รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

รายงานหลัก

โดย
ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี และคณะ

กรกฎาคม 2563

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

รายงานหลัก

โดย
ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี และคณะ

กรกฎาคม 2563

สัญญาเลขที่ RDG6130012

รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ
เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อ.ดร.เปี่ยมจันทร์ดวงมณี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ดร.ขวัญรวี สิริกาญจน	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
6. ดร.แมน ปุโรทกานนท์	Thai Water Partnership
7. นายศักย์ สกุลไทย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. นางสาววิชุตา เหมเสถียร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม
ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

คำนำ

รายงานฉบับสมบูรณ์ ของโครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำโดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้สรุปผลการศึกษาของโครงการรวมระยะเวลา 1 ปี (3 สิงหาคม 2561 - 2 สิงหาคม 2562) ซึ่งประกอบด้วย การทบทวนนิยามและแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำยุทธศาสตร์ด้านน้ำของประเทศไทย แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็น (19) การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 – 2580) และแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในมิติความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ผลิตภาพจากน้ำ ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ กรอบแนวคิดในการประเมินธรรมาภิบาลน้ำ และกรณีศึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะและแนวทางการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้

ทางทีมวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้ จะมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาคราชการ ภาคเอกชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งสามารถนำกรอบการประเมินและสถานะความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติจากน้ำ ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยต่อไป และสนับสนุนการพัฒนากลไกเชิงสถาบันในกระบวนการการส่งเสริมธรรมาภิบาลน้ำเพื่อมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน

หัวหน้าโครงการวิจัย

กรกฎาคม 2563

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาของโครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำสามารถดำเนินการมาได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งในด้านบุคลากร และการสนับนุนข้อมูลในงานวิจัย ทางโครงการฯ ขอขอบคุณหน่วยงานทุกฝ่ายอันประกอบด้วย สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมควบคุมมลพิษ กรมป่าไม้ กรมอนามัย การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกรมการพัฒนาชุมชน ฯลฯ รวมถึงทีมผู้เชี่ยวชาญจาก Asian Development Bank (ADB), Mr. Thomas Panella, Prof. Eelco van Beek, Mr. Sanmugam A. Prathapar, Ms. Silvia Cardascia และทีมที่ปรึกษาของ Asian Water Development Outlook 2020 Dr. Mark Pascoe (International Water Centre), Dr. Ben Stewart-Koster (International Water Centre, Griffith University), Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (KICT),Ms. Jihyeon (Irene) Park, Michael Bak (JHSUSTAIN) และขอขอบพระคุณ Professor Ke-Sheng Cheng และ ProfessorMingDaw Su (National Taiwan University)

การศึกษาครั้งนี้ ยังได้รับการสนับนสนุนเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มโครงการฯ จากคณะกรรมการกำกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ผู้ประสานงานโครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ

ทางคณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณหน่วยงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ประกอบการวิจัย และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำหรับทุนสนับสนุนการวิจัย มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย
กรกฎาคม 2563

บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยและนานาประเทศได้ร่วมกันดำเนินการเพื่อไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030 และประเทศไทยได้น้อมนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนมี 17 ข้อ และ 169 เป้าหมาย ซึ่งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 6 มุ่งสู่การสร้างหลักประกันว่าจะมีการบริหารจัดการอย่างยั่งยืนเพื่อจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคน

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติโดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำในประเด็นที่(19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580) ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งภายใต้ทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติในระยะ20ปีที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำ พลังงาน และอาหารเพิ่มขึ้นโดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศโดยแผนแม่บทประเด็นที่ 19 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายทุกช่วง 5 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 ของการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ การเพิ่มผลิตภาพของน้ำ และการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ไว้ ดังนี้ “ทุกหมู่บ้านมีน้ำสะอาดอุปโภค บริโภค น้ำเพื่อการผลิตมั่นคง ความเสียหายจากอุทกภัยลดลง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุล โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน” และได้จัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ด้าน เพื่อให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ ประกอบด้วย การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย การจัดการคุณภาพน้ำ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และการบริหารจัดการ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูล baseline และวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจากการทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำ และศึกษากรอบและแนวทางการประเมินสถานะความมั่นคงด้านน้ำและการติดตามประเมินผลจากนั้นคัดเลือกดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ

สำหรับการศึกษานี้ เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ และทำการคำนวณดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในมิติต่างๆ และศึกษากรอบธรรมาภิบาลน้ำในระดับพื้นที่ ลุ่มน้ำ และประเทศ

องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) ได้กำหนดนิยามความมั่นคงด้านน้ำเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานไว้ดังนี้ “ความมั่นคงด้านน้ำ หมายถึง ความสามารถของประชาชนในการเข้าถึงน้ำสะอาดที่มีปริมาณที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มีความปลอดภัยจากมลพิษทางน้ำ และได้รับการปกป้องจากภัยพิบัติที่เกี่ยวของกับน้ำ และมีการรักษาระบบนิเวศน์ภายใต้ความสงบและมีเสถียรภาพทางสภาพภูมิอากาศและการเมืองการปกครอง (United Nations University, 2013) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 6 ได้มีกำหนดเป้าหมาย 8 ด้านซึ่งครอบคลุมทั้งวัฏจักรของน้ำ ได้แก่ 6.1 น้ำอุปโภคบริโภค 6.2 สุขาภิบาลและสุขอนามัย 6.3 การบำบัดน้ำเสีย การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ และคุณภาพน้ำ 6.4 ประสิทธิภาพการใช้น้ำและการขาดแคลนน้ำ 6.5 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน รวมถึงความร่วมมือระหว่างประเทศ 6.6 การปกป้องและรักษาระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ 6.a ความร่วมมือระหว่างประเทศและการเสริมสร้างศักยภาพ และ 6.b การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสุขอนามัย

ธนาคารพัฒนาเอเชียได้เสนอแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่ครอบคลุมหลายมิติเพื่อสะท้อนความมั่นคงด้านน้ำ 5 มิติ ซึ่งประกอบด้วยความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security: KD1) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security: KD2) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security: KD3) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security: KD4) และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters: KD5) ในปีค.ศ. 2016 ธนาคารพัฒนาเอเชียได้จัดทำรายงาน Asian Water Development Outlook (AWDO) โดยมีการพัฒนาดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำ 5 มิติ และทำการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศในเชิงตัวเลขสำหรับประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการแสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำในภูมิภาคผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยภายใต้กรอบ AWDO 2016 ได้คะแนนรวม 54.5 จาก 100 คะแนน โดยประเมินว่ามีความมั่นคงด้านน้ำอยู่ในระดับ 2 จาก 5 ระดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่มีการมีส่วนร่วม คือ มากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากรเข้าถึงน้ำอุปโภคบริโภคและระบบสุขาภิบาลที่มีคุณภาพที่ยอมรับได้ มีการพัฒนาระบบการกระจายน้ำ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เริ่มมีมาตรการในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและมีความพยายามในการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติจากน้ำ

นอกจากนี้ธนาคารพัฒนาเอเชียได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและดัชนีธรรมาภิบาลน้ำ พบว่าประเทศที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูง และมีดัชนีธรรมาภิบาลสูง มีแนวโน้มที่จะมีความมั่นคงด้านน้ำสูง หรืออาจเป็นไปได้ว่าประเทศที่มีความมั่นคงด้านน้ำสูง จะส่งผลให้มีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูง และส่งผลให้มีธรรมาภิบาลน้ำที่ดี

การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในการศึกษานี้อ้างอิงจากกรอบการประเมิน AWDO 2016 ของทางธนาคารพัฒนาเอเชียโดยพิจารณาความมั่นคงด้านน้ำใน 5 มิติ โดยใช้ข้อมูลรายจังหวัดและรายลุ่มน้ำในช่วงปีพ.ศ. 2551 – 2560 และใช้ปีพ.ศ. 2560 เป็นปีฐานในการประเมิน การคัดเลือกดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในแต่ละมิติและการวิเคราะห์ในการศึกษาถือว่าเป็นการศึกษาในระยะแรกในการประเมินความมั่นคงน้ำของประเทศไทย ดัชนีที่เลือกมาศึกษาโดยส่วนใหญ่จะเป็นดัชนีที่มีข้อมูลที่หน่วยงานต่างๆ ได้มีการตรวจวัดและเก็บรวบรวม ดัชนีที่ใช้ในการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคประกอบด้วย 2 ดัชนี ได้แก่ ร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลที่เข้าถึงประปาหมู่บ้านและใช้น้ำประปานี้ตลอดปี จากข้อมูลกชช. 2ค และร้อยละของครัวเรือนที่มีส้วมใช้ จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ดัชนีที่ใช้ในการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ ประกอบด้วย 2 ดัชนี ได้แก่ ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร และผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรม โดยมีการคำนวณการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ การประมาณปริมาณน้ำจัดสรร และการวิเคราะห์สมดุลน้ำ และทำการคำนวณผลิตภาพน้ำจากผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดในแต่ละภาคส่วนหารด้วยปริมาณการใช้น้ำ ดัชนีที่ใช้ในการประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมืองประกอบด้วย 2 ดัชนี ได้แก่ ร้อยละของครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปา โดยใช้ข้อมูลผู้ใช้น้ำจากการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาค ดัชนีที่ใช้ในการประเมิน และร้อยละของน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด โดยใช้ข้อมูลจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดัชนีที่ใช้ในการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 1 ดัชนี ได้แก่ Water Quality Index (WQI) โดยทางกรมควบคุมมลพิษได้ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูลมาอย่างต่อเนื่อง และดัชนีที่ใช้ในการประเมินความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ ประกอบด้วยการประเมินความล่อแหลม ความเปราะบางพื้นฐาน และศักยภาพ และทำการคำนวณดัชนีการฟื้นตัวจากอุทกภัยและภัยแล้ง

ผลจากการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย โดยอ้างอิงเกณฑ์การให้คะแนนของ AWDO 2016 และข้อมูลในช่วงปีฐานพ.ศ. 2560 พบว่า ประเทศไทยมีการเข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4 จากทั้งหมด 5 ระดับ) และมีความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4) แต่ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม ยังอยู่ในระดับ 2 และ 3 และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ อยู่ในระดับ 3 เมื่อพิจารณาผลการประเมินร่วมกับดัชนีภายใต้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 6พบว่ามีความสอดคล้องของดัชนีสัดส่วนประชากรที่เข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล ที่มีสัดส่วนการเข้าถึงสูงกว่าร้อยละ 90 และสัดส่วนปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้ ที่ยังมีค่าค่อนข้างน้อยที่ร้อยละ 12

ในการศึกษานี้มีการพิจารณาการใช้น้ำใต้ดินในการคำนวณการใช้น้ำ แต่ยังมิได้พิจารณาน้ำใต้ดินในมิติความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรน้ำใต้อย่างไม่ยั่งยืนจะส่งผลกระทบระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีมิติที่สำคัญที่ AWDO 2016 และการศึกษานี้ยังมิได้นำมาพิจารณา คือ มิติทางสังคม นอกจากนั้นในการศึกษานี้ยังมิได้พิจารณาดัชนีความมั่นคงน้ำที่สำคัญอีกหลายดัชนี อาทิ คุณภาพน้ำของน้ำอุปโภคบริโภค ค่าน้ำที่เหมาะสม Non-Revenue-Water ศักยภาพของระบบระบายน้ำ

ในเขตเมือง ภัย (hazard) การประเมินความเสี่ยง และการประเมินความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมจากภัยพิบัติจากน้ำ

เป้าหมายของแผนแม่บทประเด็นที่ 19 เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เพิ่มผลิตภาพจากน้ำ 10 เท่า และลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ร้อยละ 50 เทียบกับกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี) ในช่วงระยะเวลา 20 ปี ข้อเสนอแนะและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย ควรมีการโฟกัสพื้นที่และกิจกรรมที่มีศักยภาพในการเพิ่มผลิตภาพของน้ำในแต่ละภาคส่วน ดังนี้ ภาคเกษตรกรรม มีเป้าหมายลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 37 ใน 20 ปี จาก 76,000 ล้าน ลบ.ม. ปีพ.ศ. 2558 ลดลงเป็น 48,000 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมลง 28,000 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ ลดการใช้น้ำในช่วงนาปรัง (ร่วมกับการปรับโครงสร้างการใช้น้ำ) ภาคอุตสาหกรรม มีเป้าหมายลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต ร้อยละ 20 ใน 20 ปี จาก 2,420 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,940 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมลง 480 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การประหยัดและลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต 15 % (เลือกประเภทอุตสาหกรรม และพื้นที่) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 5 % (ในพื้นที่พิเศษ 10 %) ภาคบริการ มีเป้าหมายลดการสูญเสียโดยรวม 10 % เพื่อร่วมวัฒนธรรมรักษ์น้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการจาก 1,547 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,392 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการลง 155 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การลดความสูญเสียในอาคาร การลดความสูญเสียในการส่ง การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในพื้นที่พิเศษ (ร่วมกับการออกแบบระบบน้ำใหม่)

ข้อเสนอแนะแนวทางลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ควรดำเนินการแบบเป็นระบบ และ proactive มีการประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประเมินความเสียหายจากอุทกภัย และภัยแล้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และควรพิจารณาร่วมกับการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ และ ecological resilience การปรับปรุงการติดตามสถานการณ์ภัยแล้ง และที่สำคัญ คือ การเพิ่มศักยภาพ การถ่ายทอดองค์ความรู้ การเข้าถึงข้อมูล และการมีส่วนร่วมของชุมชน

ธรรมาภิบาลน้ำ แสดงถึงขีดความสามารถของระบบสังคมที่จะขับเคลื่อนพลังในเชิงสร้างความร่วมมือกัน ที่จะมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน ธรรมาภิบาลน้ำที่ดีนั้น ควรประกอบด้วยหลักการที่เปิดเผย โปร่งใส/ตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงทุกระดับและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การสนับสนุนให้เกิดระบบธรรมาภิบาลด้านน้ำในระดับพื้นที่ (ชุมชน ท้องถิ่น) ลุ่มน้ำ ภูมิภาคต่างๆ และระดับประเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นและมีความเร่งด่วน

Executive Summary

Thailand along with several countries have adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development. Thailand also pursues sustainability in accordance with Sufficiency Economy Philosophy. The 2030 Agenda established 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and 169 global targets with Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) on Water and Sanitation to ensure sustainable management of water and sanitation for all.

National Strategy Committee on improving quality of life based on green growth established the Master Plan under National Strategy on water system management (issue 19) (2018 – 2037). Water resources are essential for sustaining lives and socio-economic development for security, prosperity, and sustainability. Water system management across dimensions and sectors is very important in supporting economic development and environment. The National Strategy aims to achieve water, energy, and food security in twenty years. There are three sub plans, which are (1) to develop the entire river basin management system to ensure national water security, (2) to enhance productivity of an entire water system to promote water-use efficiency and generate value added for water consumption to par with international standards, and (3) to conserve and restore rivers, canals, and natural water resources. The Master Plan (issue 19) set indicators and five-year goals during 2018 – 2037 to improve water security, enhance water productivity, and conserve and restore canals and natural water resources.

The 20-year Water Resources Master Plan (2018 – 2037) by Office of the National Water Resources (ONWR)sets goal to achieve “accessibility to clean water for domestic use for every village, water security for production, reduction of damage from water-related disasters, acceptable water quality, sustainable water resources management under balanced development and participation of all stakeholders.” The strategic plan includes six strategies: (1) water resources management for consumption, (2) creation for water securityfor production (agriculture/industry), (3) flood management, (4) water quality management, (5) upstream forest conservation and soil erosion prevention, and (6) management.

This research project aims to develop a baseline database and analyze the status of water security of Thailandto assess water productivity, water quality, and water-

related disasters to support the development of master plan for water resources. The literature reviews of water security definitions and framework for monitoring and assessment were carried out. A set of water security indicators were selected in this study. The relevant data were collected from line agencies to calculate water security indicators and index. In this study, water governance framework at local, basin, and national levels was also contemplated.

United Nations (UN) defines water security as “the capacity of a population to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being, and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters, and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability (United Nations University, 2013).” SDG 6 includes eight global targets covering the entire water cycle including: provision of drinking water (target 6.1) and sanitation and hygiene services (6.2), treatment and reuse of wastewater and ambient water quality (6.3), water-use efficiency and scarcity (6.4), IWRM including through transboundary cooperation (6.5), protecting and restoring water-related ecosystems (6.6), international cooperation and capacity-building (6.a) and participation in water and sanitation management (6.b).

Asian Development Bank (ADB) proposed water security assessment framework reflecting five key dimensions (KD) including Household Water Security (KD1), Economic Water Security (KD2), Urban Water Security (KD3), Environmental Water Security (KD4), and Resilience to Water-Related Disasters (KD5). In 2016, ADB published Asian Water Development Outlook (AWDO) report. In the report, water security assessment based on five key dimensions at national level for the Asia and Pacific region were demonstrated. The purpose of this assessment is to be a communication tool on water security for the Asia and Pacific region. Thailand’s score of water security index from AWDO 2016 is 54.5 out of 100, which is considered to be at water security stage 2 out of five stages. The definition of national water security stage 2 is “engaged”, which meansmore than half the people have access to modest drinking waterand sanitation facilities; water service delivery is starting to develop,supporting economic activities; first measures are taken to improve waterquality; and first attempts are being made to address water-related risks (ADB, 2016).

In addition, ADB studied the relationship between the national water security stage and GDP. It was found that countries with high GDP and high water governance index also have high water security stage. On the other hand, it might possibly be that countries with high water security stage resulting in high GDP and good water governance.

In this study, the assessment of water security for Thailand is based on AWDO 2016 framework. The assessment considers five key dimensions as developed in AWDO 2016. The data used are from 2008 – 2017 at provincial and river basin scales and the year 2017 is set as base year.The set of water security indicators selected and the analysis carried outin this study is at the first stage of water security assessment for Thailand. The indicators selected in this study are largely based on data availability from line agencies. Indicators for Household Water Security (KD1) include two indicators: percentage of household outside municipality with access to village water supply and using it for entire year from NRD data and percentage of household with toilet from the database of National Statistical Office. Indicators for Economic Water Security (KD2) include two indicators: agricultural water productivity and industrial water productivity. In this study, water productivity is defined as a ratio between sectoral GPP and sectoral water use. The water use was calculated based on sector, water allocation was estimated, and water balance was then carried out. Indicators forUrban Water Security (KD3) include two indicators: percentage of household in municipality with piped water supply using data from Metropolitan Waterworks Authority and Provincial Waterworks Authorityand percentage of treated wastewater from Department of Local Administration. Indicator for Environmental Water Security (KD4) is Water Quality Index (WQI) from Pollution Control Department (PCD). The data used for WQI calculation have been monitored and collected continuously by PCD. Indicators for Resilience to Water-Related Disasters (KD5) include exposure, basic vulnerability, and hard and soft coping capacities and they are translated into flood and drought resilience index.

This study used provincial data from 2017 as the base year assessment. The results using the criteria from AWDO 2016 to classify water security stage of each key dimension from 1 to 5 (1 is less secured and 5 is most secured) demonstrated that Thailand has high rate of accessibility to clean water and sanitation (score 4 out of 5) and high economic water security (score 4); however, urban water security and

environmental water security score only 2 and 3, respectively. Resilience to water-related disasters scores 3.When the assessment is compared to the indicators reported under SDG 6, they show consistency for percentage of population with access to clean water and sanitation with more 90 percent as well as percentage of treated wastewater of 12 percent.

It should be noted that groundwater is included in the water use calculation but it is not yet considered in environmental water security. Unsustainable use of groundwater could result in long term impacts to the environment. Moreover, social dimension is not considered in AWDO 2016 and this study yet. There are still several important indicators that are not included in the study yet, for example, quality of drinking water and price, water supply quality, water tariff rate, Non-Revenue-Water, urban drainage capacity, and hazard, risk assessment, and direct and indirect damage from water related disasters. Water finance and water governance should also be included.

The targets within the water resources master plan issue 19 include increasing Thailand's water productivity by ten times and reducing damage from water-related disasters by 50 % from baseline (ten-year average) in the next twenty years. The recommendations to increasing the water productivity should focus on areas and activities that have potential in each sector. For the agricultural sector, it aims to reduce water use by 37 % in the next twenty years from 76,000 MCM to 48,000 MCM by reducing water use of 28,000 MC. The example of measures is to reduce water use for double-crop rice (together with the adjustment of water use structure). For the industrial sector, it aims to reduce water loss in production process by 20 % in the next twenty years from 2,420 MCM to 1,940 MCM by reducing water use of 480 MCM. The examples of measures are saving and reducing loss in the production process by 15 % (selecting industry type and area), recycle and reuse 5 % (special zone 10 %). For the service sector, it aims to reduce water use by 10 % to participate in water appreciation culture by reducing water use from 1,547 MCM to 1,392 MCM and reducing water use of 155 MCM. The examples of measures are reducing leakage in buildings, reducing loss in the supply network, recycle and reuse in special zones (together with new design of water system)

To reduce the damage from water-related disasters, a systematic proactive approach is needed. Assessment of socio-economic loss should be carried out since Thailand still lacks of this database for flood and drought. It should be considered with water security and ecological resilience. Improvement of drought monitoring should be done. Importantly, capacity building, knowledge transfer, data accessibility, and community involvement are needed.

Water governance is the ability of social system to drive collaboration for sustainable water resources management. Good water governance should include principles of transparency and check and balance, participatory in all levels, and efficient communication. It is urgently needed to promote good water governance in Thailand at community, river basin, regional, and national levels.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG6130012

ชื่อโครงการ : โครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

ชื่อนักวิจัย:

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อ.ดร.เปี่ยมจันทร์ ดวงมณี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.ขวัญรวี สิริกาญจน	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
ดร.แมน ปุโรทกานนท์	Thai Water Partnership
นายศักย์ สกุลไทย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาววิชุตา เหมเสถียร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

e-mail address : CU_WRSRU@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : (3 สิงหาคม 2561 - 2 สิงหาคม 2562)

คำหลัก : ความมั่นคงด้านน้ำ แผนแม่บทด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ ภัยพิบัติจากน้ำ ธรรมาภิบาลน้ำ

โครงการวิจัยนี้เป็นการดำเนินงานวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลและการประเมินสถานะความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ที่มีการประสานกับการดำเนินการจัดทำแผนแม่บท ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 - 2580) ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ และเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ และลดความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ รวมถึงพิจารณาประเด็นคุณภาพน้ำ และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ การถอดบทเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสนอแนะกลไกเชิงสถาบันในกระบวนการการส่งเสริมธรรมาภิบาลน้ำ เพื่อมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน

ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคงมั่งคั่งและยั่งยืนดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมคณะผู้วิจัยได้จัดทำการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในปีพ.ศ. 2551 - 2560 และใช้ปีพ.ศ. 2560 เป็นปีฐานในการประเมินและวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท

โดยเฉพาะด้านน้ำการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในการศึกษานี้อ้างอิงจากกรอบการประเมิน AWDO 2016 ของทางธนาคารพัฒนาเอเชียประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security: KD1) มิติที่ 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security: KD2) มิติที่ 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security: KD3) มิติที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security: KD4) และมิติที่ 5 ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters: KD5) โดยใช้ข้อมูลรายจังหวัดช่วงปีพ.ศ. 2560 ในการประเมินเพื่อเป็นปีฐาน ผลจากการประเมินโดยอ้างอิงเกณฑ์การให้คะแนนของ AWDO 2016 พบว่า ประเทศไทยมีการเข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4 จากทั้งหมด 5 ระดับ) และมีความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4) แต่ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม ยังอยู่ในระดับ 2 และ 3 และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ อยู่ในระดับ 3

ในการศึกษานี้มีการพิจารณาการใช้น้ำใต้ดินในการคำนวณการใช้น้ำ แต่ยังมิได้พิจารณาน้ำใต้ดินในมิติความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรน้ำใต้อย่างไม่ยั่งยืนจะส่งผลกระทบระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีมิติที่สำคัญที่ AWDO 2016 และการศึกษานี้ยังมิได้นำมาพิจารณา คือ มิติทางสังคม นอกจากนั้นในการศึกษานี้ยังมิได้พิจารณาดัชนีความมั่นคงน้ำที่สำคัญอีกหลายดัชนี อาทิ คุณภาพน้ำของน้ำอุปโภคบริโภค ค่าน้ำที่เหมาะสมNon-Revenue-Water ศักยภาพของระบบระบายน้ำในเขตเมือง ภัย (hazard) การประเมินความเสี่ยง และการประเมินความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมจากภัยพิบัติจากน้ำ

เป้าหมายของแผนแม่บทประเด็นที่ 19 เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เพิ่มผลิตภาพจากน้ำ 10 เท่า และลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ร้อยละ 50 เทียบกับกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี) ในช่วงระยะเวลา 20 ปี ข้อเสนอแนะและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย ควรมีการโฟกัสพื้นที่และกิจกรรมที่มีศักยภาพในการเพิ่มผลิตภาพของน้ำในแต่ละภาคส่วน ดังนี้ภาคเกษตรกรรม มีเป้าหมายลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 37 ใน 20 ปี จาก 76,000 ล้าน ลบ.ม. ปีพ.ศ. 2558 ลดลงเป็น 48,000 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมลง 28,000 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ ลดการใช้น้ำในช่วงนาปรัง (ร่วมกับการปรับโครงสร้างการใช้น้ำ) ภาคอุตสาหกรรม มีเป้าหมายลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต ร้อยละ 20 ใน 20 ปี จาก 2,420 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,940 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมลง 480 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การประหยัดและลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต 15 % (เลือกประเภทอุตสาหกรรม และพื้นที่) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 5 % (ในพื้นที่พิเศษ 10 %) ภาคบริการ มีเป้าหมายลดการสูญเสียโดยรวม 10 % เพื่อร่วมวัฒนธรรมรักษ์น้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการจาก 1,547 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,392 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการลง 155 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ

อาทิ การลดความสูญเสียในอาคาร การลดความสูญเสียในการส่ง การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในพื้นที่พิเศษ (ร่วมกับการออกแบบระบบน้ำใหม่)

ข้อเสนอแนะแนวทางลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ควรดำเนินการแบบเป็นระบบ และ proactive มีการประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประเมินความเสียหายจากอุทกภัย และภัยแล้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และควรพิจารณาร่วมกับการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ และ ecological resilience การปรับปรุงการติดตามสถานการณ์ภัยแล้ง และที่สำคัญ คือ การเพิ่มศักยภาพ การถ่ายทอดองค์ความรู้ การเข้าถึงข้อมูล และการมีส่วนร่วมของชุมชน

ธรรมาภิบาลน้ำ แสดงถึงขีดความสามารถของระบบสังคมที่จะขับเคลื่อนพลังในเชิงสร้างความร่วมมือกัน ที่จะมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน ธรรมาภิบาลน้ำที่ดีนั้น ควรประกอบด้วยหลักการที่เปิดเผย โปร่งใส/ตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงทุกระดับและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การสนับสนุนให้เกิดระบบธรรมาภิบาลด้านน้ำในระดับพื้นที่ (ชุมชน ท้องถิ่น) ลุ่มน้ำภูมิภาคต่างๆ และระดับประเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นและมีความเร่งด่วน

Abstract

Project code : RDG6130012

Project Name : Analysis of water security, water productivity and water-related disaster for water resources master plan

Researcher Team :

Dr. Piyatida Ruangrassamee	Chulalongkorn University
Dr. Pongsak Suttinon	Chulalongkorn University
Dr. Chokchai Suthidhummajit	Chulalongkorn University
Dr. Piamchan Duangmanee	Chulalongkorn University
Dr. Kwanrawee sirikanchana	Chulabhorn Research Institute
Dr. Man purotaganon	Thai Water Partnership
Mr. Sak Sakulthai	Chulalongkorn University
Miss Wichuta Hemsatien	Chulalongkorn University

e-mail address : CU_WRSRU@hotmail.com

Project Duration : 3 August 2018 - 2 August 2019

Keywords: water security, water resources master plan, water productivity, water-related disasters, water governance

The research project was carried out to develop the database and assess Thailand's water security status and the project has been coordinated with the development of water resources master plan issue 19 water resources system management (2018 – 2037) under Thailand's National Strategy and provide recommendations for improving water security, enhancing water productivity, and reducing damage from water-related disasters. The water quality issue was also addressed. Importantly, lessons learned from case studies to propose the institutional mechanisms to encourage better water governance for sustainable water resources management was carried out.

Water resources is one of the important inputs for livelihood and socio-economic development for a country to be secured, prosperous, and sustainable. Water resources system management across dimensions and sectors are very important for socio-economic development and environment. The research team assessed Thailand's water security during 2008 – 2017 with the year 2017 as base year and analyzed the water security status, water productivity, water quality, and water-related disasters to support the development of the water resources master plan. This study of Thailand's water security is based on the framework of AWDO 2016 by ADB, which consists of five key dimensions: Household Water Security (KD1), Economic Water Security (KD2), Urban Water Security (KD3), Environmental Water Security (KD4), and Resilience to Water-Related Disasters (KD5). The study used provincial data from 2017 for the base year assessment. The results using the criteria from AWDO 2016 demonstrated that Thailand has great accessibility to clean water and sanitation (score 4 out of 5) and great economic water security (score 4), however, urban water security and environmental water security still score 2 and 3, respectively. Resilience to water-related disasters scores 3.

It should be noted that groundwater is included in the water use calculation but it is not yet considered in environmental water security. Unsustainable use of groundwater could result in long term impacts to the environment. Moreover, social dimension is not considered in AWDO 2016 and this study yet. There are still several important indicators that are not included in the study yet, for example, quality of drinking water and price, water supply quality, water tariff rate, Non-Revenue-Water, urban drainage capacity, and hazard, risk assessment, and direct and indirect damage from water related disasters. Water finance and water governance should also be included.

The targets within the water resources master plan issue 19 include increasing Thailand's water productivity by ten times and reducing damage from water-related disasters by 50 % from baseline (ten-year average) in the next twenty years. The recommendations from increasing the water productivity should focus on areas and activities that have potential in each sector. For the agricultural sector, it aims to reduce water use by 37 % in the next twenty years from 76,000 MCM to 48,000 MCM by reducing water use of 28,000 MC. The example of measures is reducing water use for

double-crop rice (together with the adjustment of water use structure). For the industrial sector, it aims to reduce water loss in production process by 20 % in the next twenty years from 2,420 MCM to 1,940 MCM by reducing water use of 480 MCM. The examples of measures are saving and reducing loss in the production process by 15 % (selecting industry type and area), recycle and reuse 5 % (special zone 10 %). For the service sector, it aims to reduce water use by 10 % to participate in water appreciation culture by reducing water use from 1,547 MCM to 1,392 MCM and reducing water use of 155 MCM. The examples of measures are reducing leakage in buildings, reducing loss in the supply network, recycle and reuse in special zones (together with new design of water system)

To reduce the damage from water-related disasters, a systematic proactive approach is needed. Assessment of socio-economic loss should be carried out since Thailand still lacks of this database for flood and drought. It should be considered with water security and ecological resilience. Improvement of drought monitoring should be done. Importantly, capacity building, knowledge transfer, data accessibility, and community involvement are needed.

Water governance is the ability of social system to drive collaboration for sustainable water resources management. Good water governance should include principles of transparency and check and balance, participatory in all levels, and efficient communication. It is urgently needed to promote good water governance in Thailand at community, river basin, regional, and national levels.

สารบัญ

หน้า

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

สารบัญรูปภาพ

หน้า

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

สารบัญตาราง

หน้า

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยจะนำมาซึ่งความสุข ความพึงพอใจในชีวิต ซึ่งเป็นการตอบสนองความต้องการขั้นต่ำสุดของมนุษย์ (Maslow, 1979) นอกจากเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานแล้ว ทรัพยากรน้ำยังถูกนำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ และรักษาระบบนิเวศน์ (Grey and Sadoff, 2007) นอกจากนี้น้ำเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาประเทศ (Global Water Partnership (GWP), 2010) โดยมีความสำคัญเชื่อมโยงกับความมั่นคงด้านต่างๆ เช่น ความมั่นคงด้านอาหาร พลังงาน สิ่งแวดล้อม รวมทั้ง น้ำยังช่วยลดความยากจน นำมาสู่ความมั่งคั่งของประเทศ

สำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำของไทย ได้มีการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาประเทศ เพื่อดำเนินการอย่างจริงจังมาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) และในแผนฯฉบับที่ 11 ได้ให้ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาประเทศ การพัฒนาแหล่งน้ำมีการดำเนินการเพื่อรองรับกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคมจากการเร่งพัฒนาประเทศ ต่อมาในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากยิ่งขึ้น

ในระดับสากล ปัญหาเรื่องน้ำเป็นปัญหาที่ได้รับความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ ทั้งนี้จากรายงานการวิจัยพบว่า วิกฤติด้านน้ำมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งมีประชาชนจำนวนมากที่ยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด และยังไม่มีสุขอนามัยที่ดี (Lamba and Memon, 2005) นอกจากนั้น ภัยพิบัติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทวีความรุนแรงและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยได้สร้างความเสียหายให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่ามหาศาล เช่น การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศชิลี (2554) และการเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศญี่ปุ่น (2554) ได้สร้างความเสียหาย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 15% และ 3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สำหรับประเทศไทยความเสียหายจากอุทกภัยในช่วงปลายปี 2553 ทำให้อัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ลดลงประมาณ 0.2% (สศค, 2554) จะเห็นได้ว่าทรัพยากรน้ำสร้างทั้งคุณประโยชน์และให้คุณโทษ ดังนั้น ประเทศที่ขาดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ดี และไม่มีความมั่นคงในด้านน้ำ จะพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดต่างๆในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการสร้างความมั่นคงทางด้านน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ทั้งนี้ประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) ได้ถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นในการอภิปรายตั้งแต่การประชุม Asian Water Development Outlook 2007(AWDO)(ADB, 2007) ในปี 2550 และการออกรายงาน Asian Water Development Outlook 2013 และ Asian Water Development Outlook 2016

สำหรับสถานการณ์น้ำในประเทศไทย สามารถกล่าวได้ว่าประเทศยังไม่ขาดแคลนน้ำมากนัก เนื่องจากปริมาณการกักเก็บน้ำของไทยอยู่ในระดับสูง แต่เป็นเรื่องของการขาดประสิทธิภาพในการใช้น้ำ โดยร่องรอยการใช้น้ำ (water footprint) ในภาคเกษตรของประเทศไทยสูงเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา และอิตาลี (MekonnenandHoeksta, 2011) ร่องรอยการใช้น้ำ เป็นการระบุปริมาณน้ำที่ใช้ในผลิตสินค้า สินค้าที่มีร่องรอยการใช้น้ำน้อย แสดงถึงความมีประสิทธิภาพจากการใช้น้ำที่สูงกว่าสินค้าที่มีร่องรอยการใช้น้ำมาก ทั้งนี้ พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย คือ ข้าว ซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก จึงมีร่องรอยการใช้น้ำที่สูง โดยในการผลิตข้าว 1 กิโลกรัมจะใช้น้ำ 1,000 ลิตร นอกจากนั้น ภาคเกษตรเป็นภาคที่ใช้น้ำมาก โดยปริมาณน้ำ ประมาณ 90% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งประเทศ นำมาใช้ในภาคเกษตร (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2553) และมีแนวโน้มการใช้น้ำที่สูงขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้สถานการณ์น้ำของประเทศไทยมีโอกาสเกิดสภาวะวิกฤติในอนาคตข้างหน้า และนำมาซึ่งปัญหาเศรษฐกิจและสังคม นอกจากปัญหาการขาดประสิทธิภาพจากการใช้น้ำแล้ว ปัญหาการขาดการบริหารจัดการน้ำที่เป็นระบบ ทั้งในระดับชุมชน จังหวัด และลุ่มน้ำ ก็เป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่ง ซึ่งนำมาสู่ปัญหาสังคมในด้านต่างๆ เช่น ปัญหาความขัดแย้งในเรื่องน้ำระหว่างชนบทกับเมือง ระหว่างภาคการเกษตรกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเป็นไปอย่างบูรณาการ มีประสิทธิภาพ และยั่งยืน เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2560 จึงมีคำสั่ง คสช.46/2560 ตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เป็นองค์กรกลางด้านน้ำ 1 ใน 3 เสาหลัก สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ขึ้นตรงต่อนายกรัฐมนตรีโดยตรง และเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2561 มีคำสั่ง คสช.2/2561 เปลี่ยนชื่อหน่วยงาน เป็นสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือ สทนช. โดยมี นายสมเกียรติ ประจำวงษ์ ดำรงตำแหน่งเลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย การจัดการคุณภาพน้ำ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และการบริหารจัดการ

ในปีพ.ศ. 2560 โดยรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 65 กำหนดให้รัฐพึงจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติได้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านต่างๆ รวม 6 คณะ อันประกอบด้วย คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทย

มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” (ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580))

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติโดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำในประเด็นที่ (19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580) ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งภายใต้ทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติในระยะ 20ปี ที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำพลังงานและอาหารเพิ่มขึ้นโดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

จากปัจจัยเหล่านี้ จึงนำมาสู่การศึกษาความมั่นคงในด้านน้ำ (Water Security) ผลิตภาพการใช้น้ำและภัยพิบัติด้านน้ำโดยการดำเนินงานโครงการวิจัยนี้จะมีความสอดคล้องกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบและยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 6 ด้านของสทนช. และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำข้อมูล baseline และวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

1.3 พื้นที่ศึกษา ขอบเขตการศึกษา และระเบียบวิธีวิจัย

พื้นที่ศึกษาและขอบเขตการศึกษา

ศึกษาความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำ และภัยพิบัติ ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยในระดับจังหวัดและระดับลุมน้ำ ในกลุ่มงานด้านภัยพิบัติทำการจำลองน้ำฝน-น้ำท่า-น้ำหลาก ในพื้นที่ลุ่มน้ำยมเป็นกรณีตัวอย่าง และจัดทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่นำร่อง โดยคัดเลือกจากพื้นที่เป้าหมายของหน่วยงาน สทนช.

ข้อมูลที่ใช้

ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นต้น และจากงานวิจัย เอกสาร หนังสือ ตลอดจนเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศที่สำคัญๆ เช่นการศึกษาสถานะการใช้น้ำในระดับโลก เช่น The Atlas of Water: Mapping the World's Most Critical Resource เขียนโดย Maggie Black และ Jannet King ในปี 2552 และข้อมูลจากเว็บไซต์ของธนาคารโลกhttp://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD เป็นต้น ส่วนการศึกษาการใช้น้ำในระดับประเทศ มีการวิเคราะห์จากข้อมูลที่รวบรวมได้และบางส่วนอ้างอิงจากหนังสือ สถานการณ์น้ำในประเทศไทยปี 2550 โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2555 และข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

ระเบียบวิธีวิจัย

สำหรับระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในรายงานวิจัยฉบับนี้มีข้อมูล วิธีการ และมีขั้นตอนการดำเนินงานหลัก สรุปได้ดังนี้

1. รวบรวมและทบทวนข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาในตัวดัชนี water security, water productivity และ water disaster
2. ประชุมกลุ่มย่อยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ UNESCO ในเรื่องตัวดัชนี
3. คำนวณ วิเคราะห์ตัวดัชนีดังกล่าว
4. นำเสนอผลเบื้องต้นกับคณะทำงานของยุทธศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจ และหาข้อสรุป
5. แก้ไข ปรับปรุง ในผลการศึกษาและจัดทำร่างรายงาน
6. จัดทำหนังสือเล่มเล็กเผยแพร่ต่อสาธารณะชน (จัดสัมมนา ในวันน้ำโลกปีพ.ศ. 2562)

โดยโครงการนี้จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มงานได้แก่

1. กลุ่มงานด้านความมั่นคงด้านน้ำ
2. กลุ่มงานด้านผลิตภาพการใช้น้ำ
3. กลุ่มงานด้านภัยพิบัติจากน้ำ

โดยแต่ละกลุ่มงานมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มงานด้านความมั่นคงด้านน้ำ

ขั้นตอนการทำงานมีรายละเอียดดังนี้

1. ทวบทวนการศึกษาที่ผ่านและข้อมูลในการจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในระดับสากลและระดับประเทศ
2. เชิญผู้เชี่ยวชาญจาก Asian Development Bank (ADB) ที่จัดทำ Asian Water Development Outlook 2016 มาให้คำแนะนำ เพื่อให้การจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยอยู่ในมาตรฐานสากล และสามารถเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ได้ หรือเดินทางไปพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำและข้อคิดเห็น
3. ประชุมกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดเห็นกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ
4. คำนวณวิเคราะห์ค่าดัชนีความมั่นคงน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและระดับลุ่มน้ำ
5. ประชุมเชิงปฏิบัติการกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
6. นำเสนอผลการศึกษาเบื้องต้นกับคณะทำงานของยุทธศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจ และหาข้อสรุป
7. แก้ไข ปรับปรุง ผลการศึกษาและจัดทำร่างรายงาน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มงานด้านผลิตภาพจากน้ำ

ผลิตภาพ (Productivity) ตามพจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ แห่งราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง จำนวนของผลผลิตสินค้าหรือบริการต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต ดังนั้น ผลิตภาพของการใช้น้ำ จึงหมายถึงจำนวนผลผลิตที่ได้จากการใช้น้ำ 1 หน่วย เป็นปัจจัยในการผลิต

ผลิตภาพของการใช้น้ำ ประกอบด้วย

(1) GDP

(2) ผลิตภาพการใช้น้ำ

(3) ผลิตภาพภาคเกษตร ผลิตภาพภาคอุตสาหกรรม และผลิตภาพภาคบริการ

ผลิตภาพการใช้น้ำในภาคเกษตร/ภาคอุตสาหกรรม/ภาคบริการ คำนวณจาก GDP ในด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/บริการ หารด้วยตัวเลขการใช้น้ำในด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/บริการ มีหน่วยเป็นบาทต่อน้ำ 1 ลบ.ม. ขั้นตอนการทำงานมีรายละเอียดดังนี้

1. รวบรวมและทบทวนข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาในเรื่องผลิตภาพจากน้ำ
2. อัพเดท สอบทานและปรับตัวเลขการใช้น้ำ และประชุมกลุ่มย่อยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ADB ในเรื่องการหาค่าผลิตภาพจากน้ำ
3. วิเคราะห์ค่าการใช้น้ำด้านต่างๆเพื่อจัดทำบัญชีน้ำในรายจังหวัด ย้อนหลัง 10 ปี
4. วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในอนาคต20 ปี โดยใช้ (water balance framework) ภายใต้ scenario ต่างๆ
5. วิเคราะห์ค่าผลิตภาพจากน้ำในการใช้น้ำประเภทต่างๆในรายจังหวัด
6. ประชุมเชิงปฏิบัติการกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
7. นำเสนอผลเบื้องต้นกับคณะทำงานของยุทธศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจ และหาข้อสรุป
8. แก้ไข ปรับปรุง ในผลการศึกษาและจัดทำร่างรายงาน

กลุ่มที่ 3 ภัยพิบัติจากน้ำ

ขั้นตอนการทำงานมีรายละเอียดดังนี้

1. ทบทวนข้อมูลน้ำท่วม น้ำแล้งที่และความเสียหายที่ผ่านมา ในรอบ 10 ปี
2. ทบทวนการวิเคราะห์และการกำหนดมาตรการลดความเสียหายจากประเทศตัวอย่าง
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำท่วมน้ำแล้งกับองค์ประกอบทางอุทกวิทยา ทั้งกรณีปกติที่ผ่านมาและกรณีภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง
4. จำลองน้ำฝน-น้ำท่า-น้ำหลาก ในพื้นที่ลุ่มน้ำยมเป็นกรณีตัวอย่าง
5. จัดทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม น้ำแล้งในพื้นที่นำร่อง โดยคัดเลือกจากพื้นที่เป้าหมายของหน่วยงาน สทนช.
6. จัดทำข้อเสนอแนะมาตรการลดความเสียหายและความเสี่ยง
7. จัดประชุมเสนอผลการวิเคราะห์เบื้องต้น
8. ปรับปรุงผลการวิเคราะห์จากข้อเสนอแนะ
9. จัดทำรายงาน

1.4 แผนการดำเนินงาน

รายละเอียดงาน	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. เพื่อวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ												
1. ทวบทวนการศึกษาที่ผ่านและรวบรวมข้อมูลในการจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในระดับสากลและระดับประเทศ												
2. ปรึกษาหารือผู้เชี่ยวชาญจาก ADB ที่จัดทำ Water Security Index												
3. คำนวณ วิเคราะห์ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและระดับลุ่มน้ำ												
4. ประชุมกลุ่มย่อยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ			▲			▲			▲			
5. จัดทำระบบในการรวบรวมข้อมูล และคำนวณดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ												
6. ประชุมเชิงปฏิบัติการกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง			▲			▲			▲			
7. นำเสนอผลการศึกษากับคณะทำงานของยุทธศาสตร์												
8. แก้ไข ปรับปรุงผลการศึกษา และจัดทำรายงาน												

รายละเอียดงาน	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. ผลิตภาพจากน้ำ												
1. รวบรวมและทบทวนข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาในเรื่องผลิตภาพจากน้ำ												
2. อัพเดท สอบทาน และปรับ unit ประเภทการใช้น้ำใน water acount ที่ได้พัฒนาขึ้น และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ADB												
3. วิเคราะห์ค่าการใช้น้ำด้านต่างๆ เพื่อจัดทำบัญชีน้ำในรายจังหวัด												
4. วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในอนาคต (20 ปี) ภายใต้ scenarios ต่างๆ												
5. วิเคราะห์ค่าผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคการใช้น้ำต่างๆ รายจังหวัด												
6. ประชุมกลุ่มย่อยกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำผลิตภาพจากน้ำ			▲			▲			▲			
7. นำเสนอผลการศึกษากับคณะทำงานของยุทธศาสตร์												
8. แก้ไข ปรับปรุงผลการศึกษา และจัดทำรายงาน												

รายละเอียดงาน	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. ภัยพิบัติจากน้ำ												
1. ทบทวนข้อมูลน้ำท่วม น้ำแล้งที่และความเสียหายที่ผ่านมา ในรอบ 10 ปี												
2. ทบทวนการวิเคราะห์และการกำหนดมาตรการลดความเสียหายจากประเทศตัวอย่าง												
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างน้ำท่วม น้ำแล้ง กับองค์ประกอบทางอุทกวิทยา ทั้งกรณีที่ผ่ามมา และกรณีภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง												
4. จำลองน้ำฝน-น้ำท่า-น้ำหลาก ในพื้นที่ลุ่มน้ำยม เป็นกรณีตัวอย่าง												
5. จัดทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม น้ำแล้ง ในพื้นที่นำร่อง 7 พื้นที่												
6. จัดทำข้อเสนอแนะมาตรการลดความเสียหายและความเสี่ยง												
7. จัดประชุมเสนอผลการวิเคราะห์เบื้องต้น แชะปรับปรุงผลการวิเคราะห์จากข้อเสนอแนะ												
8. จัดทำรายงาน												

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เดือนที่ 1	กิจกรรม (activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
1 เดือนที่ 6	1. ทบทวนและรวบรวมข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาในตัวดัชนี water security, water productivity และ water resilience 2. คำนวณวิเคราะห์ ตัวดัชนีดังกล่าว	1. ข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาของดัชนี water security, water productivity และ water resilience 2. ผลของการวิเคราะห์ค่าดัชนีดังกล่าว
2 เดือนที่ 6	3. นำเสนอผลเบื้องต้นกับคณะทำงานของยุทธศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจ และหาข้อสรุป 4. แก้ไข ปรับปรุง ในผลการศึกษาและจัดทำร่างรายงาน 5. จัดทำหนังสือเล่มเล็กเผยแพร่ต่อสาธารณะชน	3. ข้อเสนอแนะจากคณะทำงานยุทธศาสตร์ 4. ผลการศึกษาที่ปรับปรุงตามข้อคิดเห็นแล้ว 5. หนังสือเล่มเล็กเพื่อเผยแพร่

ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

1. Output

ฐานข้อมูลสถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ และภัยพิบัติจากน้ำเพื่อใช้ในการติดตามและประเมินผลการใช้น้ำของประเทศ ซึ่งสามารถสนับสนุนการทำงานของคณะทำงานยุทธศาสตร์เรื่องพัฒนาความมั่นคงน้ำและเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการวางแผนแม่บทด้านน้ำ

2. Outcome

ได้ความชัดเจนในการกำหนดตัวชี้วัดและแผนงานที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ประเทศด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. Impact

การวางแผนแม่บทด้านน้ำจะมีตัวชี้วัดเพื่อเป็นเป้าหมายการวางแผนที่ชัดเจนมากขึ้น

1.6 เนื้อหารายงาน

(ร่าง)รายงานฉบับสมบูรณ์ฉบับนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 10 บทประกอบด้วย เนื้อหา(ร่าง)รายงานฉบับสมบูรณ์การดำเนินงานในช่วง 1 ปี (3 สิงหาคม พ.ศ. 25561 - 2 สิงหาคม พ.ศ. 2562) ของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

- **บทที่ 1 บทนำ** กล่าวถึง ที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ พื้นที่ศึกษาขอบเขตการศึกษาและระเบียบวิธีวิจัย แผนการดำเนินงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับ และเนื้อหารายงาน

- **บทที่ 2 การทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำ และยุทธศาสตร์ด้านน้ำของประเทศไทย** กล่าวถึง การทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Asian Water Development Outlook (AWDO) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็น(19) การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 – 2580) และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปีพ.ศ. 2561 – 2580
- **บทที่ 3 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค** กล่าวถึง นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ระบบสุขาภิบาล และสุขอนามัย และน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค
- **บทที่ 4 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ** กล่าวถึง นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ การคำนวณผลิตภาพน้ำ และข้อเสนอแนะต่อมาตรการและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย
- **บทที่ 5 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง** กล่าวถึง นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง และการประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง
- **บทที่ 6 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม** กล่าวถึง นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม
- **บทที่ 7 ภัยพิบัติจากน้ำ** กล่าวถึง นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำด้านภัยพิบัติจากน้ำ การทบทวนข้อมูลความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำของประเทศไทย และการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ
- **บทที่ 8 ธรรมาภิบาลน้ำ** กล่าวถึง กรอบการศึกษาธรรมาภิบาลน้ำ เพื่อใช้ประเมินความมั่นคงด้านน้ำหลักการกรอบแนวคิด การประยุกต์กรอบแนวทางการประเมิน–ธรรมาภิบาลน้ำ (Water governance-OECD framework) และกรณีศึกษา สามกรณีศึกษาและประยุกต์วิธีวิทยาในการประเมิน วัดผลธรรมาภิบาลน้ำ
- **บทที่ 9 การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย** กล่าวถึง การสรุปดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2560 และแนวทางการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2020
- **บทที่ 10 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ**

บทที่ 2
การทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำ และยุทธศาสตร์ด้านน้ำของประเทศไทย

2.1 การทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำ

องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) ได้กำหนดนิยามความมั่นคงด้านน้ำ (water security) เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานไว้ดังนี้ “ความมั่นคงด้านน้ำ หมายถึง ความสามารถของประชาชนในการเข้าถึงน้ำสะอาดที่มีปริมาณที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มีความปลอดภัยจากมลพิษทางน้ำ และได้รับการปกป้องจากภัยพิบัติที่เกี่ยวของกับน้ำ และมีการรักษาระบบนิเวศน์ภายใต้ความสงบและมีเสถียรภาพทางสภาพภูมิอากาศและการเมืองการปกครอง (United Nations University, 2013)

Grey and Sadoff(2007) ได้ศึกษาความมั่นคงทางด้านน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาและการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกำหนดปัจจัยที่ทำให้เกิดความมั่นคงทางน้ำ ประกอบด้วย 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ (1) ความเพียงพอของปริมาณน้ำที่มีอยู่ (2) โครงสร้างทางเศรษฐกิจ และบทบาทขององค์กรต่างๆ (3) การเปลี่ยนแปลงของสภาพสิ่งแวดล้อมในอนาคตที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก ทั้งนี้ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีการลงทุนการก่อสร้างด้านแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น Grey and Sadoff (2007) ได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำ โดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างแหล่งน้ำด้านเดียว กับประเทศที่ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแหล่งน้ำร่วมด้วย จะพบว่าประเทศที่มีทั้ง 2 ด้านจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมน้อยกว่าประเทศที่ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างแหล่งน้ำเพียงด้านเดียว ซึ่งสรุปได้ว่าการบริหารจัดการแหล่งน้ำที่ดีจะทำให้ประเทศมีปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่น้อยกว่า

Brown and Lall (2006) ศึกษาตัวแปรด้านปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือไม่ โดยใช้ตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และผลผลิตต่อคนของประเทศทั่วโลก จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

Musouwir (2010) ได้ศึกษาเรื่องน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจของ 22 ประเทศในทวีปแอฟริกา โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร คือปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นตัวแปรทางด้านสภาพภูมิอากาศกับงบประมาณการลงทุนก่อสร้างทางด้านแหล่งน้ำต่อปีกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ (ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Brown and Lall(2006) ส่วนงบประมาณการก่อสร้างมีผลกับความเติบโตทางเศรษฐกิจ Musouwir กล่าวว่าการใช้การก่อสร้างเพียงอย่างเดียวยังไม่ได้ทำให้เกิดความมั่นคงทางด้านน้ำ ตามแนวคิดความมั่นคงทางด้านน้ำของ Grey and Sadoff (2007) ที่ว่าจะมีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะใช้สำหรับบรรเทาความเสี่ยงอันเกิดจากน้ำที่กระทบต่อประชาชน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ

Mingxuan (2010) ศึกษาดัชนีความเพียงพอของน้ำดื่ม (Index of Drinking Water Adequacy-IDWA) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1. การเข้าถึงแหล่งน้ำ (Access)

2. ขีดความสามารถในการซื้อน้ำ(Capacity) 3. การใช้น้ำ (Use) 4. ทรัพยากร (Resource) และ 5. สิ่งแวดล้อม (Environment) เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals- MDG 7: Target 10) ที่กำหนดว่าภายในปี 2025 สัดส่วนของประชาชนที่ไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัยลดลงครึ่งหนึ่ง (นิยามที่ใช้คือ น้ำดื่ม (Drinking Water) หมายถึง น้ำที่ใช้ภายในครัวเรือนเพื่อดื่ม ประกอบอาหาร และสุขอนามัยส่วนตัว การเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด หมายถึง ระยะทางน้อยกว่า 1 กิโลเมตร จากแหล่งน้ำ และมีปริมาณเพียงพอสำหรับสมาชิกในครัวเรือน อย่างน้อย 20 ลิตร ต่อคนต่อวัน น้ำดื่มที่สะอาดหมายถึงน้ำที่ประกอบด้วย แบคทีเรีย สารเคมี และสารแขวนลอยที่เป็นไปตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก หรือมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของแต่ละประเทศ) ผลที่ได้ในประเทศแถบเอเชียตะวันออก และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบว่า ประเทศไทย(54.2) อยู่ในอันดับที่ 8 จากทั้งหมด 12 ประเทศ โดยมีประเทศญี่ปุ่น(87.4) มาเลเซีย(87.1) และสิงค์โปร์(83.0) ติด 3 อันดับแรก ส่วนอันดับสุดท้ายได้แก่ กัมพูชา(34.8)

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ (2556) ได้จัดทำรายงานแนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำประเทศไทยกับนานาชาติประเทศไทยมีจุดเด่นมากในเรื่องของการเข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด และแหล่งน้ำที่ถูกสุขอนามัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับสากลมาก แต่ประเทศไทยก็มีสถานะการใช้น้ำในอีกหลายด้านที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศอื่นในโลก ตัวอย่างเช่น ปริมาณน้ำใช้ภายในประเทศของไทยที่มีค่าเฉลี่ยที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในโลก สัดส่วนการใช้น้ำในภาคการเกษตรของประเทศไทยยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลกมาก ในทางกลับกันสัดส่วนการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมของไทยนั้นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับโลก ประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการเกษตรที่ต่ำซึ่งจะส่งผลต่อการผลิตสินค้าเกษตร นอกจากนี้ ผลิตผลจากการใช้น้ำต่อรายได้ที่เกิดขึ้น ต่ำเมื่อเทียบกับประเทศต่างๆ แม้แต่ในอาเซียน ซึ่งจะกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศในอนาคต สำหรับสถานะการใช้น้ำในระดับประเทศ พิจารณาจากดัชนีความมั่นคงด้านน้ำทั้ง 5 ด้าน พบว่า กรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีความมั่นคงด้านน้ำสูงที่สุด ส่วนจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีความมั่นคงด้านน้ำต่ำที่สุด อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยจะสูงขึ้นตามการเติบโตของ GPP ของจังหวัด ทำให้ต้องพิจารณาแหล่งน้ำดิบเผื่อสำหรับเขตเมืองรองรับการเจริญเติบโตในอนาคตอีก ค่าประเมินสถานะการใช้น้ำทั้งระดับประเทศและจังหวัดพอทำให้เห็นจุดแข็ง จุดอ่อนของประเทศ และจังหวัดได้ดียิ่งขึ้น

2.2 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG)

ประเทศไทยและนานาประเทศได้ร่วมกันดำเนินการเพื่อไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนปี ค.ศ. 2030 ประเทศไทยมีคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และได้น้อมนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่ประกอบด้วยเป้าหมาย 17 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 2-1 โดยเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 มุ่งสู่การสร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคน และมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน

ที่มา: https://sustainabledevelopment.un.org

รูปที่ 2-1 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยได้รายงานการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายงานผลการทบทวนการดำเนินงานตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยสมัครใจ (Thailand's Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development) (MFO, 2017) ซึ่งประเทศไทยได้บูรณาการหลักเศรษฐกิจพอเพียงและ SDGs กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) การพัฒนาภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 เป็น 5 ปีแรกของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) สู่การปฏิบัติ โดยที่ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในรายงาน Thailand's Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development ปีพ.ศ. 2561 (MFO, 2018) ประเทศไทยได้รายงานในเชิงลึกภายใต้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 ประกอบด้วยเป้าประสงค์ ตัวชี้วัด และสถานภาพตามเป้าหมาย มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 และสถานภาพตามเป้าหมายของประเทศไทย

เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด	สถานภาพตามเป้าหมาย
6.1 บรรลุเป้าหมายการให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถหาซื้อได้ภายในปีพ.ศ.2573	6.1.1 ร้อยละของประชากรที่ใช้บริการน้ำดื่มที่ได้รับการจัดการอย่างปลอดภัย	**
6.2 บรรลุเป้าหมายการให้ทุกคนเข้าถึงสุขอนามัยที่พอเพียงและเป็นธรรม และยุติการขับถ่ายในที่โล่ง	6.2.1 ร้อยละของประชากรที่ใช้บริการสุขอนามัยได้รับการจัดการอย่างปลอดภัย รวมถึงการอำนวยความสะดวกในการล้างมือด้วยสบู่และน้ำ	ปีพ.ศ. 2560 ร้อยละ 99.80 ของครัวเรือนในประเทศไทยมีส้วมครัวเรือนใช้ แต่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับสุขลักษณะของถังกักเก็บปฏิกูลจากส้วมครัวเรือนที่พบว่าส่วนใหญ่ยังไม่ถูกต้อง เป็นสาเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนสิ่งปฏิกูลในแหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม
6.3 ยกระดับคุณภาพน้ำ โดยลดมลพิษขจัดการทิ้งขยะและลดการปล่อยสารเคมีและวัสดุอันตราย ลดสัดส่วนน้ำเสียที่ไม่ผ่านกระบวนการลงครึ่งหนึ่ง และเพิ่มการนำกลับมาใช้ใหม่ทั่วโลกภายในปีพ.ศ. 2573	6.3.1 ร้อยละของน้ำเสียได้รับการบำบัดอย่างถูกต้อง	พื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกมีปริมาณน้ำเสียประมาณ 5.87 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปัจจุบันได้รับการจัดการอย่างถูกต้องจำนวน 2.7 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวันหรือคิดเป็นร้อยละ 40
	6.3.2 ร้อยละของแหล่งน้ำ (เช่น มหาสมุทร, ทะเล, ทะเลสาบ, แม่น้ำ, ธารน้ำ, คลอง, หรือสระน้ำ) ที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี	**
6.4 สร้างหลักประกันว่าจะมีการใช้น้ำและจัดหาน้ำที่ยั่งยืน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ	6.4.1 การเปลี่ยนแปลงของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตลอดทุกช่วงเวลา	(ร่าง) พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ

ตารางที่ 2-1 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 และสถานภาพตามเป้าหมายของประเทศไทย(ต่อ)

เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด	สถานภาพตามเป้าหมาย
6.5 การดำเนินการบริหารจัดการน้ำแบบองค์รวมในทุกระดับ รวมถึงผ่านทางความร่วมมือระหว่างเขตแดนตามความเหมาะสมภายในปีพ.ศ. 2573	6.5.1 ระดับการดำเนินงานการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ	
6.6 ปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ รวมถึงภูเขา ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ แม่น้ำ ชั้นหินอุ้มน้ำ และทะเลสาบภายในปีพ.ศ. 2563	6.6.1 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงในบริบทของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับน้ำทุกระยะเวลา	ประเทศไทยมีแผนในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม 4,770,000 ไร่ มีการอนุรักษ์ฟื้นฟูป่าต้นน้ำ การบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ
6.a ขยายความร่วมมือระหว่างประเทศ และการสนับสนุนการเสริมสร้างขีดความสามารถให้แก่ประเทศกำลังพัฒนาในกิจกรรมและแผนงานที่เกี่ยวข้องกับน้ำและสุขอนามัย ซึ่งรวมถึงด้านการเก็บน้ำ การขจัดเกลือ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการน้ำเสีย เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	6.a.1 จำนวนความช่วยเหลือเพื่อการพัฒนาอย่างเป็นทางการในด้านที่เกี่ยวข้องกับน้ำและสุขอนามัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนบูรณาการการใช้จ่ายของรัฐบาล	1. ความร่วมมือด้านการชลประทานระหว่างไทย-ภูฏาน 2. การช่วยเหลือทางวิชาการแก่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
6.b สนับสนุนและเพิ่มความเข้มแข็งในการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนาการจัดการน้ำและสุขอนามัย	6.b.1 ร้อยละขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีนโยบายและกระบวนการดำเนินงานเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในด้านการจัดการน้ำและสุขอนามัย	**

ที่มา: Thailand's Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development (MFO, 2018)

**** หมายเหตุ** ในรายงานผลการทบทวนการดำเนินงานตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยสมัครใจ (MFO,2018) ไม่ได้รายงานตัวเลขสถานภาพในเป้าประสงค์เหล่านี้

2.3 Asian Water Development Outlook (AWDO)

ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงปริมาณ แนวคิดของการพัฒนาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยธนาคารแห่งเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) ซึ่งรายงานอยู่ใน Asian Water Development Outlook (AWDO) 2007 ในการประชุม First Asia Pacific Water Summit ที่ประเทศญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 3-4 ธันวาคม พ.ศ. 2550 (ADB, 2007) จากนั้นในปี 2013 ADB ได้เผยแพร่รายงาน AWDO 2013 Measuring Water Security in Asia and the Pacific ซึ่งมีการเสนอการคำนวณดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ และให้แนวทางในด้านธรรมาภิบาล การลงทุน การเสริมสร้างศักยภาพ การติดตามและการรายงาน (ADB, 2013) จากนั้นได้มีการทบทวนกรอบและวิธีการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในปี 2016 โดยทำการประเมินประเทศในเอเชีย 48 ประเทศ

AWDO เสนอแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่ครอบคลุมหลายมิติ เพื่อสะท้อนความมั่นคงด้านน้ำ 5 มิติ ซึ่งประกอบด้วยความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) โดยมีรายละเอียดตัวชี้วัดในแต่ละมิติดังแสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ตัวชี้วัดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO 2016

Key Dimension (KD)	Description	Indicators
KD1 Household water security	The extent to which countries satisfy household water and sanitation needs, and improve hygiene for public health	• Piped water access (%) • Sanitation access (%) • Hygiene (measured in age-standardized disability-adjusted years, DALYs)
KD2 Economic water security	The productive use of water to sustain economic growth in food production, industry, and energy sectors	• Productive economies in agriculture (agricultural dependency, utilization efficiency) • Industry (industrial water productivity, industrial consumption) • Energy (% hydropower potential developed, % hydropower dependency) • Resilience storage, inter- and intra-annual rainfall variability
KD3 Urban water security	The level of water services in urban areas to support vibrant and livable water-sensitive cities	• Water supply (%) • Wastewater treatment (%) • Drainage (flood damage)
KD4 Environmental water security	The extent to which river basins are being managed well to sustain ecosystem services	• River health • Hydrologic alteration • Environmental governance
KD5 Resilience to water-related disasters	The capacity to cope with and recover from the impacts of water-related disasters	• Floods and windstorms • Droughts • Storm surges and coastal floods

ที่มา: AWDO 2016 Framework for Water Security (ADB, 2016)

ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO 2016 ในแต่ละมิติจะประเมินคะแนนระหว่าง 1 (มีความมั่นคงด้านน้ำน้อย มีความเสี่ยงสูง) ถึง 20 (มีความมั่นคงด้านน้ำมาก มีความเสี่ยงต่ำ) โดยทำการประเมินในระดับประเทศ และมีการแบ่งระดับความมั่นคงด้านน้ำเป็น 5 ระดับและคำอธิบายในแต่ละระดับคะแนน ดังแสดงในรูปที่ 2-2

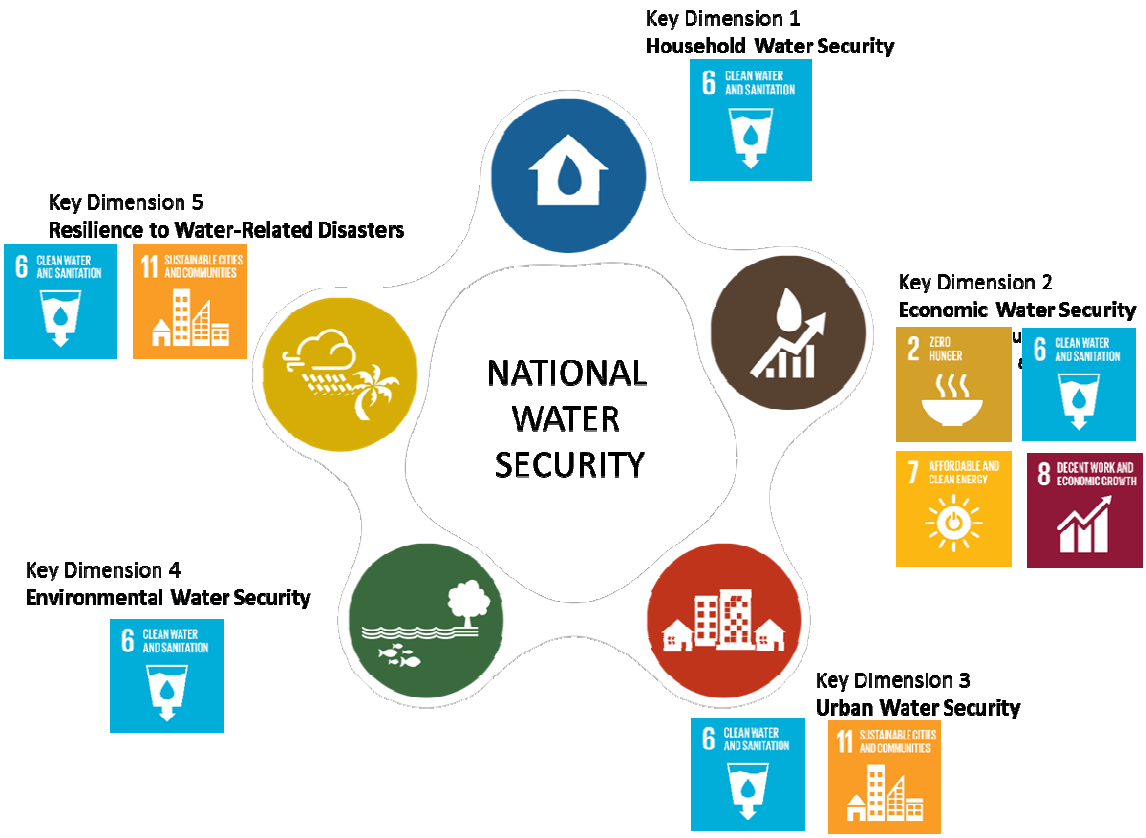
NWS Index	NWS Score	NWS Stage	Description
5	96 and above	Model	All people have access to safe drinking water and sanitation facilities; economic activities are not constrained by water availability; water quality meets standards for people and ecology; and water-related risks are acceptable and relatively easy to deal with.
4	76<96	Effective	Nearly all people have access to safe drinking water and sanitation facilities; water service delivery is mostly formal and effective to support economic development; water quality is in general acceptable and attention is given to ecological restoration of water bodies; and water-related risks are seriously brought down by infrastructure and warning systems.
3	56<76	Capable	Access to safe drinking water and sanitation facilities is further improving, also in rural and poor areas; water productivity in economic activities has improved; water quality is improving through regulation and wastewater treatment; first measures are taken to restore ecological health of the water bodies; and the most serious water-related risks are being addressed.
2	36<56	Engaged	More than half the people have access to modest drinking water and sanitation facilities; water service delivery is starting to develop, supporting economic activities; first measures are taken to improve water quality; and first attempts are being made to address water-related risks.
1	0<36	Hazardous	Drinking water and sanitation facilities are limited and impose serious health risks; water service delivery is mostly informal and a constraining factor for economic activities and development; water quality is poor and dangerous for people; serious damage to aquatic ecology is present; and droughts and floods drive people into poverty.

NWS = national water security.

