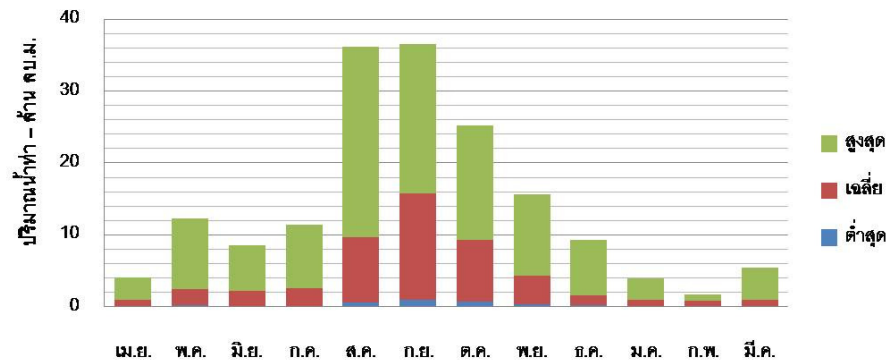
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	67.34	318.43	447.36	608.00	1314.00	772.13	386.31	217.90	90.83	54.80	106.00	48.50	3334.72
เฉลี่ย	14.70	63.50	70.29	136.98	382.81	424.06	191.14	75.56	33.14	19.17	13.10	9.89	1434.34
ต่ำสุด	2.47	3.70	9.65	18.20	62.60	107.00	47.04	17.40	12.10	6.74	4.24	2.46	589.73

สถานี Y.24 : บ้านม่วง อ.เชียงม่วน จ.พะเยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



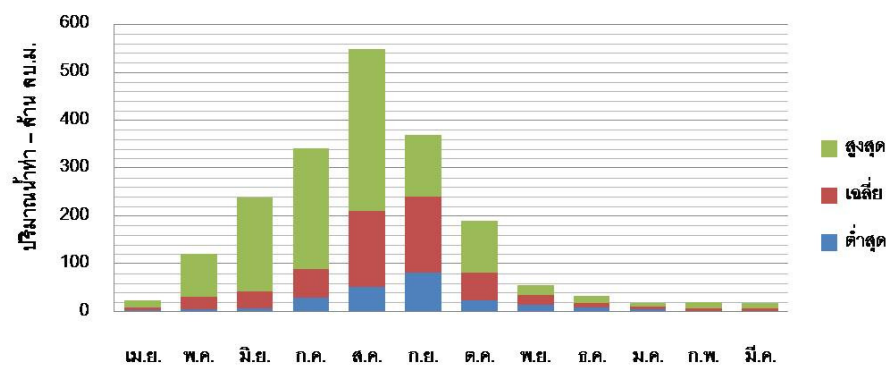
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	31.80	66.18	75.08	46.73	149.99	95.60	53.83	17.60	6.27	11.10	7.93	6.86	470.10
เฉลี่ย	3.35	11.21	9.79	12.36	36.57	44.27	15.93	6.43	2.89	2.09	1.30	1.07	147.27
ต่ำสุด	0.10	0.18	0.71	1.30	5.08	5.19	2.10	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	50.02

สถานี Y.30 : บ้านโป่ง อ.จาง จ.ลำปาง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2526 - 2557



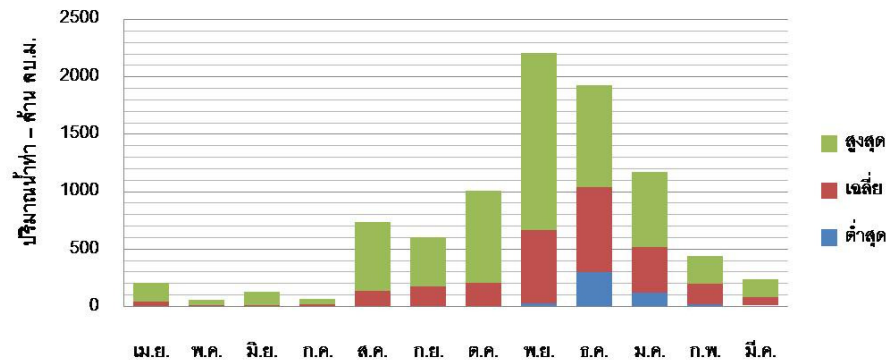
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	4.04	12.31	8.53	11.40	36.15	36.51	25.27	15.64	9.30	4.01	1.79	5.43	137.65
เจลี่ย	0.94	2.43	2.25	2.66	9.65	15.78	9.36	4.37	1.64	1.04	0.82	0.93	51.89
ต่ำสุด	0.13	0.28	0.13	0.18	0.66	0.97	0.71	0.35	0.27	0.16	0.09	0.08	11.41

สถานี Y.31 : บ้านทุ่งหนอง อ.เวียงม่วน จ.พะเยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



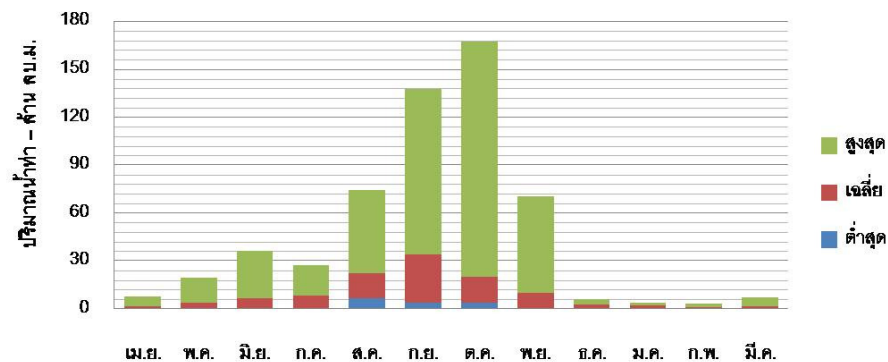
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	24.08	120.45	238.24	340.60	548.55	369.47	190.89	55.83	33.54	18.68	19.87	18.48	1936.23
เจลี่ย	8.54	32.05	42.00	89.88	211.00	239.83	82.91	35.22	18.89	11.46	7.94	6.95	786.64
ต่ำสุด	2.88	4.71	6.78	29.76	52.48	82.08	24.71	15.69	8.51	5.43	2.19	0.00	340.62

สถานี Y.33 : บ้านคลองศาล อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2533 - 2557



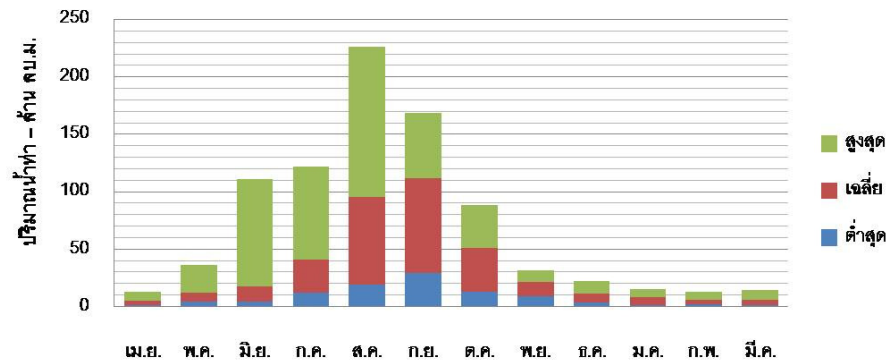
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	208.00	64.30	134.20	69.20	739.50	604.50	1006.70	2205.10	1923.80	1173.00	441.20	243.30	8812.80
เฉลี่ย	50.40	15.90	14.30	20.20	142.10	179.30	206.50	667.90	1037.30	520.80	199.00	84.90	3138.60
ต่ำสุด	1.00	0.00	0.00	0.00	2.60	1.30	7.70	32.00	305.00	124.70	21.40	12.40	508.10

สถานี Y.34 : บ้านแม่หล่าย อ.เมือง จ.แพร่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



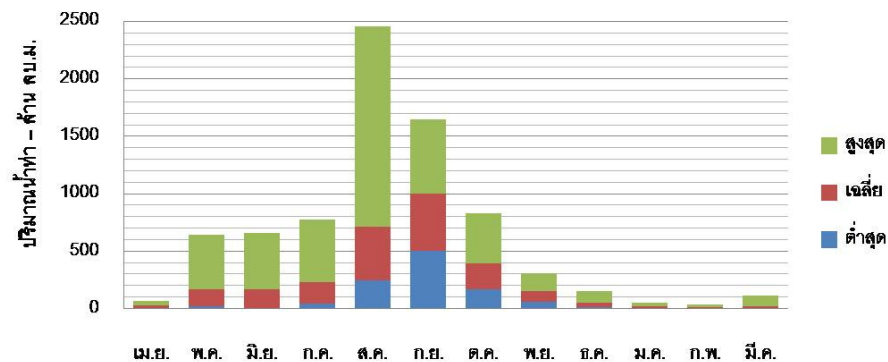
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	7.79	19.74	36.56	27.40	74.34	137.64	167.35	70.27	5.89	3.91	3.29	7.08	457.27
เฉลี่ย	1.74	3.88	6.89	8.28	22.55	34.17	20.37	10.19	2.70	2.03	1.29	1.86	115.95
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	6.51	3.76	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.60

สถานี Y.36 : บ้านป่าสัก อ.ปง จ.พะเยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2541 - 2557



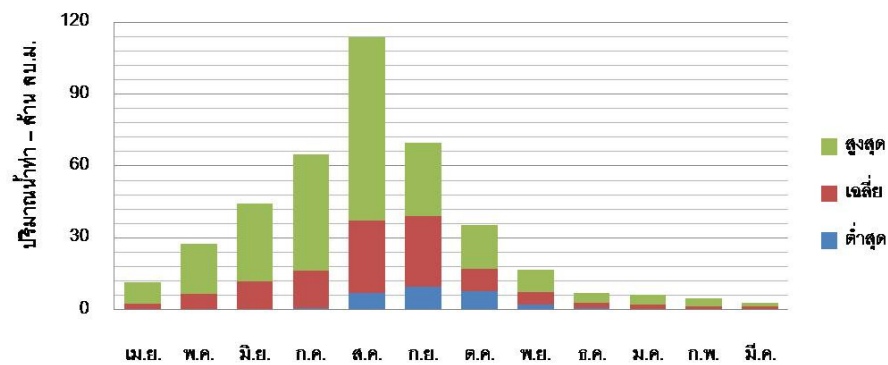
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	13.44	36.55	111.18	122.14	225.63	168.59	88.76	32.19	22.71	15.58	12.83	14.55	798.46
เฉลี่ย	5.62	12.40	17.61	41.11	95.80	111.55	51.49	21.78	12.00	8.23	6.38	6.41	390.37
ต่ำสุด	1.93	4.45	4.32	12.69	19.79	29.74	13.49	9.41	4.03	1.65	2.18	1.53	151.19

สถานี Y.37 : บ้านใหม่กลาง อ.วังชิ้น จ.นพบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	69.67	643.86	663.38	777.13	2460.42	1649.88	831.10	309.04	157.12	50.97	37.77	113.56	7026.13
เฉลี่ย	29.38	172.39	170.36	235.26	711.80	999.59	393.32	153.81	51.46	19.16	12.32	22.97	2971.84
ต่ำสุด	0.00	19.19	5.77	41.58	250.65	502.10	172.20	61.73	13.90	0.64	0.00	0.00	1667.51

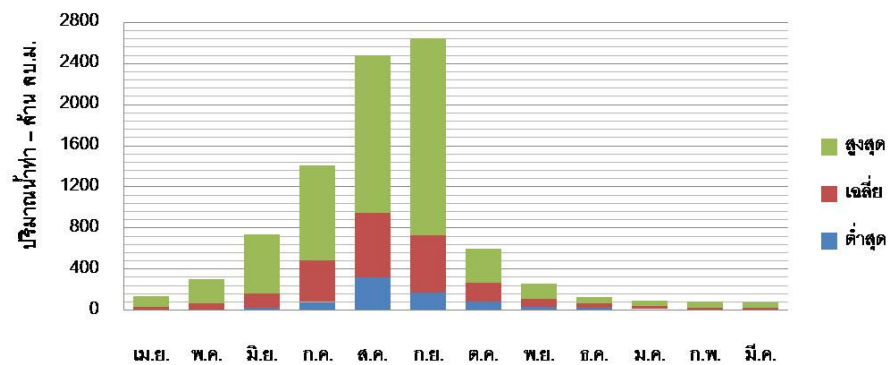
สถานี Y.38 : บ้านแม่คำมีตำหนักธรรม อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	11.54	27.40	44.39	64.94	113.78	69.85	35.24	16.66	7.10	6.42	4.88	2.84	351.19
เจลี่ย	2.69	6.83	11.86	16.51	37.34	39.11	17.27	7.39	3.07	2.30	1.64	1.42	147.43
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.80	7.16	9.80	7.88	2.34	0.84	0.37	0.37	0.00	58.55

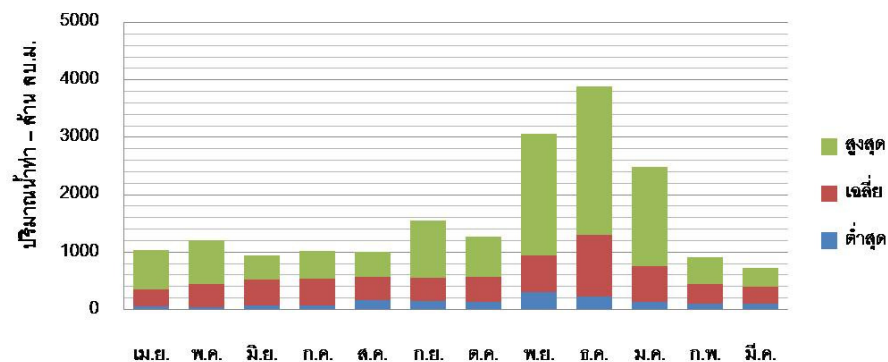
9.ลุ่มน้ำน่าน

สถานี N.1 : อ.เมือง จ.น่าน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2465 - 2557



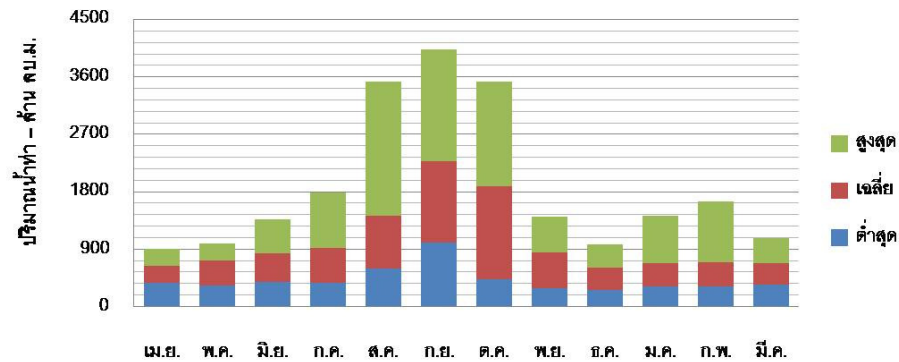
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	135.00	302.27	737.23	1404.42	2478.00	2647.00	598.00	258.10	127.36	95.30	84.10	80.20	6078.38
เฉลี่ย	30.44	69.51	167.19	482.71	943.64	731.00	273.36	115.46	67.76	45.22	30.08	25.45	2981.81
ต่ำสุด	2.04	9.68	25.40	82.87	324.00	178.00	86.70	32.50	27.47	13.42	9.07	3.77	1341.70

สถานี N.5A : สะพานเอกาทศรถ อ.เมือง จ.พิษณุโลก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2494 - 2557



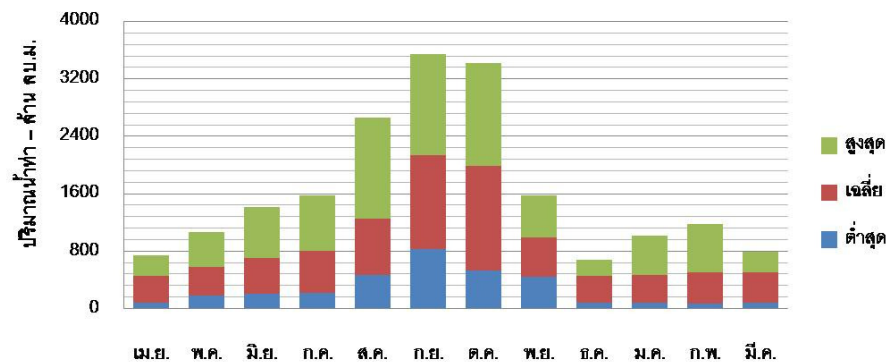
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1039.40	1217.30	946.00	1020.00	1010.40	1548.80	1278.00	3064.50	3885.30	2481.30	909.50	722.40	19122.90
เฉลี่ย	363.40	445.60	533.50	536.10	574.80	561.30	580.80	948.90	1308.10	762.60	455.70	409.10	7479.90
ต่ำสุด	64.90	46.40	79.80	75.50	177.00	154.40	144.40	310.70	226.70	136.60	112.70	103.10	1632.20

สถานี N.7A : บ้านราชวังขวัญ อ.เมือง จ.พิจิตร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



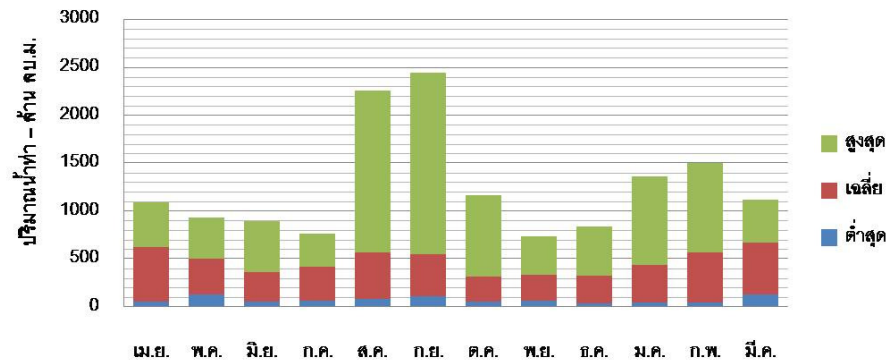
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	906.30	995.40	1370.40	1792.00	3521.30	4018.90	3525.30	1407.70	977.30	1425.80	1654.40	1077.20	22672.00
เฉลี่ย	638.60	727.60	835.40	922.60	1426.80	2279.80	1883.30	854.20	621.10	680.10	704.60	687.40	12261.50
ต่ำสุด	380.10	338.80	390.50	376.20	602.60	1007.80	434.80	287.70	261.20	322.20	323.40	351.20	5076.50

สถานี N.8A : บ้านบางมูลนาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



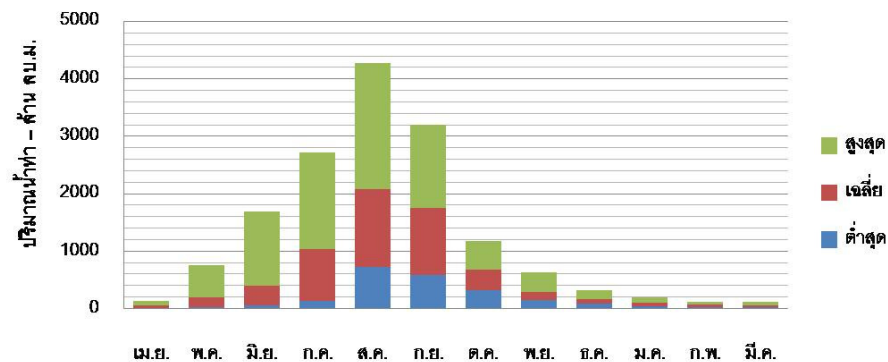
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	742.30	1066.30	1416.80	1580.60	2656.90	3541.80	3413.90	1579.80	681.30	1024.00	1183.70	789.60	19677.00
เฉลี่ย	460.50	579.40	709.60	806.70	1249.50	2141.50	1986.70	990.90	454.40	477.00	507.40	504.10	10867.70
ต่ำสุด	81.80	190.60	213.70	223.30	468.00	827.10	528.60	445.40	81.70	83.20	75.20	81.50	3300.10

สถานี N.12A : บ้านบุญนาค อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



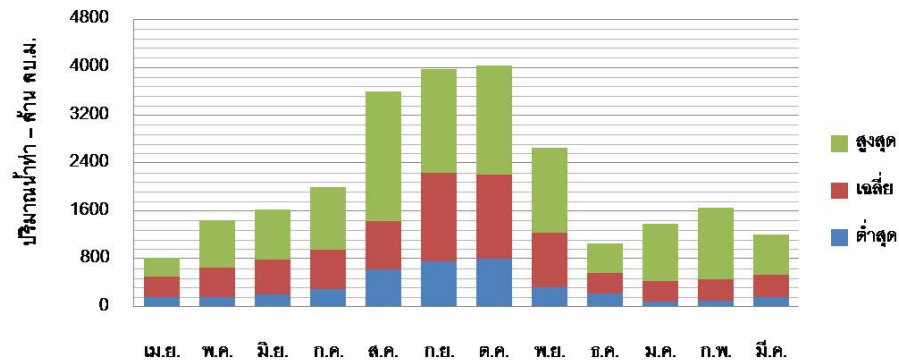
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1092.00	935.00	895.00	768.00	2251.30	2439.50	1167.30	735.00	840.10	1359.80	1501.00	1121.20	15105.20
เฉลี่ย	622.20	500.50	362.40	417.40	572.60	551.70	319.70	333.40	324.30	440.10	569.20	673.90	5687.40
ต่ำสุด	56.80	126.60	58.70	68.10	83.20	111.80	57.80	67.90	35.70	49.40	45.30	135.00	896.30

สถานี N.13A : บ้านบุญนาค อ.เวียงสา จ.น่าน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2530 - 2557



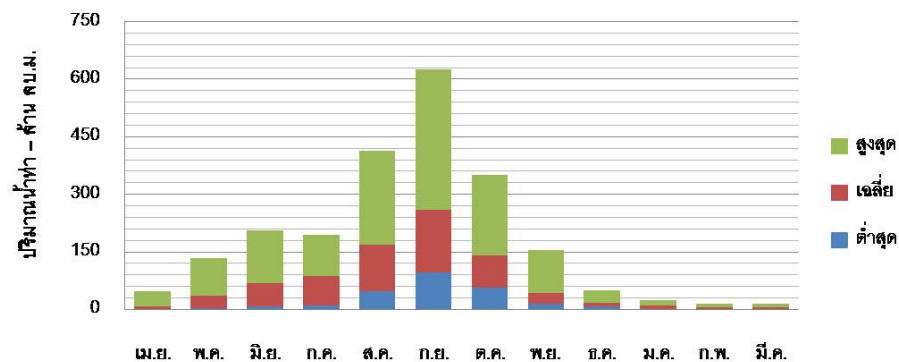
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	144.52	760.20	1685.51	2723.44	4268.90	3200.90	1184.56	633.62	323.00	209.20	129.53	124.90	13829.81
เฉลี่ย	68.74	200.70	405.08	1035.51	2088.36	1756.17	680.79	299.38	170.44	111.65	72.79	62.81	6952.42
ต่ำสุด	20.54	32.32	55.08	145.50	723.64	582.87	324.70	148.33	98.93	54.04	24.22	25.20	2976.70

สถานี N.14A : หน้าวัดหลวงพ่อก้าว อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2515 - 2556



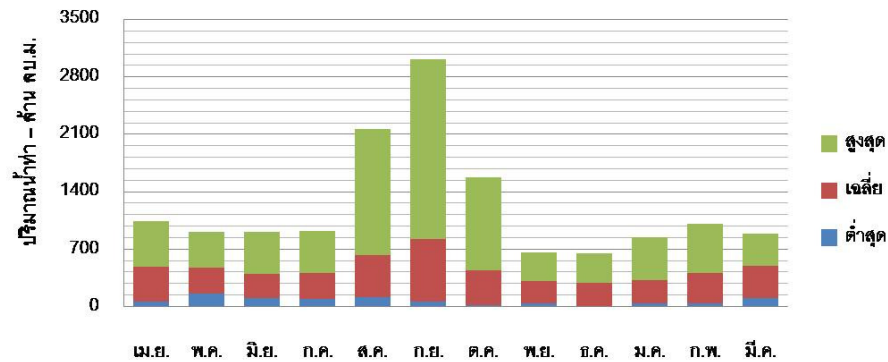
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	813.00	1446.00	1625.00	1995.00	3592.00	3958.00	4026.00	2653.00	1060.00	1388.00	1655.00	1206.00	23015.00
เฉลี่ย	507.78	657.15	795.99	957.53	1437.04	2241.24	2213.42	1243.06	573.31	436.11	459.13	529.95	12051.73
ต่ำสุด	162.00	162.00	213.00	305.00	624.00	764.00	810.00	323.00	217.00	96.00	101.00	163.00	5238.00

สถานี N.24A : บ้านวังนกแอ่น อ.วังทอง จ.พิษณุโลก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2508 - 2557



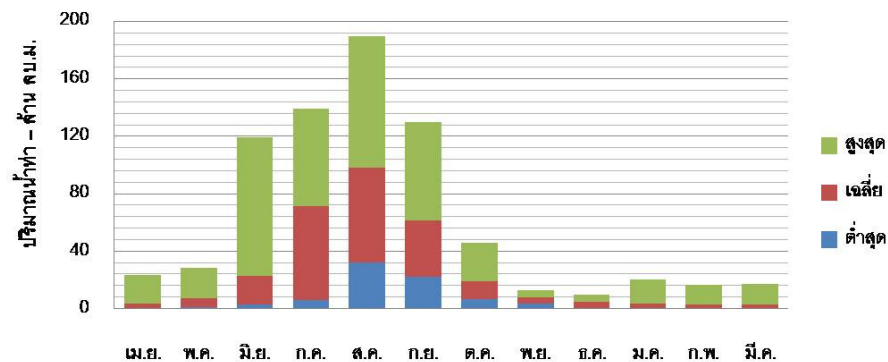
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	46.60	133.90	205.40	193.60	413.60	626.30	350.80	155.00	49.10	22.50	14.50	15.10	2226.40
เฉลี่ย	7.40	36.00	66.70	87.20	167.90	258.50	141.10	42.00	17.20	8.90	5.40	4.80	843.10
ต่ำสุด	0.00	1.50	6.00	10.30	47.60	95.50	55.70	13.10	6.80	0.00	0.00	0.00	236.50

สถานี N.27A : ท้ายเขื่อนบเรศวร อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2542 - 2557



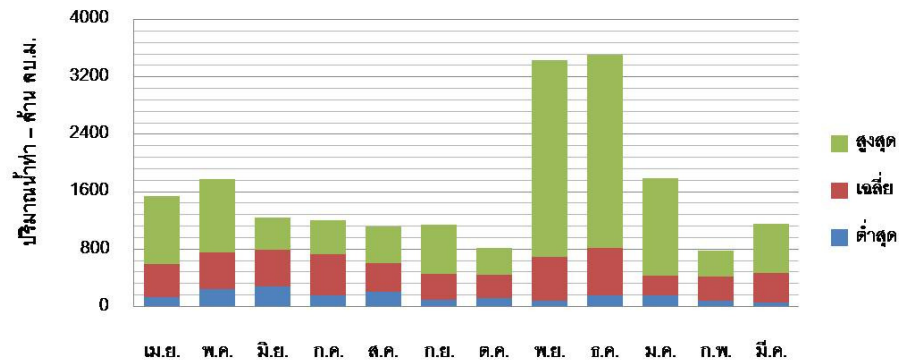
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1044.00	912.00	916.10	923.00	2164.40	3010.90	1572.00	665.00	653.30	843.30	1014.70	891.00	14609.70
เฉลี่ย	490.10	481.80	406.00	410.00	628.90	828.70	449.50	318.80	294.80	322.40	408.30	502.00	5541.30
ต่ำสุด	70.50	162.00	103.70	94.00	119.00	62.00	21.10	38.60	16.00	41.50	42.40	104.00	874.80

สถานี N.49 : บ้านน้ำสาว อ.บัว จ.น่าน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