ที่มา: AWDO 2016 Framework for Water Security (ADB, 2016)

รูปที่ 2-2 ระดับคะแนนความมั่นคงด้านน้ำและคำอธิบาย

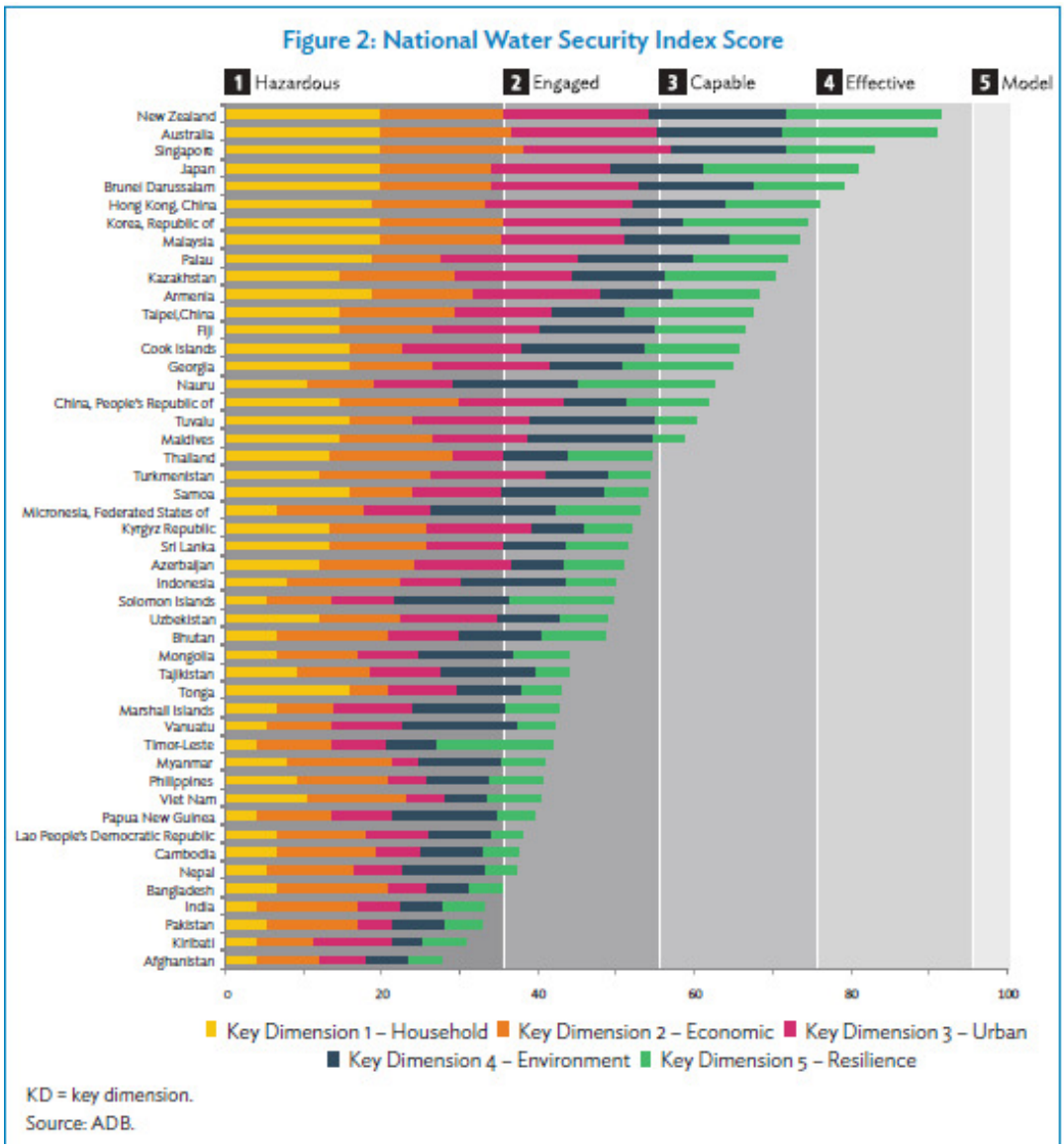
รูปที่ 2-3 แสดงความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO framework และ SDGs โดย KD1 สอดคล้องกับ SDG 6, KD2 สอดคล้องกับ SDG 2, 6, 7, และ 8, KD3 สอดคล้องกับ SDG 6 และ 11, KD4 สอดคล้องกับ SDG 6 และ KD5 สอดคล้องกับ SDG 6 และ 11



รูปที่ 2-3 ความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO และ SDGs (ADB, 2016)

ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำระดับประเทศภายใต้กรอบ AWDO 2016 แสดงดังรูปที่ 2-4 วัตถุประสงค์ในการพัฒนากรอบและดัชนีการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ ADB เพื่อแสดงภาพรวมของความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศเป็นเครื่องมือในการกำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ และเสนอแนะการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุน รวมถึงเป็นการแสดงความก้าวหน้าในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เปรียบเทียบระหว่างปี 2013, 2016 และ 2020 และหวังว่าจะเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเรื่องความมั่นคงด้านน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิค

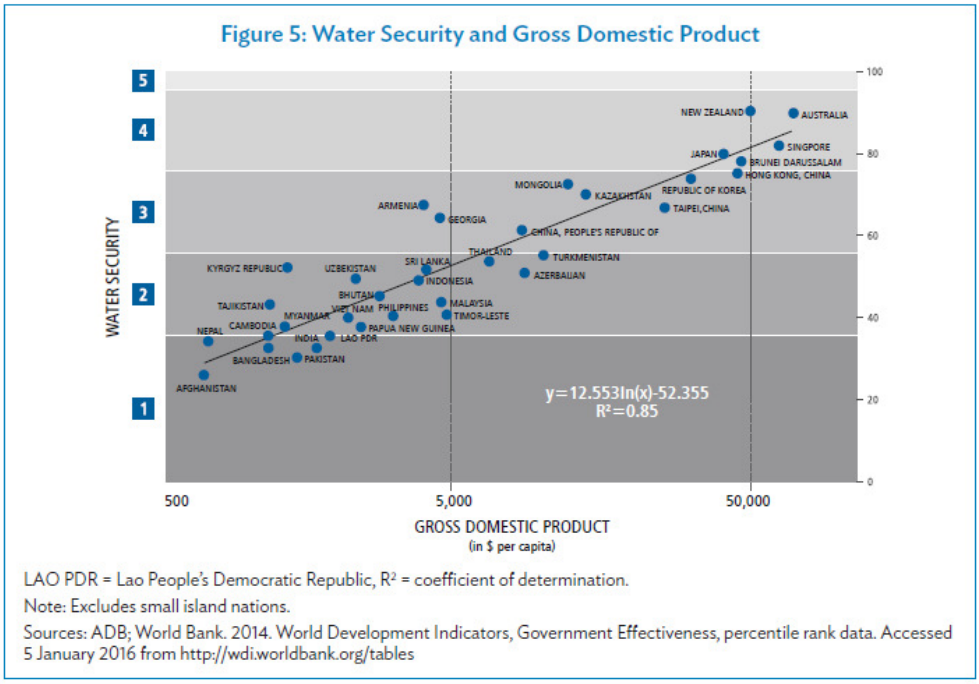
ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยภายใต้กรอบ AWDO 2016 มีคะแนนรวม 54.5 จาก 100 คะแนน มีความมั่นคงด้านน้ำอยู่ในระดับ 2 จาก 5 ระดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่มีการมีส่วนร่วม คือ มีกฎหมายและนโยบายจากทางภาครัฐ มีการพัฒนาขององค์กรที่เกี่ยวข้อง และมีการลงทุนในระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน แต่อาจยังไม่เพียงพอ



ที่มา: AWDO 2016 Framework for Water Security (ADB, 2016)

รูปที่ 2-4 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำระดับประเทศภายใต้กรอบ AWDO

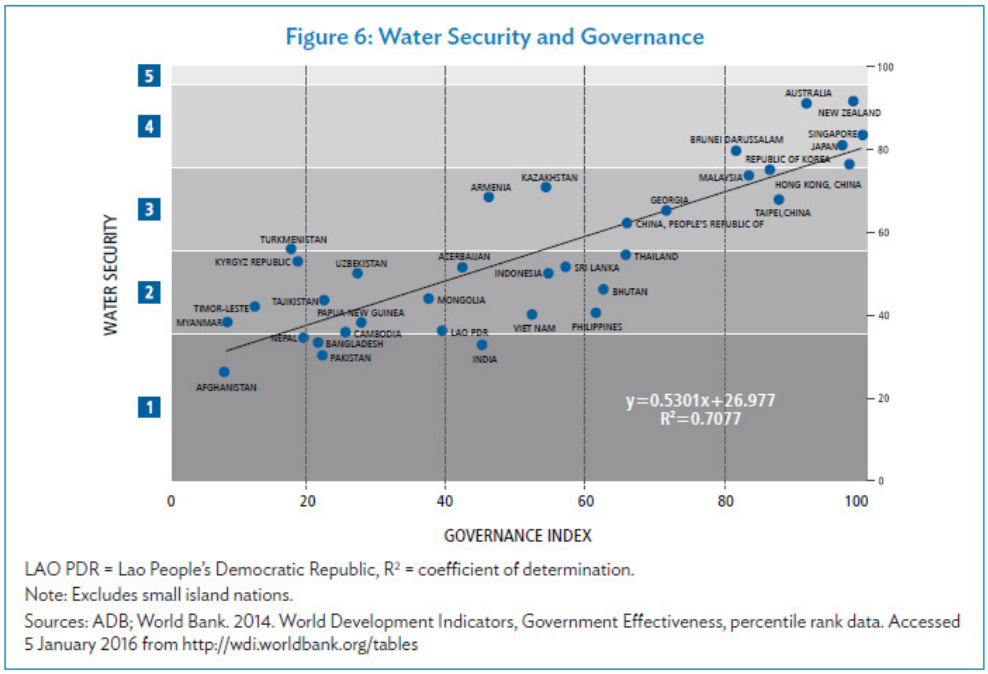
นอกจากนี้ ADB ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศกับ GDP และดัชนีธรรมาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 2-5 และรูปที่ 2-6 ตามลำดับ พบว่าประเทศที่มี GDP สูง และมีดัชนีธรรมาภิบาลสูง มีแนวโน้มที่จะมีความมั่นคงด้านน้ำสูง หรืออาจเป็นได้ว่าประเทศที่มีความมั่นคงด้านน้ำสูง จะทำให้มี GDP สูง และมีธรรมาภิบาลที่ดี



LAO PDR = Lao People's Democratic Republic, R^2 = coefficient of determination.
Note: Excludes small island nations.
Sources: ADB; World Bank. 2014. World Development Indicators, Government Effectiveness, percentile rank data. Accessed 5 January 2016 from http://wdi.worldbank.org/tables

ที่มา: AWDO 2016 Framework for Water Security (ADB, 2016)

รูปที่ 2-5 ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำและ GDP



LAO PDR = Lao People's Democratic Republic, R^2 = coefficient of determination.
Note: Excludes small island nations.
Sources: ADB; World Bank. 2014. World Development Indicators, Government Effectiveness, percentile rank data. Accessed 5 January 2016 from http://wdi.worldbank.org/tables

ที่มา: AWDO 2016 Framework for Water Security (ADB, 2016)

รูปที่ 2-6 ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำและดัชนีธรรมาภิบาล

ตารางที่ 2-3 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยโดย AWDO 2016

Thailand Score for KD1 (Household Water Security)								
KD1	Piped Water Index (1-5)	Sanitation Index (1-5)	DALY Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Score (1-20)	KD1 Index (1-5)		
Thailand	1	5	4	10	13.3	3		
Thailand Score for KD2 (Economic Water Security)								
KD2	Economic (broad) (1-5)	Agriculture (1-5)	Energy (1-5)	Industry (1-5)	KD2 Total (1-20)	KD2 Score (1-20)	KD2 Index (1-5)	
Thailand	3.7	3.5	3.5	5	15.7	15.7	4	
Thailand Score for KD3 (Urban Water Security)								
KD3	Water Supply Index (1-5)	Wastewater Index (1-5)	Drainge Index (1-5)	Urban Factor (0.8-1)	River Health Index (0-1)	KD3 Total (1-16)	KD3 Score (1-20)	KD3 Index (1-5)
Thailand	3	2	1	0.9	0	5.4	6.8	1
Thailand Score for KD4 (Environment Water Security)								
KD4	RHI Index (1-5)	Flow Index (1-5)	Governance (1-5)	KD4 Total (1-15)	KD4 Score (1-20)	KD4 Index (1-5)		
Thailand	1	1	4	6	8	2		
Thailand Score for KD5 (Resilience to Water-Related Disasters)								
KD4	Flood and Windstorms (0-5)	Drought (0-5)	Storm surge/Coastal Flooding (0-5)	KD5 Total (Max 15)	KD5 Score (Max 20)	KD5 Index (1-5)		
Thailand	2.5	2.1	3.3	7.9	10.6	2		

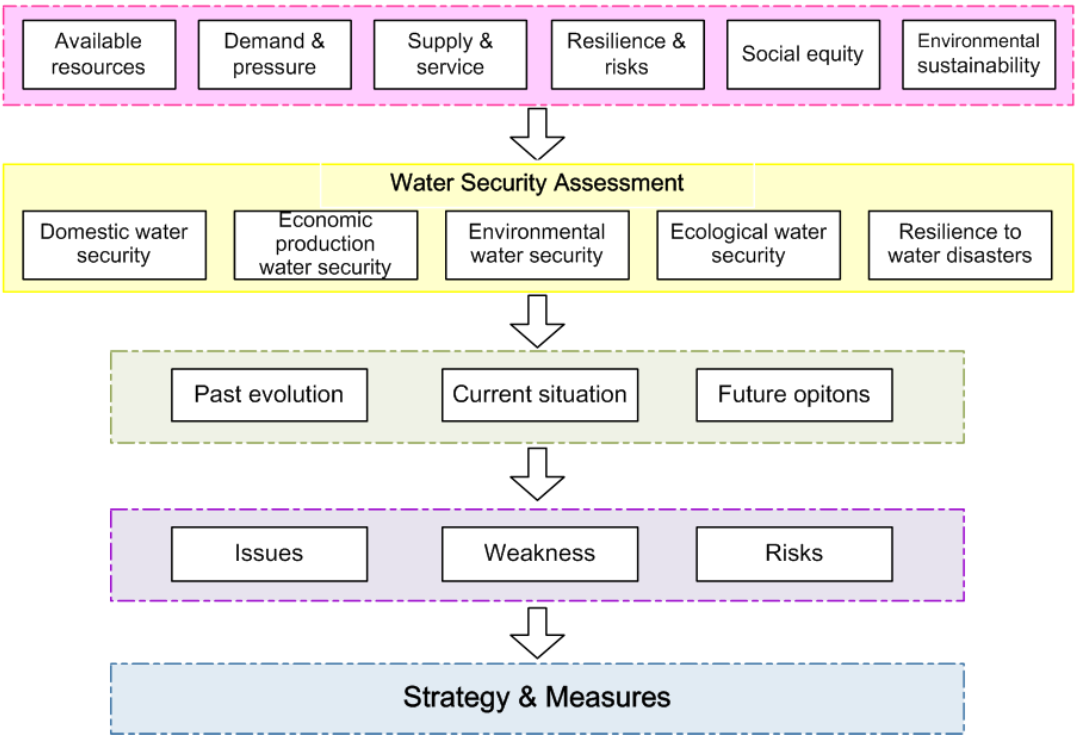
ที่มา: AWDO 2016 (ADB, 2016)

ประเทศมองโกเลีย ประเทศภูฐาน และประเทศจีน ได้มีการนำกรอบแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ AWDO ไปประยุกต์ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับจังหวัดและระดับลุ่มน้ำ โดยประเทศมองโกเลียได้ทำการเลือกพื้นที่ลุ่มน้ำนำร่อง 5 ลุ่มน้ำ และมีการปรับดัชนีที่ใช้ในการประเมิน ดังรายละเอียดที่แสดงในรูปที่ 2-7 โดยทำการปรับกรอบของ AWDO ให้ KD1 เป็นความมั่นคงน้ำด้านการอุปโภคบริโภคในพื้นที่นอกเขตเมือง และเพิ่มดัชนีของ herder KD3 เป็นความมั่นคงน้ำด้านการอุปโภคบริโภคในพื้นที่ในเขตเมือง และใน KD5 ตัดดัชนีที่เกี่ยวข้อง storm surges and coastal floods และเพิ่ม dzud เนื่องจากประเทศมองโกเลียไม่มีพื้นที่ติดทะเล ประเทศภูฐานปรับกรอบของ AWDO ให้ KD1 เป็นความมั่นคงน้ำด้านการอุปโภคบริโภคในพื้นที่นอกเขตเมืองและประเทศจีนปรับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อเมือง เป็นความมั่นคงด้านน้ำเพื่อระบบนิเวศ และมีการวิเคราะห์เพื่อวางยุทธศาสตร์ และแผนการดำเนินงานในอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 2-8

#	KDS	PILOT RIVER BASIN	WATER SECURITY FOCUS	ADJUSTMENTS TO AWDO 2016 METHODOLOGY
KD1	Household water security	Kherlen	Household water security for herder communities	Exclusive focus on rural household water security. Adjustment of criteria of 'piped water supply' to 'improved water supply', as piped water supply is not feasible for herder households. Adjustment (softening) of scoring for sanitation. Addition of sub-indicator on distance of main water source to herder households.
KD2	Economic water security	Galba, Ursh Doloodyin Gobi	Economic water security for mining, industry, energy, and agriculture	Addition of sub-indicator for the livestock, adding greater detail to the agricultural sector as livestock is the predominant activity and has different water requirements than crops.
KD3	Urban water security	Tuul River basin	Water security for Ulaanbaatar	Adjustment of sub-indicators on water supply and sanitation in same manner as in KD1.
KD4	Environmental water security	Khar Lake-Khovd	Environment	Simplification of scoring methodology.
KD5	Resilience to water-related disasters	Buuntsagaan Lake-Baidrag	Drought, flood, and dzud preparedness	Replacement of sub-indicator 'storm surges and coastal floods' with sub-indicator resilience against 'dzud', as Mongolia is landlocked and faces challenges with dzuds.

Source: TA 8855-MON: Mongolia Country Water Security Assessment

รูปที่ 2-7 พื้นที่ลุ่มน้ำนำร่อง และการปรับกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ AWDO ในบริบทประเทศมองโกเลีย



รูปที่ 2-8 การปรับกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ AWDO ในบริบทประเทศจีน

2.4 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ(19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2560 เห็นชอบการจำแนกแผนภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติออกเป็น 3 ระดับ ประกอบด้วย แผนระดับที่ 1 คือ ยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งเป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกันเพื่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าว แผนระดับที่ 2 ประกอบด้วย แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (23 ประเด็น) แผนการปฏิรูปประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ และแผนระดับที่ 3 คือ แผนที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของแผนระดับที่ 1 และแผนระดับที่ 2 สู่การปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ หรือจัดทำขึ้นตามที่กฎหมายกำหนด หรือจัดทำขึ้นตามพันธกรณีหรืออนุสัญญาระหว่างประเทศ รวมถึงแผนปฏิบัติการทุกระดับ อาทิ แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562)

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำในประเด็นที่(19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580) ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งภายใต้ทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ

ในระยะ20ปี ที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำ พลังงานและอาหารเพิ่มขึ้นโดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

ตัวชี้วัดแผนย่อยเพื่อพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ ประกอบด้วย

- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค
- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม
- ดัชนีการรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำ
- สัดส่วนความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำเทียบกับกรณีปกติ (ร้อยละของกรณีปกติ)
- ดัชนีธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ

ตัวชี้วัดแผนย่อยเพื่อเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล ประกอบด้วย

- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง
- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ
- ผลิตภาพจากการใช้น้ำ(บาท/ลูกบาศก์เมตร)

ตัวชี้วัดแผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ ประกอบด้วย

- สัดส่วนพื้นที่ลำคลองที่ได้รับการฟื้นฟู
- สัดส่วนพื้นที่ลำน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)
- สัดส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)
- สัดส่วนพื้นที่ชุมชน (นอกเขตกทม.ที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่)ริมแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)

โดยแผนแม่บท ประเด็นที่ 19 ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายทุกช่วง 5 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 ของการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ การเพิ่มผลิตภาพของน้ำ และการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-4 ถึง ตารางที่ 2-6 ซึ่งตัวชี้วัดจะมีการอ้างอิงจากกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016 (ADB, 2016)

ตารางที่ 2-4 เป้าหมายแผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย				หมายเหตุ
		ปี ๒๕๖๑- ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	ปี ๒๕๗๑ – ๒๕๗๕	ปี ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐	
๑. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค จากระดับ ๓ ให้เป็นระดับ ๔ (สูงสุดที่ระดับ ๕)	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค อยู่ในระดับ ๓.๒๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค อยู่ในระดับ ๓.๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค อยู่ในระดับ ๓.๗๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค อยู่ในระดับ ๔	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (Key Dimension ๑ : KD๑) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ มีระบบท่อประปา มีระบบสุขาภิบาล ลดโรคภัยจากน้ำ)
๒. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมจากระดับ ๒ ให้เป็นระดับ ๔ (สูงสุดระดับ ๕)	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับ ๒.๕	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับ ๓	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับ ๓.๕	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ ๔	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (Key Dimension ๔ : KD๔) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ คุณภาพน้ำในลำน้ำ การควบคุมปริมาณ การไหล โครงสร้างพื้นฐานและกติกาการจัดการคุณภาพน้ำ)
๓. เพิ่มระดับการรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำจากระดับ ๒ ให้เป็นระดับ ๔(สูงสุดระดับ ๕)	ดัชนีการรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำ	การรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำอยู่ในระดับ ๓.๐	การรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำอยู่ในระดับ ๓.๕	การรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำอยู่ในระดับ ๔.๐	การรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำอยู่ในระดับ ๔.๐	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) ด้านพิบัติภัยจากน้ำ (Key Dimension 5: KD5) (เกณฑ์ประเมินได้แก่ภัยน้ำท่วม ภัยแล้ง น้ำท่วมพื้นที่ติดทะเล)
๔. ลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำเทียบจากกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง ๑๐ ปี)	สัดส่วนความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำเทียบกับกรณีปกติ (ร้อยละของกรณีปกติ)	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๒๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๓๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๔๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๕๐	การลดลงเทียบจากกรณีปกติ อ้างอิงตามกรอบการดาเนินงานเซนได เพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction)
๕. ยกระดับธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำจากปัจจุบัน ๖๔ คะแนน ให้เป็น ๘๐ คะแนน (คะแนนเต็ม ๑๐๐ ด้านประสิทธิผล)	ดัชนีธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๗๐ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๗๕ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๘๐ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๘๐ คะแนน	อ้างอิงองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ(Organization for Economic Cooperation and Development: OECD)

ที่มา: แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นที่(19)ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)

ตารางที่ 2-5 เป้าหมายแผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย				หมายเหตุ
		ปี ๒๕๖๑- ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	ปี ๒๕๗๑ – ๒๕๗๕	ปี ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐	
๑. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมืองจากระดับ ๑ ให้เป็นระดับ ๔	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง	ความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง อยู่ในระดับ ๑.๕	ความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง อยู่ในระดับ ๒	ความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง อยู่ในระดับ ๓	ความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง อยู่ในระดับ ๔	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) น้ำในเมือง (Key Dimension 3 : KD๓) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ ระบบประปา ระบบบาบัดน้ำเสีย ความเสียหายจากภัยน้ำท่วม คุณภาพน้ำในลำน้ำ การเติบโต ของเมือง)
๒. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจจากระดับ ๔ ให้เป็นระดับ ๕	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๔.๒	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๔.๔	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๔.๘	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๕	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank :ADB) ด้านน้ำเพื่อการพัฒนา (Key Dimension 2 : KD2) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ ปริมาณฝน และน้ำต้นทุน ความสำมารถในการผลิตต่อความต้องการ ความสำมารถในการผลิตรายได้ต่อหน่วยการใช้น้ำ)
๓. เพิ่มผลิตภาพจากการใช้น้ำ ๑๐ เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. ๒๕๖๑	ผลิตภาพจากการใช้น้ำ (บาท/ลูกบาศก์เมตร)	เพิ่ม ๓ เท่าจากค่าเฉลี่ยปัจจุบันปี พ.ศ.๒๕๖๑	เพิ่ม ๕ เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. ๒๕๖๑	เพิ่ม ๗ เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. ๒๕๖๑	เพิ่ม ๑๐ เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ.๒๕๖๑	ปัจจุบันค่าเฉลี่ยของผลิตภาพจากการใช้น้ำ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ มีค่าประมาณ ๑๕๐ บาท/ลบ.ม. - ภาคเกษตร ๑๔.๗ บาท/ลบ.ม. - ภาคอุตสำหกรรม๑,๖๐๐ บาท/ลบ.ม. - ภาคบริการ ๕,๑๙๐ บาท/ลบ.ม.

ที่มา: (ร่าง)แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นที่(19)ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)

ตารางที่ 2-6 เป้าหมายแผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย				หมายเหตุ
		ปี ๒๕๖๑- ๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖ – ๒๕๗๐	ปี ๒๕๗๑ – ๒๕๗๕	ปี ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐	
๑. แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศมีระบบนิเวศและทัศนียภาพที่ดี มีคุณภาพได้มาตรฐาน	สัดส่วนพื้นที่ลำคลองที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	คลองสายหลักในเขตกรุงเทพมหานคร ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	คลองสายหลักในเขตกรุงเทพ มหานคร ส่วนที่เหลือ ความสำเร็จร้อยละ ๗๕	กทม.คลองส่วนที่เหลือ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐		
	สัดส่วนพื้นที่ลำน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ ลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๒๐	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ ลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ ลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๗๕		
	สัดส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	พื้นที่ชุ่มน้ำ Ramsar Site ความสำเร็จร้อยละ ๙๐ พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐	ลำน้ำสาขาใน ๒๐ ลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๒๐ -แหล่งน้ำธรรมชาติ ที่มีพื้นที่ผิวน้ำเกิน ๑๐๐๐ ไร่ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐	ลำน้ำสำขาใน ๒๕ ลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๕๐		
	สัดส่วนพื้นที่ชุมชน (นอกเขต กทม.ที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่)ริมแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	ความสำเร็จร้อยละ ๙๐			

ที่มา: แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นที่(19)ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580)

2.5 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2560 จึงมีคำสั่ง คสช.46/2560 ตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เป็นองค์กรกลางด้านน้ำ 1 ใน 3 เสาหลัก สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ขึ้นตรงต่อนายกรัฐมนตรีโดยตรง และเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2561 มีคำสั่ง คสช.2/2561 เปลี่ยนชื่อหน่วยงาน เป็นสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ หรือ สทนช. โดยมี นายสมเกียรติ ประจำวงษ์ ดำรงตำแหน่งเลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อปรับปรุงยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 12 ปี เป็นแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องและตอบสนองเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) (แผนระดับ 1) และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (แผนระดับ 2) ภายใต้ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ และได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ไว้ ดังนี้ “ทุกหมู่บ้านมีน้ำสะอาดอุปโภคบริโภค น้ำเพื่อการผลิตมั่นคง ความเสียหายจากอุทกภัยลดลง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุล โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน” และได้จัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ด้าน เพื่อให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ ประกอบด้วย การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย การจัดการคุณภาพน้ำ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และการบริหารจัดการ โดยมีเป้าหมายกลยุทธ์ ตัวชี้วัดของแผนแม่บทแต่ละด้าน (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2561) ดังแสดงในตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-7 ตารางเป้าหมาย กลยุทธ์ ตัวชี้วัดแผนแม่บท

แผนแม่บทด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. การพัฒนาขยายเขตระบบประปา เพิ่มประสิทธิภาพระบบประปาหมู่บ้าน	ก่อสร้างประปาหมู่บ้าน	256	256	-	-
	จำนวนครัวเรือน	11,441	11,441	-	-
	หมู่บ้านที่ได้รับการเพิ่มประสิทธิภาพระบบประปา	20,034	10,194	5,955	3,885
2. พัฒนาประปาเมือง/พื้นที่เศรษฐกิจ					
2.1 การขยายเขต/เพิ่มเขตจ่ายน้ำ	จำนวนแห่ง/สาขา	9,816	2,316	2,500	5,000
	จำนวนครัวเรือน	4,544,000	1,124,000	1,175,000	2,245,000
2.2 แผนระบบประปาเมืองหลัก/	จำนวนแห่ง	404	59	115	230
	จำนวนครัวเรือน	4,239,980	789,980	1,150,000	2,300,000
2.3 จัดหาแหล่งน้ำสำรอง/จัดหาน้ำต้นทุน	จำนวนแห่ง	93	18	25	50
	ปริมาณน้ำ (ล้านลบ.ม./ปี)	167.642	50.75	39.504	77.388
2.4 ลดการสูญเสียน้ำในระบบท่อส่ง	ร้อยละการควบคุมการสูญเสีย	การสูญเสียไม่เกินร้อยละ 20	- จัดทำแผน (ปี 65) - ไม่เกินร้อยละ 25	ไม่เกินร้อยละ 23	ไม่เกินร้อยละ 20
3. พัฒนาน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานและราคาที่เหมาะสม (SDGs)					
3.1 การปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านให้ได้มาตรฐาน	ร้อยละหมู่บ้านที่ได้รับการปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน	ครบทุกหมู่บ้าน	20	30	50
	ร้อยละของระบบประปาที่ผ่านมาตรฐานประปาดื่มได้	90	90		
3.2 พัฒนาแหล่งน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุน	จำนวนแห่ง	4,015	2,911	1,104	-
	จำนวนครัวเรือน	366,700	274,300	92,400	-
4.การประหยัดน้ำทุกภาคส่วน					
4.1 ลดการใช้น้ำภาคครัวเรือน/บริการ	ปริมาณการใช้น้ำ (ลิตร/คน/วัน)	ไม่เกิน 215	ไม่เกิน 234	ไม่เกิน 229	ไม่เกิน 215
4.2 ลดการใช้น้ำภาคราชการ	ร้อยละหน่วยงานรัฐที่ลดการใช้น้ำได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10	100	20	30	50

แผนแม่บทด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. การจัดการด้านความต้องการ					
1.1 ลดการใช้น้ำภาคเกษตรและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในเขตพื้นที่ชลประทาน	จำนวนพื้นที่ดำเนินการ (ไร่)	600,000	150,000	150,000	300,000
	ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ (ล้าน ลบ.ม.)	152	38	38	76
1.2 การลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน	ดำเนินการหลังการมีงานศึกษาวิจัยการปรับโครงสร้างการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม			
	ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ (ล้าน ลบ.ม.)				
2. เพิ่มประสิทธิภาพโครงการแหล่งน้ำ และระบบส่งน้ำเดิม					
2.1 ปรับปรุงประสิทธิภาพแหล่งน้ำ/	ปริมาณน้ำใช้การ (ล้าน ลบ.ม.)	210	48	87	75
2.2 เพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนในโครงการแหล่งน้ำเดิม	จำนวนแห่ง	146	55	60	31
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	507	356	123	28
3. การจัดหาน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝน					
3.1 อนุรักษ์ ฟื้นฟู พัฒนาแหล่งน้ำ และระบบกระจายน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำพื้นเกษตรน้ำฝน	จำนวนแห่ง	10,067	2,883	2,733	4,870
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	12,375	2,701	3,722	5,965
	จำนวนพื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	15,311,734	4,062,665	4,036,794	7,212,275
3.2 พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ/แหล่งน้ำชุมชน/สระน้ำในไร่นา/ระบบกระจายน้ำ					
1) ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	จำนวนแห่ง	3,963	963	1,000	2,000
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	28	28	-	-
	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	161,762	161,762	-	-
2) แหล่งน้ำชุมชนและระบบกระจายน้ำ	จำนวนแห่ง	194	44	50	100
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	1.1894	1.189	-	-
3) สระน้ำในไร่นา	จำนวนบ่อ	382,702	224,314	151,000	7,388
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	497	301	186	10
3.3 พัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร	จำนวนแห่ง	31,222	6,122	9,155	15,945
	จำนวนปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	858	186	249	423
	จำนวนพื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	1,555,790	310,670	461,800	783,320

แผนแม่บทด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต(ต่อ)

4. การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ /ระบบส่งน้ำใหม่					
4.1 พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ - เกษตร	จำนวนแห่ง	2,869	1,650	711	508
- อุตสาหกรรม	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	13,243	2,588	5,298	5,357
4.2 เพิ่มปริมาณน้ำที่จัดการได้ (ฝาย+พื้นที่ส่งน้ำ)	จำนวนแห่ง	4,010	2,508	955	547
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	8,397	4,017	1,605	2,775
4.3 พัฒนาระบบส่งน้ำ	จำนวนพื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	17,945,232	4,691,613	3,453,933	9,799,686
4.4 พัฒนาแหล่งน้ำทางเลือก เช่น พัฒนาแหล่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่ นำน้ำทะเลมาใช้ผลิตน้ำจืด	จำนวนปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	196	84	33	79
	พื้นที่เป้าหมายดำเนินการ	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและพื้นที่ท่องเที่ยวสำคัญ	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ตาก มุกดาหาร สระแก้ว ตราด สงขลา และ EEC เกาะสมุย เกาะช้าง	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ หนองคาย นราธิวาส เชียงราย นครพนม กาญจนบุรี	พื้นที่ท่องเที่ยวสำคัญที่มีการขยายตัว
5. พัฒนาระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	2,596	422	2,014	160
6. การเพิ่มผลิตภาพมูลค่าภาคการผลิต - พื้นที่พัฒนาใหม่ - พื้นที่พัฒนาเดิม	พื้นที่ดำเนินการต้นแบบ (แปลง) และขยายผลไปในพื้นที่ที่พัฒนาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำ	882	150	250	482
7. เพิ่มน้ำต้นทุนโดยการปฏิบัติการฝนหลวง	พื้นที่การเกษตรที่ประสบภัยแล้งได้รับการช่วยเหลือตามแผนปฏิบัติการฝนหลวง	98	80	93	98
	ความสำเร็จของการปฏิบัติการฝนหลวงเติมน้ำในเขื่อนตามที่ร้องขอ	90	75	80	90

แผนแม่บทด้านที่ 3 ด้านการจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. เพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ					
1.1 ปรับปรุงสิ่งกีดขวางทางน้ำ	จำนวนแห่ง	562	562	ปรับปรุงตามแผนพื้นที่วิกฤต 70 %	ปรับปรุงตามแผนพื้นที่วิกฤต 30 %
1.2 ปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขินให้สามารถระบายน้ำได้มีประสิทธิภาพ					
1) ลำน้ำหลัก	จำนวนแห่ง	565	156	136	273
	ระยะทาง (กม.)	5,500	2,072	1,386	2,043
2) ลำน้ำสาขา	จำนวนแห่ง	154	10	57	87
3) ลำน้ำย่อย (ท้องถิ่น)	จำนวนแห่ง	515	333	147	35
	ระยะทาง (กม.)	1,789	1,211	505	74
1.3 การกำจัดวัชพืชและขยะมูลฝอยในแม่น้ำสายหลัก แม่น้ำสาขา และแหล่งน้ำปิด	ปริมาณวัชพืชที่กำจัด (ตันต่อปี)	18,000,000	4,500,000	4,500,000	9,000,000
2. การป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง					
2.1 ระบบป้องกันชุมชนเมือง	จำนวนแห่ง	764	117	161	300
	จำนวนพื้นที่ได้รับการป้องกัน (ไร่)	1,745,881	304,165	538,155	903,561
2.2 จัดทำผังน้ำในผังเมือง/ผังการระบายน้ำในระดับลุ่มน้ำ จังหวัด					
1) ผังน้ำ	จำนวนผังน้ำ	ทุกลุ่มน้ำ	ทุกลุ่มน้ำ	ทบทวนปรับปรุงทุก 5 ปี	
2) ผังการระบายน้ำ	จำนวนผังน้ำที่ดำเนินการในผังเมือง	ผังเมืองรวมจังหวัด 77 จังหวัด	ผังเมืองรวมจังหวัด 44 จังหวัด	ผังเมืองรวมจังหวัด 33 จังหวัด	
2.3 เขื่อนป้องกันตลิ่ง	จำนวนแห่ง	3,140	990	1,000	1,150
	ระยะทาง (กม.)	2,346	1,312	500	534

แผนแม่บทด้านที่ 3 ด้านการจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย(ต่อ)

3. จัดการพื้นที่น้ำท่วม/พื้นที่ชะลอน้ำ					
3.1 การพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำ	จำนวนแห่ง	81	12	69	-
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	3,680	1,500	2,180	-
3.2 การพัฒนาอาคารบังคับน้ำและสถานีสูบน้ำเพื่อ	จำนวนแห่ง	1,353	1,106	247	-
	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	5,343,148	4,211,896	1,131,252	-
4. บรรเทาอุทกภัยในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบในระดับลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	ร้อยละการจัดทำแผนบรรเทาอุทกภัยในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบในระดับลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	ศึกษาจัดทำแผนบรรเทาอุทกภัยในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบในระดับลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	ศึกษาจัดทำแผน 100 %		
	ร้อยละพื้นที่ได้รับการแก้ไขปัญหา	60	20	20	20
5. การสนับสนุนการปรับตัวและเผชิญเหตุ	ร้อยละพื้นที่เสี่ยงจากสาธารณภัยได้รับการจัดการด้วยการปรับตัวและเผชิญเหตุ	75	10	25	40

แผนแม่บทด้านที่ 4 ด้านการจัดการคุณภาพน้ำและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. การป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง	ความสำเร็จในการติดตั้งระบบบำบัดน้ำครัวเรือน (ร้อยละ)	ทุกครัวเรือนในชุมชนเมืองได้รับการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย	ร้อยละ 10	ร้อยละ 40	ร้อยละ 50
2. การเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดและควบคุมการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม					
2.1 การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน	ก่อสร้างระบบบำบัดใหม่ (แห่ง)	741 แห่ง	100 แห่ง	185 แห่ง	456 แห่ง
	เพิ่มประสิทธิภาพระบบเดิม (แห่ง)	101 แห่ง	34 แห่ง	23 แห่ง	44 แห่ง
	ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่รับการบำบัดได้ตามมาตรฐาน (ร้อยละ 32)	ร้อยละ 30	ร้อยละ 13	ร้อยละ 11	ร้อยละ 6
2.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุม กำกับ และบังคับการกับแหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่เป้าหมาย	จำนวนแห่ง	19,000 แห่ง	9,000 แห่ง	5,000 แห่ง	5,000 แห่ง
	ร้อยละของแหล่งกำเนิดมลพิษด้านน้ำที่ตรวจสอบได้รับการจัดการ	ร้อยละ 80	ร้อยละ 70	ร้อยละ 5	ร้อยละ 5
2.3 กำหนดขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของแหล่งน้ำ (carrying capacity) เพื่อควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด	จำนวนแม่น้ำ	20 แม่น้ำ	(10 แม่น้ำ) แม่กลอง แควน้อย แควใหญ่ ป่าสัก สะแกกรัง ปิง วัง ยม น่าน	(4 แม่น้ำ) มูล ชี พอง ลำตะคอง	(6 แม่น้ำ) ปัตตานี กุยบุรี เพชรบุรี ตรัง ตาปี พุมดวง
2.4 การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับไปใช้ประโยชน์	ปริมาณน้ำเสียที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)	31	2	8	21

แผนแม่บทด้านที่ 4 ด้านการจัดการคุณภาพน้ำและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ(ต่อ)

3. การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ	จำนวนลุ่มน้ำที่มีวางแผน จัดสรรน้ำเพื่อระบบนิเวศ	13 ลุ่มน้ำ	(5 ลุ่มน้ำ) เจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง บางปะกง ปราจีนบุรี	(3 ลุ่มน้ำ) ชายฝั่งทะเลตะวันออก เพชรบุรี ชายฝั่งทะเลตะวันตก	(5 ลุ่มน้ำ) ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตาปี ทะเลสาบสงขลา ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ปัตตานี
4. อนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ	สัดส่วนพื้นที่ลำคลองที่ได้รับการฟื้นฟู	คลองในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนที่เหลือร้อยละ 90	ร้อยละ 50	ร้อยละ 25	ร้อยละ 15
	สัดส่วนพื้นที่ลำน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู	ลำน้ำสายหลัก ทุกลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ 75	- ลำน้ำสายหลักทุกลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ 20 - สำรวจรังวัดพิสูจน์และสอบแนวแม่น้ำลำคลอง - จัดทำข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบ การขุดลอกแม่น้ำลำคลอง	- ลำน้ำสายหลักทุกลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ 30	- ลำน้ำสายหลักทุกลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ 25
	สัดส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ ความสำเร็จร้อยละ	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ ความสำเร็จ ร้อยละ	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ ความสำเร็จ ร้อยละ	-
		แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพื้นที่ผิวน้ำเกิน 1000 ไร่ ความสำเร็จร้อยละ 90	แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพื้นที่ผิวน้ำเกิน 1000 ไร่ ความสำเร็จร้อยละ 20	แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพื้นที่ผิวน้ำเกิน 1000 ไร่ ความสำเร็จร้อยละ 20	แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพื้นที่ผิวน้ำเกิน 1000 ไร่ ความสำเร็จร้อยละ 50
		ลำน้ำสาขา ความสำเร็จร้อยละ 50	-	ลำน้ำสาขา ความสำเร็จร้อยละ 20	ลำน้ำสาขา ความสำเร็จร้อยละ 30
	สัดส่วนพื้นที่ชุมชน (นอกเขต กทม. ที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่) ริมแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	ความสำเร็จร้อยละ 90	ความสำเร็จร้อยละ 50	ความสำเร็จร้อยละ 40	-

แผนแม่บทด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. การอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม					
1.1 ฟื้นฟูป่าต้นน้ำ (ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1,2)	จำนวนพื้นที่ป่า (ไร่)	3,524,241	734,000	853,500	1,936,714
2. การป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ต้นน้ำ					
2.1 การป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1,2	จำนวนพื้นที่ (ไร่)	450,000	75,000	125,000	250,000
2.2 การป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดิน ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3,4,5	จำนวนพื้นที่ (ไร่)	20,000,000	5,000,000	5,000,000	10,000,000

แผนแม่บทด้านที่ 6 การบริหารจัดการ

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. จัดทำปรับปรุงกฎหมายและองค์กรด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ					
1.1 การจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับด้านทรัพยากรน้ำ	1. การจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับด้านทรัพยากรน้ำ 1.1 จัดทำอนุบัญญัติทรัพยากรน้ำ 1.2 ปรับปรุง กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และมาตรการที่เกี่ยวข้อง	35 เรื่อง/ประกาศบังคับใช้	จัดทำ/ประกาศใช้กฎหมายลำดับรอง 35 เรื่อง	ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบอย่างต่อเนื่อง	

แผนแม่บทด้านที่ 6 การบริหารจัดการ(ต่อ)

1.2 ส่งเสริม พัฒนาองค์กรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชาติ/ระดับลุ่มน้ำ	ระดับความสำเร็จของการจัดตั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ระดับชาติ/ระดับลุ่มน้ำตามพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ	มีองค์กรทำหน้าที่บริหารจัดการด้านทรัพยากรน้ำในระดับชาติ/ระดับลุ่มน้ำ	- กนช. - สทนช. - คกก. (ทุกลุ่มน้ำ) - องค์กรผู้ใช้น้ำ	ดำเนินการต่อเนื่อง	
1.3 พัฒนากลไกความร่วมมือระหว่างประเทศด้านทรัพยากรน้ำ	ระดับความสำเร็จของการจัดทำความร่วมมือ/แผนปฏิบัติการระหว่างประเทศและองค์กรระหว่างประเทศในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	มีข้อตกลง/ความร่วมมือระหว่างประเทศ	- มีแผนปฏิบัติการระหว่างประเทศและองค์กรระหว่างประเทศ - ขับเคลื่อนร้อยละ 10	ขับเคลื่อนร้อยละ 40	ขับเคลื่อนร้อยละ 30
2. การจัดทำแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	มีแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทุกระดับเป็นมาตรฐานสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาของประเทศ	แผนแม่บท/แผนปฏิบัติ/แผนการจัดสรรน้ำ/แผนภาวะวิกฤติทั้งลุ่มน้ำหลักและสาขาจัดทำเสร็จตามกำหนด	จัดทาแผนครบทุกลุ่มน้ำ	ทบทวนและปรับปรุงแผนทุก 5 ปี	
3. การติดตามและประเมินผล	ระดับความสำเร็จในการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน	เป้าหมายสามารถวัดได้ถึงระดับผลกระทบ	เป้าหมายระดับผลผลิตและผลลัพธ์	เป้าหมายระดับผลลัพธ์และผลกระทบ	เป้าหมายระดับผลผลลัพธ์และผลกระทบ
4. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ					
4.1 พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	ระดับความสำเร็จในการจัดทำระบบฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำที่ทันสมัย ถูกต้อง และบูรณาการเป็นมาตรฐานเดียวกันทุกหน่วยงานครอบคลุมทั้งระดับชาติ ลุ่มน้ำ และชุมชน	มีระบบฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำที่ทันสมัย ถูกต้อง และบูรณาการเป็นมาตรฐานเดียวกันทุกหน่วยงานครอบคลุมทั้งระดับชาติ ลุ่มน้ำ และชุมชน	- พัฒนา/เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลระหว่างหน่วยงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Bigdata) - มีระบบตรวจวัดและเตือนภัยครอบคลุมลุ่มน้ำหลัก - มีศูนย์ข้อมูลกลางที่ครอบคลุมลุ่มน้ำหลัก	- มีศูนย์ข้อมูลกลางครอบ คลุมทุกจังหวัด	- ชุมชนมีระบบสารสนเทศด้านทรัพยากรน้ำของชุมชนใช้งาน โดยใช้ข้อมูลระดับชุมชนจากศูนย์ข้อมูลระดับจังหวัด

แผนแม่บทด้านที่ 6 การบริหารจัดการ(ต่อ)

5. การศึกษา วิจัย และพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำ	ระดับความสำเร็จของการจัดทำงานศึกษาวิจัย และนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ	มีงานวิจัย ศึกษา พัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ	- กำหนด ประเด็น และจัดทำแผนงาน - นำผลการวิจัยมาขยายผล	ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง	
6. การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม					
1. เสริมสร้างการรับรู้และประชาสัมพันธ์นโยบาย/แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	จำนวนช่องทางของการประชาสัมพันธ์	สร้างการรับรู้นโยบาย แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 6 ด้าน อันจะนำไปสู่ความร่วมมือในการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำของประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85	ไม่น้อยกว่า 5 ช่องทาง	ไม่น้อยกว่า 8 ช่องทาง	ไม่น้อยกว่า 10 ช่องทาง
	ร้อยละของการดำเนินงานตามแผนประชาสัมพันธ์แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ		ดำเนินการให้ได้ร้อยละ 70	ดำเนินการให้ได้ร้อยละ 10	ดำเนินการให้ได้ร้อยละ 5
2. บูรณาการการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	จำนวนเรื่อง/กิจกรรม	จัดทำกรอบงานและสนับสนุนการมีส่วนร่วมขององค์กรผู้ใช้น้ำในการใช้	จัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมให้แก่ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง	ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง	
3. ผลักดันให้เกิดกลไกขยายผลความสำเร็จด้านการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน/ระดับท้องถิ่น (ประเด็นการปฏิรูปประเทศ)	จำนวนหมู่บ้านที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้ด้วยตนเอง และสามารถขยายผลความสำเร็จไปยังพื้นที่อื่น	ชุมชนสามารถบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ได้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน และเกิดเครือข่ายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำชุมชน ตามแนวพระราชดำริ ชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดี เกิดความยั่งยืนในทุกมิติ	800 หมู่บ้าน	2,200 หมู่บ้าน	3,000 หมู่บ้าน

ที่มา: แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ)

บทที่ 3
ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) เป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานเพื่อการอุปโภคบริโภค ระบบสุขาภิบาล และสุขอนามัย มาอย่างต่อเนื่อง

3.1 นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ระบบสุขาภิบาล และสุขอนามัย

WHO และ UNICEP โดยโปรแกรม Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP) เป็นหน่วยงานหลักในการติดตามเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านที่ 6(SDG 6) ในเรื่องของน้ำอุปโภคบริโภค ระบบสุขาภิบาล และสุขอนามัย (https://washdata.org/how-we-work/sdg-monitoring) โดยมีเป้าหมายดังนี้

เป้าหมาย 6.1 ภายในปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) บรรลุเป้าหมายที่ทุกคนสามารถเข้าถึงน้ำอุปโภคบริโภคอย่างเป็นธรรม ปลอดภัยและมีราคาที่เหมาะสม

เป้าหมาย 6.2 ภายในปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) บรรลุเป้าหมายที่ทุกคนสามารถเข้าถึงระบบสุขาภิบาลและสุขอนามัยที่เพียงพอและเป็นธรรม และยุติและยุติการขับถ่ายในที่โล่ง และให้ความสำคัญต่อความต้องการของสตรีและเด็กผู้หญิงและกลุ่มที่อยู่ในสถานการณ์ที่เปราะบาง

โดยได้กำหนดดัชนีชี้วัด 3 ดัชนี ได้แก่

ดัชนี 6.1.1 สัดส่วนของประชากรที่มีน้ำอุปโภคบริโภคที่ได้รับการบริหารจัดการอย่างปลอดภัย (safely managed drinking water services)

ดัชนี 6.2.1a สัดส่วนของประชากรที่มีระบบสุขาภิบาลที่ได้รับการบริหารจัดการอย่างปลอดภัย (safely managed sanitation services)

ดัชนี 6.2.1b สัดส่วนของประชากรที่มีอุปกรณ์ล้างมือพร้อมสบู่และน้ำ

เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านที่ 6(SDG 6) ได้กำหนดนิยามของดัชนี 6.1.1 คือสัดส่วนของประชากรที่เข้าถึงแหล่งน้ำดื่มที่ปรับปรุงคุณภาพแล้ว (improved drinking water source) โดยแหล่งน้ำดื่มนั้นจะต้องอยู่ในบริเวณใกล้เคียง มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ และปราศจากการปนเปื้อนที่เป็นอันตราย โดยแหล่งน้ำดื่มที่ปรับปรุงคุณภาพแล้ว หมายรวมถึง น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากบ่อที่ได้รับการดูแลรักษา น้ำพุที่ได้รับการดูแล น้ำฝน และน้ำในบรรจุภัณฑ์ โดย JMP ได้กำหนดนิยามเชิงปทัฏฐานไว้ดังรูปที่ 3-1 โดยคำว่า “universal” หมายถึง ทุกกลุ่มประชากรและทุกสถานที่ คำว่า “equitable” บ่งถึงการลดและการกำจัดความเหลื่อมล้ำระหว่างประชากรกลุ่มต่างๆ คำว่า “access” บ่งถึงการเข้าถึงน้ำอุปโภคบริโภคที่เพียงพอจากแหล่งที่อยู่ใกล้ครัวเรือน คำว่า “safe” หมายถึงน้ำสะอาดที่ปลอดภัยตลอดเวลาจากเชื้อโรคและสารพิษที่มีปริมาณสูงที่ก่อให้เกิดอันตราย คำว่า “affordable” หมายถึง

ค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำอุปโภคบริโภคที่ไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการเข้าถึงความต้องการพื้นฐานด้านอื่นๆ คำว่า “drinking water” หมายถึง น้ำสำหรับการดื่ม ประกอบอาหาร และสุขอนามัยส่วนตัว และคำว่า “for all” หมายถึงเหมาะสมสำหรับทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย รวมถึงผู้ทุพลภาพ

JMP normative interpretation of terms used in SDG target 6.1

Target language	Normative interpretation
By 2030, achieve	
universal	Implies all exposures and settings, including households, schools, health facilities, workplaces and public spaces
and ***equitable***	Implies progressive reduction and elimination of inequalities between population subgroups
access	Implies sufficient water to meet domestic needs is reliably available close to home
to ***safe***	Safe drinking water is free from pathogens and elevated levels of toxic substances at all times
and ***affordable***	Payment for services does not present a barrier to access or prevent people from meeting other basic human needs
drinking water	Water used for drinking, cooking, food preparation and personal hygiene
for all	Suitable for use by men, women, girls and boys of all ages, including people with disabilities

รูปที่ 3-1 นิยามเชิงปทัฏฐานของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6.1 (ที่มา JMP, 2017)

นอกจากนั้น JMP ยังได้กำหนดระดับขั้นของการให้บริการน้ำอุปโภคบริโภค (JMP service ladder) ดังรูปที่ 3-2 โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับที่ไม่มีการให้บริการ (No service) หมายถึง การใช้น้ำอุปโภคบริโภคโดยตรงจากแม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ สระน้ำ ลำน้ำ คลอง หรือคลองชลประทาน ระดับที่ยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพ (Unimproved) หมายถึง การใช้น้ำอุปโภคบริโภคจากบ่อหรือน้ำพุที่ไม่ได้รับการดูแลรักษา ระดับที่ยังมีข้อจำกัด (Limited) หมายถึง การใช้น้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งที่มีการปรับปรุงคุณภาพ แต่ใช้เวลาในการนำน้ำรวมถึงการรอในการเข้าถึงแหล่งน้ำมากกว่า 30 นาที ระดับพื้นฐาน (basic) หมายถึง การใช้น้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งที่มีการปรับปรุงคุณภาพ และใช้เวลาในการนำน้ำรวมถึงการรอในการเข้าถึงแหล่งน้ำไม่เกิน 30 นาที และระดับที่มีการบริหารจัดการอย่างปลอดภัย (safely managed) หมายถึง การใช้น้ำอุปโภคบริโภคจากแหล่งที่มีการปรับปรุงคุณภาพที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ปลอดภัยจากสิ่งปฏิกูลและการปนเปื้อนจากสารเคมีที่เป็นอันตราย

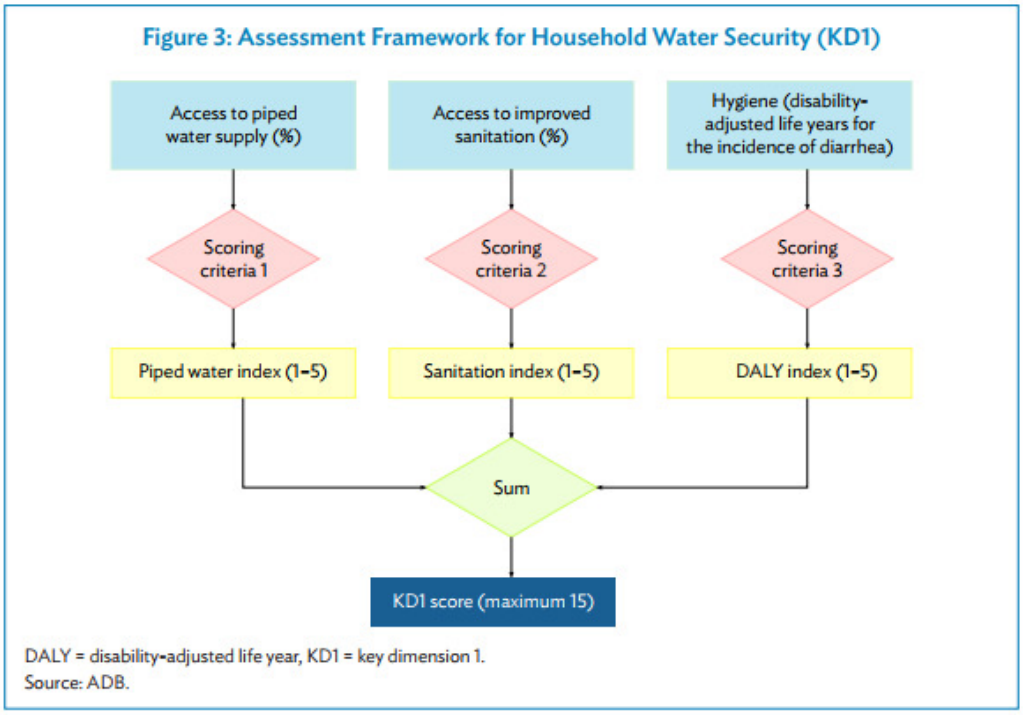
The new JMP ladder for household drinking water services

Service level	Definition
Safely managed	Drinking water from an improved water source which is located on premises, available when needed and free of faecal and priority chemical contamination
Basic	Drinking water from an improved source provided collection time is not more than 30 minutes for a roundtrip including queuing
Limited	Drinking water from an improved source where collection time exceeds over 30 minutes for a roundtrip to collect water, including queuing
Unimproved	Drinking water from an unprotected dug well or unprotected spring
No service	Drinking water collected directly from a river, dam, lake, pond, stream, canal or irrigation channel

FIGURE 1 JMP service ladder for household drinking water

รูปที่ 3-2 ระดับขั้นของการให้บริการน้ำอุปโภคบริโภค (JMP service ladder) (ที่มา JMP, 2017)

AWDO 2016 (ADB, 2016) ได้กำหนดตัวชี้วัดการมีน้ำสะอาดและสุขอนามัยที่ดีสำหรับทุกคน (Key dimension 1 (KD1): Household water security) ประกอบด้วยตัวชี้วัด 3 ตัว ได้แก่ ร้อยละการเข้าถึงระบบน้ำประปา, ร้อยละการเข้าถึงระบบสุขาภิบาล, และสุขอนามัย โดยสุขอนามัยวัดจาก disability-adjustedlife years (DALYs) per 100,000 people forthe incidence of diarrhea ซึ่ง KD1 มีความสอดคล้องกับเป้า SDG 6.1 และ 6.2



รูปที่ 3-3 ดัชนีหลักในการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (AWDO, 2016)

3.2 น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

สาธารณูปโภคด้านน้ำอุปโภคบริโภคของประเทศไทยมีการใช้น้ำประปาเป็นหลัก โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การประกอบกิจการประปาสัมปทานภายใต้อำนาจหน้าที่ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ กรมทรัพยากรน้ำ ในส่วนของคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค กรมอนามัยมีการกำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่ม กรมอนามัย พ.ศ. 2553 และได้มีการปรับปรุงเกณฑ์ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน จึงได้มีประกาศเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ.2563 โดยมีการกำหนดเกณฑ์ 21 พารามิเตอร์ ทั้งคุณภาพน้ำทางกายภาพ คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไปคุณภาพน้ำทางโลหะหนักที่เป็นพิษ และคุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

ข้อมูลน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของหมู่บ้านในชนบท กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการอำนวยการงานพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน (พชช.) รับผิดชอบในการบริหารการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) เป็นประจำทุก 2 ปี และจัดทำเอกสารรายงานหมู่บ้านชนบทไทย จากข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ซึ่งเป็นเอกสารที่นำเสนอผลการจัดเก็บข้อมูลกชช.2ค ที่แสดงให้เห็นสถานการณ์การพัฒนาหมู่บ้านในชนบททั่วประเทศ ทั้งด้านข้อมูลสภาพทั่วไป และสภาพปัญหาของหมู่บ้านในชนบทด้านต่างๆ เช่น โครงสร้างพื้นฐาน สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สภาพแรงงาน สุขภาพและอนามัย ความรู้และการศึกษาการมีส่วนร่วมและความเข้มแข็งของชุมชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยจากภัยพิบัติและความเสี่ยงในชุมชนรวมทั้งการวิเคราะห์สภาพปัญหา ระดับความรุนแรงของปัญหาด้านต่างๆ ที่หมู่บ้านในชนบทเผชิญอยู่ในภาพรวมระดับประเทศระดับภาค และการจัดระดับการพัฒนาของหมู่บ้าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ หมู่บ้านเร่งรัดพัฒนาอันดับ 1 หมู่บ้านเร่งรัดพัฒนาอันดับ 2 และหมู่บ้านเร่งรัดพัฒนาอันดับ 3 โดยมีการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม และมีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ดังนี้

คำถาม Q2_1_3_1 ในหมู่บ้านนี้ มีระบบน้ำประปาหรือระบบประปาที่ต่อมาจากหมู่บ้านอื่นหรือไม่ 1=No, 2=Yes

คำถาม Q2_1_3_2 ถ้าตอบว่า มี จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำประปานี้ตลอดปี (ครัวเรือน)

คำถาม Q2_2_1a ในหมู่บ้านนี้ มีครัวเรือนที่มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มและบริโภคเพียงพอตลอดปี (ครัวเรือน)

คำถาม Q2_2_1b ในหมู่บ้านนี้ มีครัวเรือนที่มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มและบริโภคเพียงพอตลอดปี (ร้อยละ)

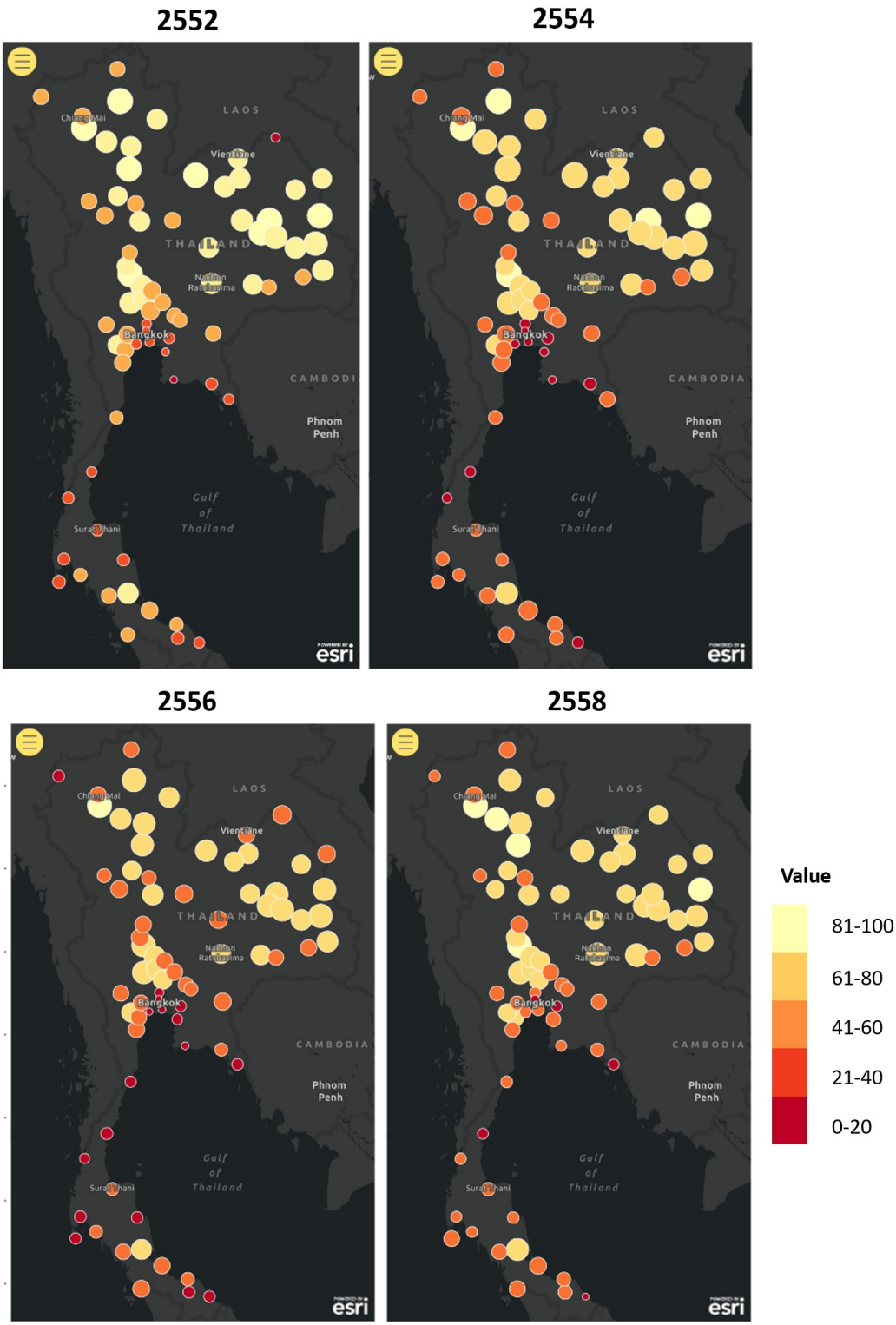
คำถาม Q2_3a ในหมู่บ้านนี้มีครัวเรือนที่มีน้ำใช้พอเพียงตลอดปี (ครัวเรือน)

คำถาม Q2_3b ในหมู่บ้านนี้มีครัวเรือนที่มีน้ำใช้พอเพียงตลอดปี (ร้อยละ)

ในปีพ.ศ. 2560 กรมการพัฒนาชุมชนดำเนินการจัดเก็บข้อมูล กชช. 2ค จากทุกหมู่บ้านในเขตชนบท จำนวน 70,402 หมู่บ้าน (10,790,166 ครัวเรือน) 6,766 ตำบล 875 อำเภอ76 จังหวัด

(มี 3 อำเภอ ที่ไม่มีหมู่บ้านในเขตชนบท คือ อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี) ผลการสำรวจพบว่า หมู่บ้านในชนบท มีแหล่งน้ำดื่ม-น้ำใช้ ประเภทบ่อน้ำตื้น จำนวนทั้งสิ้น 1,273,513 บ่อ จำแนกเป็นบ่อน้ำตื้นส่วนตัว จำนวน 1,172,300 บ่อ บ่อน้ำตื้นสาธารณะ จำนวน 101,213 บ่อบ่อบาดาล จำนวนทั้งสิ้น 915,678 บ่อ จำแนกเป็นบ่อบาดาลส่วนตัว จำนวน 802,738 บ่อ บ่อบาดาลสาธารณะจำนวน 112,940 บ่อ ในส่วนของน้ำดื่ม-น้ำใช้ ครัวเรือนในชนบท "**มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มและบริโภคเพียงพอตลอดปี**" จำนวน 10,596,109 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 98.20 ครัวเรือนในชนบท "**มีน้ำใช้เพียงพอตลอดปี**" จำนวนทั้งหมด 10,469,383 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 97.03 ในส่วนของระบบประปา หมู่บ้านในชนบทที่ "**มีระบบน้ำประปา**" จำนวนทั้งหมด 65,696 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 93.40 และครัวเรือนในชนบท "**มีน้ำประปาใช้ตลอดปี**" จำนวน 9,625,185 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 89.20 (กรมการพัฒนาชุมชน, 2560)

การประเมินการเข้าถึงระบบประปาในพื้นที่นอกเขตเทศบาลในการศึกษานี้ใช้ข้อมูล กชช. 2ค พ.ศ. 2552 2554 2556 และ 2558 จากคำถาม Q2_1_3_2 ถ้าหมู่บ้านตอบว่ามีระบบประปา จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำประปานี้ตลอดปี (ครัวเรือน) และหารด้วยจำนวนครัวเรือนนอกเขตเทศบาล ซึ่งเป็นข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ รูปที่ 3-4 และตารางที่ 3-1 แสดงร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลรายจังหวัดที่มีระบบประปา และใช้น้ำประปานี้ตลอดทั้งปี



รูปที่ 3-4 ร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลรายจังหวัดที่มีระบบประปา และใช้น้ำประปานี้ตลอดทั้งปี

(ข้อมูลจากกชช. 2ค ปีพ.ศ. 2552 2554 2556 และ 2558)

ตารางที่ 3-1 แสดงร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลรายจังหวัดที่มีระบบประปา และใช้น้ำประปานี้ตลอดทั้งปี (ข้อมูลจากกชช. 2ค ปีพ.ศ. 2552 2554 2556 และ 2558)

จังหวัด	2552	2554	2556	2558
กรุงเทพมหานคร				
เชียงใหม่	54.67	57.23	51.58	59.02
เชียงราย	47.93	48.86	49.55	58.04
เพชรบุรี	52.38	54.98	52.88	54.67
เพชรบูรณ์	50.98	51.87	56.60	62.97
เลย	81.10	79.38	68.62	78.40
แพร่	65.25	68.70	70.22	78.83
แม่ฮ่องสอน	48.83	45.30	38.14	42.59
กระบี่	40.80	40.00	42.12	41.12
กาญจนบุรี	49.45	48.49	51.22	53.00
กาฬสินธุ์	95.10	86.39	73.72	77.05
กำแพงเพชร	52.59	57.39	55.35	62.59
ขอนแก่น	69.69	71.09	61.78	63.79
จันทบุรี	36.12	39.03	41.99	48.09
ฉะเชิงเทรา	33.29	38.46	36.69	39.77
ชลบุรี	22.58	28.56	35.22	52.84
ชัยนาท	81.68	80.20	74.70	93.05
ชัยภูมิ	64.55	60.71	56.44	66.80
ชุมพร	29.86	34.47	39.64	39.90
ตรัง	48.38	50.91	50.43	54.73
ตราด	31.34	49.07	37.47	39.91
ตาก	49.86	53.96	44.98	47.79
นครนายก	49.04	53.52	49.45	53.13
นครปฐม	54.55	56.73	50.09	50.97
นครพนม	62.06	65.37	56.11	67.56
นครราชสีมา	66.78	64.83	61.43	76.45
นครศรีธรรมราช	37.03	40.38	37.71	43.06
นครสวรรค์	48.16	49.99	53.27	59.67
นนทบุรี	21.05	24.11	24.08	31.64
นราธิวาส	31.91	36.07	37.39	27.77

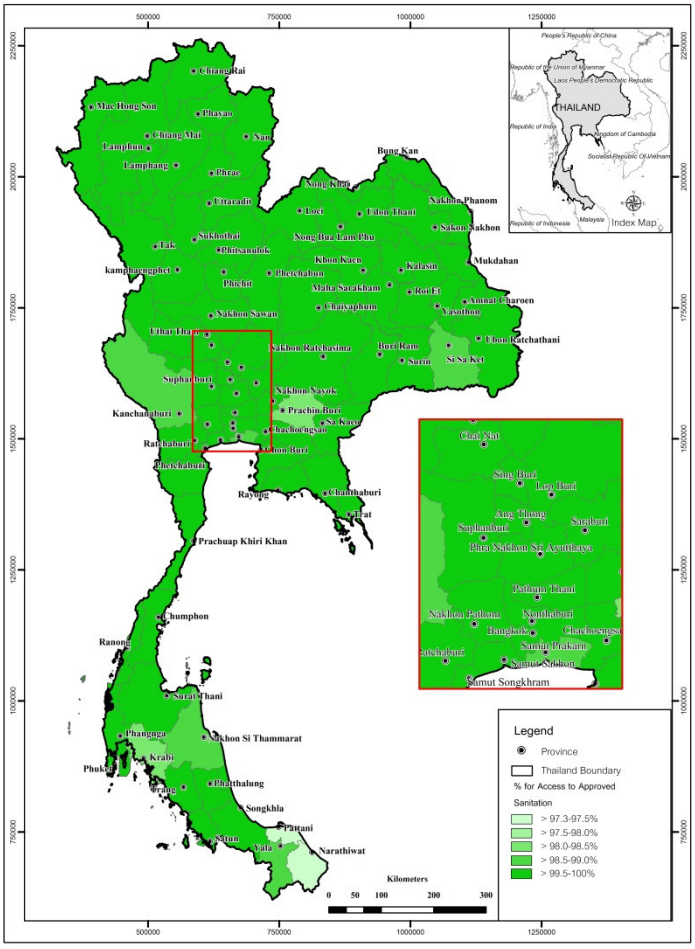
ตารางที่ 3-1 แสดงร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลรายจังหวัดที่มีระบบประปา และใช้น้ำประปานี้ตลอดทั้งปี (ข้อมูลจากกชช. 2ค ปีพ.ศ. 2552 2554 2556 และ 2558) (ต่อ)

จังหวัด	2552	2554	2556	2558
น่าน	64.33	65.96	64.54	63.69
บึงกาฬ		62.56	58.72	65.62
บุรีรัมย์	63.55	68.51	63.29	79.32
ปทุมธานี	28.60	34.22	30.40	41.10
ประจวบคีรีขันธ์	40.88	43.32	36.49	43.22
ปราจีนบุรี	45.85	47.33	45.24	51.05
ปัตตานี	41.66	48.25	43.44	50.57
พระนครศรีอยุธยา	59.23	60.08	60.70	66.76
พะเยา	99.08	90.81	74.20	76.45
พังงา	36.47	42.33	38.35	40.70
พัทลุง	66.59	68.29	64.25	76.81
พิจิตร	64.48	63.77	66.27	70.14
พิษณุโลก	51.04	50.55	47.17	57.25
ภูเก็ต	39.27	41.93	36.78	56.49
มหาสารคาม	81.82	75.63	72.71	79.32
มุกดาหาร	80.10	81.35	72.06	82.21
ยโสธร	69.07	70.37	65.79	70.19
ยะลา	38.55	44.68	39.09	50.72
ร้อยเอ็ด	76.14	77.73	72.36	79.23
ระนอง	35.00	31.46	33.37	41.94
ระยอง	19.79	26.20	26.14	40.21
ราชบุรี	60.49	61.46	61.33	62.47
ลพบุรี	57.75	60.13	54.31	67.21
ลำปาง	70.05	75.02	67.16	81.78
ลำพูน	89.82	92.82	89.68	97.61
ศรีสะเกษ	48.77	53.62	52.11	55.80
สกลนคร	62.27	65.44	60.09	64.20
สงขลา	53.97	59.03	52.56	59.43
สตูล	43.98	49.05	54.09	57.86
สมุทรปราการ	27.55	27.67	25.29	44.24
สมุทรสงคราม	55.08	54.01	52.18	64.31
สมุทรสาคร	30.99	28.78	23.81	43.37

ตารางที่ 3-1 แสดงร้อยละของครัวเรือนนอกเขตเทศบาลรายจังหวัดที่มีระบบประปา และใช้น้ำประปานี้ตลอดทั้งปี (ข้อมูลจากกชช. 2ค ปีพ.ศ. 2552 2554 2556 และ 2558) (ต่อ)

จังหวัด	2552	2554	2556	2558
สระแก้ว	48.84	50.79	55.64	54.10
สระบุรี	51.59	53.80	53.63	59.27
สิงห์บุรี	72.61	71.52	67.71	76.12
สุโขทัย	61.39	63.95	60.10	64.05
สุพรรณบุรี	68.96	72.21	71.69	78.49
สุราษฎร์ธานี	36.34	40.56	41.74	48.75
สุรินทร์	47.06	49.22	50.14	55.73
หนองคาย	61.76	62.66	52.49	62.59
หนองบัวลำภู	67.67	66.03	61.57	71.75
อ่างทอง	67.10	70.95	64.99	77.50
อำนาจเจริญ	77.48	78.35	74.79	74.88
อุดรธานี	66.09	67.31	63.74	76.86
อุตรดิตถ์	80.10	79.52	71.03	87.77
อุทัยธานี	60.58	60.94	57.00	69.14
อุบลราชธานี	67.79	69.35	66.98	65.97
เฉลี่ย	**54.86**	**56.78**	**53.63**	**60.91**

สำหรับข้อมูลการเข้าถึงระบบสุขาภิบาล ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจำนวนครัวเรือนที่มีส้วมใช้และจำนวนครัวเรือนรายจังหวัด พ.ศ. 2560 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติจากรูปที่ 3-5 จะเห็นได้ว่าทุกจังหวัดของประเทศไทยมีร้อยละของครัวเรือนที่มีส้วมใช้มากกว่าร้อยละ 97



รูปที่ 3-5 ร้อยละครัวเรือนที่มีส้วมใช้ปี 2560

บทที่ 4
ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ

ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ ความต้องการใช้น้ำในเกือบทุกภาคส่วนมีแนวโน้มสูงขึ้น การจัดสรรน้ำโดยเฉพาะในช่วงน้ำแล้งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความมั่นคงด้านน้ำ

4.1 นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ

SDG 6 โดย GEMI – Integrated Monitoring Initiative ได้กำหนดเป้าหมาย นิยามและดัชนีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ คือ เป้าหมายที่ 6.4 ดังนี้

เป้าหมายที่ 6.4 ภายในปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (water-use efficiency) ในทุกภาคส่วนอย่างมีนัยสำคัญ และสนับสนุนให้เกิดการนำทรัพยากรน้ำมาใช้อย่างยั่งยืน และใช้ทรัพยกรน้ำในการลดการขาดแคลนน้ำ (water scarcity) และลดจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

โดยได้กำหนดดัชนีชี้วัด 2 ดัชนี ได้แก่

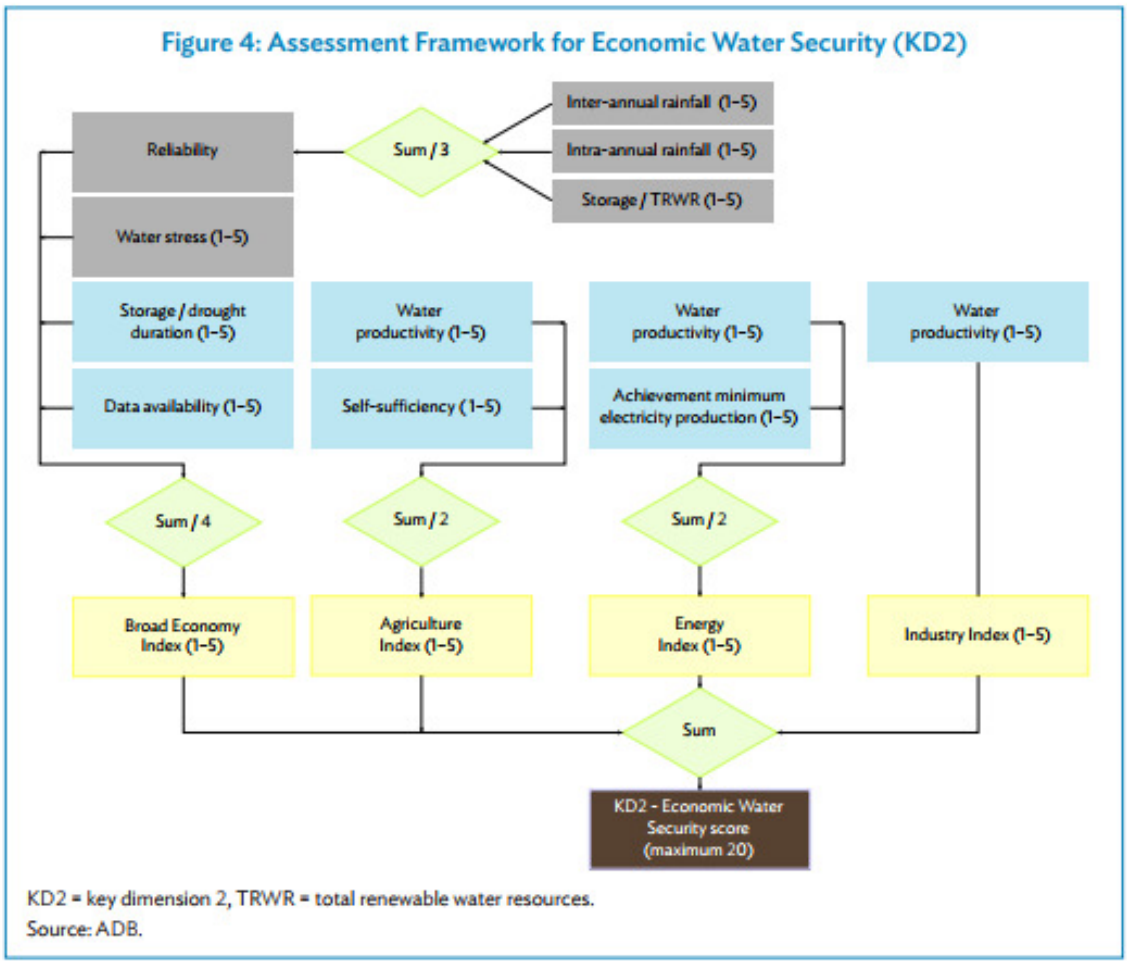
ดัชนี 6.4.1 การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้น้ำในช่วงเวลา

ดัชนี 6.4.2 ระดับความตึงเครียดด้านน้ำ สัดส่วนการใช้น้ำจืดต่อปริมาณน้ำจืด

รายงาน GEMI – Integrated Monitoring Initiative for SDG 6, Step by step monitoringmethodology for indicator 6.4.1, Version: 30 July 2019 (FAO, 2019) ได้กำหนดนิยามของประสิทธิภาพการใช้น้ำ คือ มูลค่าเพิ่ม (value added) ต่อการใช้น้ำ (water use) ในหน่วย USD/m^3 ในภาคส่วนต่างๆ ตาม International Standard IndustrialClassification of All Economic Activities (ISIC), rev. 4 ประกอบด้วย

1. ภาคเกษตรกรรม (ISIC A): การเกษตร การป่าไม้ การประมง
2. การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน ภาคอุตสาหกรรม (ISIC B, C, D และ F): การผลิตไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ และการก่อสร้าง
3. ภาคบริการ (ISIC E และ ISIC G – T)

AWDO 2016 (ADB, 2016) พิจารณาความมั่นคงด้านน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (KD2) จาก4 ดัชนีหลัก ได้แก่ ดัชนีเศรษฐกิจทั่วไป (Broad Economy Index) ผลิตน้ำเพื่อการเกษตรผลิตภาพน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรม และผลิตภาพน้ำเพื่อผลิตพลังงาน ดังแสดงในรูปที่ 4-1 สำหรับดัชนีความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ KD2 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 2 (Target 2.3), SDG 6 (Target 6.4), SDG 7 (Target 7.2), และ SDG 8 (Goal 8)



รูปที่ 4-1 ดัชนีหลักในการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (AWDO, 2016)

ดัชนีเศรษฐกิจทั่วไป คำนวณจาก 4 ดัชนีได้แก่ (1) ความแปรปรวนของปริมาณฝน (2) ความตึงเครียดด้านน้ำ (3) สัดส่วนของช่วงเวลาที่มีน้ำใช้ต่อช่วงเวลาที่ขาดแคลนน้ำ (storage-drought duration) และ (4) ดัชนีการมีข้อมูล โดยความแปรปรวนของปริมาณฝนคำนวณจาก 3 ดัชนีได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation) ระหว่างปี ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนภายในปี และสัดส่วนของปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่างเก็บน้ำต่อปริมาณทรัพยากรน้ำหมุนเวียน (Total Renewable Water Resources) ความตึงเครียดด้านน้ำ คำนวณจากสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำต่อปริมาณทรัพยากรน้ำหมุนเวียน ดัชนี storage-drought duration คำนวณจากจำนวนเดือนที่มีน้ำใช้จากปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่างเก็บน้ำต่อจำนวนเดือนที่มีการขาดแคลนน้ำโดยเฉลี่ย และดัชนีการมีข้อมูลพิจารณจากจำนวนข้อมูลที่มีจากข้อมูล 8 ชุดดังนี้

1. ข้อมูลปริมาณน้ำที่เก็บกัก
2. ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน
3. ข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม
4. ข้อมูล GDP ของแต่ละภาคส่วน

5. ข้อมูล water footprint
6. ข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด
7. ข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตแยกตามประเภทแหล่งพลังงาน
8. ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนในระดับประเทศ

ดัชนีความมั่นคงน้ำภาคเกษตรกรรม คำนวณจาก 2 ดัชนีได้แก่ ผลิตภาพน้ำภาคเกษตรกรรม และสัดส่วนการพึ่งตนเองในภาคเกษตรกรรม (self-sufficiency of agricultural production) โดยผลิตภาพน้ำภาคเกษตรกรรมคำนวณจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในภาคเกษตรกรรมหารด้วยปริมาณน้ำคายระเหยจากภาคเกษตรกรรม (agricultural evapotranspiration) และสัดส่วนการพึ่งตนเองในภาคเกษตรกรรมคำนวณจาก วอเตอร์ฟุตพริ้นท์รายปีของปริมาณการบริโภคผลิตผลภาคเกษตรกรรมต่อวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รายปีของปริมาณการผลิตภาคเกษตรกรรม

ดัชนีความมั่นคงน้ำภาคพลังงาน พิจารณาจากการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยคำนวณจาก 2 ดัชนีได้แก่ ผลิตภาพน้ำด้านพลังงาน และ ปริมาณขั้นต่ำของการผลิตกระแสไฟฟ้า (minimum platform for electricity production) ผลิตภาพน้ำด้านพลังงานคำนวณจากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดหารด้วยปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า คำนวณจากค่าเฉลี่ยของปริมาณกระแสไฟฟ้าระดับประเทศที่ผลิตต่อประชากรของประเทศในเอเชีย-แปซิฟิคลบด้วยปริมาณกระแสไฟฟ้าระดับประเทศที่ผลิตต่อประชากร

ดัชนีความมั่นคงน้ำภาคอุตสาหกรรม พิจารณาจากผลิตน้ำภาคอุตสาหกรรม โดยคำนวณจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในภาคอุตสาหกรรมหารด้วยปริมาณน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม

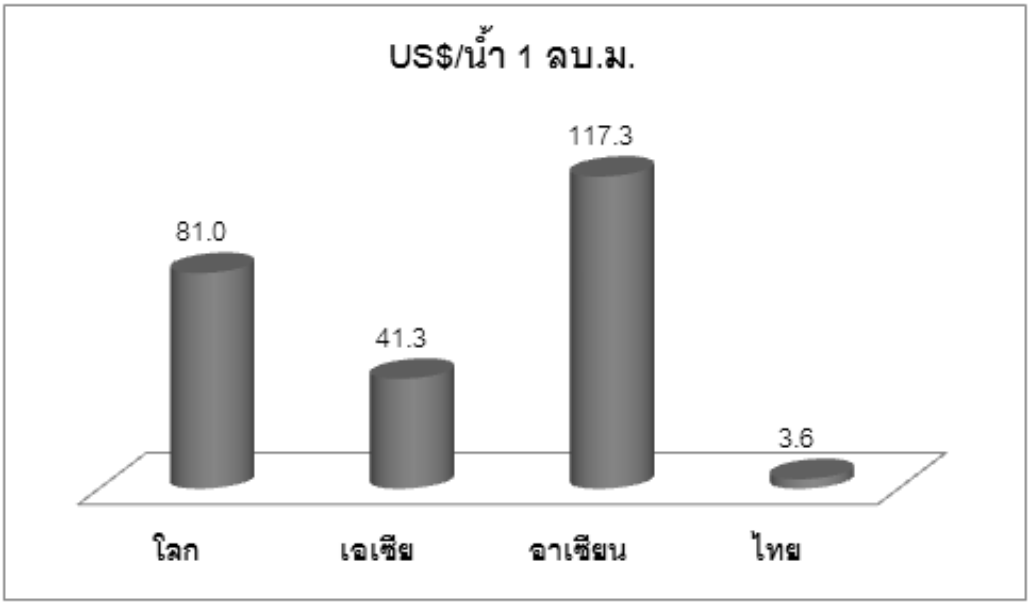
4.2 การคำนวณผลิตภาพน้ำ

4.2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผลิตภาพ (Productivity) ตามพจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ แห่งราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง จำนวนของผลผลิตสินค้าหรือบริการต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิต ผลิตภาพจากน้ำหมายถึงผลผลิตทางกายภาพหรือทางเศรษฐศาสตร์ต่อการปริมาณการใช้น้ำหนึ่งหน่วย (Molden, 1997, SWIM 1) โดยผลิตภาพจากน้ำเป็นเพียงตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพซึ่งแต่ละประเทศใช้ทรัพยากรน้ำ ด้วยโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศ ตัวชี้วัดเหล่านี้ควรใช้อย่างระมัดระวังโดยคำนึงถึงกิจกรรมของแต่ละภาคส่วนและต้นทุนทรัพยากรธรรมชาติ (Food and Agriculture Organization, AQUASTAT data, and World Bank and OECD GDP estimates. 2015) กล่าวได้ว่าผลิตภาพจากน้ำหมายถึงปริมาณน้ำหนึ่งหน่วยสามารถสร้างมูลค่าให้กับประเทศเป็นจำนวนเงินเท่าไรโดยวัดจากมูลค่าจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) หารด้วยปริมาณการใช้น้ำของประเทศ (สุจริตคูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)และเพื่อให้สามารถนำไปในการรู้สภาพของประเทศในปัจจุบันเพื่อนำไปสู่การเปรียบเทียบและกำหนดทิศทางเป้าหมายของการทำยุทธศาสตร์น้ำของประเทศโดยคณะทำงานแผนแม่บทน้ำแห่งชาติในงานศึกษานี้การศึกษาผลิตภาพของการใช้น้ำในระดับประเทศ วัดจากปริมาณน้ำ 1 หน่วย ที่ทำให้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) สูงขึ้น หน่วยเป็นจำนวนเงิน วิธีการวัดผลิตภาพของการใช้น้ำ วัดจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) หารด้วยปริมาณการใช้น้ำรวมทั่วประเทศ

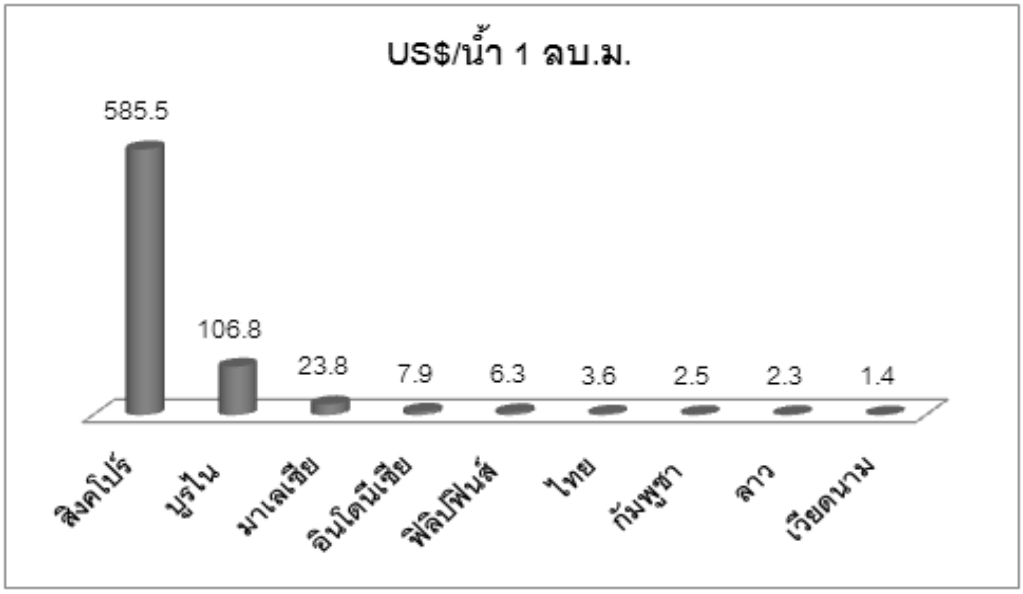
4.2.2 การทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา

จากรายงานแนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ- ประเทศไทยกับนานาชาติ- (สุจริตคูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556) ได้วิเคราะห์ผลิตภาพจากน้ำ (Productivity) ของประเทศ พบว่า ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 3.59 ดอลล่าร์สหรัฐเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 จัดอยู่ในลำดับที่ 132 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยในระดับโลก) ประเทศที่มีผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุดคือ สหรัฐอเมริกาปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่า 4,656 ดอลล่าร์สหรัฐ ประเทศที่มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำสูงเป็นอันดับที่สองได้แก่ ประเทศลักแซมเบอร์ก ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 1,044 ดอลล่าร์สหรัฐ อันดับที่ 3 ได้แก่ สิงคโปร์ ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 585 ดอลล่าร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับในระดับเอเชียไทยอยู่ในลำดับที่ 132 (ค่าเฉลี่ยเอเชีย เท่ากับ 41.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 ผลิตภาพของการใช้น้ำ ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทยปี พ.ศ. 2553 (สุจริตคูณ ธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

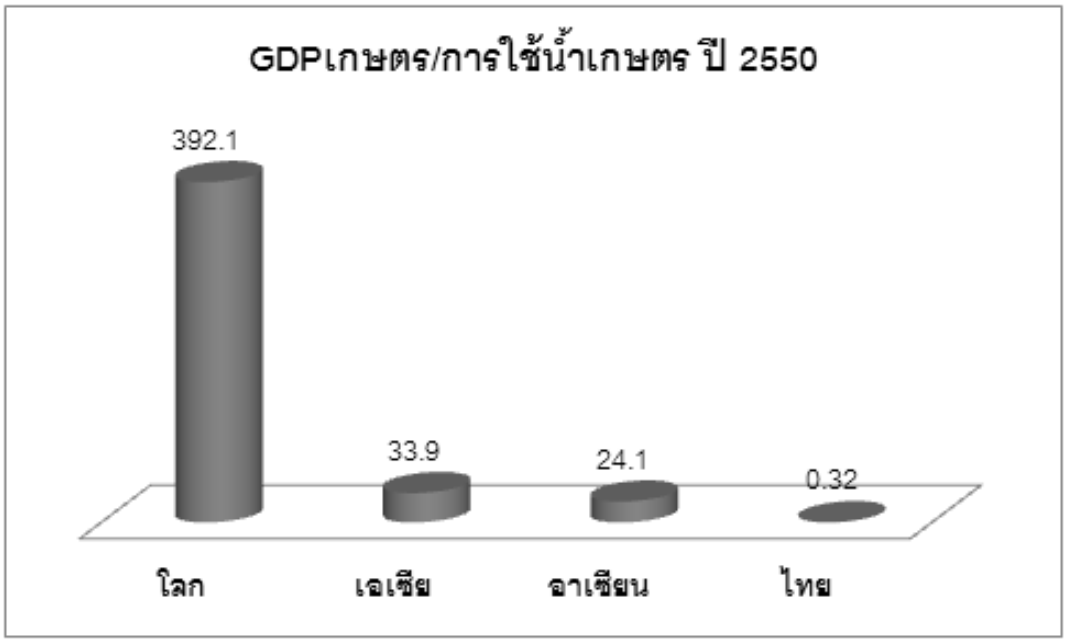
เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 (ค่าเฉลี่ย อาเซียน ประมาณ 117.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ประเทศที่มีผลิตภาพการใช้น้ำสูงที่สุดคือประเทศสิงคโปร์ ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูงถึง 585 ดอลล่าร์สหรัฐดังรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-3 ผลิตภาพของการใช้น้ำ ในกลุ่มอาเซียน พ.ศ. 2553 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

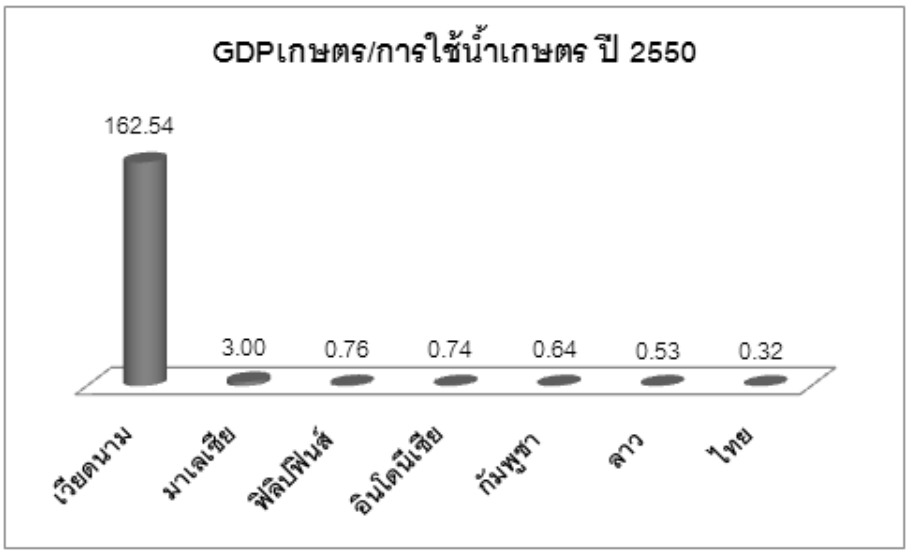
สำหรับการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำตามรายภาคเศรษฐกิจ ได้แก่ ประสิทธิภาพในภาคเกษตร และอุตสาหกรรม มีดังนี้

สำหรับประเทศไทย ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม. ในภาคเกษตรก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 0.32 ดอลล่าร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 124 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยในระดับโลก 392 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) และอยู่ในลำดับที่ 18 ในระดับเอเซีย (ค่าเฉลี่ยเอเซียเท่ากับ 33.8 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) รูปที่ 4-4



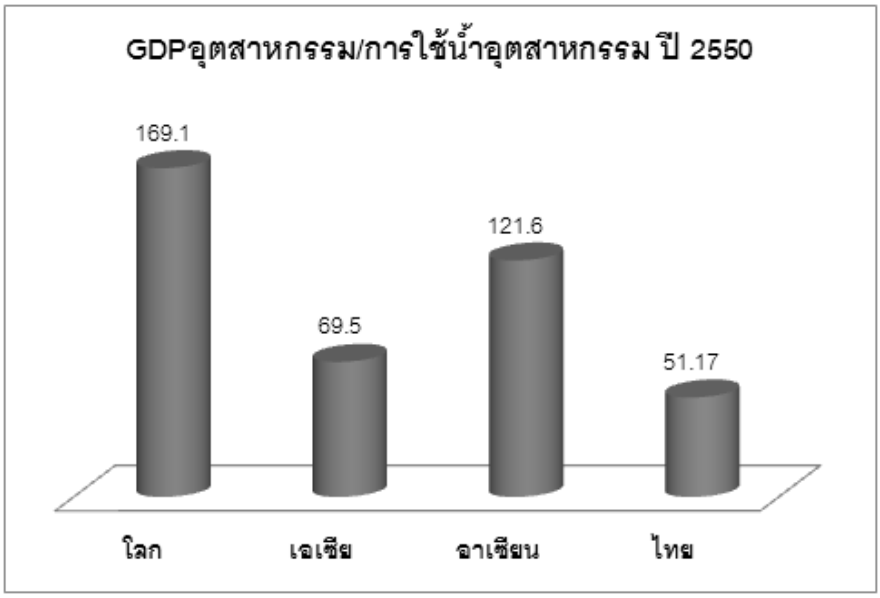
รูปที่ 4-4 ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในระดับโลก เอเซีย อาเซียน และประเทศไทยปี พ.ศ. 2550 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

เมื่อเทียบกับประเทศอาเซียน พบว่าไทยอยู่ในอันดับสุดท้าย สำหรับประเทศที่ได้อันดับหนึ่งคือเวียดนามปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจในภาคเกษตร เท่ากับ 162.5 ดอลล่าร์สหรัฐ ดังรูปที่ 4-5



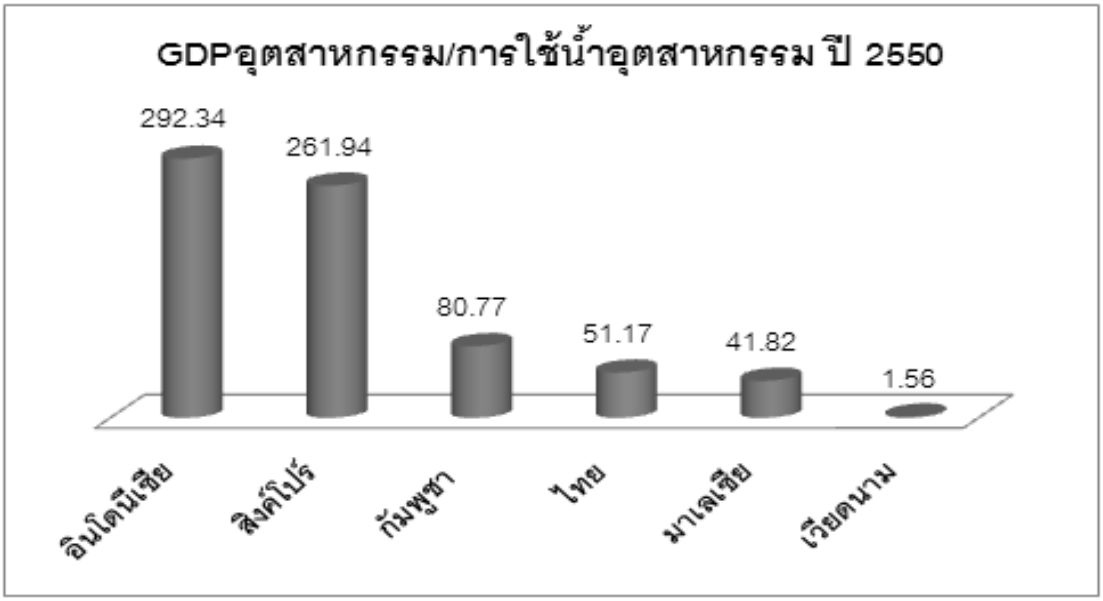
รูปที่ 4-5 ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคเกษตร ในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ. 2550 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

สำหรับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในปี 2007 ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม. ในภาคอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 51.2 ดอลล่าร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 63 ในระดับโลก (ค่าเฉลี่ยโลก เท่ากับ 169.1 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) และอยู่ในลำดับที่ 8 ในระดับเอเชีย (ค่าเฉลี่ยเอเชีย เท่ากับ 69.5 ดอลล่าร์สหรัฐต่อน้ำ 1 ลบ.ม.) ดังรูปที่ 4-6



รูปที่ 4-6 ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในระดับโลก เอเชีย อาเซียน และประเทศไทย ปี พ.ศ. 2550 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

เมื่อเทียบกับประเทศอาเซียน ประเทศไทยมีผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่สูงกว่ามาเลเซีย (41.8 ดอลล่าร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) และเวียดนาม (1.56 ดอลล่าร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) ทั้งนี้ประเทศอินโดนีเซียมีผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมสูงสุด (292.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม.) รูปที่ 4-7



รูปที่ 4-7 ผลิตภาพของการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มประเทศอาเซียน ปี พ.ศ. 2550

(สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2556)

และผลิตภาพน้ำจากการประเมินของธนาคารโลกในปี 2015 มีค่าเท่ากับ 5 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม. (Source: Food and Agriculture Organization, AQUASTAT data, and World Bank and OECD GDP estimates, 2017)

4.2.3 การคำนวณการใช้น้ำ

การคำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรในเขต และนอกเขตชลประทาน การท่องเที่ยว การปศุสัตว์ และการรักษาระบบนิเวศโดยทำการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จำนวนประชากร จำนวนแรงม้าของโรงงานแต่ละประเภท จำนวนสัตว์เลี้ยง จำนวนนักท่องเที่ยว จำนวนวันที่ค้างแรม และจำนวนแรงงานของสถานประกอบการ เป็นต้น และวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ 6 กลุ่มหลัก ประกอบด้วย อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร ราชการ ธุรกิจ และรักษาระบบนิเวศ ซึ่งรายละเอียดวิธีการคำนวณการใช้น้ำและสมมติฐานของการคำนวณการใช้น้ำของกิจกรรม 6 กลุ่มหลัก แสดงในภาคผนวก จ โดยหน่วยย่อยของการคำนวณเป็นการใช้ขอบเขตของลุ่มน้ำย่อยมาซ้อนทับกับขอบเขตรายตำบล และทำการสรุปข้อมูลการใช้น้ำเป็นรายลุ่มน้ำและรายจังหวัด ผลการคำนวณการใช้น้ำ

รายลุ่มน้ำและรายจังหวัดปี พ.ศ. 2550-2560 แสดงในภาคผนวก ฉ และการวิเคราะห์การใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

1.1) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล

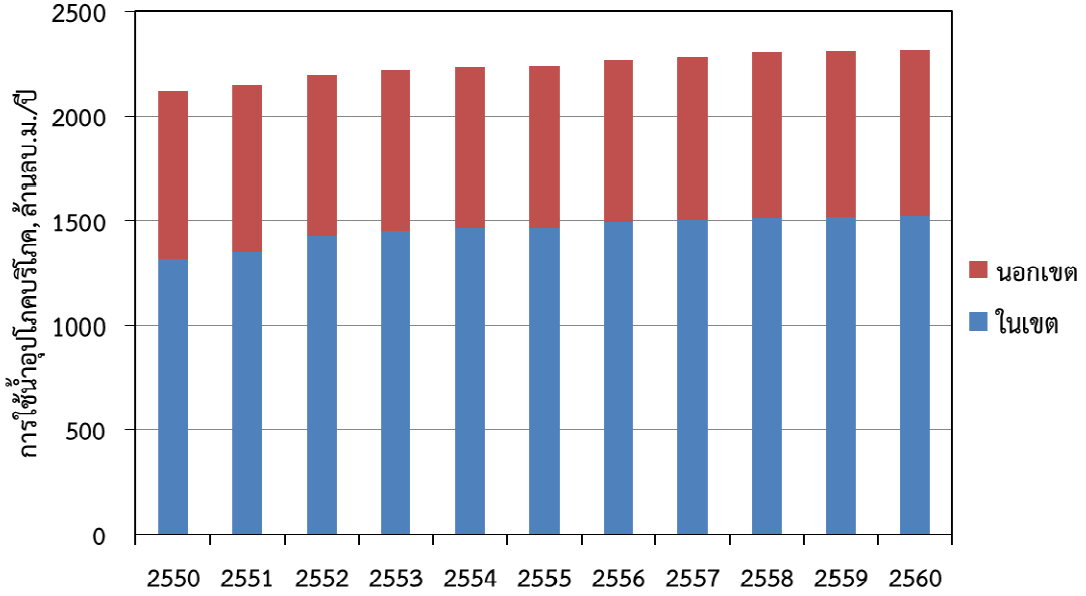
จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2550-2560 รายลุ่มน้ำหลัก 25 ลุ่มน้ำ โดยแบ่งเป็น ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล พบว่า ปี พ.ศ. 2560 ในเขตเทศบาล มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 1,525.30 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา 624.26 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก 94.24 ล้านลบ.ม.ต่อปีและลุ่มน้ำมูล 95.44 ล้านลบ.ม.ต่อปีสำหรับการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายจังหวัด 77 จังหวัด พบว่า ปี พ.ศ. 2560 ในเขตเทศบาล มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 1,525.30 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยที่จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร 518.59 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดชลบุรี 71.22ล้านลบ.ม.ต่อปีและจังหวัดนนทบุรี 54.21 ล้านลบ.ม.ต่อปี

1.2) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล

สำหรับนอกเขตเทศบาล มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 793.20 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำมูลมีการใช้น้ำสูงถึง 151.50 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี มีการใช้น้ำ 92.57 ล้านลบ.ม.ต่อปีและลุ่มน้ำโขงมีการใช้น้ำ 89.35 ล้านลบ.ม.ต่อปีดังตารางในภาคผนวก ค และรูปที่ 4-8 จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา มีการใช้น้ำสูงถึง 36.54 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดอุบลราชธานี มีการใช้น้ำ 27.09 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดสุรินทร์ มีการใช้น้ำ 23.78 ล้านลบ.ม.ต่อปีดังภาคผนวก ค

1.3) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภครวมในเขต และนอกเขตเทศบาล

สำหรับการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภครวมในเขต และนอกเขตเทศบาล รวมทั้งสิ้น 2,318.50 ล้านลบ.ม.ต่อปี แนวโน้มการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตและนอกเขตเทศบาล พ.ศ. 2550-2560 แสดงดังรูปที่ 4-8 ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำมูลมีการใช้น้ำสูงถึง 246.94 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี มีการใช้น้ำ 173.69 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำโขงมีการใช้น้ำ 173.61 ล้านลบ.ม.ต่อปี จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา มีการใช้น้ำสูงถึง 36.54 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดอุบลราชธานี มีการใช้น้ำ 27.09 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดสุรินทร์ มีการใช้น้ำ 23.78 ล้านลบ.ม.ต่อปี



รูปที่ 4-8 แนวโน้มการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตและนอกเขตเทศบาล พ.ศ. 2550-2560

2) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

2.1) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรม

จากการรวบรวมและวิเคราะห์การใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรม ที่กระจายอยู่ทั่วประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2550 พบว่า มีจำนวนนิคมอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 28 แห่ง มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 216,103,249 ลบ.ม.ต่อปี โดยที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง มีการใช้น้ำสูงสุด ประมาณ 69,203,064 ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาเป็นนิคมอุตสาหกรรมบางปู อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ 18,850,807.32 ลบ.ม.ต่อปี สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัดได้ดังภาคผนวก ฉ

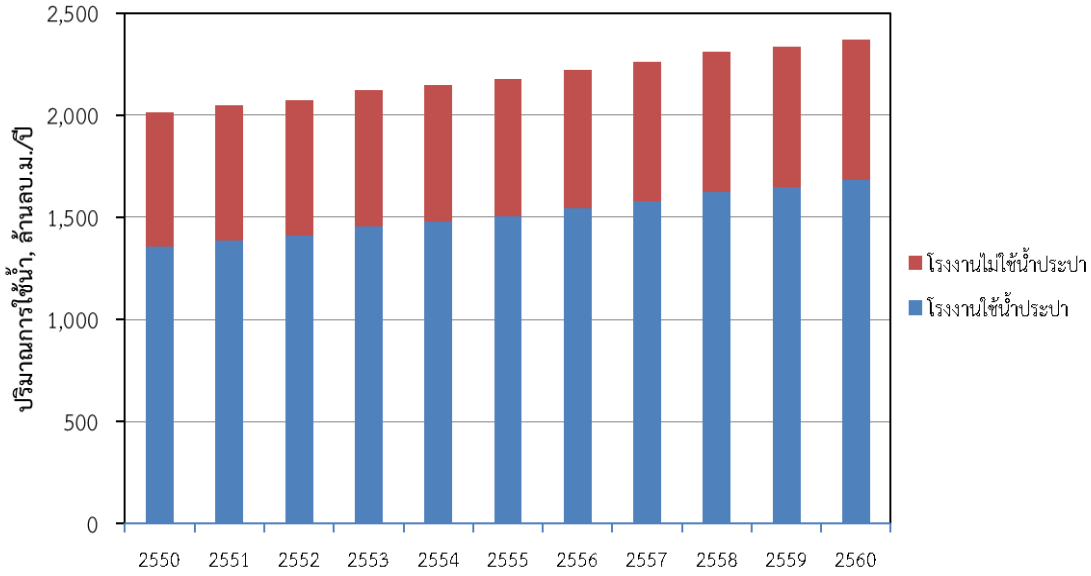
2.2) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม กลุ่มโรงงานใช้น้ำประปา ในปี พ.ศ. 2551-2560 รายลุ่มน้ำ พบว่า ปี พ.ศ. 2560 มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 1,684.61 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำแม่เจ้าพระยา มีการใช้น้ำสูงถึง426 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออกมีการใช้น้ำ 423.8 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำท่าจีน มีการใช้น้ำ 230.8 ล้านลบ.ม.ต่อปี จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดระยอง มีการใช้น้ำสูงถึง 293.9 ล้านลบ.ม.ต่อปีรองลงมา คือ จังหวัดสมุทรปราการ มีการใช้น้ำ 162.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดชลบุรี มีการใช้น้ำสูงถึง 158.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี

ส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม กลุ่มโรงงานไม่ใช้น้ำประปา ในปี พ.ศ. 2551-2560 รายลุ่มน้ำ พบว่า ปี พ.ศ. 2560 มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 687.15 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำป่าสัก มีการใช้น้ำสูงถึง 409.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำบางปะกง มีการใช้น้ำสูงถึง 73.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก

มีการใช้น้ำ 51.3 ล้านลบ.ม.ต่อปี ดังภาคผนวก ค จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดสระบุรี มีการใช้น้ำสูงถึง 481.0 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีการใช้น้ำ 72.4 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดลำปาง มีการใช้น้ำ 24.4 ล้านลบ.ม.ต่อปี ดังภาคผนวก ค

สำหรับแนวโน้มของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรมแสดงดังรูปที่ 4-9 จะเห็นได้ว่าการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อละ 1.65 ต่อปี



รูปที่ 4-9 แนวโน้มของการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

2.3) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ในปี พ.ศ. 2551-2560 รายลุ่มน้ำ พบว่า ปี พ.ศ. 2560 มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 2,588.32 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีการใช้น้ำสูงถึง 547.4 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยามีการใช้น้ำ 494.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำแม่น้ำป่าสัก มีการใช้น้ำ 453.6 ล้านลบ.ม.ต่อปี ดังภาคผนวก ค จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดสระบุรี มีการใช้น้ำสูงถึง 528.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดระยอง มีการใช้น้ำ 392.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดชลบุรี มีการใช้น้ำ 191.7 ล้านลบ.ม.ต่อปี

3) การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของการเพาะปลูกพืช และกลุ่มปศุสัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตร ดังนี้

3.1) การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืช

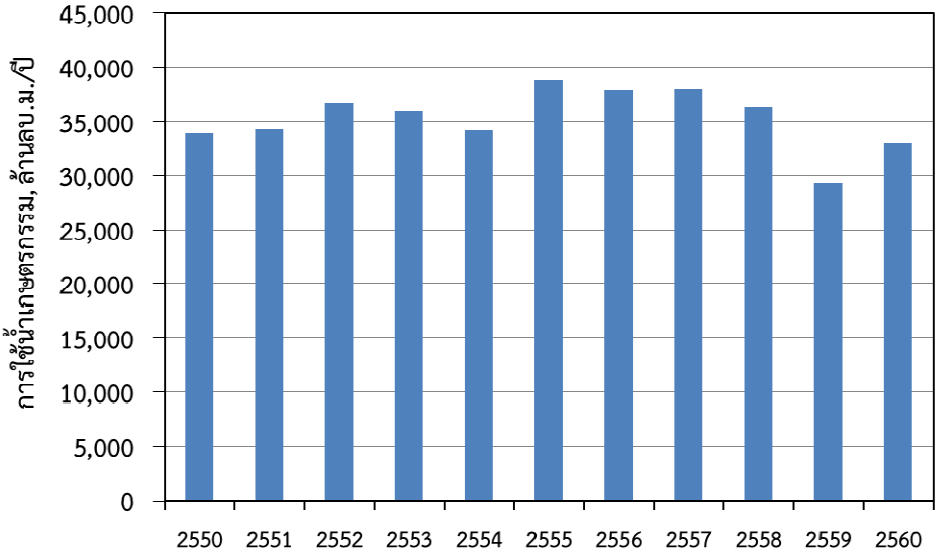
3.1.1) การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตชลประทาน

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกของพืชในเขตชลประทานจากฐานข้อมูลของกรมชลประทานที่มีโครงการชลประทาน

จำนวน 582 โครงการ และข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การปลูกพืชชนิดต่างๆ และปฏิทินการเพาะปลูก โดยพิจารณาพืชหลักในเขตชลประทาน ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง พืชไร่ (กำหนดให้ถั่วลิสงเป็นตัวแทน) อ้อย พืชผัก (กำหนดให้กระหล่ำปลีเป็นตัวแทน) ไม้ผล (กำหนดให้ลำไยเป็นตัวแทน) และไม้ยืนต้น (กำหนดให้ยางพาราเป็นตัวแทน) ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 และกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพชลประทาน เท่ากับ 0.65 พบว่า การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทานรวมของประเทศไทย ในปีพ.ศ. 2560 รวมทั้งสิ้น 33,059 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา มีการใช้น้ำสูงถึง 5,225 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำท่าจีน มีการใช้น้ำ 5,079 ล้านลบ.ม.ต่อปี

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน รายจังหวัด พบว่า จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดสุพรรณบุรี มีการใช้น้ำสูงถึง 2,748.17 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีการใช้น้ำ 2,062.65 ล้านลบ.ม.ต่อปี

สำหรับแนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560 แสดงดังรูปที่ 4-10



รูปที่ 4-10 แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560

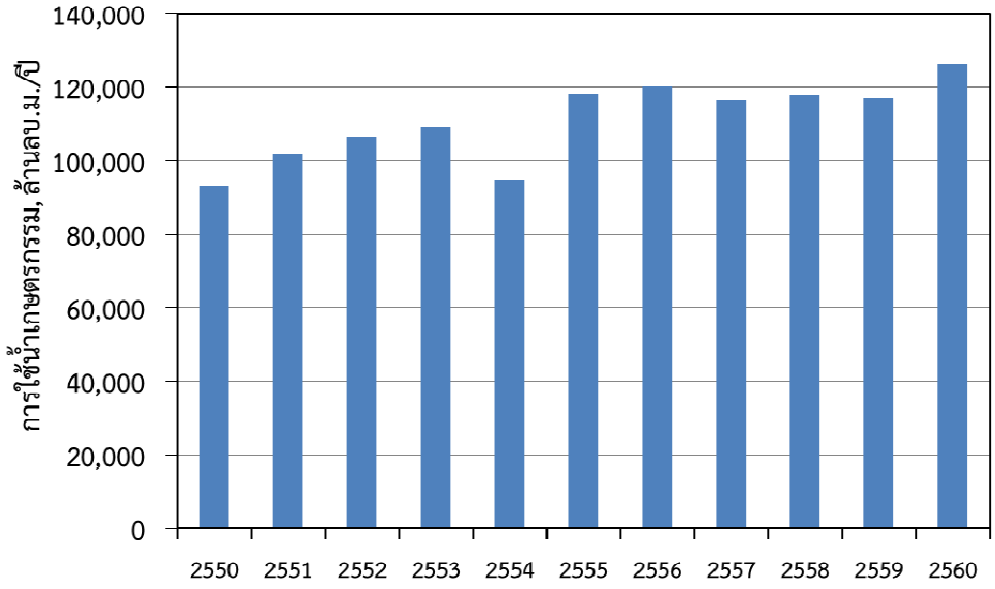
3.1.2) การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชนอกเขตชลประทาน

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน จากข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกของพืชในเขตชลประทานจากฐานข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์การปลูกพืชชนิดต่างๆ และปฏิทินการเพาะปลูก โดยพิจารณาพืชหลักนอกเขตชลประทาน จำนวน 38 ชนิด ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 พบว่า การใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทานรวมของประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 126,336 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำมูล มีการใช้น้ำสูงถึง 18,163 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำภาคใต้

ฝั่งตะวันออก มีการใช้น้ำ 17,193 ล้านลบ.ม.ต่อปี รายละเอียดผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด แสดงดังภาคผนวก ฉ

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน รายจังหวัด พบว่า จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีการใช้น้ำสูงถึง 10,953 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดสงขลา มีการใช้น้ำ 6,149 ล้านลบ.ม.ต่อปี

สำหรับแนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560 แสดงดังรูปที่ 4-11



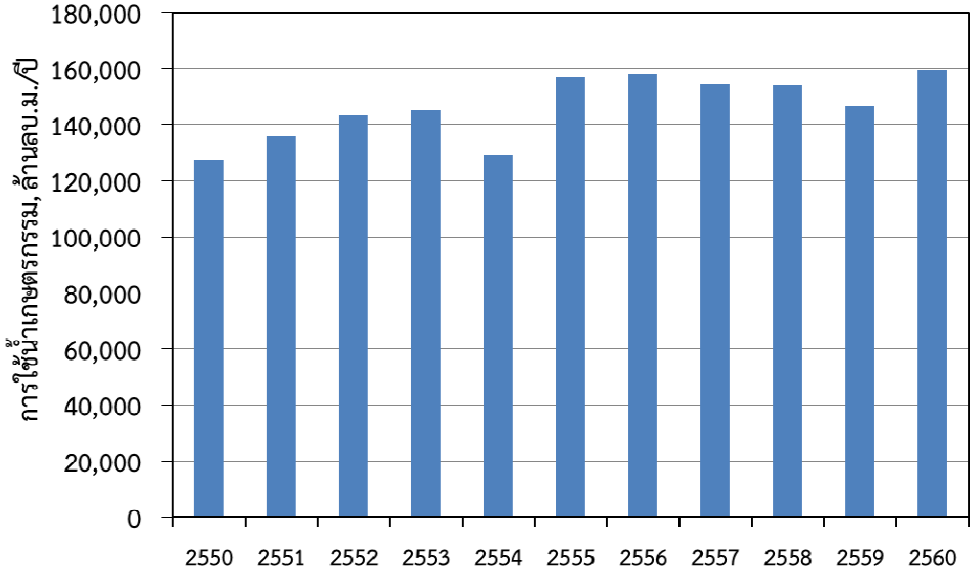
รูปที่ 4-11 แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560

3.1.3) การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชรวมในเขต และนอกชลประทาน

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในและนอกเขตชลประทาน ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 พบว่า การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในและนอกเขตชลประทานรวมของประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 159,395 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก มีการใช้น้ำสูงถึง 21,171 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำมูล มีการใช้น้ำ 19,675 ล้านลบ.ม.ต่อปี รายละเอียดผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำและรายจังหวัด แสดงดังภาคผนวก ฉ

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในและนอกเขตชลประทาน รายจังหวัด พบว่า จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีการใช้น้ำสูงถึง 11,298 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดสงขลา มีการใช้น้ำ 6,645 ล้านลบ.ม.ต่อปี

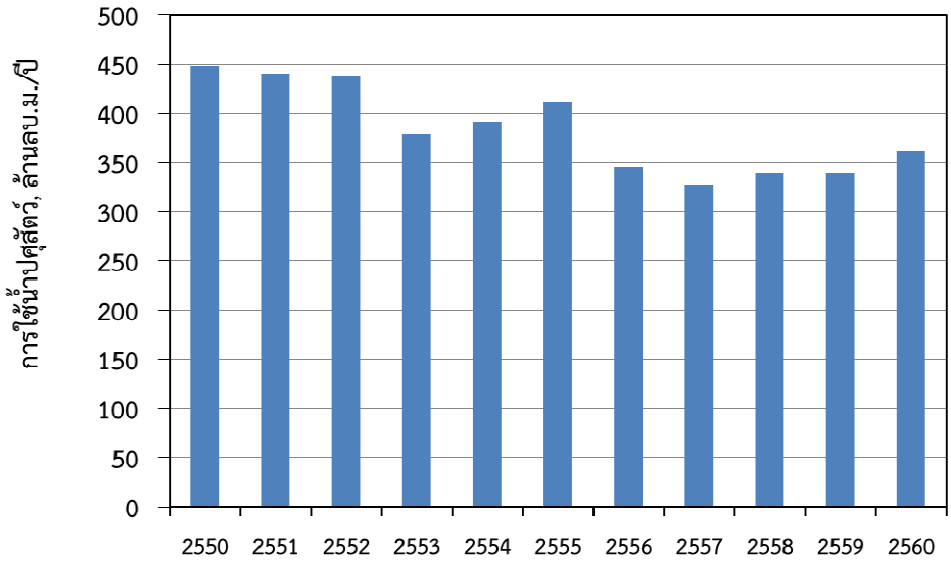
สำหรับแนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตและนอกเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560 แสดงดังรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-12 แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตและนอกเขตชลประทานช่วงปีพ.ศ.2550-2560

4) การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

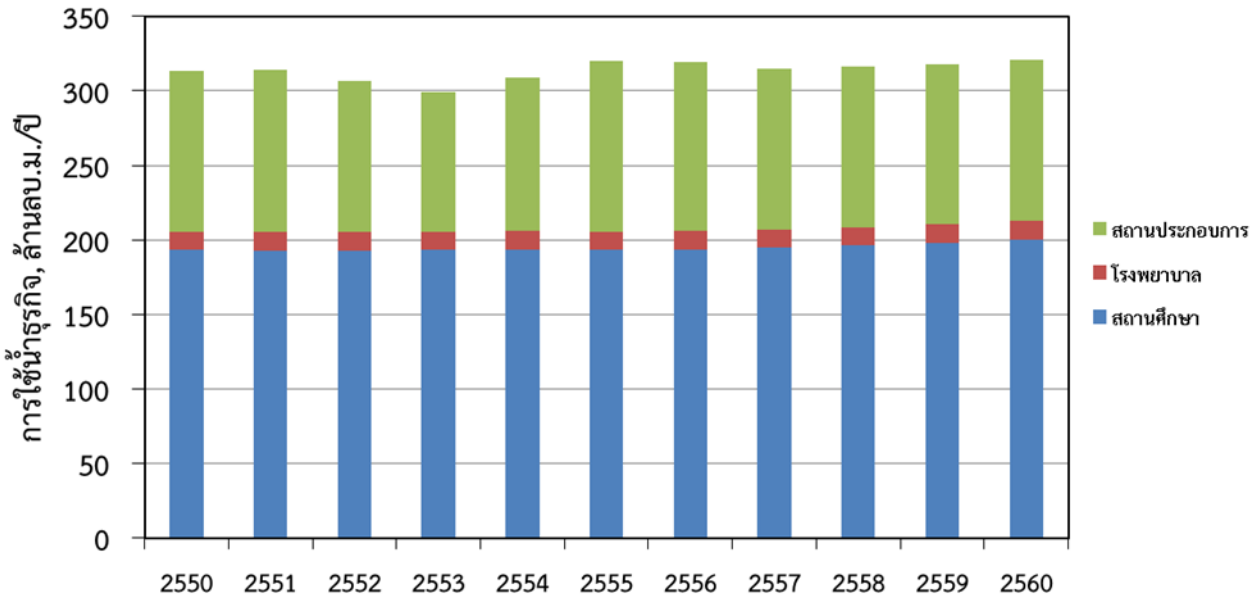
จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในช่วงปีพ.ศ.2550-2560 รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ปีพ.ศ.2560 ประเทศไทยมีการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์ รวมทั้งสิ้น 361.68 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์สูงสุดคือ ลุ่มน้ำแม่น้ำมูล รองลงมาคือ ลุ่มน้ำแม่น้ำชี และลุ่มน้ำแม่น้ำโขง ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์สูงสุด คือ นครราชสีมา รองลงมาคือ ราชบุรี และลพบุรี ตามลำดับ สรุปการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์รายลุ่มน้ำหลัก และรายจังหวัดในช่วงปีพ.ศ.2550-2560 ดังแสดงในภาคผนวก ฉ สำหรับแนวโน้มของการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์ของประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 4-13



รูปที่ 4-13 แนวโน้มของการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ในช่วงปีพ.ศ.2550-2560

5) การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการในปี พ.ศ. 2550-2560 รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทย มีการใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ รวมทั้งสิ้น 320.85 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักมีการใช้น้ำมากที่สุด คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา มีการใช้น้ำสูงถึง 60.40 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำมูล มีการใช้น้ำ 39.33 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำแม่น้ำชี มีการใช้น้ำ 24.19 ล้านลบ.ม.ต่อปี ส่วนการใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ รายจังหวัด พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีการใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ รวมทั้งสิ้น 320.85 ล้านลบ.ม.ต่อปี จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร มีการใช้น้ำสูงถึง 32.21 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดชลบุรี มีการใช้น้ำ 12.01 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้น้ำ 11.98 ล้านลบ.ม.ต่อปี ผลการคำนวณการใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ รายลุ่มน้ำหลัก และรายจังหวัดแสดงดังภาคผนวก ฉ สำหรับแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำเพื่อธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ ช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 แสดงได้ดังรูปที่ 4-14

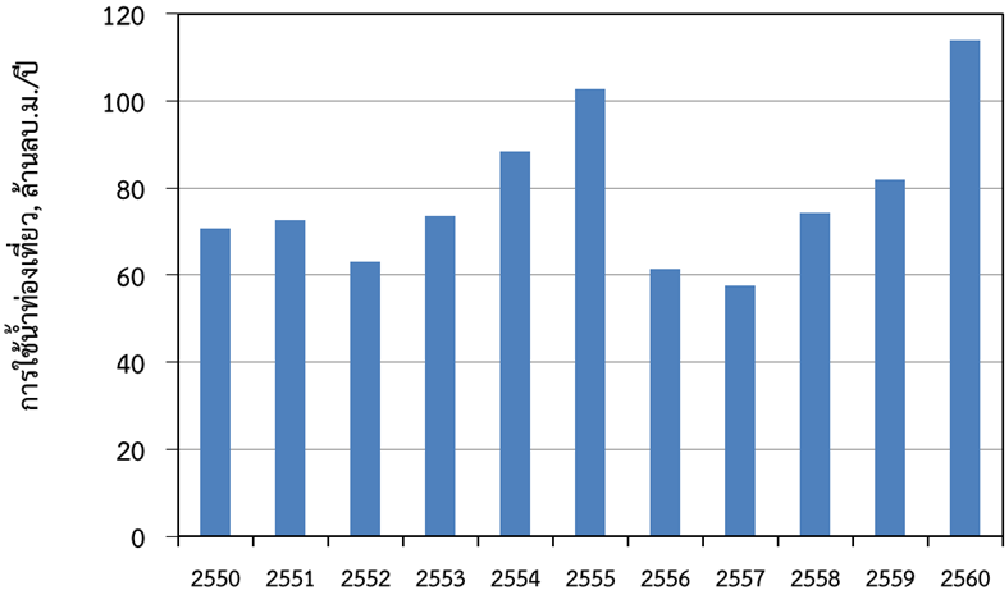


รูปที่ 4-14 แนวโน้มของการใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ ในช่วงปีพ.ศ.2550-2560

6) การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว

จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว ในปี พ.ศ. 2550-2560 รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยว รวมทั้งสิ้น 238,365,188 คน มีการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รวมทั้งสิ้น 114.09 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำหลักมีการใช้น้ำมากที่สุด คือแม่น้ำเจ้าพระยา มีการใช้น้ำสูงถึง 25.42 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีการใช้น้ำ19.66 ล้านลบ.ม.ต่อปีและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออกมีการใช้น้ำ 15.02 ล้านลบ.ม.ต่อปี ส่วนการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายจังหวัด พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีจำนวนนักท่องเที่ยว รวมทั้งสิ้น

238,365,188 คน มีการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รวมทั้งสิ้น 114.09 ล้านลบ.ม.ต่อปี จังหวัดที่มีการใช้น้ำมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร มีการใช้น้ำสูงถึง 23.93 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดภูเก็ต มีการใช้น้ำ 13.65 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดชลบุรีมีการใช้น้ำ 14.21 ล้านลบ.ม.ต่อปี การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำหลัก และรายจังหวัดแสดงดังตารางในภาคผนวก ฉ สำหรับแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว ช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 แสดงได้ดังรูปที่ 4-15



รูปที่ 4-15 แนวโน้มการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว ช่วงปีพ.ศ. 2550-2560

7) การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

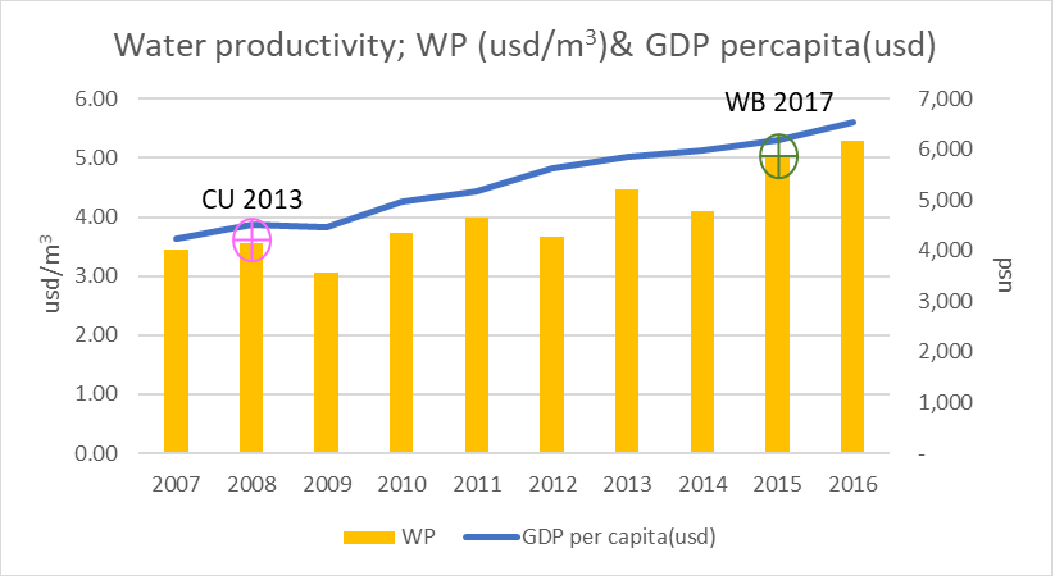
จากการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในลุ่มน้ำต่างๆของประเทศไทย พบว่า ประเทศไทยมีการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ 18,484.40 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำรักษาระบบนิเวศสูงสุดคือลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก 3,782 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือ ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก 2,067.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำตาปี 1,897.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำรักษานิเวศสูงสุดคือ จังหวัดนครศรีธรรมราช รองลงมาคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดยะลา ตามลำดับ

4.2.4 ผลการคำนวณและการวิเคราะห์ผลิตภาพน้ำ

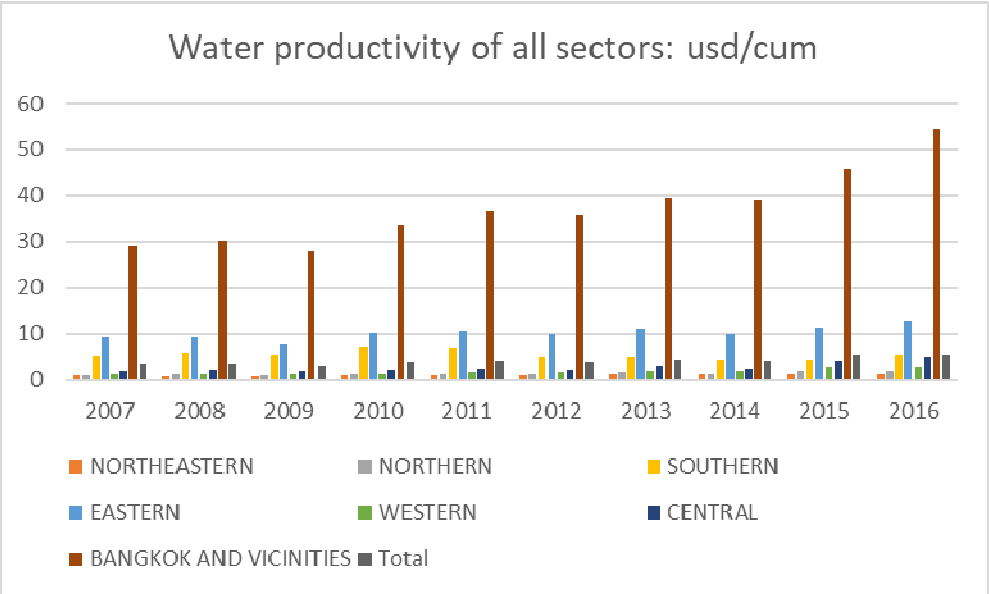
การคำนวณผลิตภาพน้ำในการศึกษานี้เป็นการคำนวณโดยใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดของแต่ละภาคส่วนหารด้วยการใช้น้ำในภาคส่วนนั้นๆผลการคำนวณผลิตภาพน้ำประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์การใช้น้ำด้านต่างๆ ปริมาณน้ำจัดหา ผลการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำและผลิตภาพจากน้ำในปี 2550-2559 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าผลิตภาพน้ำในปี 2015 จากรายงานของ World Bank และจากการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกัน โดยตั้งแต่ปี 2550-2559 (2007-2016) มีค่าอยู่ระหว่าง 3-5.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม. รูปที่ 4-16

เมื่อพิจารณาผลิตภาพจากน้ำตามรายภาคแบ่งเป็น 6 ภาคได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคใต้ และกรุงเทพปริมณฑล (รูปที่ 4-17) พบว่ากรุงเทพและปริมณฑลจะมีค่าผลิตภาพสูงสุด (29-55 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าน้อยที่สุด (0.9-1.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)



รูปที่ 4-16 ผลิตภาพจากน้ำและค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อประชากร (หน่วย: ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)

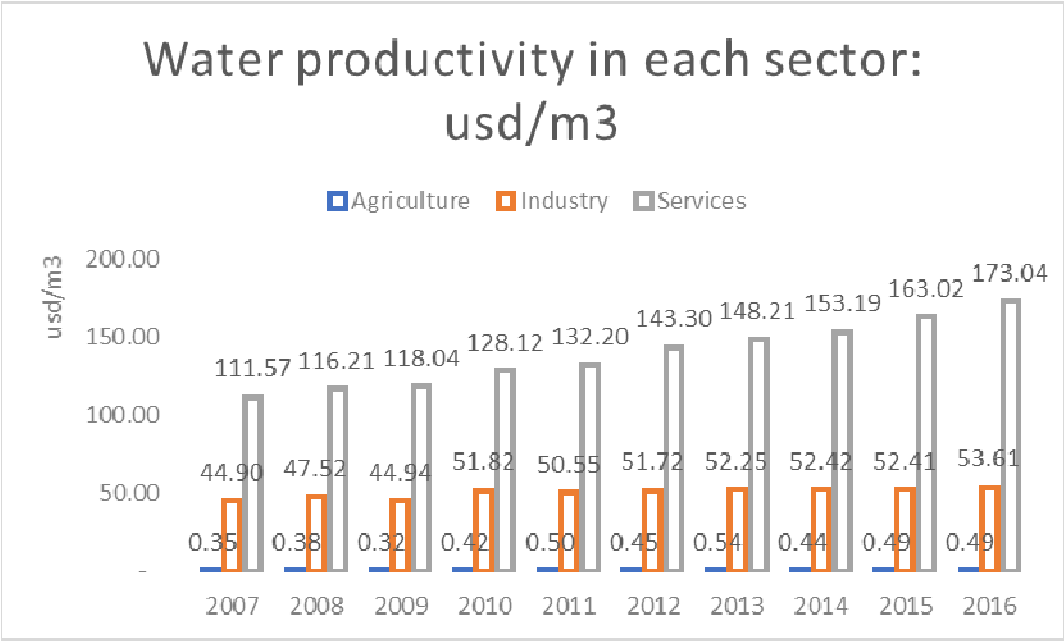


รูปที่ 4-17 ผลิตภาพจากน้ำรวมรายภูมิภาคตั้งแต่ปี 2550-2559 (หน่วย: ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)

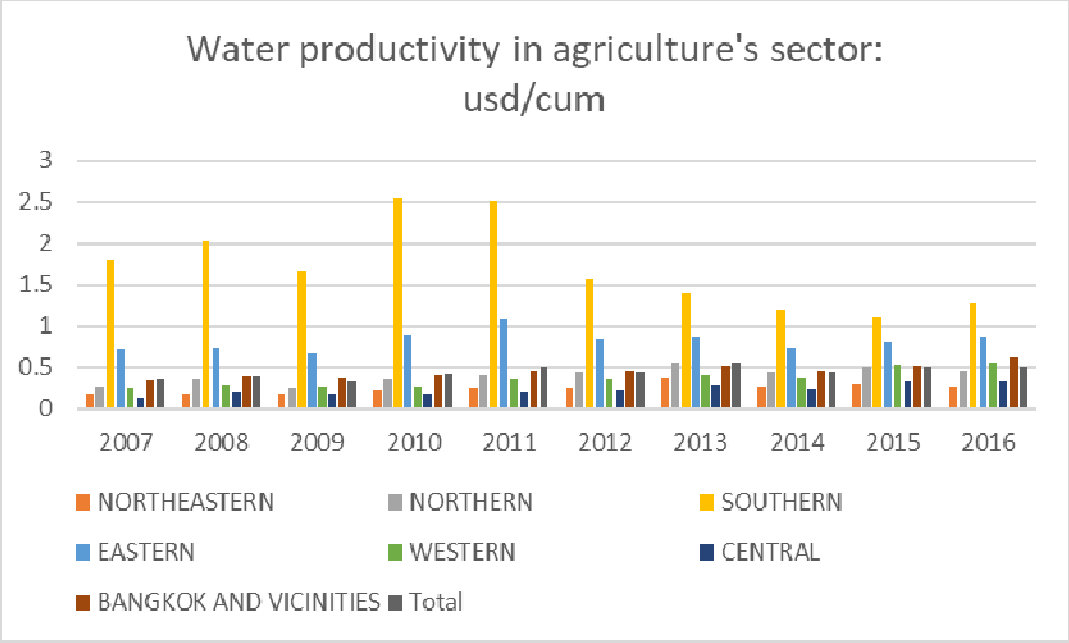
โดยผลิตภาพจากน้ำในรายภาคการผลิตแสดงดังรูปที่ 4-18 ผลิตภาพจากน้ำของภาคบริการมีค่าสูงสุด (111-173 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) รองลงมาเป็นภาคอุตสาหกรรม (45-53 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) และต่ำสุดได้แก่ภาคเกษตรกรรม (0.3-0.5 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)

เมื่อพิจารณารายภาคของประเทศไทย ผลิตภาพจากน้ำของภาคเกษตรกรรมตามภาคจะพบว่าภาคใต้จะให้ค่าสูงสุด (1.2-2.5 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) โดยภาคกลางจะมีค่าต่ำสุด (0.1-0.3 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) ดังแสดงในรูปที่ 4-19 สำหรับผลิตภาพจากน้ำของภาคอุตสาหกรรม (รูปที่ 4-20) พบว่าภาคตะวันออกมีค่าสูงสุด (67-77 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) รองลงมาคือกรุงเทพปริมณฑล (60-73 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) ต่ำสุดได้แก่ภาคกลาง (15-22 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) สำหรับผลิตภาพจากน้ำภาคบริการ (รูปที่ 4-21) พบว่ากรุงเทพปริมณฑลมีค่าสูงสุด (283-449 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) ต่ำสุดได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (38-57 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)

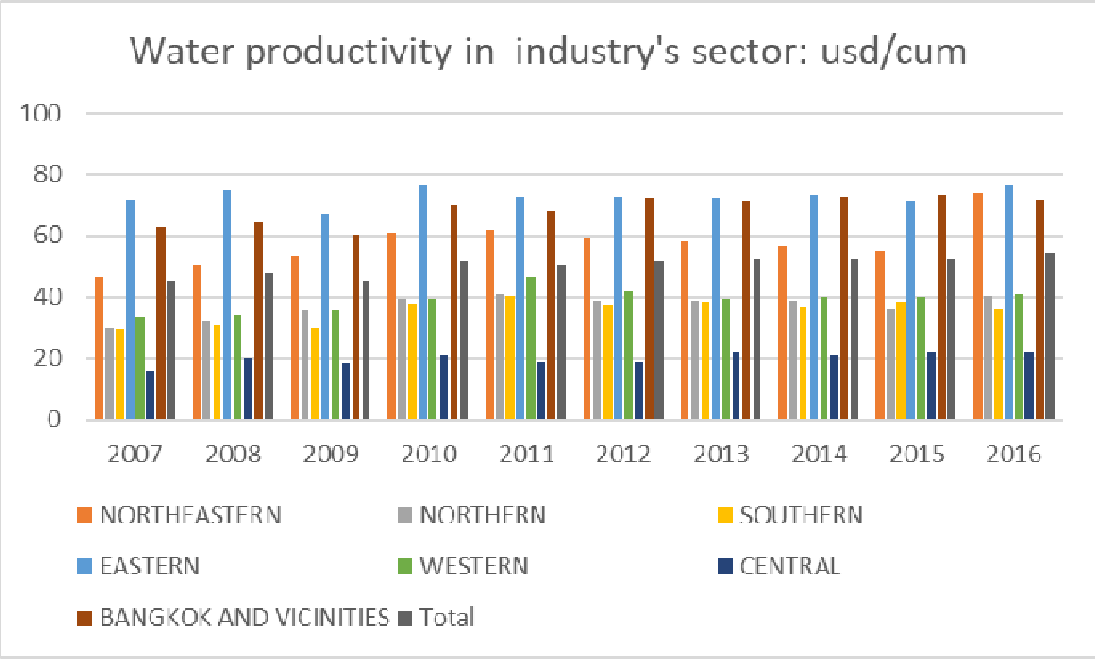
รูปที่ 4-22 แสดงผลิตภาพจากน้ำรวมและแยกตามภาคการผลิต รายจังหวัด โดยขนาดของวงกลมแสดงปริมาณการใช้น้ำ ส่วนสีแสดงผลิตภาพจากน้ำสีแดงจะหมายถึงค่าผลิตภาพจากน้ำน้อยสุด สีน้ำเงินคือมากสุด จะพบว่าบริเวณกรุงเทพและภาคตะวันออกมีค่าผลิตภาพสูงทั้งโดยรวมและแยกตามภาคการผลิตแต่มีการใช้น้ำที่น้อยกว่าบริเวณอื่น จากเป้าหมายของแผนแม่บทด้านน้ำตามยุทธศาสตร์น้ำเพิ่มผลิตภาพ ของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้เทียบเท่าระดับสากล โดยให้เพิ่มขึ้น 10เท่าใน 20 ปี (50 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) เมื่อพิจารณาตามรายจังหวัดพบว่ามีจังหวัดที่เกินเป้าหมายแค่กรุงเทพฯ สมุทรสาครและระยองเป็นต้น (รูปที่ 4-23)



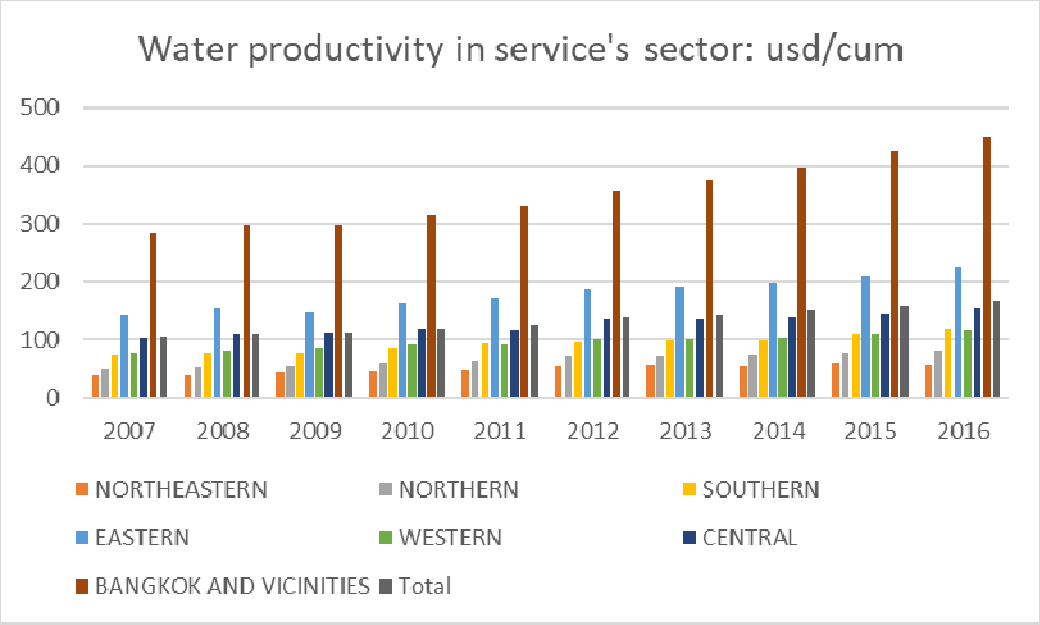
รูปที่ 4-18 ผลิตภาพจากน้ำรายภาคการผลิต (หน่วย: ดอลล่าร์ต่อลูกบาศก์เมตร)