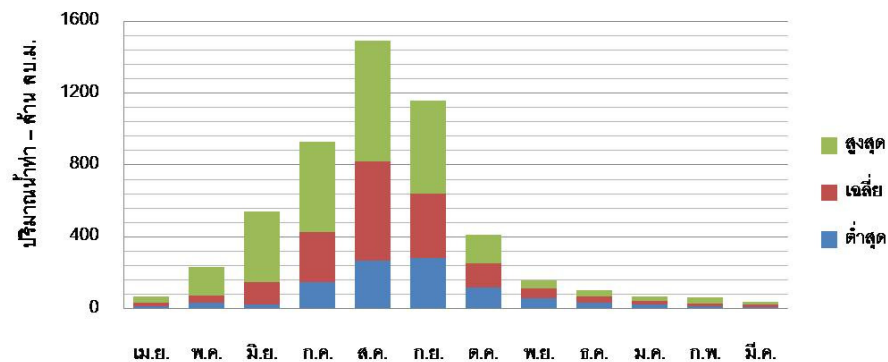
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	23.67	28.59	118.96	139.23	189.14	129.51	45.79	12.96	9.94	20.77	16.91	17.20	665.27
เฉลี่ย	3.63	7.43	22.91	71.20	98.38	61.23	19.36	8.17	5.20	3.93	3.06	3.15	307.65
ต่ำสุด	0.83	1.16	3.17	6.22	32.45	22.47	6.87	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	99.57

สถานี N.60 : บ้านเด่นสำโรง อ.ครอน จ.อุดรธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2529 - 2557



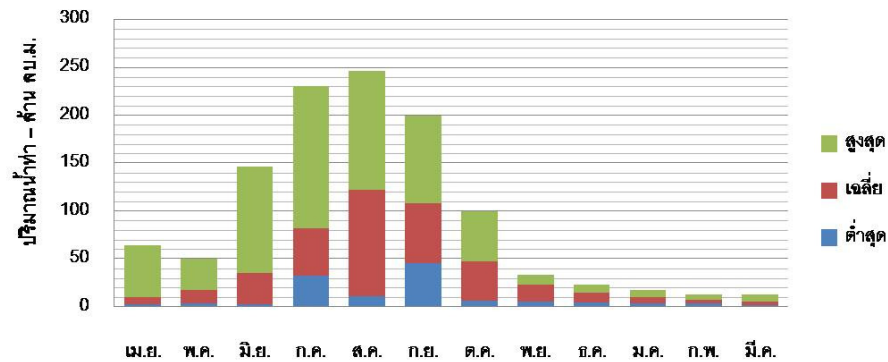
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1546.10	1775.30	1237.70	1203.70	1123.40	1143.40	818.20	3431.10	3500.30	1786.90	786.80	1157.90	19510.80
เฉลี่ย	592.30	758.80	789.50	730.40	610.00	455.40	444.80	694.40	825.60	430.50	423.60	470.50	7225.80
ต่ำสุด	135.60	242.50	280.60	155.40	206.50	100.20	126.80	92.00	158.50	167.20	86.50	60.90	1812.70

สถานี N.64 : บ้านผาขาว อ.เมือง จ.น่าน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2537 - 2557



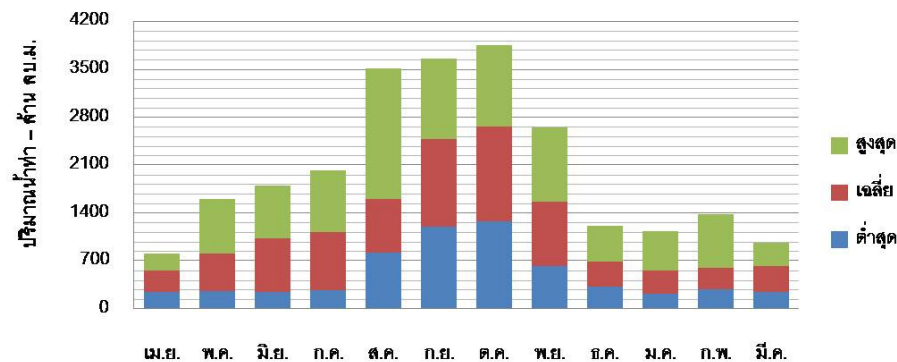
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	70.63	231.46	539.17	928.78	1489.97	1158.95	414.54	158.13	104.11	70.97	67.05	40.07	4561.07
เฉลี่ย	32.32	76.45	150.45	427.10	822.28	639.45	251.12	112.78	68.65	46.48	30.39	26.26	2683.72
ต่ำสุด	15.50	34.15	26.28	147.37	268.71	282.28	118.87	57.76	36.08	22.90	12.83	8.80	1337.82

สถานี N.65 : บ้านปางสา อ.ท่าวังผา จ.น่าน
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557

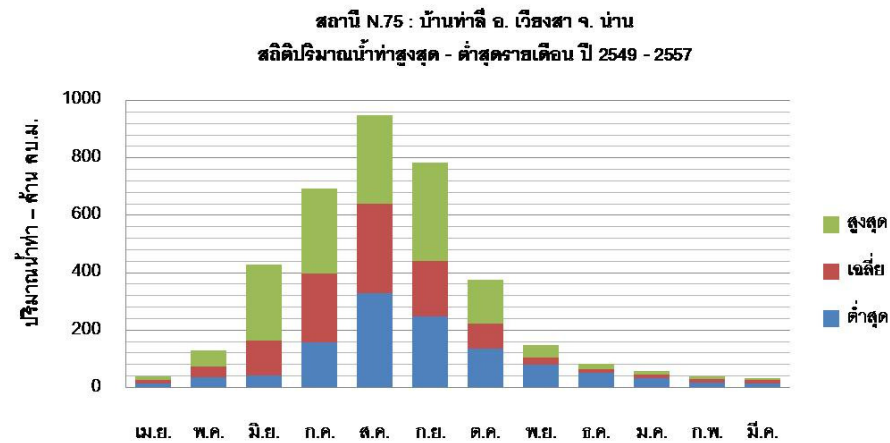


เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	64.16	50.70	146.46	229.67	246.41	199.35	100.15	33.88	23.73	18.00	12.79	13.34	957.81
เฉลี่ย	10.35	17.31	35.08	82.38	122.09	108.20	47.17	23.15	14.93	10.53	7.09	5.89	484.18
ต่ำสุด	2.50	3.30	3.01	32.34	11.45	46.00	6.11	5.19	5.00	4.00	3.31	1.95	136.51

สถานี N.67 : สะพานบ้านเกอไรอ อ.ชุมแสง จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2541 - 2556



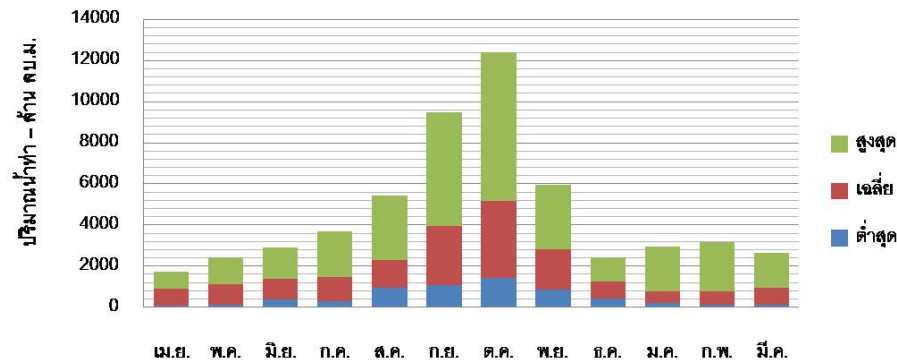
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	812.57	1601.00	1803.42	2025.00	3513.00	3655.00	3849.69	2642.12	1212.28	1133.00	1384.00	960.77	21929.00
เฉลี่ย	555.06	806.19	1030.34	1123.21	1598.19	2480.04	2654.93	1571.31	696.57	558.13	603.58	631.40	14308.96
ต่ำสุด	251.35	261.10	248.00	279.76	825.00	1201.00	1283.00	620.35	319.75	220.00	287.00	244.51	7506.00



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.	รายปี
สูงสุด	39.92	129.28	428.09	692.90	946.43	781.60	374.27	149.50	82.39	58.32	39.62	35.32	3711.44
เจลี่ย	29.30	74.41	166.07	397.07	640.51	441.45	223.08	104.05	65.18	45.68	30.71	26.60	2244.11
ต่ำสุด	16.90	37.94	42.30	159.45	329.56	247.54	136.97	81.12	52.12	35.42	18.45	14.79	1603.12

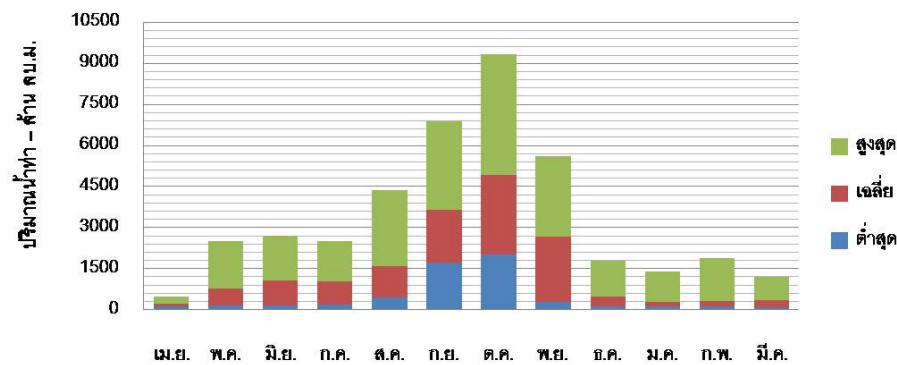
10.ลุ่มน้ำเจ้าพระยา

สถานี C.2 : ค่าจิปราประวัติ อ.เมือง จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2499 - 2556



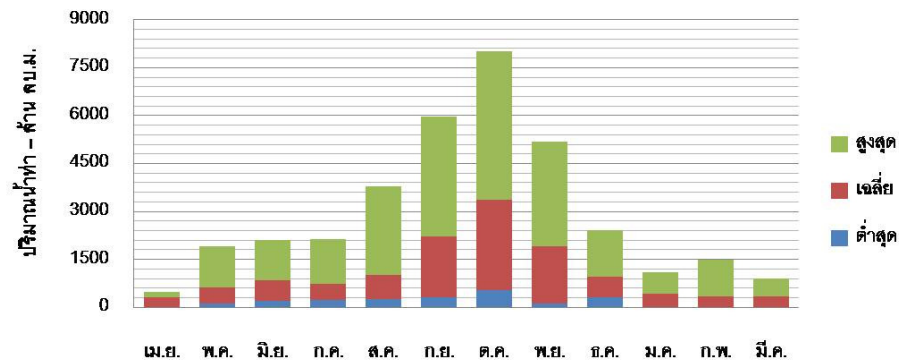
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1740.00	2454.00	2892.00	3702.00	5444.00	9458.00	12377.00	5951.00	2423.00	2941.00	3190.00	2661.00	52965.00
เฉลี่ย	911.73	1131.41	1372.36	1477.67	2318.53	3964.70	5172.28	2823.30	1255.15	762.84	804.01	974.78	22968.77
ต่ำสุด	85.00	113.00	374.00	292.00	975.00	1103.00	1424.00	883.00	433.00	218.00	124.00	122.00	10349.00

สถานี C.3 : บ้านบางพุทรา อ.เมือง จ.สิงห์บุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2556



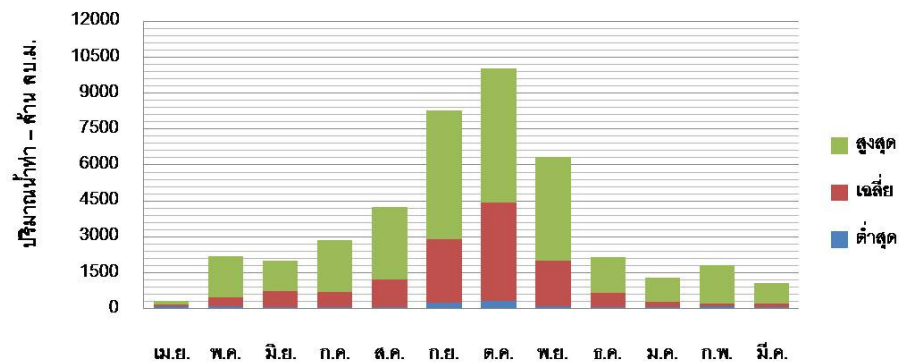
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	473.00	2518.38	2705.21	2522.54	4375.49	6891.12	9324.20	5601.87	1783.00	1404.28	1903.81	1210.54	36565.14
เฉลี่ย	239.39	779.76	1083.64	1039.09	1583.59	3651.10	4931.80	2669.33	498.49	300.89	336.53	367.19	17480.94
ต่ำสุด	136.11	155.91	174.87	201.57	465.58	1734.76	2036.76	285.93	134.74	119.73	120.05	98.96	10432.92

สถานี C.7A : บ้านบางแก้ว อ.เมือง จ.อ่างทอง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2519 - 2556



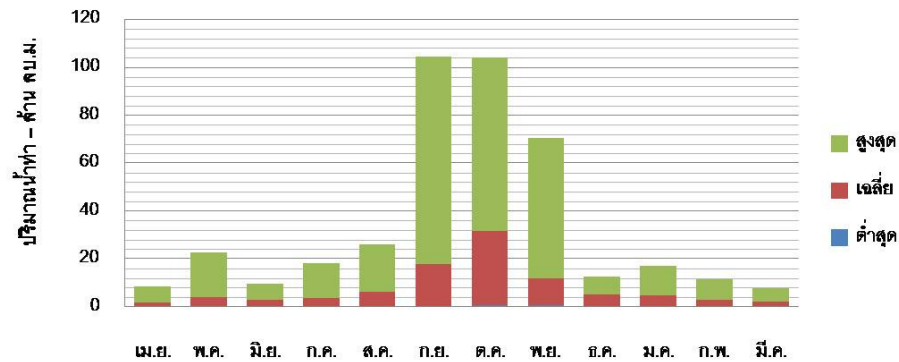
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	480.14	1895.80	2093.13	2137.14	3784.61	5959.23	8005.20	5195.54	2413.00	1095.69	1491.19	885.80	31333.78
เฉลี่ย	309.32	620.39	839.66	739.03	999.08	2217.80	3355.57	1920.35	960.41	426.72	334.21	347.82	13070.36
ต่ำสุด	0.00	98.58	208.00	236.90	249.90	315.90	526.65	106.84	304.99	0.00	0.00	0.00	4379.40

สถานี C.13 : ท้องเรือนเจ้าพระยา อ.สรรพยา จ.ชัยนาท
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2495 - 2556



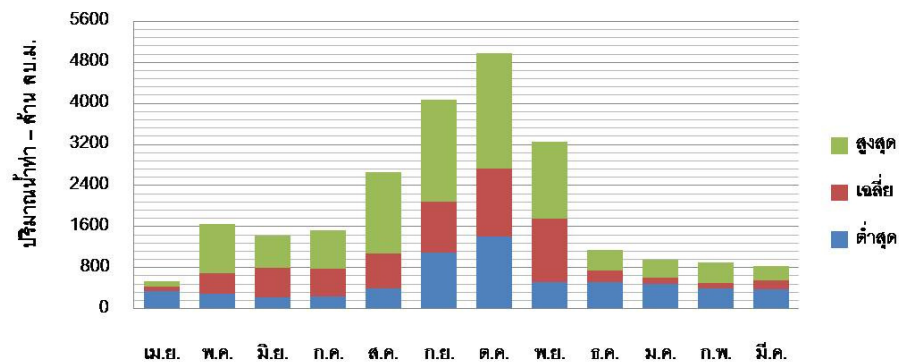
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	340.00	2186.00	2002.00	2868.00	4252.00	8287.00	10034.00	6318.00	2158.00	1287.00	1810.00	1075.00	38798.00
เฉลี่ย	204.95	495.55	757.67	710.20	1237.60	2889.94	4428.03	2013.04	680.69	287.76	229.29	232.65	14167.36
ต่ำสุด	95.00	95.00	88.00	85.00	92.00	254.00	351.00	106.00	88.00	72.00	99.00	80.00	3170.00

สถานี C.30 : บ้านสมอทอง อ.หัวซด จ.อุทัยธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2526 - 2556



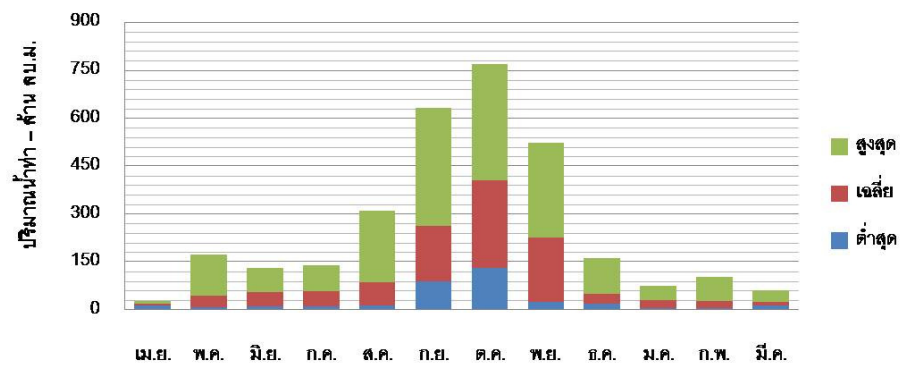
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	8.59	22.66	9.66	18.28	26.15	104.18	103.96	70.29	12.66	17.22	11.63	8.00	266.42
เฉลี่ย	1.73	3.94	3.13	3.89	6.25	17.82	31.51	11.78	5.25	4.84	2.81	2.06	95.00
ต่ำสุด	0.22	0.00	0.00	0.31	0.47	0.07	0.80	0.57	0.48	0.08	0.03	0.01	13.26

สถานี C.35 : สะพานรถชนัด อ.พระนครศรีอยุธยา จ.อยุธยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	541.94	1658.30	1431.78	1525.32	2669.36	4068.53	4969.64	3248.62	1139.85	957.58	910.52	826.36	23185.92
เฉลี่ย	440.01	693.98	805.46	785.17	1076.80	2091.49	2738.44	1757.80	750.23	609.33	510.03	551.33	12810.06
ต่ำสุด	356.23	295.57	229.74	240.80	403.20	1093.00	1403.78	515.51	530.29	484.96	396.34	382.02	9134.08

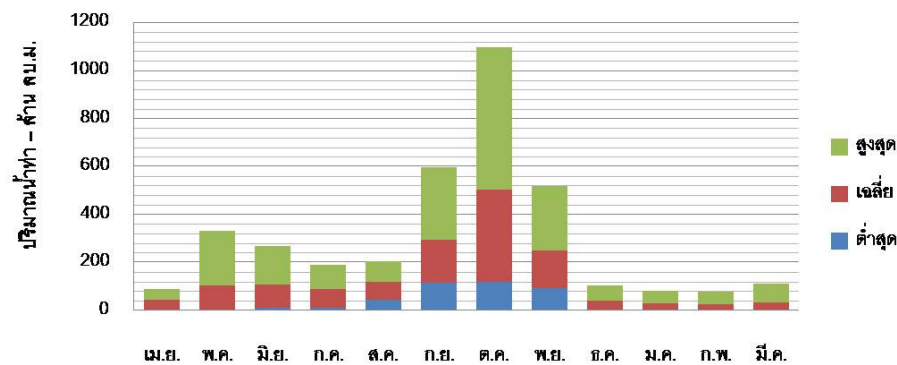
สถานี C.37 : บ้านบางบาล อ.บางบาล จ.พระนครศรีอยุธยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2545 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	27.95	173.76	132.40	139.29	310.07	630.43	769.90	523.10	161.31	76.01	102.33	60.21	2855.02
เฉลี่ย	20.96	45.22	55.52	57.88	85.97	262.43	404.01	225.82	49.27	30.65	27.54	26.22	1291.48
ต่ำสุด	14.26	8.09	10.80	10.31	12.74	88.30	131.73	25.36	18.49	6.31	6.57	12.74	651.01

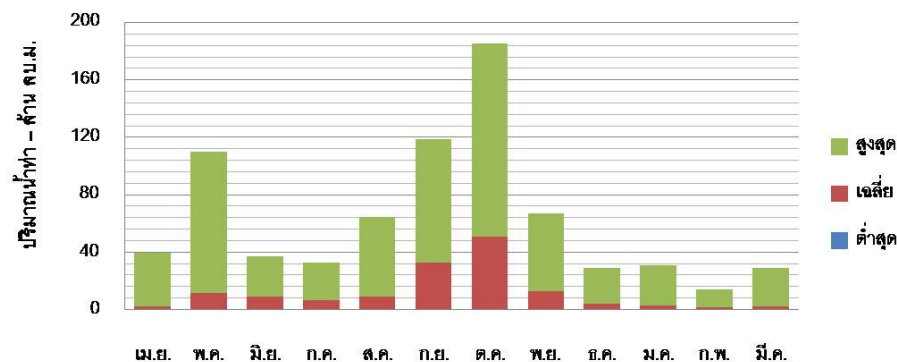
11.ลุ่มน้ำสะแกกรัง

สถานี C12A : หน้าศาลากลาง อ.เมือง จ.อุทัยธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2556



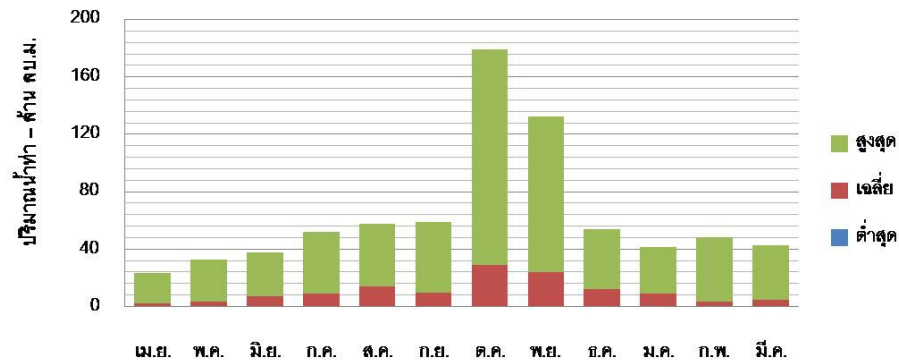
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	89.96	331.06	266.95	188.98	204.25	594.43	1096.39	518.50	103.59	82.80	79.81	112.55	2368.48
เจลลีย	44.78	102.90	109.26	90.98	118.22	293.53	501.94	249.97	39.71	28.00	26.94	34.07	1640.30
ต่ำสุด	0.00	0.00	11.18	11.83	43.45	116.54	120.59	91.90	5.50	0.00	0.00	0.00	479.95

สถานี C17 : บ้านใหม่คลองเจริญ กิ่ง อ.แม่เปิน จ.นครสวรรค์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2518 - 2556



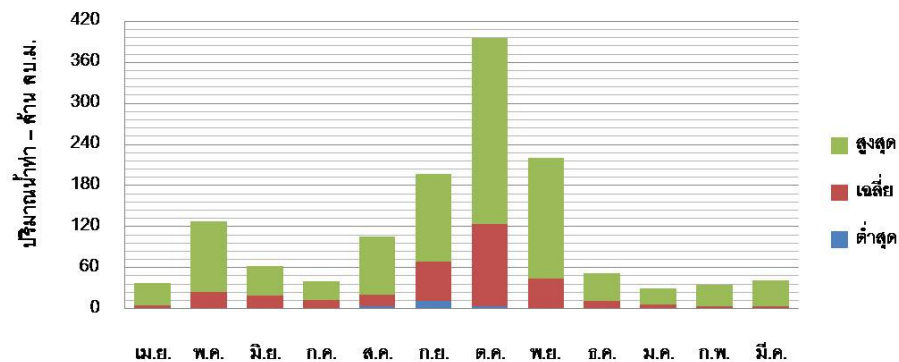
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	39.75	109.94	37.03	32.91	64.54	118.36	185.35	67.36	29.09	31.11	14.42	29.25	468.51
เจลลีย	2.43	11.71	9.42	7.08	9.52	33.08	50.71	12.97	4.10	2.85	1.97	2.44	148.27
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.56	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.41

สถานี CL9 : บ้านบึงอ้ายเจียม อ.สามโก้ จ.อุทัยธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2520 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	23.31	32.92	37.86	52.12	57.89	58.98	179.15	132.46	54.26	41.71	48.21	42.64	397.39
เฉลี่ย	2.43	3.55	7.21	9.59	14.22	9.80	29.20	24.43	12.47	9.05	3.94	4.92	130.61
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.23	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	7.18

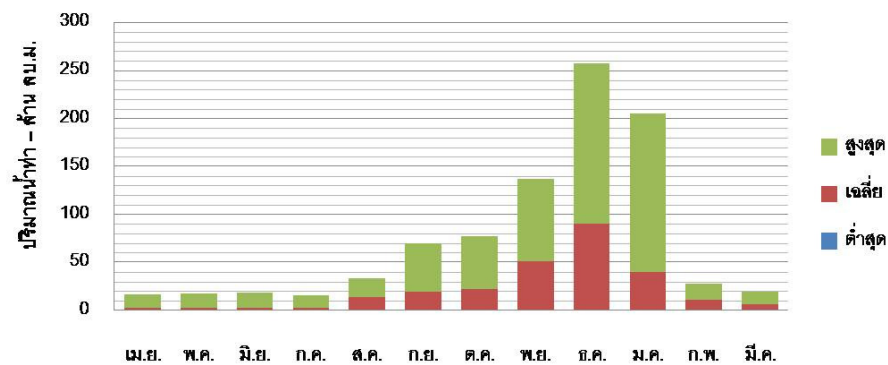
สถานี CL5A : บ้านปางมะค่า อ.ชาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2545 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	38.39	128.46	63.22	39.79	106.10	196.99	395.54	220.22	52.57	30.07	35.60	42.15	827.45
เฉลี่ย	4.89	24.54	19.33	12.61	21.51	69.76	123.47	44.27	11.74	6.46	4.51	4.13	345.18
ต่ำสุด	0.00	0.80	0.69	0.42	4.15	12.27	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.43

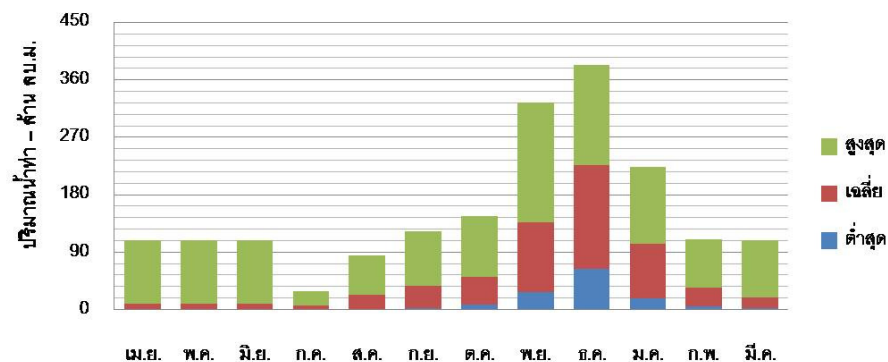
12.ลุ่มน้ำป่าสัก

สถานี S.3 : บ้านตาลเดี่ยว อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2541 - 2557



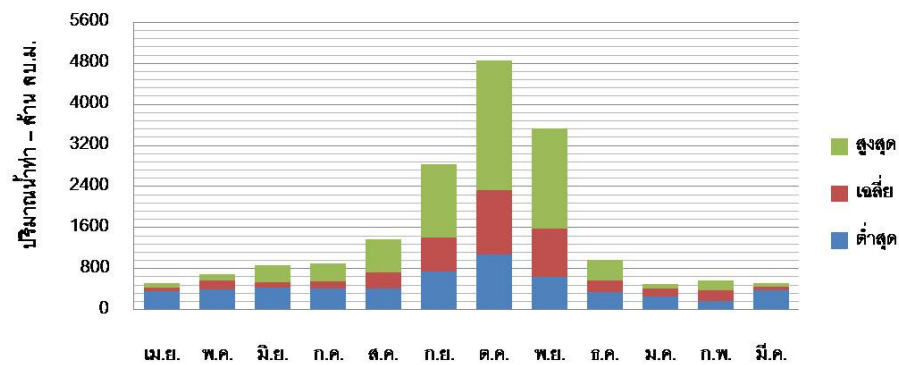
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	17.20	17.30	18.70	16.10	33.70	70.00	77.70	136.50	257.00	205.10	28.40	19.50	897.20
เฉลี่ย	3.10	3.00	2.90	3.10	14.10	19.40	22.40	51.40	90.30	40.00	11.60	6.30	267.60
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

สถานี S.4B : สะพานพัฒนาภาคเหนือ3 อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2521 - 2557