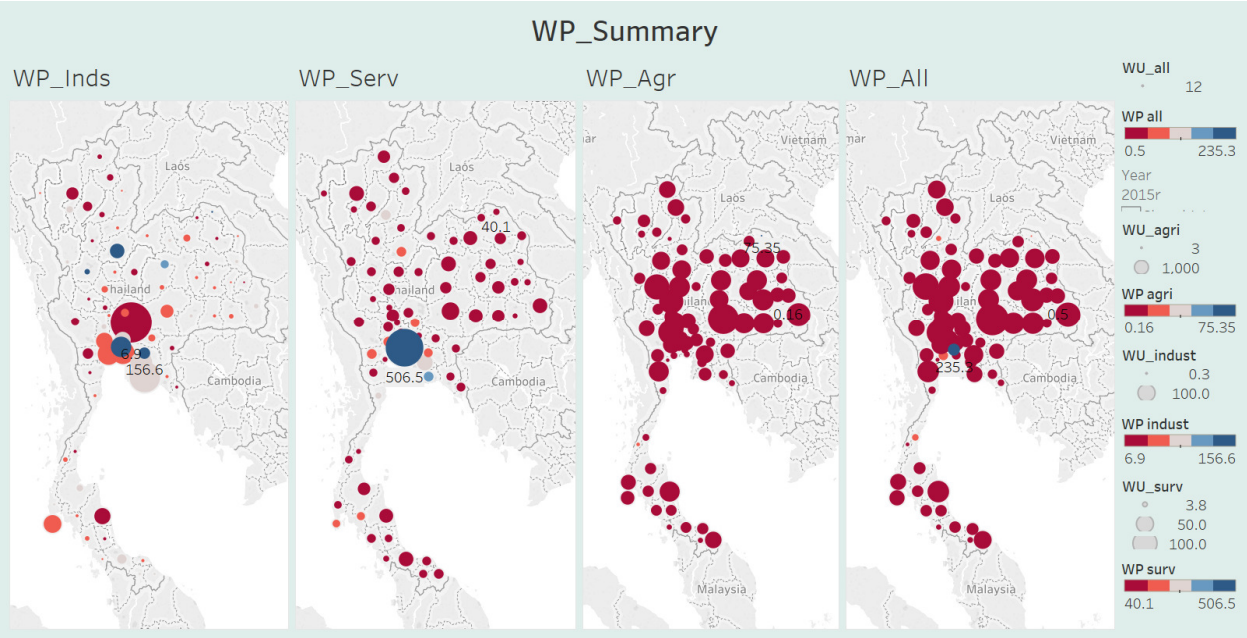
รูปที่ 4-19 ผลิตภาพจากน้ำของภาคเกษตรกรรมรายภูมิภาคตั้งแต่ปี 2550-2559



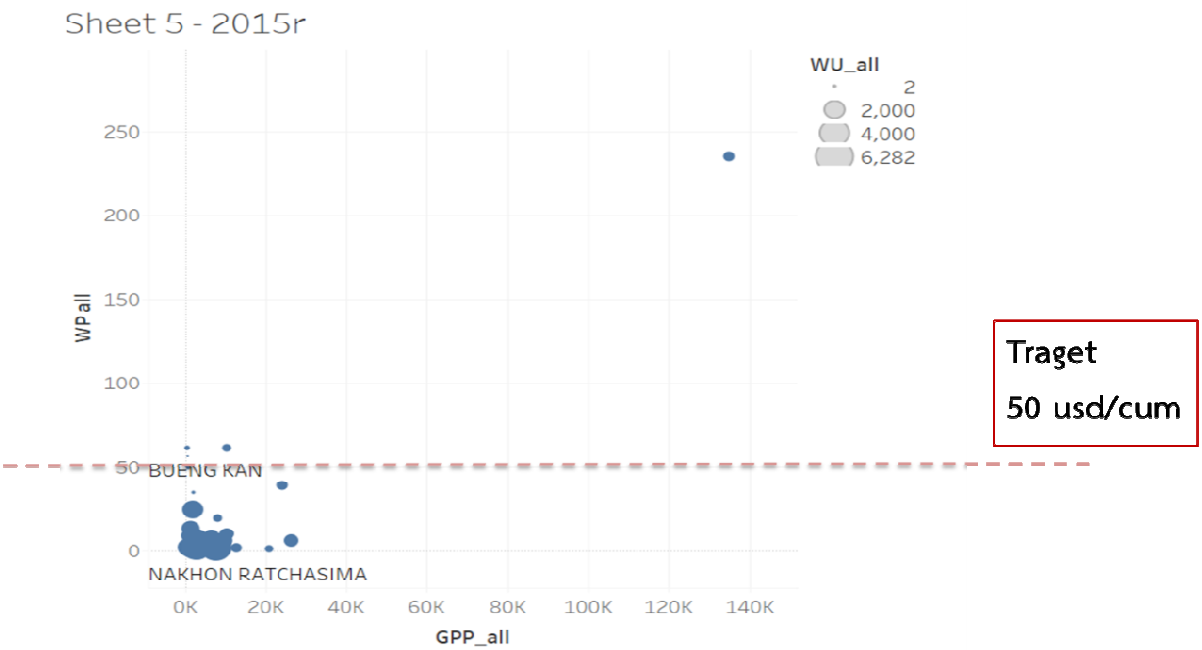
รูปที่ 4-20 ผลิตภาพจากน้ำของภาคอุตสาหกรรมรายภูมิภาคตั้งแต่ปี 2550-2559



รูปที่ 4-21 ผลิตภาพจากน้ำของภาคบริการรายภูมิภาคตั้งแต่ปี 2550-2559

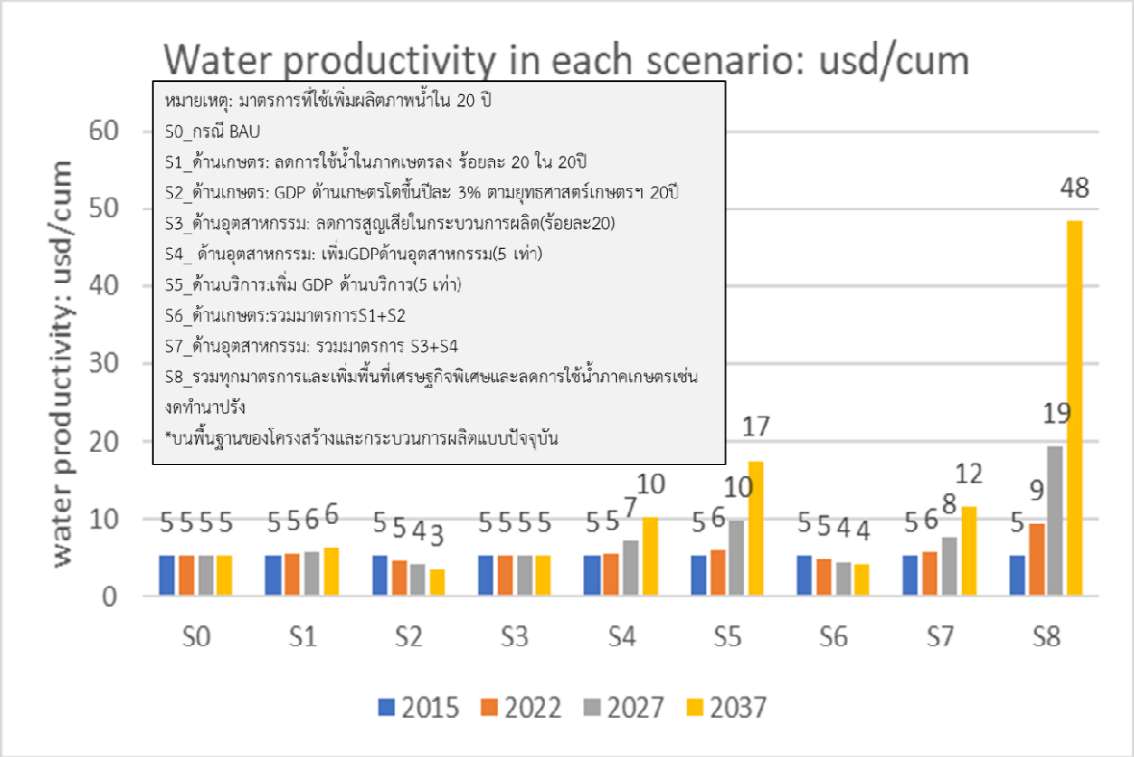


รูปที่ 4-22 ผลิตภาพน้ำและการใช้น้ำรายจังหวัดปีพ.ศ. 2558 (2015)



รูปที่ 4-23 ผลิตภาพจากน้ำรายจังหวัดและเป้าหมายของคณะทำงาน

ที่ต้องการเพิ่มผลิตภาพจากน้ำเป็น 50 ดอลล่าร์ต่อลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 4-24 ผลิตภาพจากน้ำเมื่อดำเนินการมาตรการต่างๆ

เป้าหมายเพื่อเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ (ในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้ทัดเทียมกับระดับสากล) โดยตัวชี้วัด water productivity รวมปัจจุบัน 150 บาทต่อลบ.ม. (5ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) เป้าหมาย 300 600 1,500 บาทต่อลบ.ม. (9, 19, 48 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)รูปที่ 4-24 แสดงผลิตภาพจากน้ำเมื่อมีการดำเนินการมาตรการต่างๆ ได้แก่

S0_กรณี BAU

S1_ด้านเกษตร: ลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 20 ใน 20ปี

S2_ด้านเกษตร: GDP ด้านเกษตรโตขึ้นปีละ 3% ตามยุทธศาสตร์เกษตรฯ 20ปี

S3_ด้านอุตสาหกรรม: ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต(ร้อยละ20)

S4_ ด้านอุตสาหกรรม: เพิ่มGDPด้านอุตสาหกรรม(5 เท่า)

S5_ด้านบริการ:เพิ่มGDP ด้านบริการ(5 เท่า)

S6_ด้านเกษตร:รวมมาตรการ S1+S2

S7_ด้านอุตสาหกรรม: รวมมาตรการ S3+S4

S8_รวมทุกมาตรการและเพิ่มพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและลดการใช้น้ำภาคเกษตรเช่นงดทำนาปรัง

การประเมินผลิตภาพจากน้ำตามมาตรการอยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและขบวนการผลิตแบบปัจจุบัน

เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายเพิ่มผลิตภาพจากน้ำใน 20ปีข้างหน้า ผลิตภาพจากน้ำตามภาคการผลิตจะมีเป้าหมายดังนี้

- ภาคเกษตรกรรมปัจจุบันมีค่า 15 บาทต่อลบ.ม. (0.5ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) เป้าหมาย 18 24 36 บาทต่อ ลบ.ม. (0.6, 0.8, 1.2 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)
- ภาคอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีค่า 1,572 บาทต่อลบ.ม. (52 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) เป้าหมาย 4,138 8,735 19,653 บาทต่อลบ.ม. (138, 291, 655 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)
- ภาคบริการ ปัจจุบันมีค่า 4,891 บาทต่อลบ.ม. (163 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.) เป้าหมาย 5,094 8,733 13,585 บาทต่อลบ.ม. (170, 291, 453 ดอลล่าร์สหรัฐต่อลบ.ม.)
- <u>ดังนั้นแผนงานที่ควรมีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายมีดังนี้</u>
  - นโยบายและแผนการยกผลิตภาพการใช้น้ำ และปรับโครงสร้างการใช้น้ำ (สนง. ทรัพยากรน้ำ กระทรวงเกษตร กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงมหาดไทย กระทรวงท่องเที่ยว)
    - แผนการจัดรูปที่ดินเพื่อลดการใช้น้ำ: กรมชลประทาน ยังต้องมีมาตรการอื่นอีก เช่น มาตรการลดหรืองดการปลูกข้าวนาปรัง หรือการใช้เทคโนโลยีการปลูกข้าวใช้น้ำน้อย เช่นการส่งเสริมอย่างจริงจังในการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง เป็นต้นหรือทำให้มูลค่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 68,000 usd หรือคิดเป็น 1.8 เท่าเทียบกับ GDP ภาคเกษตรปี 2015

- เชื่อมโยงแผนงานของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา เช่น แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนและสร้างสรรค์ที่จะทำให้มูลค่าด้านภาคบริการสูงขึ้น แผนงานส่งเสริมการตลาดเฉพาะกลุ่มเพื่อดึงดูดการเดินทางท่องเที่ยว และกระตุ้นการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวกลุ่มต่างๆ (ให้ GDPภาคบริการโต 5 เท่า)
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ลดการใช้น้ำ 53 ล้านลบ.ม. เป้าหมาย 480 ล้านลบ.ม. → ยังต้องมีมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่นมีมาตรการนำเทคโนโลยีประหยัดน้ำมาใช้ในโรงงานมากขึ้น)
- เชื่อมโยงกับกระทรวงเกษตรฯที่ให้มีแผนงานส่งเสริมการปลูกพืชมูลค่าสูงแต่ใช้น้ำน้อยทดแทนการปลูกข้าว ซึ่งจะผลักดันให้มูลค่าผลผลิตภาคเกษตรสูงขึ้นและลดการใช้น้ำลง: กรมส่งเสริมการเกษตร
- เชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาและจัดการน้ำในเขตเศรษฐกิจพิเศษของประเทศที่จะผลักดันให้มูลค่าผลผลิตด้านภาคอุตสาหกรรมและบริการสูงขึ้น (ให้ GDP ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการโตเพิ่ม 5 เท่า)
- มาตรการการขึ้นค่าน้ำประปากทม. และน้ำเพื่ออุตสาหกรรม/บริการจะช่วยให้เกิดการประหยัดน้ำได้มาก การปรับราคาขึ้น 10% จะประหยัดน้ำได้เกือบ 10% (นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ, 2561)
- ส่งเสริมงานวิจัยเทคโนโลยีชลประทานที่ช่วยลดการสูญเสียน้ำ และนำมาใช้ในระบบเพื่อการเพิ่มความสามารถของน้ำในการผลิต

ทั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้เข้าร่วมประชุมกับคณะทำงานจัดทำแผนแม่บทฯ และได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ผลิตภาพจากน้ำเพื่อประกอบการจัดทำแผนแม่บทฯ

4.3 ข้อเสนอแนะต่อมาตรการและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย ควรมีการโฟกัสพื้นที่และกิจกรรมที่มีศักยภาพในการเพิ่มผลิตภาพของน้ำในแต่ละภาคส่วน (สุจริต คูณธนกุลวงศ์, 2562) ดังนี้

ภาคเกษตรกรรม มีเป้าหมายลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 37 ใน 20 ปีจาก 76,000 ล้านลบ.ม. ปีพ.ศ. 2558 ลดลงเป็น 48,000 ล้านลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมลง 28,000 ล้านลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ ลดการใช้น้ำในช่วงนาปรัง (ร่วมกับการปรับโครงสร้างการใช้น้ำ) ประหยัดการใช้น้ำในโครงการ (15%) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารน้ำจากอ่างเก็บน้ำ (ขนาดใหญ่ 15%) ปรับระบบการส่งน้ำในพื้นที่พิเศษ (เป็นพื้นที่ที่น้ำมีแนวโน้มไม่เพียงพอกิจกรรมมีมูลค่าสูง (เขตลงทุนพิเศษ))

ภาคอุตสาหกรรม มีเป้าหมายลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต ร้อยละ 20 ใน 20 ปีจาก 2,420 ล้านลบ.ม. ลดลงเป็น 1,940 ล้านลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมลง 480 ล้านลบ.ม.

แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การประหยัดและลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต 15% (เลือกประเภทอุตสาหกรรม และพื้นที่) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 5% (ในพื้นที่พิเศษ 10%)

ภาคบริการมีเป้าหมายลดการสูญเสียโดยรวม 10% เพื่อร่วมวัฒนธรรมรักษ์น้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการจาก 1,547 ล้านลบ.ม. ลดลงเป็น 1,392 ล้านลบ.ม.โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการลง 155 ล้านลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การลดความสูญเสียในอาคาร การลดความสูญเสียในการส่ง การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในพื้นที่พิเศษ (ร่วมกับการออกแบบระบบน้ำใหม่)

ภาคครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำในปี 2558 มีการใช้น้ำ 2,400 ล้านลบ.ม. ลดลงเป็น 2,160 ล้านลบ.ม. โดยปริมาณการใช้น้ำในภาคครัวเรือนลง 240 ล้านลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การปรับปรุงอุปกรณ์ การลดการสูญเสียการออกแบบระบบรวม (พื้นที่พิเศษ พื้นที่ท่องเที่ยว)

นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างการดำเนินงานในประเทศ และต่างประเทศ อาทิ

ก) กรณีนำน้ำบำบัดแล้วมาใช้ใหม่

โครงการ New Water ของสิงคโปร์ ดำเนินการเดินท่อรองรับระบบน้ำใช้แล้วในเมือง ในเมือง Fukuoka ดำเนินกิจกรรม 3R ของอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น แนวคิดการจัดการน้ำในเขตเมืองของ IWA (นำน้ำดิบมาทำประปา บำบัดน้ำครัวเรือนมาใช้ภาคเกษตร และภาคอุตสาหกรรมต่อ) ซึ่งถ้าสามารถใช้ประโยชน์จากการที่บำบัดได้ไปใช้เป็นพลังงานก็เป็นผลประโยชน์พลอยได้ ในลักษณะ circular economy

ข) กรณีการจัดทำเกษตรก้าวหน้า (nexus, precise agriculture)

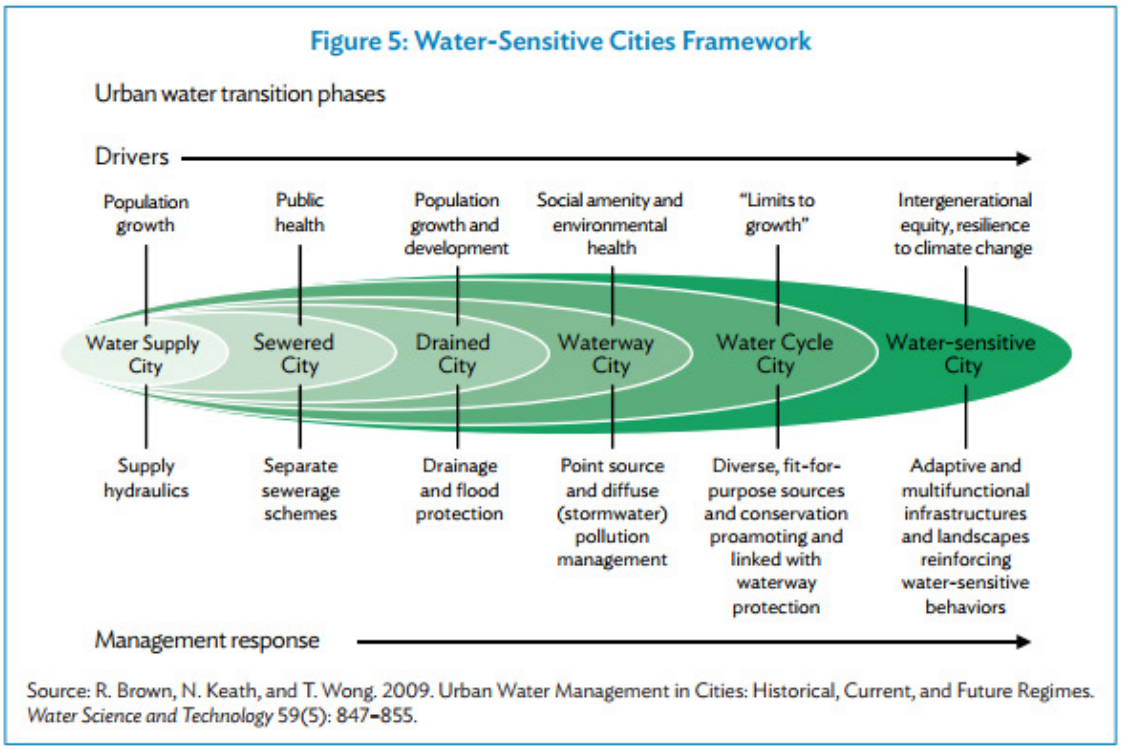
ฟาร์มปลูกผักในประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเทศจีน (เซี่ยงไฮ้) ฟาร์มปลูกดอกไม้ของไทย (ทำให้สามารถสร้างผลผลิตเพิ่ม โดยใช้ทรัพยากรทั้งน้ำ พลังงาน และปุ๋ย ที่น้อยลงต่อหน่วยการผลิต)

ค) กรณีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ (กรณีประเทศเกาหลีใต้)

หมู่บ้านในเมือง Seosan ประเทศเกาหลีใต้ ได้มีการติดตั้งระบบตรวจวัดอัจฉริยะเพื่อวัดปริมาณน้ำสูญเสียในระบบท่อ ในปี 2016 จากการวัดปริมาณน้ำสูญเสียและการวิเคราะห์รูปแบบการใช้น้ำ ระบบสามารถลดการสูญเสียน้ำได้ 190,000 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี ส่งผลให้ประหยัดการใช้น้ำได้ร้อยละ 55 และผู้ใช้น้ำลดค่าใช้จ่ายได้ร้อยละ 70 (http://bit.ly/SeosanSM)

บทที่ 5
ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในบริบทเมืองเพื่อความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ได้มีการพัฒนาจากกรอบแนวคิดเมืองที่มีความอ่อนไหวต่อน้ำ(Water Sensitive Cities Framework) ที่เสนอโดยBrown, Keath,and Wong (2009) ดังแสดงในรูปที่ 5-1 โดยการพัฒนาเมืองจาก water supply city สู่ water-sensitive city ที่คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรที่เท่าเทียมระหว่างรุ่น ความสามารถในการฟื้นตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและภูมิทัศน์ที่ตอบสนองหลายวัตถุประสงค์และสามารถปรับตัวได้



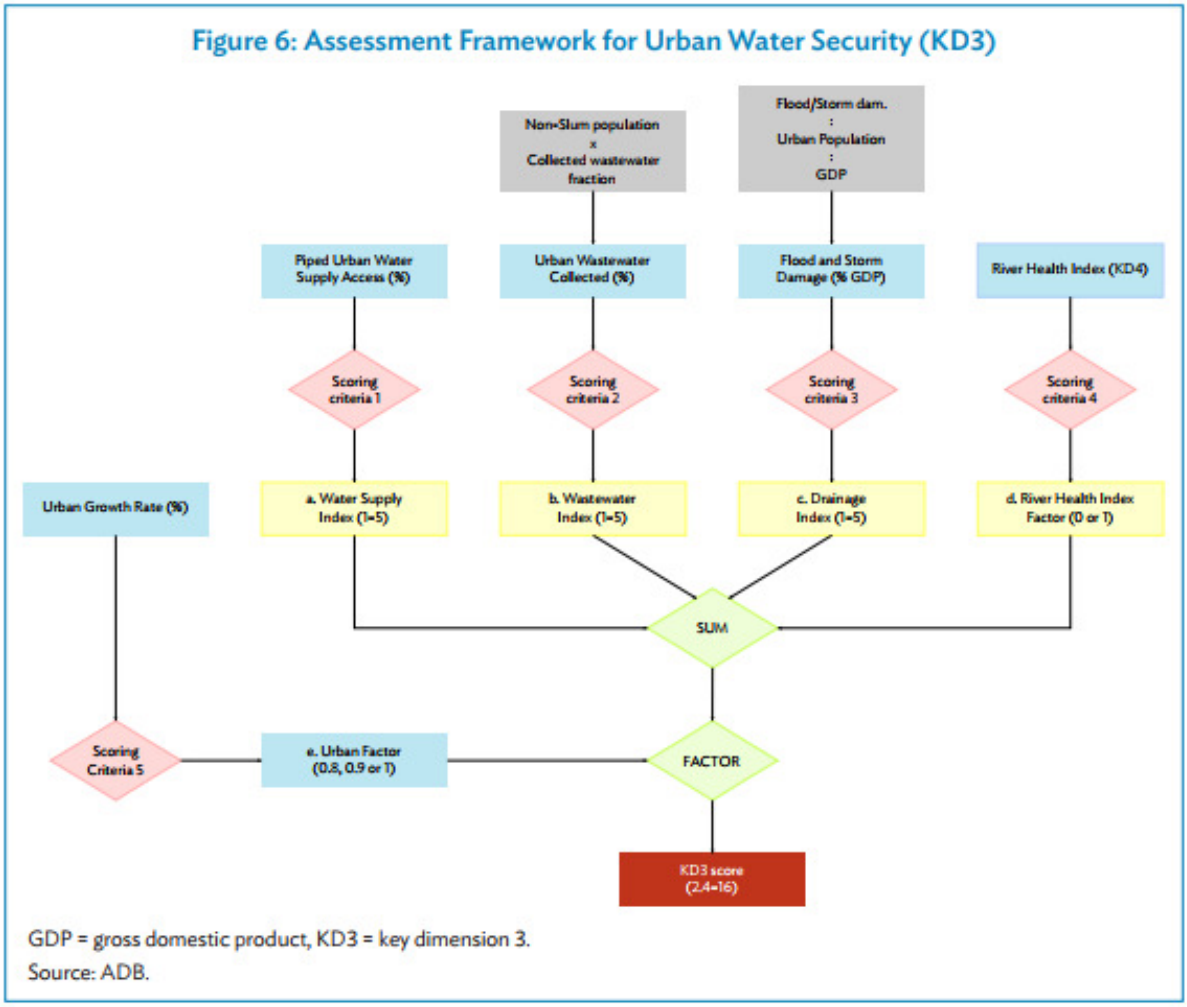
รูปที่ 5-1 กรอบแนวคิดเมืองที่มีความอ่อนไหวต่อน้ำ (Brown et al., 2009)

5.1 นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง

SDG 6 มิได้มีการกำหนดเป้าหมายเฉพาะสำหรับความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง แต่มีการกำหนดเป้าหมาย 6.3 ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำและสัดส่วนน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับเมือง

AWDO 2016 (ADB, 2016) ได้กำหนดนิยามความมั่นคงน้ำสำหรับเมืองเป็นการเข้าถึงน้ำสะอาดและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาเมืองที่น่าอยู่ โดยมีตัวชี้วัด 4 ตัว ดังแสดงในรูปที่ 5-2 ประกอบด้วย ร้อยละการเข้าถึงระบบประปา, ความเสียหายทางเศรษฐกิจเนื่องจากน้ำท่วม

และพายุ (คิดเป็นร้อยละของ GDP), ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดและ river health index ซึ่งรายละเอียดการประเมิน river health index จะอยู่ในบทที่ 6 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) โดย KD3 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.1, 6.2) และ SDG 11 (Goal 11)

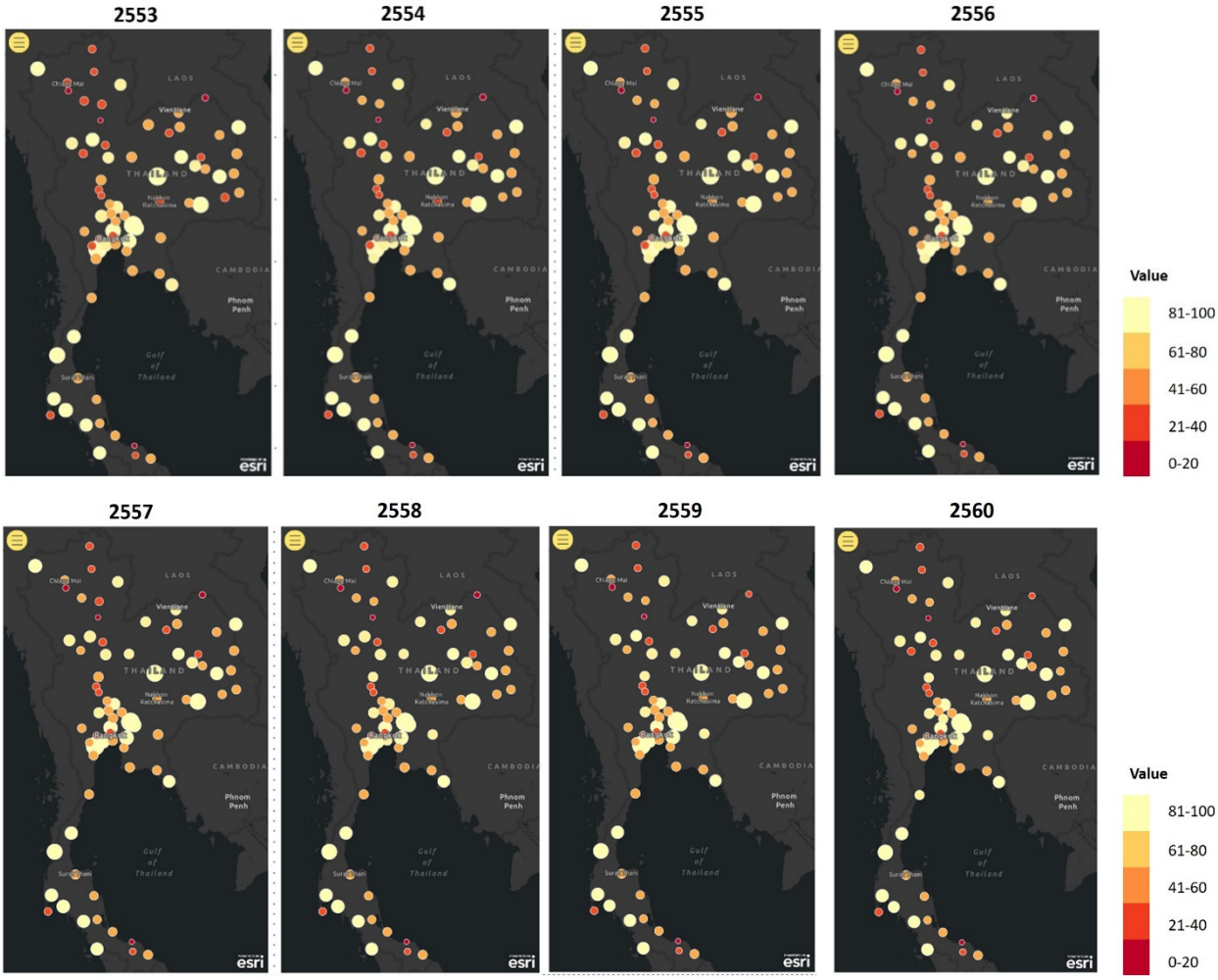


รูปที่ 5-2 ดัชนีหลักในการประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (AWDO, 2016)

5.2 การประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค และการประปานครหลวง และข้อมูลปริมาณน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้ในเขตเทศบาลจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

รูปที่ 5-3 และตารางที่ 5-1 แสดงร้อยละรายจังหวัดของจำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบน้ำประปา ปีพ.ศ. 2553-2560 โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำจากการประปานครหลวง (กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ) และการประปาส่วนภูมิภาค และมีสมมติฐานว่าจำนวนผู้ใช้น้ำเทียบเท่ากับจำนวนครัวเรือน ซึ่งอาจส่งผลให้การคำนวณร้อยละมีความคลาดเคลื่อนได้



รูปที่ 5-3 ร้อยละของจำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบน้ำประปา ปีพ.ศ. 2553 -2560 (ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำจากการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค)

สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้ในเขตเทศบาลจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร มีข้อมูลที่ทางทีมวิจัยรวบรวมมาได้เฉพาะปีพ.ศ. 2560 ดังแสดงในตารางที่ 5-1 โดยภาพรวมปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้อยู่ที่ร้อยละ 71

ตารางที่ 5-1 ร้อยละของครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบน้ำประปา ปีพ.ศ. 2553-2560
(ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำจากการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค)

จังหวัด	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
กรุงเทพมหานคร	70.34	70.51	70.21	70.45	70.20	69.86	69.98	69.68
เชียงใหม่	39.99	41.09	41.86	42.04	43.37	44.35	45.74	46.53
เชียงราย	30.52	31.42	32.59	33.85	33.05	34.21	35.74	36.76
เพชรบุรี	59.51	60.00	60.33	61.11	55.30	54.70	55.38	56.08
เพชรบูรณ์	55.41	56.68	58.36	59.74	60.39	61.87	63.34	64.57
เลย	58.95	60.19	60.88	63.02	64.35	65.84	65.78	66.38
แพร่	39.89	40.35	41.21	41.33	39.93	40.72	41.47	41.81
แม่ฮ่องสอน	97.14	98.47	99.35	100.59	101.41	101.88	103.54	104.39
กระบี่	95.41	96.98	98.06	96.03	97.08	100.10	84.24	86.03
กาญจนบุรี	42.47	43.25	43.84	44.99	46.34	47.67	48.73	49.92
กาฬสินธุ์	29.56	29.97	30.34	31.37	31.70	32.25	32.72	32.97
กำแพงเพชร	37.12	38.11	39.11	40.10	40.47	41.22	41.93	39.09
ขอนแก่น	87.24	83.14	82.33	83.52	81.45	82.71	83.82	86.14
จันทบุรี	49.12	50.49	50.51	51.30	52.23	52.64	52.92	53.91
ฉะเชิงเทรา	96.88	101.72	105.20	107.38	108.82	111.45	116.78	126.53
ชลบุรี	50.76	51.20	52.06	47.08	47.97	48.45	49.07	49.75
ชัยนาท	25.52	26.00	26.85	27.38	27.92	28.50	28.99	29.37
ชัยภูมิ	132.12	132.69	134.65	134.83	136.46	139.09	140.33	141.90
ชุมพร	86.93	89.55	91.36	90.77	93.23	95.52	98.10	99.63
ตรัง	81.10	83.39	85.26	88.19	90.43	91.16	93.14	94.66
ตราด	79.75	82.40	83.77	85.49	86.31	87.63	88.04	88.91
ตาก	71.38	72.78	74.27	75.47	76.52	77.49	77.97	79.60
นครนายก	134.82	142.38	147.59	150.35	157.24	165.01	173.18	177.12
นครปฐม	28.55	28.38	28.33	29.06	29.18	29.75	30.04	30.81
นครพนม	91.97	93.13	94.24	94.52	93.80	94.62	95.81	98.01
นครราชสีมา	37.93	39.14	40.23	41.39	42.23	43.08	44.13	45.22
นครศรีธรรมราช	40.66	41.84	43.32	44.12	45.66	46.59	46.48	47.48
นครสวรรค์	54.61	55.84	56.74	57.84	58.94	61.01	62.94	64.15
นนทบุรี	38.10	37.68	36.41	35.88	34.87	33.94	33.64	33.16
นราธิวาส	48.16	48.98	49.85	51.14	51.95	53.33	54.34	55.08
น่าน	70.82	69.18	70.03	71.31	72.57	73.76	75.13	76.06
บึงกาฬ		17.94	18.63	19.33	19.41	19.52	20.09	20.43
บุรีรัมย์	44.66	45.35	46.22	47.31	48.12	48.98	50.28	50.38
ปทุมธานี	106.17	108.01	108.97	103.29	106.34	101.01	102.17	102.08
ประจวบคีรีขันธ์	49.13	50.04	51.28	52.61	52.92	55.62	57.85	60.37
ปราจีนบุรี	92.34	101.38	103.21	104.70	107.14	112.70	116.54	120.58
ปัตตานี	6.77	6.82	6.61	6.59	6.59	6.63	6.77	6.86

ตารางที่ 5-1 ร้อยละของครัวเรือนในเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบน้ำประปา ปีพ.ศ. 2553-2560 (ข้อมูลจำนวนผู้ใช้น้ำจากการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค) (ต่อ)

จังหวัด	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
พระนครศรีอยุธยา	44.83	48.95	51.72	53.74	56.41	58.25	59.85	61.82
พะเยา	26.72	27.07	27.45	28.19	28.76	29.36	30.30	31.35
พังงา	84.00	86.09	87.18	90.12	93.32	97.17	99.50	102.12
พัทลุง	40.48	40.94	41.77	42.56	43.38	42.05	42.10	40.07
พิจิตร	65.45	66.39	68.07	69.92	71.14	72.75	74.47	75.42
พิษณุโลก	32.75	33.91	34.56	36.56	37.11	32.03	33.46	34.27
ภูเก็ต	32.08	33.36	34.86	35.10	35.54	36.19	37.22	38.51
มหาสารคาม	67.76	69.45	71.72	75.31	76.36	78.18	80.59	81.76
มุกดาหาร	55.04	49.56	50.77	51.76	54.03	53.72	54.42	53.99
ยโสธร	90.35	91.54	92.85	94.43	95.16	95.92	97.26	102.81
ยะลา	21.70	21.94	22.24	22.20	22.31	22.19	22.18	22.30
ร้อยเอ็ด	45.65	47.38	45.75	43.69	44.57	45.24	46.11	46.75
ระนอง	111.56	116.44	120.22	121.21	124.32	127.37	128.91	131.12
ระยอง	52.70	52.58	54.08	54.85	55.86	56.76	57.94	58.63
ราชบุรี	37.77	38.86	39.54	40.65	41.36	42.22	43.03	43.84
ลพบุรี	78.34	80.15	81.28	81.17	80.84	78.57	81.27	95.40
ลำปาง	39.73	40.87	41.56	42.62	43.65	44.50	45.66	46.56
ลำพูน	15.23	15.70	16.29	17.00	17.27	18.56	19.45	19.87
ศรีสะเกษ	38.75	40.44	42.61	44.77	46.09	47.90	49.69	53.18
สกลนคร	46.21	46.96	47.63	48.71	49.28	50.06	51.02	51.59
สงขลา	46.40	47.01	47.49	47.63	48.83	49.40	49.28	49.99
สตูล	81.51	84.93	86.66	88.71	91.35	91.84	92.79	93.67
สมุทรปราการ	59.90	60.50	61.23	59.15	59.12	60.18	59.35	59.88
สมุทรสงคราม	169.45	176.27	179.68	187.03	192.91	199.97	207.13	213.02
สมุทรสาคร	72.51	77.20	79.96	84.32	89.08	92.89	98.53	101.65
สระแก้ว	53.07	53.96	55.66	58.04	59.49	61.98	63.45	64.38
สระบุรี	47.43	48.50	50.07	50.67	52.56	55.09	57.58	59.06
สิงห์บุรี	43.33	46.11	46.28	46.58	46.97	46.82	46.60	46.47
สุโขทัย	88.76	88.78	84.33	84.67	79.63	79.85	80.06	80.01
สุพรรณบุรี	76.93	69.52	66.23	67.01	67.42	69.06	69.93	70.49
สุราษฎร์ธานี	51.90	52.55	52.92	53.53	54.30	54.21	54.99	55.30
สุรินทร์	113.81	118.34	122.01	126.49	128.90	130.30	133.68	137.14
หนองคาย	42.61	58.63	59.77	62.48	63.86	64.96	64.96	65.65
หนองบัวลำภู	33.11	33.52	33.68	34.08	33.53	32.32	33.11	33.51
อ่างทอง	54.71	55.01	55.57	55.98	56.70	57.36	58.60	59.04
อำนาจเจริญ	50.66	52.46	52.98	53.60	53.77	52.72	52.39	42.22
อุดรธานี	50.75	51.48	52.25	53.00	53.80	55.13	56.07	56.78
อุตรดิตถ์	4.85	4.95	4.98	5.04	5.20	5.31	5.60	5.67
อุทัยธานี	29.91	30.47	31.29	31.90	32.36	33.31	34.83	35.92
อุบลราชธานี	46.09	46.94	47.93	48.71	49.90	48.84	49.77	51.99
เฉลี่ย	**59.30**	**60.16**	**61.13**	**62.06**	**62.97**	**63.97**	**65.07**	**66.31**

ตารางที่ 5-2 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำเพื่อเมือง (KD3) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
กรุงเทพมหานคร	2,887,274	1,746,634	60.49	2	43.11	1	3	6.00	1
สมุทรปราการ	312,165	284,262	91.06	5	100.00	5	10	20.00	5
นนทบุรี	382,410	250,162	65.42	2	100.00	5	7	14.00	3
ปทุมธานี	310,894	308,320	99.17	5	100.00	5	10	20.00	5
พระนครศรีอยุธยา	132,406	80,674	60.93	2	74.41	3	5	10.00	2
อ่างทอง	28,312	16,432	58.04	1	30.51	1	2	4.00	1
ลพบุรี	89,857	72,906	81.14	4	82.72	4	8	16.00	4
สิงห์บุรี	23,281	10,661	45.79	1	100.00	5	6	12.00	3
ชัยนาท	41,580	12,085	29.06	1	85.84	4	5	10.00	2
สระบุรี	104,013	60,752	58.41	1	59.97	1	2	4.00	1
ชลบุรี	743,709	365,821	49.19	1	70.75	3	4	8.00	2
ระยอง	221,514	126,652	57.18	1	72.91	3	4	8.00	2
จันทบุรี	108,278	57,794	53.38	1	100.00	5	6	12.00	3
ตราด	28,104	24,682	87.82	4	46.32	1	5	10.00	2
ฉะเชิงเทรา	85,574	106,376	124.31	5	99.95	5	10	20.00	5
ปราจีนบุรี	29,871	34,937	116.96	5	69.95	2	7	14.00	3
นครนายก	12,931	22,609	174.84	5	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
สระแก้ว	44,289	28,031	63.29	2	0.04	1	3	6.00	1
ราชบุรี	115,409	50,132	43.44	1	11.43	1	2	4.00	1
กาญจนบุรี	99,828	49,251	49.34	1	95.68	5	6	12.00	3
สุพรรณบุรี	88,590	61,923	69.90	2	59.44	1	3	6.00	1
นครปฐม	155,380	47,402	30.51	1	28.27	1	2	4.00	1
สมุทรสาคร	123,896	124,230	100.27	5	43.59	1	6	12.00	3

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
สมุทรสงคราม	15,107	31,932	211.37	5	100.00	5	10	20.00	5
เพชรบุรี	92,794	51,613	55.62	1	89.46	4	5	10.00	2
ประจวบคีรีขันธ์	103,216	61,543	59.63	1	77.13	3	4	8.00	2
เชียงใหม่	358,202	163,936	45.77	1	84.85	4	5	10.00	2
ลำพูน	87,099	17,043	19.57	1	99.87	5	6	12.00	3
ลำปาง	115,847	53,428	46.12	1	36.60	1	2	4.00	1
อุตรดิตถ์	61,311	3,446	5.62	1	0.25	1	2	4.00	1
แพร่	53,941	22,230	41.21	1	96.90	5	6	12.00	3
น่าน	26,382	19,858	75.27	3	100.00	5	8	16.00	4
พะเยา	90,709	28,125	31.01	1	41.77	1	2	4.00	1
เชียงราย	178,763	65,127	36.43	1	100.00	5	6	12.00	3
แม่ฮ่องสอน	11,556	12,010	103.93	5	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
นครสวรรค์	89,977	57,291	63.67	2	76.71	3	5	10.00	2
อุทัยธานี	26,790	9,539	35.61	1	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
กำแพงเพชร	83,657	32,335	38.65	1	100.00	5	6	12.00	3
ตาก	55,954	43,098	77.02	3	100.00	5	8	16.00	4
สุโขทัย	55,083	43,653	79.25	3	31.67	1	4	8.00	2
พิษณุโลก	91,477	31,034	33.93	1	40.75	1	2	4.00	1
พิจิตร	55,952	41,796	74.70	3	12.05	1	4	8.00	2
เพชรบูรณ์	73,126	46,575	63.69	2	52.17	1	3	6.00	1
นครราชสีมา	290,335	128,762	44.35	1	78.00	3	4	8.00	2
บุรีรัมย์	124,272	61,814	49.74	1	95.56	5	6	12.00	3
สุรินทร์	40,116	54,299	135.35	5	62.41	2	7	14.00	3
ศรีสะเกษ	62,592	32,775	52.36	1	100.00	5	6	12.00	3

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
อุบลราชธานี	148,193	75,372	50.86	1	86.40	4	5	10.00	2
ยโสธร	21,959	21,146	96.30	5	37.35	1	6	12.00	3
ชัยภูมิ	63,293	88,752	140.22	5	59.80	1	6	12.00	3
บึงกาฬ	31,620	6,361	20.12	1	100.00	5	6	12.00	3
อำนาจเจริญ	25,727	10,624	41.30	1	3.70	1	2	4.00	1
หนองบัวลำภู	39,494	11,951	30.26	1	100.00	5	6	12.00	3
ขอนแก่น	225,052	190,038	84.44	4	1.89	1	5	10.00	2
อุดรธานี	186,722	104,012	55.70	1	4.93	1	2	4.00	1
เลย	60,239	39,087	64.89	2	79.12	3	5	10.00	2
หนองคาย	50,311	31,868	63.34	2	88.24	4	6	12.00	3
มหาสารคาม	55,071	42,387	76.97	3	100.00	5	8	16.00	4
ร้อยเอ็ด	89,195	40,711	45.64	1	31.08	1	2	4.00	1
กาฬสินธุ์	98,445	32,076	32.58	1	97.38	5	6	12.00	3
สกลนคร	78,782	37,599	47.73	1	100.00	5	6	12.00	3
นครพนม	36,821	34,622	94.03	5	81.03	4	9	18.00	4
มุกดาหาร	28,329	14,909	52.63	1	87.16	4	5	10.00	2
นครศรีธรรมราช	123,378	57,949	46.97	1	99.23	5	6	12.00	3
กระบี่	41,669	35,162	84.38	4	100.00	5	9	18.00	4
พังงา	16,091	16,139	100.30	5	100.00	5	10	20.00	5
ภูเก็ต	155,924	59,113	37.91	1	90.90	5	6	12.00	3
สุราษฎร์ธานี	223,871	121,922	54.46	1	98.68	5	6	12.00	3
ระนอง	14,319	18,551	129.56	5	100.00	5	10	20.00	5
ชุมพร	52,958	52,197	98.56	5	100.00	5	10	20.00	5
สงขลา	314,382	155,847	49.57	1	97.79	5	6	12.00	3

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
สตูล	26,250	24,258	92.41	5	3.98	1	6	12.00	3
ตรัง	49,592	46,195	93.15	5	55.90	1	6	12.00	3
พัทลุง	51,975	20,644	39.72	1	82.10	4	5	10.00	2
ปัตตานี	39,354	2,667	6.78	1	50.03	1	2	4.00	1
ยะลา	58,951	13,032	22.11	1	50.86	1	2	4.00	1
นราธิวาส	56,654	30,855	54.46	1	100.00	5	6	12.00	3
ทั้งหมด			**65.68**	**2**	**70.79**	**3**	**9**	**12.00**	**3**

การประเมินของ AWDO 2016 ในมิติความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง มีการพิจารณา Drainage Index เพื่อสะท้อนความสามารถของเมืองในการรับมือกับน้ำท่วม อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลการระบายน้ำมีจำกัด ทาง AWDO จึงใช้ดัชนี Standardized Flood Damage Loss เป็นตัวแทน Drainage Index โดยคำนวณจากสัดส่วนระหว่างความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมและพายุ หารด้วย GDP โดยข้อมูลความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมและพายุ อ้างอิงจากฐานข้อมูล EMDAT (https://www.emdat.be/) สำหรับประเทศไทย ยังมิได้มีตัวเลขความเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมและพายุ รวมถึงน้ำแล้ง ในระดับจังหวัดอย่างเป็นทางการ ผู้วิจัยจึงยังมิได้นำ Drainage Index มาพิจารณาในการศึกษานี้ นอกจากนี้ AWDO 2016 มีการพิจารณา Urban Factor และ River Health Index ในการประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมืองด้วย ซึ่งผลการประเมิน River Health Index มีค่าศูนย์ ในสเกลคะแนน 0-1 สำหรับ River Health Index จะเป็นดัชนีที่ใช้ในการประเมินในมิติที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน

บทที่ 6
ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) เป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างมาก การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

6.1 นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม

UN-Habitat UNEP/UNSD UNEP/Ramsar Convention ดำเนินการรวบรวมข้อมูลและติดตามเป้าหมาย 6.3 และ เป้าหมาย 6.6 ภายใต้ SDG ที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมาย ดังนี้

เป้าหมาย 6.3 ภายในปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยลดมลพิษ กำจัดการทิ้งสิ่งสกปรกลงแม่น้ำ และลดการปล่อยสารเคมีและวัสดุอันตราย ลดปริมาณน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดลงครึ่งหนึ่ง และเพิ่มการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อย่างปลอดภัย โดยมีการกำหนดดัชนีชี้วัด 2 ดัชนี ได้แก่

ดัชนี 6.3.1 สัดส่วนของน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดอย่างปลอดภัย

ดัชนี 6.3.2 สัดส่วนของแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำที่ดี

เป้าหมาย 6.4 ปกป้อง และ ฟื้นฟูระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับน้ำ รวมถึงภูเขา ป่าไม้ แม่น้ำ ชั้นหิน อุ้มน้ำ และทะเลสาป โดยมีการกำหนดดัชนีชี้วัด 1 ดัชนี ได้แก่

ดัชนี 6.6.1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องน้ำในช่วงเวลา

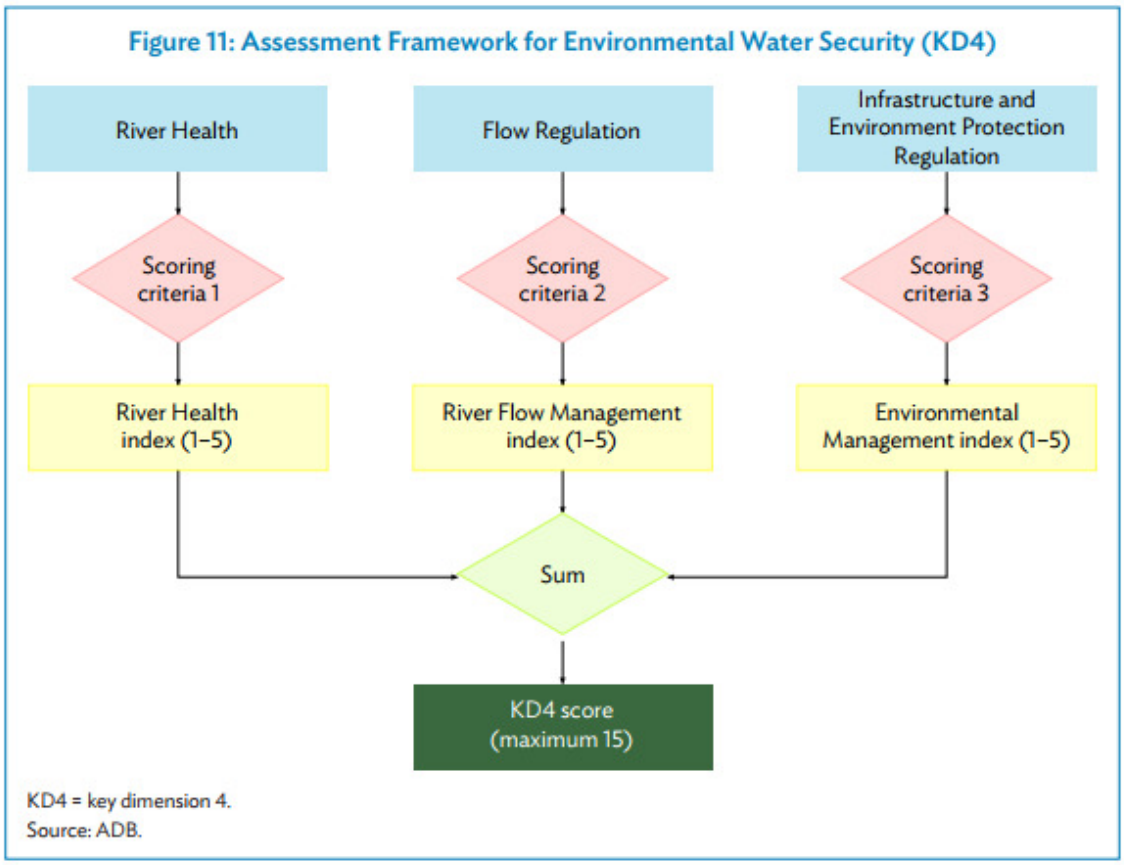
AWDO 2016 (ADB, 2016) ได้กำหนดกรอบการประเมินความด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (KD4) เป็นการประเมินความสามารถในการพัฒนาและบริหารจัดการลุ่มน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ KD4 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.3, 6.6) การประเมิน KD4 ประกอบด้วย 3 ดัชนีหลัก ดังแสดงในรูปที่ 6-1 ดังนี้

1) River Health Index (RHI) – พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม 23 ปัจจัย (ตารางที่ ก-1) จากการศึกษา Global threats to human water security and river biodiversity ของ Vorosmarty et al. (2010) แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปร 8 ตัวแปร กล่าวคือ Hydrology, Population, Water demand, Gross Domestic Products, Agricultural land use livestock, Agricultural land use cultivation, Agricultural production livestock, Agriculture production cultivation แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางสถิติเพื่อพิจารณาอิทธิพลจากต้นน้ำถึงท้ายน้ำ

2) Hydrologic alteration (Warszawski et al., 2013) การเปลี่ยนแปลงการไหลในแม่น้ำโดยทำการจำลองด้วยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

3) Environmental Governance (Yale Environmental Performance Index (2014)) ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม ประเมินจากตัวชี้วัดย่อย 4 ตัว ได้แก่

ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด, การควบคุมการใช้ยากำจัดศัตรูพืช, พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงและการปกป้องพื้นที่



รูปที่ 6-1 ดัชนีหลักในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (AWDO, 2016)

6.2 การประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม

ดัชนีการประเมินความมั่นคงของน้ำด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากการรวบรวมตัวชี้วัดหรือพารามิเตอร์ที่บ่งชี้กิจกรรมบนบกบริเวณรอบแหล่งน้ำ ที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำแล้ว ควรครอบคลุมตัวชี้วัดที่บ่งชี้ปริมาณการปนเปื้อนของมลพิษในน้ำด้วย เพื่อเป็นการบ่งบอกสถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน ในประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตาม มาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดินตามการใช้ประโยชน์ แบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน (2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ซึ่งมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประกอบด้วยดัชนีคุณภาพน้ำหรือพารามิเตอร์ จำนวน 28 รายการ โดยมีการกำหนดค่าความเข้มข้นของดัชนีคุณภาพน้ำแต่ละรายการเป็นระดับแตกต่างกันไปตามประเภทการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำนั้น

ค่าดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index; WQI)

กรมควบคุมมลพิษได้มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ 5 รายการที่พบปัญหาเกินมาตรฐานในแหล่งน้ำหลายแห่งทั่วประเทศ จึงได้กำหนดเป็นค่าดัชนีคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน หรือ water quality index (WQI) ประกอบด้วย ออกซิเจนละลาย (dissolved oxygen; DO), ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand: BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH3-N) โดยแต่ละพารามิเตอร์ได้มีการจัดทำสูตรคำนวณค่าคะแนนที่เหมาะสมของระดับความเข้มข้นต่างๆด้วยการใช้ข้อมูลการตรวจติดตามคุณภาพน้ำของประเทศไทยที่ผ่านมา จากนั้น รวมคะแนนของทั้ง 5 พารามิเตอร์ด้วยสูตรคำนวณรวมที่กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนแต่ละพารามิเตอร์ที่ไม่เท่ากัน เพื่อให้ได้ค่าคะแนนรวมของ WQI ที่สะท้อนสถานการณ์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำนั้นและสอดคล้องกับเกณฑ์คุณภาพน้ำและประเภทการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ ดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 ค่าคะแนนรวมของ WQI ที่สอดคล้องกับเกณฑ์คุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประเภทการใช้ประโยชน์

คะแนน WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ	มาตรฐานน้ำตามประเภทการใช้ประโยชน์
91-100	ดีมาก	1
71-90	ดี	2
61-70	พอใช้	3
31-60	เสื่อมโทรม	4
0-30	เสื่อมโทรมมาก	5

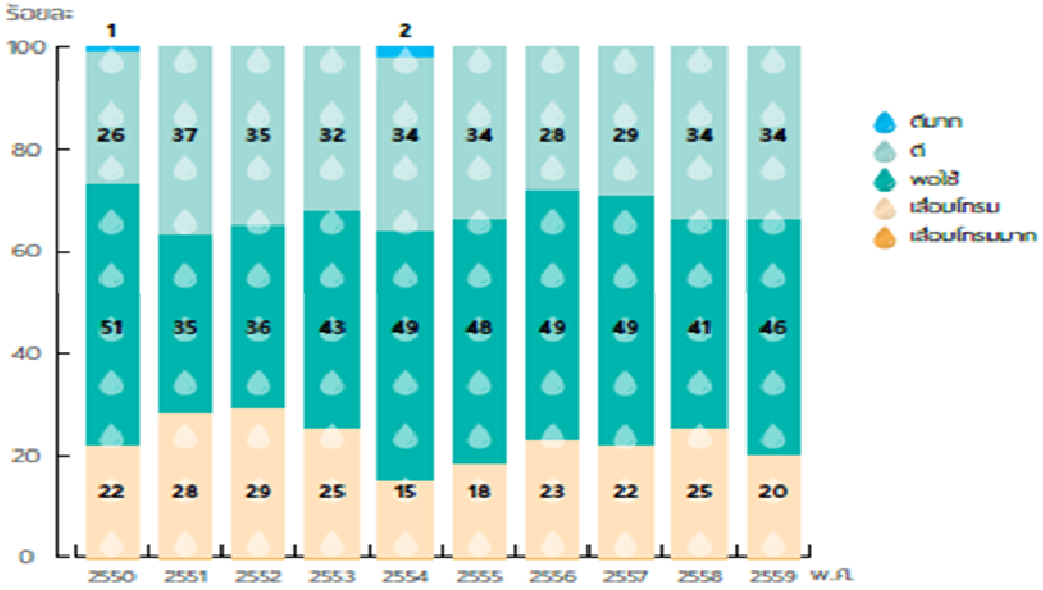
ค่า WQI มีความเหมาะสมในการเป็นหนึ่งในข้อมูลสำหรับการประเมินความมั่นคงของน้ำด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลมีการเก็บรวบรวมมาอย่างต่อเนื่อง โดยกรมควบคุมมลพิษ ทำให้มีฐานข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ประเมินย้อนหลังได้

2. พารามิเตอร์คุณภาพน้ำทั้ง 5 รายการ เป็นพารามิเตอร์ที่พบปัญหาค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำหลายๆ แหล่ง โดยเฉพาะในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ เสื่อมโทรม หรือเสื่อมโทรมมาก และมีแนวโน้มที่จะมีปัญหาเพิ่มขึ้น

3. ข้อมูลค่า WQI บ่งบอกถึงปริมาณมลพิษในแหล่งน้ำ ซึ่งใช้ประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบันได้

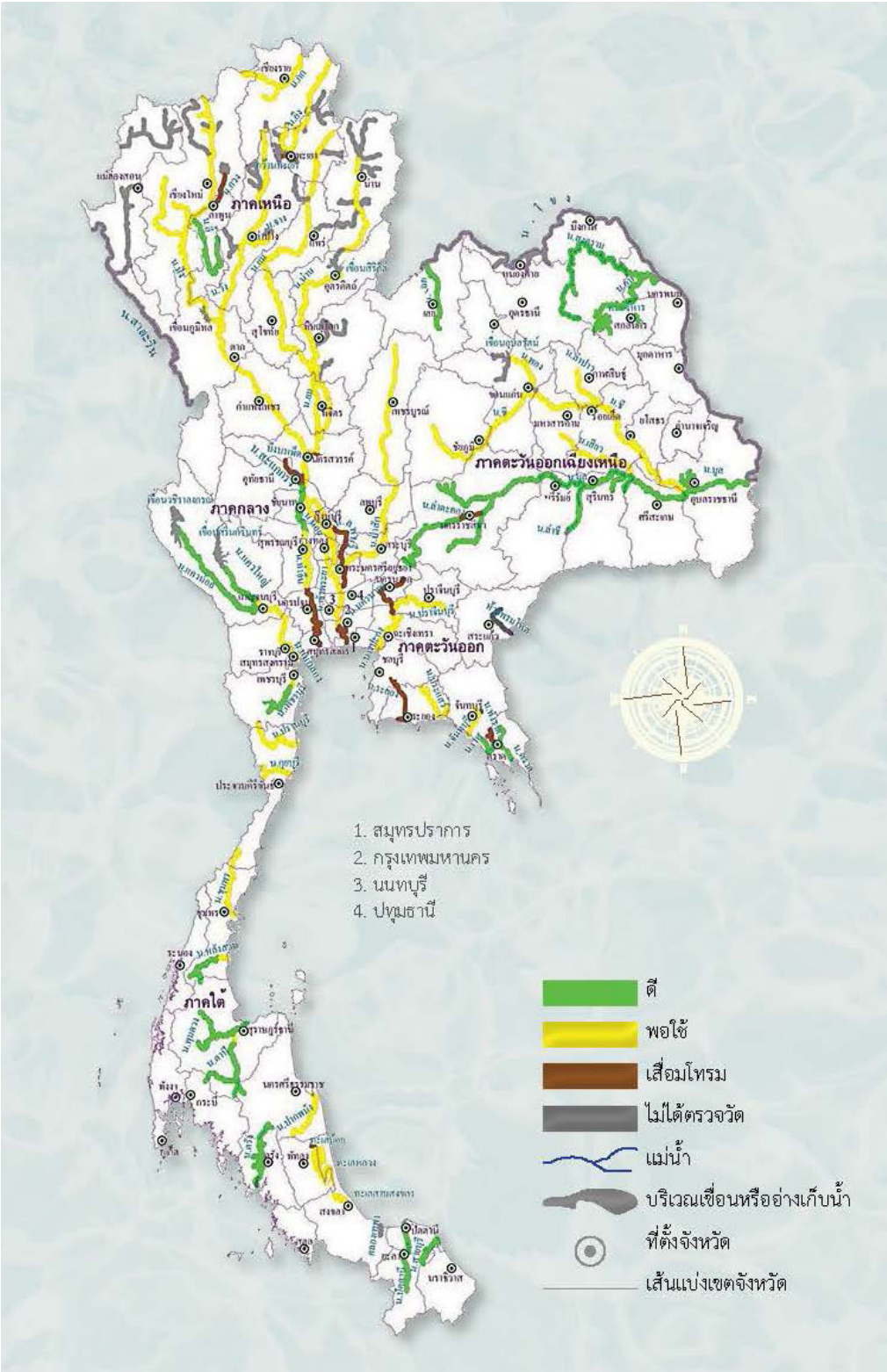
จากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2559 (กรมควบคุมมลพิษ 2560) พบว่าคุณภาพแหล่งน้ำโดยส่วนใหญ่จะมีดัชนีคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินค่อนข้างคงเดิมในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2550 – 2559) ดังแสดงในรูปที่ 6-2



ที่มา: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2559 (กรมควบคุมมลพิษ,2560)

รูปที่ 6-2 แนวโน้มสถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในช่วงปี 10 ปี (พ.ศ. 2550–2559)

รูปที่ 6-3 แสดงคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของประเทศไทยปี พ.ศ. 2559 พบว่าแหล่งน้ำที่มีคุณภาพเสื่อมโทรม ได้แก่ ลุ่มน้ำกวง กว๊านพะเยา บึงบอระเพ็ด เจ้าพระยาตอนล่าง ท่าจีนตอนล่าง สะแกกรัง ลพบุรี ลำตะคองตอนล่าง นครนายก ระยองตอนบน ระยองตอนล่าง พังราดตอนบน และทะเลน้อย ซึ่งลุ่มน้ำเหล่านี้โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีนิคมอุตสาหกรรม เกษตรกรรม ปศุสัตว์ หรือที่อยู่อาศัยหนาแน่น



ที่มา: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2559 (กรมควบคุมมลพิษ 2560)

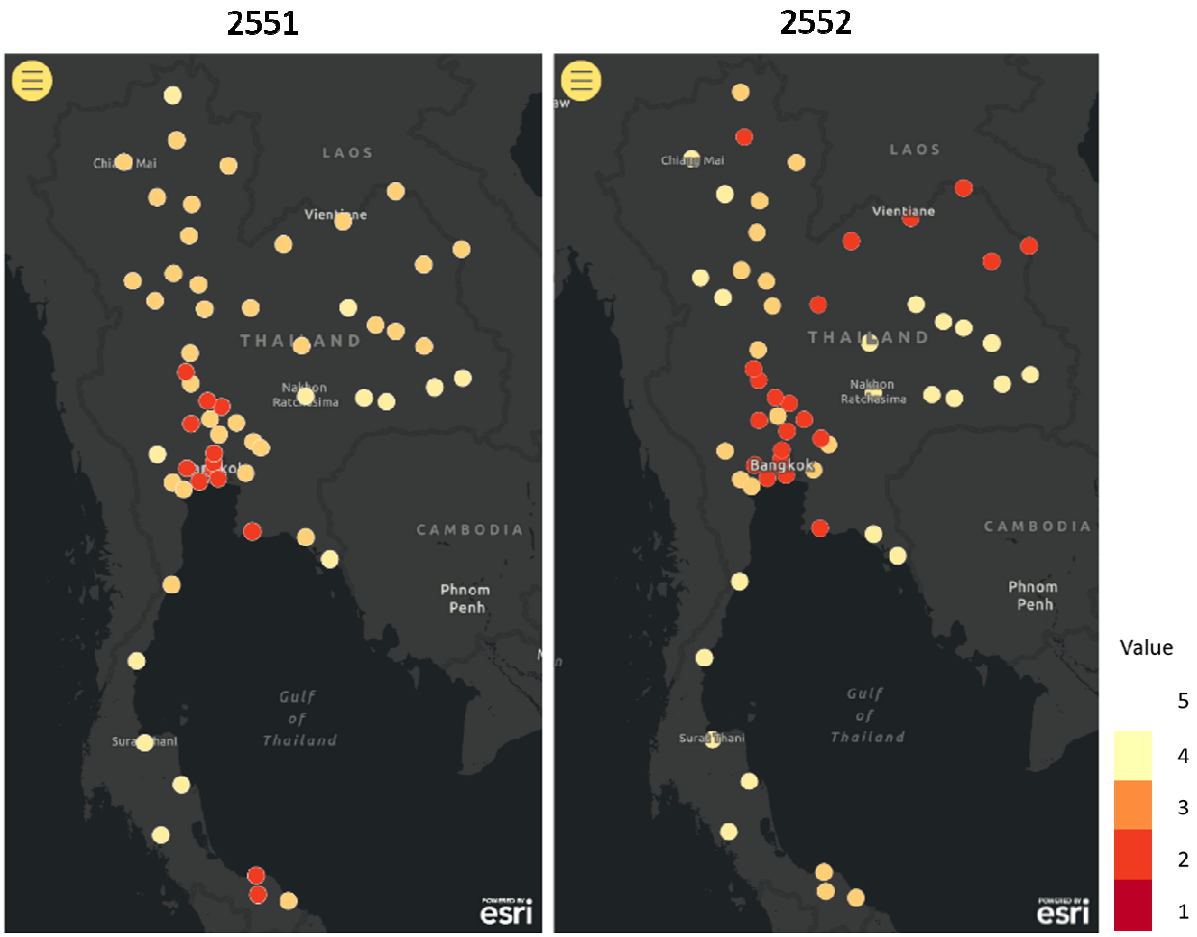
รูปที่ 6-3 คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของประเทศไทยปี พ.ศ. 2559

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดและระดับลุ่มน้ำของประเทศไทยในการศึกษานี้ จึงอ้างอิงจากการประเมิน Water Quality Index (WQI) โดยการตรวจวัด และวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งจะมีความแตกต่างจากการประเมินของ AWDO 2016 ที่จะพิจารณา River Health Index (พิจารณาจาก 23 ปัจจัย), Flow Index และ Governance ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก

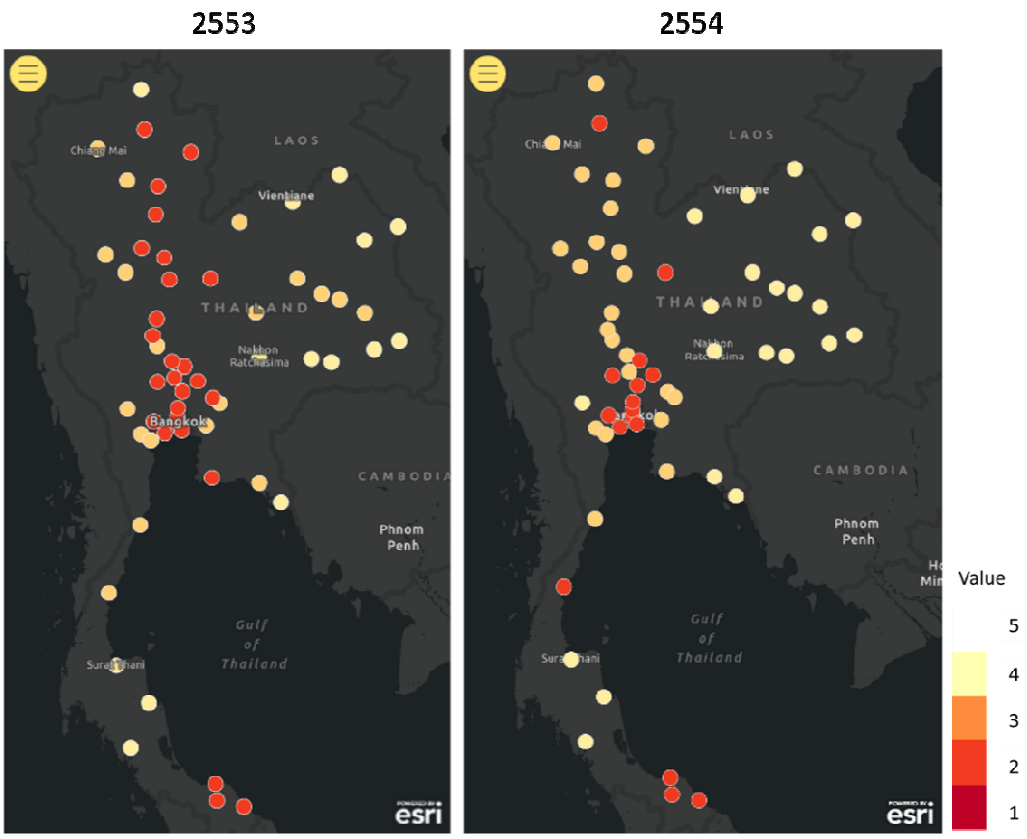
ผลคะแนนความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูล WQI ของกรมควบคุมมลพิษ ปีพ.ศ. 2551 -2560 และเกณฑ์การให้คะแนนในระดับ 1 - 5 ตามระดับคะแนน WQI ดังแสดงใน**ตารางที่ 6-2** ผลการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมรายจังหวัดแสดงดังรูปที่ 6-4 ถึง รูปที่ 6-8 โดยในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นปีที่มีปริมาณฝนน้อยบริเวณภาคเหนือและภาคกลางมีค่า WQI ค่อนข้างน้อย แต่ในปี พ.ศ. 2554 ที่มีปริมาณฝนตกเยอะกว่าค่าเฉลี่ยมากจนเกิดมหาอุทกภัยในบริเวณพื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา ค่า WQI มีค่าสูงขึ้นกว่าปีพ.ศ. 2553

ตารางที่ 6-2 ค่าคะแนนรวมของ WQI และเกณฑ์คะแนนความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม

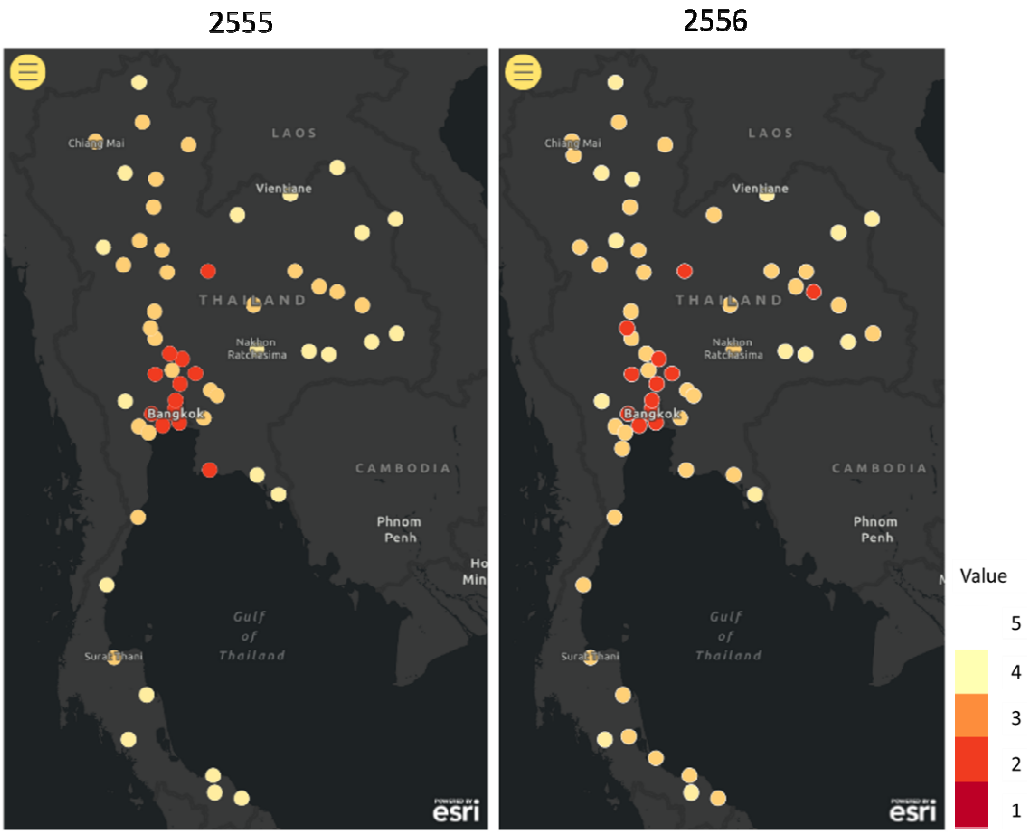
คะแนน WQI	**เกณฑ์คุณภาพน้ำ**	**เกณฑ์คะแนนความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม**
91-100	ดีมาก	5
71-90	ดี	4
61-70	พอใช้	3
31-60	เสื่อมโทรม	2
0-30	เสื่อมโทรมมาก	1