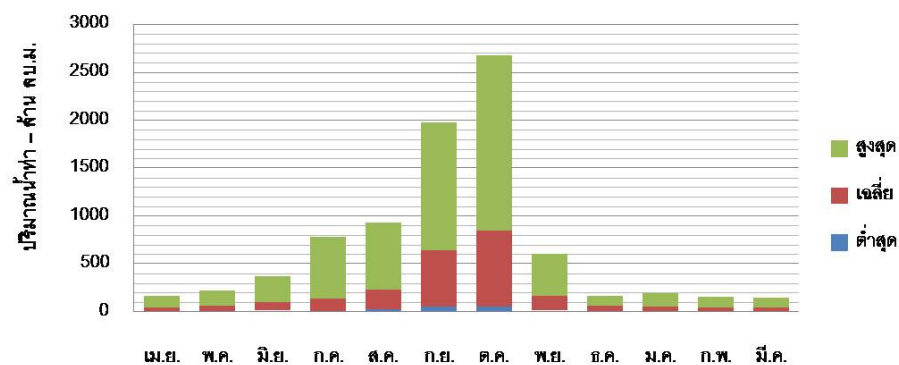
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	109.20	109.20	109.20	29.20	85.00	123.20	146.20	323.70	383.30	224.00	110.10	109.40	1861.70
เฉลี่ย	10.20	9.70	9.80	6.60	23.60	37.70	52.10	136.30	225.90	104.00	34.40	19.90	670.20
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	7.70	28.50	64.00	17.60	5.60	2.70	128.50

สถานี S.5 : รพ.ปิจมา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.อยุธยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2550 - 2556



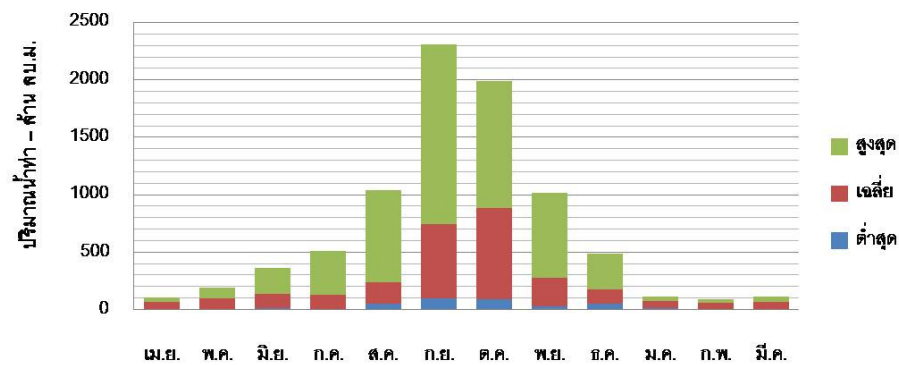
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	520.00	700.00	864.00	900.00	1366.00	2836.00	4850.00	3526.00	971.00	502.00	573.00	525.00	17992.00
เฉลี่ย	427.29	569.19	534.11	564.61	738.57	1413.80	2329.68	1589.33	573.81	421.62	390.38	450.60	10002.98
ต่ำสุด	361.00	407.12	427.66	416.64	412.00	747.00	1080.00	644.00	356.00	254.00	167.00	376.00	6536.00

สถานี S.9 : บ้านป่า อ.แก่งคอย จ.สระบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2517 - 2556



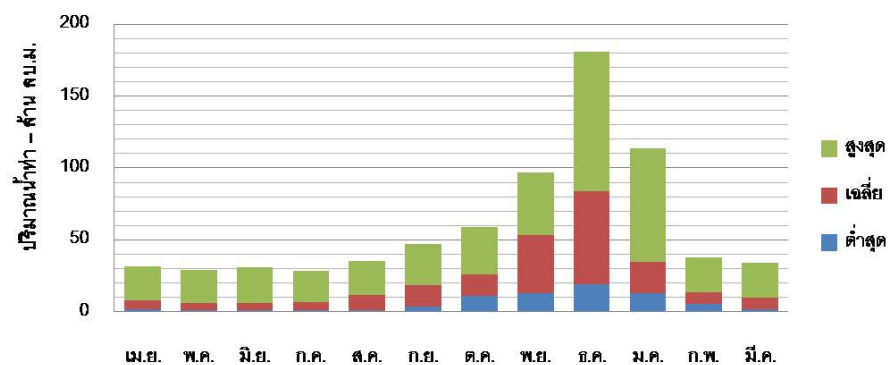
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	167.00	228.00	369.00	781.00	929.00	1979.00	2675.00	602.00	166.32	199.08	160.41	145.00	5798.98
เฉลี่ย	47.32	64.26	102.72	135.71	235.01	644.54	847.71	171.81	61.47	56.63	50.54	46.85	2464.57
ต่ำสุด	3.00	11.00	14.00	7.00	30.00	57.00	59.00	15.00	10.00	9.00	5.00	5.00	665.00

สถานี S.26 : เขื่อนพระรามหก อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2528 - 2556



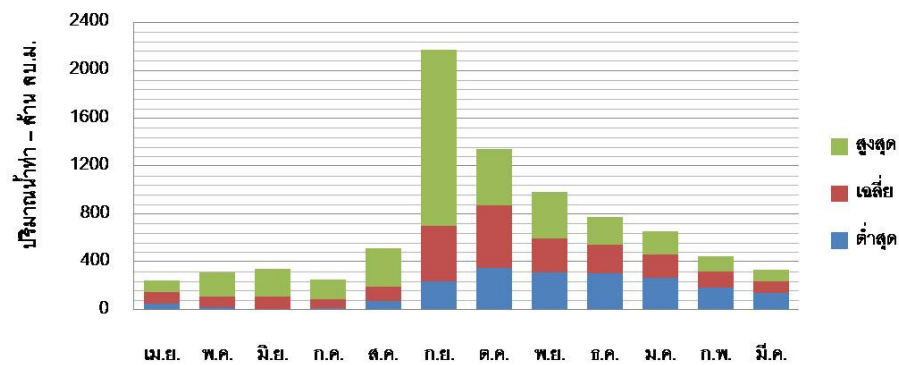
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	106.79	197.34	363.34	511.24	1038.00	2308.70	1986.25	1013.40	489.20	114.10	90.03	113.27	6739.60
เฉลี่ย	71.60	100.39	139.10	130.40	241.26	741.90	887.18	281.63	179.08	79.76	63.99	72.92	2989.21
ต่ำสุด	0.00	0.00	19.27	9.50	52.80	103.30	95.01	28.58	53.87	17.71	10.10	4.50	1361.90

สถานี S.33 : บ้านท่าหัวขวาง อ.หล่มเก่า จ.เพชรบูรณ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2540 - 2557



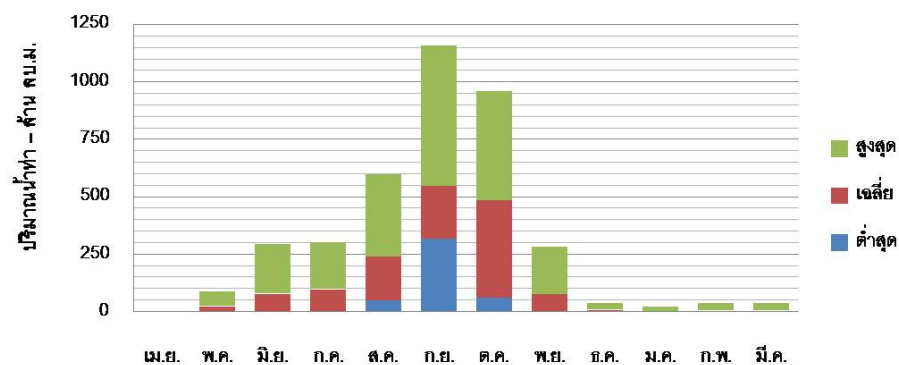
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	31.40	29.50	31.20	28.70	35.50	47.40	59.20	97.20	180.90	113.50	37.70	34.30	726.50
เฉลี่ย	7.90	6.30	6.00	6.60	11.50	18.50	26.20	53.30	83.80	35.00	13.50	9.70	278.30
ต่ำสุด	1.90	1.40	1.30	1.00	1.00	3.70	11.00	13.00	19.30	12.80	5.40	2.10	73.90

สถานี S.39 : บ้านบัวชุม อ.ห้วยศาลา จ.ลพบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	245.70	312.13	340.04	251.72	517.22	2165.41	1339.74	981.92	777.69	656.29	448.99	336.41	5868.40
เฉลี่ย	149.23	114.02	110.09	87.36	191.02	700.91	875.53	595.98	544.70	460.26	323.56	240.60	4393.25
ต่ำสุด	52.02	21.25	7.40	17.12	76.54	234.93	353.49	313.68	302.88	268.76	185.12	138.53	2219.68

สถานี S.42 : บ้านบ่อวัง อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2547 - 2557

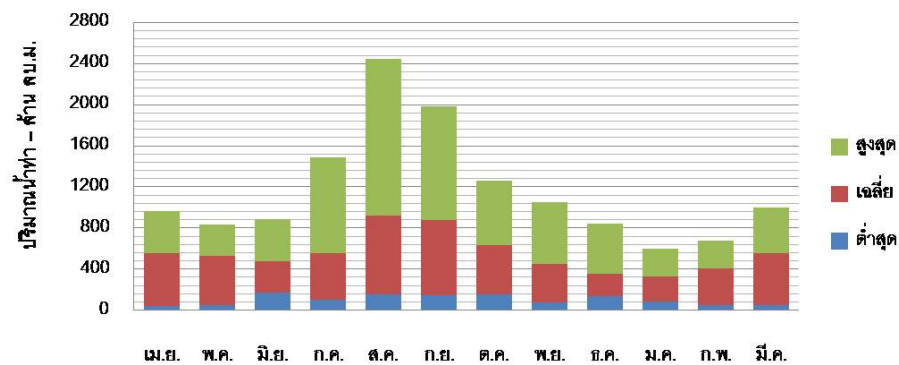


เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	2.60	86.90	293.60	300.60	597.10	1156.10	957.10	284.10	37.30	23.30	36.50	39.50	3814.70
เฉลี่ย	0.30	24.70	78.70	98.70	239.30	547.20	486.20	77.80	9.10	2.30	5.60	4.70	1574.60
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	4.60	51.40	318.20	63.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	437.90

13.ลุ่มน้ำท่าจีน (ไม่มีข้อมูลสถานีวัด)

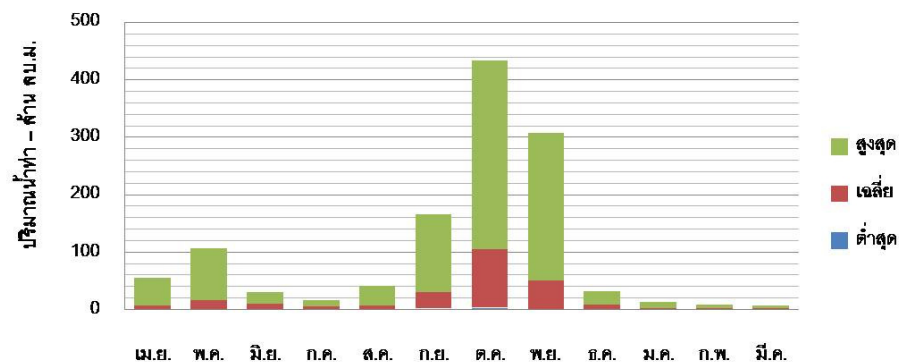
14.ลุ่มน้ำแม่กลอง

สถานี K.10 : บ้านลุ่มลุ่ม อ.โพธิ์ชัย จ.กาญจนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2527 - 2557



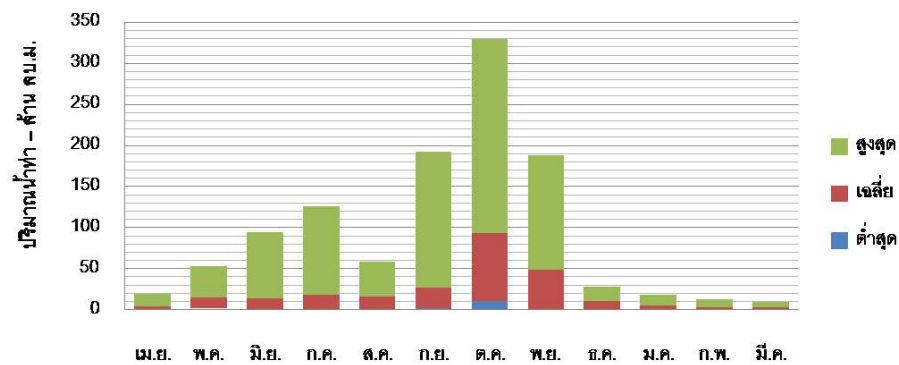
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	969.45	836.81	888.99	1485.01	2441.44	1984.75	1259.28	1049.58	840.31	600.39	681.86	999.30	10076.99
เฉลี่ย	553.49	532.44	477.03	554.28	917.96	877.33	635.15	453.87	353.53	331.27	411.62	555.79	6465.60
ต่ำสุด	45.00	49.00	172.79	102.81	153.02	151.63	154.60	75.36	138.15	83.46	50.39	51.27	1318.23

สถานี K.12 : บ้านทุ่งนางนงหอก อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2538 - 2557



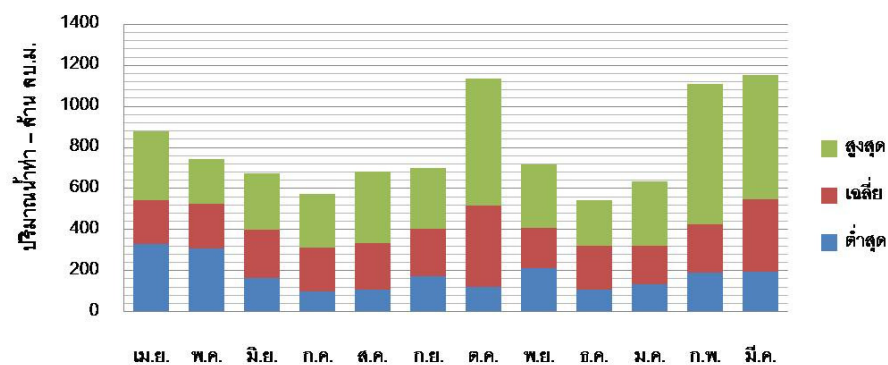
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	56.57	106.69	31.23	17.84	42.60	166.34	433.41	307.42	32.33	14.14	10.03	7.98	711.78
เฉลี่ย	7.43	17.37	10.79	6.48	7.27	30.61	104.92	50.63	9.71	3.79	2.53	2.56	254.08
ต่ำสุด	0.22	0.26	0.18	0.60	0.52	2.33	4.03	0.75	0.80	0.73	0.24	0.28	45.33

สถานี K.17 : บ้านบ่อ อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



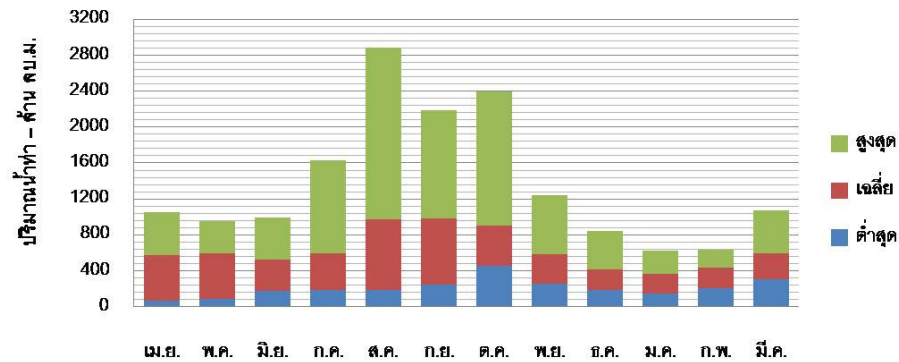
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	20.07	53.27	94.05	126.57	58.75	192.53	329.69	188.18	28.12	18.77	12.56	9.60	979.14
เฉลี่ย	4.65	15.21	14.18	18.93	15.88	27.11	93.29	48.92	10.78	5.03	3.10	2.99	260.08
ต่ำสุด	0.35	1.71	1.44	1.31	0.82	1.87	11.40	1.16	0.50	0.25	0.20	0.17	55.92

สถานี K.35A : บ้านหนองบัว อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



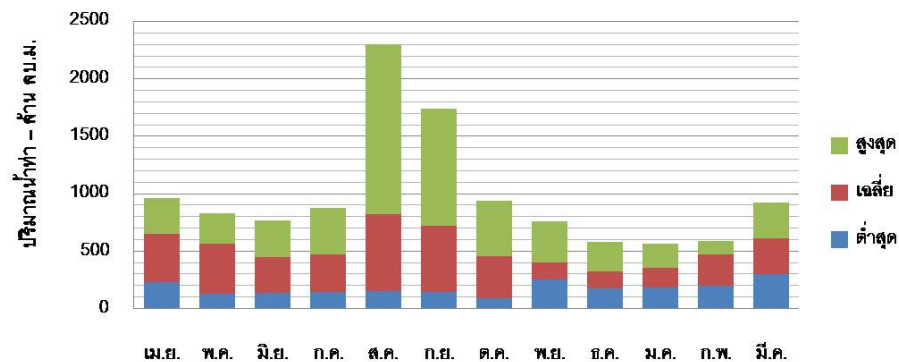
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	879.83	744.06	671.91	573.90	681.46	701.91	1133.33	716.84	545.32	634.80	1106.66	1153.61	8455.20
เฉลี่ย	542.16	524.05	401.82	314.51	334.60	404.73	517.09	408.61	323.10	319.98	424.13	547.35	5062.14
ต่ำสุด	328.90	306.69	163.52	101.87	107.39	173.25	123.36	213.06	108.47	135.42	190.23	195.22	3151.88

สถานี K.37 : บ้านวังเย็น อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2528 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	1053.98	956.07	996.98	1630.02	2884.33	2190.87	2394.84	1240.66	846.15	621.63	634.49	1072.66	12333.89
เฉลี่ย	581.07	592.80	523.98	591.84	977.67	982.22	903.11	588.44	413.53	370.84	436.30	596.88	7558.68
ต่ำสุด	69.29	86.31	183.06	185.71	190.18	250.67	454.70	262.85	191.95	145.34	205.17	309.17	4841.79

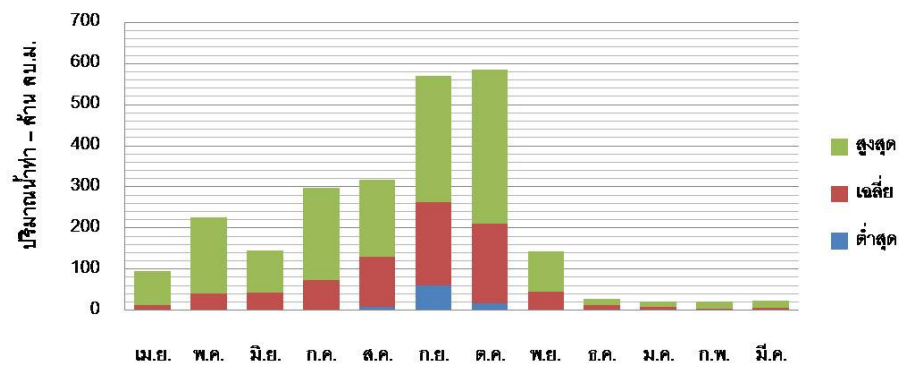
สถานี K.54 : สะพานา บ้านลิ้นถิ่น อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	965.84	828.50	765.44	879.97	2297.10	1738.41	942.06	761.28	579.39	565.53	592.38	926.96	9110.43
เฉลี่ย	652.22	565.35	451.21	471.10	826.15	719.82	461.09	403.32	329.03	359.83	470.26	612.28	6321.68
ต่ำสุด	233.27	135.16	141.73	147.51	159.03	145.52	91.74	258.96	176.43	189.92	199.46	302.69	4194.77

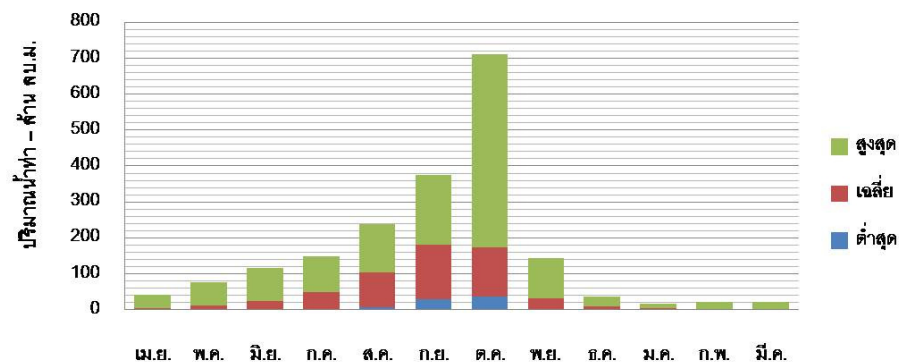
15.ลุ่มน้ำปราจีนบุรี

สถานี Kgt9 : บ้านเขาฉกรรจ์ อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2512 - 2556



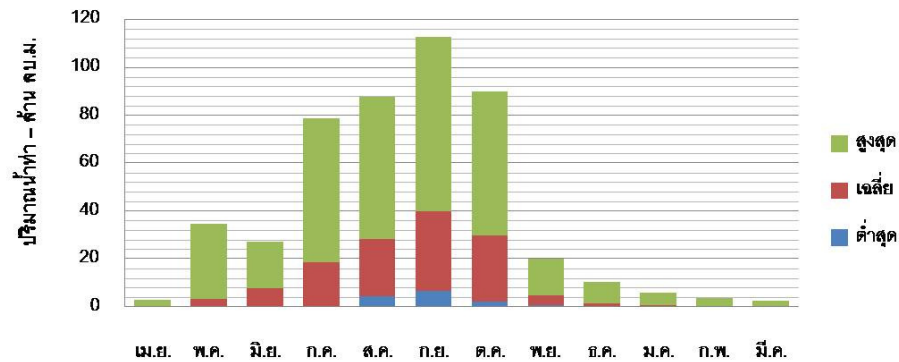
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	96.34	225.38	146.04	297.02	318.05	570.24	584.91	144.26	27.85	21.55	21.29	23.22	1,344.86
เฉลี่ย	13.46	40.33	44.41	72.91	129.59	262.14	211.68	44.77	13.41	7.77	5.42	6.15	835.03
ต่ำสุด	0	0	0	2.12	9.01	61.04	17.62	0	0	0	0	0	406.84

สถานี Kgt12 : บ้านแก้ง อ.เมือง จ.สระแก้ว
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2509 - 2556



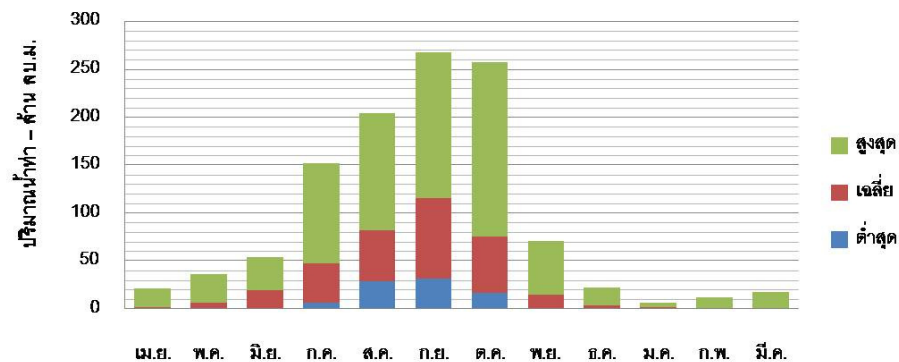
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	43.37	77.18	115.69	149.1	237.44	375.18	709.58	145.16	37.06	17.36	22.67	21.38	1,014.70
เฉลี่ย	4.13	12.34	24.61	49.65	104.76	181.47	172.91	33.04	9.95	4.12	3.44	3.25	586.37
ต่ำสุด	0	0	0	1.78	6.63	30.81	37.36	3.71	0	0	0	0	180.06

สถานี Kgt.14 : บ้านทุ่งแฝก อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2509 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	3.13	34.61	27.16	78.71	87.7	112.4	89.99	20.17	10.6	5.86	3.78	2.78	295.32
เฉลี่ย	0.52	3.5	7.94	18.72	28.37	39.99	29.8	4.82	1.6	0.83	0.53	0.45	137.06
ต่ำสุด	0	0.02	0	0.27	4.45	6.56	2.29	0.69	0	0	0	0	20.59

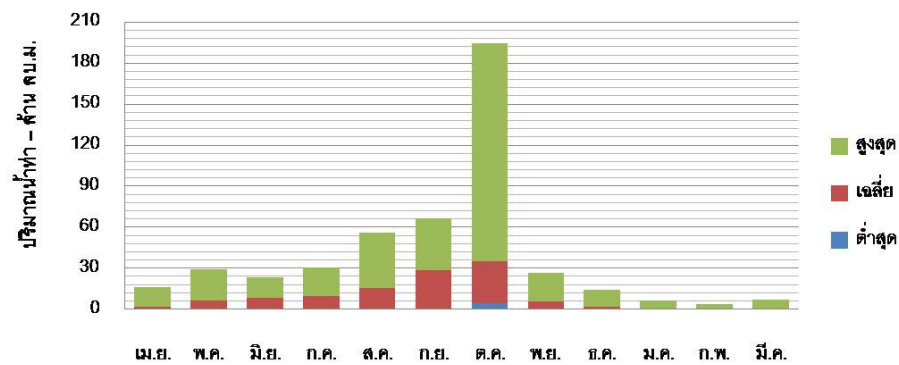
สถานี Kgt.15A : บ้านแก่งดินสอ อ.นาดี จ.ปราจีนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2511 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	21.48	35.87	53.6	152.2	203.7	267	257	71.25	22.47	6.86	12.31	17.96	694.01
เฉลี่ย	1.49	6.13	19.65	47.56	81.84	115.31	75.84	14.73	4.14	1.46	1.15	1.13	370.45
ต่ำสุด	0	0	0.01	6.53	28.98	31.58	16.9	0.32	0	0	0	0	113.00

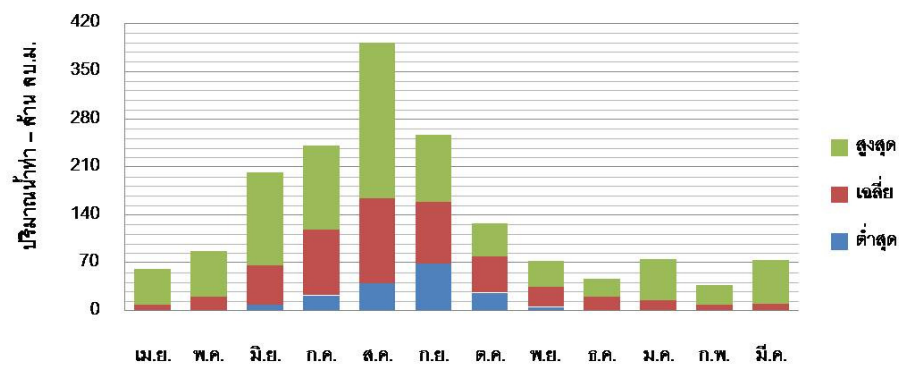
16.ลุ่มน้ำบางปะกง

สถานี Kgt.19 : บ้านเขาบางนม อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2508 - 2556



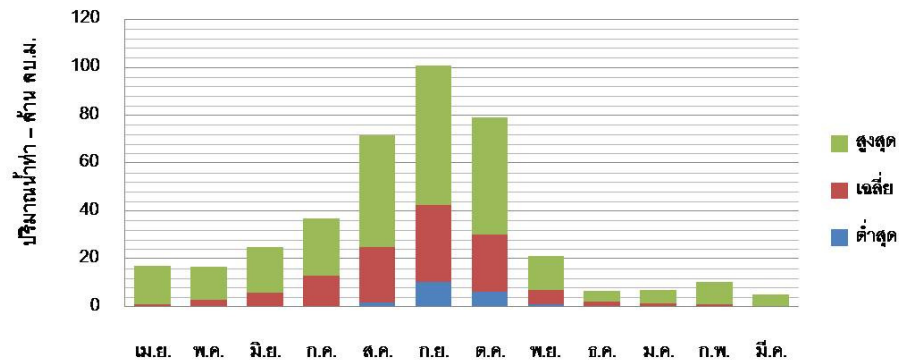
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	16.01	29.17	23.29	30.36	56.07	66.69	194.49	26.71	14.21	6.34	4.03	6.87	293.98
เฉลี่ย	2.22	6.69	8.34	9.49	15.8	28.89	35.39	6.07	1.8	0.83	0.61	0.64	120.58
ต่ำสุด	0	0	0.04	0	0	0.21	4.58	0.3	0	0	0	0	21.35