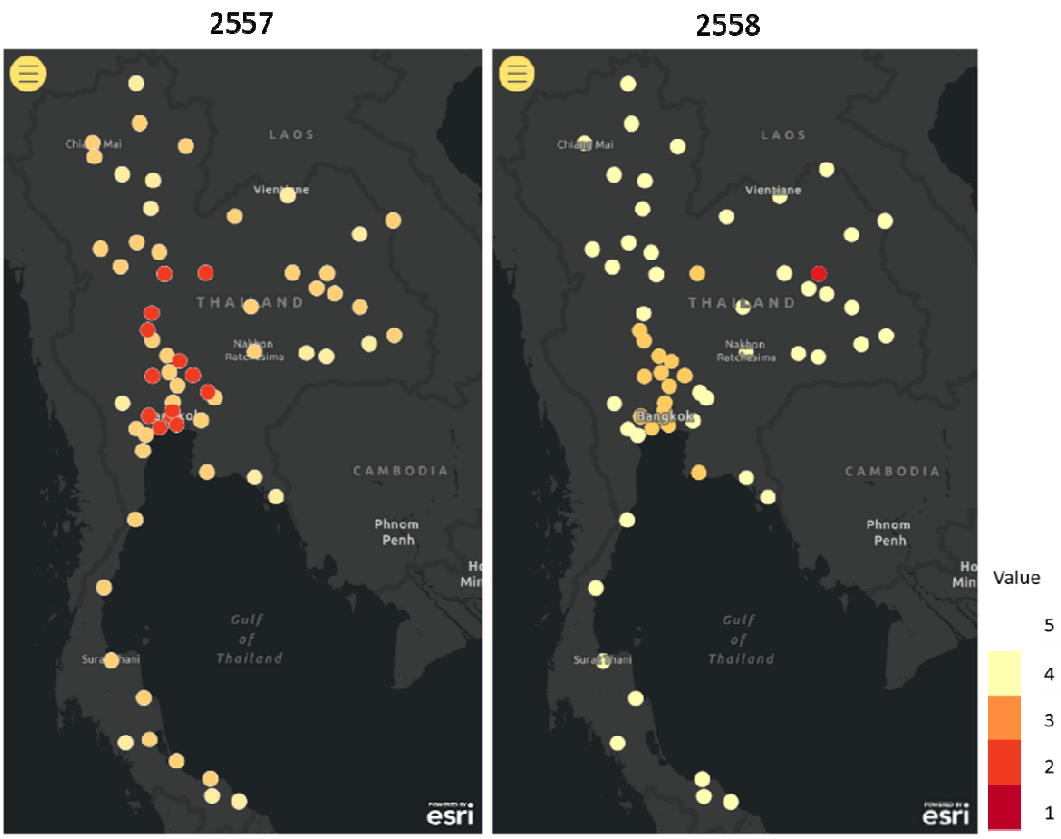
รูปที่ 6-4 ดัชนี WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2551 และ 2552 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)



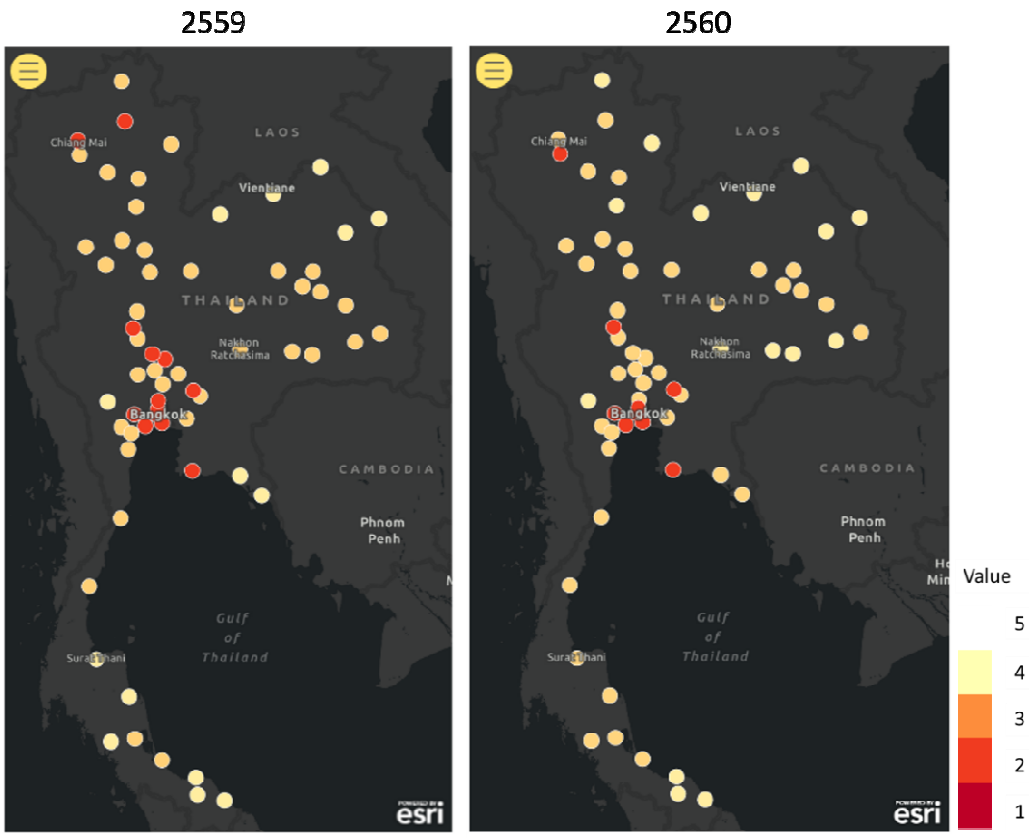
รูปที่ 6-5 ดัชนี WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2553 และ 2554 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)



รูปที่ 6-6 ดัชนี WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2555 และ 2556 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)



รูปที่ 6-7 ดัชนี WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2557 และ 2558 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)



รูปที่ 6-8 ดัชนี WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2559 และ 2560 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)

ตารางที่ 6-3 และ**ตารางที่ 6-4** สรุปค่า WQI (scale 0-100) รายจังหวัดและรายลุ่มน้ำปีพ.ศ. 2551-2560 ซึ่งเป็นข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ โดยแหล่งน้ำจะเป็นแม่น้ำและแหล่งน้ำนิ่ง อย่างไรก็ตาม มีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนในหลายลุ่มน้ำ และไม่มีข้อมูลในปีพ.ศ. 2556 2557 และ 2560

ในการวิเคราะห์ความมั่นคงน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมด้วย WQI ทำให้ทราบสถานะของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ แต่จะยังมิได้พิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ อาทิ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น

ตารางที่ 6-3 ค่า WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2551-2560 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)

ลำดับ	จังหวัด	แหล่งน้ำ		WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	**WQI**	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI*	คะแนน
		แม่น้ำ	**แหล่งน้ำนิ่ง**	2551	2551	2552	2552	2553	2553	2554	2554	**2555**	**2555**	2556*	2556*	2557*	2557*	2558	2558	2559	2559	2560*	2560*
1	กรุงเทพมหานคร	แม่น้ำเจ้าพระยา		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	36	2	35	2	37	2	41	2	47	2
2	สมุทรปราการ	แม่น้ำเจ้าพระยา		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	42	2	45	2	37	2	41	2	44	2
3	นนทบุรี	แม่น้ำเจ้าพระยา		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	48	2	51	2	37	2	41	2	56	2
4	ปทุมธานี	แม่น้ำเจ้าพระยา		55	2	55	2	45	2	55	2	55	2	55	2	67	3	48	2	54	2	62	3
5	พระนครศรีอยุธยา	แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำน้อย		65	3	58	2	52	2	58	2	58	2	59	2	62	3	59	2	64	3	61	3
6	อ่างทอง	แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย		65	3	65	3	55	2	65	3	65	3	67	3	66	3	60	2	66	3	61	3
7	ลพบุรี	แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำลพบุรี		55	2	45	2	45	2	45	2	45	2	58	2	59	2	56	2	56	2	63	3
8	สิงห์บุรี	แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย แม่น้ำลพบุรี		58	2	58	2	58	2	63	3	58	2	66	3	66	3	60	2	61	2	63	3
9	ชัยนาท	แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำน้อย		65	3	58	2	65	3	70	3	65	3	64	3	66	3	60	2	68	3	69	3
10	สระบุรี	แม่น้ำป่าสัก		65	3	45	2	45	2	45	2	45	2	56	2	57	2	58	2	61	3	61	3
11	ชลบุรี			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	ระยอง	แม่น้ำระยอง แม่น้ำประแสร์		52	2	57	2	57	2	70	3	52	2	63	3	63	3	55	2	59	2	59	2
13	จันทบุรี	แม่น้ำจันทบุรี แม่น้ำพังราด		65	3	80	4	65	3	80	4	80	4	67	3	71	4	70	3	75	4	67	3
14	ตราด	แม่น้ำเวฬุ แม่น้ำตราด		73	4	80	4	80	4	80	4	80	4	72	4	76	4	81	4	75	4	69	3
15	ฉะเชิงเทรา	แม่น้ำบางปะกง		65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	64	3	65	3	64	3	65	3	64	3
16	ปราจีนบุรี	แม่น้ำปราจีนบุรี แม่น้ำบางปะกง		65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	63	3	64	3	63	3	65	3
17	นครนายก	แม่น้ำนครนายก		65	3	45	2	45	2	65	3	65	3	63	3	58	2	61	3	59	2	59	2
18	สระแก้ว			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	ราชบุรี	แม่น้ำแม่กลอง		65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	62	3	62	3	68	3	70	3	62	3
20	กาญจนบุรี	แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำแควน้อย		75	4	70	3	70	3	75	4	75	4	74	4	71	4	73	4	78	4	75	4
21	สุพรรณบุรี	แม่น้ำท่าจีน		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	49	2	56	2	44	2	65	3	61	3
22	นครปฐม	แม่น้ำท่าจีน		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	46	2	47	2	31	2	47	2	51	2
23	สมุทรสาคร	แม่น้ำท่าจีน		45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	37	2	38	2	31	2	47	2	45	2
24	สมุทรสงคราม	แม่น้ำแม่กลอง		65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	65	3	62	3	68	3	70	3	68	3
25	เพชรบุรี	แม่น้ำเพชรบุรี		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	61	3	65	3	67	NA	66	3	66	3
26	ประจวบคีรีขันธ์	แม่น้ำปราณบุรี แม่น้ำกุยบุรี		65	3	80	4	65	3	65	3	65	3	65	3	68	3	69	3	67	3	68	3
27	เชียงใหม่	แม่น้ำปิง แม่น้ำกวง		65	3	80	4	65	3	65	3	65	3	68	3	66	3	63	3	60	2	62	3
28	ลำพูน	แม่น้ำกวง แม่น้ำลี้		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	66	3	62	3	68	NA	64	3	58	2
29	ลำปาง	แม่น้ำวัง แม่น้ำแม่จาง		65	3	80	4	65	3	65	3	80	4	75	4	79	4	81	4	62	3	67	3
30	อุตรดิตถ์	แม่น้ำน่าน		65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	69	3	72	4	72	4	67	3	74	4

ตารางที่ 6-3 ค่า WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2551-2560 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ) (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	แหล่งน้ำ				WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	**WQI**	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI*	คะแนน
		แม่น้ำ			แหล่งน้ำนิ่ง	2551	2551	2552	2552	2553	2553	2554	2554	**2555**	**2555**	2556*	2556*	2557*	2557*	2558	2558	2559	2559	2560*	2560*
31	แพร่	แม่น้ำยม				65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	77	4	78	4	71	4	61	3	69	3
32	น่าน	แม่น้ำน่าน				65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	64	3	64	3	72	4	67	3	74	4
33	พะเยา	แม่น้ำอิง	แม่น้ำยม	แม่น้ำลพบุรี	กว๊านพะเยา	63	3	58	2	52	2	58	2	63	3	67	3	70	3	67	3	60	2	65	3
34	เชียงราย	แม่น้ำกก	แม่น้ำอิง			73	4	65	3	73	4	65	3	73	4	74	4	77	4	73	4	69	3	72	4
35	แม่ฮ่องสอน					NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
36	นครสวรรค์	แม่น้ำเจ้าพระยา	แม่น้ำปิง	แม่น้ำน่าน	บึงบอระเพ็ด	65	3	70	3	58	2	70	3	65	3	63	3	60	2	65	3	65	3	64	3
37	อุทัยธานี	แม่น้ำสะแกกรัง				45	2	45	2	45	2	65	3	65	3	58	2	59	2	54	2	58	2	59	2
38	กำแพงเพชร	แม่น้ำปิง				65	3	80	4	65	3	65	3	65	3	63	3	61	3	66	3	67	3	62	3
39	ตาก	แม่น้ำปิง	แม่น้ำวัง			65	3	80	4	65	3	65	3	73	4	67	3	65	3	72	4	64	3	68	3
40	สุโขทัย	แม่น้ำยม				65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	71	4	70	3	71	4	61	3	67	3
41	พิษณุโลก	แม่น้ำยม	แม่น้ำน่าน			65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	65	3	65	3	72	4	64	3	67	3
42	พิจิตร	แม่น้ำยม	แม่น้ำน่าน			65	3	65	3	45	2	65	3	65	3	61	3	60	2	72	4	64	3	61	3
43	เพชรบูรณ์	แม่น้ำป่าสัก				65	3	45	2	45	2	45	2	45	2	57	2	56	2	58	2	61	3	63	3
44	นครราชสีมา	แม่น้ำลำตะคอง	แม่น้ำมูล	แม่น้ำชี		73	4	80	4	73	4	80	4	73	4	65	3	67	3	69	3	64	3	74	4
45	บุรีรัมย์	แม่น้ำมูล	แม่น้ำลำชี			73	4	80	4	73	4	80	4	73	4	74	4	79	4	69	3	68	3	76	4
46	สุรินทร์	แม่น้ำมูล	แม่น้ำลำชี			73	4	80	4	73	4	80	4	73	4	80	4	81	4	69	3	68	3	88	4
47	ศรีสะเกษ	แม่น้ำมูล	แม่น้ำเสียว			80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	85	4	81	4	70	3	71	3	82	4
48	อุบลราชธานี	แม่น้ำมูล	แม่น้ำชี			73	4	80	4	73	4	80	4	73	4	64	3	67	3	69	3	68	3	70	3
49	ยโสธร	แม่น้ำชี				65	3	80	4	65	3	80	4	65	3	62	3	66	3	65	3	64	3	66	3
50	ชัยภูมิ	แม่น้ำชี				65	3	80	4	65	3	80	4	65	3	68	3	62	3	65	3	64	3	68	3
51	บึงกาฬ	แม่น้ำสงคราม				65	3	45	2	80	4	80	4	80	4	NA	NA	NA	NA	71	4	83	4	83	4
52	อำนาจเจริญ					NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
53	หนองบัวลำภู					NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
54	ขอนแก่น	แม่น้ำพอง	แม่น้ำชี			73	4	73	4	65	3	80	4	65	3	68	3	63	3	62	3	63	3	69	3
55	อุดรธานี					NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
56	เลย	แม่น้ำเลย				65	3	45	2	65	3	80	4	80	4	68	3	69	3	66	3	73	4	77	4
57	หนองคาย	แม่น้ำสงคราม				65	3	45	2	80	4	80	4	80	4	77	4	74	4	71	4	83	4	88	4
58	มหาสารคาม	แม่น้ำชี	แม่น้ำเสียว			68	3	75	4	68	3	75	4	68	3	64	3	70	3	68	3	67	3	64	3
59	ร้อยเอ็ด	แม่น้ำชี	แม่น้ำเสียว			68	3	75	4	68	3	75	4	68	3	60	2	63	3	68	3	67	3	69	3
60	กาฬสินธุ์	แม่น้ำลำปาว				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	68	3	65	3	66	0	61	3	65	3

ตารางที่ 6-3 ค่า WQI รายจังหวัดปีพ.ศ. 2551-2560 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ) (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	แหล่งน้ำ		WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	**WQI**	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI*	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI	คะแนน	WQI*	คะแนน
		แม่น้ำ	แหล่งน้ำนิ่ง	2551	2551	2552	2552	2553	2553	2554	2554	**2555**	**2555**	2556*	2556*	2557*	2557*	2558	2558	2559	2559	2560*	2560*
61	สกลนคร	แม่น้ำอูน แม่น้ำสงคราม	หนองหาร	65	3	45	2	80	4	80	4	80	4	76	4	72	4	72	4	83	4	80	4
62	นครพนม	แม่น้ำอูน แม่น้ำสงคราม		65	3	45	2	80	4	80	4	80	4	77	4	69	3	72	4	83	4	80	4
63	มุกดาหาร			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
64	นครศรีธรรมราช	แม่น้ำปากพนัง แม่น้ำตาปี		73	4	73	4	73	4	73	4	73	4	66	3	64	3	79	4	71	4	67	3
65	กระบี่			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
66	พังงา			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
67	ภูเก็ต			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
68	สุราษฎร์ธานี	แม่น้ำตาปี แม่น้ำพุมดวง		75	4	80	4	80	4	75	4	70	3	67	3	66	3	77	4	74	4	68	3
69	ระนอง			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
70	ชุมพร	แม่น้ำชุมพร แม่น้ำหลังสวน		80	4	80	4	65	3	55	2	73	4	63	3	65	3	68	3	67	3	69	3
71	สงขลา		ทะเลหลวง ทะเลสาบสงขลา	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	69	3	67	3	66	NA	67	3	69	3
72	สตูล			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
73	ตรัง	แม่น้ำตรัง		80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	79	4	83	4	79	4	77	4	64	3
74	พัทลุง		ทะเลน้อย ทะเลหลวง	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	67	3	67	3	61	NA	63	3	70	3
75	ปัตตานี	แม่น้ำปัตตานี แม่น้ำสายบุรี		55	2	65	3	55	2	55	2	80	4	68	3	68	3	69	3	77	4	71	4
76	ยะลา	แม่น้ำปัตตานี แม่น้ำสายบุรี		55	2	65	3	45	2	55	2	73	4	71	4	71	4	66	3	73	4	72	4
77	นราธิวาส	แม่น้ำสายบุรี		65	3	65	3	45	2	45	2	80	4	69	3	74	4	67	3	75	4	79	4
ค่าเฉลี่ย				64	3	64	3	60	2	66	3	**66**	**3**	65	3	65	3	64	3	65	3	67	3

หมายเหตุ: WQI รายจังหวัดของปีต่างๆ คิดมาจากคุณภาพน้ำรายแหล่งน้ำเฉลี่ยที่อยู่ในจังหวัดนั้นๆ

ยกเว้น ปีที่มีเครื่องหมาย * คุณภาพน้ำรายจังหวัดมาจากรายงานการดำเนินงาน สำนักจัดการคุณภาพน้ำกรมควบคุมมลพิษ

ตารางที่ 6-4 ค่า WQI รายลุ่มน้ำปีพ.ศ. 2551-2560 (ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ)

ลำดับ	ประเภทของแหล่งน้ำ	ชื่อของแหล่งน้ำ	WQI 2551	WQI 2552	WQI 2553	WQI 2554	WQI 2555	WQI 2556	WQI 2557	WQI 2558	WQI 2559	WQI 2560
1	แม่น้ำ	เจ้าพระยาตอนล่าง	45	45	45	45	45			37	41	
2	แม่น้ำ	ท่าจีนตอนล่าง	45	45	45	45	45			31	47	
3	แม่น้ำ	ระยองตอนล่าง	45	45	45	65	45			45	53	
4	แม่น้ำ	กวง	NA	NA	NA	NA	NA			60	52	
5	แม่น้ำ	พังราดตอนบน	NA	NA	NA	NA	NA			47	50	
6	แม่น้ำ	ลพบุรี	45	45	45	45	45			53	51	
7	แม่น้ำ	ท่าจีนตอนกลาง	45	45	45	45	45			44	65	
8	แม่น้ำ	ลำตะคองตอนล่าง	NA	NA	NA	NA	NA			60	50	
9	แม่น้ำ	ระยองตอนบน	45	45	45	65	45			54	56	
10	แม่น้ำ	นครนายก	65	45	45	65	65			61	59	
11	แม่น้ำ	สะแกกรัง	45	45	45	65	65			54	58	
12	แม่น้ำ	ปราจีนบุรี	NA	NA	NA	NA	NA			63	61	
13	แม่น้ำ	เจ้าพระยาตอนกลาง	65	65	45	65	65			58	67	
14	แม่น้ำ	ป่าสัก	65	45	45	45	45			58	61	
15	แม่น้ำ	ชุมพร	NA	NA	NA	NA	NA			65	65	
16	แม่น้ำ	ปิง	65	80	65	65	65			66	67	
17	แม่น้ำ	ตรัง	80	80	80	80	80			79	77	
18	แม่น้ำ	น้อย	65	65	65	65	65			62	64	
19	แม่น้ำ	บางปะกง	65	65	65	65	65			64	65	
20	แม่น้ำ	พังราดตอนล่าง	NA	NA	NA	NA	NA			67	80	
21	แม่น้ำ	ปากพนัง	65	65	65	65	65			70	62	
22	แม่น้ำ	ยม	65	65	45	65	65			71	61	
23	แม่น้ำ	เพชรบุรีตอนล่าง	NA	NA	NA	NA	NA			61	61	
24	แม่น้ำ	แม่จาง	NA	NA	NA	NA	NA			83	62	
25	แม่น้ำ	ลำปาว	NA	NA	NA	NA	NA			66	61	
26	แม่น้ำ	ประแสร์	65	80	80	80	65			67	67	
27	แม่น้ำ	เจ้าพระยาตอนบน	65	65	65	80	65			65	67	
28	แม่น้ำ	ตาปีตอนล่าง	65	80	80	65	65			69	65	
29	แม่น้ำ	ท่าจีนตอนบน	65	45	65	65	65			53	74	
30	แม่น้ำ	ปราณบุรี	65	80	65	65	65			70	70	

6.3 เป้าหมายด้านการจัดการคุณภาพน้ำของประเทศ

กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำ (ร่าง) แผนแม่บทด้านการจัดการคุณภาพน้ำของประเทศ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ให้มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals; SDGs) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อเป็นเครื่องมือขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 2) เพื่อเป็นกรอบแนวทางด้านการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางการดำเนินงาน สร้างกลไกและเครื่องมือสำหรับผลักดันการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายหลักของ (ร่าง) แผนแม่บทฯ คือ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและทะเลมีคุณภาพเหมาะสมกับประเภทการใช้ประโยชน์ โดยกำหนดเป้าหมายให้ภายในปี 2565 มีแหล่งน้ำผิวดินที่คุณภาพน้ำเป็นไปตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 35 (21 แหล่ง) และภายในปี 2570 มีแหล่งน้ำผิวดินที่คุณภาพน้ำเป็นไปตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 100 (59 แหล่ง) ซึ่งในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2557 - 2561) พบว่า มีแหล่งน้ำที่ยังคงมีคุณภาพน้ำเป็นไปตามประเภทที่กำหนดเพียง 7 แหล่ง (ร้อยละ 12) สำหรับมาตรการในการนำไปสู่เป้าหมายของ (ร่าง) แผนแม่บทฯ ได้แก่ มาตรการที่ 1 การป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง มาตรการที่ 2 การควบคุมการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม และมาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเสีย

6.4 การระบุแหล่งกำเนิดมลพิษ

การระบุแหล่งกำเนิดมลพิษสามารถช่วยในการฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติได้แม้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำจากตัวบ่งชี้ต่างๆทางชีววิทยา ได้แก่ แบคทีเรียฟีคอลโคลิฟอร์มและแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด เป็นดัชนีที่ใช้เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำทะเลชายฝั่งของประเทศไทยในปัจจุบัน แต่ตัวบ่งชี้เหล่านี้แสดงให้เห็นเพียงภาพรวมของสถานการณ์คุณภาพน้ำจากแหล่งกำเนิด แต่<u>ยังไม่สามารถระบุที่มาของแหล่งกำเนิดมลพิษที่แม่นยำรายกิจกรรมได้</u> เช่น แหล่งน้ำเสียจากชุมชนที่ไม่ได้รับการบำบัด แหล่งน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ หรือปริมาณแบคทีเรียที่วัดได้เป็นแบคทีเรียที่เพิ่มจำนวนขึ้นตามธรรมชาติหลังจากปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ข้อจำกัดดังกล่าวทำให้การจัดการคุณภาพน้ำและการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำไม่สามารถระบุกิจกรรมที่เป็นต้นเหตุหลักและสัดส่วนการปล่อยมลพิษที่แท้จริง

การนำจุลินทรีย์มาใช้จำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษรายกิจกรรม หรือ <u>microbial source tracking (MST) เป็นการศึกษาความจำเพาะของจุลินทรีย์ที่อาศัยในทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น สุกร โค ไก่ แพะ แกะ เป็นต้น</u> กล่าวคือ การตรวจพบจุลินทรีย์ (เช่น แบคทีเรีย ไวรัส) ที่จำเพาะกับสิ่งมีชีวิตในตัวอย่างน้ำบ่งชี้ว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ต่างๆ ดังกล่าว การนำกลุ่มจุลินทรีย์ที่จำเพาะกับแหล่งกำเนิดมลพิษมาใช้เพื่อเป็นพารามิเตอร์สนับสนุนกลุ่มพารามิเตอร์แบคทีเรียตามมาตรฐานคุณภาพน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับกำหนดนโยบายการจัดการคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสม

ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายประเทศเพิ่มมากขึ้น เช่น หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศอังกฤษและเวลส์ หรือ Environment Agency ได้เป็นแกนนำสำคัญในการพัฒนาและนำงานด้าน MST มาช่วยแก้ปัญหามลพิษปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ในประเทศไอร์แลนด์ ฝรั่งเศส โปรตุเกส และสหราชอาณาจักรและบ่อยครั้งพบว่าชายหาดมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียเกินมาตรฐานซึ่งเป็นการปนเปื้อนจากนกทะเล เช่น นกนางนวล มากกว่าการปนเปื้อนน้ำเสียจากมนุษย์ ซึ่งข้อมูลนี้นำไปสู่การกำหนดนโยบายการจัดการมลพิษในแหล่งน้ำอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการนำ MST มาใช้เพื่อกำหนดค่าสูงสุดรายวันที่ยินยอมให้เกิดการปนเปื้อนของมลพิษในแหล่งน้ำ (total maximum daily loads; TMDLs) ทำให้เกิดการประเมินแหล่งกำเนิดมลพิษอย่างแม่นยำและสามารถบ่งบอกแหล่งกำเนิดมลพิษหลักเทียบกับแหล่งกำเนิดมลพิษรองอื่นๆ ทำให้สามารถลดปริมาณมลพิษลงสู่แหล่งน้ำได้จากแหล่งกำเนิดที่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น รัฐVirginia,Idaho, Oregon, New Mexico, New Hampshire, Michigan, และ South Dakota เป็นต้น

สำหรับประเทศไทยนั้น การนำเทคนิคการตรวจระบุแหล่งกำเนิดมลพิษน้ำเสีย จะช่วยส่งเสริมมาตรการทั้ง 3 มาตรการ ได้แก่ การป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง การควบคุมการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเสีย เพื่อช่วยในการบรรลุเป้าหมายคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและทะเลมีคุณภาพเหมาะสมกับประเภทการใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>เทคนิคการตรวจจำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษด้วยจุลินทรีย์ (Microbial Source Tracking; MST)</u>

เทคนิคการใช้จุลินทรีย์เพื่อจำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษ ที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย สามารถแบ่งเป็น 2 วิธีหลักๆ ได้แก่

1. การตรวจวัดดีเอ็นเอของเชื้อจุลินทรีย์ เป็นการตรวจหาลำดับดีเอ็นเอของเชื้อจุลินทรีย์ที่จำเพาะกับแหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทต่างๆ ได้แก่ น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจากมนุษย์ มูลสัตว์ประเภทต่างๆ เช่น สุกร โค แพะ แกะ นก เป็นต้น ซึ่งนำมาใช้เป็น MST marker วิธีตรวจวัดดีเอ็นเอที่ใช้ ได้แก่ เทคนิคพีซีอาร์ (PCR) และพีซีอาร์เชิงปริมาณ (quantitative PCR) โดยหลักการสำคัญ คือ ทำการออกแบบไพรเมอร์ รวมทั้งส่วนประกอบปฏิกิริยา (PCR reaction mixture) และสภาพการทดลอง (PCR cycling condition) ที่สามารถตรวจวัดลำดับเบสดีเอ็นเอจำเพาะที่สามารถระบุกลับไปยังแหล่งกำเนิดน้ำเสีย เช่น มนุษย์ หรือสัตว์ประเภทต่างๆ การตรวจหา MST marker ในตัวอย่างน้ำทำโดยการเก็บตัวอย่างน้ำกรองและสกัดสารพันธุกรรมจากกระดาษกรอง และตรวจวัด MST marker ด้วยไพรเมอร์ที่ต้องการทดสอบ การเลือกเทคนิคตรวจวัดขึ้นกับลักษณะผลที่ต้องการว่าเป็นเชิงคุณภาพ คือการรายงานว่าพบหรือไม่พบจุลินทรีย์ที่มาจากแหล่งน้ำเสียด้วยวิธีพีซีอาร์ หรือการรายงานผลเชิงปริมาณ คือ สามารถระบุปริมาณสารพันธุกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้สามารถคำนวณสัดส่วนปริมาณ MST marker แต่ละชนิด ว่าอาจมีการปนเปื้อนของเสีย

มากกว่าหนึ่งแหล่งได้นอกจากนี้ การเก็บตัวอย่างดีเอ็นเอสามารถเก็บได้เป็นระยะเวลานาน และสามารถนำมาตรวจวัดผลได้ใหม่หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น หากใช้วิธีตรวจวัดกลุ่มแบคทีเรียที่เชื่อมโยงกับแหล่งกำเนิดจากสุกรแล้วพบในปริมาณมากในตัวอย่างน้ำเมื่อเทียบกับแหล่งกำเนิดจากชุมชน หรือโค แสดงว่าแหล่งกำเนิดหลักมาจากฟาร์มสุกรในพื้นที่ดังกล่าว แต่หากตรวจน้ำตัวอย่างแล้วพบทั้งกลุ่มแบคทีเรียที่เชื่อมโยงกับแหล่งกำเนิดทั้งสามแหล่งข้างต้นในระดับต่ำในน้ำตัวอย่างนั้น ก็สามารถนำวิธีที่มีอยู่แล้วหรือพัฒนาวิธีใหม่ในการตรวจวัดกลุ่มแบคทีเรียที่เชื่อมโยงกับแหล่งกำเนิดชนิดอื่นมาใช้เพื่อตรวจสอบในภายหลัง การตรวจวัดกลุ่มแบคทีเรียด้วยดีเอ็นเอ จึงเป็นกระบวนการตรวจวัดแบบเป็นขั้นตอน เป็นการเพิ่มศักยภาพในการหาแหล่งกำเนิดมลพิษได้อย่างแม่นยำ ทำให้การจัดการแหล่งน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การเพาะเชื้อแบคเทอริโอเฟจ หมายถึง การตรวจวัดด้วยเชื้อที่มีชีวิต ของเชื้อไวรัสที่ติดต่อในแบคทีเรีย หรือที่เรียกว่า แบคเทอริโอเฟจ หรือเฟจ โดยทำการเลี้ยงเชื้อเฟจด้วยวิธี double layer agar โดยเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ทำหน้าที่เป็นโฮสในจานเพาะเชื้อ แล้วเติมอาหารเลี้ยงเชื้อและน้ำตัวอย่าง ทำการบ่มทิ้งไว้ จนเกิดจุดใส หรือ พลาค (plaque) ซึ่งแสดงถึง เฟจที่เพิ่มจำนวนแล้วทำให้เซลล์แบคทีเรียโฮสเกิดการตายขึ้น การเพาะเชื้อไวรัสเฟจมีข้อดีกว่าการใช้แบคทีเรียเพื่อระบุแหล่งน้ำเสีย เนื่องจากการหาแบคทีเรียสายพันธุ์จำเพาะกับสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้ระบุแหล่งกำเนิดน้ำเสียมีความจำเพาะต่ำ นอกจากนี้ ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเชื้อเฉพาะสายพันธุ์มักพบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียต่างชนิด ทำให้เกิดข้อจำกัดในการยืนยันชนิดของเชื้อที่ต้องการ หลักการสำคัญของการตรวจวัดไวรัสเฟจที่เป็น MST markers คือการเลือกใช้แบคทีเรียโฮสที่มีความจำเพาะต่อไวรัสเฟจที่อาศัยอยู่ในทางเดินอาหารและลำไส้มนุษย์หรือสัตว์เฉพาะประเภท เช่น สุกร โค เป็นต้น ดังนั้น การเกิดพลาคใสในจานเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียโฮส จึงบ่งบอกถึงการปนเปื้อนน้ำเสียหรือสิ่งปฏิกูลจากมนุษย์หรือสัตว์แต่ละชนิดได้ และจำนวนพลาคที่เกิดขึ้น สัมพันธ์กับปริมาณการปนเปื้อนของของเสียในน้ำที่ทดสอบอีกด้วย

เทคนิคการตรวจระบุแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย โดยสรุปมีข้อเปรียบเทียบกันดังแสดงใน**รูปที่ 6-9**

หัวข้อ	1. เพาะเชื้อไวรัสเฟจ	2.1 ดีเอ็นเอ - เชิงคุณภาพ	2.2 ดีเอ็นเอ - เชิงปริมาณ
• แหล่งกำเนิด	• น้ำเสียชุมชน	• น้ำเสียชุมชน, สุกร, โค, รวม	• น้ำเสียชุมชน, สุกร, โค, รวม
• ระยะเวลาตรวจ	• 5-7 ชั่วโมง	• 5-7 ชั่วโมง	• 5-6 ชั่วโมง
• ความแม่นยำ	• 99 %	• 78, 98, 97, 100 %	• 84, 97, 89, 96 %
• ต้นทุนเครื่องมือ	• พื้นฐานทางชีววิทยา	• 710,000 บาท	• 1,367,000 บาท
• ต้นทุนต่อตัวอย่าง	• 1,000 บาท	• 3,320 (4 แหล่งกำเนิด), 1,800 (1 แหล่ง)	• 6,000 (4 แหล่งกำเนิด), 3,200 (1 แหล่ง)
• ข้อได้เปรียบ	• ต้นทุนต่ำ, อุปกรณ์เครื่องมือไม่ซับซ้อน, วิธีการไม่ซับซ้อน	• ต้นทุนไม่สูง, มีวิธีสำหรับแหล่งกำเนิดหลายชนิด	• เปรียบเทียบหลายๆ แหล่งกำเนิดได้

*ไม่รวมค่าแรงบุคลากร ค่าเครื่องมือพื้นฐาน ค่าบำรุงรักษารายปี และค่าสึกหรอ เช่น ตู้เย็น ตู้แช่ตัวอย่าง เครื่องนึ่งอบฆ่าเชื้อแรงดัน เครื่องวัดพีเอช เป็นต้น

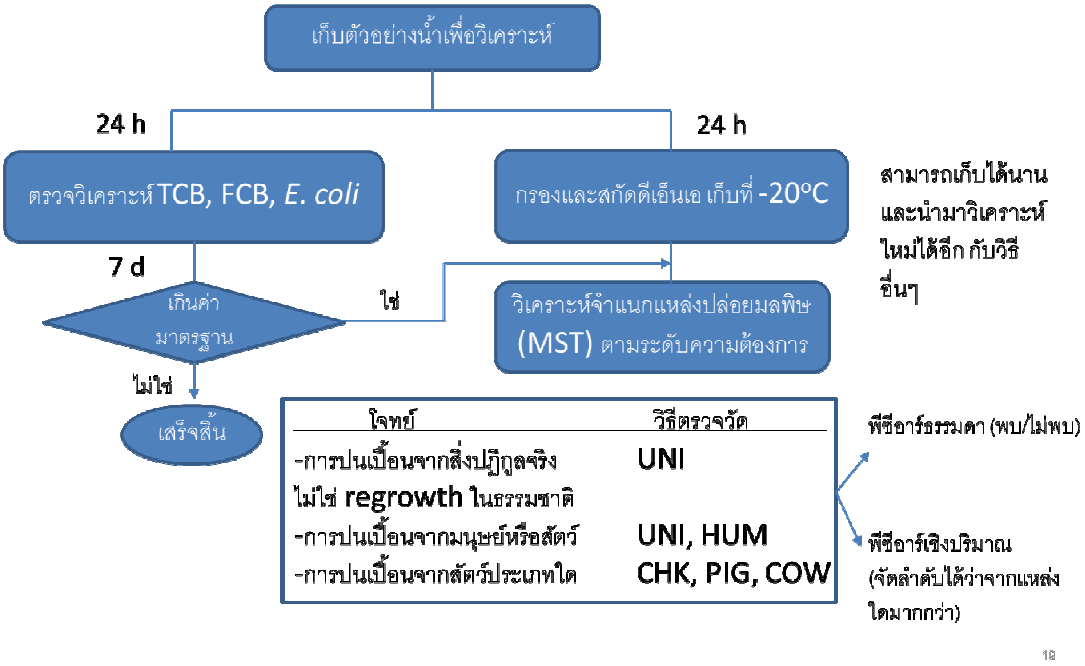
36 ปฏิกริยาต่อตัวอย่าง รวมการทำ 2 ซ้ำและตัวอย่างควบคุมคุณภาพ * 60 ปฏิกริยาต่อตัวอย่าง รวมการทำ 2 ซ้ำและตัวอย่างควบคุมคุณภาพ

รูปที่ 6-9 เทคนิคการตรวจระบุแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย

6.5 ข้อเสนอแนะขั้นตอนแนวทางการฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

การวิเคราะห์กลุ่มจุลินทรีย์ที่จำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษได้ ในหลายๆ ประเทศไม่ได้นำการวิเคราะห์นี้มาแทนที่พารามิเตอร์แบคทีเรียตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน หากแต่นำมาวิเคราะห์ในกรณีที่ตัวอย่างน้ำนั้นมีค่าพารามิเตอร์แบคทีเรียเกินค่ามาตรฐาน โดยการวิเคราะห์กลุ่มจุลินทรีย์ที่จำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษนี้ จะสามารถระบุแหล่งปล่อยมลพิษที่เป็นต้นเหตุของค่าแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ทำให้ช่วยในการจัดการแหล่งกำเนิดเพื่อการลดปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนในบริเวณนั้นๆ ได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์แบคทีเรียใช้เวลานานถึง 7 วัน จึงเสนอแนะให้ทำการกรองและสกัดดีเอ็นเอของตัวอย่างน้ำและเก็บที่ -20°C ไว้ก่อน หากได้ผลค่าพารามิเตอร์แบคทีเรียแล้วพบว่าเกินค่ามาตรฐาน จึงนำตัวอย่างดีเอ็นเอมาทำการวิเคราะห์ต่อไปได้ ดังแสดงใน**รูปที่ 6-10** สำหรับการเลือกวิธีตรวจวัดด้วยวิธีตรวจวัดดีเอ็นเอด้วยวิธีพีซีอาร์หรือพีซีอาร์เชิงปริมาณนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการศึกษาว่าต้องการผลการศึกษาละเอียดในระดับใด งบประมาณที่ใช้ในการศึกษา รวมทั้งข้อได้เปรียบ และข้อจำกัดเชิงเทคนิคของแต่ละวิธี นอกจากนี้ อาจใช้การตรวจวัดเชื้อแบคเทอริโอเฟจ เพื่อระบุแหล่งกำเนิดมลพิษจากน้ำเสียชุมชน ในเบื้องต้นก่อนก็ได้ เนื่องจากวิธีการตรวจวัดมีต้นทุนไม่แพงและเทคนิคไม่ซับซ้อน

ตัวอย่าง Tiered Approach และการแปลผล



รูปที่ 6-10 แผนผังแสดงการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์แบคทีเรียตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและกลุ่มจุลินทรีย์ที่จำเพาะกับแหล่งกำเนิด

บทที่ 7
ภัยพิบัติจากน้ำ

7.1 นิยามและดัชนีวัดความมั่นคงน้ำด้านภัยพิบัติจากน้ำ

ภายใต้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างภูมิต้านทาน ลดจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับผลกระทบ และลดความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ คือ SDG 1.5 และ SDG 11.5 โดยมีเป้าหมายและดัชนีชี้วัด ดังนี้

เป้าหมาย 1.5 สร้างภูมิต้านทาน และลดการเปิดรับและความเปราะบางต่อเหตุรุนแรงที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศ และภัยพิบัติทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ให้กับผู้ที่ยากจนและอยู่ในสถานการณ์เปราะบาง และกำหนดดัชนีชี้วัด 2 ดัชนี ได้แก่

ดัชนี 1.5.1 จำนวนผู้เสียชีวิต ผู้สูญหาย และผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากภัยพิบัติต่อประชากร 100,000 คน

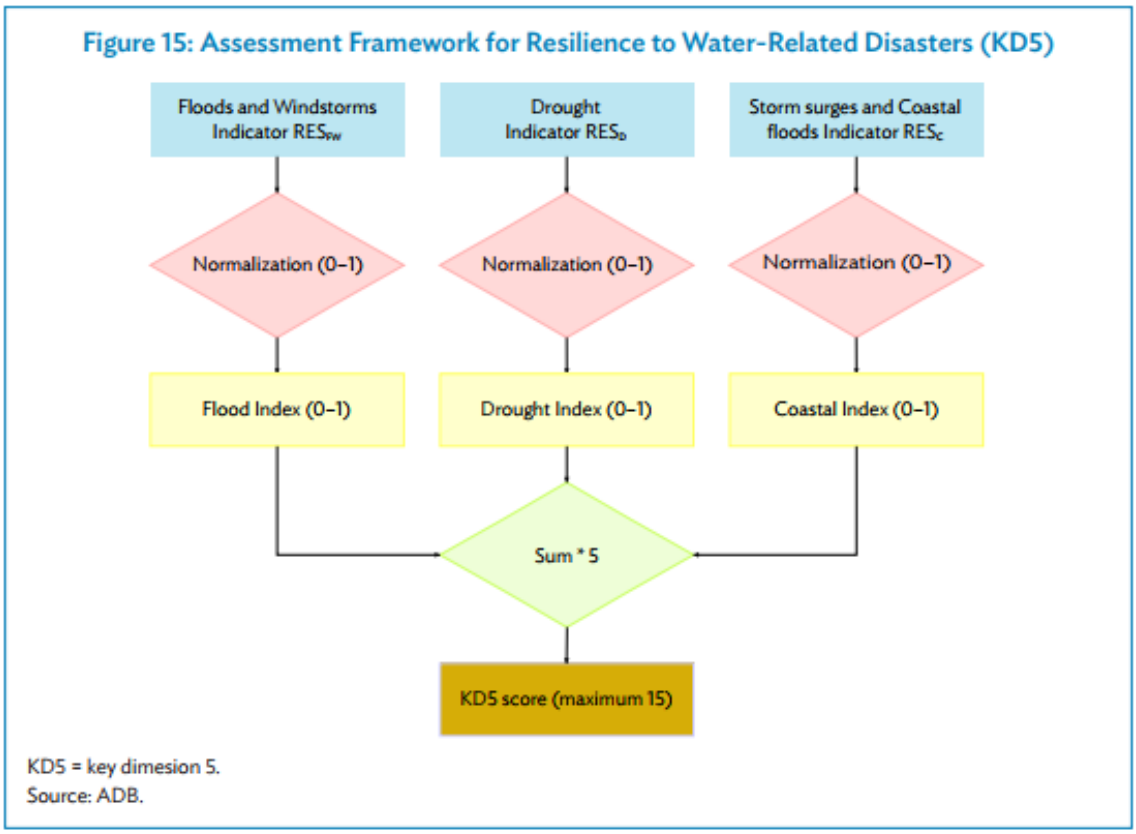
ดัชนี 1.5.2 การสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นผลโดยตรงจากภัยพิบัติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศทั่วโลก (GDP)

เป้าหมาย 11.5 ลดจำนวนผู้เสียชีวิตลง และจำนวนผู้ได้รับผลกระทบและลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยตรง เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โลกที่เกิดจากภัยพิบัติรวมถึงภัยพิบัติทางน้ำโดยมุ่งเน้นการปกป้องคนจนและคนที่อ่อนแอ และกำหนดดัชนีชี้วัด 2 ดัชนี ได้แก่

ดัชนี 11.5.1 จำนวนผู้เสียชีวิต สูญหาย บาดเจ็บ ย้ายถิ่นฐาน หรือย้ายไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยเนื่องจากภัยพิบัติต่อประชากร 100,000 คน (สอดคล้องกับ SDG 1.5.1)

ดัชนี 11.5.2 การสูญเสียทางเศรษฐกิจมาจากภัยพิบัติโดยตรงต่อ GDP รวมทั้งความเสียหายที่เกิดกับโครงสร้างพื้นฐานและขัดขวางการบริการขั้นพื้นฐานที่สำคัญมาจากภัยพิบัติ(สอดคล้องกับ SDG 1.5.2)

AWDO 2016 (ADB, 2016) ได้กำหนดนิยามความมั่นคงน้ำที่มุ่งเน้นการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) โดยประเมินจากดัชนีหลัก 3 ดัชนี ได้แก่ ดัชนีอุทกภัยและวาตภัย ดัชนีภัยแล้ง และดัชนีคลื่นพายุซัดฝั่งและน้ำท่วมชายฝั่ง ดังแสดงในรูปที่ 7-1



รูปที่ 7-1 ดัชนีหลักในการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (ADB, 2016)

รายละเอียดของดัชนีและข้อมูลที่ใช้ในการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำจากรายงาน AWDO 2016 (ADB, 2016) แสดงในรูปที่ 7-2 โดยขั้นตอนการประเมินประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การประเมินข้อมูลพื้นฐาน (ความล่อแหลม ความเปราะบางพื้นฐาน hard coping capacity และ soft coping capacity) (2) การประเมินคะแนนร่วมระหว่างความล่อแหลม ความเปราะบางพื้นฐาน และศักยภาพ และ (3) การคำนวณความเปราะบาง และการประเมินความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ ซึ่งการประเมินที่ใช้นี้ยังมิได้นำภัย ความเสียหาย จำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับผลกระทบมาพิจารณา และยังมิได้เป็นการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติจากน้ำ

Figure 16: Steps Followed in Determining the Resilience Subindicators

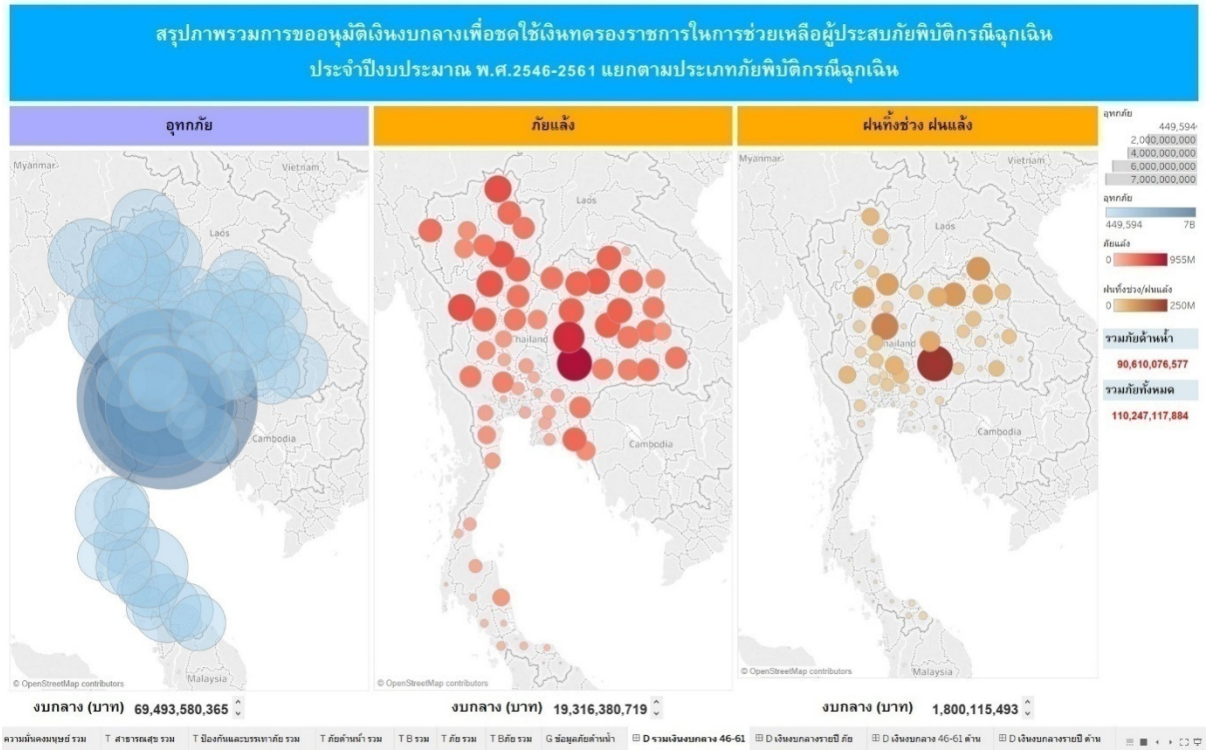
		Flood and windstorms (FW)	Drought (D)	Storm Surge / Coastal Flooding (C)
	E Exposure	Population density, urban and population growth rates	Population density, urban and population growth rates	Population density, population growth rates, % are below 10m
Step 1: Basic data + standardization (0–1)	V_B Basic Vulnerability	Governance, poverty, ODA, infant mortality, deforestration	Governance, poverty, ODA, infant mortality, agricultural GDP	Governance, poverty, ODA, deforestation, infant mortality
	C_H Hard Coping capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, paved road density
	C_S Soft Coping capacity	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth
Step 2: Determine joint score for E, V, C	Combined score (sum)	E_{FW}, VB_{FW}, C_{FW}	E_D, VB_D, C_D	E_C, VB_C, C_C
Step 3: Calculate Vulnerability V Resilience Res	Vulnerability	$V_{FW}=(E_{FW}+VB_{FW})*(1-C_{FW}/C_{FWmax})$	$V_D=(E_D+VB_D)*(1-C_D/C_{Dmax})$	$V_C=(E_C+VB_C)*(1-C_C/C_{Cmax})$
	Resilience	$Res_{FW} = 1/V_{FW}$	$Res_D = 1/V_D$	$Res_C = 1/V_C$
		Floods and Windstorms Indicator Res_{FW}	Drought Indicator Res_D	Storm surges and Coastal floods Indicator Res_C

GDP = gross domestic product, m = meter, ODA = official development assistance.
Source: ADB.

รูปที่ 7-2 ดัชนีและข้อมูลที่ในการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (ADB, 2016)

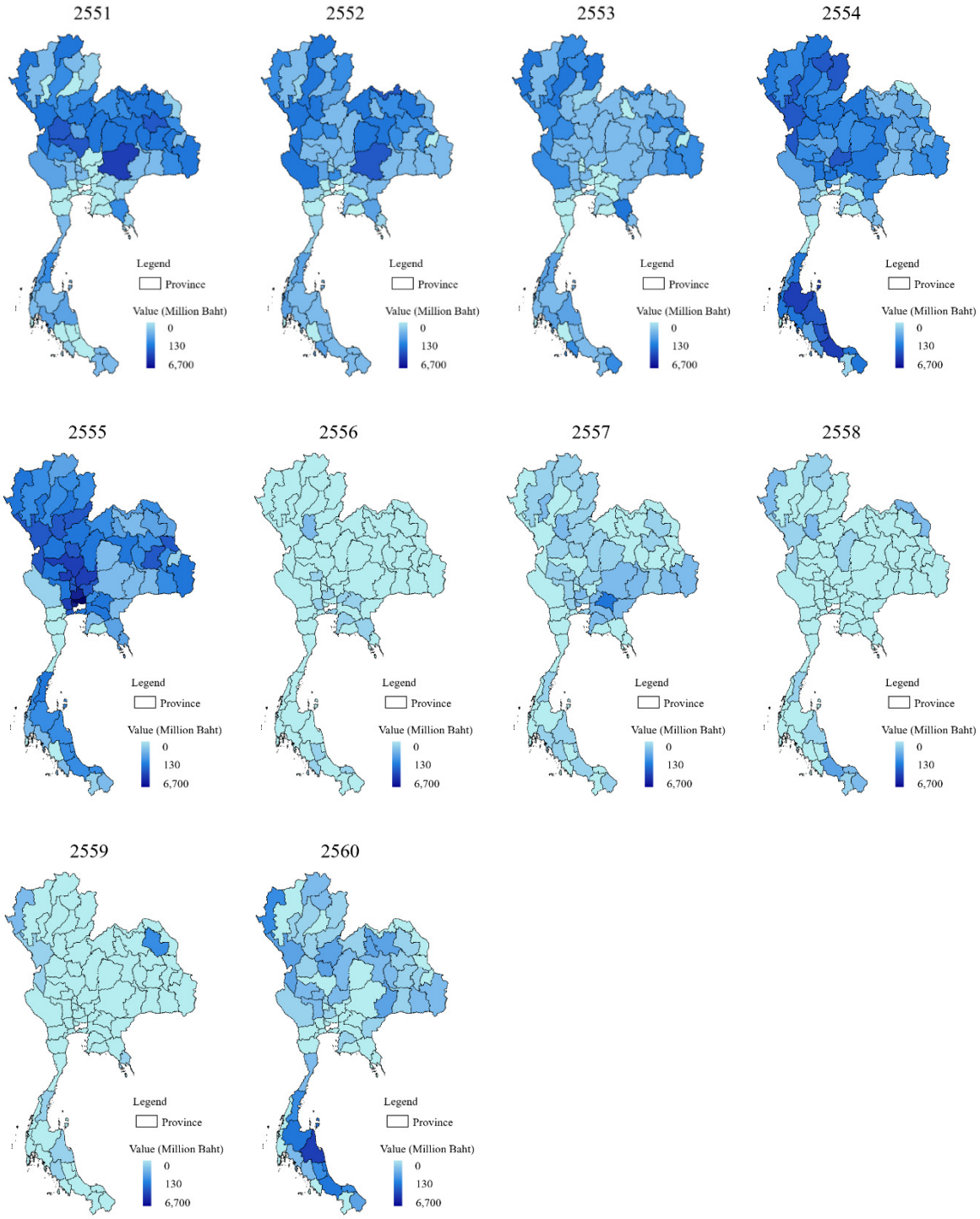
7.2 การทบทวนข้อมูลความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำของประเทศไทย

ข้อมูลความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมจากภัยพิบัติจากน้ำของประเทศไทยยังไม่มีกระบวนการประเมินแบบมาตรฐานในระดับจังหวัด ข้อมูลที่มีในปัจจุบันเป็นข้อมูลการขออนุมัติงบประมาณในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติในกรณีฉุกเฉินรูปที่ 7-3 แสดงภาพรวมการขออนุมัติเงินงบกลางเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2546-2561 (15 ปี) จำแนกตามภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน ได้แก่ อุทกภัย ภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงและฝนแล้ง ซึ่งเป็นข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จะเห็นได้ว่า งบประมาณในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากอุทกภัยคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 70 ของภัยพิบัติจากน้ำ โดยพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นพื้นที่ที่มีความเสียหายสูงที่สุด งบประมาณในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติจากน้ำรวมทั้งหมดในช่วงเวลา 15 ปี คิดเป็น 90,610 ล้านบาท

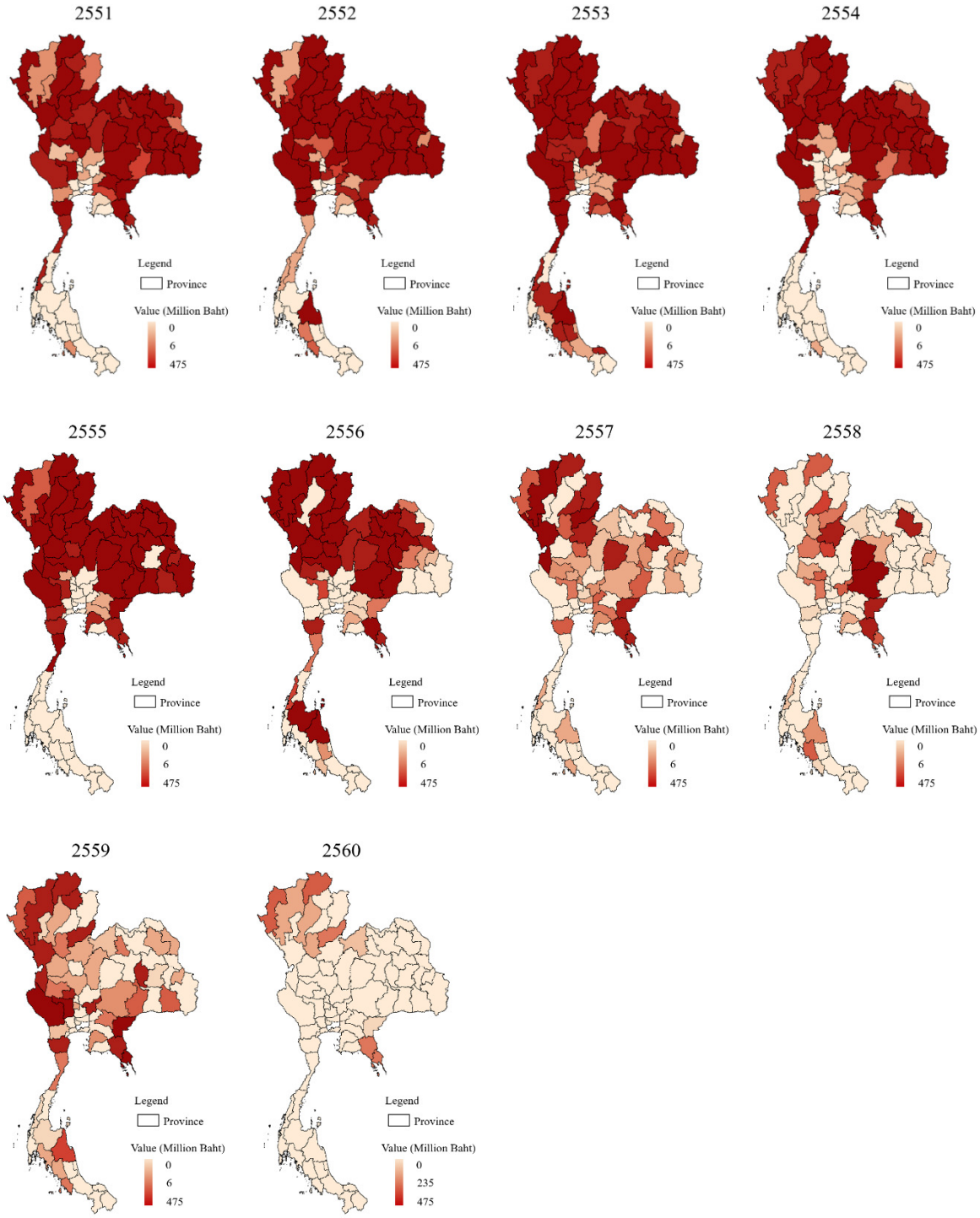


รูปที่ 7-3 ภาพรวมการขออนุมัติเงินงบกลางเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2546-2561 จำแนกตามภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัย)

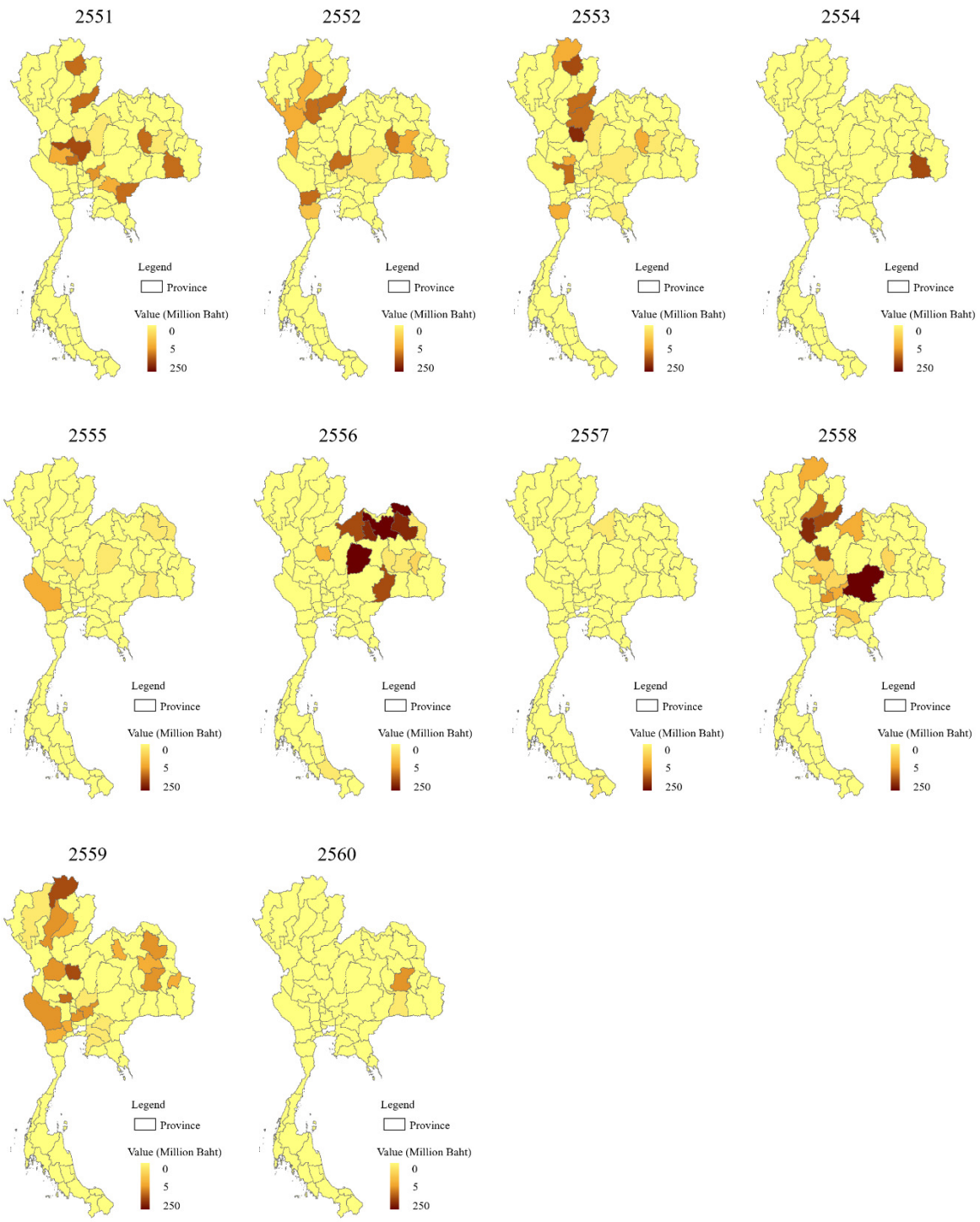
รูปที่ 7-4 ถึง รูปที่ 7-6 แสดงการขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย ภัยแล้ง และฝนทิ้งช่วง จำแนกตามรายจังหวัดในช่วงปีพ.ศ. 2551-2560 (ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัย)



รูปที่ 7-4 การขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2551-2560 จำแนกตามรายจังหวัด



รูปที่ 7-5 การขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยแล้ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2551-2560 จำแนกตามรายจังหวัด



รูปที่ 7-6 การขออนุมัติเงินงบประมาณเพื่อชดใช้เงินทดรองราชการในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยฝนทิ้งช่วง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2551-2560 จำแนกตามรายจังหวัด

7.3 การประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ

ในการศึกษานี้อ้างอิงกรอบการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำจากรายงาน AWDO 2016 (ADB, 2016) โดยทำการรวบรวมข้อมูลในการคำนวณดัชนีเพื่อประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (อุทกภัยและภัยแล้ง) จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 7-1

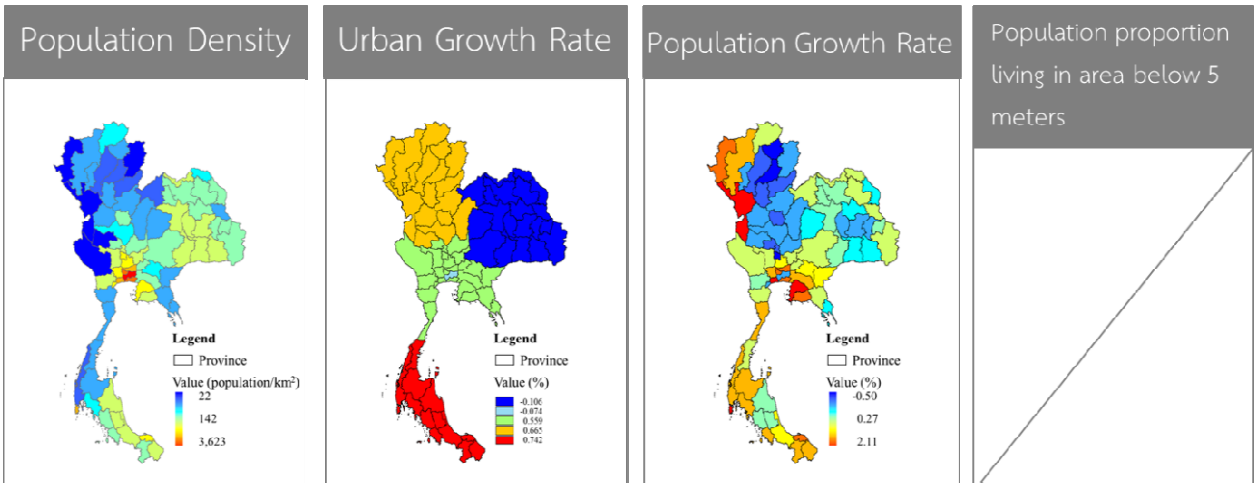
ตารางที่ 7-1 ดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำและข้อมูลที่ใช้

KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
1	Exposure	Population density	population/km^2	2560	กรมการปกครอง	ความหนาแน่นประชากรจากการทะเบียน	จำนวนคน/ตร.กม.	จังหวัด	
2		Urban growth rate	%	2560	กรมการปกครอง	อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรจากการทะเบียนในเขตเมือง	%	ภาค	
3		Population growth rate	%	2560	กรมการปกครอง	อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร	%	จังหวัด	
4	Vulner-ability	Governance (corruption)	index	-	-	-	-	-	ไม่ได้นำมาคำนวณหาดัชนี KD5
5		% people below $1.25/day	%	2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	สัดส่วนคนจนเมื่อวัดด้านรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภค	%	จังหวัด	
6		% Net ODA to gross national income	%	2560	OECD	%Net ODA to gross national income of Thailand	%	ประเทศ	
7		Infant mortality rate / 1,000 births	#	2560	สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข	อัตราการตายทารก (อายุต่ำกว่า 1 ปี) ต่อการเกิดมีชีพ 1,000 คน	จำนวนคน	จังหวัด	
8	Hard coping capacity	Potential Investment density	gross domestic product per	2560	สำนักงบประมาณ	งบประมาณรายจ่ายประจำปีในการพัฒนาแหล่งน้ำเรื่องการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ	บาท/ตร.กม.	จังหวัด	การจัดการภัยพิบัติอยู่ในหัวข้อการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำซึ่งงบประมาณนี้ยังรวมถึงการจัดการคุณภาพน้ำด้วย

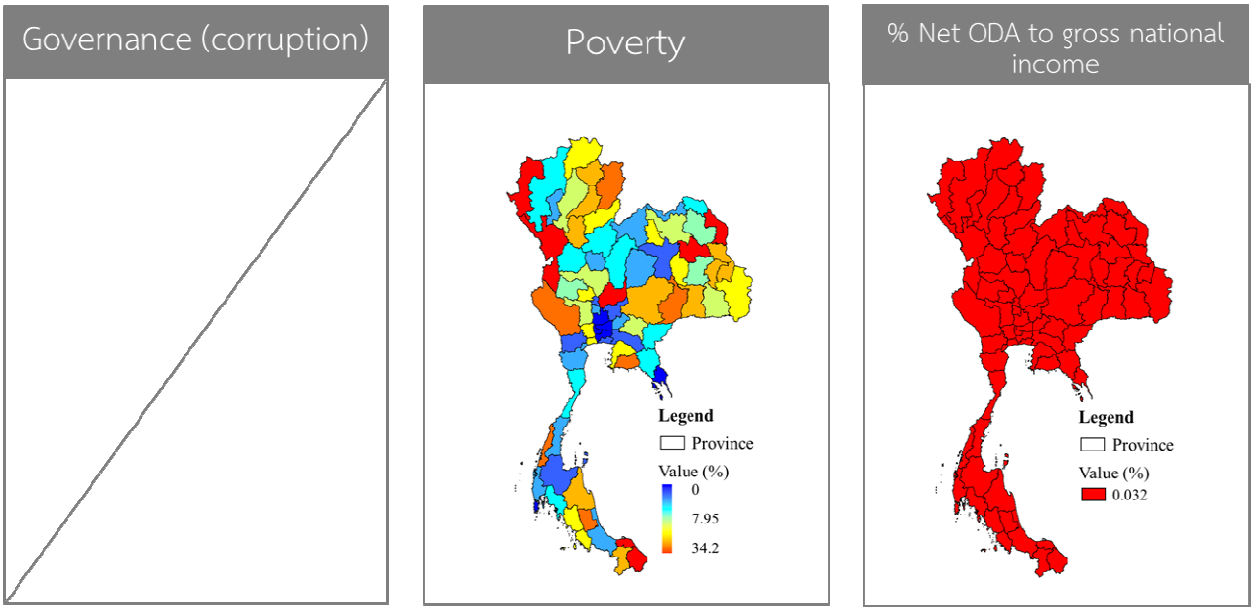
KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
			area						
9	Soft coping capacity	Literacy ratio	%	2558	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่อ่านออกและเขียนได้	%	ประเทศ	
10		Education (enrolment ratio)	%	2560	สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของจำนวนนักเรียนนิสิต นักศึกษาในระบบโรงเรียนตั้งแต่ ม.1-ปริญญาตรี ปี4 หรือเทียบเท่าต่อจำนวนประชากรที่มีอายุ 3-22 ปี	%	จังหวัด	คิดเฉพาะจำนวนนักเรียนนิสิตนักศึกษา ในระบบโรงเรียน
11		Information (TV/1,000 inh.)	#	2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของครัวเรือนที่มีอุปกรณ์รับชมรายการโทรทัศน์ต่อจำนวนครัวเรือนทั้งหมด	%	ภาค	
12		Information (mobile/100 inh.)	#	2559	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนโทรศัพท์มือถือต่อ 100 ครัวเรือน	จำนวนคน/จำนวนครัวเรือน	จังหวัด	ร้อยละของประชากรที่มีโทรศัพท์มือถือ*จำนวนประชากร/จำนวนครัวเรือน
13		Economic growth/ gross domestic saving	% of GDP	2558-2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรมการปกครอง	อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อหัว (GPP per capita growth rate) แบบปริมาณลูกโซ่	%	จังหวัด	
14	Flood and Windsto-rms	Deforestation rate	%	2551,2560 (10 ปี)	กรมป่าไม้	อัตราการลดลงของเนื้อที่ป่าไม้ในประเทศไทย	%	จังหวัด	จังหวัดบึงกาฬใช้ข้อมูลปี 2556
15		Reservoir capacity per	m^3/km^2	2560	กรมชลประทาน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิต	สัดส่วนของความจุอ่างเก็บน้ำต่อพื้นที่จังหวัด	ลบ.ม./ตร.กม.	จังหวัด	คิดความจุอ่างเก็บน้ำเฉพาะขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่ง

KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
		area			แห่งประเทศไทย				หารด้วยพื้นที่จังหวัดที่มีอ่างเก็บน้ำเท่านั้น
16	Drought	Agricultural part of GDP	%	2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ร้อยละของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดแบบปริมาณลูกโซ่	%	จังหวัด	
17		Reservoir capacity per area	m^3/km^2	2560	กรมชลประทาน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	สัดส่วนของความจุอ่างเก็บน้ำต่อพื้นที่จังหวัด	ลบ.ม./ตร.กม.	จังหวัด	คิดความจุอ่างเก็บน้ำเฉพาะขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่งหารด้วยพื้นที่จังหวัดที่มีอ่างเก็บน้ำเท่านั้น
18	Storm surge and coastal flooding	Population proportion living in area below 5 meters	%	-	-	-	-	-	ไม่ได้นำมาคำนวณหาดัชนี KD5
19		Infrastructure (paved road density)	km/km^2	2549	กรมทางหลวง, กรมทางหลวงชนบท	ความหนาแน่นถนนของทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงชนบท	กม./ตร.กม.	จังหวัด	ไม่ได้รวมทางหลวงท้องถิ่น ทางหลวงสัมปทาน ทางหลวงพิเศษ และทางพิเศษ

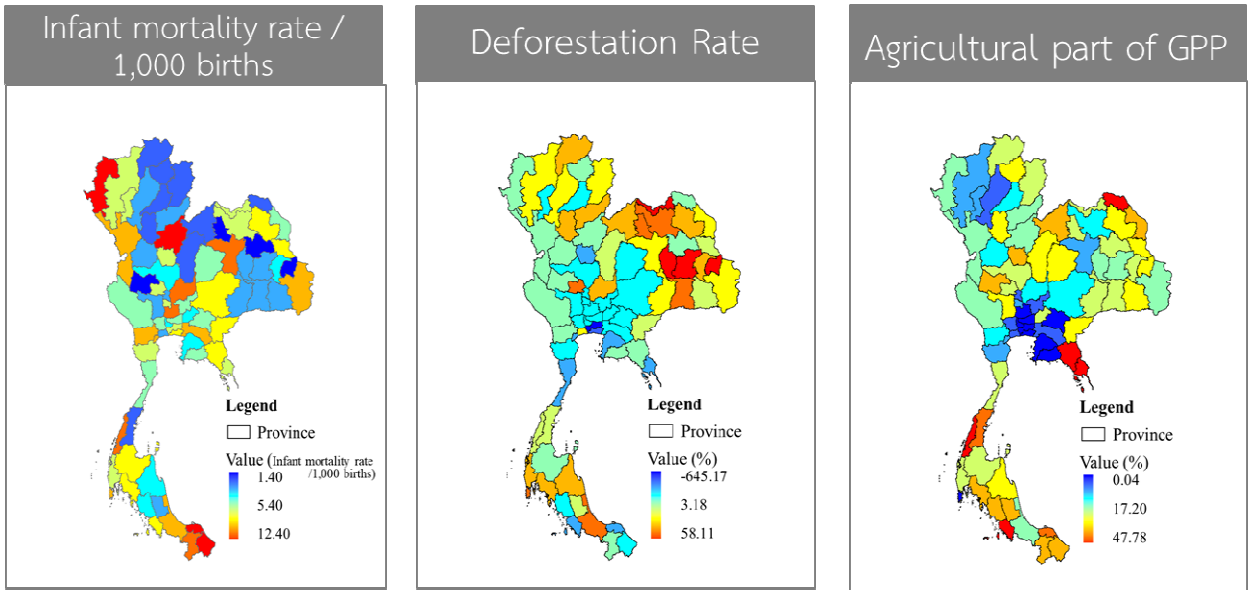
การประเมินความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติรายจังหวัดของประเทศไทยในการศึกษานี้ทำการคำนวณเฉพาะดัชนีอุทกภัย และดัชนีภัยแล้ง โดยใช้ข้อมูลในการประเมินรายจังหวัดในช่วงปีพ.ศ. 2560 ดังแสดงในรูปที่ 7-7ถึง รูปที่ 7-10 แต่ยังมิได้คำนวณดัชนีคลื่นพายุซัดฝั่งและน้ำท่วมชายฝั่ง เนื่องจากยังขาดข้อมูลระดับพื้นที่ที่มีความละเอียดเพียงพอสำหรับการกำหนดพื้นที่ที่สูงน้อยกว่า 5 เมตร จากระดับน้ำทะเล และในการคำนวณความเปราะบางพื้นฐานยังขาดข้อมูลคอร์รัปชั่นในระดับจังหวัด



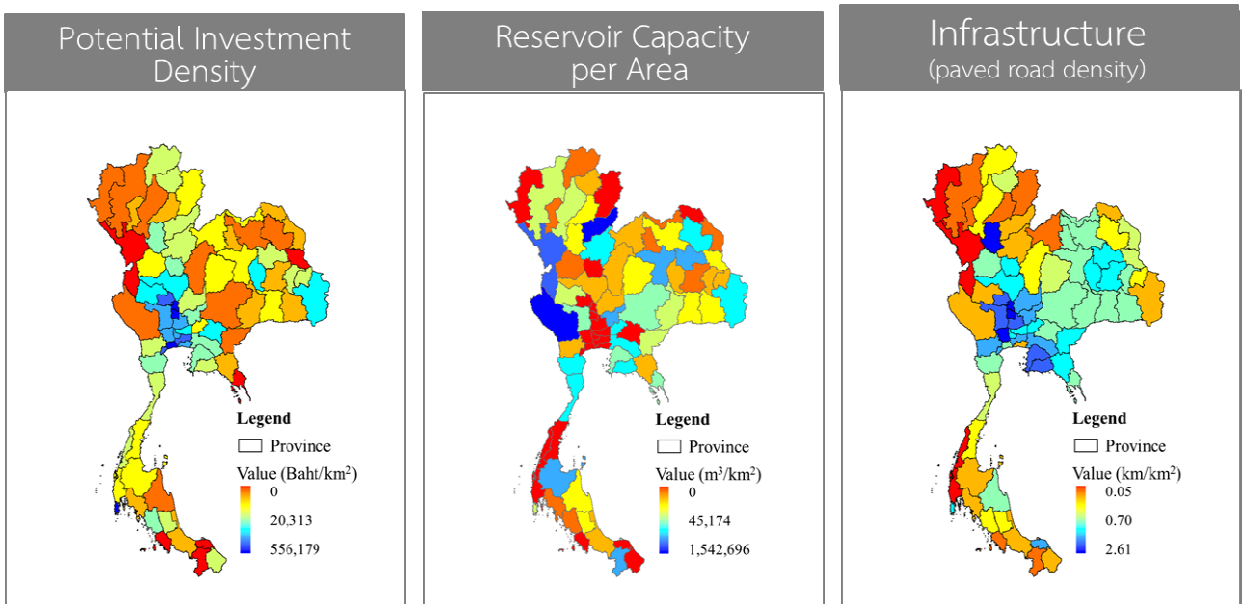
รูปที่ 7-7 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความล่อแหลม



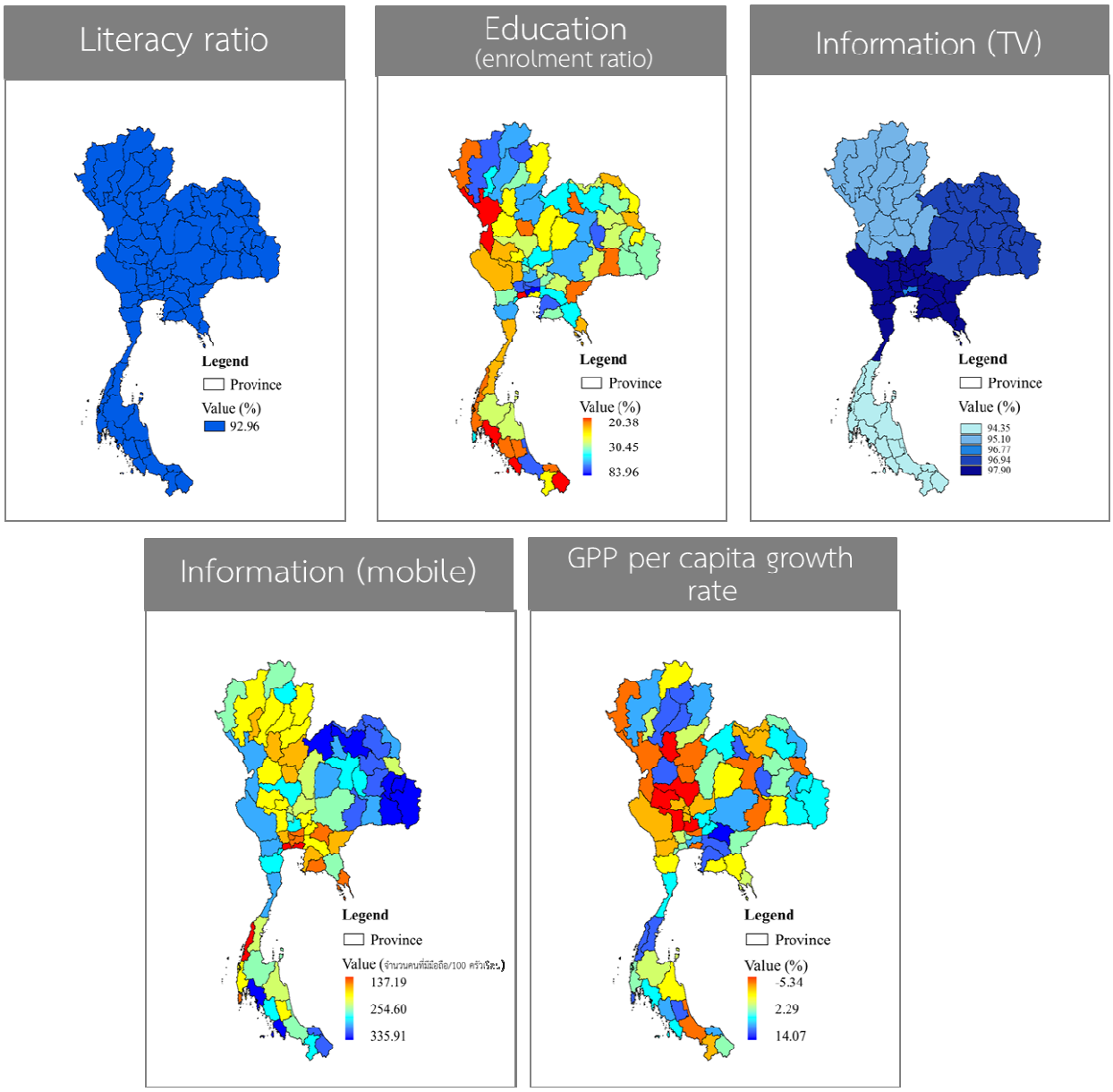
รูปที่ 7-8 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเปราะบางพื้นฐาน



รูปที่ 7-8 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเปราะบางพื้นฐาน(ต่อ)

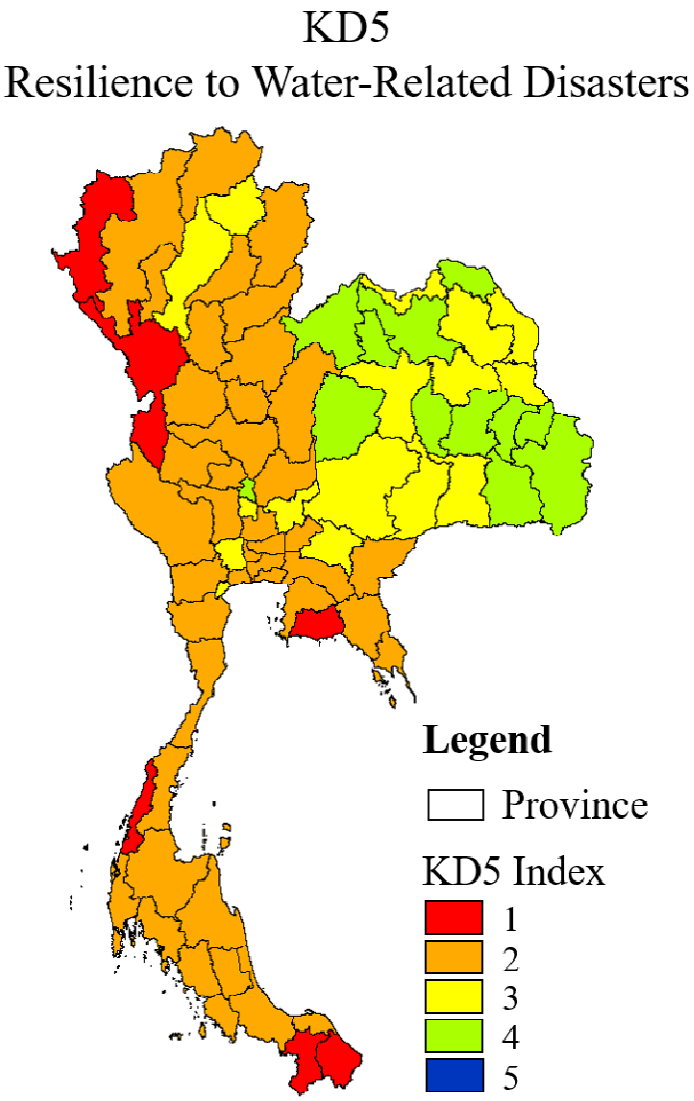


รูปที่ 7-9 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน hard coping capacity



รูปที่ 7-10 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน soft coping capacity

ผลการประเมินรายจังหวัดการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (อุทกภัยและภัยแล้ง) ปีพ.ศ. 2560 แสดงดังรูปที่ 7-11 ซึ่งเป็นผลจากการคำนวณความล่อแหลม ความเปราะบางพื้นฐาน และศักยภาพ โดยจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีศักยภาพในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ เนื่องจากมีอัตราการเข้าถึงข้อมูลค่อนข้างสูง มีอัตราการเติบโตของเมืองน้อย และมีโครงสร้างพื้นฐาน (ความหนาแน่นของถนน) ค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่ประสบกับภัยแล้งและอุทกภัยบ่อยครั้ง ควรมีการพิจารณาความถี่ของการเกิดภัย ความเสี่ยง และความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำร่วมด้วย



รูปที่ 7-11 ผลการประเมินการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (อุทกภัยและภัยแล้ง) ปีพ.ศ. 2560

บทที่ 8
ธรรมาภิบาลน้ำ

8.1 กรอบการศึกษาธรรมาภิบาลน้ำ เพื่อใช้ประเมินความมั่นคงด้านน้ำ

8.1.1 หลักการกรอบแนวคิด

8.1.1.1 ถ้อยคำและความหมาย

Peter Rogers, (Rogers, 2002:http://www.iadb.org) ให้คำอธิบายเป็นกรอบความคิดว่า ธรรมาภิบาลน้ำ แสดงถึงขีดความสามารถของระบบสังคมที่จะขับเคลื่อนพลังในเชิงสร้างความร่วมมือกันที่จะมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน ในแนวคิดนี้ประกอบด้วยความสามารถในการออกแบบนโยบายสาธารณะ (การขับเคลื่อนทรัพยากรทางสังคมในการสนับสนุน) ซึ่งเป็นไปด้วยกระบวนการสร้างฉันทานุมัติทางสังคม ที่มุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพโดยตัวแสดง/กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในกระบวนการดังกล่าวได้มีการหารือ เจรจา (Dialogue) กันอย่างเป็นกระบวนการ อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ธรรมาภิบาลน้ำที่ดีนั้น ควรประกอบด้วยหลักการที่เปิดเผย โปร่งใส/ตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงทุกระดับและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

ระดับและเกณฑ์ของธรรมาภิบาลน้ำ มีความสัมพันธ์กับปัจจัย เงื่อนไขที่กำหนด เหล่านี้

- ☑ การมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม
- ☑ มิติทางสังคมที่ช่วยระบุว่า การจัดสรรน้ำมีเกณฑ์/ลำดับความสำคัญอย่างไร
- ☑ มิติทางเศรษฐศาสตร์ที่กรอบแนวทางการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และกรอบการลงทุนด้านน้ำ
- ☑ มิติทางการเมืองที่ให้อำนาจและโอกาสที่เสมอภาคกันของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการติดตามผลและให้ข้อเสนอในการเปลี่ยนแปลงในการบริหารจัดการ และนโยบายน้ำ
- ☑ มิติด้านสิ่งแวดล้อมที่ช่วยยกระดับกรอบแนวนโยบาย การบริหารจัดการน้ำที่คำนึงถึงระบบนิเวศลุ่มน้ำ

ในการจัดการน้ำภาคเกษตรกรรมนั้น ธรรมาภิบาลน้ำค่อนข้างจำกัดเนื่องจากที่ผ่านมานั้น แนวการดำเนินการของหน่วยงานเน้นไปทางเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกัก ซึ่งกลับไปลดทอนขีดความสามารถของกลไกเชิงสถาบันในระดับท้องถิ่นในการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง ให้มีการดำเนินการในเชิงกลยุทธ์หรือการให้ลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำแบบเดิม (เน้นเพียงจัดการปริมาณน้ำ)จึงแยกส่วนออกจากประเด็นนโยบายด้านอื่นๆ เช่น การใช้พลังงาน การใช้ที่ดิน ความมั่นคงทางอาหาร ฯลฯ ทั้งนี้หากมีการเชื่อมโยงประเด็นเหล่านี้ให้สัมพันธ์กันก็จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในการกำหนดแนวทางบริหารจัดการ ที่จะนำไปสู่ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในการจัดการน้ำภาคเกษตรกรรมมากขึ้น

8.1.1.2 ประเด็นสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำภาคเกษตร ประกอบด้วย

- การให้ความสำคัญกับภาคการผลิต (เกษตร) ที่ไม่เป็นทางการที่ส่วนใหญ่แล้วเป็นสัดส่วนสำคัญในการใช้/จัดการน้ำ
- ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำข้ามพรมแดนที่ควรประยุกต์หลักคิดทั้งด้านสังคมและด้านสิ่งแวดล้อม

8.1.1.3 องค์ประกอบและมิติของธรรมาภิบาลน้ำ

ธรรมาภิบาลน้ำ ในเชิงการจัดองค์กร ประกอบด้วย กฎกติกา, ข้อระเบียบและรูปแบบการจัดการองค์กร ทั้งยังหมายรวมถึงคุณค่าทางสังคมด้วย เช่น ความรับผิดชอบ, การตรวจสอบได้/ความพร้อมรับผิด, ความโปร่งใส, ความเสมอภาคและความยุติธรรม ทั้งหมดนี้นำเสนอแบบเชื่อมโยงกันโดยในรูปของคำอรรถาธิบาย และวาทกรรม ซึ่งทำให้ธรรมาภิบาลน้ำมีความซับซ้อนและยากที่จะเข้าใจ จนกระทั่งยากในขั้นตอนการปฏิบัติ แม้ว่าเราอาจสำรวจพบปัญหา ข้อบกพร่องของการบริหารจัดการน้ำที่แสดงออกในรูปแบบของความไม่มีประสิทธิภาพและความขัดแย้งด้านน้ำที่มักพบอยู่โดยทั่วไป เนื่องจากทรัพยากรน้ำนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการพัฒนา การวางแผนการใช้และการลงมือปฏิบัติเกี่ยวข้องกับการผลิต/การพัฒนาเศรษฐกิจ ที่จะเกิดขึ้นจากการต่อรอง การทำข้อตกลงในด้านความต้องการ และจุดประสงค์ของกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกลุ่มต่างๆ ที่มักมีความต้องการและจุดประสงค์ในการใช้น้ำแตกต่างกันไป ดังนั้นธรรมาภิบาลน้ำจึงอยู่ในแรงกดดันหลายประการก่อนที่จะแปรผลลัพธ์เกิดเป็นความเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงได้ การส่งเสริมธรรมาภิบาลน้ำจึงต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในการใช้น้ำและภาคส่วนประกอบภายนอกที่อยู่แวดล้อมด้วย

8.1.1.4 การให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เชิงอำนาจ และการเมือง

การนำเสนอกรณีศึกษาที่มาจากหลายพื้นที่ แตกต่างทั้งขนาด/ขอบเขตและระดับการบริหารจัดการโดยเอาโครงสร้างอำนาจและการเมืองเป็นแกนกลางของการวิเคราะห์ และใช้คำถามหลักสามประการ ดังนี้

1. การกระทำร่วม มีปัจจัยกำหนดทางด้านโครงสร้างอำนาจและความสัมพันธ์ทางสังคมของกลุ่มต่างๆ ที่ต่างระดับและขนาดที่แตกต่างอย่างไรบ้าง
2. เครื่องมือ วิธีการ ทางเลือก แนวทางการวิเคราะห์และการเลือกแนวทางการดำเนินการให้เกิดการสร้างกระบวนการปรึกษา หารือ ไตร่ตรอง กันอย่างไร
3. ผลลัพธ์ที่คาดหวัง สำหรับแนวกระบวนการพัฒนา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร ที่จะบรรลุผลการสร้างความร่วมมือ ข้ามมิติทั้งขนาดและระดับกลไกเชิงสถาบัน

8.1.1.5 จุดเน้นอยู่ที่ “การปฏิบัติการร่วม”

หากพิจารณาถึงทฤษฎีที่ใช้อธิบาย ทำความเข้าใจการทำงานร่วมของการจัดการทรัพยากร หรือการทำงานแบบร่วมมือนั้นมีรากฐานมาจากสองกรอบความคิดหลัก คือ **หนึ่ง** กรอบความคิดที่เน้นการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์เชิงสถาบัน ที่กล่าวถึงรูปแบบกลไกของท้องถิ่นที่เป็นการร่วมมือแบบสหการ (ทั้งแบบที่ประสบผลสำเร็จ และไม่ประสบผลสำเร็จ) นั้นสามารถสรุปเป็นหลักการทั่วไปสำหรับ

ระบบชลประทานที่จัดการโดยเกษตรกร (กลุ่มผู้ใช้ในพื้นที่) ตามที่เสนอโดย Mosse (2006:700) แบบหนึ่งแบบใดที่มองเห็นกลไกเชิงสถาบันที่มีความร่วมมือกันนั้น เสมือนเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของการแข่งขันกันที่มาจากการหยั่งคำนวณผลได้-ผลเสียของสมาชิกรายบุคคลแล้ว

นักวิชาการด้านการจัดการทรัพยากรร่วม ได้ทำการศึกษา "ปฏิบัติการร่วม" ที่เกี่ยวกับประเด็นธรรมาภิบาลน้ำ โดยเน้นที่การจัดการระบบชลประทาน (Ostrom, Lam, Mienzen-Dick et al.,2002) และการจัดการทรัพยากรป่าไม้ (Agrawal, A., Ostrom, E. (2001) ที่มุ่งเน้นการอธิบายถึงชุมชน-ท้องถิ่นที่สามารถจัดรูป/แปลงรูปกฎกติกา ในโครงสร้างธรรมาภิบาล, กระบวนการและผลลัพธ์ โดยมีคุณูปการที่สำคัญในการสร้างความรู้/การสร้างความเข้าใจอย่างถี่ถ้วนทั้งในการจัดรูปกลไกเชิงสถาบันท้องถิ่นและช่วยระบุถึงภาวะแวดล้อมที่กลไกเชิงสถาบันเหล่านี้เปลี่ยนผ่านมา ทั้งมิติการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี, ความสัมพันธ์ทางสังคมแบบต่างๆ การเปลี่ยนปรับความสัมพันธ์เชิงอำนาจและการปรับเปลี่ยนระบบสังคมเกษตรกรรมการศึกษาด้านธรรมาภิบาลน้ำที่เน้นใจกลางที่ "การปฏิบัติการร่วม" ช่วยเผยให้เห็นอำนาจและการเมืองที่มีอิทธิพลของปัจจัยภายนอกที่กำหนดกรอบของธรรมาภิบาลระดับพื้นที่/ท้องถิ่น ที่ส่งผลในการปรับ/แปลงให้ชุมชน-ท้องถิ่นมีขีดความสามารถในการจัดการ นอกจากนั้นการวิเคราะห์บางส่วนกลับชี้ให้เห็นถึงแรงขับเคลื่อน/แรงจูงใจ ที่ผลักดันให้ "ตัวแสดง" มากระทำการร่วมกัน รวมทั้งแสดงถึงโครงสร้างอำนาจและระบบความสัมพันธ์ทางอำนาจที่ตัวแสดงเหล่านั้นมีต่อกันอย่างไรด้วย

ถึงแม้ว่ากรอบแนวคิดที่ใช้ทำความเข้าใจธรรมาภิบาลน้ำทั้งสองกรอบความคิดจะมีรากฐานทางทฤษฎีที่ดูเหมือนว่าจะขัดแย้งกัน แต่ก็มุ่งเน้นที่การมีสิทธิอำนาจ (Autonomy) ในการจัดการตนเอง (ตัดสินใจ-กระทำการ) และมองว่าการใช้/จัดการทรัพยากรของท้องถิ่นแยกเป็นอิสระจากระบบทรัพยากรของรัฐ โดยที่กรอบความคิดแรกเน้นถึงปัจเจกบุคคลที่เปรียบเป็นมนุษย์ที่คิดคาดการณ์เชิงเหตุ-ผลมุ่งที่ผลประโยชน์ส่วนตัว ในขณะที่กรอบความคิดที่สอง นั้นมีมุมมองว่ามนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่การตัดสินใจกระทำการใดๆ อยู่บนฐานเงื่อนไขกฎกติกา ข้อตกลงร่วมและประเพณี ความเชื่อทางสังคมก่อนการสร้าง "ปฏิบัติการร่วม" เปรียบเสมือนกับผลลัพธ์สุดท้ายของการคิดคำนวณผลได้ ผลเสียของผู้เข้าร่วมรายปัจเจกแล้ว มากไปกว่านั้น กรอบแนวคิดสกุลเศรษฐศาสตร์เชิงสถาบัน ยังตอบคำถามที่ว่า "การปฏิบัติการร่วมกัน" นั้น เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไข/สภาพการณ์อย่างไร

กรอบความคิดที่**สอง** เน้นที่การให้คุณค่าประเพณีนิยม, กระบวนการทางสังคม, ระบบคุณค่าและรหัสนัยทางศีลธรรมในการสร้างและรักษาการจัดการทรัพยากรแบบมีส่วนร่วมเพื่อรับประกันผลขั้นต่ำ คือความมั่นคงทางอาหารสำหรับชุมชน ดังที่เสนอโดย Mosse, D. (1997:469) ผลความร่วมมือในการจัดการทรัพยากรร่วม อาจไม่ได้มาจากการหยั่งคำนวณ ของปัจเจกบุคคล อย่างที่เจมส์ ซี สก็อต ศึกษาเรื่องเศรษฐศาสตร์ศีลธรรมชาวนา แต่มาจากสำนึกทางจริยธรรมของชุมชนขนาดเล็กที่จำเป็นในการรับมือกับความเสี่ยงและการพึ่งพาทรัพยากรท้องถิ่นร่วมกันดังนั้น ถึงแม้ว่าโดยรากฐานแล้วกรอบความคิดทั้งสองอาจแปลกแตกต่างกันไป กรอบคิดแรกมุ่งที่ ความเป็นเหตุ-ผล ของ *"มนุษย์ที่มุ่งผลประโยชน์ส่วนตน"* ในขณะที่กรอบคิดที่สอง กลับเห็นว่า*"มนุษย์เป็นสัตว์สังคม"* แต่ทั้งสองกรอบความคิดนี้ ก็เน้นที่การควบคุมตนเองและเป็นอิสระของระบบทรัพยากรชุมชนที่แยกออกจากรัฐ

8.1.2 การประยุกต์กรอบแนวทางการประเมิน–ธรรมาภิบาลน้ำ (Water governance-OECD framework)

Source: framework of good water governance principles (OECD 2015)

รูปที่ 8-1 การประยุกต์กรอบแนวทางการประเมิน–ธรรมาภิบาลน้ำ

8.1.2.1 หลักสามประการ ตามกรอบแนวทางการประเมินของ OECD

ซึ่งเป็นหลักที่เชื่อมโยงระหว่างกันขององค์ประกอบสำคัญของธรรมาภิบาลน้ำ (Water governance) ที่สะท้อนร่วมกัน นับตั้งแต่การพัฒนาเป้าหมาย วัตถุประสงค์ในการใช้น้ำทุกระดับ รวมทั้งการกำหนดบทบาท ความรับผิดชอบการบริหารจัดการที่ชัดเจน

1) หลักประสิทธิผล (Effectiveness)

ธรรมาภิบาลน้ำ ต้องแสดงให้เห็นนับตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำทุกระดับ โดยต้องมีการกำหนดบทบาท ความรับผิดชอบ การจัดการบริหาร ขอบเขต-ระดับของนิเวศลุ่มน้ำในระดับที่เหมาะสม (เน้นความสมดุลทางสิ่งแวดล้อม) ระบบนิเวศลุ่มน้ำ, เอื้อให้มีนโยบายที่โยงใยสัมพันธ์กัน และการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการของกลไกเชิงสถาบันระดับต่างๆ ให้สามารถรับมือกับ

ความซับซ้อนของปัญหาที่ท้าทายของการใช้น้ำในอนาคตและผลกระทบ (ความเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศหรือการโครงการพัฒนาmega-project ที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง)

2) หลักประสิทธิภาพ (Efficiency)

เป็นแนวทางการจัดการที่มุ่งก่อประโยชน์สูงสุดให้กับกระบวนการพัฒนาสังคม ซึ่งมีเงื่อนไขขึ้นกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่ทันเวลา ทันเหตุการณ์และเป็นที่ยอมรับร่วมกัน รวมทั้งการบังคับใช้กฎระเบียบ และส่งเสริมนวัตกรรมทางสังคมในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มผู้เกี่ยวข้องระดับต่างๆ ด้วยกัน (ตัวอย่าง เช่น การมีหลายองค์กรท้องถิ่นบริหารจัดการร่วมกัน-ในรูปแบบสหการ, การมีความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้ใช้ภาคเกษตรกับภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ เป็นต้น)

3) หลักการไว้เนื้อเชื่อใจและความผูกพัน (Trust&engagement)

เป็นการสร้างให้เกิดความไว้เนื้อเชื่อใจกันและเปิดโอกาสให้มีกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ เปิดให้มีการเจรจา หารือกัน (Dialogue) ที่ยืนบนหลักการประชาธิปไตยพื้นฐานร่วมกันมุ่งการสร้างความเป็นธรรมในสังคม ด้วยการเปิดใจกว้าง การยอมรับซึ่งกันและกัน บนฐานความโปร่งใส เชื่อมั่นกัน มีการต่อรองแลกเปลี่ยนประโยชน์กันอย่างเปิดเผย เคารพซึ่งกันและกัน ส่งเสริมกระบวนการพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งฐานการรวมกลุ่ม, ฐานภูมินิเวศและนิเวศลุ่มน้ำ

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าหลักการ 3 ประการนี้เกี่ยวพันและสอดคล้องไปกันได้กับภารกิจของหน่วยงานรัฐในทุกระดับ ประยุกต์ใช้ได้นับแต่การพัฒนานโยบายและการวางแนวทางสู่การปฏิบัติ อย่างเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบและเปิดกว้างให้ผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้เข้าร่วม โดยประยุกต์สู่ภาคปฏิบัติได้ นับแต่ 1. การจัดการน้ำตามสถานภาพและฐานะรูป เช่น น้ำดื่ม น้ำฝน น้ำท่วม น้ำเสีย ทั้งมิติคุณภาพและปริมาณ 2. การจัดการน้ำตามการใช้ประโยชน์ เช่น น้ำใช้ครัวเรือน/ชุมชน น้ำการเกษตร, น้ำเพื่ออุตสาหกรรม น้ำภาคพลังงาน 3.การจัดการในรูปความเป็นเจ้าของทรัพยากร เช่น น้ำที่เป็นทรัพยากรร่วม, น้ำเป็นสินทรัพย์ส่วนบุคคล น้ำในแง่มุมสิทธิและสิทธิการถือครอง เป็นต้น

8.1.2.2 การศึกษา-ประเมิน “ธรรมาภิบาลด้านน้ำ”

ภายใต้บริบทการจัดการน้ำของไทย ที่ประสบปัญหาทั้งจาก “น้ำไม่พอใช้” “แย่งกันใช้น้ำ” จนนำไปสู่ความขัดแย้งด้านน้ำและปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม ฯลฯ มีผู้กล่าวว่าส่วนใหญ่แล้วปัญหาความไม่มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเหล่านี้ นำมาซึ่งวิกฤตการจัดการน้ำซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เป็นวิกฤตในการขาด “ธรรมาภิบาลน้ำ” มากกว่า (OECD, 2011) การนำเอากรอบแนวทางการประเมินธรรมาภิบาลน้ำของOECDมาเป็นแนวทางการประเมินนั้นหากแต่กรอบแนวทางการประเมินของ OECD ที่วางบนหลักการ สามประการ คือ **1. หลักประสิทธิผล (Effectiveness) 2. หลักประสิทธิภาพ (Efficiency) และ 3. หลักการไว้เนื้อเชื่อใจและความผูกพัน (Trust & engagement)** และมีประเด็นสำคัญ 12 ประเด็นในการตรวจประเมินนั้นอาจมีปัญหาในการนำเอาข้อมูลที่บันทึกเอาไว้มาใช้ย้อนหลัง ในการประเมินดังนั้นเพื่อหาทางออกจึงเสนอให้นำเอาประเด็นสำคัญมาตรวจประเมิน ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้ว พบว่า ประเด็นที่ควรนำมาประเมินและตรวจวัดควรประกอบด้วย

1.หลักประสิทธิผล (Effectiveness)

☑ Capacity

☑ Policy coherent

☑ Appropriate scales within basin systems

2. หลักประสิทธิภาพ (Efficiency)

☑ Trade-offs across users, rural and urban, generations

☑ Stakeholders' engagement

3. หลักการไว้เนื้อเชื่อใจและความผูกพัน (Trust&engagement)

☑ Data & Information

☑ Regulatory

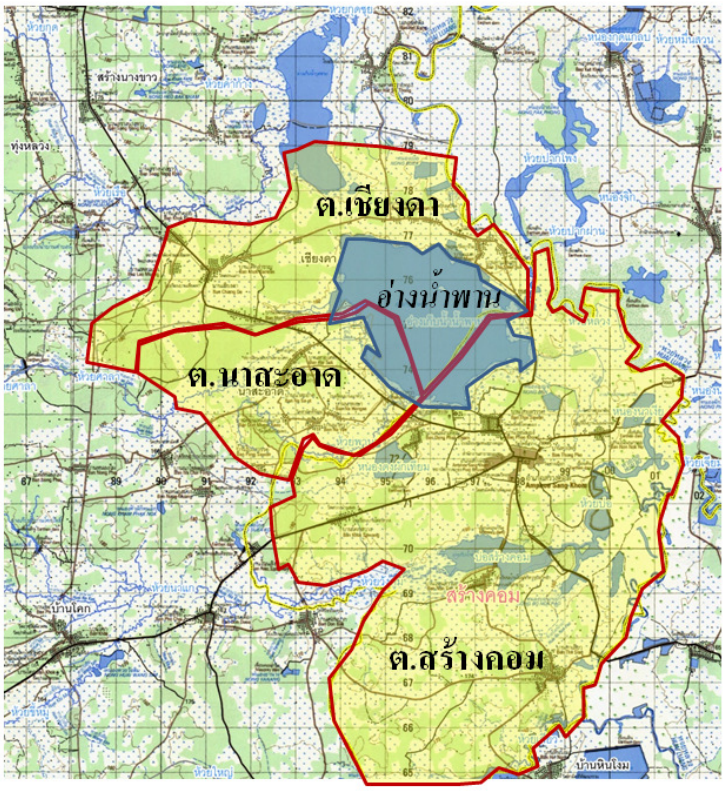
☑ Innovative governance

8.1.3 กรณีศึกษา สามกรณีศึกษา และประยุกต์วิธีวิทยาในการประเมิน วัดผลธรรมาภิบาลน้ำ

8.1.3.1 กรณีศึกษาที่ 1

การศึกษากระบวนการจัดทำแผนการใช้ประโยชน์และการจัดการอ่างน้ำพานแบบมีส่วนร่วมของภาคี: ตำบลสร้างคอม ตำบลนาสะอาด และตำบลเชียงดา อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี

1) สภาพปัญหา/บริบทของพื้นที่



รูปที่ 8-2 แผนที่อ่างน้ำพาน อ.สร้างคอม จ.อุดรธานี

“อ่างน้ำพาน” เป็นอ่างเก็บน้ำอยู่ในเขตพื้นที่ 3 ตำบล คือ ตำบลสร้างคอม ตำบลเชียงดาและตำบลนาสะอาด อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี มีทางน้ำไหลเชื่อมต่อกับลำห้วยหลวง เรียกว่าห้วยพานน้อย โดยน้ำในอ่างน้ำพานจะไหลผ่านห้วยพานน้อยลงสู่ลำห้วยหลวงและลำห้วยหลวงไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่ปากน้ำอำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ระยะทางจากอ่างน้ำพานไปตามห้วยพานน้อยและลำห้วยหลวงจนถึงแม่น้ำโขง ระยะทางประมาณ 34 กิโลเมตร

อ่างน้ำพาน มีเนื้อที่ประมาณ 12,000 ไร่ มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะขนาดใหญ่รับปริมาณน้ำฝนก่อนการระบายลงสู่แม่น้ำโขง มีลำห้วยน้ำพานเป็นลำห้วยสายหลักทำให้ปริมาณน้ำในอ่างน้ำพานขึ้นลงตามปริมาณน้ำในลำห้วยหลวงและแม่น้ำโขง เมื่อถึงฤดูน้ำหลากระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายนน้ำในแม่น้ำโขงและลำห้วยหลวงมีปริมาณมาก น้ำก็จะเอ่อล้นไหลเข้าสู่อ่างน้ำพานทำให้น้ำท่วมบริเวณอ่างน้ำพานเป็นประจำทุกปี และเมื่อถึงฤดูแล้งน้ำในลำห้วยหลวงและแม่น้ำโขงลดปริมาณลง น้ำในอ่างน้ำพานก็จะลดปริมาณลงด้วย ปี 2498 มีการทำฝายดิน เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จก็มีน้ำขัง ชาวบ้านจึงทำประมง (จับปลา หาปลา) และการเกษตร แต่ก็ยังมีปัญหาเนื่องจากฝายที่ก่อสร้างเป็นฝายดินจึงมีปัญหาพังอยู่เรื่อยๆ และการซ่อมแซมจะซ่อมโดยชาวบ้านกันเอง

ปัจจุบันชาวบ้านรอบอ่างพานใช้ประโยชน์ในด้านการทำเกษตร การประมง และการทำน้ำประปาเป็นหลัก และมีแนวโน้มความต้องการใช้น้ำและใช้ประโยชน์รอบอ่างพานที่สูงขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของการทำนาปรังและการรุกล้ำที่ดินรอบอ่างพานมากขึ้น

2) การใช้/การจัดการทรัพยากร (น้ำ)

รูปที่ 8-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบอ่างน้ำพาน

การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบอ่างน้ำพาน จำนวน 1,665 ไร่ มีการทำนาปีและนาปรังรวม 972 ไร่ ขุดบ่อเลี้ยงปลา 620 ไร่ ปลูกยูคาลิปตัส 20 ไร่ และพื้นที่อื่นๆ 53 ไร่

1. การเกษตร

การใช้ประโยชน์จากอ่างน้ำพานในด้านการเกษตรของชุมชน 3 ตำบลรอบอ่างน้ำพานส่วนใหญ่นำน้ำไปใช้เพื่อทำนาปรัง มีวิธีและรูปแบบดังนี้

1.1 เครื่องสูบน้ำ (ไฟฟ้าและเครื่องยนต์)

1.2 ประตูน้ำบล็อกน้อยเป็นประตูน้ำที่ปิด เปิดระบายน้ำจากอ่างน้ำพาน

ประตูบล็อกน้อยได้รับงบประมาณสร้างเมื่อปี 2524 โดยสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) ได้ทำประตูระบายน้ำเป็นพวงมาลัยหมุนปิดเปิดและสร้างคลองคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมจัดทำประตูน้ำย่อย ส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่ทำนาปรัง มีความยาว 4 กิโลเมตรมีประตูย่อยจำนวน 52 ประตู เมื่อเริ่มแรกมีชาวบ้านทำนาประมาณ 500 ไร่ต่อมาได้มีการขยายพื้นที่ทำนาปรังเพิ่มขึ้น ณ ปัจจุบัน มีพื้นที่ทำนาปรังทั้งหมด 3,500 ไร่มีเกษตรกรทำนาปรังทั้งหมด 130 ราย ปัจจุบันเกษตรกรมีปัญหาน้ำไม่เพียงพอ แนวโน้มในอนาคตยิ่งจะมีปัญหาเรื่องน้ำไม่เพียงพอเพิ่มขึ้น

เกษตรกรที่ทำนาปรังรอบอ่างน้ำพานมีคลองสูบน้ำเป็นของตนเอง โดยการขุดคลองจากอ่างน้ำพานไปหาพื้นที่ทำนาปรังของตนเอง เพื่อให้ใกล้จุดที่สูงที่สุดของแปลงนา จากนั้นจึงปล่อยน้ำจากแปลงที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เกษตรกรต้องมาสูบน้ำจากที่ต่ำริมอ่างน้ำพานเพื่อส่งขึ้นไปยังแปลงนาที่อยู่สูงและไกลขึ้น เกษตรกรที่ทำนาปรังรอบอ่างน้ำพาน ทั้ง 3 ตำบลมีจำนวนทั้งหมด 45 รายมีพื้นที่ทั้งหมด 972 ไร่ ปัจจุบันนี้เกษตรกรที่ทำนาปรังติดอ่างน้ำพานก็ประสบปัญหาปริมาณน้ำลดลงปริมาณน้ำลงจากคลองสูบของตนเอง สูบน้ำลำบากค่าใช้จ่ายสูบน้ำสูงมาก

2. การประมง

การประมงเป็นอาชีพหลักของบางครัวเรือน จำนวนชาวประมงทั้ง 3 ตำบลรอบอ่างน้ำพานมี 54 คนจากการสำรวจและวิจัยชาวประมงมีรายได้จากการหาปลาปีหนึ่งประมาณคนละ 40,000 บาท ถึง 50,000 บาทต่อปี ซึ่งก็หมายถึงชาวประมงจับปลาได้ปีละจำนวน 1,600 กิโลกรัมต่อปี ปัญหาของชาวประมงคือ จำนวน/ชนิดพันธุ์ปลาลดลงมีการทำประมงโดยผิดกฎหมาย เช่น การใช้ไฟฟ้าช๊อตปลา การจับปลาในฤดูปลาวางไข่

3. สาธารณูปโภค

การใช้ประโยชน์ในอ่างน้ำพาน คือ ประปาระบบผิวดินจากอ่างน้ำพานปัจจุบันน้ำประปาระบบผิวดินที่ใช้ในอ่างน้ำพานมีทั้งหมด 2 แห่ง

(1) ประปาระบบผิวดินตำบลสร้างคอม

ประปาระบบผิวดินตำบลสร้างคอมก่อสร้างเมือปี 2550 โดยกรมทรัพยากรน้ำ สถานที่ตั้งอยู่ที่วัดบ้านโพนฆ้อง หมู่ที่ 4 มีพื้นที่ 2 งาน ความจุของถังสูง 45,000 ลิตร ความจุของถังใส่พัก200 ลูกบาศก์เมตรกำลังเครื่องสูบปั๊มหอยโข่งขนาด 2 แรง จำนวน 4 เครื่อง

ประปาระบบผิวดินบ้านแมด ตำบลเชียงดา

ประปาระบบผิวดินบ้านแมด ตำบลเชียงดา ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2550ด้วยเงินงบประมาณของ อบต.เชียงดา ความจุของถังสูง 15,000 ลิตร ความจุของถังพัก 60 ลูกบาศก์เมตรกำลังแรงสูบด้วยปั๊มหอยโข่งขนาด 3 แรง จำนวน 3 เครื่อง 117 ครัวเรือน ใช้น้ำ 900-1,000 คิวต่อเดือน

3) กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

(1) กระบวนการเรียนรู้เรื่องขั้นตอนการถ่ายโอนภารกิจตามกฎหมายของหน่วยงานรัฐสู่ อปท. นำไปสู่กระบวนการตัดสินใจแบบใช้ข้อมูลเพื่อชะลอการรับถ่ายโอน เพื่อขอทดสอบการใช้เครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้าของบ้านไทยสวรรค์ และการทดลองภาคปฏิบัติการณ์เพื่อแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เช่น การตั้งกลุ่มกรรมการจัดการน้ำที่สอดคล้องกับพื้นที่และความชำนาญของชาวบ้านผู้ใช้น้ำ การจัดทำผังการใช้น้ำ และการจัดทำกฎระเบียบบริหารจัดการน้ำร่วมกับเทศบาลตำบลสร้างคอม รวมทั้งการทดลองปลูกพืชทางเลือกที่ใช้น้ำน้อย โดยรวมกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่วิจัยทดลองปลูกข้าวและจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจ และเปิดพื้นที่ตลาดร่วมเขียวเพื่อรองรับสินค้าเกษตรอินทรีย์ของเกษตรอำเภอในอำเภอสร้างคอม

(2) กระบวนการเรียนรู้เรื่องการบริหารจัดการน้ำประตูน้ำบล็อกน้อยนำผลการวิจัยที่ได้เกี่ยวกับจำนวนผู้ใช้น้ำ การวัดปริมาณน้ำ การจัดทำแผนที่เดินดิน และการแบ่งรอบเวรการใช้น้ำ นำเสนอข้อมูลให้ที่ประชุมทราบ รับฟังข้อเสนอแนะเพื่อปรับแก้ไขปัญหาเพิ่มเติมจากคณะกรรมการและกลุ่มผู้ใช้น้ำ มีการทดลองเก็บกักน้ำ และประเมินผลกระทบจากชาวนาในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้ชาวนาปรับรอบระยะเวลาการปลูกข้าวให้เร็วขึ้นอีก 1 เดือน เพื่อรณรงค์การใช้น้ำในแหล่งน้ำสำรองที่ยังเหลือกระจายอยู่ในพื้นที่ มีการรวมกลุ่มขุดลอกคลองน้ำโดยการระดมทุนจากสมาชิกผู้ใช้น้ำและจ่ายค่าปรับหรือร่วมสมทบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกรณีที่ไม่สามารถมาทำงานได้ มีการแก้ไขซ่อมแซมประตูน้ำเพิ่มขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนจากเทศบาลตำบลสร้างคอม

(3) กระบวนการเรียนรู้เรื่องการวางแผนพัฒนาอ่างพานโดยกระบวนการมีส่วนร่วม 3 ตำบล การศึกษาข้อมูลของปริมาณน้ำในอ่างพาน ข้อมูลการใช้น้ำจากภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 ตำบล รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์กลุ่มต่างๆ และกิจกรรมการใช้น้ำที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำประปา เลี้ยงสัตว์ ประมง รีสอร์ท ร้านอาหาร และการเกษตร มีข้อเสนอที่สำคัญสำหรับการพัฒนาต่อเนื่อง เช่น การจัดทำผังและแผนการพัฒนาอ่างพาน การจัดทำขอบเขตของอ่างที่ชัดเจน การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำอ่างพานร่วมกัน และการจัดทำแผนการใช้ประโยชน์จากที่ดินร่วมกัน การสนับสนุนการทำโซนนิ่งพื้นที่เกษตรอินทรีย์ การปลูกพืชทางเลือกที่ใช้น้ำน้อย สนับสนุนด้านการตลาด และการจัดการท่องเที่ยวชุมชน

4) สรุปประเด็นสำคัญ

4.1) ผลกระทบจากการเพิ่มหรือลดระดับของน้ำในอ่างน้ำพาน ว่ามีผลกระทบต่อกลุ่มใดบ้างอย่างไร

ในปัจจุบันพบว่ามีการลดระดับของน้ำในอ่างน้ำพานในระดับที่มากกว่าที่ผ่านๆ มาส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับอ่างเก็บน้ำพาน จากการวิจัยของนักวิจัยพบว่า

4.1.1) กลุ่มที่ต้องการให้เพิ่มปริมาณน้ำในอ่างน้ำพาน

กลุ่มเกษตรกร มีความต้องการที่จะให้ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น โดยเป็นข้อมูลจากการวิจัย ของกลุ่มบล็อกน้อยที่ทำการวิจัยไปพร้อมกันกับการวิจัยน้ำพานและการวิจัยอีกสองโครงการ พบว่าถ้าจะแก้ปัญหาของบล็อกน้อยให้ได้ผลต้องเพิ่มระดับน้ำให้สูงขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร จากระดับปากบล็อกระบายน้ำ (บล็อกใหญ่) เนื่องจากพื้นที่บล็อกน้อยเป็นพื้นที่ที่ต่ำกว่าระดับอ่างน้ำพาน เกษตรกรใช้วิธีปล่อยน้ำจากอ่างน้ำพานให้ไหลเข้าสู่พื้นที่ทำการเกษตร ปัจจุบันพบว่าถ้าน้ำจะไหลเริ่มจากตอนเริ่มทำนาปรังช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน และจะไม่ไหลในเดือนกุมภาพันธ์ ต้องใช้เครื่องสูบน้ำ ซึ่งไม่เหมือนในอดีตที่น้ำจะไหลจนสิ้นฤดูการทำนาปรังคือประมาณสิ้นเดือนเมษายน

4.1.2) กลุ่มที่ไม่ต้องการให้เพิ่มปริมาณน้ำในอ่างน้ำพาน

กลุ่มทำนาปรังที่ไม่ต้องการให้เพิ่มปริมาณน้ำในอ่างน้ำพานมีอยู่ 2 กลุ่มคือ กลุ่มทำนาปรังบ้านดงผักเทียม ตำบลสร้างคอม มีทั้งหมด 6 คน พื้นที่ 80 ไร่ และกลุ่มทำนาปรังบ้านนาหงษา ตำบลนาสะอาด มีทั้งหมด 6 คน พื้นที่ 65 ไร่ สภาพพื้นที่ทำนาปรังทั้งสองกลุ่มเป็นที่ลุ่มต่ำติดอ่างน้ำพาน เนื่องจากปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นจากการยกระดับน้ำได้ท่วมคันคูที่กั้นน้ำในพื้นที่ที่ทำนาปรัง ที่กลุ่มทำนาปรังทั้งสองกลุ่มได้ทำไว้ ระดับคันคูที่กั้นน้ำชาวนาได้ปรับระดับไว้พอดีกับระดับน้ำในอ่างน้ำพาน โดยวัดจากระดับของฝายน้ำล้นที่ระบายน้ำออกจากอ่างน้ำพาน เมื่อน้ำอยู่ในระดับของฝายน้ำล้นที่กักเก็บน้ำในอ่างน้ำพาน คูกั้นน้ำของกลุ่มทำนาปรังทั้งสองกลุ่มก็พ้นระดับน้ำ โดยปกติเกษตรกรที่ทำนาปรังทั้งสองกลุ่มก่อนจะทำนาปรังต้องสูบน้ำออกจากแปลงนาก่อน เมื่อมีการยกระดับน้ำเพิ่มขึ้น ระดับน้ำก็จะท่วมคันคูกั้นน้ำ ไม่สามารถสูบน้ำออกได้ ต้องรอระดับน้ำลดลงจึงจะทำนาปรังได้ ทำให้ชาวนาทั้งสองกลุ่มนี้ต้องทำนาปรังล่าช้า แต่ถ้าแปลงนาที่มีคันคูสูง น้ำท่วมไม่ถึงก็สามารถทำนาปรังได้

ในอดีตได้มีข้อพิพาทเกิดขึ้น เนื่องจากกลุ่มทำนาปรังบล็อกน้อยต้องการยกระดับน้ำ ได้นำกระสอบทรายไปวางกั้นน้ำที่ฝายน้ำล้น เพื่อเพิ่มระดับน้ำขึ้นอีก 50 เซนติเมตร ทำให้กลุ่มทำนาปรังบ้านดงผักเทียมและบ้านนาหงษาได้รับผลกระทบ และทำให้กลุ่มทำนาปรังบ้านดงผักเทียมไม่พอใจ จึงได้ไปรื้อกระสอบทรายทุบทำลายแนวกั้นน้ำของฝายน้ำล้นซึ่งเป็นปูนซีเมนต์ได้รับความเสียหายเล็กน้อย ซึ่งในปัจจุบันก็ยังมีร่องรอยปรากฏอยู่

ปัจจุบันได้มีการทดลองยกระดับน้ำเพิ่มขึ้น 30 เซนติเมตร จากงานวิจัยของกลุ่มบล็อกน้อยได้ศึกษาเก็บข้อมูลและหาแนวทางแก้ไข สร้างความเข้าใจระหว่างกลุ่มทำนาปรังบ้านดงผักเทียมและกลุ่มทำนาปรังบ้านนาหงษา จนได้แนวทางแก้ไขและร่วมมือกันยกระดับน้ำเพิ่มขึ้นอีก 30 เซนติเมตร โดยให้กลุ่มทำนาปรังบล็อกน้อยเริ่มทำนาปรังเร็วขึ้นจากเดิมเริ่มทำนาปรังเดือนธันวาคม ก็ให้เริ่มทำเดือนพฤศจิกายนเพื่อรีบระบายน้ำออก ส่วนกลุ่มทำนาปรังบ้านดงผักเทียมและบ้านนาหงษาให้เริ่มทำเดือนมกราคมหลังจากที่ระดับน้ำลดลง

4.1.3) กลุ่มที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มหรือลดของระดับน้ำในอ่างน้ำพาน

(1) กลุ่มทำการประมง กลุ่มนี้ระดับของน้ำไม่ส่งผลในการประกอบอาชีพเนื่องจากระดับน้ำในอ่างน้ำพานลดลงหรือเพิ่มขึ้น แต่พื้นที่ในการจับปลาก็ยังมีเท่าเดิม ซึ่งขอบเขต

ในการจับปลาไม่ได้ขยายเพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่อย่างใด ปริมาณปลาที่ชาวประมงหาได้ก็ยังมีเท่าเดิม แต่ในปัจจุบันปลามีปริมาณน้อยลง เนื่องจากปัญหาการใช้กระแสไฟฟ้าช็อตปลา

(2) กลุ่มเลี้ยงสัตว์ สำหรับผู้เลี้ยงโคจะมีผลน้อยมาก เนื่องจากโคไม่ลงไปในน้ำ แต่จะได้ประโยชน์ในกรณีของระดับน้ำลด เนื่องจากมีพื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น ส่วนการเลี้ยงควายนั้นจะได้รับผลกระทบถ้าระดับน้ำในอ่างน้ำพานสูงขึ้นมากๆ เนื่องจากเกาะในอ่างน้ำพานมีพื้นที่น้อยลง หรือบางเกาะก็จมในน้ำ ไม่สามารถพักอาศัยได้ แต่กลุ่มให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าพื้นที่ในการเลี้ยงลดน้อยลง และถ้าไม่มีที่เลี้ยงแล้วก็จะเลิกเลี้ยง

(3) กลุ่มเลี้ยงปลาในบ่อ จะส่งผลในกรณีที่ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้นปริมาณมากๆ คือ สูง 1.20 เมตรขึ้นไปจากระดับน้ำที่ปากบล็อกระบายน้ำ (บล็อกใหญ่) เนื่องจากผู้เลี้ยงได้ทำขอบบ่อเลี้ยงปลาให้สูงเพื่อรองรับการเพิ่มระดับของน้ำ ดังนั้นถ้าระดับน้ำไม่สูงมากเกินไปก็ไม่ส่งผลกระทบ ซึ่งจากข้อมูลจะอยู่ที่ 1.20 เมตร จากระดับปากบล็อกระบายน้ำ

5) กลไกสนับสนุน (การบริหาร-จัดการ)

ตารางที่ 8-1 แผนการใช้ประโยชน์และการจัดการอ่างน้ำพานแบบมีส่วนร่วมของภาคี 3 ตำบล

อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี	ด้านประมง	ด้านการเกษตร	ด้านอื่นๆ
ตำบลเชียงดา	มีข้อตกลงร่วมกันในการห้ามใช้กระแสไฟฟ้าช็อตปลาในอ่างน้ำพานโดยเด็ดขาด	มีกติกาการใช้น้ำรวมกันของกลุ่มทำนาปรังในการจัดรอบเวรเพื่อใช้น้ำ การพัฒนาอ่างน้ำพานให้เป็นสวนสาธารณะ มีถนนรอบอ่างน้ำพานและร่วมกันปลูกต้นไม้รอบๆ อ่างน้ำพาน	-
ตำบลนาสะอาด	มีการเสนอแผนอนุรักษ์พันธุ์ปลาและจัดทำแนวเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาในอ่างน้ำพาน	กลุ่มนาปรังเสนอการสร้างระบบชลประทานหรือการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรให้ทั่วถึงและยั่งยืน	การพัฒนาอ่างน้ำพานให้เป็นสวนสาธารณะ มีถนนรอบอ่างน้ำพานและร่วมกันปลูกต้นไม้รอบๆ อ่างน้ำพาน
ตำบลสร้างคอม	-มีข้อตกลงร่วมกันในการห้ามใช้กระแสไฟฟ้าช็อตปลาในอ่างน้ำพานโดยเด็ดขาด -มีการเสนอแผนอนุรักษ์พันธุ์ปลาและจัดทำแนวเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาในอ่างน้ำพาน	มีข้อเสนอให้จัดทำระบบชลประทานแบบคลองลอย เนื่องจากระบบชลประทานแบบสูบน้ำมาใช้นั้นมีค่าใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าสูง	มีการเสนอให้มีการตรวจสอบเอกสารสิทธิ์ในที่ดินของเกษตรกรที่มีที่ดินติดอ่างน้ำพาน โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตตำบลนั้นๆ เป็นผู้ดำเนินการและทำแนวเขตที่ดินให้ชัดเจนเพื่อป้องกันการรุกล้ำพื้นที่รอบอ่างน้ำพาน

6) บทเรียนสำคัญ

6.1) การจัดการแบบพึ่งพาตนเอง (ส่วนตัว/ครัวเรือน)

(1) เครื่องสูบน้ำพญานาค ในกรณีหน้าแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงผู้ใช้น้ำทุกรายจะมีเครื่องสูบน้ำฯ สูบน้ำจากอ่างพานและต่อท่อเข้ามาในพื้นที่ของตนเองโดยเฉพาะผู้ใช้น้ำที่อยู่ติดกับอ่างน้ำพาน

(2) ขุดคลองส่งน้ำ ในพื้นที่ส่วนตัวที่อยู่ติดอ่างพานส่วนใหญ่ชาวนาจะขุดคลองเล็กๆ เพื่อเชื่อมทางน้ำเข้าไปในพื้นที่ของตนเองใกล้ ไกล ตามความสูงต่ำของขอบอ่างและพื้นที่ของตนเอง

(3) แหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ของตนเอง (พื้นที่พักน้ำ) ชาวนาส่วนใหญ่จะขุดสระเพื่อเป็นแหล่งพักน้ำในพื้นที่ของตนเอง เพื่อเลี้ยงปลา ดักปลาธรรมชาติและเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงเวลาที่ขาดแคลน

(4) น้ำใต้ดิน ชาวนาในพื้นที่หลายรายได้สูบน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ในพื้นที่ของตนเอง

6.2) การจัดการแบบกรรมสิทธิ์ส่วนรวม (ทรัพย์สินสาธารณะ)

(1) หนองน้ำ/สระน้ำ สาธารณะ ในพื้นที่รอบๆ อ่างพานโดยเฉพาะในเขตบล็อกน้อยมีหนองน้ำ สระขนาดเล็กเป็นจำนวนมากเป็นเป็นแหล่งพักน้ำ สำรองน้ำไว้ใช้ในช่วงที่ขาดแคลน รวมทั้งเป็นพื้นที่ทิ้งน้ำที่ระบายออกจากนาของตนเอง

(2) การบริหารจัดการอ่างพาน ยังอยู่ในลักษณะที่อยู่ในความรับผิดชอบของ อบต. โดยแบ่งสรรตามของเขตพื้นที่การปกครอง แต่การใช้ประโยชน์ใช้สอย เช่น การหาปลา การใช้น้ำ นั้นใช้ร่วมกัน

6.3) การจัดการโดยกรรมสิทธิ์ของหน่วยงานรัฐ

(1) การจัดการน้ำประปา มีการดึงน้ำประปาไปใช้ใน 2 ตำบล คือ ตำบลสร้างคอมและตำบลนาสะอาด

6.4) การจัดการร่วมระหว่างรัฐและชาวบ้าน

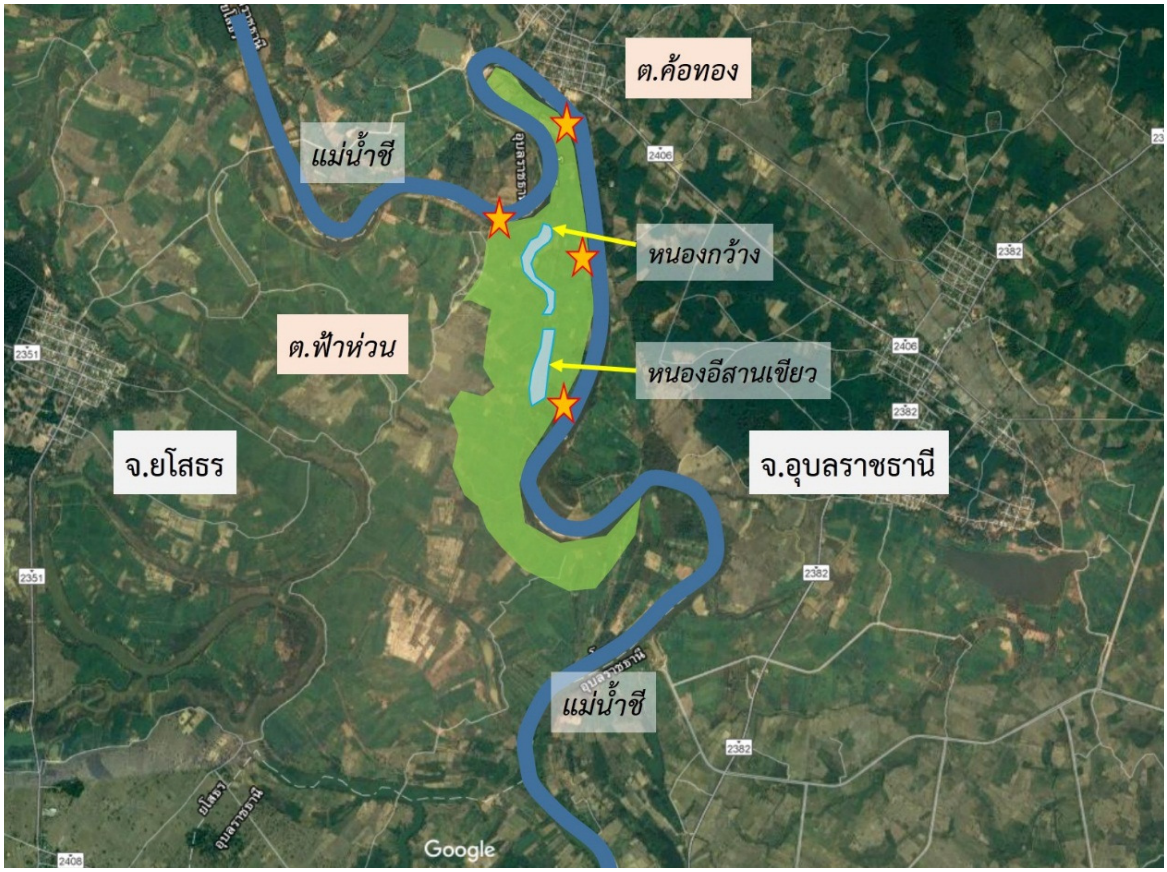
(1) กรณีเครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้าบ้านไทยสวรรค์ เป็นเครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้าที่ได้รับการสนับสนุนให้ชาวบ้านในพื้นที่บ้านไทยสวรรค์ และอยู่ระหว่างการถ่ายโอนภารกิจให้ อปท.สร้างคอม แต่เนื่องจากเครื่องที่ส่งมอบยังขาดความสมบูรณ์นักวิจัยซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่จึงขอทดลองใช้ก่อนเป็นระยะเวลา 3 ปี พร้อมกับการตั้งกลุ่ม กฎ กติกาการใช้น้ำเพื่อทดลองบริหารจัดการร่วมกันก่อน จนกว่าจะมั่นใจในประสิทธิภาพของเครื่องสูบ

(2) กรณีเครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้านาสะอาด ใช้ระบบคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ มีกติกาในการจัดสรรน้ำและมีรอบเวรในการปล่อยน้ำ โดยมี อบต.นาสะอาดเป็นผู้สนับสนุนหลัก

8.1.3.2 กรณีศึกษาที่ 2

แนวทางสร้างความร่วมมือในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อตำบลค้อทอง อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

1) บริบทของพื้นที่



รูปที่ 8-4 แผนที่ตำลค้อทอง อ.เขื่อง จ.อุบลราชธานี

ตำบลค้อทอง อำเภอเขื่องในจังหวัดอุบลราชธานี ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำชีไหลผ่านพื้นที่ตลอดแนวจากทิศตะวันตกสู่ทิศตะวันออก สภาพพื้นที่ทำการเกษตรกรรมของเกษตรกรตำบลค้อทองในเขตพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร สภาพพื้นที่การเกษตรกรรมของเกษตรกรเป็นที่ราบกระทะคว่ำประสบปัญหาอุทกภัยต่อเนื่องทุกปีในช่วงเดือนสิงหาคม – ตุลาคม และมีแนวโน้มที่จะรุนแรงขึ้นเนื่องจากโครงการก่อสร้างฝายธาตุน้อย จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ เกษตรกรในชุมชนบางส่วนจึงได้เปลี่ยนแปลงจากการปลูกข้าวนาปีเป็นปลูกข้าวนาปรังทดแทนในช่วงฤดูทำนาปรัง แต่ในฤดูทำนาปรังของเกษตรกรประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ เนื่องจากสภาพลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น คือ พื้นที่ทำการเกษตรอยู่ในที่สูงทำให้เป็นปัญหาสำคัญในการนำน้ำจากแม่น้ำชีขึ้นมาใช้สำหรับการทำการเกษตรของเกษตรกรนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่ การนำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์จะใช้วิธีการสูบน้ำจากพื้นที่ต่ำ (แม่น้ำชี) ขึ้นสู่พื้นที่สูง (พื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร) ทั้งจากแหล่งน้ำหลัก คือ แม่น้ำชี และหนองน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ที่ไม่ได้รับการพัฒนาขุดลอกหนองน้ำเพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำสำรองเพื่อการเกษตรกรรมในช่วงฤดูน้ำลด (ฤดูแล้ง) เกษตรกรจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำการเกษตรเพิ่มขึ้นจากการสูบน้ำและบริหารจัดการน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมของตนเองเป็นจำนวนมาก และเกิดความเสียหายกับเครื่องสูบน้ำบ่อยครั้ง รวมถึงพื้นที่ทำการเกษตรส่วนมากของชาวบ้านอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่ในการทำการเกษตรของชุมชน ที่มีสาเหตุมาจากกฎระเบียบของการบริหารจัดการของหน่วยงานที่อยู่นอกพื้นที่การดูแลขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชีพของเกษตรกรทำให้ไม่สามารถขยายพื้นที่การทำนาปรังได้มากขึ้น ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวได้จากปัญหาเรื่องแหล่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำที่ไม่เหมาะสม

2) การใช้/การจัดการทรัพยากรน้ำ

ทรัพยากรน้ำที่สำคัญเพื่อการเกษตรของกลุ่มเกษตรกรตำบลค้อทอง ประกอบด้วย แม่น้ำชี หนองอีสานเขียว หนองกว้าง หนองกว้างน้อย หนองฮี หนองโดน หนองยาว หนองกมล อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร หนองเลิงสะปรัง ห้วยเรือ หนองกุดเอี่ยน หนองผักตบ ลำห้วยกลางน้อย ลำห้วยส้มป่อย และกุดซวย อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลค้อทอง อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

สภาพแหล่งน้ำในพื้นที่มีแม่น้ำชีเป็นแม่น้ำสายหลักสำหรับการเกษตรกรรมมีหนอง ลำห้วยต่างๆ ทำหน้าที่เป็นคลองระบายน้ำและเก็บกักน้ำเข้าสู่พื้นที่การเกษตรกรรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นพบว่าพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลาก (ฤดูฝน) ทุกปี ทำให้มีดินตะกอนต่างๆ มาทับถมเกิดปัญหาการตื้นเขินของแหล่งน้ำ การพัฒนาในอดีตที่ผ่านมาในภาพรวมของพื้นที่รวมทั้งพื้นที่ในเขตการปกครองส่วนท้องถิ่นและนอกเขตการปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า มีโครงการพัฒนาด้านแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมให้กับเกษตรกรตำบลค้อทอง ได้แก่ โครงการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานของนายกคึกฤทธิ์ ปราโมทย์ โครงการขุดคลองดินเพื่อส่งน้ำในการเกษตร โครงการฝายน้ำล้นธาตุน้อย (ก่อสร้างปี 2538) โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านแก้งโพธิ์ (ปัจจุบันขาดการปรับปรุงศักยภาพ) โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบ้านหัวทุ่งสามพลัง โครงการเจาะบ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร โครงการขอรับการสนับสนุนเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรจากสำนักงานชลประทาน เขต 7 อุบลราชธานี ของกลุ่มเกษตรกร 3 กลุ่ม (กลุ่มตะระงอก กลุ่มท่าอีสานเขียว และกลุ่มท่าทางเกวียน) โครงการขุดลอกหนองอีสานเขียว โครงการขุดบ่อน้ำเพื่อไว้ใช้ดื่มในครัวเรือน โครงการบ่อบาดาลขนาดใหญ่ของกรมทรัพยากรน้ำ โครงการน้ำประปาหมู่บ้าน โครงการก่อสร้างรางระบายน้ำในหมู่บ้าน โครงการขยายเขตไฟฟ้าเพื่อการเกษตร และโครงการชลประทานระบบท่อตำบลค้อทอง ได้รับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี มีการพัฒนาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและพัฒนาแหล่งน้ำของกรมชลประทานในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี และองค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร โดยระบบชลประทานพลังงานไฟฟ้า และในพื้นที่นอกเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง ได้รับการพัฒนาในการส่งเสริมการจัดหาแหล่งน้ำด้วยระบบชลประทานระบบท่อ ขององค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง ทำให้เกิดกลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อขึ้น

3) กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

(1) มีการพัฒนาระบบชลประทานพลังงานไฟฟ้าของพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ซึ่งเกษตรกรที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ คือ เกษตรกรที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนราษฎร์ตำบลฟ้าห่วน เกษตรกรจากค้อทองส่วนน้อยที่มีพื้นที่ทำกินติดกับฟ้าห่วนเท่านั้นที่

สามารถขอใช้บริการได้ แต่เกษตรกรของค้อทองส่วนมากไม่สามารถขอใช้บริการได้ เนื่องจากต้องมีการขุดคลองดินข้ามพื้นที่ของเกษตรกรตำบลฟ้าห่วนไปยังที่ทำกินของเกษตรกรพื้นที่อื่นเป็นไปได้ยาก และขาดงบประมาณสนับสนุน เพราะองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองกลัวว่าหากไปทำการพัฒนาข้ามเขตพื้นที่ปกครองส่วนท้องถิ่นอาจผิดมีความผิดต่อกฎระเบียบการปกครองท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวไม่ได้รับการพัฒนาด้านนี้

(2) การพัฒนาขุดลอกหนองอีสานเขียวในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน โดยกรมทรัพยากรน้ำภาค 5 นครราชสีมา ได้ทำการขุดลอกประมาณปี 2548 ทำให้เกษตรกรของตำบลค้อทองมีน้ำสำหรับทำการเกษตรกรรม แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำ มีการพัฒนาเส้นทางเป็นถนนถมดินเข้าพื้นที่ติดขอบฝั่งแม่น้ำชี เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้ามาในพื้นที่การเกษตรได้สะดวกยิ่งขึ้น