สถานี Ny.1B : บ้านเขาบางนม อ.เมือง จ.นครนายก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2516 - 2556



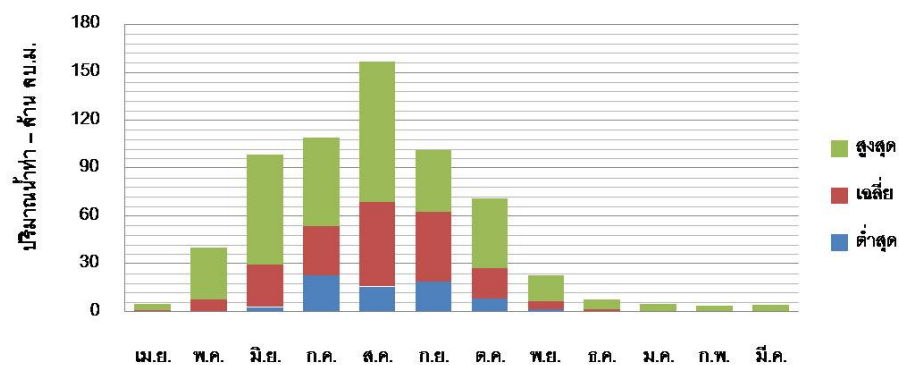
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	61.08	86.9	201.87	241.18	391.49	257.08	128.16	73.32	46.67	75.44	37.95	73.95	1,153.02
เฉลี่ย	8.91	20.8	67.03	118.17	164.78	159.77	80.15	35.49	20.96	15.42	9.56	10.66	713.43
ต่ำสุด	0	0.22	9.25	22.84	40.69	68.85	26.74	5.94	1.85	0.69	0	0	380.08

สถานี Ny.3 : บ้านป่าละ อ.บ้านนา จ.นครนายก
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2520 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	17	16.6	25.1	36.8	71.5	100.8	79	21.1	6.6	7.1	10.3	5.4	229.00
เฉลี่ย	1	2.8	6.1	12.9	25	42.3	30.3	6.9	2.2	1.5	1	0.5	132.20
ต่ำสุด	0	0	0	0	2	10.4	6.5	1.2	0	0	0	0	46.30

สถานี Ny.4 : น้ำตกเหวนรก อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2529 - 2556

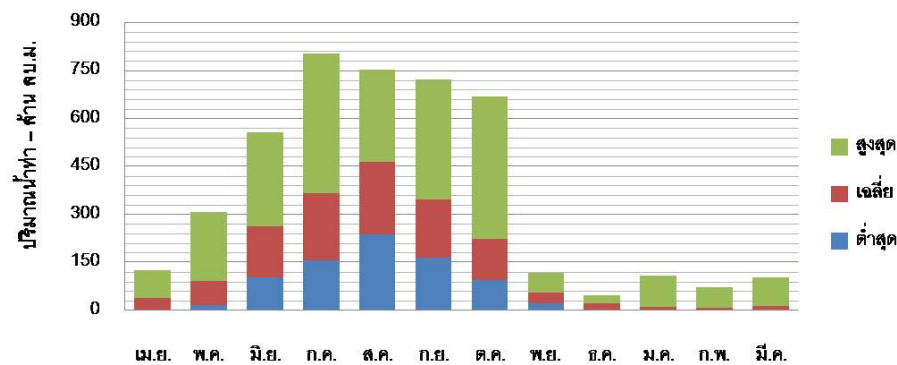


เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	5	40.1	98.6	109	156.6	101.2	70.8	22.9	7.7	4.9	3.7	4.2	414.90
เฉลี่ย	1	8	29.8	53.7	68.5	62.7	27.4	6.7	1.8	0.8	0.5	0.5	264.80
ต่ำสุด	0	0	3.1	23.1	15.9	19	8.3	1.7	0.1	0	0	0	142.80

17.ลุ่มน้ำโตนเลสาป (ไม่มีข้อมูลสถานีวัด)

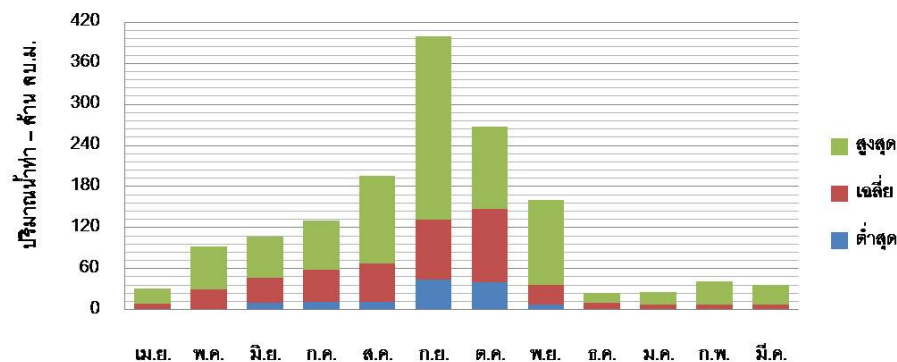
18.ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก

สถานี Z.10 : บ้านศรีบัวทอง อ.เขาสมิง จ.ตราด
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2513 - 2556



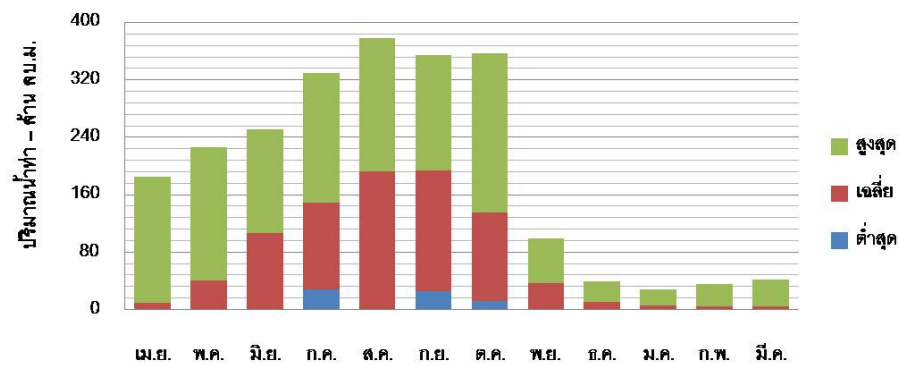
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	124.83	306.62	555.41	802	752.77	720.39	667.68	118.46	48.05	109.03	74.03	102.79	2,608.52
เจลลีย	38.51	92.98	263.29	366.68	465.27	346.72	223.39	56.51	21.04	12.51	9.44	13.56	1,933.74
ต่ำสุด	0	17.32	102.45	156.33	237.45	163.87	95.74	22.99	2.23	0	0	0	1,277.59

สถานี Z.11 : บ้านเขาจิก อ.แกลง จ.ระยอง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2532 - 2556



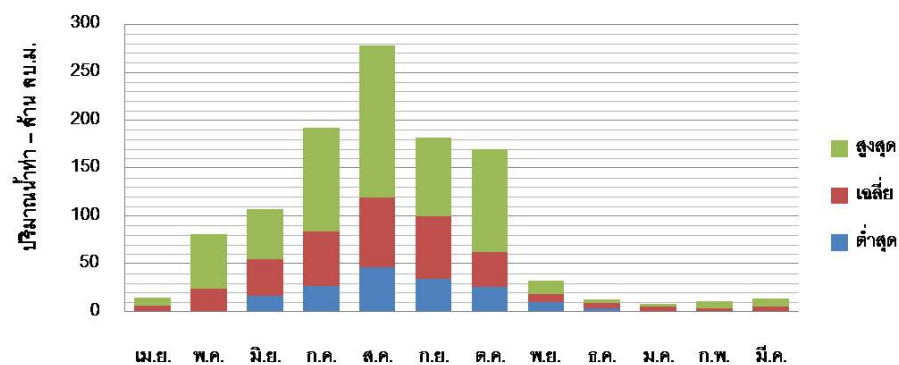
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	30.91	92.32	106.9	129.8	195.7	398.9	268	160.72	24.77	25.6	42.28	36.62	988.50
เจลลีย	9.76	29.38	47.42	59.15	67.36	131.69	147.05	36.8	10.97	7.8	7.57	8.35	567.28
ต่ำสุด	0	1	11	12.3	11.9	44.3	40.4	7.4	1.03	0	0	0	270.20

สถานี Z.13 : บ้านปึก อ.มะขาม จ.จันทบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2512 - 2556



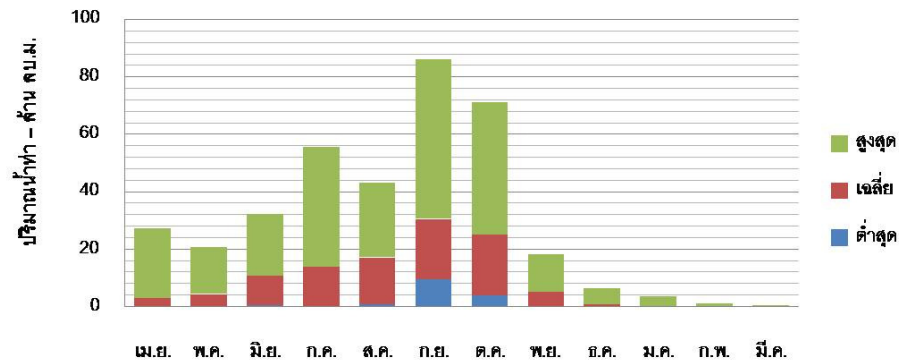
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	184.77	225.73	250.67	328.66	377.16	354.23	356.63	99.98	39.98	28.38	35.84	41.83	1,447.93
เฉลี่ย	10.08	41.05	106.69	149.51	192.3	194.04	135.75	37.32	11.41	5.71	4.39	4.69	897.03
ต่ำสุด	0	0	0	28.91	0	26.53	11.91	0	0	0	0	0	247.35

สถานี Z.14 : บ้านฉม้น อ.มะขาม จ.จันทบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2529 - 2556



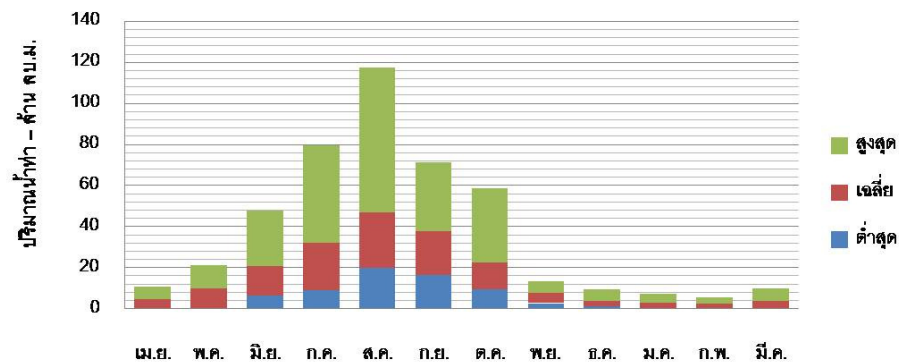
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	15.22	80.85	107.19	191.93	277.91	181.86	169.23	33.02	13.27	8.72	11.26	13.53	820.36
เฉลี่ย	6.67	23.9	55.04	84.24	119.34	99.41	62.38	18.64	8.92	5.28	4.18	5.27	493.27
ต่ำสุด	0	0	16.94	27.29	46.47	34.87	25.99	9.84	3.69	0	0	0	276.81

สถานี Z.18 : บ้านบ้านข้ามอ อ.กิ่งเขาชะเมา จ.ระยอง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2526 - 2556



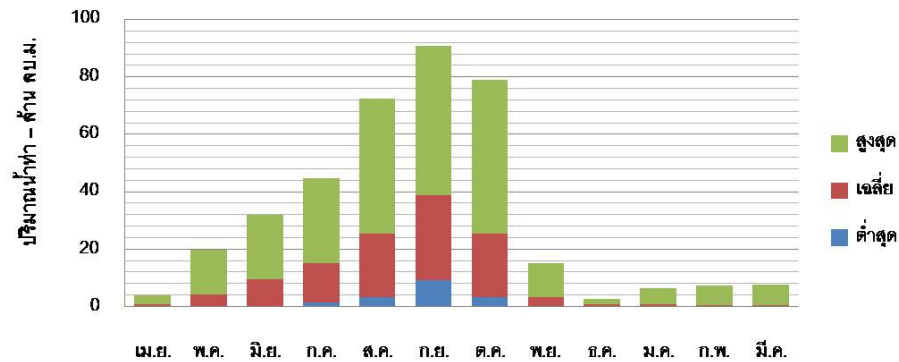
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	27.37	20.7	32.17	55.69	43.26	85.97	71.21	18.35	6.48	3.8	1.18	0.61	238.71
เฉลี่ย	3.25	4.52	10.84	14	17.24	30.6	25.07	5.43	0.98	0.39	0.11	0.05	111.96
ต่ำสุด	0	0	0.56	0.18	0.86	9.53	4.03	0	0	0	0	0	38.83

สถานี Z.21 : บ้านโป่งน้ำร้อน อ.มะขาม จ.จันทบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2527 - 2556



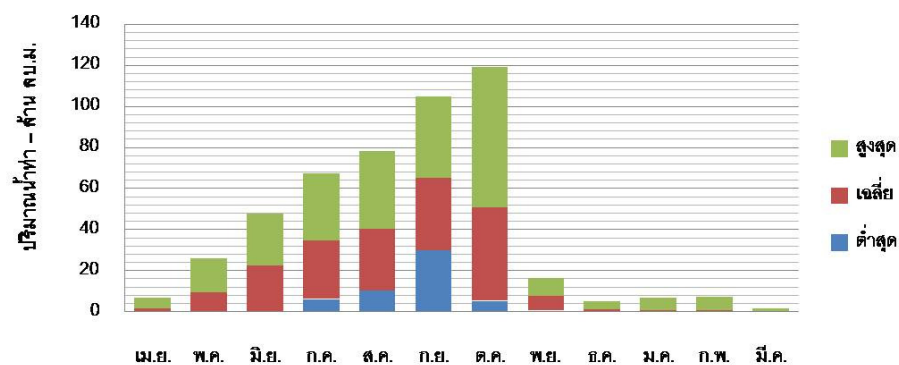
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	10.92	21.47	48	79.38	117.21	71.49	58.59	13.63	9.51	7.56	5.71	10.1	325.68
เฉลี่ย	4.83	9.99	20.7	32.19	46.77	37.77	22.79	7.71	3.93	2.93	2.59	3.88	195.11
ต่ำสุด	0	0	6.63	9.29	19.98	16.73	9.53	2.92	1.32	0.12	0	0	113.4

สถานี Z.28 : บ้านขุนร่อง อ.แก่งหางแมว จ.จันทบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2529 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	4.1	20	31.86	44.76	72.27	90.72	78.82	15.08	2.91	6.44	7.34	7.85	245.74
เฉลี่ย	1.05	4.48	9.7	15.35	25.56	38.77	25.38	3.39	0.87	0.89	0.61	0.56	126.61
ต่ำสุด	0	0	0.46	1.6	3.31	9.39	3.46	0.2	0	0	0	0	47.03

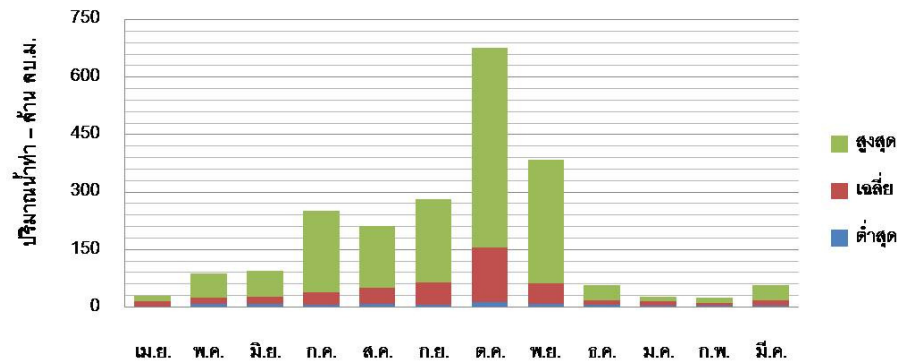
สถานี Z.42 : บ้านประแกด อ.แก่งหางแมว จ.จันทบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2556



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.	รายปี
สูงสุด	7.13	26.08	47.63	67.46	78.41	104.9	119.24	16.57	5.07	6.81	7.22	1.86	325.69
เฉลี่ย	1.67	9.68	22.51	34.89	40.26	65.17	50.67	7.66	1.37	0.93	0.66	0.16	236.19
ต่ำสุด	0	0	0	6.16	10.28	29.98	5.36	0.41	0	0	0	0	137.02

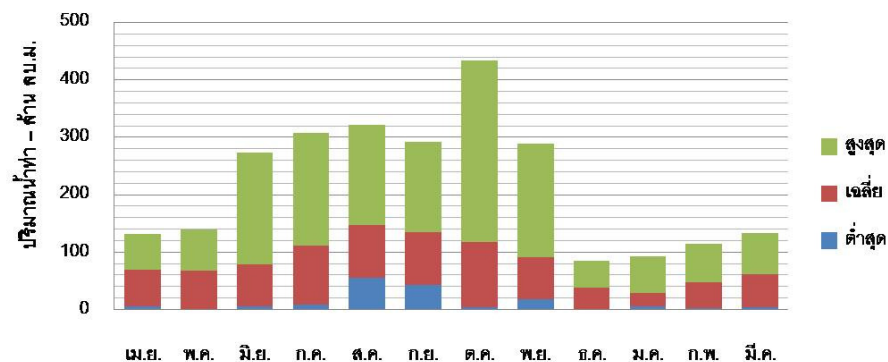
19.ลุ่มน้ำเพชรบุรี

สถานี B.10 : ท้ายเขื่อนเพชรบุรี บ้านท่าสาบ อ.ท่าสาบ จ.เพชรบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2528 - 2557



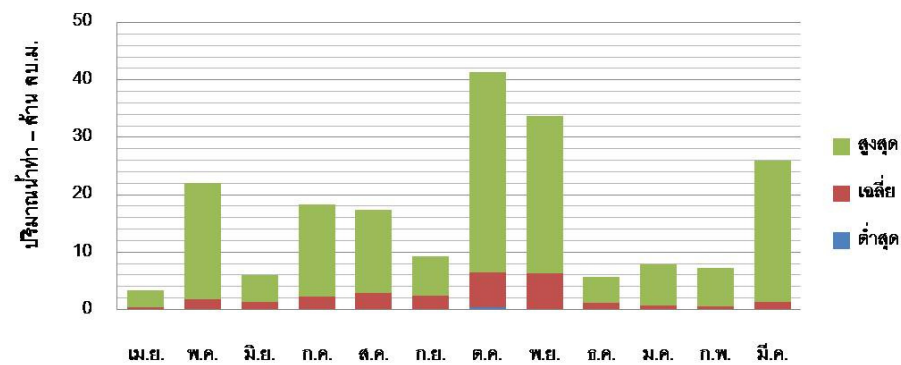
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	31.07	89.46	94.80	252.53	211.52	280.69	675.13	383.36	58.72	27.12	25.79	59.14	1650.18
เฉลี่ย	15.34	26.18	27.02	39.13	50.81	65.71	155.49	62.82	19.10	15.47	12.70	18.65	508.43
ต่ำสุด	0.19	10.10	8.64	7.56	9.41	7.68	13.10	9.12	6.21	5.68	3.90	5.79	138.05

สถานี B.3A : ท้ายเขื่อนแก่งกระจาน อ.แก่งกระจาน จ.เพชรบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2511 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	132.13	139.24	273.85	307.62	322.13	291.28	433.18	289.09	84.76	93.88	115.30	133.87	1764.98
เฉลี่ย	69.62	68.65	78.87	111.50	147.32	134.90	118.08	92.32	38.12	30.13	48.07	61.92	999.51
ต่ำสุด	6.00	2.31	6.21	8.55	56.30	43.02	5.00	17.90	1.45	6.40	3.70	3.89	389.13

สถานี Gt9 : บ้านกลาง อ.ทับสะแก จ.ประจวบฯ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2523 - 2557

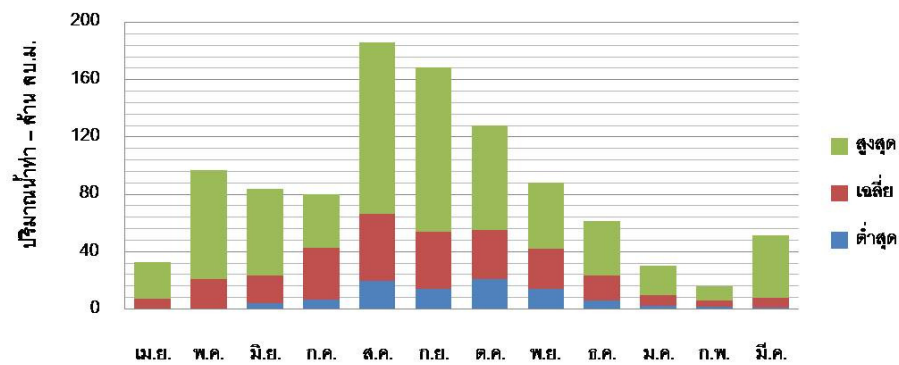


เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.42	22.05	6.01	18.28	17.38	9.30	41.26	33.74	5.73	7.96	7.36	25.98	74.52
เฉลี่ย	0.50	1.81	1.42	2.32	2.92	2.50	6.59	6.41	1.19	0.74	0.70	1.38	28.48
ต่ำสุด	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.12	0.46	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73

20.กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ (ไม่มีข้อมูลสถานีวัด))

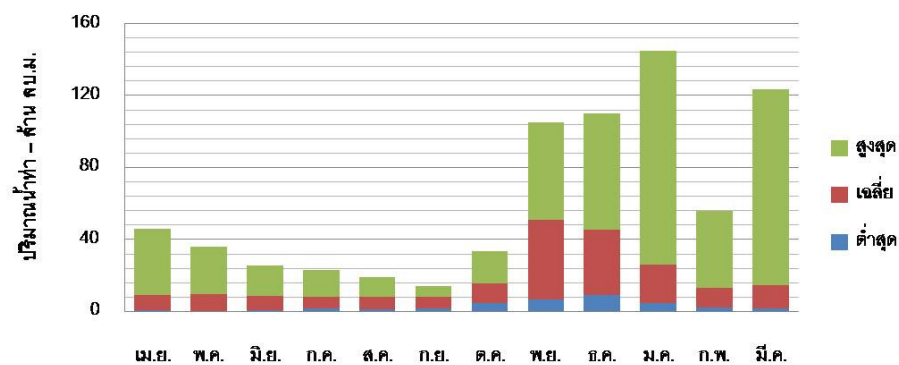
21.ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก

สถานี X.53A : บ้านวังไผ่ อ.เมือง จ.ชุมพร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2535 - 2557



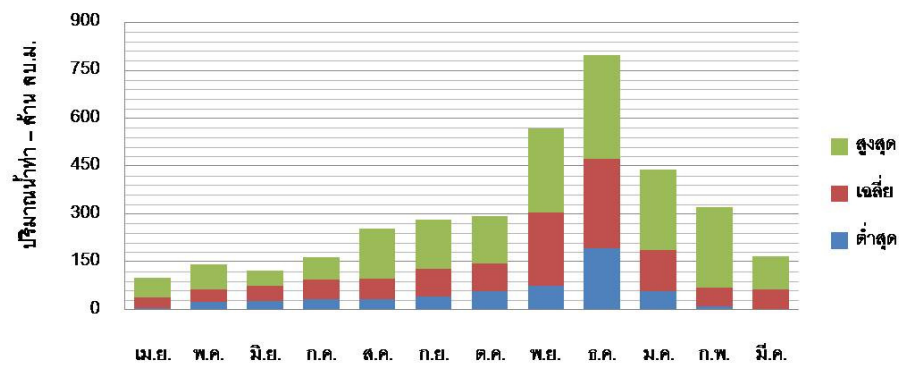
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	32.747	97.079	83.707	79.975	185.621	168.211	127.714	88.444	61.58	30.369	16.419	51.405	553.12
เฉลี่ย	7.755	21.37	23.575	42.783	66.419	53.947	55.069	42.486	23.455	9.833	6.121	8.17	360.98
ต่ำสุด	0.845	0.897	4.453	6.646	20.102	14.54	21.253	13.985	6.405	2.67	2.086	1.116	175.95

สถานี X.55 : บ้านท่าใหญ่ อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



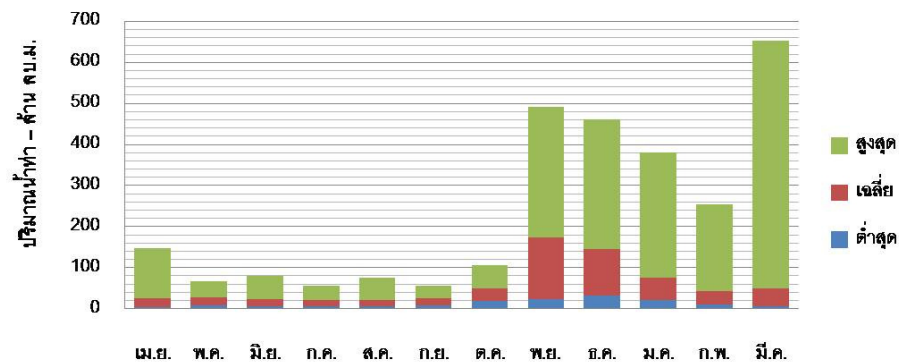
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	45.84	36.09	25.27	23.11	19.06	13.74	33.4	105.24	109.97	145	56.02	123.86	468.91
เฉลี่ย	8.93	9.61	8.54	7.96	8.1	7.87	15.31	50.88	45.57	25.98	12.83	14.44	216.02
ต่ำสุด	0.35	0.02	0.34	1.42	0.86	1.58	4.73	6.62	8.96	4.64	2.12	1.4	80.83

สถานี X.119A : บ้านป่าเสม็ด อ.สูงเม่น-ลพบุรี จ.ลพบุรี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2531 - 2557



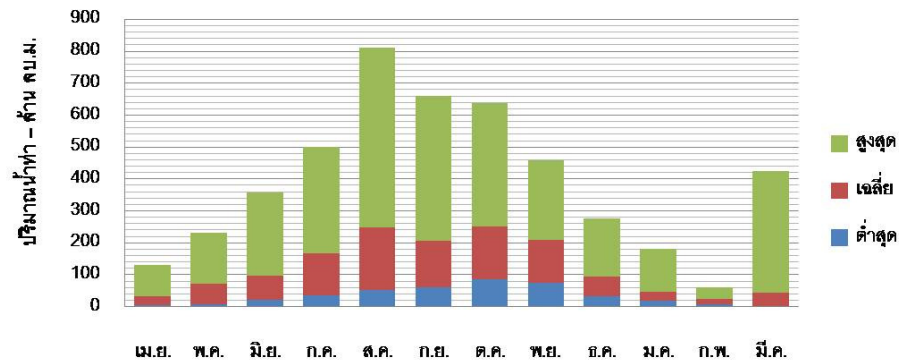
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	100.55	143.2	124.13	163.79	253.42	280.98	293.05	566.5	795.7	437.8	320.2	168.45	2,571.75
เฉลี่ย	38.08	64.45	76.06	94.21	97.71	127.95	146.07	303.91	472.33	186.78	68.78	65.52	1,741.86
ต่ำสุด	4.22	23.83	27.56	33.32	34.62	42.78	59.2	74.89	193.35	58.46	11.29	3.53	1244.7

สถานี X.149 : บ้านห้วยนา อ.บพิตำ จ.นครศรีธรรมราช
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2527 - 2557



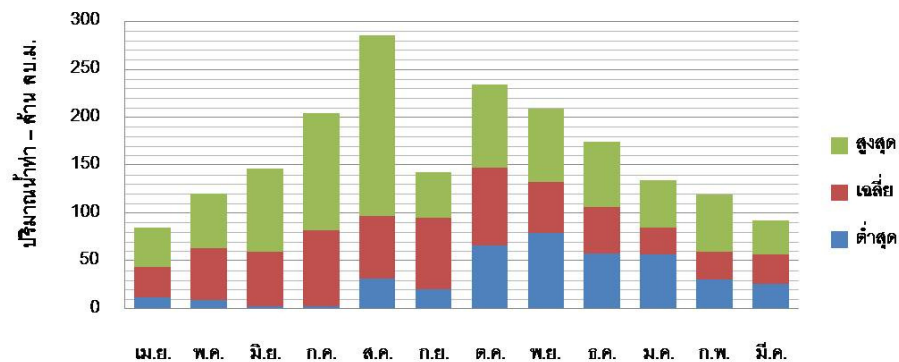
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	146.86	67.15	80.76	56.56	76.85	57.5	107.58	490.73	460.33	380.38	254.92	651.59	1,918.69
เฉลี่ย	27.08	27.86	24.07	20.72	22.71	25.57	49.09	174.54	145.22	77.17	42.85	50.49	687.36
ต่ำสุด	4.77	8.87	6.67	5.8	6.71	8.05	18.61	23.09	33.14	21.03	10.17	7.19	333.3

สถานี X.158 : สะพานบ้านวังครก อ.ท่าแพ จ.ชุมพร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2533 - 2557



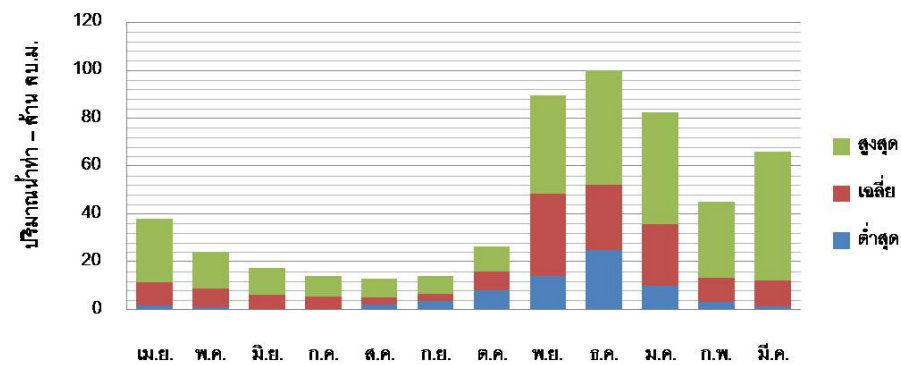
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	130.79	232.3	358.82	500.71	809.2	660.92	636.3	459.15	276.7	180.53	62.07	424.67	2,422.17
เฉลี่ย	33.06	72.16	96.81	167.36	249.77	205.66	252.08	208.97	93.91	46.73	24.26	44.47	1,495.22
ต่ำสุด	5.88	8.55	21.73	35.07	52.43	62.58	86.95	74.5	33.88	19.61	9.25	1.24	807.64

สถานี X.180 : ที่สะพานเทศบาล 2 อ.เมือง จ.ชุมพร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2544 - 2557



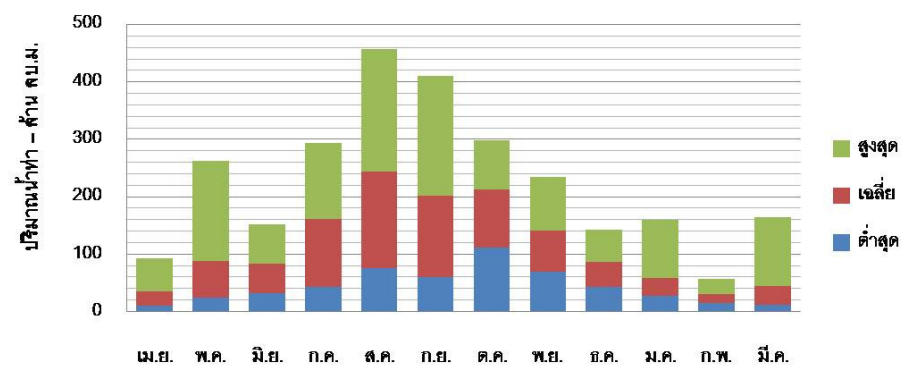
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	84.42	120.64	146.32	204.47	285.35	142.55	233.69	208.31	174.24	133.87	119.23	91.79	1,592.57
เฉลี่ย	43.64	63.55	59.83	81.7	96.64	95.3	146.83	131.94	106.48	84.57	59.51	56.74	1,039.07
ต่ำสุด	12.18	9.68	2.75	2.81	31.47	20.06	65.83	79.04	57.3	56.76	30.48	26.46	527.48

สถานี X.203 : บ้านนาป่า อ.เมือง จ.นครราชสีมา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2543 - 2557



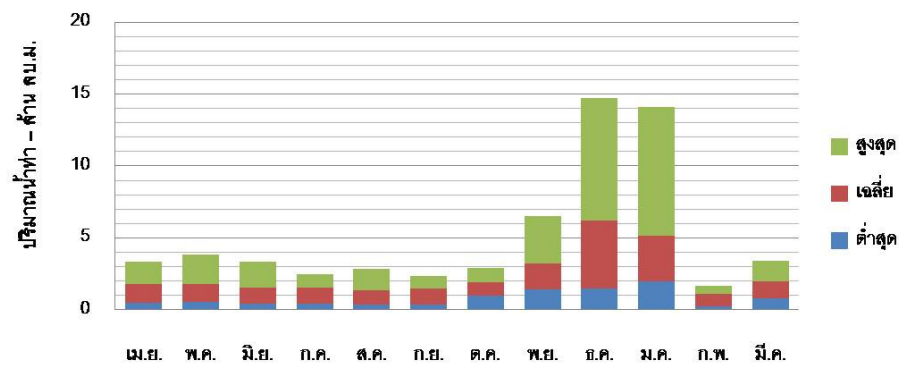
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	37.89	24.04	17.33	14.31	12.99	14.23	26.48	89.45	100	82.26	44.99	65.85	398.83
เฉลี่ย	11.5	8.96	6.29	5.68	5.39	6.67	16.03	48.6	51.99	35.77	13.47	12.39	222.74
ต่ำสุด	1.87	1.3	0.35	0.49	2.34	3.57	8.07	14.26	25.09	9.95	3.46	1.54	149.14

สถานี X.213 : บ้านพะโต๊ะ อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2547 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	92.68	262.38	152.81	293.32	457.07	409.6	298.76	234.51	142.38	160.35	57.85	164.03	1,875.76
เฉลี่ย	36.36	88.54	83.1	161.77	243.79	201.67	213.34	141.74	86.63	59.58	31.45	45.19	1,393.15
ต่ำสุด	11.05	24.83	31.86	43.04	75.33	60.48	112.05	70.44	43.14	28.33	15.65	12.22	1030.49

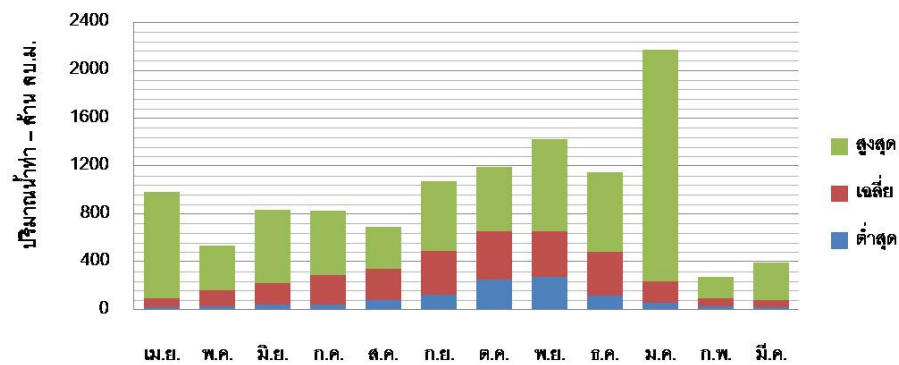
สถานี X.266 : บ้านโหละหาร อ.ป่าบอน จ.พัทลุง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2550 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	3.33	3.87	3.33	2.5	2.83	2.38	2.92	6.5	14.69	14.12	1.69	3.42	45.63
เฉลี่ย	1.79	1.8	1.56	1.57	1.39	1.5	1.93	3.26	6.19	5.14	1.09	1.99	29.21
ต่ำสุด	0.5	0.56	0.42	0.44	0.36	0.36	1.02	1.4	1.49	1.99	0.25	0.81	11.5

22.ลุ่มน้ำตาปี

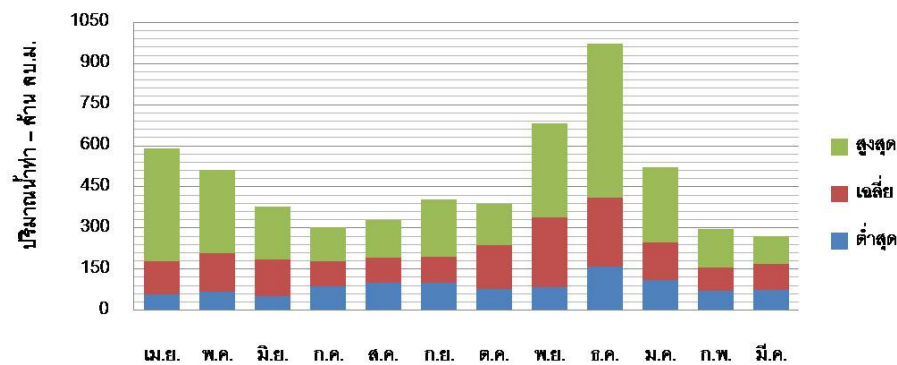
สถานี X.37A : บ้านอานดินแดง อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2512 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	985.95	536.01	832.00	826.00	691.00	1071.00	1192.00	1421.80	1144.76	2167.00	279.13	393.76	6172.99
เฉลี่ย	100.28	161.38	223.11	287.37	339.56	489.03	658.01	656.84	483.39	239.92	94.45	79.30	3812.63
ต่ำสุด	24.40	29.48	41.45	48.00	84.50	123.28	256.00	275.34	116.00	56.80	32.37	22.91	2014.50

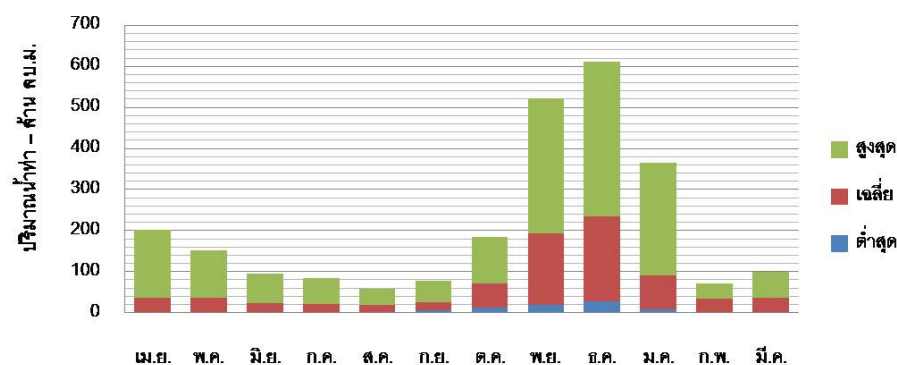
23.ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

สถานี X.40A : บ้านท่าสาบ อ.เมือง จ.ยะลา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2532 - 2557



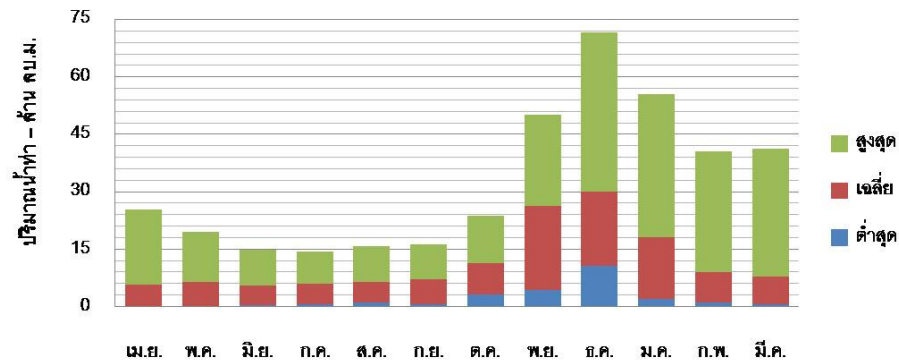
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	591.25	510.81	379.30	301.87	329.15	404.87	387.92	680.27	970.31	520.23	297.51	271.40	4801.02
เจลี่ย	178.80	208.20	185.36	178.84	193.98	195.81	239.20	337.63	412.01	247.28	157.26	171.03	2705.40
ต่ำสุด	57.90	68.30	53.40	89.00	101.63	99.65	79.00	86.30	159.50	109.40	73.30	75.10	1128.20

สถานี X.44 : บ้านหาดใหญ่ใน อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



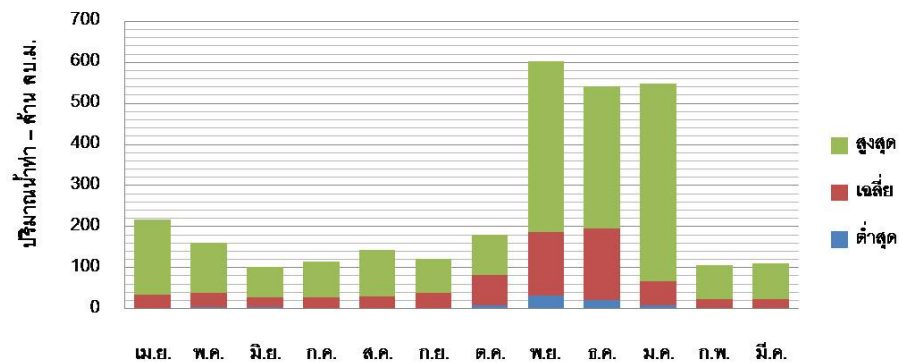
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	201.36	151.37	95.21	85.60	57.94	78.12	185.62	521.35	611.93	365.00	71.22	100.50	1800.47
เจลี่ย	37.53	36.73	22.93	20.66	18.93	26.67	72.76	192.67	234.05	91.45	34.40	36.21	824.99
ต่ำสุด	2.80	1.97	1.21	0.30	2.59	5.88	13.25	19.36	27.89	8.65	2.15	1.84	296.05

สถานี X.68 : บ้านท่าแค อ.เมือง จ.พิจิตร
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2510 - 2557



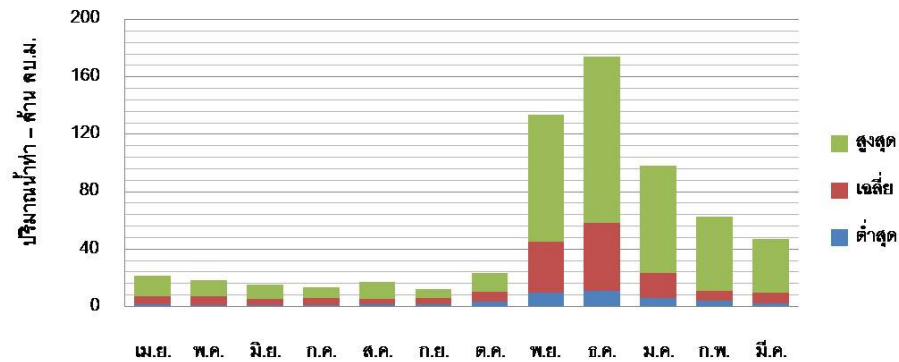
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	25.33	19.46	15.00	14.40	15.90	16.30	23.80	50.10	71.40	55.40	40.47	41.24	257.24
เฉลี่ย	5.83	6.42	5.55	5.99	6.58	7.32	11.46	26.29	30.00	18.13	9.11	7.90	140.59
ต่ำสุด	0.05	0.27	0.57	0.66	1.17	0.76	3.20	4.51	10.78	2.07	1.28	0.74	43.87

สถานี X.90 : บ้านบางศาลา อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2515 - 2557



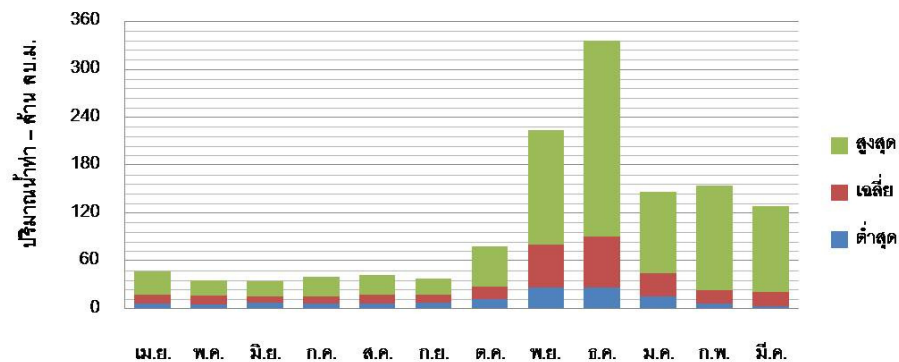
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	216.36	160.73	101.11	115.00	143.54	121.10	180.00	601.84	541.39	547.19	106.09	111.56	1741.70
เฉลี่ย	34.53	39.78	28.73	27.78	29.44	40.10	83.30	186.05	195.22	67.21	23.65	24.73	780.52
ต่ำสุด	1.19	4.08	4.32	2.46	2.70	2.50	8.31	32.30	21.11	8.54	0.95	1.59	226.85

สถานี X.109 : บ้านควนอินทนิล อ.ตะโหมด จ.พัทลุง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2522 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	21.48	18.49	15.51	13.70	17.55	12.30	23.87	133.53	174.08	98.05	62.77	47.47	359.33
เฉลี่ย	7.43	7.51	5.76	6.01	5.85	5.97	10.43	45.56	58.66	23.64	11.27	9.90	198.00
ต่ำสุด	1.67	1.22	1.47	1.10	2.17	1.79	3.52	10.00	11.00	6.09	4.08	2.59	98.82

สถานี X.170 : บ้านลำ อ.ศรีนครินทร์ จ.พัทลุง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2532 - 2557

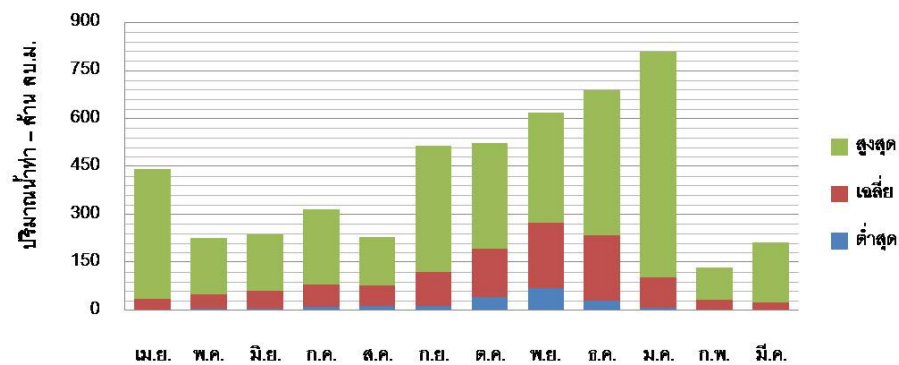


เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	47.07	36.01	34.88	40.67	42.57	38.30	78.67	223.34	334.88	146.43	153.75	128.37	666.30
เฉลี่ย	18.14	16.87	15.10	15.96	17.65	17.86	27.76	80.01	90.44	44.73	23.92	20.95	389.37
ต่ำสุด	6.41	5.93	7.51	6.82	6.16	7.27	12.60	27.10	27.16	16.07	7.10	3.80	255.95

24.ลุ่มน้ำปัตตานี (ไม่มีข้อมูลสถานีวัด)

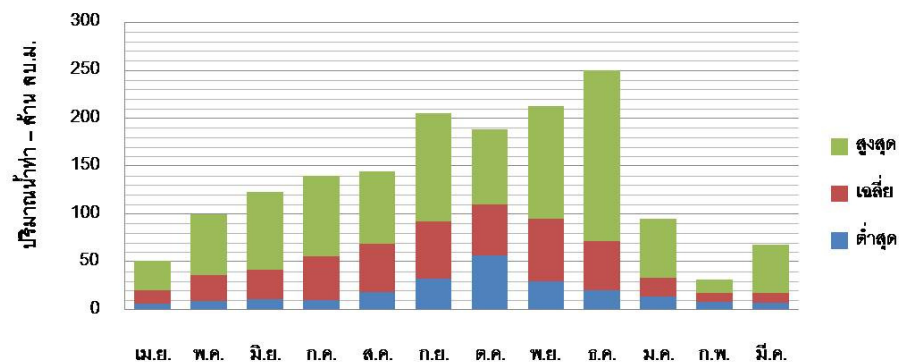
25.ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก

สถานี X.56 : บ้านประดู่ อ.หัวซอ อ.ตรัง
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2509 - 2557



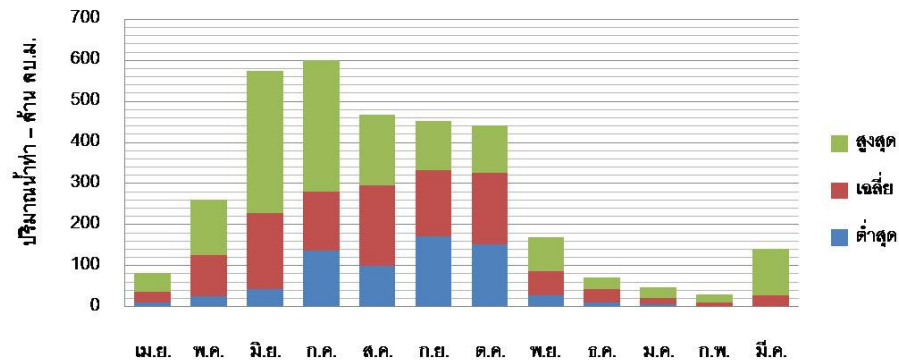
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	441.24	226.65	238.07	316	230	514	522	618.74	688.03	809	135.37	211.99	2,355.90
เฉลี่ย	35.04	49.55	60.36	80.44	77.8	120.91	192.17	274.05	235.54	103.42	32.48	26.38	1,288.14
ต่ำสุด	3.19	4.73	6.58	10.78	15.12	14.38	42	68.6	31.11	8.83	3.22	2.77	440.83

สถานี X.150 : บ้านท่าเคียน อ.ละงู จ.สตูล
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2527 - 2557



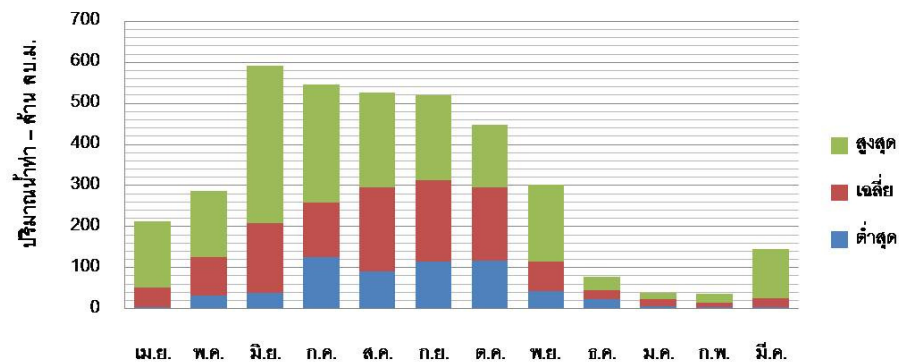
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	51.11	99.69	123	140	144	204.77	188	212.06	249.68	95.47	32.1	68.09	1064.41
เฉลี่ย	20.35	36.14	41.6	55.91	69.2	92.02	110.29	94.76	71.89	33.17	17.35	17.3	659.98
ต่ำสุด	6.59	9.09	11.59	10.4	18.79	32.7	56.91	29.8	20.78	14.07	8.61	7.03	402.38

สถานี X.186 : บ้านตลาดเก่า อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2546 - 2557



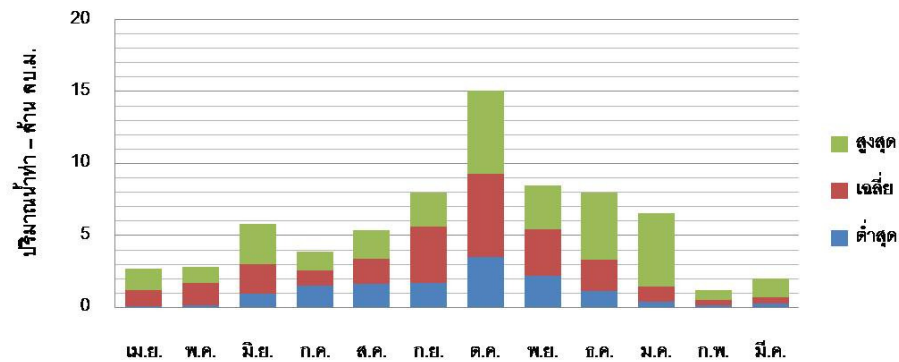
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	82.05	260.2	572.83	599.44	468.43	452.41	440.94	169.85	70.74	47.39	31.48	140.74	2,883.99
เฉลี่ย	37.11	126.24	229.23	281.49	295.28	332.74	326.92	85.99	42.63	21.94	11.6	27.63	1,818.80
ต่ำสุด	10.43	26.99	42.5	137.05	100.85	171.28	151.26	27.43	11.61	7.59	1.63	2.61	1,294.61

สถานี X.187 : บ้านหินดาน อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2539 - 2557



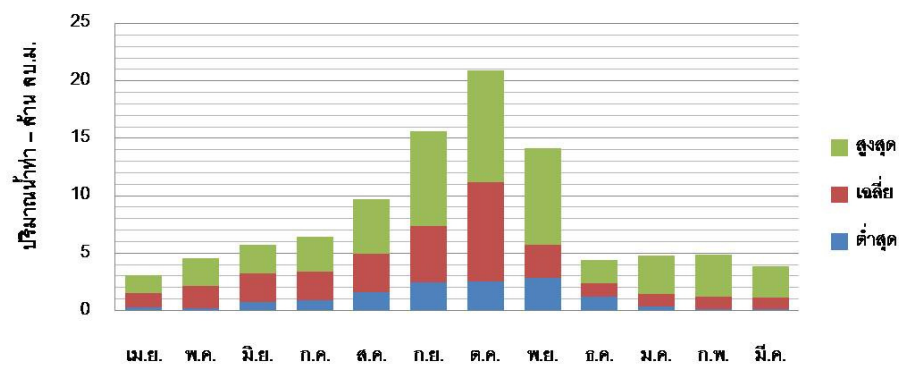
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	213.3	286.07	591.78	545.61	525.98	518.69	447.2	301.1	78.59	38.51	37.52	144.87	2,733.45
เฉลี่ย	51.4	127.02	209.08	257.72	294.88	314.11	295.79	116.05	45.38	24.69	15.08	25.6	1,776.81
ต่ำสุด	3.65	31.59	40.09	125.44	91.18	115.25	118.2	43.4	23.16	5.98	4.1	3.68	1,300.93

สถานี X.190A : บ้านเกิดไฮ้ อ.กระทุ่ม จ.ภูเก็ต
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2549 - 2557



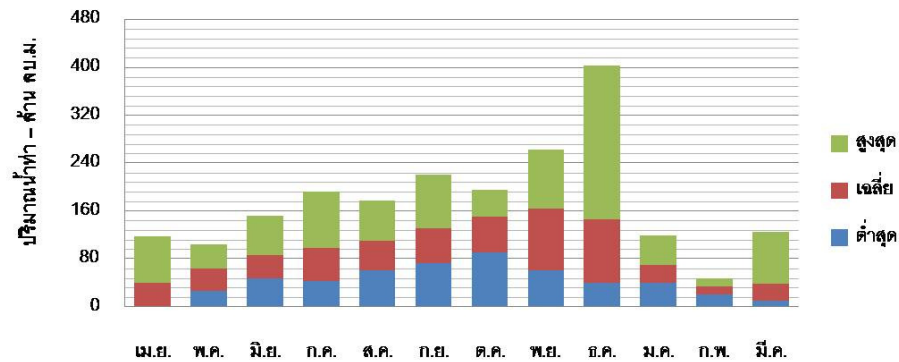
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	2.7	2.78	5.78	3.86	5.37	7.98	15.06	8.47	7.96	6.56	1.19	1.97	49.32
เฉลี่ย	1.17	1.71	2.98	2.54	3.37	5.62	9.26	5.41	3.29	1.46	0.49	0.68	37.98
ต่ำสุด	0.09	0.13	0.96	1.51	1.59	1.7	3.49	2.15	1.15	0.39	0.14	0.22	16.99