(3) การพัฒนาระบบชลประทานระบบท่อ จากองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานีช่วยสนับสนุนและแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำของเกษตรกรได้ประมาณ 2,500 ไร่ แต่ยังไม่ทั่วถึงของพื้นที่ทั้งสิ้น 4,000 ไร่ ซึ่งปัญหาที่พบของระบบชลประทานระบบท่อ คือ ปัญหาในการดูแลรักษาระบบ การส่งจ่ายน้ำไปยังพื้นที่สูงยังไม่เพียงพอ และแหล่งน้ำต้นทุนขาดแคลน เนื่องจากมีเพียงแหล่งน้ำเพียงแหล่งเดียว คือหนองอีสานเขียว แม้ว่าจะอยู่ห่างจากแม่น้ำชี ประมาณ 180-200 เมตรก็ตาม เนื่องจากตามระดับความสูงของหนองน้ำไปหาพื้นที่ต่ำสุด คือ หนองกว้าง หนองกว้างน้อย และหนองอีสานเขียว ตามลำดับ

(4) การพัฒนาความร่วมมือเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ช่วยส่งเสริมพัฒนาการความร่วมมือของคนในครอบครัว กลุ่มทางสังคม ชุมชนและต่างชุมชนได้มีโอกาสช่วยค้นหาปัญหา จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคที่เกิดขึ้นทั้งในชุมชนและการพัฒนาแหล่งน้ำด้วยกระบวนการวิจัยชุมชนของทีมวิจัยตำบลค้อทอง และชาวบ้าน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แบบเป็นทักษะ ตรรกะ และหาเหตุผลที่แท้จริงมาสนับสนุนผลการศึกษาที่ได้จากการทำงานวิจัยครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่การระดมสมองเพื่อกำหนดประเด็นปัญหา การสร้างภาวะผู้นำ กล้าคิดกล้าแสดงออก ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย การแบ่งหน้าที่เพื่อลงพื้นที่เก็บข้อมูลแบบสัมภาษณ์ เกิดทักษะในการเข้าร่วมชุมชนและใช้ถ้อยคำที่เหมาะสม สามารถนำข้อมูลมาพัฒนาและแก้ไขปัญหาที่กำลังประสบอยู่ได้

(5) ข้อจำกัดที่พบในการศึกษา คือ แหล่งน้ำตื้นเขิน การส่งจ่ายระบบชลประทานพลังงานไฟฟ้าที่อยู่ใกล้พื้นเกษตรกรรมดำเนินการไม่ได้เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระเบียบการบริหารงานของต่างพื้นที่เครื่องสูบน้ำมีจำนวนไม่เพียงพอต่อพื้นที่ขอรับบริการและจำนวนท่อส่งน้ำไม่เพียงพอ ทีมวิจัยจึงได้เชิญบุคคลเหล่านี้ให้เข้ามามีส่วนร่วมหรือเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย ตั้งแต่การเริ่มออกความคิดเห็นร่วมลงแรงปฏิบัติ ร่วมสรุปผล

ร่วมรับผลประโยชน์และร่วมประเมินผลของโครงการวิจัยนี้และโครงการพัฒนาของชุมชนปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงแรกจึงลดลงและมีส่วนช่วยผลักดันให้การเกิดการสร้างความร่วมมือพัฒนาท้องถิ่นอย่างแท้จริง

4) สรุปประเด็นสำคัญ

กลไกสนับสนุน (การบริหาร-จัดการ)

4.1) แผนงานระยะสั้นที่สามารถดำเนินการได้

- โครงการจัดตั้งกองทุนน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อตำบลค้อทอง ปัจจุบันกลุ่มเกษตรกรได้ดำเนินการรวมกลุ่มเพื่อจัดตั้งกองทุนน้ำ เพื่อใช้สำหรับบริหารจัดการน้ำและดูแลรักษาแจกจ่ายน้ำให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งได้ดำเนินการประชุมแต่งตั้งคณะกรรมการ กฎระเบียบ ข้อบังคับและมีการประกาศจัดตั้งกองทุนน้ำ โดยมีสมาชิกกลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อเป็นสมาชิกโดยสามัญ และเปิดรับสมัครสมาชิกเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่สนใจ
- โครงการสร้างความร่วมมือในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร โดยการจัดทำข้อตกลงความร่วมมือระหว่างอบต.ฟ้าห่วน อบต.ค้อทอง อบจ.อุบลราชธานี และ อบจ.ยโสธร กับกลุ่มเกษตรกร โดยมี อบจ.อุบลราชธานีเป็นที่ปรึกษาให้การสนับสนุน เพื่อให้เกิดการสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กร และการพัฒนาข้ามเขตพื้นที่ได้ของกลุ่มเกษตรกรชาวบ้านทั้งสองฝั่งแม่น้ำชีต่อไป
- การอบรมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพของทีมวิจัยด้านการเขียนหัวข้อโครงการพัฒนาชุมชน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพของทีมวิจัยและเกษตรกรที่สนใจด้านการเขียนโครงการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นให้สามารถได้รับการสนับสนุนงบประมาณ จัดทำขึ้นในวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ.2556

4.2) แผนระยะยาวที่สามารถดำเนินการได้

- โครงการขุดลอกหนองน้ำธรรมชาติที่ตื้นเขิน กลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อได้ดำเนินการสำรวจหนองน้ำธรรมชาติที่เป็นแหล่งรองรับน้ำเพื่อการเกษตร และทำการจัดประชุมประชาคมหมู่บ้าน โครงการขุดลอกหนองกว้างและหนองกว้างน้อย เพื่อรองรับน้ำส่งผ่านไปยังหนองอีสานเขียวที่เป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับสำหรับการทำนาปรังของกลุ่มเสนอไปยังอบต.ค้อทอง และอบต.ฟ้าห่วน ซึ่งทางอบต. ได้ดำเนินการต่อไปยังกรมทรัพยากรน้ำ ภาค 5 จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำเสนอโครงการในการพัฒนาขุดลอกหนองน้ำที่ตื้นเขิน คือ หนองกว้าง และหนองกว้างน้อย
- การสร้างประตูน้ำจากแม่น้ำชี วางท่อลอดใต้ดินและขุดลอกหนองกว้าง ระยะทางห่างจากแม่น้ำชี ประมาณ 800 เมตร และศึกษาความเหมาะสมในการทำชลประทานระบบท่อฝังใต้ดินโดยต้องทำประตูน้ำ เชื่อมต่อแม่น้ำชี มายังหนองกว้างพร้อมทั้งขุดลอกหนองทั้ง 3 ได้แก่ หนองกว้าง หนองกว้างน้อย และหนองอีสานเขียว

- การขอขยายพื้นที่ให้บริการชลประทานไฟฟ้าจากองค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน
- การสร้างสถานีสูบน้ำพลังงานไฟฟ้าใหม่ในพื้นที่ตำบลฟ้าห่วนเพิ่มเติมสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเดิม เพื่อให้เพียงพอต่อการเกษตรกรรมในพื้นที่ 4,000 ไร่
- โครงการขุดคลองส่งน้ำ/ ท่อส่งน้ำ จากแม่น้ำชีด้านทิศตะวันตกของพื้นที่เข้าสู่หนองอีสานเขียว โดยการขุดบ่อพักน้ำและใช้เครื่องสูบน้ำเข้าสู่หนองอีสานเขียว เพราะพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีความลาดต่ำ ถ้าหากมีระบบส่งน้ำและแหล่งรองรับน้ำทั้งสองนี้จะช่วยให้เกษตรกรมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเกษตรในช่วงฤดูทำนาปรังแทนการทำนาปีที่ประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากทุกปี (ระยะทางประมาณ 110 เมตรจากแม่น้ำชี โดยอาศัยปั๊มสูบน้ำ)
- การปรับปรุงระบบคลองส่งน้ำชลประทานไฟฟ้าของตำบลค้อทองเดิม (บริเวณบ้านหัวทุ่งแก้งโพธิ์ กลางน้อย และส้มป่อย) ซึ่งเป็นข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากการวิจัยให้ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้สามารถใช้ด้านการเกษตรกรรมของเกษตรกรตำบลค้อทองต่อไป ดำเนินการแบบบูรณาการโดยผสมผสาน ทุกรูปแบบที่เหมาะสมทั้ง 5 แนวทางที่สร้างไว้ข้างต้น เพื่อให้เหมาะสม ซึ่งโครงการและกิจกรรมทุกอย่างจะสำเร็จลงได้ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกคน เพื่อการพัฒนาของชุมชน เพื่อการมีกินที่อิ่มท้องนอนหลับและลูกหลานในอนาคต

5) บทเรียนสำคัญ

5.1) การจัดการน้ำ

การจัดการน้ำในพื้นที่ตำบลค้อทองและตำบลฟ้าห่วน ใช้การสร้างจิตสำนึกให้คนในชุมชนร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์น้ำ) พัฒนาพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้คืนสภาพ ฟื้นฟูพื้นที่แหล่งน้ำให้สามารถเก็บกักความชุ่มชื้นด้วยการสร้างบ่อน้ำขนาดเล็กในที่ดินของตนเอง ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดินบริเวณริมตลิ่งด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนเพื่อเฝ้าระวังปัญหาแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำ มีการบริหารจัดการจัดตั้งกลุ่มเพื่อการบริหารจัดการน้ำใช้กฎระเบียบของกลุ่มดูแลซึ่งกันและใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการดูแลทั้งในสภาวะปกติ เกิดปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งด้วยการให้ความร่วมมือในการพัฒนาสร้างความเข้มแข็งของทรัพยากรน้ำของชุมชน

5.2) กระบวนการสร้างความร่วมมือของชุมชน

สร้างความตระหนักความเป็นเจ้าของร่วมกันของคนในชุมชน พัฒนากระบวนการที่ให้ชาวบ้านในชุมชนเข้าไปเกี่ยวข้องในขั้นตอนต่างๆ ของกิจกรรมส่วนรวม ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สร้างความสามัคคีให้เกิดขึ้นในกลุ่ม มีระบบผู้นำและผู้ตาม การเคารพกฎระเบียบที่สร้างขึ้นร่วมกัน และพยายามให้ผู้เข้าร่วมได้ให้ความพยายามและเสียสละทรัพยากรบางอย่างเช่น ร่วมแสดงความคิดเห็น บริจาควัสดุสิ่งของ ออกแรงกาย ออกเวลา ออกเงิน และร่วมในการรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งช่วยกันประเมินผลการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน ให้สามารถดำเนิน

ต่อไปได้ด้วยศักยภาพที่ดี เช่น การออกแรงช่วยกันทำถนนดินในพื้นที่ทำการเกษตรตำบลฟ้าห่วนของกลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อ การช่วยกันออกค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำเข้าพื้นที่ทำนาปรัง การช่วยกันเก็บขนข้าวนาปีที่ประสบปัญหาน้ำท่วม ซึ่งจะเห็นได้จากกลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อมีความเข้มแข็งในการบริหารจัดการกลุ่มจึงได้รับรางวัลชนะเลิศของการประกวดกลุ่มชลประทานระบบท่อที่มีการบริหารจัดการกลุ่มเข้มแข็งขององค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี ในรุ่นขนาดกลาง ประจำปี 2554 เป็นต้น

5.3) กระบวนการสร้างความร่วมมือในระดับพื้นที่และท้องถิ่น

การสร้างความร่วมมือในระดับพื้นที่และท้องถิ่น กลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อตำบลค้อทองได้ทำการเริ่มกระบวนการด้วยการประชุมประชาคมในกลุ่มผู้ใช้น้ำ และหมู่บ้าน เพื่อระบุประเด็นปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการแก้ไข ซึ่งกลุ่มไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง เมื่อที่ประชุมมีมติว่าโครงการพัฒนานี้ต้องขอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น ตัวแทนกลุ่มจะจัดทำหนังสือแจ้งความประสงค์พร้อมทั้งโครงการที่ต้องการความช่วยเหลือไปยังองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง ซึ่งต้องผ่านมติจากสภาองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองจึงจะสามารถดำเนินการต่อได้โดยจะมีเจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบเรื่องที่ร้องขอมา หากโครงการพัฒนานั้นอยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองจะดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ทันท่วงที หากโครงการดังกล่าวอยู่นอกเขตการปกครองส่วนท้องถิ่นทางองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองต้องจัดทำหนังสือเสนอไปยังองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ ก่อนและได้รับการบรรจุลงในแผนพัฒนาของพื้นที่นั้น เมื่อได้รับการอนุญาตหรือยินยอมจึงสามารถเข้าพื้นที่ไปดำเนินงานพัฒนาได้โดยชุมชนจะให้ความร่วมมือในส่วนของแรงงานและปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็นและสามารถช่วยเหลือได้

5.4) กระบวนการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก

การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก กลุ่มเกษตรกรชลประทานระบบท่อตำบลค้อทองได้เริ่มกระบวนการด้วยการประชุมประชาคมในกลุ่มผู้ใช้น้ำและสมาชิกหมู่บ้าน เพื่อระบุประเด็นปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการแก้ไข ซึ่งกลุ่มไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง เมื่อที่ประชุมมีมติว่าโครงการพัฒนานี้ต้องขอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานส่วนท้องถิ่น ตัวแทนกลุ่มจะจัดทำหนังสือแจ้งความประสงค์พร้อมทั้งโครงการที่ต้องการความช่วยเหลือไปยังองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทอง ซึ่งต้องผ่านมติการประชุมจากสภาองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองจึงจะสามารถดำเนินการต่อได้โดยจะมีเจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบเรื่องที่ร้องขอมา หากโครงการพัฒนานั้นอยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองจะดำเนินการแก้ไขปัญหาให้ทันที หากโครงการดังกล่าวอยู่นอกเขตการปกครองส่วนท้องถิ่น ทางองค์การบริหารส่วนตำบลค้อทองต้องจัดทำหนังสือเสนอไปยังองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ ก่อน เพื่อให้บรรจุโครงการพัฒนานี้เข้าสู่แผนพัฒนาท้องถิ่นนั้น หลังจากนั้นองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นจะนำเสนอโครงการพัฒนานี้ไปยังหน่วยงานในระดับสูงต่อไป ซึ่งชุมชนสามารถติดตามการดำเนินงานได้โดยตรงกับหน่วยงานตามระเบียบของทางราชการต่อไป

5.5) กระบวนการและวิธีการนำเสนอผลการวิจัยสู่กระบวนการนโยบายของหน่วยงาน

กระบวนการและวิธีการที่สามารถนำเสนอผลการวิจัยที่เกิดขึ้นในครั้งนี้ไปสู่กระบวนการกำหนดนโยบายของหน่วยงานนั้น ต้องเริ่มจากโครงการพัฒนานั้นๆ ได้ผ่านกระบวนการประชาคมของชุมชน และจัดทำหนังสือเสนอต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผ่านประชามติของคณะกรรมการสภาบริหารในระดับสูง มีการศึกษาความเป็นไปได้และกำหนดเป็นกลยุทธ์การพัฒนา และพัฒนาต่อไปเป็นแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาท้องถิ่น ซึ่งกระบวนการนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาท้องถิ่นนั้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้เริ่มต้นกระบวนการนี้โดยการสร้างแนวทางความร่วมมือในการพัฒนาพื้นที่ทางการเกษตรของตำบลค้อทองและตำบลฟ้าห่วน โดยมีองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานีและองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธรเป็นพี่เลี้ยง ซึ่งในอนาคตต่อไป ภาคีเครือข่ายเหล่านี้จะได้ร่วมกันกำหนดบทบาทในการพัฒนาพื้นที่ทางการเกษตรกรรมนอกเขตพื้นที่การปกครองส่วนท้องถิ่น (พื้นที่วิจัย) เป็นแผนพัฒนาต่อไป โดยบทบาทของกลุ่มเกษตรกรต้องมีการติดตามผลการดำเนินงานนี้ให้บรรลุถึงจุดสำเร็จที่ต้องการพร้อมทั้งมีการประเมินผลสำเร็จที่เกิดขึ้นด้วยจากองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากต้องอาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกคนในชุมชนกระบวนการพัฒนาต่างๆ จึงจะสามารถบรรลุผลสำเร็จได้

ตารางที่ 8-2 ตัวอย่างรูปธรรม-จากกรณีศึกษาที่เป็นระบบนิเวศลุ่มน้ำขนาดเล็ก

พื้นที่/ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำห้วยหลวง	อุบลราชธานี
รูปแบบ-โครงสร้าง	กลุ่ม/เครือข่ายพื้นที่-คณะกรรมการอ่างพาน (3 อปท.)	กลุ่ม/เครือข่ายพื้นที่ (อปท.)-คณะกรรมการจัดการMOU
บทบาท-หน้าที่	จัดการปัญหาใช้-จัดการน้ำระดับพื้นที่-ความร่วมมือระหว่าง3อปท.	จัดการปัญหาใช้-จัดการน้ำระดับพื้นที่-จัดทำข้อตกลงแผนจัดการข้ามพื้นที่
ความสัมพันธ์/ตัวแสดงหลัก	กลุ่มผู้ใช้/ อาชีพ/เครือข่ายระดับพื้นที่-ผู้นำท้องถิ่น-หน่วยงาน	กลุ่มผู้ใช้/ กลุ่มอาชีพ/เครือข่ายระดับพื้นที่-ผู้นำท้องถิ่น-หน่วยงาน
(กระบวนการ) ต่อรอง-ร่วมมือ	สร้างแบบแผนความร่วมมือ-และต่อรองหน่วยงานท้องถิ่น/จังหวัด	กลุ่มร่วมมือระดับพื้นที่-แผนจัดการร่วมกับท้องถิ่น-ข้อตกลงข้ามพื้นที่
การเชื่อมโยงกับหน่วยงาน/รัฐ	- ประสานอปท. -แผนความร่วมมือ3 อปท.	แผนสนับสนุนของท้องถิ่น แนวทางความร่วมมือของ 4 หน่วยงาน
นัยทางมาตรการ/นโยบาย	- แผนบูรณาการความร่วมมือข้ามอปท. - “ข้อตกลงร่วม” ระดับพื้นที่	แผนจัดการร่วมอปท. แผนบูรณาการความร่วมมือและ -“ข้อตกลงร่วม” ระดับพื้นที่

ที่มา: โครงการวิจัย สังเคราะห์สถานะบทบาทองค์ความรู้ท้องถิ่นในการจัดการลุ่มน้ำในงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นประเด็นลุ่มน้ำภาคอีสาน, แมน ปุโรทกานนท์ 2560.

6) ข้อสรุป จากกรณีศึกษา

จากกรณีศึกษา พบแบบแผนการใช้/จัดการน้ำในบริบทท้องถิ่นที่แตกต่าง ซึ่งขึ้นกับปัจจัยเหล่านี้

1) **ปัจจัยทางนิเวศกายภาพ** ในกรณีของลุ่มน้ำห้วยหลวงเมื่อเป็นระบบนิเวศแบบพื้นที่ชุ่มน้ำก็มีน้ำปริมาณมาก (จนล้นเกิน) เมื่อช่วงหน้าน้ำ ส่วนในช่วงหน้าแล้งน้ำที่มีในลำน้ำไหลลงสู่แม่น้ำ (โขง) ทำให้ กลุ่มผู้ใช้น้ำระดับพื้นที่พบปัญหา “น้ำไม่พอใช้” เนื่องจากระยะทางจากแหล่งน้ำที่ใช้ได้จนถึงพื้นที่แปลงเกษตรของเกษตรมีระยะไกล หากในพื้นที่ไม่สามารถสร้าง “ปฏิบัติการร่วม”ของกลุ่มชุมชนท้องถิ่นแล้ว กลุ่มเหล่านั้นก็ไม่สามารถเข้าถึงหรือนำน้ำมาใช้ตามที่ตนเองต้องการได้

2) **ปัจจัยทางบริบทสังคม** สถาบันในระดับของผู้ใช้ท้องถิ่นที่ดูแลจัดการ บริหารน้ำมีการจัดการวางข้อตกลงร่วม กติกาและข้อปฏิบัติทางสังคมที่ยืดหยุ่น อาจกล่าวได้ว่า สามารถใช้กฎ8 ข้อในการจัดการ CPR (common pool resource) ของออสตรอม มาประยุกต์ทำความเข้าใจได้ อาจมีการจัดการร่วมระหว่างกลุ่ม/กลไก ของผู้ใช้กับหน่วยงานทางปกครอง (เทศบาล องค์กรบริหารตำบล) ที่ตั้งขึ้นใหม่ ที่มีปฏิสัมพันธ์ ทั้งนี้เป็นทางการ (อาศัย กฎระเบียบข้อบังคับ) และการประนีประนอมและโครงสร้างสัมพันธ์อำนาจแบบถ้อยทีถ้อยอาศัยกัน

<u>ความรู้</u> มีการใช้และสร้างความรู้ ดังนี้

- ความรู้ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เช่น การจัดกระจายน้ำให้เพียงพอกับกลุ่มในพื้นที่
- ความรู้ในทางทักษะสังคมในการประสานร่วมกันและการจัดวางข้อตกลงร่วม
- ความรู้ในการเชื่อมโยงเครือข่ายและประเด็น เป็นการต่อเชื่อมเครือข่ายที่กว้างกว่าขอบเขตระดับพื้นที่นิเวศและขอบเขตการปกครอง ทั้งนี้เพื่อระดมทรัพยากร ข้อมูลข่าวสาร เพื่อหนุนช่วยกันในทางสังคม
- ความรู้ต่อยอด/ประยุกต์ทางเทคโนโลยี ประสานระหว่างความรู้เดิมที่ตกทอดจากรุ่นสู่รุ่น มาเป็นความรู้เชิงประยุกต์ที่เป็นการสร้าง/ประสานความรู้ท้องถิ่นเข้ากับความรู้เชิงเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสนองตอบหรือรับมือโจทย์ที่ต่างไปจากเดิม
- ความรู้ในการสร้างการมีส่วนร่วมและการประสานสมทบ ที่เป็นนวัตกรรมทางสังคมที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายข้ามพื้นที่กายภาพ, ข้ามกลุ่มทางสังคม

3) ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ

ราคาผลผลิตเป็นแรงกระตุ้น ในการขยายพื้นที่แปลงเกษตร โดยการคิดคำนวณรายรับ-รายจ่าย ทำให้เกษตรกร/ผู้ใช้ ตัดสินใจขยายหรือลดขนาดพื้นที่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้น้ำโดยแนวโน้ม การintensify ของการเกษตรทำให้ปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้นส่งผลต่อเนื่องให้เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำ/ความต้องการใช้น้ำที่มีความต่าง น้ำในแง่ปริมาณ, เวลา, คุณภาพ ฯลฯ

การสนับสนุนแผนงานการผลิต/ความรู้/เทคโนโลยี ฯลฯ เป็นสิ่งจำเป็น ในการสนับสนุนการปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคเกษตร

4) ปัจจัยทางด้านการเมือง-นโยบาย

นโยบายด้านที่ดิน อาจเป็นแรงกระตุ้นหรือยับยั้ง การขยายตัวของการพัฒนาเกษตร แนวทางการจัดการของรัฐ อาจเป็นแรงผลักดันให้มีการขยายตัวของการใช้น้ำ แม้ในเขตพื้นที่เป็นระบบนิเวศที่มีความเปราะบาง (เช่น นิเวศต้นน้ำ ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นต้น)

ประเด็นการเคลื่อนไหวทางการเมือง รูปแบบต่างๆของกลุ่มองค์กรในท้องถิ่นนำไปสู่การแข่งขันกันเสนอตัวในกระบวนการต่อรอง การทำข้อตกลงร่วมในทุกระดับ ซึ่งประเด็นเหล่านี้สามารถขยายข้ามขอบเขตพื้นที่ และระดับของกลุ่ม/เครือข่าย ทั้งในพื้นที่ ลุ่มน้ำขนาดเล็ก ลุ่มน้ำและระดับประเทศ

จากกรณีศึกษา สามารถถอดเป็นข้อสรุปใช้ดังนี้

1) จากกรณีศึกษา พบว่า มีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริม สนับสนุน กลไกเชิงสถาบันที่ไม่เป็นทางการที่อยู่ในรูป-กลุ่ม/เครือข่ายของกลุ่มผู้ใช้ในระดับพื้นที่ (ชุมชน ท้องถิ่น) ที่มีความรู้ความเข้าใจในนิเวศกายภาพของระบบน้ำของตนเองเป็นอย่างดี รวมทั้งรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ความสามารถในการบริหาร จัดการกลไกเชิงสถาบันลักษณะนี้จะทำให้กลุ่ม/เครือข่ายเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงกับองค์กร/กลไกที่เป็นตัวแทนของระบบทางการที่จะสัมพันธ์กับทรัพยากรของรัฐทั้งแผนงาน การจัดสรรงบประมาณ รวมทั้งการสนับสนุน ด้านวิชาการ ระบบข้อมูล และการติดตามการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
2) ข้อตกลงร่วมและระเบียบ กติกาที่เกิดขึ้นในระดับพื้นที่/ท้องถิ่น ที่มาจากการทำความเข้าใจ วิเคราะห์สถานการณ์ ศักยภาพและข้อจำกัดของขอบเขต การใช้ทรัพยากรในเขตพื้นที่ ควรได้รับการสนับสนุนให้มีผลการนำมาใช้ให้เป็นหลักฐานเชิงลายลักษณ์อักษร ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานรับผิดชอบ
3) การเชื่อมโยงทางนโยบาย (ระดับพื้นที่) ของประเด็นน้ำ ความมั่นคงทางอาหาร และพลังงานให้เห็นถึงทั้งศักยภาพ ข้อจำกัดและผลกระทบที่ต่อเนื่องกัน รวมทั้งสนับสนุนให้มีกลไกในการติดตามและประเมินผลกระทบเหล่านั้นอย่างเป็นระบบ
4) ทางหน่วยงานรับผิดชอบทั้งกลไกของคณะกรรมการลุ่มน้ำและหน่วยงานสนับสนุน ควรให้ความสำคัญกับผลกระทบทางด้านลบที่เกิดขึ้นจากการจัดการน้ำที่ขาดประสิทธิภาพ ทั้งใน

ด้านความมั่นคงทางอาหาร (แหล่งผลิตอาหาร) ของชุมชน-ท้องถิ่น การบริการทางระบบนิเวศของทรัพยากรในท้องถิ่น และความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากกรณีศึกษาเบื้องต้น เห็นได้ถึงแนวโน้มที่เกิดความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำในระดับพื้นที่-ท้องถิ่น เนื่องจากภาวะความเข้มข้นของการใช้น้ำภาคเกษตร, ความขัดแย้งของความต้องการใช้น้ำที่ต่างกัน, โอกาสการสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศแบบพื้นที่ชุ่มน้ำ ระบบนิเวศที่มีความเปราะบาง, ความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วม-แล้ง อันเนื่องมาจากภาวะอากาศแบบสุดขั้ว รวมทั้งผลกระทบทางลบของการพัฒนา ลงทุนด้านน้ำด้วยโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ (Mega project) ในภูมิภาคต่างๆ ดังนั้น การสนับสนุนให้เกิดระบบธรรมาภิบาล ด้านน้ำในระดับพื้นที่(ชุมชน ท้องถิ่น), ลุ่มน้ำ, ภูมิภาคต่างๆ และระดับประเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นและมีความเร่งด่วน

บทที่ 9
การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย

จากการทบทวนนิยามความมั่นคงด้านน้ำใน 5 มิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการคำนวณดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในระดับลุ่มน้ำและระดับจังหวัดโดยใช้ข้อมูลช่วงปีพ.ศ. 2551 - 2560 ในบทที่ 3 ถึงบทที่ 7 ในบทนี้เป็นการแสดงผลการคำนวณตัวชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำทั้ง 5 มิติ โดยใช้ข้อมูลปีพ.ศ. 2560 เป็นปีฐาน และทำการเปรียบเทียบผลการประเมินในระดับประเทศจากรายงาน AWDO 2016 และผลจากการศึกษานี้ และกล่าวถึงแนวทางการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2020

9.1 สรุปดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยที่ปรับจากกรอบการประเมิน AWDO 2016 ประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) มิติที่ 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) มิติที่ 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) มิติที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และมิติที่ 5 ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) ดัชนี และข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในแต่ละมิติดังแสดงในตารางที่ 9-1

ตารางที่ 9-1 ดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้

ลำดับ	ดัชนี	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม
KD1 Household Water Security							
1	ร้อยละครัวเรือนนอกเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาหมู่บ้าน	ร้อยละ	2552, 2554, 2556, 2558	กรมพัฒนาชุมชน	จำนวนครัวเรือนนอกเขตเทศบาลที่เข้าถึงระบบประปาหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน	จังหวัด
				สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนครัวเรือนนอกเขตเทศบาล	จำนวนครัวเรือน	จังหวัด
2	ร้อยละครัวเรือนที่เข้าถึงระบบสุขาภิบาล	ร้อยละ	2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนครัวเรือนที่เข้าถึงระบบสุขาภิบาล	จำนวนครัวเรือน	จังหวัด
			2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนครัวเรือนนอกเขตเทศบาล	จำนวนครัวเรือน	จังหวัด
KD2 Economic Water Security							
1	ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร	บาท/ลบ.ม.	2250 - 2559	คำนวณโดยโครงการวิจัย โดยใช้ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร	ลบ.ม. ต่อ ปี	จังหวัดและลุ่มน้ำ
			2250 - 2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	GPP เกษตร	ล้านบาท	จังหวัด
2	ผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรม	บาท/ลบ.ม.	2250 - 2559	คำนวณโดยโครงการวิจัย โดยใช้ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม	ลบ.ม. ต่อ ปี	จังหวัดและลุ่มน้ำ
			2250 - 2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	GPP อุตสาหกรรม	ล้านบาท	จังหวัด
KD3 Urban Water Security							
1	ร้อยละครัวเรือนที่เข้าถึงระบบประปา	ร้อยละ	2553 - 2560	การประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค	จำนวนผู้ใช้น้ำ	จำนวนผู้ใช้น้ำ	จังหวัด
				สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนครัวเรือน	จังหวัด
2	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	ร้อยละ	2560	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และกทม.	ปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	ลบ.ม. ต่อ วัน	จังหวัด
			2560	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และกทม.	ปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	ลบ.ม. ต่อ วัน	จังหวัด
KD4 Environmental Water Security							
1	Water Quality Index (WQI)	-	2551 - 2560	กรมควบคุมมลพิษ	Water Quality Index (WQI)	-	จังหวัดและลุ่มน้ำ

ตารางที่ 9-1 ดัชนีวัดความมั่นคงด้านน้ำและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้(ต่อ)

KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
1	Exposure	Population density	population/km^2	2560	กรมการปกครอง	ความหนาแน่นประชากรจากการทะเบียน	จำนวนคน/ตร.กม.	จังหวัด	
2		Urban growth rate	%	2560	กรมการปกครอง	อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรจากการทะเบียนในเขตเมือง	%	ภาค	
3		Population growth rate	%	2560	กรมการปกครอง	อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร	%	จังหวัด	
4	Vulner-ability	Governance (corruption)	index	-	-	-	-	-	ไม่ได้นำมาคำนวณหาดัชนี KD5
5		% people below $1.25/day	%	2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	สัดส่วนคนจนเมื่อวัดด้านรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภค	%	จังหวัด	
6		% Net ODA to gross national income	%	2560	OECD	%Net ODA to gross national income of Thailand	%	ประเทศ	
7		Infant mortality rate / 1,000 births	#	2560	สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข	อัตราการตายทารก (อายุต่ำกว่า 1 ปี) ต่อการเกิดมีชีพ 1,000 คน	จำนวนคน	จังหวัด	
8	Hard coping capacity	Potential Investment density	gross domestic product per	2560	สำนักงบประมาณ	งบประมาณรายจ่ายประจำปีในการพัฒนาแหล่งน้ำเรื่องการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ	บาท/ตร.กม.	จังหวัด	การจัดการภัยพิบัติอยู่ในหัวข้อการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำซึ่งงบประมาณนี้ยังรวมถึงการจัดการคุณภาพน้ำด้วย

KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
			area						
9	Soft coping capacity	Literacy ratio	%	2558	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปที่อ่านออกและเขียนได้	%	ประเทศ	
10		Education (enrolment ratio)	%	2560	สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของจำนวนนักเรียนนิสิต นักศึกษาในระบบโรงเรียนตั้งแต่ ม.1-ปริญญาตรี ปี4 หรือเทียบเท่าต่อจำนวนประชากรที่มีอายุ 3-22 ปี	%	จังหวัด	คิดเฉพาะจำนวนนักเรียนนิสิตนักศึกษา ในระบบโรงเรียน
11		Information (TV/1,000 inh.)	#	2560	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ร้อยละของครัวเรือนที่มีอุปกรณ์รับชมรายการโทรทัศน์ต่อจำนวนครัวเรือนทั้งหมด	%	ภาค	
12		Information (mobile/100 inh.)	#	2559	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	จำนวนโทรศัพท์มือถือต่อ 100 ครัวเรือน	จำนวนคน/จำนวนครัวเรือน	จังหวัด	ร้อยละของประชากรที่มีโทรศัพท์มือถือ*จำนวนประชากร/จำนวนครัวเรือน
13		Economic growth/ gross domestic saving	% of GDP	2558-2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรมการปกครอง	อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อหัว (GPP per capita growth rate) แบบปริมาณลูกโซ่	%	จังหวัด	
14	Flood and	Deforestation rate	%	2551,2560 (10 ปี)	กรมป่าไม้	อัตราการลดลงของเนื้อที่ป่าไม้ในประเทศไทย	%	จังหวัด	จังหวัดบึงกาฬใช้ข้อมูลปี 2556

KD5	Sub indicator	Sub-subindicator	Unit	ช่วงเวลาในการศึกษา	หน่วยงานของประเทศไทย	ข้อมูล	หน่วย	จำแนกตาม	หมายเหตุ
15	Windsto-rms	Reservoir capacity per area	m^3/km^2	2560	กรมชลประทาน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	สัดส่วนของความจุอ่างเก็บน้ำต่อพื้นที่จังหวัด	ลบ.ม./ตร.กม.	จังหวัด	คิดความจุอ่างเก็บน้ำเฉพาะขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่งหารด้วยพื้นที่จังหวัดที่มีอ่างเก็บน้ำเท่านั้น
16	Drought	Agricultural part of GDP	%	2559	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ร้อยละของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดภาคการเกษตรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดแบบปริมาณลูกโซ่	%	จังหวัด	
17		Reservoir capacity per area	m^3/km^2	2560	กรมชลประทาน, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	สัดส่วนของความจุอ่างเก็บน้ำต่อพื้นที่จังหวัด	ลบ.ม./ตร.กม.	จังหวัด	คิดความจุอ่างเก็บน้ำเฉพาะขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่งหารด้วยพื้นที่จังหวัดที่มีอ่างเก็บน้ำเท่านั้น
18	Storm surge and coastal flooding	Population proportion living in area below 5 meters	%	-	-	-	-	-	ไม่ได้นำมาคำนวณหาดัชนี KD5
19		Infrastructure (paved road density)	km/km^2	2549	กรมทางหลวง, กรมทางหลวงชนบท	ความหนาแน่นถนนของทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงชนบท	กม./ตร.กม.	จังหวัด	ไม่ได้รวมทางหลวงท้องถิ่น ทางหลวงสัมปทาน ทางหลวงพิเศษ และทางพิเศษ

9.2 การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2560

การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูล ปีพ.ศ. 2560 เป็นปีฐานโดยทำการประเมินความมั่นคงด้านน้ำใน 5 มิติ และใช้เกณฑ์การประเมินที่เสนอใน AWDO 2016 ดังแสดงในภาคผนวก กผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในมิติที่ 1 - 5 แสดงดังตารางที่ 9-2 ถึงตารางที่ 9-6 ตามลำดับ โดยผลการประเมินที่แสดงนี้ เป็นการสรุปจากผลการประเมินในระดับจังหวัด ปีพ.ศ. 2560 ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ซ

ตารางที่ 9-2 ผลการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

KD1	Piped Water Index	Sanitation Index	DALY Index	KD1 Total	KD1 Score	KD1 Index
	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-15)	(1-20)	(1-5)
AWDO 2016 (Thailand)	1	5	4	10	13.3	3
TH	4	5	-	13.5	18	4

ตารางที่ 9-3 ผลการประเมินความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ

KD2	Broad Economy Index	Agriculture Index		Energy Index	Industry Index	KD2 Total	KD2 Score	KD2 Index
		Water Productivity	Self-sufficiency					
	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-20)	(1-20)	(1-5)
AWDO 2016 (Thailand)	3.7	3.5		3.5	5	15.7	15.7	4
TH	-	4		-	5	18	18	4

ตารางที่ 9-4 ผลการประเมินความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง

KD3	Water Supply Index	Wastewater Index	Drainage Index	Urban Factor	River Health Index	KD3 Total	KD3 Score	KD3 Index
	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(0.8-1)	(0-1)	(1-16)	(1-20)	(1-5)
AWDO 2016 (Thailand)	3	2	1	0.9	0	5.4	6.8	1
TH	2	3	-	-	-		10	2

ตารางที่ 9-5 ผลการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม

KD4	RHI Index	Flow Index	Governance	KD4 Total	KD4 Score	KD4 Index	Remark
	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-15)	(1-20)	(1-5)	
AWDO 2016 (Thailand)	1	1	4	6	8	2	
TH	-	-	-	9	12	3	KD4 index is calculated based on WQI index from PCD

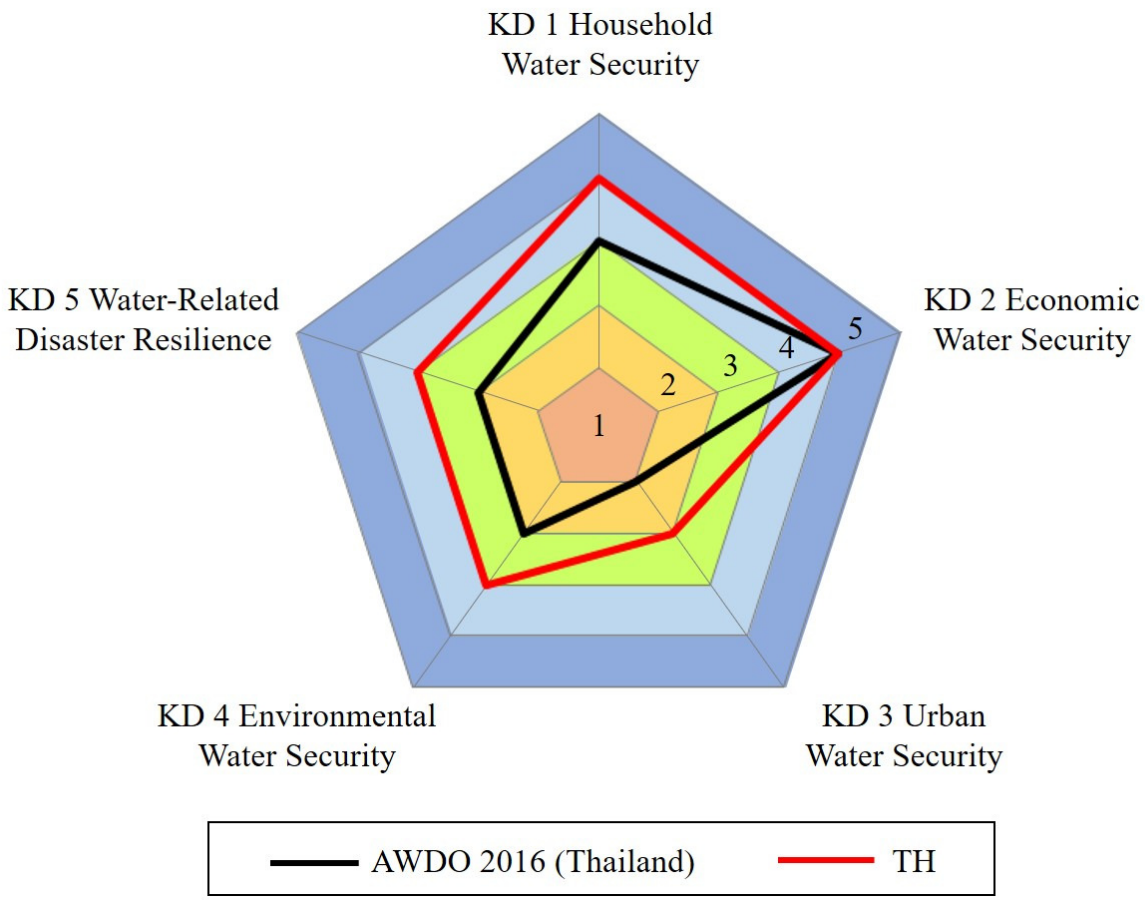
ตารางที่ 9-6 ผลการประเมินความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติ

KD5	Flood and Windstorms	Drought	Storm surge/Coastal Flooding	KD5 Total	KD5 Score	KD5 Index	Remark
	(0-5)	(0-5)	(0-5)	(Max 15)	(Max 20)	(1-5)	
AWDO 2016 (Thailand)	2.5	2.1	3.3	7.9	10.6	2	
TH	2.94	2.92	-	8.79	11.7	3	Not including Storm surge/Coastal Flooding in KD5 index

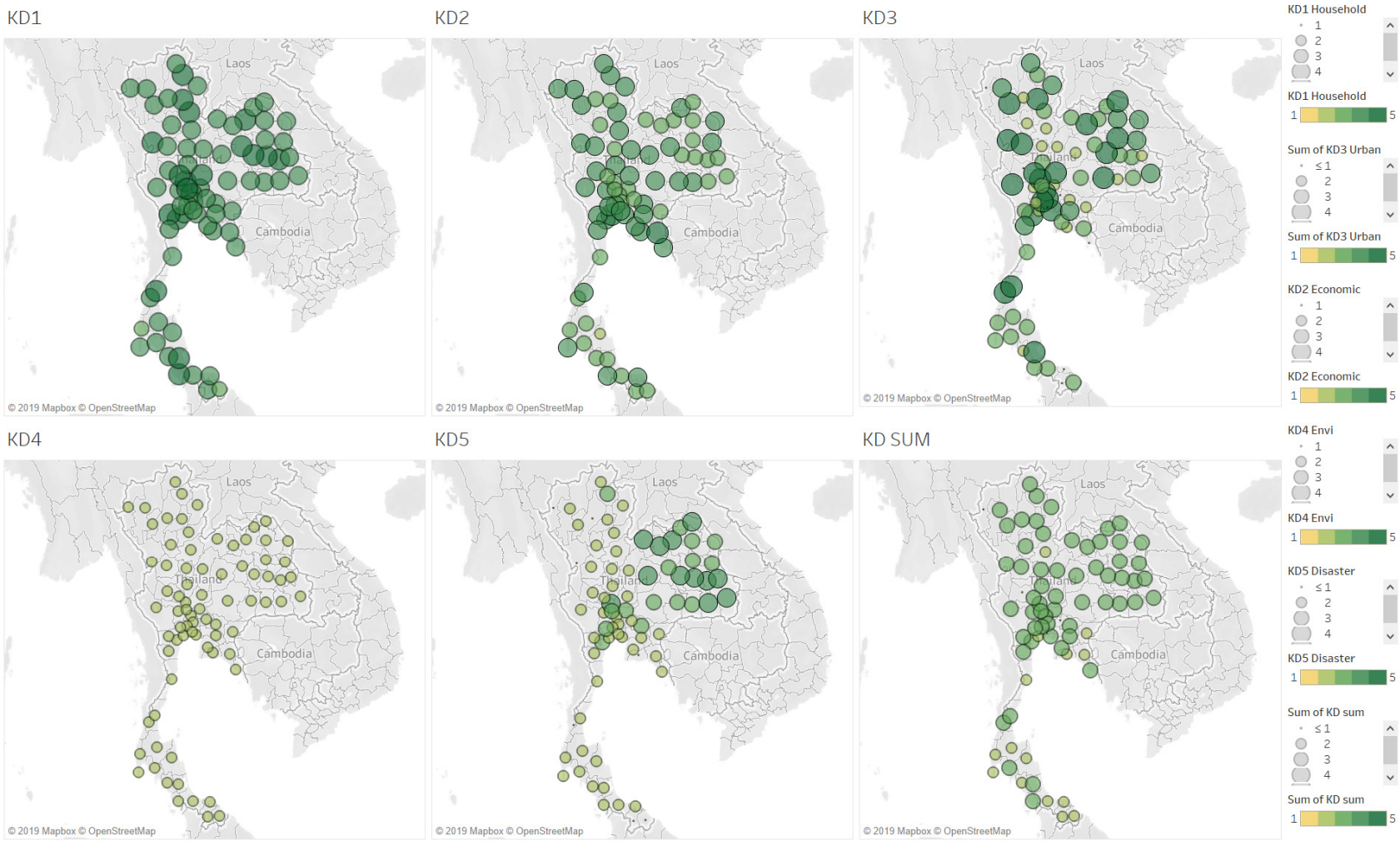
แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำมีความเกี่ยวโยงกับหลายภาคส่วน ในหลายมิติ การประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงตัวเลข เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประเมินสถานะความมั่นคงด้านน้ำในมิติต่างๆ อย่างเป็นระบบ และเป็นการเริ่มการหารือเพื่อนำไปสู่การวางแผน การจัดลำดับความสำคัญในการให้งบประมาณ เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เพิ่มผลิตภาพจากน้ำ และการลดความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ นอกจากนี้การประเมินความมั่นคงด้านน้ำโดยอ้างอิงจากกรอบ AWDO ได้แสดงมิติการเปรียบเทียบในระดับนานาประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิคตารางที่ 9-7 และรูปที่ 9-1 แสดงสรุปคะแนนความมั่นคงด้านน้ำในแต่ละมิติ จากการประเมินของ AWDO 2016 ซึ่งใช้ฐานการประเมินปีพ.ศ. 2557 และการประเมินโดยใช้ข้อมูลของประเทศไทยในการศึกษานี้ซึ่งใช้ฐานการประเมินปีพ.ศ. 2560 ข้อพึงระวัง คือ การประเมินของ AWDO 2016 และการประเมินโดยคณะผู้วิจัย มีความแตกต่างกันทั้งในตัวดัชนีที่ใช้ ช่วงเวลาของข้อมูล และฐานข้อมูลที่ใช้ ดังนั้น จึงไม่ควรนำมาเปรียบเทียบกันโดยตรง แต่ทางคณะผู้วิจัยได้ใช้กรอบการประเมินของ AWDO 2016 เป็นแนวทาง และนำข้อมูลที่มาจากฐานข้อมูลของหน่วยงานที่รับผิดชอบในประเทศไทยมาใช้ในการประเมินเพื่อแสดงการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในรายจังหวัด ดังแสดงในรูปที่ 9-2

ตารางที่ 9-7 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศของประเทศไทย

KD	KD1	KD2	KD3	KD4	KD5	NWS Score	NWS Index
Scale	(1-20)	(1-20)	(1-20)	(1-20)	(1-20)	(1-100)	(1-5)
AWDO 2016 (Thailand)	13.3	15.7	6.8	8	10.6	54.4	2
TH	18	18	10	12	11.71	69.7	3

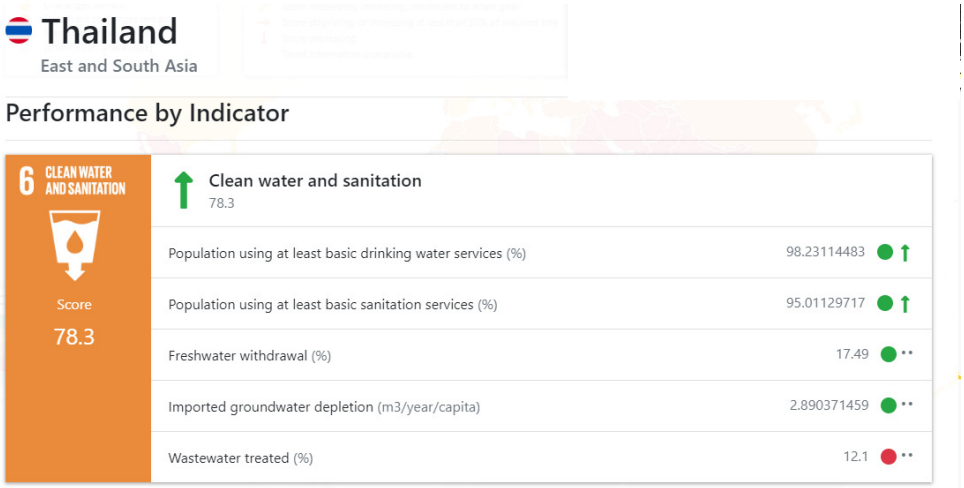


รูปที่ 9-1 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศของประเทศไทย



รูปที่ 9-2 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำใน 5 มิติ ในระดับจังหวัดของประเทศไทยปีพ.ศ. 2560

เมื่อพิจารณาผลการประเมินร่วมกับดัชนีภายใต้ SDG 6 clean water and sanitation ดังแสดงในรูปที่ 9-3 พบว่ามีความสอดคล้องของดัชนีสัดส่วนประชากรที่เข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล ที่มีสัดส่วนการเข้าถึงสูงกว่าร้อยละ 90 และสัดส่วนปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้ ที่ยังมีค่าค่อนข้างน้อยมากที่ร้อยละ 12 สำหรับ freshwater withdrawal ใน AWDO 2016 จะพิจารณาอยู่ใน water stress index และผลิตภาพน้ำ สำหรับ imported groundwater depletion ใน AWDO 2016 มีเฉพาะการพิจารณา total renewable groundwater จากฐานข้อมูล AQUASTAT นอกเหนือจากการมิได้พิจารณาน้ำใต้ดินเป็นดัชนีหลักใน AWDO 2016 แล้ว ยังมีมิติที่สำคัญที่ AWDO 2016 ยังมิได้นำมาพิจารณา คือ มิติทางสังคม ซึ่งเป็นข้อควรระวังที่สำคัญ เมื่อนำผลการประเมินไปใช้ประกอบแนวทางในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศต่อไป



ที่มา: https://dashboards.sdgindex.org/#/THA

รูปที่ 9-3 ดัชนีภายใต้ SDG 6 ของประเทศไทย

9.3 แนวทางการประเมินความมั่นคงด้านน้ำAWDO 2020

เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ทาง Asian Development Bank ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 สำหรับการจัดทำ AWDO 2020 และเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ที่กรุงมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งทางโครงการวิจัย ได้ส่งนักวิจัยเข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการทั้งสองครั้ง และทางโครงการวิจัยได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 19 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 โดยการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO เพื่อเตรียมสำหรับรายงาน Asian Water Development Outlook (AWDO) ปีค.ศ. 2020 มีกระบวนการประเมินความมั่นคงด้านน้ำเป็นแบบ IWRM Spiral Model กล่าวคือ มีการพัฒนาให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในแต่ละเวอร์ชั่น และมีความสอดคล้องกับเป้าหมาย SDGs การเปลี่ยนแปลงจากเวอร์ชั่นปี 2016 มาเป็นเวอร์ชั่นปี 2020 ใน KD1 จะโฟกัสเฉพาะในเขตชนบท การนิยามเขตชนบทที่มีความชัดเจนมากขึ้น พิจารณาคุณภาพของการให้บริการ และการให้ค่าน้ำหนักเพื่อพิจารณาความไม่เท่าเทียม KD2 มีการรวมผลิตภาพจากน้ำและความมั่นคง อาทิ ความมั่นคงด้านอาหาร virtual water KD3 มีการเพิ่มดัชนีประสิทธิภาพ Non-Revenue-Water ค่าใช้จ่ายทางพลังงาน คุณภาพของ

การให้บริการ รวมชุมชนแออัด KD4 มีการปรับดัชนีชี้วัด และ KD5 จะรวมการพิจารณาภัย (hazard) การประเมินความเสี่ยง การพิจารณาอุทกภัยจาก dam break และพายุโซนร้อน รวมถึงมีการปรับดัชนีย่อยที่ใช้บางตัว นอกจากนั้นในรายงาน AWDO 2020 จะมีกรณีตัวอย่าง 4 ประเทศ ประกอบด้วย ประเทศไทย ประเทศอินเดีย (Karnataka) ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศ Timor Leste รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง

สำหรับการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) โดย Dr. Ben Stewart- Koster และคณะจาก International Water Centre ประเทศออสเตรเลีย ได้มีการปรับเปลี่ยนจากเวอร์ชั่นปี 2016 ค่อนข้างมาก เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลและการใช้แบบจำลองสำหรับการประเมิน River Health Index สำหรับเวอร์ชั่นปี 2020 ได้ปรับดัชนีเป็นดังนี้

1. Catchment and aquatic system condition index โดยการสังเคราะห์ดัชนีย่อย ดังนี้
    a. Riparian tree cover loss
    b. Groundwater depletion
    c. Hydrologic alteration
    d. Coastal sedimentation
2. Environmental governance อ้างอิงจากดัชนีย่อยจากรายงาน Yale Environmental Performance Index
    a. Wastewater treatment
    b. Terrestrial protected areas – percentage of land area that is protected in the country
    c. Sustainable nitrogen management index – nitrogen use efficiency to quantify how much nitrogen enters the environment

นอกจากนั้นในรายงาน AWDO 2020 มีการเพิ่มประเด็น ธรรมาภิบาลน้ำ (water governance) โดยใช้หลักการที่ทาง OECD ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหลักการ 3 ประการ ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพ 2. ประสิทธิผล และ 3. ความเชื่อใจและการมีส่วนร่วม ซึ่งในรายงาน AWDO ปี 2016 ยังมิได้มีการกล่าวถึงประเด็น water governance และ water finance สำหรับการดำเนินงานการประเมินธรรมาภิบาลด้านน้ำในระดับประเทศ 49 ประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค จะดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจาก OECD และ ADB ซึ่งประเทศไทยให้ความสนใจในกระบวนการประเมินธรรมาภิบาลน้ำ

สำหรับการลงทุนและ water financing ซึ่งมีความสำคัญต่อการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ โดย ADB ได้เพิ่มประเด็นนี้เข้าไปในรายงาน AWDO 2020 และดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจาก OECD อุปสรรค (barriers) ในการลงทุนเพื่อความมั่นคงด้านน้ำ อาทิ ความเสี่ยงด้านการเงิน ประโยชน์ที่ได้รับหลายด้านยังมิได้ถูกประเมินออกมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนต่ำกว่าความเป็นจริง นโยบายมีการแทรกแซงจากทางการเมือง ความเสี่ยงทางอุทกวิทยา ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นอันเนื่องมาจาก

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์และข้อมูล เป็นต้น สำหรับการเติมเต็มช่องว่างทางการเงิน อาจไม่ได้อาศัยงบประมาณเพียงอย่างเดียว โดยสามารถใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้โครงสร้างที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเพิ่มประสิทธิภาพการลงทุน การเชื่อมโยงทรัพยากรน้ำกับภาคส่วนต่างๆ และการหาช่องทางทางการเงินในรูปแบบใหม่ๆ เป็นต้น

บทที่ 10
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติโดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำในประเด็นที่ (19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 - 2580) ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคงมั่งคั่ง และยั่งยืน ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งภายใต้ทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติในระยะ 20ปี ที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำ พลังงาน และอาหารเพิ่มขึ้น โดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ โครงการศึกษาวิจัยความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพการใช้น้ำและภัยพิบัติด้านน้ำมีการดำเนินงานโครงการวิจัยที่มีความสอดคล้องกับแผนแม่บทประเด็นที่ 19 ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 - 2580) และพิจารณาความสอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้ง 6 ด้านของสทนช. และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนคณะผู้วิจัยได้จัดทำการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในปีฐาน พ.ศ. 2560 และวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ

การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในการศึกษานี้เป็นการปรับและอ้างอิงจากกรอบการประเมิน AWDO 2016 ของทาง ADB ประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) มิติที่ 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) มิติที่ 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) มิติที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และมิติที่ 5 ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) โดยใช้ข้อมูลรายจังหวัดช่วงปีพ.ศ. 2560 ในการประเมินเพื่อเป็นปีฐาน ผลจากการประเมินโดยอ้างอิงเกณฑ์การให้คะแนนของ AWDO 2016 พบว่า ประเทศไทยมีการเข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4 จากทั้งหมด 5 ระดับ) และมีความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ระดับ 4) แต่ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับ 2 และ 3 และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ อยู่ในระดับ 3

เมื่อพิจารณาผลการประเมินร่วมกับดัชนีภายใต้ SDG 6 clean water and sanitation พบว่ามีความสอดคล้องของดัชนีสัดส่วนประชากรที่เข้าถึงน้ำสะอาด และสุขาภิบาล ที่มีสัดส่วนการเข้าถึงสูงกว่าร้อยละ 90 และสัดส่วนปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้ ที่ยังมีค่าค่อนข้างน้อยมากที่ร้อยละ 12 นอกเหนือจากการมิได้พิจารณาน้ำใต้ดินเป็นดัชนีหลักใน AWDO 2016 แล้ว ยังมีมิติที่สำคัญที่ AWDO 2016 ยังมิได้

นำมาพิจารณา คือ มิติทางสังคม ซึ่งเป็นข้อควรระวังที่สำคัญ เมื่อนำผลการประเมินไปใช้ประกอบแนวทางในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศต่อไป นอกจากนั้นยังมิได้พิจารณาดัชนีคุณภาพน้ำของระบบประปาหมู่บ้าน ค่าน้ำที่เหมาะสม และ Non-Revenue-Water ในมิติการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ ยังมิได้พิจารณาภัย (hazard) และการประเมินความเสี่ยง

เป้าหมายของแผนแม่บทประเด็นที่ 19 เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เพิ่มผลิตภาพจากน้ำ 10 เท่า และลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ร้อยละ 50 เทียบกับกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี) ในช่วงระยะเวลา 20 ปี ข้อเสนอแนะและแนวทางในการเพิ่มผลิตภาพน้ำของประเทศไทย ควรมีการโฟกัสพื้นที่และกิจกรรมที่มีศักยภาพในการเพิ่มผลิตภาพของน้ำในแต่ละภาคส่วน (สุจริต คูณธนกุลวงศ์, 2562) ดังนี้

ภาคเกษตรกรรม มีเป้าหมายลดการใช้น้ำในภาคเกษตรลง ร้อยละ 37 ใน 20 ปี จาก 76,000 ล้าน ลบ.ม. ปีพ.ศ. 2558 ลดลงเป็น 48,000 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมลง 28,000 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ ลดการใช้น้ำในช่วงนาปรัง (ร่วมกับการปรับโครงสร้างการใช้น้ำ) ประหยัดการใช้น้ำในโครงการ (15 %) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารน้ำจากอ่างเก็บน้ำ (ขนาดใหญ่ 15 %) ปรับระบบการส่งน้ำในพื้นที่พิเศษ (เป็นพื้นที่ที่น้ำมีแนวโน้มไม่เพียงพอ กิจกรรมมีมูลค่าสูง (เขตลงทุนพิเศษ))

ภาคอุตสาหกรรม มีเป้าหมายลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต ร้อยละ 20 ใน 20 ปี จาก 2,420 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,940 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมลง 480 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การประหยัดและลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต 15 % (เลือกประเภทอุตสาหกรรม และพื้นที่) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 5 % (ในพื้นที่พิเศษ 10 %)

ภาคบริการ มีเป้าหมายลดการสูญเสียโดยรวม 10 % เพื่อร่วมวัฒนธรรมรักษ์น้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในภาคบริการจาก 1,547 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 1,392 ล้าน ลบ.ม. โดยลดปริมาณการใช้น้ำภาคบริการลง 155 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การลดความสูญเสียในอาคาร การลดความสูญเสียในการส่ง การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในพื้นที่พิเศษ (ร่วมกับการออกแบบระบบน้ำใหม่)

ภาคครัวเรือน ปริมาณการใช้น้ำในปี 2558 มีการใช้น้ำ 2,400 ล้าน ลบ.ม. ลดลงเป็น 2,160 ล้าน ลบ.ม. โดยปริมาณการใช้น้ำในภาคครัวเรือนลง 240 ล้าน ลบ.ม. แนวทางการลดการใช้น้ำ อาทิ การปรับปรุงอุปกรณ์ การลดการสูญเสีย การออกแบบระบบรวม (พื้นที่พิเศษ พื้นที่ท่องเที่ยว)

ข้อเสนอแนะแนวทางลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ ควรดำเนินการแบบเป็นระบบ และ proactive มีการประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประเมินความเสียหายจากอุทกภัย และภัยแล้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และควรพิจารณาร่วมกับการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ และ ecological resilience การปรับปรุงการติดตามสถานการณ์ภัยแล้ง และที่สำคัญ คือ การเพิ่มศักยภาพ การถ่ายทอดองค์ความรู้ การเข้าถึงข้อมูล และการมีส่วนร่วมของชุมชน

ธรรมาภิบาลน้ำ แสดงถึงขีดความสามารถของระบบสังคมที่จะขับเคลื่อนพลังในเชิงสร้างความร่วมมือกัน ในแนวคิดนี้ประกอบด้วยความสามารถในการออกแบบนโยบายสาธารณะ (การขับเคลื่อนทรัพยากรทางสังคมในการสนับสนุน) ซึ่งเป็นไปด้วยกระบวนการสร้างฉันทานุมัติทางสังคมที่มุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพโดยตัวแสดง/กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการดังกล่าวได้มีการหารือ เจรจา (Dialogue) กันอย่างเป็นกระบวนการ อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ธรรมาภิบาลน้ำที่ดีนั้น ควรประกอบด้วยหลักการที่เปิดเผย โปร่งใส/ตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงทุกระดับและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

จากกรณีศึกษาสะท้อนเห็นได้ถึงแนวโน้มที่เกิดความเสี่ยงในการบริหารจัดการน้ำในระดับพื้นที่-ท้องถิ่น เนื่องจากภาวะความเข้มข้นของการใช้น้ำภาคเกษตร, ความขัดแย้งของความต้องการใช้น้ำที่ต่างกัน, โอกาสการสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศแบบพื้นที่ชุ่มน้ำ ระบบนิเวศที่มีความเปราะบาง, ความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วม-แล้ง อันเนื่องมาจากภาวะอากาศแบบสุดขั้ว รวมทั้งผลกระทบทางลบของการพัฒนา ลงทุนด้านน้ำด้วยโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ (Mega project) ในภูมิภาคต่างๆ ดังนั้นการสนับสนุนให้เกิดระบบธรรมาภิบาลด้านน้ำในระดับพื้นที่ (ชุมชน ท้องถิ่น), ลุ่มน้ำ, ภูมิภาคต่างๆ และระดับประเทศจึงเป็นเรื่องจำเป็นและมีความเร่งด่วน

โครงการวิจัยนี้เป็นการดำเนินงานวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลและการประเมินสถานะความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย ที่มีการประสานกับการดำเนินการจัดทำแผนแม่บท ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ และเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ และลดความเสียหายจากภัยพิบัติจากน้ำ รวมถึงพิจารณาประเด็นคุณภาพน้ำ และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ การถอดบทเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสนอแนะกลไกเชิงสถาบันในกระบวนการการส่งเสริมธรรมาภิบาลน้ำ เพื่อมุ่งสู่การจัดการน้ำแบบยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

<u>ภาษาไทย</u>

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ(19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 - 2580).

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 -2580).

กรมพัฒนาชุมชน.(2560).รายงานหมู่บ้านชนบทไทย จากข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค) ปี 2560 โดย คณะกรรมการอำนวยการงานพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน (พชช.).

กรมควบคุมมลพิษ.(2560).รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2559 .

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. (2560). รายงานการดำเนินงาน สำนักจัดการคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2560.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ. (2556). รายงานแนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ-ประเทศไทยกับนานาชาติ.

นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ. (2561). เอกสารนำเสนอการสังเคราะห์-สรุปผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาโครงการชลประทานและการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์เศรษฐกิจสูงสุดและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.

กรมชลประทาน. (2561). เอกสารนำเสนอแผนแม่บทยุทธศาสตร์พัฒนาความมั่นคงน้ำและเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำทั้งระบบ.

สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2561). เอกสารนำเสนอการดำเนินงานในการส่งเสริมและสนับสนุน เพื่อเพิ่มมูลค่าน้ำและประหยัดน้ำในภาคอุตสาหกรรม.

สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำกรุงเทพมหานคร. (2560), รายงานประจำปี 2560.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.(2562).รายงานขั้นต้นการติดตามและประเมินผลโครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์. (2562). การบริหารจัดการน้ำ ในมิติความสัมพันธ์ ความมั่นคง น้ำ พลังงาน และอาหาร เอกสารนำเสนอในการประชุม 12th THAICID National Symposium 2019, กรมชลประทาน ปากเกร็ด 31กรกฎาคม 2562.

ภาษาอังกฤษ

Agrawal, A., Ostrom, E (2001). Collective action, property rights, and decentralization in resource use in India and Nepal. Politics and Society 29(4): 485-514.

Asian Development Bank (ADB) (2007), Asian Water Development Outlook (AWDO) 2007, Achieving water security for Asia.

Asian Development Bank (ADB) (2013), Asian Water Development Outlook (AWDO) 2013, Measuring Water Security in Asia and the Pacific.

Asian Development Bank (ADB) (2016), Asian Water Development Outlook (AWDO) 2016, Strengthening Water Security in Asia and the Pacific.

Brown C., Lall U. (2006), Water and economic development: The role of variability and a framework for resilience, Natural Resources Forum, 30:306-317.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2015), AQUASTAT data, and World Bank and OECD GDP estimates.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2017), AQUASTAT data, and World Bank and OECD GDP estimates.

Global Water Partnership (2010), Water Security for Development: Insights from African Partnerships in Action. GWP, Stockholm, Sweden.

Grey, D. and Sadoff, C. (2007), Sink or Swim? Water Security for Growth and Development. Water Policy, 9(6): 545–571.

Knapp, H.V.; Durgunoglu, A.; Ortel, T.W. (1991). A Review of Rainfall-runoff Modeling for Stormwater Management; SWS Contract Report 516; Illinois State Water Survey, Hydrology Division:Champaign, IL, USA.

Meinzen-Dick, R., Raju, K.V., Gulati, A. (2002). What affects organization and collective action for managing resources? Evidence from canalirrigation systems in India. World Development 30(4): 649-666.

Mekonnen M. M., Hoekstra A. Y., (2011), The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol Earth SystSci 15:1577–1600.

Mingxuan, F. (2010), Index of Drinking Water Adequacy, Institute of Water Policy, Lee KuanYew School of Public PolicyNational University of Singapore.

Minister of Foreign Affairs (MFO) of the Kingdom of ThailandThailand's (2018),Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development.

Molle, F., Foran, T., Kakonen, M. (eds). (2009). Contested Waterscapes in the Mekong Region: Hydropower, Livelihoods and Governance. London: Earthscan.

Mosse, D. (1997). The symbolic making of a common property resource: History, ecology and locality in a tank-irrigated landscape in South India. Development and Change 28, 467-504.

Musouwir, T. H. (2010). Water and economic development: Correlation between investment in the water sector and economic growth of developing countries.

OECD (2011), Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach, OECD Studies on Water, OECD Publishing, Paris: Author.

Ostrom, E. (1990). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. New York: Cambridge University Press.

Scott, James C. (1976),The moral economy of the peasant: rebellion and subsistence in Southeast Asia. New Haven: Yale University Press.

United Nations University. (2013)., Water Security and the Global Water Agenda: A UN-Water Analytical Brief. Ontario: United NationsInstitute for Water, Environment and Health.

Vörösmarty, C. J., P.B. McIntyre, M.O. Gessner,D.Dudgeon, P. Green, S. Glidden, S.E. Bunn,C.A. Sullivan, C. ReidyLiermann, and P.M.Davies. (2010), Global Threats to Human WaterSecurity and River Biodiversity. Nature 467:555–561.

Warszawski, L., K. Frieler, V. Huber, F. Piontek, O. Serdeczny, and J. Schewe. (2013), The Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISI–MIP): Project framework, PNAS 2014 111 (9) 3228-3232 (published ahead of print 16 Dec 2013) doi:10.1073/pnas.1312330110

Yale Environmental Performance Index (2014).