สถานี X.191 : ร.ร.สตรีภูเก็ต อ.เมือง จ.ภูเก็ต
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2540 - 2557



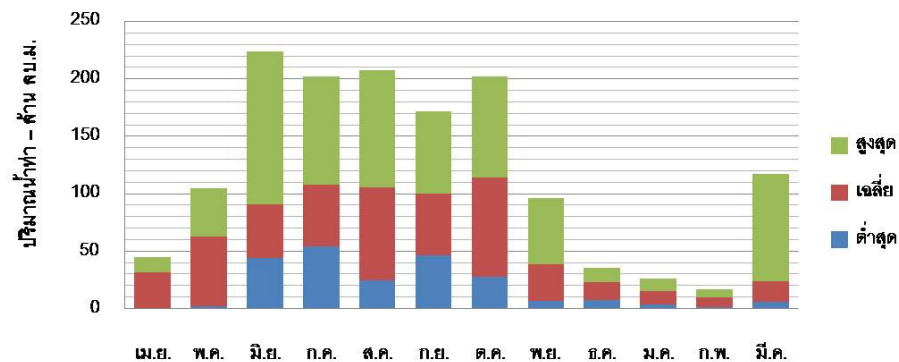
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	3.1	4.57	5.73	6.47	9.74	15.59	20.87	14.1	4.42	4.8	4.88	3.91	69.10
เฉลี่ย	1.52	2.2	3.24	3.4	4.95	7.35	11.15	5.77	2.39	1.45	1.21	1.14	45.78
ต่ำสุด	0.32	0.22	0.78	0.9	1.66	2.49	2.58	2.86	1.24	0.4	0.16	0.19	23.94

สถานี X.236 : บ้านอานดาขาว อ.อานดาขาว จ.ศรีสะเกษ
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2548 - 2557



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.	รายปี
สูงสุด	117.35	103.9	151.71	192.3	177	220.16	195.55	262.3	403.15	118.83	47.14	124.78	1,300.96
เจลลีย	39.97	63.86	86.38	98.68	110.37	130.73	151.11	164.31	146.51	69.71	33.98	38.24	1,133.86
ต่ำสุด	0	27.19	47.78	43.11	60.63	72.64	91.51	61.61	39.84	39.55	21.35	9.97	931.09

สถานี X.245 : บ้านบางคอง อ.เมือง จ.พังงา
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2549 - 2557



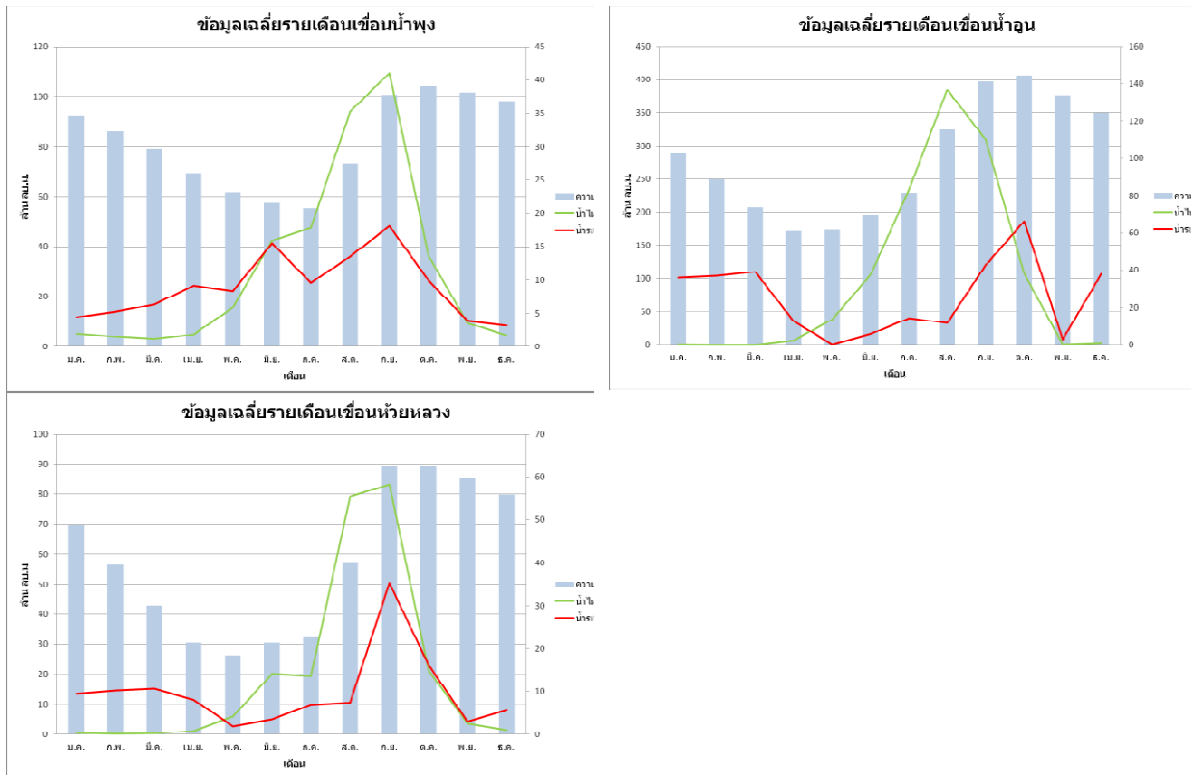
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	45.08	105.16	223.5	201.83	207.4	171.26	202.24	96.21	35.95	26.21	17.38	116.9	1,098.68
เจลลีย	31.68	62.73	91.08	107.8	105.27	100.03	114.2	38.65	23.11	15.29	10.37	23.82	724.04
ต่ำสุด	0.36	2.49	44.63	54.36	25.17	46.4	28	7.1	7.68	4.13	1.45	6.59	406.73

ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ

ข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่จำนวน 33 แห่ง รายลุ่มน้ำ เป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือน ช่วงปี พ.ศ.2553-2557

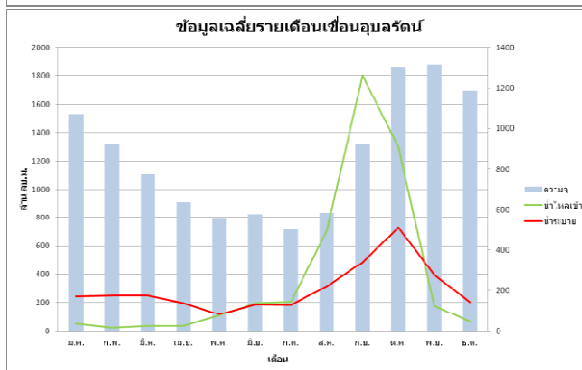
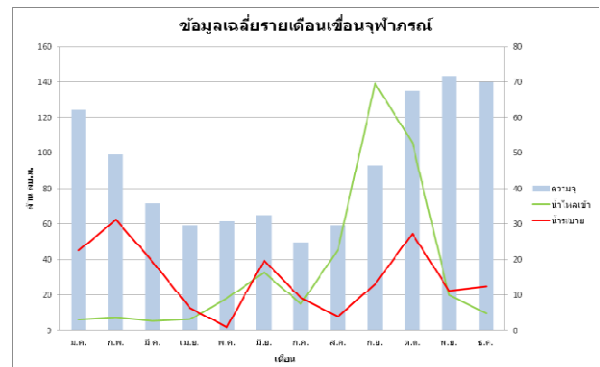
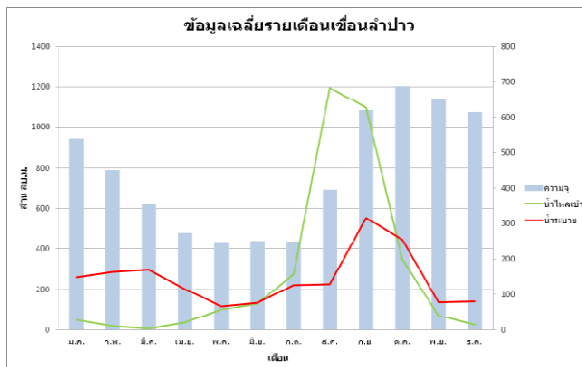
1.ลุ่มน้ำสาละวิน (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

2.ลุ่มน้ำโขง

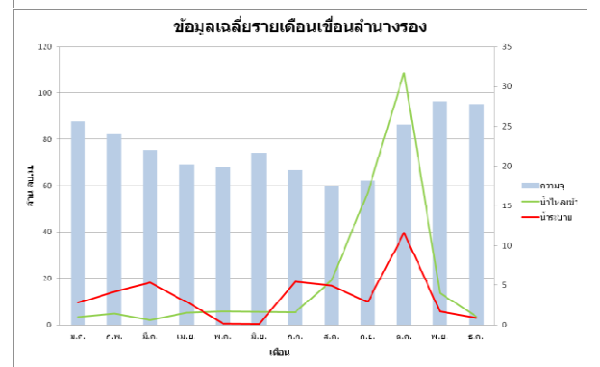
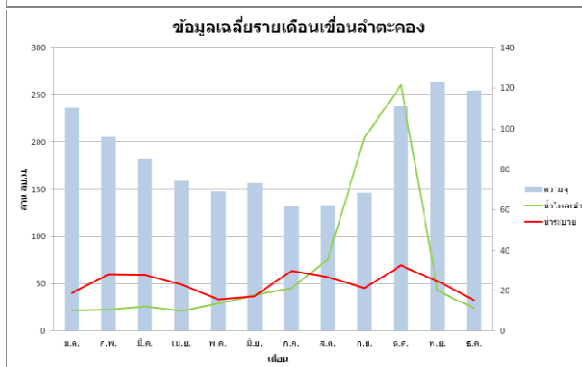
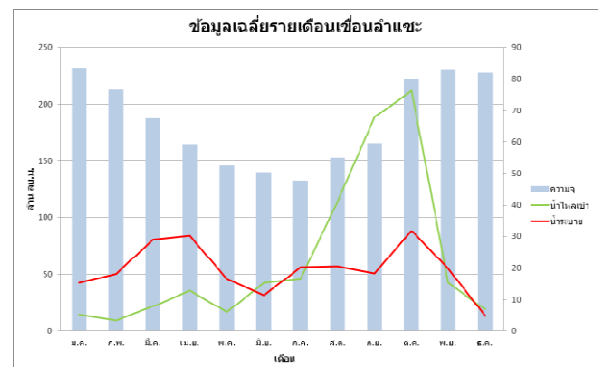
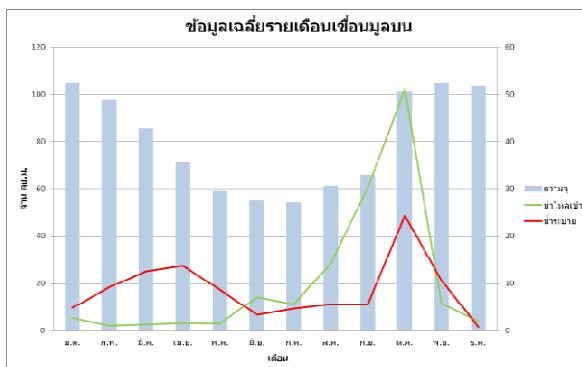


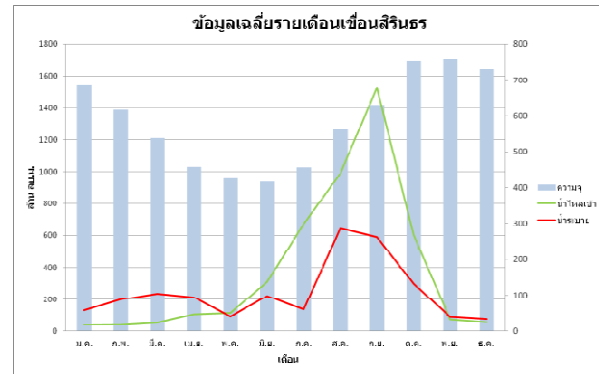
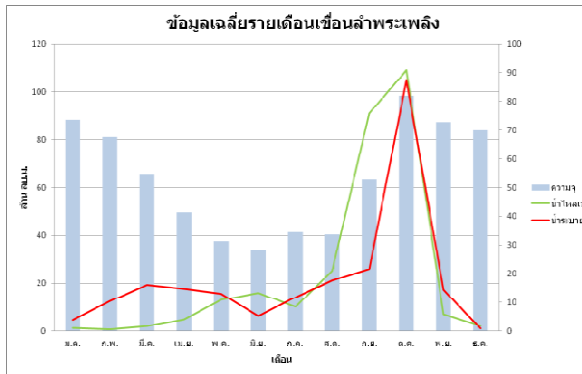
3.ลุ่มน้ำกก (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

4.ลุ่มน้ำชี

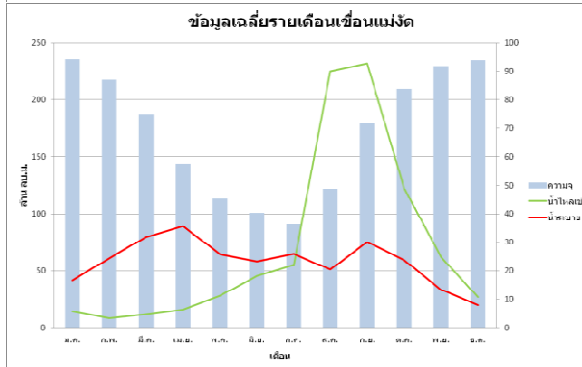
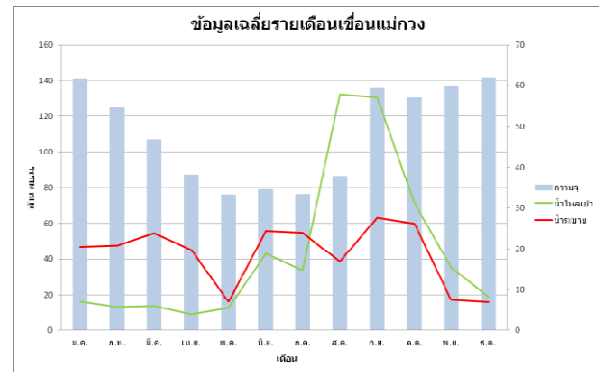
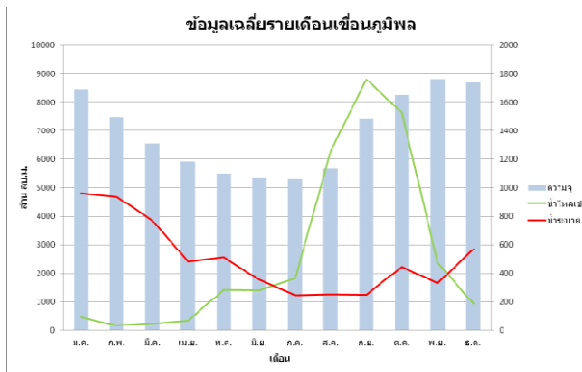


5.ลุ่มน้ำมูล

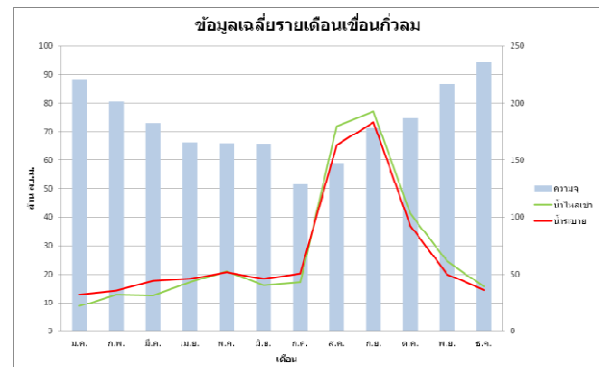
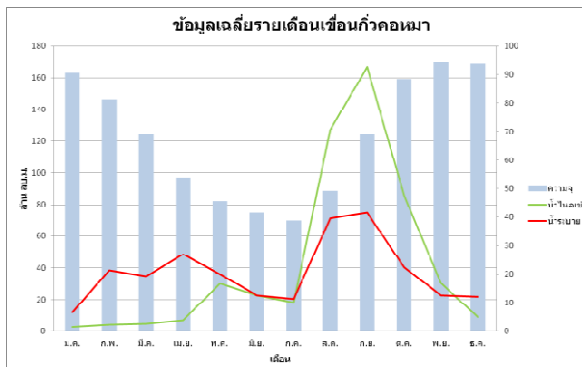




6.ลุ่มน้ำปิง

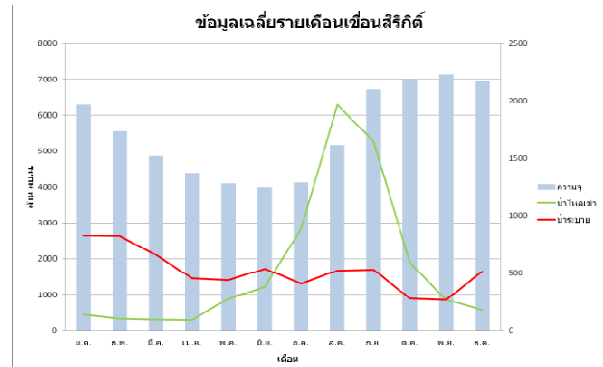
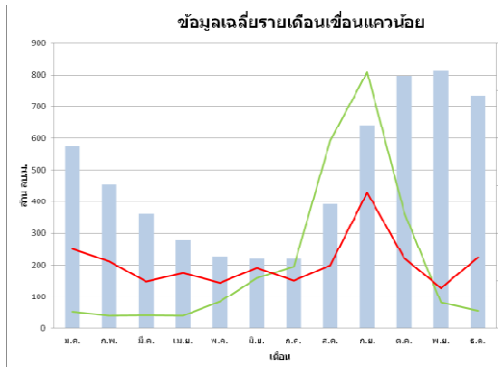


7.ลุ่มน้ำวัง



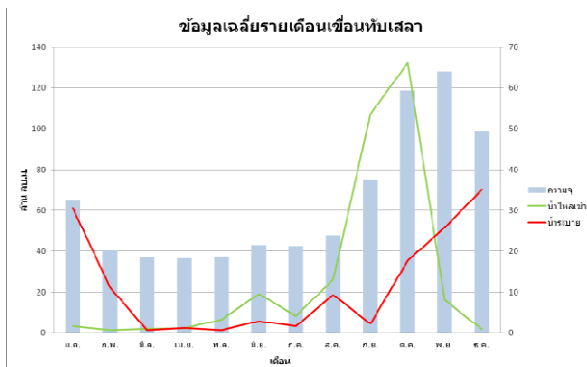
8.ลุ่มน้ำยม (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

9.ลุ่มน้ำน่าน

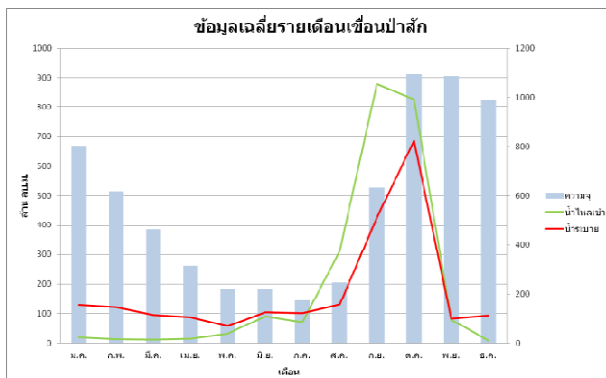


10.ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

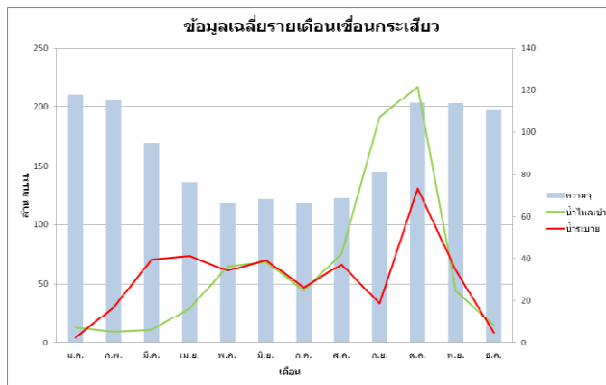
11.ลุ่มน้ำสะแกกรัง



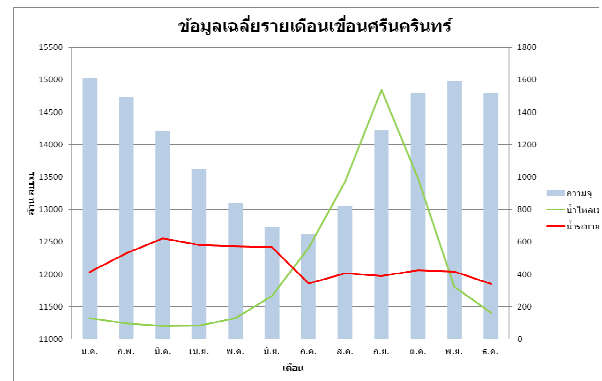
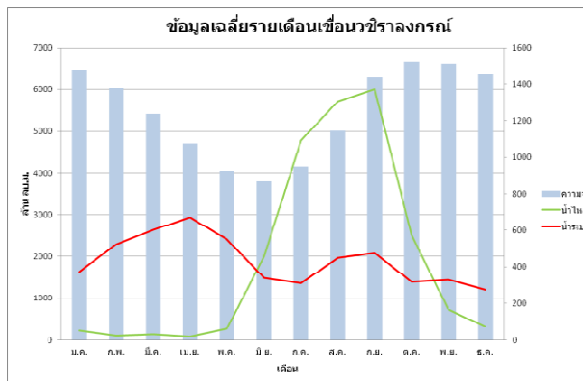
12.ลุ่มน้ำป่าสัก



13.ลุ่มน้ำท่าจีน

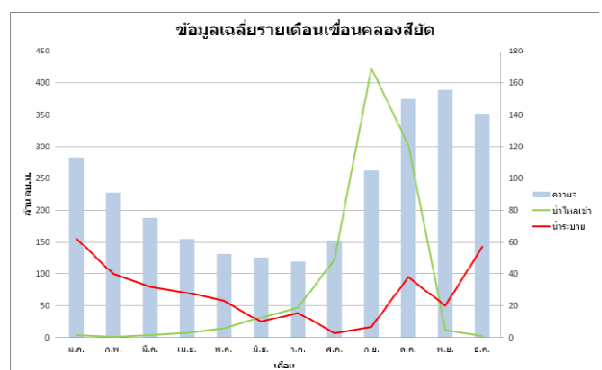
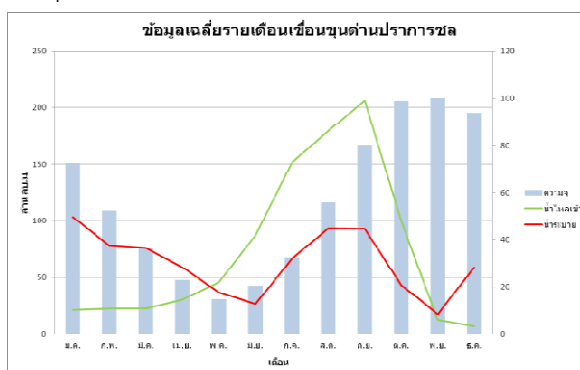


14.ลุ่มน้ำแม่กลอง



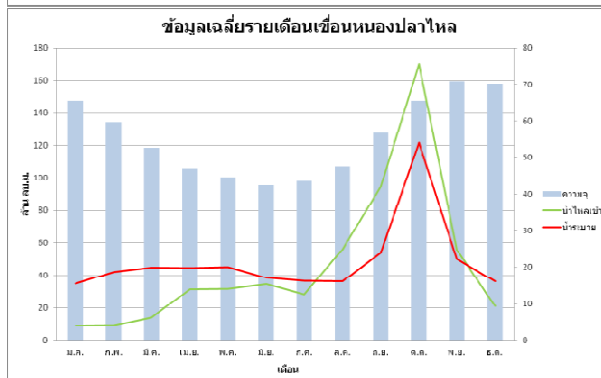
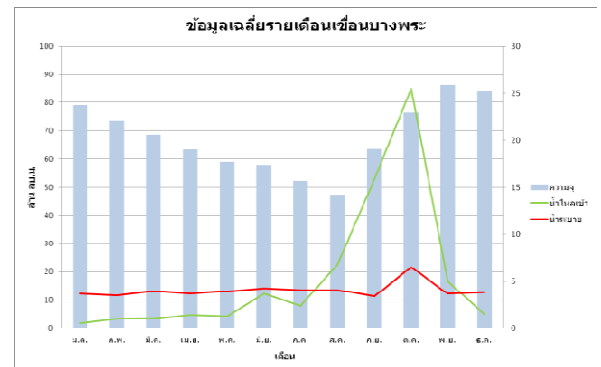
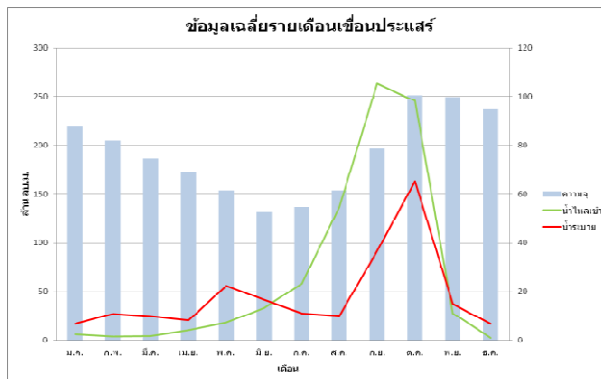
15.ลุ่มน้ำปราจีนบุรี (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

16.ลุ่มน้ำบางปะกง

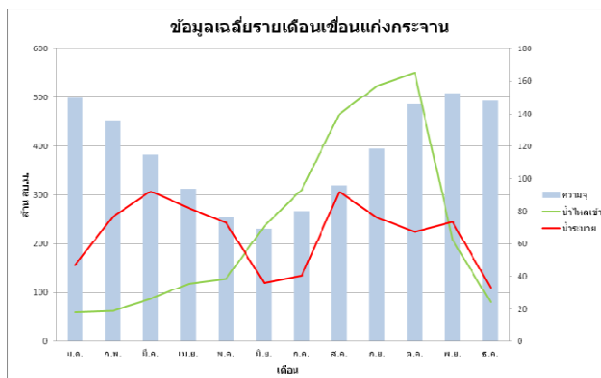


17.ลุ่มน้ำโตยเลสาบ (ไม่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

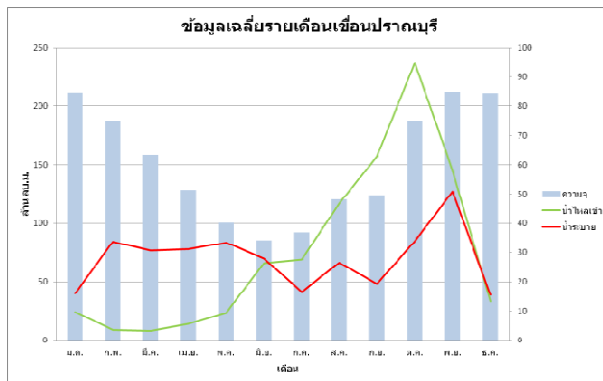
18.ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก



19.ลุ่มน้ำเพชรบุรี

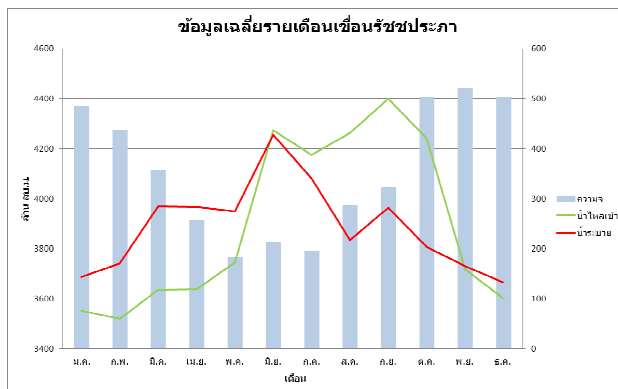


20.ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์



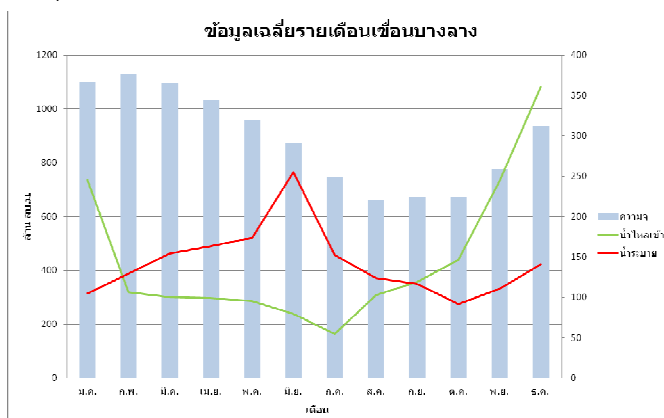
21.ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก (ไม่มีข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

22.ลุ่มน้ำตาปี



23.ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ไม่มีข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

24.ลุ่มน้ำปัตตานี



25.ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ไม่มีข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่)

ภาคผนวก ข

สรุปประชุมเชิงปฏิบัติการ

ภาคผนวก ข
ประชุมเชิงปฏิบัติการ
โครงการ รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย
-ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ-
(Thailand Water Resources Analysis Report:
Water Resources with Economic Development-)
วันพฤหัสบดีที่ 23 มีนาคม 2560
ห้อง Infinity I ชั้น 7 โรงแรมเอทัสลุมนิณี (Aetas Lumpini)

วัตถุประสงค์การจัดประชุม

นำเสนอผลสรุปของชุดโครงการวิจัยฯต่อตัวแทนภูมิภาคพร้อมทั้งขอความคิดเห็นเพิ่มเติม
การดำเนินการจัดประชุม

การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ในช่วงแรกมีการนำเสนอผลการศึกษาของโครงการ สำหรับ
เรื่องสถานการณ์น้ำโดย คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กล่าวถึง ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง (น้ำท่าธรรมชาติ น้ำไหลเข้าอ่างหลัก และน้ำบาดาล) มีค่าเฉลี่ย
104,661 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำมากสุดในปี 2554 เท่ากับ 147,110 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่น้ำน้อยในปี
2557 และปี 2558 (93,537 และ 77,905 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น
มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าการใช้น้ำสูงสุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ
151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ใช้ค่าการใช้น้ำมากกว่าค่าเฉลี่ยจำนวน 8 ปี จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละ
แหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม.
แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และ
น้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่น ภาคเกษตรกรรมอาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น

ตัวอย่างคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำตามภาคต่างๆ คุณภาพน้ำในลุ่มน้ำธรรมชาติมีความสัมพันธ์
กับปริมาณการไหลของน้ำ และขึ้นกับกิจกรรมรอบๆ ลุ่มน้ำนั้นๆ มีสามลักษณะ คือ คุณภาพแย่ เมื่อ
หน้าแล้ง, คุณภาพแย่ เมื่อต้นฝน และหน้าแล้ง คุณภาพแย่ ทั้งปี โดยสาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำ
ในลุ่มน้ำลดลง ได้แก่ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด น้ำเสียจากการเกษตร และ
ชุมชนรอบๆ แหล่งน้ำ

ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ ได้นำเสนอความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมของประเทศไทย จะเชื่อมโยง ทั้งเรื่องของน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย
และภัยพิบัติด้านน้ำกับความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยน้ำเพื่อการพัฒนา
เศรษฐกิจ จะใช้ GDP ประเทศไทย 11,054,927 ล้านบาท GDP ภาคเกษตร 72% GDP
ภาคอุตสาหกรรม 25% GDP ภาคบริการ 56% ได้มีการจัดทำแผนที่เกษตรเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและ

สังคม: ข้าวนาปีนาปรัง, มันสำปะหลัง อ้อย, ข้าวโพด ยางพารา, นอกและในเขตชลประทาน, น้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ภาคเกษตร, อุตสาหกรรม, ภาคบริการ และรวมทุกภาคส่วน ซึ่งสรุปได้ว่าสภาพน้ำมีผลต่อการเติบโตและความเสียหายของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ โครงสร้างการใช้น้ำจะเปลี่ยนจากเกษตร อุตสาหกรรมไปสู่ภาคบริการมากขึ้น การแปรปรวนของสภาพอากาศส่งผลต่อปริมาณน้ำและความเสียหายแบบฉับพลัน โดยรายละเอียดของการนำเสนอสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ข 1.1

สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ในการประชุมได้แบ่งกลุ่มตามตัวแทนแต่ละภูมิภาคของประเทศออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มภาคเหนือ ได้แก่จังหวัดลำพูน
2. กลุ่มภาคกลาง ได้แก่จังหวัดชัยนาท
3. กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่จังหวัดนครพนม
4. กลุ่มภาคตะวันออก ได้แก่จังหวัดระยอง
5. กลุ่มภาคใต้ได้แก่จังหวัดพัทลุง
6. กลุ่มส่วนกลาง

ในช่วงแรกการให้ผลการศึกษาในส่วนของกลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องในเรื่อง ผลการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำทั้งในเชิงปริมาณ คุณภาพ การแปรปรวน ดัชนีที่ใช้ประเมินสถานการณ์น้ำ รวมถึงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ ในที่ประชุมกลุ่มย่อยไม่มีความเห็นแย้งในผลการศึกษาดังกล่าว พร้อมทั้งยังได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่สอบถามต่างดังนี้

1) ความคิดเห็นต่อผลการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ

(ปริมาณ คุณภาพ การแปรปรวน ดัชนีต่างๆ ที่ได้นำเสนอ)

ปริมาณ

มีการผันแปรไปในแต่ละปี ทั้งนี้อาจเกิดจาก 2 ลักษณะคือ 1) สภาพอากาศที่ผันแปรในแต่ละปีส่งผลให้ ปริมาณน้ำฝน น้ำท่า แปรผันไป 2) แหล่งเก็บกักน้ำ ที่อาจจะมีปริมาณมากขึ้นจากการก่อสร้างเพิ่มขึ้น หรือลดน้อยลงจากการบุกรุกพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมไปถึงการบริหารจัดการน้ำในแหล่งน้ำที่มีอยู่ แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลจาก ที่ ให้มาจะพบว่าประเทศมีปริมาณน้ำน้อยกว่าปริมาณน้ำใช้ในภาพรวมของประเทศหลายปีต่อเนื่องกัน อันนี้ถ้าจะให้ลึกลงไปคงต้องแบ่งเป็นรายจังหวัดรายพื้นที่จะทำให้เห็นภาพชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตามในภาพรวมของประเทศคงต้องทบทวนถึงแนวทางการบริหารจัดการน้ำ

คุณภาพ

อย่างที่ทราบกันและข้อมูลที่น่าสนใจ น้ำเสียจะเกิดจากบริเวณที่เป็นที่ตั้งของโรงงาน อุตสาหกรรม เกษตร และชุมชน ในแง่ของอุตสาหกรรมนั้นได้มีการตรวจสอบการปล่อยน้ำเสียและมีมาตรการการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังแค่ไหน หากว่ายังพบน้ำเสียจากอุตสาหกรรมในพื้นที่แล้วเจ้าหน้าที่ของรัฐได้ปฏิบัติตามหน้าที่แล้วหรือไม่ ในแง่ของชุมชนนั้นเข้าใจว่ามีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียไว้แล้วแต่หลายๆพื้นที่ทางหน่วยงานปกครองในพื้นที่ เช่น เทศบาลไม่มีงบประมาณในการดำเนินการบำบัดน้ำเสีย สุดท้ายระบบที่สร้างไว้ก็เปล่าประโยชน์ รัฐคงต้องทบทวนมาตรการดำเนินการในประเด็นนี้ ก่อนคิดจะมีการจัดสรรงบประมาณก่อสร้างที่ใหม่ ในแง่ของน้ำเสียจากการเกษตรนั้นน่าจะมีส่วนที่สามารถควบคุมได้เนื่องจากมีจุดปล่อยน้ำลงในลำคลองที่ชัดเจน เช่น ฟาร์มสุกร (หากทำระบบระบายน้ำเสียไว้) และความคุมได้ยาก เช่นการปลูกพืช นอกจากนี้คุณภาพน้ำก็จะสอดคล้องกับปริมาณน้ำโดยเฉพาะช่วงน้ำท่ามีปริมาณน้อยคุณภาพก็จะต่ำ

การแปรปรวน

ปัจจัยที่เราไม่สามารถควบคุมได้ แต่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ เพื่อหาทางในการป้องกันหรือบรรเทาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

ดัชนีที่เสนอ

Water Stock (WS) น่าจะมีความเหมาะสมเมื่อพิจารณาในภาพรวมของประเทศ เพราะคิดเฉพาะอ่างเก็บน้ำ อย่างไรก็ตามก็คงมีการวิเคราะห์อ่างเก็บน้ำทุกขนาดหากสามารถทำได้ หรือต้องระบุขอบเขตในการพิจารณาให้ชัดเพราะอาจทำให้เวลาสื่อสารแล้วประชาชนไม่เข้าใจ ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้(Abstraction): Abstraction = ในดัชนีนี้ อาจทำให้สับสน เพราะหากพิจารณาจากสมการข้างต้นจะพบว่าหากดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้มีค่าสูง หมายถึง ปริมาณการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ หรืออาจเข้าใจว่า ปริมาณการใช้น้ำมากก่ๆ ในขณะที่ไม่มีการเติมน้ำเข้าอ่างเก็บน้ำจะทำให้เกิดความพอเพียงของน้ำใช้ ไม่แน่ใจว่าหากคิดกลับกันจะเข้าใจตรงไปตรงมากกว่าหรือไม่ อัตราส่วนปริมาณน้ำไหลเข้ารวมกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอ่างต่อปริมาณการใช้น้ำ

2) ท่านคิดอย่างไรต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ

จากที่นำเสนอช่วยชี้ให้เห็นภาพรวมทั้งในแง่ของการพัฒนาที่ต้องการทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยสนับสนุนการผลิตและภัยพิบัติด้านน้ำ เป็นประโยชน์ในแง่ของการวางแผนในภาพรวมของประเทศ

3) เครื่องมือ และวิธีการในการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง และน้ำท่วมในพื้นที่ของท่าน

ในกรณีน้ำท่วม จากการศึกษาและหารือกับหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัด พบว่ายังไม่มียุทธศาสตร์การวางแผนล่วงหน้า มีเพียงระบบเตือนภัย Near Real Time เท่านั้น

ในกรณีนี้แล้ง มีการช่วยเหลือโดยการจัดสรรรถบรรทุกน้ำไปยังแหล่งที่เดือดร้อน ส่วนมากจะเป็นในชุมชนเมือง ส่วนชุมชนเกษตร ยังไม่พบปัญหารุนแรง

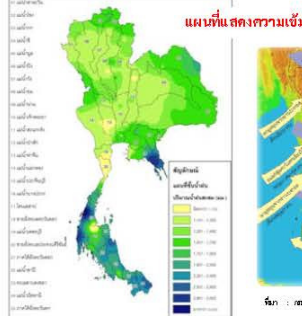
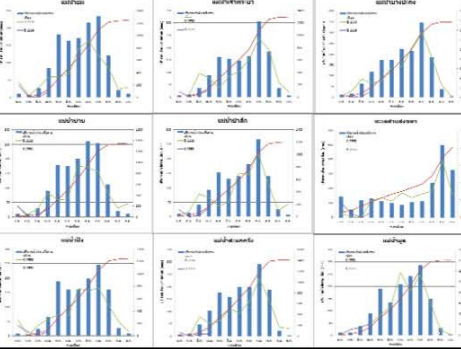
นอกจากนี้ยังมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมที่แยกตามรายภูมิภาคดังนี้

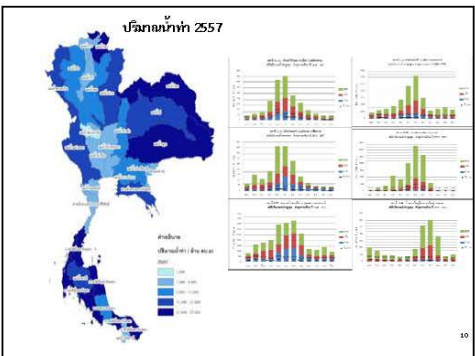
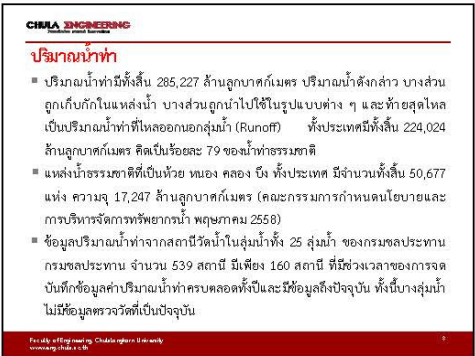
- กลุ่มภาคเหนือ
 - ควรมีการนำน้ำในเหมืองเก่ามาใช้ ควรมีการเสริมวิธีการและความรู้เพิ่มเติม
- กลุ่มภาคกลาง
 - ในพื้นที่ และนอกพื้นที่ ควรมีการช่วยจัดทำ supply ในระบบท่อ/บิ่มน้ำ ในการจัดการด้านdemand ควรส่งเสริมการปลูกพืชใช้น้ำน้อย
- กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ปัญหาในพื้นที่ที่มีฝนตกต่อเนื่อง ระดับน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้ไม่สามารถรองรับน้ำได้
- กลุ่มภาคตะวันออก
 - ในพื้นที่นี้มีสัดส่วนการใช้น้ำที่มีความแตกต่างจากจังหวัดอื่นๆเนื่องจากการพัฒนาในด้านอุตสาหกรรมสูงมาก
- กลุ่มภาคใต้
 - ควรมีการมองที่ต้นน้ำและปลายน้ำ ซึ่งต้นน้ำนั้นเป็นเขา ปลายน้ำเป็นทะเลสาบสงขลา ทำให้สามารถกำหนด Value Chain ได้
- กลุ่มส่วนกลาง
 - ควรมีการเพิ่มคุณภาพน้ำตามจุด ซึ่งจะให้เห็นภาพของคุณภาพน้ำสะท้อนความเป็นจริงที่สมบูรณ์ขึ้น
 - ปัญหาไขมันที่อยู่ในเขต กทม. การลอกท่อระบายน้ำ ปัญหาแผงค้าขาย ที่มีการทิ้งเศษขยะ อาหารลงไปในท่อระบายน้ำ ทำให้เกิดการอุดตัน จึงเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำท่วมขัง โดยการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ ควรมีการสังเกตการณ์ จิตสำนึก และมีการรณรงค์ ส่วนการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุนั้น ควรทำการขุดลอก จ้างกรมราชทัณฑ์ จ้างหน่วยเคลื่อนที่ระบายน้ำ

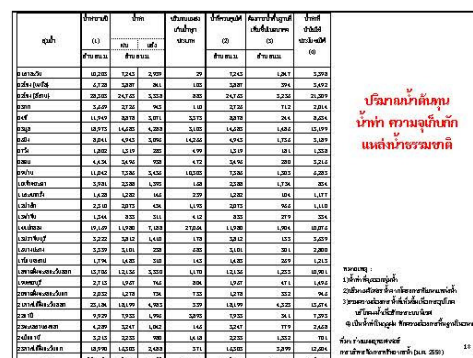
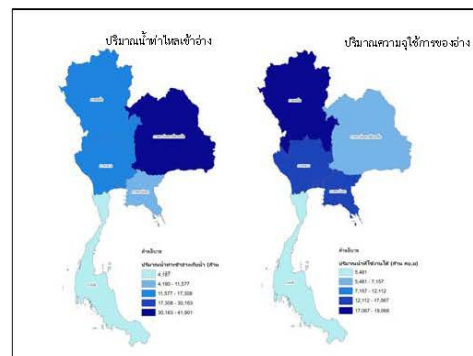
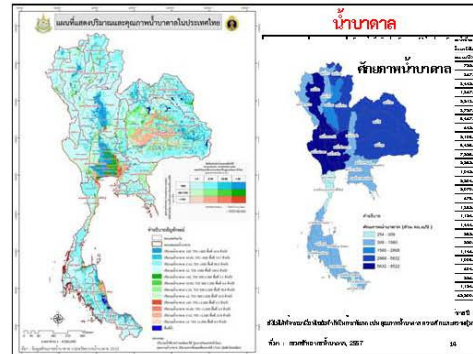
ภาคผนวก ข 1.1

เอกสารนำเสนอ

มุมมองสถานการณ์น้ำในมิติเศรษฐกิจสังคม
โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ / คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

  มุมมองสถานการณ์น้ำในมิติเศรษฐกิจสังคม โดย ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธิจันทร์ / คุณโชติชัย สุทธิธรรมจิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันพฤหัสบดีที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2560 ณ ห้อง SkyCity ชั้น 7 โรงแรมพูล ศูนย์นิทรรศการฯ หน่วยงานผู้ให้การสนับสนุนการศึกษานี้ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th	 สถานการณ์น้ำ Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th
 อุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำ สภาพทางอุทกวิทยา ประกอบ ด้วยข้อมูล ปริมาณน้ำฝน, ปริมาณน้ำท่า, อ่างเก็บน้ำ และสภาพน้ำต้นเหตุในกิจกรรมทางสังคม, เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยประเทศไทยแบ่งเป็น 25 ลุ่มน้ำหลัก มีพื้นที่ประมาณ 514,008 ตารางกิโลเมตร หรือ 321 ล้านไร่	 ปริมาณน้ำฝน ประเทศไทยมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 30 นิ้วทั่วประเทศประมาณ 1,588 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยฝนในปี 2558 มีค่าเท่ากับ 1,416 มิลลิเมตร (ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 30 ปี 10.8%) มีความผันแปรตามลักษณะภูมิประเทศและตามฤดูกาลในแต่ละพื้นที่ จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝนที่รวบรวมจากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 121 สถานี พบว่า มีเพียง 107 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจัดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของแต่ละสถานี ครอบคลุมทั้งปี และมีช่วงเวลากำหนดเก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ.2548-2557 นอกจากนี้ ยังมีค่าปริมาณฝนจากสถานีซึ่งเพียงของลุ่มน้ำท่วมซ้ำซากหรือเส้นชั้นน้ำฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำด้วย Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th
 แผนที่แสดงความเข้มและการกระจายของฝน พื้นที่ : ฝนตกประมาณ 2,557	









ตัวอย่างคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำตามภาคต่างๆ

Faculty of Engineering Chulalongkorn University
www.eng.chula.ac.th

แผนที่ P-1 : แผนที่ประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม
สถิติปีงบประมาณ พ.ศ. 2559



กลุ่มน้ำปิง

แผนที่ P-1 : แผนที่ประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม
สถิติปีงบประมาณ พ.ศ. 2559



กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

เสื่อมโทรมตลอดปี
พบแบคทีเรียในปริมาณสูง
คุณภาพน้ำขึ้นกับปริมาณน้ำท่า

สาเหตุที่ทำให้มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม มีหลายประการ เช่น
* การทำปศุสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในภาคใต้
* การปล่อยน้ำเสียจากชุมชน
* การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
* การปล่อยน้ำเสียจากเกษตรกรรม
* การปล่อยน้ำเสียจากเหมืองแร่

แผนที่ P-1 : แผนที่ประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม
สถิติปีงบประมาณ พ.ศ. 2559



กลุ่มน้ำชายฝั่ง
ทะเลตะวันออก

คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์
พอใช้-ดีตลอดปี



สรุป

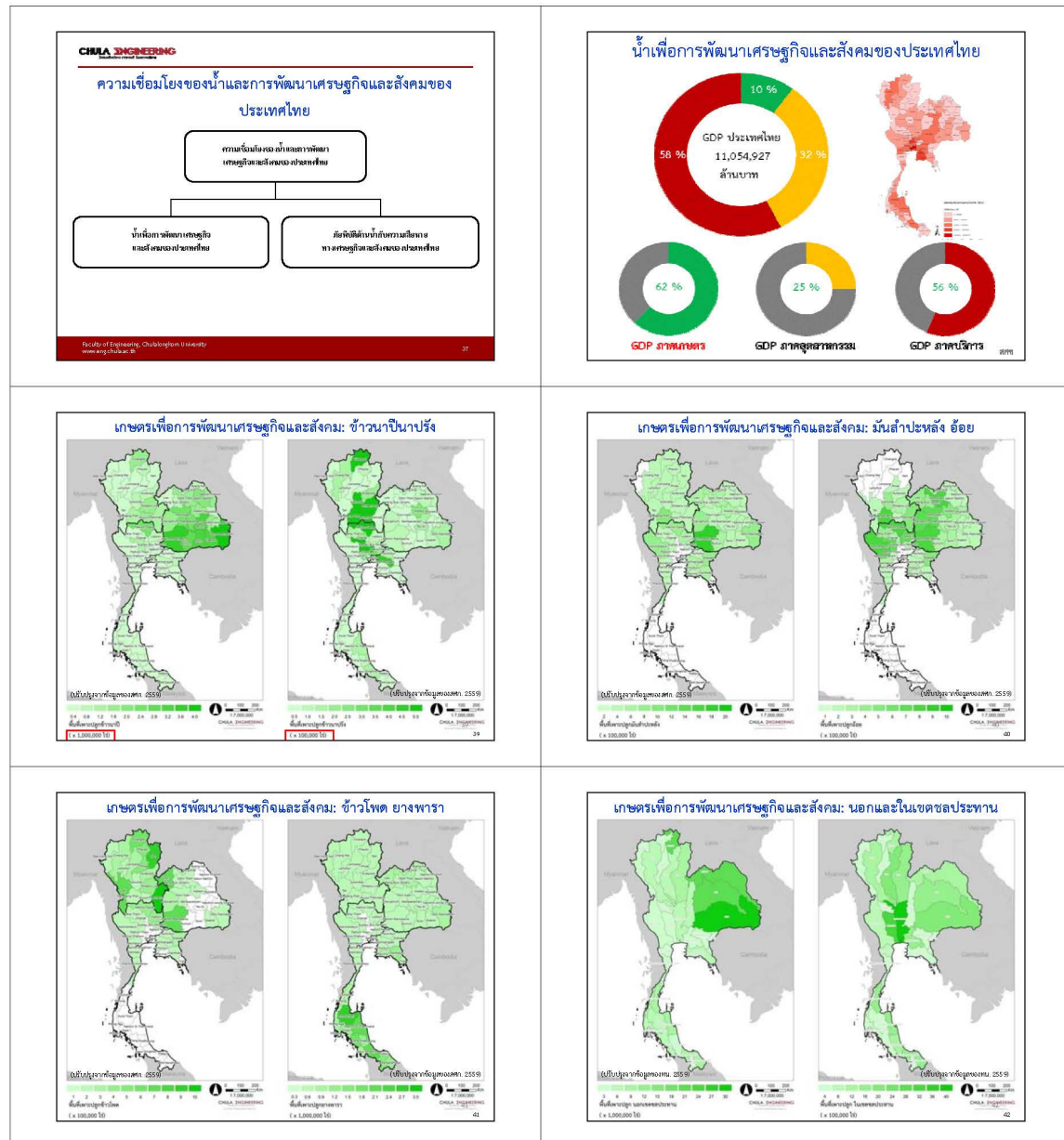
- คุณภาพน้ำในลุ่มน้ำธรรมชาติมีความสัมพันธ์กับปริมาณการไหลของน้ำ และขึ้นกับกิจกรรมรอบๆลุ่มน้ำนั้นๆ มีสามลักษณะ
 - คุณภาพแย่มาก เมื่อหน้าแล้ง
 - คุณภาพแย่มาก เมื่อ ต้นฝน และหน้าแล้ง
 - คุณภาพแย่มาก ทั้งปี
- สาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำในลุ่มน้ำลดลง ได้แก่ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัด น้ำเสียจากการเกษตร และชุมชนรอบๆแหล่งน้ำ

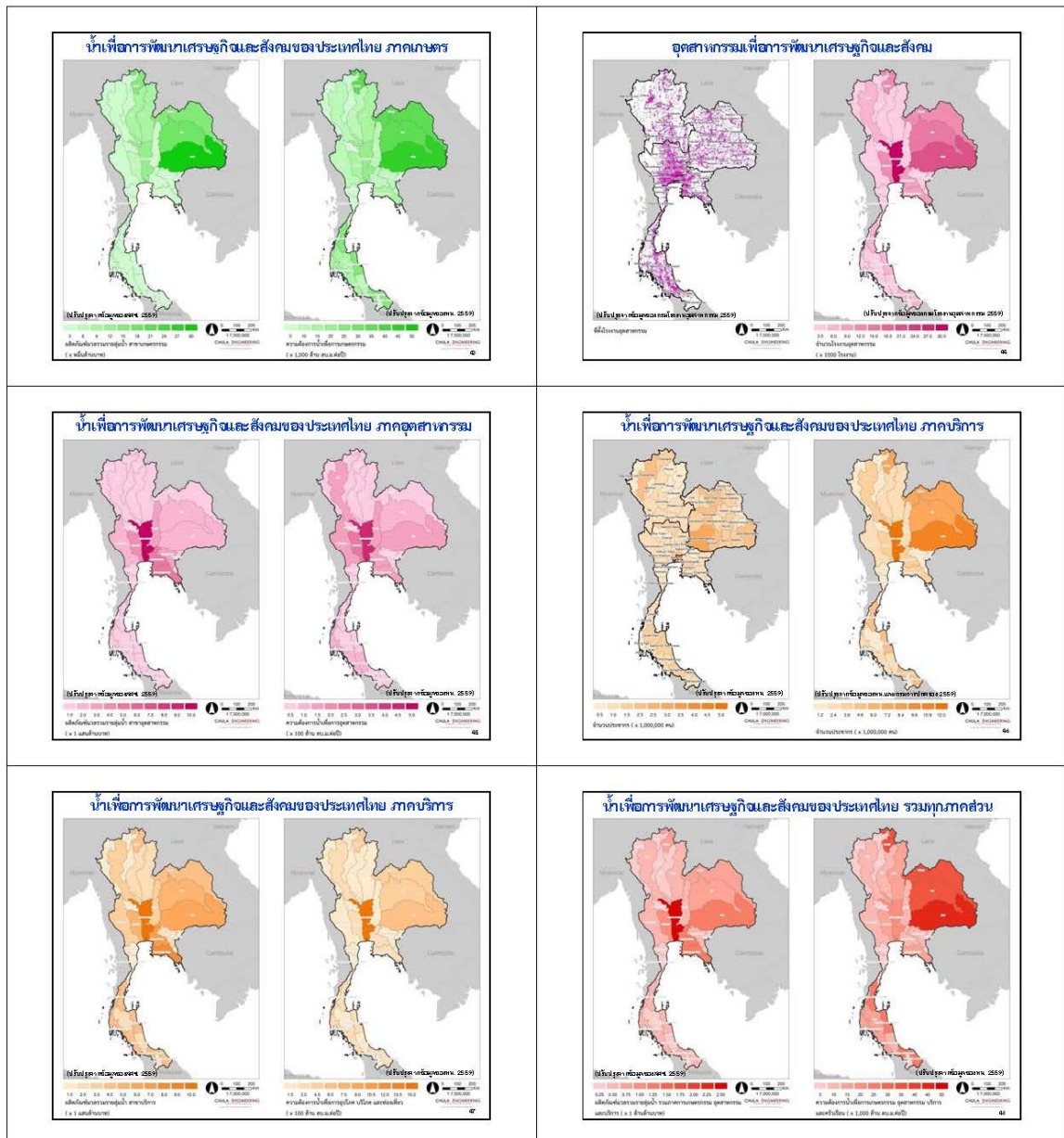
Faculty of Engineering Chulalongkorn University
www.eng.chula.ac.th

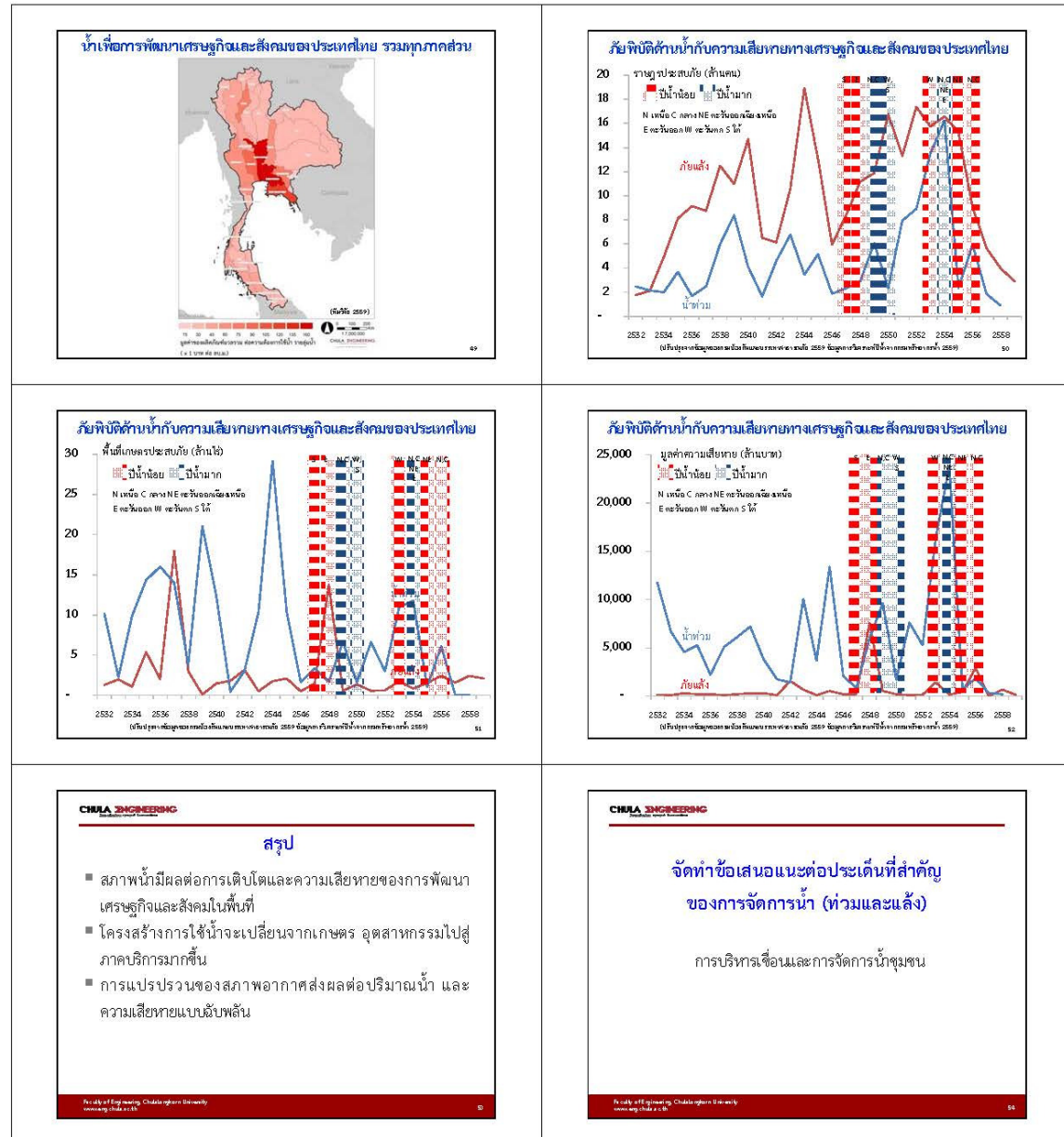


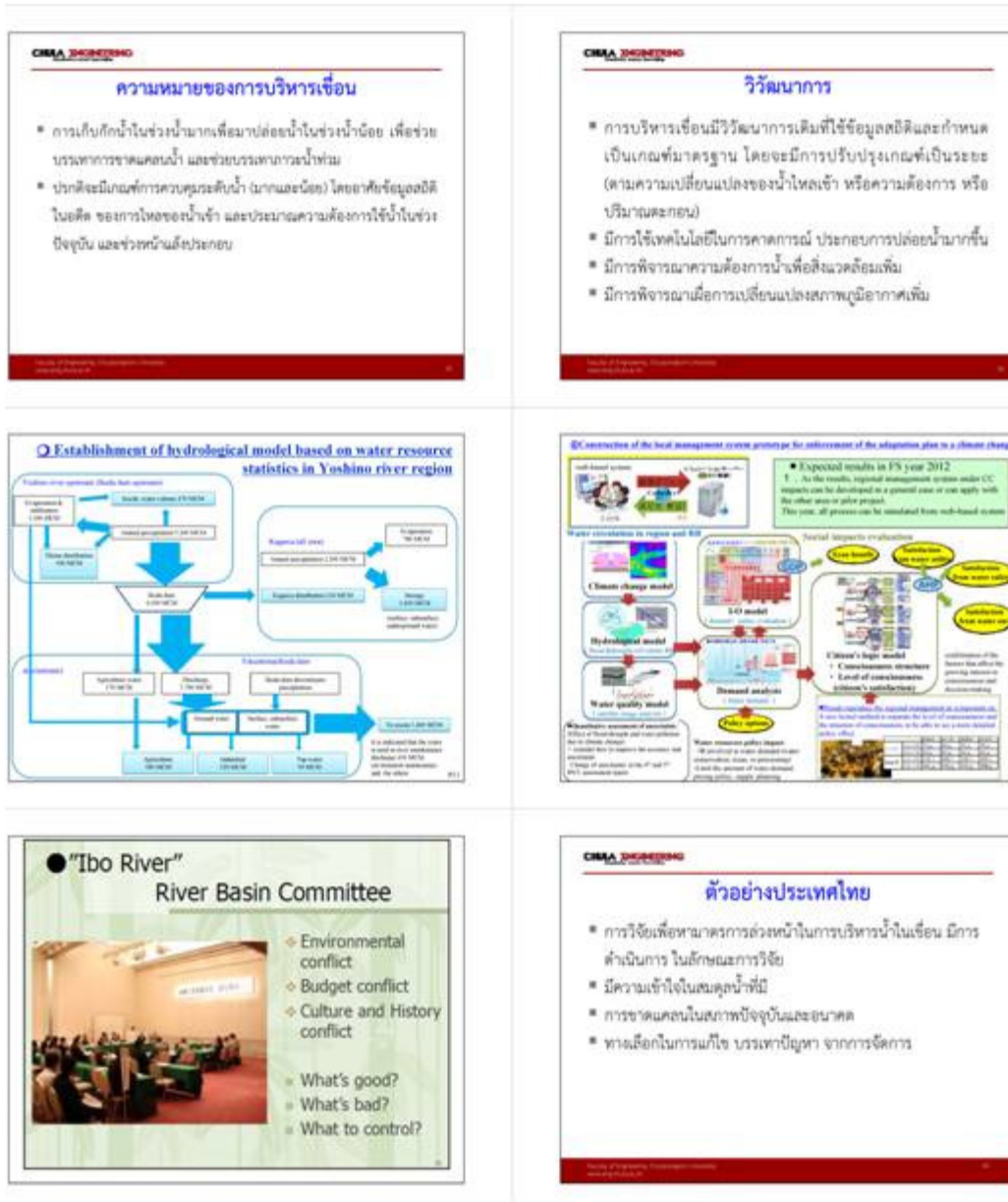
ความเชื่อมโยงของน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

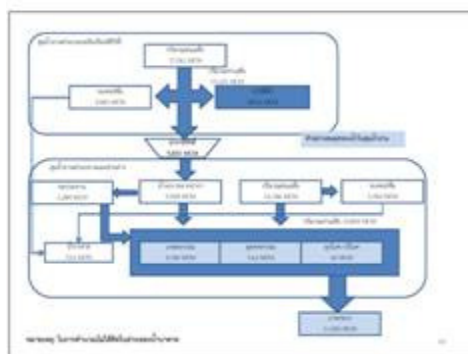
Faculty of Engineering Chulalongkorn University
www.eng.chula.ac.th











- ### บทเรียนที่ได้
- การปรับแก้การจัดการต่อการเปลี่ยนแปลง (ธรรมชาติ ความต้องการที่มากขึ้น และหลากหลาย)
 - การใช้เทคนิคโมเดลช่วย
 - กลไกการสร้างความเข้าใจ และยอมรับ ต่อการเปลี่ยนแปลง ปรับตัว ระหว่างกลุ่มผู้ใช้

- ความหมายของการจัดการน้ำชุมชน**
- การดูแลในการวางแผนก่อสร้าง การใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การกำหนดกติกา การใช้น้ำในระดับชุมชน ทั้งในภาวะน้ำปกติ น้ำแล้ง และน้ำท่วม (รวมน้ำเสีย)

- ### วิวัฒนาการ
- มีการร่วมลงทุนสร้างร่วมทุนในอุตสาหกรรม
 - การก่อสร้างโครงการในยุโรป ขนาดใหญ่มากขึ้น
 - การผสมผสานของการจัดการน้ำสมัยใหม่ (ของโครงการขนาดใหญ่) ร่วมกับวิธีการจัดการในระดับชุมชน (โครงการขนาดเล็ก)
 - การมีส่วนร่วม การกระจายอำนาจ การบูรณาการ

- ### ตัวอย่างประเทศไทย
- การจัดหาน้ำท่าวมจากกรณีปากเกร็ดโมเดล ภายใต้การประสานงานกับหน่วยงานรัฐ
 - การบูรณาการปัญหายั่งยืนด้วยวิธีสามโมเดล ภายใต้มาตรการสนับสนุนช่วยเหลือจากรัฐ

- บทเรียนที่ได้**
- ความแข็งแกร่งและความร่วมมือของชุมชน
 - การสนับสนุนข้อมูลและการถ่ายทอดวิชาการ
 - การประสานการจัดการในระดับบน-ล่าง อย่าง-บน

 แนวคิดการจัดการน้ำในกระแสโลกและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ Faculty of Engineering Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th	 1. แนวโน้มการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ๆ ■ ความมั่นคงด้านน้ำ (Water security) ■ สิทธิในน้ำ (Water right) ■ การกำหนดราคาน้ำ (Water pricing) ■ กฎหมายน้ำ (Water act) ■ กลไกระดับนานาชาติเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (International System for climate change issue) Faculty of Engineering Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th
 เทคโนโลยีและแนวโน้มการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ๆ 1 เทคโนโลยีในการติดตามและคาดการณ์น้ำท่วมและภัยแล้ง 2 แนวโน้มการจัดการน้ำในกระแสโลกใหม่ๆ 3 เครือข่ายความเชื่อมโยงกับต่างประเทศ Faculty of Engineering Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th	 1. เทคโนโลยีในการติดตามและคาดการณ์น้ำท่วมและภัยแล้ง ■ ระบบการติดตามและคาดการณ์ ■ เทคโนโลยีเกี่ยวกับข้อมูลฝนสังเกตการณ์แบบ near real-time ■ เทคโนโลยีด้านแบบจำลอง Faculty of Engineering Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th
NASA Flood Monitoring and Mapping Tools Flood Monitoring Tools Based on Remote Sensing Observations - Global Flood Monitoring System (GFMS) - Extreme Rainfall Detection System-2 (ERDS2) - MODIS Near Real Time (NRT) Flood Mapping - Dartmouth Flood Observatory (DFO) Three approaches to using remote sensing observations for flood monitoring: 1. Hydrology models that derive streamflow & runoff, using rainfall and weather data from satellites. 2. Infer flooding conditions using satellite-derived precipitation 3. Detect flood water on previously dry land surfaces using satellite-derived land-cover observations 71	State of the Art in Drought Management of Korea Joo-Hoon LEE, Ph.D. Prof. of Civil Eng. Department, Joongbu University Director of Drought Research Center, JBU  72

Drought Monitor with Remote Sensing Information Drought Components from Multi Sensor Satellite Precipitation ✓ PERSIAN ✓ TRMM ✓ GPM Cloud Type ✓ CloudSat ✓ EarthCARE Evapotranspiration/Vegetation ✓ TERRA ✓ AQUA Soil Moisture ✓ SMAP ✓ AMSR-E ✓ AMSR-2 Chulalongkorn University Drought Research Center 75	Drought Forecasting Methods Drought Forecasting Physical Model Short Term Forecast (1-3 months) • GISS5 • LSM • WRF Statistical Method Mid/Term Forecast (3-6 months) • Bayesian Network • ANN • Fuzzy • ARIMA Atmospheric Science Long Term Forecast (Seasonal) • Teleconnection • El Niño & La Niña • Climate Patterns Chulalongkorn University Drought Research Center 76
เทคโนโลยีด้านแบบจำลอง - แบบจำลองต่างๆ มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูงขึ้น เนื่องมาจากข้อมูลนำเข้ามีความละเอียดและครอบคลุมมากขึ้น และศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลที่รวดเร็วขึ้น - Hydrologic models เช่น SWAT, MIKE BASIN, NAM - Hydraulics models เช่น MIKE 11, MIKE 21, HEC-GeoRAS - Crop model เช่น WUSMO, CWR-RID - Water allocation model เช่น WEAP - Conjunctive Water Management เช่น Source Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th 75	ข้อเสนอแนะ - ภาพใหญ่ การปรับทิศทางการจัดการน้ำในภาวะการเปลี่ยนแปลง ต้องการความรู้ ความเข้าใจ และเครื่องมือใหม่ เพื่อตอบโจทย์ - ภาพเล็ก การจัดกระบวนการสร้างความเข้าใจ ประสานข้อมูล ความรู้ เพื่อให้เกิดการปรับตัวทั้งบนล่าง ล่าง-บน โดยใช้จุดแข็งที่มีประสาน เสริมจุดอ่อน ด้วยความรู้ Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th 76
http://project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/ ขอขอบคุณ Faculty of Engineering, Chulalongkorn University www.eng.chula.ac.th 77	

ภาคผนวก ข 1.2

กำหนดการ การประชุมเชิงปฏิบัติการ

08.30 - 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 - 09.30 น.	กล่าวรายงาน โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวเปิด โดย ดร.ศิริพงศ์ หังสพฤกษ์ ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ น้ำ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อมสกว.
09.30 - 10.00 น.	เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำ โดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
10.00 - 10.30 น.	การบริหารจัดการน้ำในบริบทของการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืน และการบูรณาการเชิงพื้นที่ โดย นางสาวลดาวัลย์ คำภา รองเลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
10.30 - 10.45 น.	รับประทานอาหารว่าง
10.45 - 11.15 น.	แนวคิดในการบูรณาการแผนน้ำระดับจังหวัด โดย นายภิรมย์ นิลทยา รองผู้ว่าราชการจังหวัดพัทลุง
11.15 - 11.45 น.	กลยุทธ์และแผนการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดย ดร.วิจารณ์ สิมายา ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
11.45 - 12.00 น.	ถาม-ตอบ
12.00 - 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน

- 13.00 - 13.30 น. การวางแผนน้ำเพื่อบูรณาการกับการวางแผนระดับพื้นที่
 โดย นายสรายุธ ชีวะประเสริฐ
 ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ
- 13.30 - 14.00 น. มุมมองสถานการณ์น้ำในมิติเศรษฐกิจสังคม
 โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ / คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 14.00 - 14.30 น. การสนับสนุนการวางแผนน้ำและเกษตรเชิงพื้นที่พร้อมตัวอย่าง
 โดย คุณศักย์ สกุลไทย
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 นายชูชีพ สุพบุตร นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลหนองมะโมง จ.ชัยนาท
- 14.30 - 14.50 น. รับประทานอาหารว่าง
- 14.50 - 16.15 น. การประชุมเชิงปฏิบัติการ (แบ่ง 6 กลุ่มตามภาค)
 เพื่อระดมสมองให้เห็นต่อการศึกษาสถานการณ์น้ำและการพัฒนา
 เศรษฐกิจ ทางออก และการบูรณาการกับแผนพัฒนาพื้นที่
 โดย ผู้แทนภาคเอกชนจังหวัด ผู้แทนจังหวัดผู้แทน อบจ.
 (ดำเนินรายการโดย วิทยากรจากมหาวิทยาลัยแต่ละพื้นที่)
- 16.15 - 16.30 น. สรุปผลการสัมมนา

ภาคผนวก ข 1.3

รายนามหน่วยงานเข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ

การประชุมเชิงปฏิบัติการ โครงการ รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย -ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ- ในวันพุธที่ 23 มีนาคม 2560 ณ โรงแรมเอทิส ลุมพินี กรุงเทพฯ มีผู้เข้าร่วมสัมมนารวมทั้งหมด 125 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)
1	กรมควบคุมมลพิษ	2 คน
2	กรมชลประทาน	1 คน
3	กรมทรัพยากรน้ำ	5 คน
4	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	2 คน
5	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	2 คน
6	กรมพัฒนาที่ดิน	1 คน
7	กรมโยธาธิการและผังเมือง	1 คน
8	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	1 คน
9	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1 คน
10	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	1 คน
11	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1 คน
12	กรมอุตุนิยมวิทยา	1 คน
13	กรมการลุ่มแม่น้ำโขง	1 คน
14	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2 คน
15	การประปาส่วนภูมิภาค	1 คน
16	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	2 คน
17	กลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวสังขยดอินทรีย์ จ.พัทลุง	2 คน
18	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1 คน
19	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	1 คน
20	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนเรศวร	1 คน
21	คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1 คน
22	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน	2 คน
23	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม	2 คน
24	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	2 คน

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)
25	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	2 คน
26	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	4 คน
27	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	1 คน
28	โครงการชลประทานชัยนาท	1 คน
29	โครงการชลประทานพิจิตร	1 คน
30	โครงการชลประทานระยอง	1 คน
31	โครงการชลประทานลำพูน	1 คน
32	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	15 คน
33	เทศบาลตำบล จังหวัดลำพูน	1 คน
34	เทศบาลตำบลหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท	4 คน
35	นักวิชาการอิสระ	1 คน
36	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1 คน
37	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	1 คน
38	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2 คน
39	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	1 คน
40	ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ	1 คน
41	สมาคมทรัพยากรน้ำแห่งประเทศไทย	1 คน
42	สมาคมนักอุทกวิทยาไทย	1 คน
43	สถาบันคลังสมองของชาติ	1 คน
44	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	1 คน
45	สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)	2 คน
46	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย	1 คน
47	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)	1 คน
48	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)	1 คน
49	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1 คน
50	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	3 คน
51	สภาเกษตรกรจังหวัดพิจิตร	1 คน
52	สภานิติบัญญัติแห่งชาติ (สนช.)	1 คน
53	สำนักการระบายน้ำ กทม.	5 คน
54	สำนักงบประมาณ	1 คน
55	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	2 คน

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)
56	สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	3 คน
57	สำนักงานจังหวัดชัยนาท	1 คน
58	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3 คน
59	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)	2 คน
60	สำนักงานจังหวัดพัทลุง	1 คน
61	สำนักงานจังหวัดลำพูน	1 คน
62	สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร	2 คน
63	สื่อมวลชน	5 คน
64	องค์การจัดการน้ำเสีย	1 คน
65	องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง	1 คน
66	อื่นๆ	4 คน
67	PROGRESS TECHNOLOGY CONSULTANTS CO.,LTD.	3 คน
	รวมทั้งสิ้น	125 คน

ภาคผนวก ข 1.4

ประมวลภาพงานสัมมนา



กล่าวรายงาน และนำเสนอวัตถุประสงค์

โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณชนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กล่าวเปิด และนำเสนอวันน้ำโลก 2560

โดย ดร.ศิริพงศ์ หังสพฤกษ์
ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาประเด็นวิจัย
เชิงยุทธศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ น้ำ ที่ดินฯ



เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำ

โดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



การบริหารจัดการน้ำในบริบทของการวางแผนพัฒนา

อย่างยั่งยืนและการบูรณาการเชิงพื้นที่

โดย นางสาวลดาวัลย์ คำภา
รองเลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจฯ



แนวคิดในการบูรณาการแผนน้ำระดับจังหวัด
โดย นายภิรมย์ นิลทยา
รองผู้ว่าราชการจังหวัดพัทลุง



กลยุทธ์และแผนการจัดการคุณภาพน้ำ
เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
โดย ดร.วิจารย์ สิมานา
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การวางแผนน้ำเพื่อบูรณาการกับการวางแผนระดับพื้นที่
โดย นายสรารุช ชีวะประเสริฐ
ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ



มุมมองสถานการณ์น้ำในมิติเศรษฐกิจสังคม
โดย คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



มุมมองสถานการณ์น้ำในมิติเศรษฐกิจสังคม
โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การสนับสนุนการวางแผนน้ำและเกษตรเชิงพื้นที่
พร้อมตัวอย่าง
โดย คุณศักรย์ สกฤตไทย
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การสนับสนุนการวางแผนน้ำและเกษตรเชิงพื้นที่

พร้อมตัวอย่าง

นายชูชีพ สุพบุตร

นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลหนองมะโมง จ.ชัยนาท



มอบของที่ระลึก



มอบของที่ระลึก



จังหวัดลำพูน



จังหวัดพัทลุง



จังหวัดชัยนาท



จังหวัดนครพนม



จังหวัดระยอง



ส่วนกลาง



ภาพบรรยากาศงานสัมมนา

ภาคผนวก ค

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

ภาคผนวก ค กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับน้ำ

เรื่อง	กฎหมาย	ประเภทกฎหมาย	ปี พ.ศ.	หน่วยงานหลัก
น้ำ	วิธีการเกี่ยวกับการขุดลอกแหล่งน้ำสาธารณะประโยชน์ที่ดินเงิน ปี 2547	ระเบียบกระทรวงมหาดไทย	2547	กระทรวงมหาดไทย
	การป้องกันและขจัดมลพิษทางน้ำเนืองจากน้ำมัน ปี 2547	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2547	กระทรวงคมนาคม
	การบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ปี 2531	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2531	สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
	การบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ฉบับที่ 2 ปี 2531	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2531	สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
	การบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ฉบับที่ 2 ปี 2545	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2545	สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
ชลประทาน	พระราชบัญญัติดินและคูน้ำ ปี 2505	พระราชบัญญัติ	2505	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานราษฎร์ ปี 2482	พระราชบัญญัติ	2482	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 1 ปี 2485	พระราชบัญญัติ	2485	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 2 ปี 2497	พระราชบัญญัติ	2497	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 3 ปี 2507	พระราชบัญญัติ	2507	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 4 ปี 2518	พระราชบัญญัติ	2518	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง ฉบับที่ 5 ปี 2530	พระราชบัญญัติ	2530	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ป่าไม้ เกษตร และ ประมง	พระราชบัญญัติการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ปี 2518	พระราชบัญญัติ	2518	กระทรวงการคลังกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ กระทรวงมหาดไทย โดยมีสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ปี 2517	พระราชบัญญัติ	2517	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2522	พระราชบัญญัติ	2522	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	หลักเกณฑ์ วิธีการอนุญาตให้เปลี่ยนการใช้ที่ดินเพื่อประโยชน์อย่างอื่นที่มีใช้เกษตรกรรม 2549	ระเบียบคณะกรรมการจัดรูปที่ดินกลาง	2549	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน ปี 2526	พระราชบัญญัติ	2526	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เรื่อง	กฎหมาย	ประเภทกฎหมาย	ปี พ.ศ.	หน่วยงานหลัก
	พระราชบัญญัติว่าด้วยสิทธิการ ประมงในเขตการประมงไทย ปี 2482	พระราชบัญญัติ	2482	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติว่าด้วยสิทธิการ ประมงในเขตการประมงไทย ฉบับที่ 2 ปี 2539	พระราชบัญญัติ	2539	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติสหกรณ์ ปี 2542	พระราชบัญญัติ	2542	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	กฎกระทรวงกำหนดประเภทของ สหกรณ์ที่รับจดทะเบียน ปี 2548	กฎกระทรวง	2548	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติการประมง ปี 2490	พระราชบัญญัติ	2490	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	พระราชบัญญัติป่าไม้ ปี 2484	พระราชบัญญัติ	2484	กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
คลองและทางน้ำ	พระราชบัญญัติสำหรับกำจัด ผักตบชวา ปี 2456	พระราชบัญญัติ	2456	กระทรวงคมนาคมกระทรวงมหาดไทย และ กระทรวงนครบาล
	พระราชบัญญัติรักษาคลอง ปี 2445	พระราชบัญญัติ	2445	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 1 ปี 2456	พระราชบัญญัติ	2456	กระทรวงคมนาคม
	พระราชบัญญัติการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 12 ปี 2523	พระราชบัญญัติ	2523	กระทรวงคมนาคม
	พระราชบัญญัติการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 14 ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2535	กระทรวงคมนาคม
	กฎกระทรวงการเดินเรือใน น่านน้ำไทย	กฎกระทรวง	2537 – 2549	กระทรวงคมนาคม
	กฎกระทรวงการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 63 ปี 2537	กฎกระทรวง	2537	กระทรวงคมนาคม
	กฎกระทรวงการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 64 ปี 2537	กฎกระทรวง	2537	กระทรวงคมนาคม
	กฎกระทรวงการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 65 ปี 2537	กฎกระทรวง	2537	กระทรวงคมนาคม
	กฎกระทรวงการเดินเรือใน น่านน้ำไทย ฉบับที่ 72 ปี 2545	กฎกระทรวง	2545	กระทรวงคมนาคม
พลังงานและการ ประปา	พระราชบัญญัติอนุรักษ์พลังงาน ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2535	กระทรวงพลังงาน
	พระราชบัญญัติ คณะกรรมการนโยบายพลังงาน แห่งชาติ ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2535	สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
	พระราชบัญญัติการพัฒนาและ การส่งเสริมพลังงาน ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2535	กระทรวงพลังงาน

เรื่อง	กฎหมาย	ประเภทกฎหมาย	ปี พ.ศ.	หน่วยงานหลัก
	พระราชบัญญัติการไฟฟ้านครหลวง ปี 2501	พระราชบัญญัติ	2501	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติการไฟฟ้าภูมิภาค ปี 2503	พระราชบัญญัติ	2503	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ปี 2511	พระราชบัญญัติ	2511	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติการประปานครหลวง ปี 2510	พระราชบัญญัติ	2510	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค ปี 2522	พระราชบัญญัติ	2522	กระทรวงมหาดไทย
	พระราชบัญญัติรักษาคคลอง ประปา ปี 2526	พระราชบัญญัติ	2526	กระทรวงมหาดไทย
	ระเบียบกำหนดนโยบายประปาแห่งชาติ ปี 2547	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2547	กระทรวงมหาดไทย
สิ่งแวดล้อม น้ำบาดาล แผ่นดิน และ อสังหาริมทรัพย์	พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2535	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	การประสานงานเพื่อบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ปี 2550	ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี	2550	สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี
	กฎกระทรวง ฉบับ 5 (2536) ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2535	กฎกระทรวง	2536	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	กฎกระทรวง ฉบับ 7 (2539) ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2535	กฎกระทรวง	2539	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ปี 2520	พระราชบัญญัติ	2520	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ปี 2535	พระราชบัญญัติ	2536	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ปี 2546	พระราชบัญญัติ	2546	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	พระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ ปี 2518	พระราชบัญญัติ	2518	กระทรวงการคลัง
ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ. ๒๕๒๒	พระราชบัญญัติ	2547	กระทรวงมหาดไทย

เรื่อง	กฎหมาย	ประเภทกฎหมาย	ปี พ.ศ.	หน่วยงานหลัก
	พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. ๒๕๕๐		2550	กระทรวงมหาดไทย
	ประมวลกฎหมายอาญาที่เกี่ยวกับการก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชน - บทกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ		2499	กระทรวงยุติธรรม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย คณะกรรมการสวัสดิการสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม			กระทรวงคมนาคม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมธนารักษ์			กระทรวงการคลัง
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย ธนาคารออมสิน			กระทรวงการคลัง
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมทรัพยากรน้ำ			กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมป่าไม้			กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช			กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย การประปาส่วนภูมิภาค			กระทรวงมหาดไทย
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย การประปาส่วนหลวง			กระทรวงมหาดไทย
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมที่ดิน			กระทรวงมหาดไทย
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น			กระทรวงมหาดไทย
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และวาตภัย ที่ดูแลโดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมการปกครอง และ กรมชลประทาน			กระทรวงมหาดไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เรื่อง	กฎหมาย	ประเภทกฎหมาย	ปี พ.ศ.	หน่วยงานหลัก
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแลโดย การนิคม อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย			กระทรวงอุตสาหกรรม
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแลโดย กรม อุตุนิยมวิทยา			กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแลโดย กรมการ ข้าว			กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแลโดย กรม ชลประทาน			กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	กฎหมายด้านอุทกภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแลโดย สำนัก กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง			กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กฎหมายด้านอุทก ภัย โคลนถล่ม และवादภัย ที่ดูแล โดย สำนักงานการ ปฏิรูปที่ดินเพื่อ เกษตรกรรม				กระทรวงเกษตรและสหกรณ์