Website

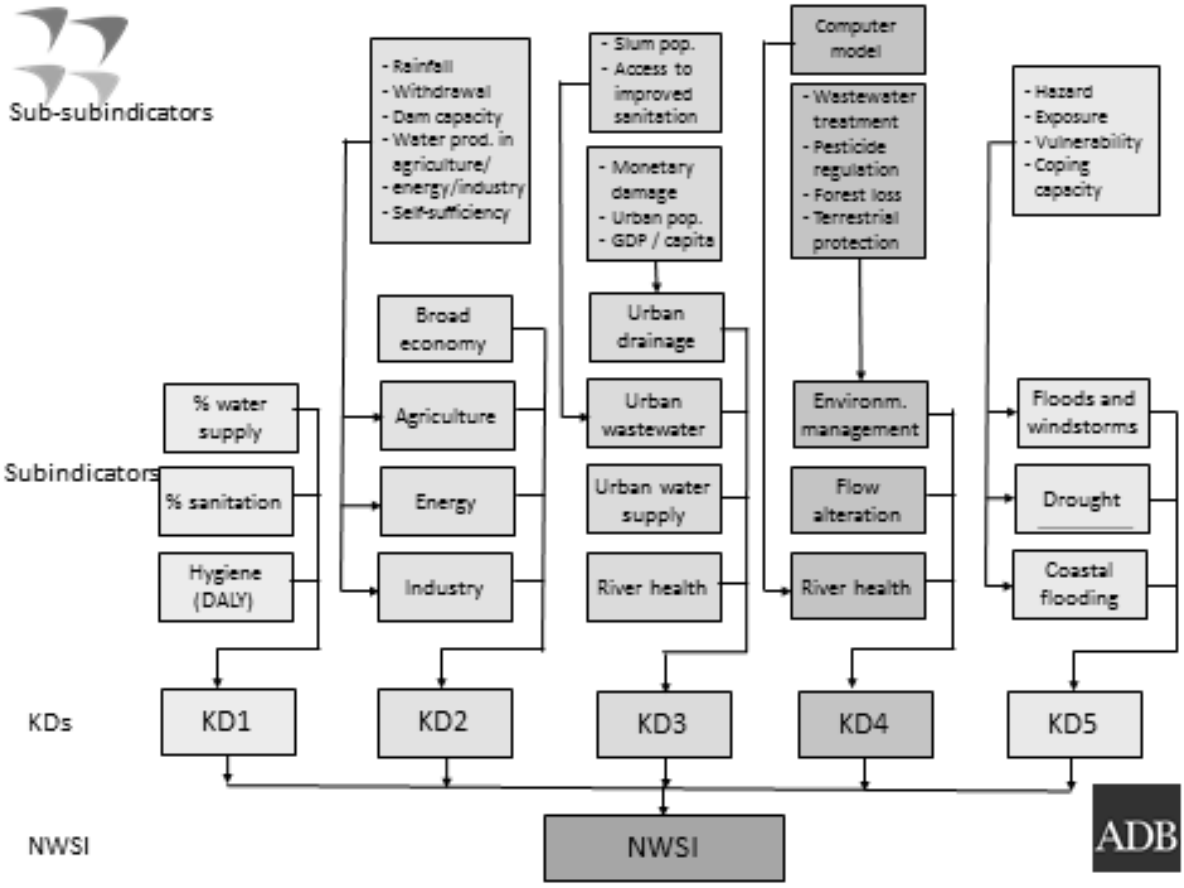
Sustainable Development Goals: SDG (https://sustainabledevelopment.un.org)

OECD: Water(https://doi.org/10.1787/17729979-en)

World Bank (http://wdi.worldbank.org/table/3.5#

ภาคผนวก ก
การทบทวนประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ AWDO2016

AWDO เสนอแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่ครอบคลุมหลายมิติ เพื่อสะท้อนความมั่นคงด้านน้ำ 5 มิติซึ่งประกอบด้วย ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) ซึ่งการประเมินในแต่ละมิติจะมีการกำหนดตัวชี้วัดและตัวชี้วัดย่อยดังแสดงในรูปที่ ก-1



รูปที่ ก-1 ตัวชี้วัดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016

Key Dimension 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

การมีน้ำสะอาดและสุขอนามัยที่ดีสำหรับทุกคน ประกอบด้วยตัวชี้วัด 3 ตัว ได้แก่ ร้อยละการเข้าถึงระบบน้ำประปา, ร้อยละการเข้าถึงสุขาภิบาล, และสุขอนามัย โดยสุขอนามัยวัดจาก disability-

adjustedlife years (DALYs) per 100,000 people forthe incidence of diarrheaซึ่ง KD1 มีความสอดคล้องกับเป้า SDG 6.1 และ 6.2 โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

Access to Piped Water Supply and Improved Sanitation (%)	Score
0-60	1
60-70	2
70-80	3
80-90	4
90-100	5

Diarrhea DALYs per 100,000 people	Score
< 190	5
190-500	4
500-1,200	3
1,200-1,800	2
≥1,800	1

Sum of Subindicators AWDO 2016 (1-15)	Sum of Subindicators AWDO 2013 (1-15)	Overall KD1 Score (1-5)
<5	<4	1
5-8	4-7	2
8-11	7-13	3
11-14	13-14	4
≥14	≥14	5

Key Dimension 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security)

ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ ความต้องการใช้น้ำในเกือบทุกภาคส่วนมีแนวโน้มสูงขึ้น การจัดสรรน้ำโดยเฉพาะในช่วงน้ำแล้งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016 พิจารณา KD2 จากผลิตน้ำเพื่อการเกษตร, ผลิตภาพน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรม, และผลิตภาพน้ำเพื่อผลิตพลังงาน KD2 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 2 (Target 2.3), SDG 6 (Target 6.4), SDG 7 (Target 7.2), และ SDG 8 (Goal 8) โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

Score	Reliability			Water Stress	Storage-Drought Duration	Data Availability
	Interannual Rainfall CV	Intra-annual Rainfall CV	Storage/TRWR			
1	>0.15	>0.75	<3%	>80%	<0.5	4 or fewer data points
2	0.10-0.15	0.60-0.75	3%-5%	40%-80%	0.5-1	5 data points
3	0.05-0.10	0.40-0.60	5%-20%	20%-40%	1-3	6 data points
4	0.025-0.05	0.20-0.40	20%-50%	10%-20%	3-5	7 data points
5	<0.025	<0.20	>50%	<10%	>5	All 8 data points

CV = coefficient of variability, TRWR = total renewable water resources

Score	Water Productivity in Agriculture ($ million/km^3)	Self-Sufficiency of Agricultural Production
1	0-100	>3
2	100-200	1.5-3
3	200-350	1-1.5
4	350-1,000	0.5-1
5	>1,000	<0.5

Score	Industrial Water Productivity ($ million/km^3)
1	<2,100
2	2,100-5,500
3	5,500-20,000
4	20,000-50,000
5	>50,000

Score	Water Productivity in Energy (in term of electricity) (GWh/km^3)	Achievement of Minimum Platform for Electricity Production
1	<10,000	≥30%
2	10,000-25,000	within 30%
3	25,000-50,000	within 20%
4	50,000-100,000	within 10%
5	≥100,000	Regional average or above

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD2 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

Key Dimension 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security)

มิติความมั่นคงน้ำสำหรับเมืองเป็นการวัดการเข้าถึงน้ำสะอาดและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาเมืองที่น่าอยู่ โดยมีตัวชี้วัด 4 ตัวประกอบด้วย ร้อยละการเข้าถึงระบบประปา, ความเสียหายทางเศรษฐกิจเนื่องจากน้ำท่วมและพายุ (คิดเป็นร้อยละของ GDP), ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดและ river health ซึ่งรายละเอียดการประเมิน river health แสดงในความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) KD3 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.1, 6.2) และ SDG 11 (Goal 11) โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

Water Supply Indicator	Water Supply (%)	Achievement of Minimum Platform for Electricity Production
1	0-60	60
2	60-70	10
3	70-80	10
4	80-90	10
5	90-100	10

Wastewater Treatment Indicator	Wastewater Treatment (%)	Indicator Bandwidth
1	0-60	60
2	60-70	10
3	70-80	10
4	80-90	10
5	90-100	10

Drainage Indicator	Standardized Flood Damage Loss, 2000-2014 (% of GDP)
5	0
4	0.5
3	6
2	10
1	14

KD4 River Health Index	River Health Index Factor
5	1
4	1
3	1
2	0
1	0

Urbanization Rate (% per year)	Urbanization Correction Factor
<2	1
2-3	0.9
>3	0.8

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD3 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

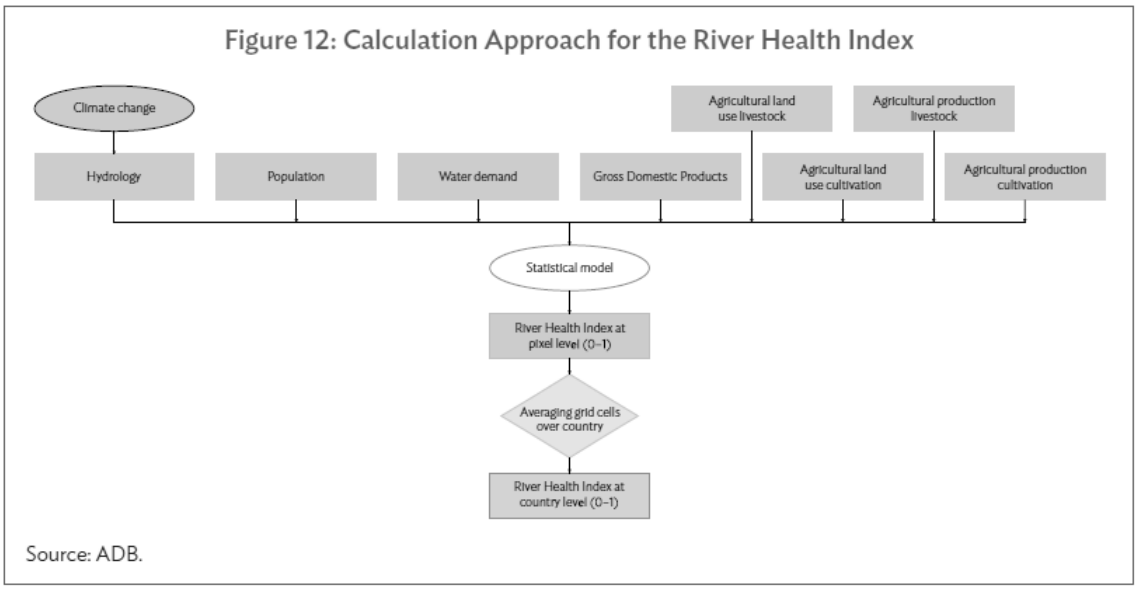
ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security)

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการประเมินความสามารถในการพัฒนาและบริหารจัดการลุ่มน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ KD4 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.3, 6.6) การประเมิน KD4 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) River Health Index (RHI) – พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม 23ปัจจัย (ตารางที่ ก-1) จากการศึกษา Global threats to human water security and river biodiversity ของ Vorosmarty et al. (2010) แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปร 8 ตัวแปร กล่าวคือ Hydrology, Population, Water demand, Gross Domestic Products, Agricultural land use livestock, Agricultural land use cultivation, Agricultural production livestock, Agriculture production cultivation แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางสถิติเพื่อพิจารณาอิทธิพลจากต้นน้ำถึงท้ายน้ำ

2) Hydrologic alteration (Warszawski et al., 2013) การควบคุมการไหลในแม่น้ำ โดยทำการจำลองด้วยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

3) Environmental Governance (Yale Environmental Performance Index (2014)) ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม ประเมินจากตัวชี้วัดย่อย 4 ตัว ได้แก่ ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด, การควบคุมการใช้ยากำจัดศัตรูพืช, พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงและการปกป้องพื้นที่



รูปที่ ก-2 วิธีการคำนวณ River Health Index

ตารางที่ ก-1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Indicator	Theme	No.	Driver	Relative Weight (Biodiversity)
KD4	1. Catchment Disturbance			0.22
		1	Cropland	0.31
		2	Impervious Surfaces	0.25
		3	Livestock Density	0.18
		4	Wetland Disconnectivity	0.26
	2. Pollution			0.28
		5	Soil Salinisation	0.08
		6	Nitrogen Loading	0.12
		7	Phosphorus Loading	0.13
		8	Mercury Deposition	0.05
		9	Pesticide Loading	0.10
		10	Sediment Loading	0.17
		11	Organic Loading	0.15
		12	Potential Acidification	0.09
		13	Thermal Alteration	0.11
	3. Water Resource Development			0.30
		14	Dam Density	0.25
		15	River Fragmentation	0.30
		16	Consumptive Water Loss	0.22
		17	Human Water Stress	0.04
		18	Agricultural Water Stress	0.07
		19	Flow Disruption	0.12
	4. Biotic Factors			0.20
		20	Non-Native Fishes (%)	0.26
		21	Non-Native Fishes (#)	0.21
		22	Fishing Pressure	0.34
		23	Aquaculture Pressure	0.19

ที่มา: Vorosmarty et al. (2010)

เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัดใน KD4 มีดังนี้

River Health Index		River Health Index Range
1	Bad	≤0.22
2	Poor	0.221-0.36
3	Moderate	0.361-0.54
4	Good	0.541-0.71
5	Excellent	>0.71

Flow Alteration Index		Range (%)
1	Bad	≥71
2	Poor	54.1-70.9
3	Moderate	36.1-54
4	Good	22.1-36
5	Excellent	≤22

Environmental Management Index		%Range
1	Bad	<22
2	Poor	22-36
3	Moderate	36.1-54
4	Good	54.1-70.9
5	Excellent	≥71

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD4 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters)

ศักยภาพในการรับมือและฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ โดยพิจารณาจาก 3 ภัย ได้แก่ น้ำท่วมและพายุ ภัยแล้ง และคลื่นพายุซัดฝั่งและน้ำท่วมชายฝั่ง โดย KD5 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.4)

และ SDG 11 (Target 11.5) โดยการประเมิน KD5 ภายใต้กรอบ AWDO 2016 มุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ โดยไม่ได้นำภัย (Hazard) มาพิจารณาด้วย รายละเอียดการประเมิน KD5 แสดงดังรูปที่ ก-3 โดยพิจารณาจากความล่อแหลมหรือสภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยง (Exposure), ความเปราะบาง (Vulnerability), ศักยภาพในการรับมือ (Hard and Soft Coping Capacity) จากนั้นทำการคำนวณความเปราะบางและความสามารถในการฟื้นตัว (Resilience)

Figure 16: Steps Followed in Determining the Resilience Subindicators

		Flood and windstorms (FW)	Drought (D)	Storm Surge / Coastal Flooding (C)
	E Exposure	Population density, urban and population growth rates	Population density, urban and population growth rates	Population density, population growth rates, % are below 10m
Step 1: Basic data + standardization (0–1)	V_s Basic Vulnerability	Governance, poverty, ODA, infant mortality, deforestration	Governance, poverty, ODA, infant mortality, agricultural GDP	Governance, poverty, ODA, deforestation, infant mortality
	C_H Hard Coping capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, reservoir capacity	GDP, paved road density
	C_S Soft Coping capacity	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth	Literacy, education, TV, mobiles, economic growth
Step 2: Determine joint score for E, V, C	Combined score (sum)	E_{FW}, VB_{FW}, C_{FW}	E_D, VB_D, C_D	E_C, VB_C, C_C
Step 3: Calculate Vulnerability V Resilience Res	Vulnerability	$V_{FW}=(E_{FW}+VB_{FW})^*(1-C_{FW}/C_{FWmax})$	$V_D=(E_D+VB_D)^*(1-C_D/C_{Dmax})$	$V_C=(E_C+VB_C)^*(1-C_C/C_{Cmax})$
	Resilience	$Res_{FW} = 1/V_{FW}$	$Res_D = 1/V_D$	$Res_C = 1/V_C$
		Floods and Windstorms Indicator Res_{FW}	Drought Indicator Res_D	Storm surges and Coastal floods Indicator Res_C

GDP = gross domestic product, m = meter, ODA = official development assistance.
Source: ADB.

รูปที่ ก-3 วิธีการคำนวณตัวชี้วัดย่อยของ KD5

เกณฑ์คะแนนตัวชี้วัดใน KD5 มีดังนี้

Sum of Subindicators AWDO 2016 (0-20)	Overall KD5 Score (1-5)
0-7.2	1
7.2-11.2	2
11.2-15.2	3
15.2-19.2	4
19.2-20	5

ภาคผนวก ข
การคำนวณการใช้น้ำ

ในการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลทางด้านกายภาพของพื้นที่แต่ละจังหวัด และแต่ละลุ่มน้ำ ได้แก่ จำนวนประชากร จำนวนแรงม้าและกำลังผลิต พื้นที่เกษตรกรรม โดยรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการ จัดหา และกำกับดูแลทรัพยากรน้ำ ตลอดจนหน่วยงานที่รวบรวมข้อมูลที่ใช้ประกอบการคำนวณความต้องการน้ำ ได้แก่ กรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค การประปานครหลวง กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการปกครอง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และกรมปศุสัตว์ เป็นต้น ซึ่งในการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ประกอบด้วยตัวแปรหลัก 2 ตัว คือ ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ และปริมาณน้ำจัดหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบัน

การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรในเขต และนอกเขตชลประทาน การท่องเที่ยว การปศุสัตว์ และการรักษาระบบนิเวศ ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำดังนี้

1.1 ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

การประเมินการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (Domestic water demand) สามารถประเมินได้จากข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ 2 ตัว คือ จำนวนประชากรรายตำบล และอัตราการใช้น้ำ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมมีความแตกต่างกันในเชิงพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาในระบบสาธารณูปโภคและมีการเติบโตทางเศรษฐกิจมาก โดยแบ่งประชากรเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มประชากรในเขตที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจมาก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เทศบาลนคร และเทศบาลเมือง และกลุ่มประชากรในเขตที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจรองลงมา ได้แก่ เขตเทศบาลตำบล ตามพ.ร.บ.การกำหนดขอบเขตการปกครอง ปี 2560 ซึ่งยุบรวมองค์การบริหารตำบล (อบต.) ไปเป็นเทศบาลตำบล โดยมีการจัดรูปแบบการปกครองใหม่ ซึ่งการศึกษานี้จึงกำหนดให้เขตการใช้น้ำต่ำสุดอยู่ที่ระดับเทศบาลตำบล ดังจะเห็นได้ว่า พื้นที่ที่มีการพัฒนามากก็จะแนวโน้มการใช้น้ำมากกว่าพื้นที่ที่มีการพัฒนากว่าตามลำดับ มีรายละเอียดของการประเมิน ดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลประชากรรายตำบลจากกรมการปกครอง โดยจำแนกออกเป็นจำนวนประชากรรายตำบลในเขต และนอกเขตเทศบาล ในปี 2549-2559 และอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล โดยกำหนดอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาลจากการศึกษาที่ผ่านมา กำหนดให้อัตราการใช้น้ำต่อคนในเขตต่างๆ เป็น ดังนี้

- เขตกรุงเทพมหานคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลนคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน

- เขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน

2) คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปัจจุบัน (Present domestic water demand, WD_{pr}) รายตำบล ในปี 2549-2559 โดยนำจำนวนประชากรรายตำบลในปัจจุบัน ปี 2549-2558 คูณกับอัตราการใช้น้ำ ดังสมการที่ (1)

$$WD_{pr} = P_{pr} \times WU_{dpr} \times 1000 \times 365 \qquad (1)$$

โดยที่ WD_{pr} เป็นความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปัจจุบัน หน่วยเป็นลบ.ม.ต่อปี

P_{pr} เป็นจำนวนประชากรรายตำบลในเขต และนอกเขตเทศบาลในปัจจุบัน หน่วยเป็น คน

WU_{dpr} เป็นอัตราการใช้น้ำต่อคน หน่วยเป็น ลิตร/คน/ปี

3) สรุปความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค รายอำเภอ และรายจังหวัด ปี 2549-2558

1.2 ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม

การประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (Industrial water demand) สามารถประเมินได้จากข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย จำนวนแรงม้าโรงงานรายอำเภอ กำลังการผลิต และอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้า อัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิต จำนวนชั่วโมงการทำงาน นอกจากนี้ในการศึกษาได้พิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการลดการใช้น้ำอุตสาหกรรมเพิ่มเติม คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แผนงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยกำหนดให้โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีความสามารถในการลดการใช้น้ำ 5 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถในการลดการใช้น้ำของบางอุตสาหกรรมได้รวบรวม และทบทวนจากโครงการจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตเปิดกิจการ และข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่เลิกกิจการในปี พ.ศ. 2549-2559 สรุปข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตเปิดกิจการ และเลิกกิจการ รายตำบล จำแนกออกเป็นรายประเภทโรงงาน 107 ประเภท และจำนวนแรงม้ารายโรงงาน

2) คำนวณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปัจจุบัน (Present industrial water demand, WI_{pr}) ปี 2549-2558 รายอำเภอ แยกตามประเภทโรงงาน จากจำนวนแรงม้ารายตำบล ซึ่งวิธีในการคำนวณ 2 วิธี คือ

(1) การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำจากจำนวนแรงม้า (Industrial water demand per horse power, WIP_{pr}) และอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้า แสดงอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรม 84 ประเภท ดังตารางภาคผนวก ก.1 ซึ่งมีการปรับปรุงอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าของโรงงาน 107 ประเภทจากการศึกษาการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต และคณะ, 2546) โดยปรับปรุงอัตรา

การใช้น้ำต่อจำนวนแรงม้าจากการใช้น้ำจริงของโรงงานประเภทต่างๆ จากโรงงานจำนวน 265 โรง ซึ่งครอบคลุมประเภทโรงงานอุตสาหกรรม 55 ประเภท ดังสมการที่ (2)

$$WIP_{pr} = Wr \times HP \times D_w \times \%EFF \qquad (2)$$

โดยที่ WIP_{pr} เป็นอัตราการใช้น้ำต่อจำนวนแรงม้าต่อวัน (Water consumption rate per horse power) หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อจำนวนแรงม้าต่อวัน

HP เป็นจำนวนแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร

D_w เป็นจำนวนวันทำงาน ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้จำนวนวันทำงานเท่ากับ 261 วัน

%EFF เป็นประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก (1-%ECO)

โดยที่ %ECO คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

(2) การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำจากกำลังการผลิต และอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิต ทั้งนี้ เนื่องจากฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีรายละเอียดของกำลังการผลิตสูงสุดเพียงเพียง 23 ประเภท ดังนั้นในการนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้วิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ จึงจำเป็นต้องข้อมูลดังกล่าวนำมาสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างแรงม้ากับกำลังการผลิตสูงสุด เพื่อแทนค่าแรงม้าในสมการในการหากำลังการผลิตได้ แสดงอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรม 23 ประเภท ดังตารางภาคผนวก ก.2 ซึ่งครอบคลุมประเภทโรงงานอุตสาหกรรม 23 ประเภท ดังสมการที่ (3)

$$WIC_{pr} = Wr \times CAP \times H_w \times D_w \times \%EFF \qquad (3)$$

โดยที่ Wr เป็นอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตต่อวัน (Water consumption rate per production unit) หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยผลิตต่อวัน CAP เป็นอัตราการผลิตสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรม (Maximum production capacity) หน่วยเป็นหน่วยผลิต เช่น ตันต่อชั่วโมงต่อวัน สามารถคำนวณจาก

$$CAP = a \times HP + b$$

โดยที่ HP เป็นจำนวนแรงม้า

a, b เป็นค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคงที่ ตามลำดับ

H_w เป็นจำนวนชั่วโมงทำงาน (Working hours) หน่วยเป็นชั่วโมง

D_w เป็นจำนวนวันทำงาน หน่วยเป็นวัน

%EFF เป็นประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก (1-%ECO)

โดยที่ %ECO คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

1.3 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รายอำเภอสามารถประเมินได้จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เกษตร ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจในเขตและนอกเขตชลประทาน รายปีในช่วงปี 2548-2560 ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง พื้นที่โครงการชลประทานในแต่ละจังหวัด ปฏิทินการเพาะปลูกรายภาค ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนของแต่ละจังหวัด และอัตราการคายของพืช และสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชอ้างอิง เนื่องจากการในการวิเคราะห์การใช้น้ำการเกษตรมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ซึ่งซับซ้อน จึงจำเป็นที่จะต้องจัดเตรียมฐานข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกในเขต และนอกเขตชลประทาน แยกตามชนิดของพืชที่ปลูก และฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝนในแต่ละจังหวัด ซึ่งในการวิเคราะห์การใช้น้ำในแต่ละอำเภอทำได้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากข้อมูลที่หน่วยงานราชการต่างๆ ได้มีการจัดเก็บข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชในปัจจุบันส่วนใหญ่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบของพื้นที่เพาะปลูก รายจังหวัด และรายปี ซึ่งเป็นข้อมูลที่หยาบมาก ดังนั้นในการวิเคราะห์การใช้น้ำรายตำบล จึงจำเป็นต้องใช้แผนที่การใช้ที่ดินมาตรส่วน 1:50,000 มาใช้ประกอบการวิเคราะห์ในรายตำบล ซึ่งกล่าวรายละเอียดในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ปัญหาหนึ่งที่พบในการประเมินคือ พื้นที่เพาะปลูกที่รวบรวมมาจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรมีพื้นที่เพาะปลูกมากเกินกว่าพื้นที่เพาะปลูกจริงของแต่ละจังหวัด เมื่อเทียบกับแผนที่การใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ.2557 จึงจำเป็นที่จะต้องปรับฐานของพื้นที่เพาะปลูกให้เป็นพื้นที่เพาะปลูกจริงกับข้อมูลของโครงการชลประทานในแต่ละจังหวัดอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจในเขตและนอกเขตชลประทาน รายปีในแต่ละจังหวัดในช่วงปี 2548-2560 ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ข้อมูลโครงการชลประทานในแต่ละจังหวัด ปฏิทินการเพาะปลูกรายภาค และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก สัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิด และอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง
2) สรุป และจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจในเขตและนอกเขตชลประทาน รายปีในแต่ละจังหวัดในช่วงปี 2548-2560 ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง
3) นำชั้นข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินมาตรส่วน 1:50,000 มาตัดกับขอบเขตพื้นที่อำเภอ ซึ่งจะได้แผนที่การเพาะปลูกแต่ละชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลังรายอำเภอ ซึ่งจะมี attribute จังหวัดประกอบในแต่ละ records ด้วย จากนั้นจึงหาสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิดรายอำเภอ
4) วิเคราะห์อัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง รายเดือน จากสมการของ Penman-Montient ดังสมการ (4)

$$= \frac{0.408\Delta(-)+\frac{900}{+273}{}_{2}(-)}{\Delta+(1+0.34_{2})} \quad (4)$$

โดยที่ ET_o คือ ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)

R_n คือ ปริมาณรังสีของดวงอาทิตย์ทั้งหมดที่พืชได้รับ (เมกกะจูล/ตร.ม./วัน)

G คือ อัตราการเคลื่อนย้ายพลังงานความร้อนในดิน (เมกกะจูล/ตร.ม./วัน)

T คือ อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

Δ คือ ค่าความลาดชันของเส้นกราฟแรงดันไอ (กิโลปาสคาล/องศาเซลเซียส)

γ คือ ค่าคงที่ของ psychrometric(กิโลปาสคาล/องศาเซลเซียส)

U_2 คือ ค่าความเร็วลมที่ระดับความสูง 2 เมตรจากพื้นดิน (เมตร/วินาที)

(e_s-e_a) คือ อัตราการเคลื่อนย้าย

5) วิเคราะห์หาปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว รายเดือน จากปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก สัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิด และอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง จากสมการ (5) และ (6)

$ET = K_c \times E_{tp}$ (5)

$W_{ir} = (ET + P - Re) / EFF_{ir}$(6)

โดยที่ W_{ir} เป็นปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ET เป็นปริมาณน้ำที่พืชใช้ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

P เป็นปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก หน่วยเป็นมิลลิเมตร

Re เป็นปริมาณฝนใช้การ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

K_c เป็นสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิด

E_{tp} เป็นปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

EFF_{irr} เป็นประสิทธิภาพการชลประทาน โดยในพื้นที่นอกเขตชลประทาน กำหนดให้มีค่า เท่ากับ 1.0 และในเขตชลประทาน เท่ากับ 0.75

6) คำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รายจังหวัด จากการนำพื้นที่เพาะปลูกแต่ละชนิด รายจังหวัด รายเดือน คูณกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว รายเดือน

7) คำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร รายอำเภอ จากข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกแต่ละชนิด รายจังหวัดคูณกับสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิดรายอำเภอในเขต และนอกเขตชลประทาน

1.4 ความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ (Livestock water demand) สามารถประเมินได้จากข้อมูลจำนวนสัตว์เลี้ยงที่เป็นสัตว์ใหญ่ และสัตว์ปีก จากกรมปศุสัตว์ ในช่วงปีพ.ศ. 2549-2558 และอัตราการใช้น้ำต่อตัว โดยรวบรวม และทบทวนจากมาตรฐานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำโครงการ

พัฒนาแหล่งน้ำ ของสำนักบริหารโครงการ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 ปี 2550 ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลจำนวนสัตว์ใหญ่ และสัตว์ปีก จากกรมปศุสัตว์ โดยที่สัตว์ใหญ่ ได้แก่ โค กระบือ สุกร หมูป่า แพะ แกะ ลา ล่อ ช้าง ม้า กวาง และอูฐ และสัตว์ปีก ได้แก่ ไก่ เป็ด ห่าน ไก่งวง นกกระทา นกกระจอกเทศ นกอีมู และนกสวยงามอื่นๆ โดยมีอัตราการใช้น้ำดังนี้
   - อัตราการใช้น้ำของสัตว์ใหญ่ ได้แก่ โค กระบือ ลา ล่อ ช้าง ม้า กวาง และอูฐ เท่ากับ 80 ลิตรต่อตัวต่อวัน
   - อัตราการใช้น้ำของสุกรและหมูป่า เท่ากับ 20 ลิตรต่อตัวต่อวัน
   - อัตราการใช้น้ำของแพะและแกะ เท่ากับ 15 ลิตรต่อตัวต่อวัน
   - อัตราการใช้น้ำของสัตว์ปีก เท่ากับ 0.5 ลิตรต่อตัวต่อวัน
2) คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ (Livestock water demand, WD_L) จากจำนวนสัตว์เลี้ยง และอัตราการใช้น้ำต่อตัว (Water consumption rate) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (7)

$$WD_L = N_a \times Wr \times 1000 \times 365 \qquad (7)$$

   โดยที่ Na เป็นจำนวนสัตว์ หน่วยเป็นตัว

   Wr เป็นอัตราการใช้น้ำต่อตัว หน่วยเป็นลิตรต่อตัวต่อวัน
3) สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ

1.5 ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว สามารถประเมินได้จากข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยว และจำนวนวันที่ค้างแรมของแต่ละอำเภอในแต่ละจังหวัด จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2549-2558 ทั้งนี้การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยมีการจัดเก็บข้อมูลในระดับจังหวัด ดังนั้นในการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในแต่ละอำเภอของจังหวัดมาจัดทำเป็นสัดส่วนการใช้น้ำในระดับอำเภอ ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยว และนักทัศนาจรจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
2) คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว (Tourist water demand, WD_T) จากจำนวนนักท่องเที่ยว และนักทัศนาจร จำนวนวันค้างแรม และอัตราการใช้น้ำต่อนักท่องเที่ยวและนักทัศนาจร (Water consumption rate) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (8)

$$WD_T = N_T \times W_{rt} \times 1000 \qquad (8)$$

   โดยที่ Na เป็นจำนวนนักท่องเที่ยวและนักทัศนาจร หน่วยเป็นคน

   W_{rt} เป็นอัตราการใช้น้ำต่อคน หน่วยเป็นลิตรต่อคนต่อวัน
3) สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ

1.6 ความต้องการน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศ

ในการประเมินความต้องการน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศ สามารถวิเคราะห์จากปริมาณน้ำท่าต่ำสุดในแต่ละเดือน โดยพิจารณาปริมาณน้ำท่าต่ำสุดที่เปอร์เซ็นไทล์ที่ 10

2. ปริมาณน้ำจัดหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน

ในการประเมินการจัดหาน้ำ หรือต้นทุนน้ำ จะพิจารณาจากการจัดสรรน้ำหรือจัดหาน้ำตามกิจกรรมการใช้น้ำ และแหล่งน้ำผิวดิน/บาดาล กล่าวคือ แหล่งน้ำผิวดินมีหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และราชการเป็นผู้จัดหาน้ำ ได้แก่ ประปานครหลวง และประปาภูมิภาค ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม ส่วนกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมพัฒนาที่ดิน ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อการเกษตร แหล่งน้ำบาดาลมีประปาภูมิภาค (บางส่วน) ประปาสัมปทาน และประปาหมู่บ้าน ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค นอกจากนี้ยังมีผู้ใช้น้ำสูบน้ำเองจากบ่อบาดาล และบ่อน้ำตื้น โดยจะสูบน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร ซึ่งมีแนวทางในการประเมินปริมาณน้ำจัดหา และน้ำต้นทุน ดังนี้

1) แหล่งน้ำผิวดิน

ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น และแหล่งน้ำธรรมชาติ (Water supply 1, WS1)

- ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และเล็ก ของกรมชลประทาน ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการใช้น้ำภาคการเกษตร
- ปริมาณน้ำเก็บกักของสระเก็บน้ำในแปลงน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการใช้น้ำภาคการเกษตร
- ปริมาณน้ำท่า วิเคราะห์จากปริมาณน้ำฝนแต่ละอำเภอ ชนิดของดิน และการใช้ที่ดิน โดยตรวจสอบกับปริมาณน้ำท่าตรวจวัดในพื้นที่ศึกษา ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคการเกษตร

ปริมาณน้ำจัดหาของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 2, WS2)

- ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปานครหลวง ในปี พ.ศ. 2556-2559
- ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค ในปี พ.ศ. 2556-2559
- ปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาในพื้นที่โครงการของกรมชลประทานในปี พ.ศ. 2556-2559 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร ซึ่งกรมชลประทานรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

ปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานของรัฐ(Water supply 3, WS3)

- ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปานครหลวงในปี พ.ศ. 2556-2559 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม และภาคการบริการและ

การท่องเที่ยว ซึ่งประปานครหลวงรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

- ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปาภูมิภาคในปี พ.ศ. 2556-2559 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม และภาคการบริการและการท่องเที่ยว ซึ่งประปาภูมิภาครับผิดชอบในการจัดหาน้ำในพื้นที่เทศบาลของจังหวัดเป็นส่วนใหญ่
- ปริมาณน้ำจัดสรรที่แปลงนา ของกรมชลประทานในปี พ.ศ. 2556-2559 โดยจัดสรรไปยังภาคการเกษตร ซึ่งกรมชลประทานรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

2) แหล่งน้ำบาดาล

ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (Water supply 1,WS1)

- ปริมาณการสูบน้ำของประปาหมู่บ้าน พิจารณาจาก โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ จำนวนประปาหมู่บ้านที่มีอยู่ในแต่ละอำเภอ ขนาดของหมู่บ้าน (พิจารณาจากจำนวนครัวเรือนในหมู่บ้าน) และอัตราการผลิตตามขนาดของหมู่บ้าน โดยจะจัดสรรน้ำส่วนนี้ไปยังภาคครัวเรือน

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประปาหมู่บ้านทั่วประเทศไทยจากฐานข้อมูลกชช.2ค ปี 2544 ร่วมกับผลการสำรวจภาคสนามของโครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545) ซึ่งมีการศึกษาอัตราการผลิตของระบบประปาแต่ละขนาดไว้ดังนี้

ประเภทของระบบประปาหมู่บ้าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	< 50	50 - 120	> 120
กำลังการผลิตโดยประมาณ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	5	10	20
อัตราการผลิตต่อเดือนโดยเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	320	570	1070

- ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของหน่วยงานราชการ พิจารณาจากฐานข้อมูลบ่อบาดาลราชการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยคำนวณจากปริมาณน้ำที่สูบได้ จำนวนชั่วโมงที่สูบต่อวัน และจำนวนวันที่สูบ โดยนำไปตรวจสอบกับค่าที่การรวบรวม โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีการจัดหาน้ำในภาคครัวเรือน และการเกษตร
- ปริมาณการสูบน้ำบาดาลเอกชน พิจารณาจากฐานข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยคำนวณจากปริมาณน้ำที่สูบได้ จำนวนชั่วโมงที่สูบต่อวัน

และจำนวนวันที่สูบ โดยนำไปตรวจสอบกับค่าที่การรวบรวมโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีการจัดหาน้ำในภาคครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร

- ปริมาณการสูบน้ำของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ จำนวนบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาล และอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น จากฐานข้อมูลกชช.2ค ปี 2544 ร่วมกับผลการสำรวจภาคสนามของการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545) พบว่า จำนวนบ่อประมาณร้อยละ 75 จะถูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และส่วนที่เหลือเป็นบ่อสำหรับการเกษตรกรรม มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลโดยเฉลี่ย 709 ลิตรต่อบ่อต่อวัน

ภาคผนวก ค

ผลการคำนวณการใช้น้ำรายลุ่มน้ำและรายจังหวัด

พ.ศ. 2550 - 2560

ตารางที่ ค-1 การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายลุ่มน้ำหลัก

ก) ในเขตเทศบาล

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	218.32	222.38	256.30	263.54	266.20	268.19	270.10	273.12	275.60	275.73	275.22
แม่น้ำโขง	65.20	66.34	79.97	82.48	83.48	83.84	83.96	84.44	85.22	85.14	83.80
แม่น้ำกก	8.37	8.39	9.23	9.41	9.41	9.44	9.49	10.11	10.48	10.60	11.97
แม่น้ำชี	61.53	61.56	70.30	73.00	74.72	76.26	77.72	79.61	80.35	80.68	81.12
แม่น้ำมูล	81.25	83.89	94.08	95.88	95.80	95.85	96.12	96.14	96.70	96.44	95.44
โตนเลสาป	1.97	2.19	2.72	2.76	2.78	2.80	2.82	2.82	2.85	2.87	2.88
2. แม่น้ำสาละวิน	4.92	5.40	5.58	5.61	5.61	5.23	5.20	5.25	6.34	6.75	6.91
แม่น้ำสาละวิน	4.92	5.40	5.58	5.61	5.61	5.23	5.20	5.25	6.34	6.75	6.91
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	766.83	779.09	802.13	808.35	810.61	806.19	814.58	816.31	821.99	819.62	821.17
แม่น้ำปิง	35.81	40.39	47.69	49.18	49.49	49.64	50.53	50.87	51.70	51.85	52.63
แม่น้ำวัง	13.78	13.87	14.95	15.78	15.77	15.70	15.95	16.14	16.12	16.03	15.96
แม่น้ำยม	18.77	19.12	21.46	21.82	21.64	21.83	22.17	22.83	23.38	23.32	23.18
แม่น้ำน่าน	24.61	25.28	28.31	28.71	28.58	28.49	28.33	28.19	29.34	29.35	29.21
แม่น้ำเจ้าพระยา	618.17	620.35	623.43	624.06	624.20	618.06	624.45	624.54	627.07	624.26	624.83
แม่น้ำสะแกกรัง	3.05	3.03	3.09	3.08	3.05	3.03	3.01	3.00	2.98	2.95	3.09
แม่น้ำป่าสัก	18.55	20.70	20.73	20.70	21.15	21.57	21.61	21.58	21.60	21.54	21.47
แม่น้ำท่าจีน	34.09	36.33	42.47	45.02	46.72	47.87	48.52	49.15	49.81	50.31	50.80
4. แม่น้ำแม่กลอง	28.06	29.58	31.35	31.16	31.55	31.64	32.14	32.30	32.49	32.53	32.57
แม่น้ำแม่กลอง	28.06	29.58	31.35	31.16	31.55	31.64	32.14	32.30	32.49	32.53	32.57
5. แม่น้ำบางปะกง	74.27	77.57	83.26	86.53	89.32	90.25	93.44	94.80	96.06	96.78	97.75
แม่น้ำปราจีนบุรี	5.91	6.28	6.72	7.73	7.93	7.95	7.96	7.92	7.92	7.93	7.93
แม่น้ำบางปะกง	68.36	71.29	76.54	78.81	81.38	82.30	85.48	86.88	88.14	88.86	89.82
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันออก	61.62	64.22	68.73	73.49	75.94	77.31	85.41	88.55	91.12	92.81	94.24
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	61.62	64.22	68.73	73.49	75.94	77.31	85.41	88.55	91.12	92.81	94.24
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันตก	18.57	19.01	19.42	19.56	19.66	19.78	19.83	19.95	20.14	20.28	20.35
แม่น้ำเพชรบุรี	9.41	9.73	9.99	10.04	10.03	10.05	10.07	10.11	10.16	10.20	10.21
ชายฝั่งทะเล											
ประจวบคีรีขันธ์	9.16	9.29	9.44	9.53	9.63	9.73	9.75	9.84	9.98	10.08	10.14
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	110.90	118.03	125.11	127.17	129.53	132.06	133.38	134.62	135.90	137.69	138.08
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	43.54	46.96	48.13	49.03	50.08	51.61	52.14	52.77	53.01	53.33	52.77
แม่น้ำตาปี	19.52	20.12	21.71	21.92	21.87	22.04	22.22	22.40	22.54	22.64	22.73
ทะเลสาบสงขลา	38.71	41.71	45.12	45.82	46.53	47.19	47.79	48.18	49.02	50.35	51.27
แม่น้ำปัตตานี	9.13	9.24	10.15	10.41	11.06	11.22	11.24	11.26	11.33	11.37	11.32
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	32.24	34.59	35.33	35.69	36.01	36.26	36.68	37.20	37.74	38.62	39.00
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	32.24	34.59	35.33	35.69	36.01	36.26	36.68	37.20	37.74	38.62	39.00
รวม	1,315.73	1,349.86	1,427.21	1,451.12	1,464.43	1,466.90	1,490.76	1,502.10	1,517.39	1,520.82	1,525.30

ข) นอกเขตเทศบาล

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	358.62	358.09	343.96	342.04	342.02	343.08	343.95	344.30	345.89	346.70	347.51
แม่น้ำโขง	93.27	93.33	87.46	86.71	86.97	87.47	87.92	88.12	89.08	89.51	89.35
แม่น้ำกก	10.21	10.24	9.44	9.34	9.37	9.39	9.42	9.20	9.44	9.51	9.93
แม่น้ำชี	97.83	97.93	94.47	93.56	92.97	92.79	92.73	92.58	92.67	92.63	92.57
แม่น้ำมูล	153.10	152.43	148.62	148.47	148.73	149.42	149.85	150.34	150.58	150.90	151.50
โตนเลสาป	4.21	4.16	3.97	3.96	3.98	4.00	4.03	4.06	4.12	4.15	4.15
2. แม่น้ำสาละวิน	8.65	8.72	8.25	8.24	8.34	8.35	8.44	8.55	9.57	9.91	10.14
แม่น้ำสาละวิน	8.65	8.72	8.25	8.24	8.34	8.35	8.44	8.55	9.57	9.91	10.14
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	223.85	220.65	212.51	211.46	211.91	212.48	212.96	213.77	214.55	215.21	215.51
แม่น้ำปิง	33.36	31.71	28.38	27.93	28.04	28.18	28.03	28.11	28.53	28.70	28.59
แม่น้ำวัง	9.15	9.04	8.52	8.12	8.03	8.03	8.01	8.00	8.00	7.98	7.96
แม่น้ำยม	27.55	27.34	26.32	26.14	26.14	26.07	26.07	25.86	25.69	25.64	25.60
แม่น้ำน่าน	33.19	32.83	31.50	31.33	31.33	31.41	31.48	31.53	31.31	31.29	31.18
แม่น้ำเจ้าพระยา	58.42	58.57	58.86	59.45	60.24	60.66	60.96	61.54	61.98	62.40	62.77
แม่น้ำสะแกกรัง	5.77	5.77	5.75	5.75	5.76	5.78	5.79	5.79	5.80	5.79	5.75
แม่น้ำป่าสัก	21.64	20.84	20.58	20.63	20.65	20.76	20.85	20.95	21.02	21.05	21.12
แม่น้ำท่าจีน	34.79	34.55	32.60	32.11	31.72	31.61	31.77	31.99	32.22	32.36	32.55
4. แม่น้ำแม่กลอง	25.11	24.65	23.80	23.81	23.89	23.88	24.11	24.30	25.15	25.41	25.48
แม่น้ำแม่กลอง	25.11	24.65	23.80	23.81	23.89	23.88	24.11	24.30	25.15	25.41	25.48
5. แม่น้ำบางปะกง	38.64	38.46	37.90	38.06	38.34	38.72	38.61	39.01	39.50	39.91	40.71
แม่น้ำปราจีนบุรี	12.89	12.82	12.69	12.59	12.62	12.72	12.79	12.87	12.96	13.02	13.12
แม่น้ำบางปะกง	25.74	25.64	25.21	25.47	25.71	26.00	25.82	26.13	26.54	26.89	27.59
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	19.72	19.67	18.74	17.65	17.53	17.78	17.14	17.21	17.32	17.54	17.69
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	19.72	19.67	18.74	17.65	17.53	17.78	17.14	17.21	17.32	17.54	17.69
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	13.34	13.30	13.27	13.36	13.45	13.64	13.66	13.75	13.94	14.05	14.25
แม่น้ำเพชรบุรี	6.98	6.89	6.83	6.86	6.90	7.04	7.00	7.03	7.10	7.13	7.26
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	6.36	6.41	6.44	6.51	6.55	6.60	6.66	6.72	6.84	6.92	6.99
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	89.48	88.62	86.72	86.78	87.48	88.21	88.87	89.55	90.05	90.19	90.63
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	51.96	51.74	51.87	52.06	52.48	53.00	53.49	53.95	54.45	54.75	55.11
แม่น้ำตาปี	14.26	14.42	13.95	13.96	14.08	14.23	14.35	14.44	14.50	14.53	14.63
ทะเลสาบสงขลา	17.10	16.29	15.03	14.88	14.95	14.92	14.88	14.93	14.78	14.52	14.42
แม่น้ำปัตตานี	6.17	6.17	5.87	5.87	5.97	6.06	6.15	6.23	6.32	6.39	6.47
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	29.08	28.95	29.20	29.35	29.84	30.23	30.45	30.73	31.14	31.14	31.28
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	29.08	28.95	29.20	29.35	29.84	30.23	30.45	30.73	31.14	31.14	31.28
รวม	806.48	801.12	774.36	770.76	772.79	776.38	778.19	781.17	787.13	790.06	793.20

ค) รวมในเขต และนอกเขตเทศบาล

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	576.94	580.47	600.26	605.58	608.22	611.27	614.05	617.42	621.49	622.43	622.73
แม่น้ำโขง	158.47	159.68	167.43	169.20	170.46	171.31	171.88	172.56	174.30	174.65	173.16
แม่น้ำกก	18.58	18.64	18.67	18.75	18.79	18.83	18.92	19.32	19.92	20.11	21.90
แม่น้ำชี	159.36	159.49	164.77	166.56	167.69	169.06	170.44	172.19	173.02	173.30	173.69
แม่น้ำมูล	234.35	236.32	242.70	244.36	244.53	245.28	245.97	246.48	247.29	247.34	246.94
โตนเลสาป	6.19	6.35	6.69	6.72	6.75	6.80	6.84	6.88	6.96	7.02	7.03
2. แม่น้ำสาละวิน	13.58	14.11	13.83	13.85	13.95	13.58	13.64	13.80	15.92	16.66	17.04
แม่น้ำสาละวิน	13.58	14.11	13.83	13.85	13.95	13.58	13.64	13.80	15.92	16.66	17.04
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	990.68	999.74	1,014.64	1,019.81	1,022.52	1,018.67	1,027.53	1,030.08	1,036.55	1,034.83	1,036.68
แม่น้ำปิง	69.17	72.10	76.07	77.11	77.53	77.82	78.56	78.98	80.23	80.56	81.22
แม่น้ำวัง	22.92	22.91	23.47	23.90	23.80	23.73	23.96	24.14	24.12	24.01	23.92
แม่น้ำยม	46.31	46.46	47.78	47.96	47.78	47.89	48.24	48.69	49.07	48.96	48.78
แม่น้ำน่าน	57.80	58.11	59.80	60.05	59.92	59.90	59.81	59.73	60.64	60.64	60.39
แม่น้ำเจ้าพระยา	676.59	678.92	682.29	683.51	684.44	678.72	685.41	686.08	689.05	686.66	687.60
แม่น้ำสะแกกรัง	8.82	8.81	8.84	8.82	8.81	8.80	8.80	8.79	8.78	8.74	8.84
แม่น้ำป่าสัก	40.19	41.54	41.31	41.33	41.80	42.33	42.46	42.53	42.62	42.59	42.58
แม่น้ำท่าจีน	68.88	70.88	75.07	77.13	78.44	79.48	80.30	81.15	82.03	82.67	83.36
4. แม่น้ำแม่กลอง	53.17	54.23	55.15	54.97	55.44	55.52	56.24	56.59	57.65	57.94	58.05
แม่น้ำแม่กลอง	53.17	54.23	55.15	54.97	55.44	55.52	56.24	56.59	57.65	57.94	58.05
5. แม่น้ำบางปะกง	112.90	116.04	121.17	124.60	127.65	128.96	132.06	133.80	135.56	136.69	138.46
แม่น้ำปราจีนบุรี	18.80	19.10	19.41	20.32	20.56	20.67	20.75	20.80	20.88	20.95	21.05
แม่น้ำบางปะกง	94.10	96.93	101.75	104.28	107.10	108.30	111.30	113.01	114.68	115.75	117.41
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันออก	81.33	83.89	87.47	91.14	93.47	95.09	102.55	105.76	108.44	110.35	111.94
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	81.33	83.89	87.47	91.14	93.47	95.09	102.55	105.76	108.44	110.35	111.94
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันตก	31.91	32.32	32.69	32.93	33.11	33.42	33.49	33.70	34.08	34.33	34.60
แม่น้ำเพชรบุรี	16.38	16.62	16.81	16.89	16.93	17.09	17.08	17.14	17.25	17.33	17.47
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	15.52	15.70	15.88	16.03	16.18	16.33	16.41	16.56	16.82	17.00	17.13
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	200.38	206.65	211.83	213.95	217.01	220.27	222.25	224.17	225.95	227.87	228.71
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	95.50	98.70	100.00	101.09	102.56	104.61	105.63	106.72	107.45	108.08	107.87
แม่น้ำตาปี	33.79	34.54	35.66	35.88	35.95	36.27	36.57	36.84	37.04	37.17	37.36
ทะเลสาบสงขลา	55.80	58.00	60.16	60.70	61.48	62.11	62.67	63.11	63.81	64.86	65.69
แม่น้ำปัตตานี	15.29	15.42	16.02	16.28	17.02	17.28	17.38	17.49	17.65	17.76	17.79
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	61.32	63.54	64.53	65.04	65.85	66.49	67.13	67.93	68.89	69.76	70.29
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	61.32	63.54	64.53	65.04	65.85	66.49	67.13	67.93	68.89	69.76	70.29
รวม	2,122.21	2,150.98	2,201.57	2,221.88	2,237.23	2,243.27	2,268.96	2,283.26	2,304.52	2,310.87	2,318.50

ตารางที่ ค-2 การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายจังหวัด

ก) ในเขตเทศบาล

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	24.77	27.18	32.99	34.30	34.69	34.85	35.72	36.03	36.92	37.13	37.58
	เชียงราย	13.00	13.07	16.01	16.57	16.65	16.67	16.76	17.94	19.17	19.47	19.66
	แพร่	4.74	4.72	5.76	5.94	5.90	5.87	5.84	6.05	6.06	6.01	5.97
	แม่ฮ่องสอน	1.02	1.02	1.03	1.04	1.02	1.02	1.03	1.03	1.11	1.13	1.13
	น่าน	3.17	3.15	3.12	3.11	3.20	3.21	3.19	3.15	3.14	3.12	3.09
	พะเยา	5.81	6.23	9.89	10.49	10.50	10.55	10.51	10.42	10.32	10.18	10.09
	ลำปาง	14.32	14.41	15.58	16.43	16.42	16.34	16.58	16.95	16.96	16.86	16.78
	ลำพูน	5.10	6.96	8.03	8.15	8.11	8.12	8.14	8.18	8.18	8.17	8.16
	อุตรดิตถ์	5.92	5.95	7.64	7.91	7.87	7.88	7.87	7.85	7.84	7.81	7.76
	รวม	77.86	82.68	100.07	103.94	104.37	104.50	105.63	107.61	109.69	109.87	110.21
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	521.31	520.49	520.74	520.90	519.94	514.98	519.01	518.42	520.91	518.51	518.59
	กำแพงเพชร	6.76	7.39	8.72	8.94	8.90	8.89	8.90	8.90	8.91	8.89	9.95
	ชัยนาท	2.22	2.95	4.60	4.86	4.81	4.79	4.77	4.75	4.73	4.70	4.69
	นครนายก	1.77	1.75	1.74	1.73	1.71	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64
	นครปฐม	13.14	13.25	15.00	16.62	17.29	17.47	17.58	17.78	17.97	18.04	18.12
	นครสวรรค์	14.99	14.83	14.64	14.49	14.27	14.16	14.04	13.96	13.87	13.67	13.57
	นนทบุรี	50.39	51.18	51.79	52.42	53.04	51.94	52.79	53.32	53.69	53.85	54.21
	ปทุมธานี	23.67	24.37	28.17	29.68	31.61	32.51	35.34	36.33	36.87	37.29	37.74
	พระนครศรีอยุธยา	16.03	16.65	16.72	16.81	17.11	17.70	17.82	17.90	17.97	17.94	17.95
	พิจิตร	6.43	6.48	7.50	7.66	7.58	7.54	7.51	7.47	7.42	7.35	7.30
	พิษณุโลก	10.81	11.51	11.50	11.44	11.31	11.20	11.11	11.04	12.80	13.03	12.95
	เพชรบูรณ์	7.04	8.56	9.00	9.01	9.52	9.58	9.54	9.49	9.44	9.37	9.32
	ลพบุรี	9.32	10.21	10.29	10.34	10.39	10.36	10.31	10.29	10.62	10.68	10.66
	สมุทรปราการ	32.19	33.90	36.30	36.71	37.03	36.27	36.80	37.04	37.05	36.91	37.03
	สมุทรสงคราม	2.75	2.72	2.69	2.66	2.63	2.59	2.58	2.58	2.57	2.56	2.55
	สมุทรสาคร	12.42	13.13	15.04	15.48	15.58	15.79	16.13	16.58	17.08	17.57	18.01
	สิงห์บุรี	3.14	3.10	3.08	3.06	3.02	3.01	3.34	3.39	3.36	3.33	3.31
	สุโขทัย	5.91	5.79	6.38	6.48	6.42	6.68	7.08	7.40	7.41	7.35	7.30
	สุพรรณบุรี	7.03	7.45	9.07	9.42	10.27	11.02	11.11	11.11	11.09	11.06	11.08
	สระบุรี	13.23	14.08	13.47	13.41	13.38	13.83	13.93	13.93	13.97	13.98	13.94
	อ่างทอง	3.84	3.86	3.86	3.84	3.83	3.80	3.77	3.74	3.71	3.68	3.66
	อุทัยธานี	3.06	3.04	3.11	3.10	3.08	3.05	3.04	3.03	3.01	2.98	2.97
	รวม	767.45	776.71	793.41	799.06	802.73	798.86	808.18	810.11	816.11	814.38	816.51
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	7.81	8.85	11.38	11.89	11.85	11.92	11.93	11.98	12.02	12.02	12.03
	ฉะเชิงเทรา	6.61	7.72	7.94	7.99	8.03	8.04	8.06	8.08	8.09	8.09	8.09
	ชลบุรี	45.13	46.58	48.30	51.14	53.46	54.58	63.41	66.41	68.55	70.01	71.22
	ตราด	2.35	2.33	2.32	2.70	2.76	2.74	2.75	2.77	2.83	2.83	2.82
	ปราจีนบุรี	3.38	3.35	3.31	3.30	3.32	3.32	3.31	3.31	3.30	3.29	3.28
	ระยอง	14.60	15.59	16.58	17.76	18.63	19.07	19.48	19.91	20.42	20.77	21.10
	สระแก้ว	3.87	3.88	4.24	5.18	5.38	5.41	5.43	5.39	5.40	5.42	5.44
	รวม	83.75	88.30	94.07	99.96	103.43	105.08	114.37	117.84	120.61	122.43	123.97
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	8.12	9.11	10.60	10.91	10.90	10.93	10.96	10.99	11.10	11.14	11.15
	ตาก	6.89	7.41	7.47	7.45	7.44	7.05	7.01	7.05	8.07	8.48	8.61
	ประจวบคีรีขันธ์	8.95	9.07	9.21	9.29	9.40	9.49	9.51	9.59	9.74	9.84	9.90
	เพชรบุรี	8.44	8.45	8.68	8.75	8.75	8.78	8.82	8.85	8.90	8.94	8.96
	ราชบุรี	13.39	14.36	14.92	14.42	14.84	14.94	15.44	15.53	15.55	15.54	15.53
	รวม	45.79	48.41	50.88	50.82	51.34	51.20	51.74	52.02	53.36	53.95	54.16

ก) ในเขตเทศบาล(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	10.30	10.23	13.25	13.80	14.36	14.48	14.42	14.39	14.36	14.31	14.29
	ขอนแก่น	24.81	24.83	24.70	25.75	26.99	27.84	28.34	29.82	30.41	30.87	30.93
	ชัยภูมิ	7.78	7.80	7.81	7.79	7.76	7.74	7.72	7.69	7.66	7.62	7.58
	นครพนม	4.67	4.66	4.62	4.66	4.64	4.62	4.61	4.61	4.60	4.58	4.57
	นครราชสีมา	31.86	33.18	36.53	37.01	37.09	37.12	37.04	36.92	36.77	36.54	36.41
	บึงกาฬ	2.87	2.88	3.39	3.56	3.84	3.91	3.94	3.95	3.95	3.95	3.95
	บุรีรัมย์	10.79	10.81	15.25	16.12	16.15	16.20	16.24	16.33	16.35	16.34	16.32
	มหาสารคาม	5.46	5.45	6.11	6.21	6.18	6.31	6.95	7.36	7.55	7.50	7.41
	มุกดาหาร	3.48	3.90	4.13	4.17	4.17	4.17	4.18	4.20	4.22	4.23	4.26
	ยโสธร	3.06	3.05	3.05	3.04	3.04	3.04	3.03	3.03	3.01	3.00	3.00
	ร้อยเอ็ด	7.73	7.71	11.07	11.72	11.67	12.11	12.51	12.57	12.57	12.57	12.58
	เลย	4.86	4.83	7.08	7.49	7.76	7.87	7.94	7.97	7.96	7.93	7.90
	สกลนคร	7.72	7.74	9.97	10.40	11.19	11.38	11.41	11.38	11.38	11.37	11.36
	สุรินทร์	5.36	5.36	5.36	5.38	5.34	5.35	5.34	5.33	5.31	5.28	5.26
	ศรีสะเกษ	7.27	7.27	9.00	9.37	9.38	9.41	9.49	9.56	9.54	9.49	9.44
	หนองคาย	6.85	6.96	7.46	7.57	7.31	7.26	7.27	7.27	7.27	7.25	7.25
	หนองบัวลำภู	5.17	5.16	5.50	5.59	5.58	5.58	5.59	5.59	5.59	5.58	5.58
	อุดรธานี	25.31	25.56	29.07	29.68	29.55	29.55	29.80	29.83	29.77	29.68	29.62
	อุบลราชธานี	18.86	20.08	21.25	21.39	21.26	21.23	21.19	21.15	21.94	22.04	21.95
	อำนาจเจริญ	3.44	3.62	3.66	3.68	3.69	3.69	3.68	3.68	3.67	3.66	3.64
	รวม	197.67	201.07	228.27	234.40	236.95	238.86	240.71	242.62	243.89	243.80	243.29
ภาคใต้	กระบี่	3.38	3.44	3.50	3.56	3.64	3.70	3.79	3.88	3.97	4.62	4.77
	ชุมพร	5.61	5.62	5.60	5.59	5.61	5.60	5.60	5.61	5.63	5.62	5.62
	ตรัง	8.39	8.45	8.46	8.45	8.41	8.41	8.39	8.40	8.38	8.34	8.30
	นครศรีธรรมราช	18.17	18.95	19.40	19.55	19.48	19.43	19.41	19.40	19.37	19.59	19.57
	นราธิวาส	9.33	9.84	9.98	10.05	10.17	10.28	10.33	10.39	10.43	10.44	10.45
	ปัตตานี	6.40	6.40	6.40	6.50	6.57	6.60	6.69	7.10	7.22	7.27	6.73
	พังงา	1.97	1.98	1.99	1.99	1.99	2.00	2.03	2.05	2.07	2.08	2.08
	พัทลุง	4.10	4.09	5.91	6.24	6.20	6.17	6.16	6.16	6.43	6.45	6.74
	ภูเก็ต	12.98	14.46	14.87	15.09	15.35	15.58	15.86	16.17	16.48	16.70	16.95
	ระนอง	1.75	1.75	1.77	1.78	1.77	1.67	1.69	1.75	1.84	1.86	1.89
	สตูล	2.45	3.10	3.27	3.33	3.37	3.40	3.42	3.43	3.46	3.46	3.46
	สงขลา	38.32	42.12	44.25	45.24	46.45	47.21	47.99	48.43	49.04	50.30	50.68
	สุราษฎร์ธานี	21.89	23.88	25.53	25.74	26.12	27.66	28.11	28.40	28.64	28.84	29.08
	ยะลา	8.47	8.59	9.57	9.83	10.51	10.68	10.68	10.71	10.77	10.81	10.86
	รวม	143.21	152.69	160.51	162.94	165.62	168.40	170.14	171.90	173.72	176.39	177.16
รวมทั้งประเทศ		1,315.73	1,349.86	1,427.21	1,451.12	1,464.43	1,466.90	1,490.76	1,502.10	1,517.39	1,520.82	1,525.30

ข) นอกเขตเทศบาล

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	23.12	22.39	19.37	18.95	19.05	19.16	18.99	19.06	19.51	19.67	19.67
	เชียงราย	18.31	18.32	16.61	16.34	16.31	16.34	16.38	15.95	16.58	16.75	16.79
	แพร่	6.75	6.72	6.25	6.15	6.13	6.12	6.10	5.97	5.94	5.91	5.88
	แม่ฮ่องสอน	4.30	4.27	4.09	4.07	4.10	4.11	4.14	4.18	4.54	4.64	4.70
	น่าน	7.64	7.62	7.62	7.64	7.62	7.63	7.65	7.66	7.69	7.71	7.71
	พะเยา	6.69	6.67	5.16	4.90	4.89	4.89	4.89	4.88	4.89	4.88	4.88
	ลำปาง	10.04	9.93	9.36	8.95	8.86	8.85	8.84	8.82	8.82	8.79	8.77
	ลำพูน	5.44	4.66	4.20	4.15	4.15	4.16	4.16	4.14	4.16	4.16	4.16
	อุตรดิตถ์	6.46	6.42	5.69	5.56	5.55	5.55	5.55	5.55	5.54	5.53	5.52
	รวม	88.75	87.01	78.36	76.70	76.66	76.81	76.70	76.22	77.67	78.03	78.08
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	10.80	10.54	9.99	9.90	9.90	9.92	9.94	9.96	9.97	9.97	9.70
	ชัยนาท	5.41	5.08	4.37	4.25	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.22	4.22
	นครนายก	4.01	4.05	4.07	4.09	4.12	4.15	4.17	4.19	4.22	4.22	4.24
	นครปฐม	11.49	11.68	11.34	11.07	10.94	11.03	11.13	11.23	11.33	11.42	11.50
	นครสวรรค์	15.65	15.69	15.72	15.76	15.78	15.83	15.86	15.88	15.88	15.85	15.84
	นนทบุรี	7.50	7.90	8.30	8.49	8.85	8.91	9.22	9.47	9.68	9.89	10.14
	ปทุมธานี	9.60	10.00	9.54	9.68	9.95	10.21	9.77	9.86	10.08	10.29	10.49
	พระนครศรีอยุธยา	8.56	8.45	8.53	8.62	8.69	8.77	8.83	8.90	8.96	9.00	9.05
	พิจิตร	8.05	8.01	7.56	7.48	7.46	7.46	7.46	7.45	7.44	7.42	7.40
	พิษณุโลก	12.41	12.13	12.14	12.21	12.28	12.35	12.41	12.47	12.10	12.09	12.11
	เพชรบูรณ์	15.72	15.06	14.85	14.85	14.80	14.84	14.87	14.91	14.95	14.95	14.97
	ลพบุรี	10.46	10.19	10.18	10.19	10.18	10.22	10.24	10.25	10.12	10.07	10.07
	สมุทรปราการ	9.20	9.17	9.43	9.77	10.14	10.17	10.59	10.94	11.21	11.46	11.76
	สมุทรสงคราม	2.77	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.81	2.82	2.82	2.82	2.82
	สมุทรสาคร	5.36	5.49	4.88	4.84	4.93	5.03	5.14	5.25	5.36	5.46	5.56
	สิงห์บุรี	2.87	2.87	2.87	2.87	2.86	2.86	2.86	2.86	2.85	2.85	2.84
	สุโขทัย	9.02	9.03	8.76	8.70	8.72	8.62	8.61	8.50	8.48	8.47	8.47
	สุพรรณบุรี	12.93	12.78	12.11	11.98	11.62	11.34	11.32	11.34	11.36	11.35	11.39
	สระบุรี	7.21	6.96	6.96	7.02	7.08	7.16	7.22	7.29	7.35	7.39	7.44
	อ่างทอง	3.76	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.78	3.78	3.79	3.78	3.77
	อุทัยธานี	4.90	4.91	4.89	4.89	4.90	4.92	4.94	4.95	4.97	4.97	4.97
	รวม	177.69	176.53	173.05	173.22	174.01	174.62	175.41	176.55	177.17	177.95	178.76
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	6.65	6.31	5.44	5.32	5.37	5.42	5.46	5.50	5.54	5.57	5.60
	ฉะเชิงเทรา	9.74	9.38	9.36	9.43	9.51	9.62	9.70	9.79	9.89	9.96	10.05
	ชลบุรี	10.12	10.23	10.07	9.45	9.30	9.45	8.29	8.20	8.19	8.31	8.49
	ตราด	3.18	3.21	3.19	3.03	3.02	3.05	3.06	3.07	3.12	3.14	3.15
	ปราจีนบุรี	7.14	7.21	7.27	7.35	7.40	7.47	7.52	7.58	7.63	7.68	7.74
	ระยอง	6.44	6.36	6.29	6.12	5.99	6.06	6.16	6.27	6.39	6.50	6.60
	สระแก้ว	8.64	8.67	8.55	8.39	8.37	8.41	8.46	8.50	8.58	8.62	8.66
	รวม	51.90	51.37	50.17	49.10	48.97	49.49	48.66	48.91	49.33	49.78	50.28
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	12.39	12.06	11.34	11.28	11.28	11.25	11.31	11.39	11.88	12.01	12.05
	ตาก	7.51	7.60	7.35	7.40	7.50	7.53	7.61	7.72	8.60	8.91	9.11
	ประจวบคีรีขันธ์	6.14	6.20	6.23	6.30	6.34	6.39	6.45	6.51	6.64	6.71	6.78
	เพชรบุรี	5.50	5.54	5.49	5.51	5.55	5.59	5.63	5.67	5.73	5.77	5.79
	ราชบุรี	10.41	10.07	9.82	9.85	9.92	9.99	10.05	10.11	10.34	10.41	10.44
	รวม	41.94	41.46	40.24	40.35	40.59	40.76	41.05	41.41	43.19	43.81	44.18

ข) นอกเขตเทศบาล(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	14.00	14.05	12.81	12.62	12.49	12.51	12.52	12.54	12.56	12.57	12.59
	ขอนแก่น	24.93	24.95	25.06	24.67	24.20	23.97	23.91	23.69	23.69	23.59	23.61
	ชัยภูมิ	17.64	17.69	17.73	17.78	17.80	17.89	17.95	17.99	18.03	18.04	18.07
	นครพนม	11.11	11.15	11.19	11.22	11.25	11.32	11.37	11.41	11.45	11.49	11.52
	นครราชสีมา	37.03	36.70	35.39	35.33	35.46	35.70	35.88	36.08	36.26	36.38	36.54
	บึงกาฬ	6.01	6.06	5.79	5.75	5.81	5.89	5.94	5.99	6.02	6.05	6.07
	บุรีรัมย์	24.14	24.22	22.46	22.22	22.31	22.42	22.53	22.61	22.69	22.76	22.83
	มหาสารคาม	15.30	15.31	15.07	15.06	15.06	15.09	15.09	15.09	15.10	15.11	15.13
	มุกดาหาร	5.10	4.95	4.85	4.86	4.88	4.91	4.94	4.96	4.99	5.02	5.03
	ยโสธร	8.83	8.83	8.82	8.82	8.82	8.84	8.85	8.85	8.85	8.85	8.84
	ร้อยเอ็ด	21.09	21.07	19.68	19.43	19.39	19.24	19.10	19.07	19.07	19.07	19.06
	เลย	9.47	9.54	8.64	8.52	8.55	8.60	8.64	8.67	8.74	8.78	8.81
	สกลนคร	17.75	17.80	16.91	16.80	16.83	16.91	17.00	17.08	17.16	17.22	17.29
	สุรินทร์	23.32	23.35	23.39	23.45	23.45	23.54	23.59	23.65	23.72	23.75	23.78
	ศรีสะเกษ	24.03	24.00	23.35	23.31	23.32	23.40	23.46	23.50	23.57	23.61	23.66
	หนองคาย	7.23	7.22	7.06	7.07	7.09	7.13	7.17	7.21	7.26	7.28	7.30
	หนองบัวลำภู	7.18	7.22	7.10	7.10	7.11	7.14	7.18	7.21	7.24	7.26	7.27
	อุดรธานี	20.73	20.79	19.36	19.18	19.26	19.40	19.41	19.50	19.60	19.69	19.77
	อุบลราชธานี	27.07	26.73	26.38	26.46	26.55	26.72	26.89	27.04	26.91	26.97	27.09
	อำนาจเจริญ	5.62	5.55	5.56	5.57	5.58	5.60	5.62	5.64	5.65	5.67	5.69
	รวม	327.60	327.15	316.59	315.23	315.21	316.23	317.03	317.78	318.56	319.15	319.98
ภาคใต้	กระบี่	6.38	6.51	6.63	6.73	6.81	6.91	6.99	7.07	7.15	6.95	6.96
	ชุมพร	6.99	7.05	7.11	7.15	7.19	7.24	7.29	7.33	7.41	7.46	7.50
	ตรัง	9.00	9.06	9.13	9.20	9.28	9.35	9.45	9.50	9.54	9.57	9.61
	นครศรีธรรมราช	22.69	22.46	22.34	22.40	22.48	22.63	22.76	22.87	22.97	22.90	22.94
	นราธิวาส	10.05	10.17	10.29	10.44	10.59	10.73	10.88	11.02	11.16	11.29	11.41
	ปัตตานี	9.49	9.57	9.66	9.76	9.89	9.97	10.12	10.23	10.35	10.46	10.60
	พังงา	3.91	3.95	3.98	4.01	4.04	4.08	4.11	4.14	4.17	4.21	4.25
	พัทลุง	7.93	7.97	7.26	7.15	7.18	7.24	7.31	7.35	7.28	7.29	7.19
	ภูเก็ต	2.01	1.86	1.91	1.99	2.05	2.10	2.17	2.23	2.31	2.36	2.43
	ระนอง	2.77	2.80	2.78	2.61	2.78	2.83	2.70	2.69	2.85	2.88	2.90
	สตูล	4.43	4.23	4.25	4.30	4.37	4.44	4.51	4.56	4.61	4.64	4.67
	สงขลา	14.92	13.83	13.14	12.93	13.01	13.01	12.92	12.99	12.95	12.74	12.76
	สุราษฎร์ธานี	11.39	11.51	11.15	11.16	11.24	11.36	11.47	11.55	11.61	11.65	11.71
	ยะลา	6.62	6.65	6.32	6.34	6.45	6.56	6.67	6.76	6.86	6.93	7.00
	รวม	118.59	117.60	115.95	116.16	117.35	118.47	119.35	120.30	121.21	121.34	121.93
รวมทั้งประเทศ		806.48	801.12	774.36	770.76	772.79	776.38	778.19	781.17	787.13	790.06	793.20

ค) รวมในเขต และนอกเขตเทศบาล

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	47.89	49.57	52.36	53.25	53.75	54.01	54.71	55.09	56.43	56.80	57.25
	เชียงราย	31.32	31.39	32.62	32.91	32.96	33.01	33.14	33.89	35.75	36.21	36.45
	แพร่	11.49	11.43	12.01	12.09	12.03	11.98	11.94	12.03	11.99	11.92	11.85
	แม่ฮ่องสอน	5.32	5.29	5.13	5.11	5.13	5.13	5.17	5.20	5.65	5.77	5.83
	น่าน	10.81	10.77	10.74	10.74	10.82	10.85	10.83	10.82	10.83	10.83	10.80
	พะเยา	12.50	12.90	15.06	15.38	15.39	15.44	15.40	15.30	15.20	15.06	14.96
	ลำปาง	24.35	24.34	24.95	25.38	25.27	25.19	25.42	25.77	25.78	25.66	25.55
	ลำพูน	10.54	11.62	12.24	12.30	12.27	12.27	12.30	12.32	12.34	12.33	12.31
	อุตรดิตถ์	12.38	12.37	13.33	13.48	13.42	13.43	13.42	13.40	13.38	13.33	13.28
	รวม	166.61	169.68	178.43	180.64	181.03	181.31	182.33	183.83	187.36	187.91	188.28
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	521.31	520.49	520.74	520.90	519.94	514.98	519.01	518.42	520.91	518.51	518.59
	กำแพงเพชร	17.56	17.93	18.71	18.84	18.80	18.81	18.84	18.86	18.87	18.85	19.64
	ชัยนาท	7.63	8.03	8.97	9.12	9.05	9.03	9.01	8.99	8.97	8.93	8.90
	นครนายก	5.79	5.80	5.81	5.82	5.83	5.84	5.85	5.87	5.88	5.87	5.88
	นครปฐม	24.63	24.93	26.34	27.69	28.23	28.50	28.71	29.02	29.29	29.46	29.63
	นครสวรรค์	30.63	30.52	30.35	30.24	30.05	29.99	29.90	29.83	29.76	29.51	29.41
	นนทบุรี	57.89	59.08	60.08	60.92	61.89	60.85	62.01	62.79	63.37	63.74	64.35
	ปทุมธานี	33.27	34.37	37.71	39.35	41.56	42.72	45.11	46.19	46.95	47.57	48.23
	พระนครศรีอยุธยา	24.59	25.10	25.25	25.43	25.80	26.47	26.65	26.80	26.94	26.94	27.00
	พิจิตร	14.48	14.49	15.06	15.14	15.04	15.00	14.97	14.92	14.85	14.76	14.70
	พิษณุโลก	23.22	23.64	23.65	23.65	23.59	23.56	23.52	23.51	24.90	25.12	25.06
	เพชรบูรณ์	22.77	23.62	23.85	23.86	24.32	24.42	24.42	24.41	24.39	24.32	24.29
	ลพบุรี	19.78	20.40	20.47	20.53	20.57	20.58	20.55	20.54	20.74	20.75	20.73
	สมุทรปราการ	41.39	43.08	45.73	46.47	47.17	46.44	47.38	47.98	48.26	48.37	48.79
	สมุทรสงคราม	5.52	5.50	5.47	5.45	5.43	5.40	5.40	5.40	5.40	5.38	5.37
	สมุทรสาคร	17.79	18.62	19.93	20.32	20.50	20.82	21.27	21.83	22.44	23.02	23.56
	สิงห์บุรี	6.00	5.97	5.96	5.93	5.89	5.87	6.20	6.24	6.21	6.17	6.15
	สุโขทัย	14.93	14.82	15.14	15.18	15.13	15.30	15.70	15.90	15.89	15.82	15.76
	สุพรรณบุรี	19.96	20.23	21.18	21.41	21.90	22.36	22.43	22.45	22.45	22.42	22.48
	สระบุรี	20.43	21.04	20.43	20.43	20.46	20.99	21.15	21.22	21.32	21.38	21.38
	อ่างทอง	7.61	7.63	7.63	7.62	7.60	7.57	7.54	7.52	7.49	7.46	7.43
	อุทัยธานี	7.96	7.96	8.00	7.99	7.98	7.98	7.97	7.98	7.98	7.95	7.94
	รวม	945.14	953.24	966.46	972.29	976.73	973.48	983.59	986.66	993.28	992.33	995.27
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	14.46	15.16	16.82	17.21	17.22	17.34	17.39	17.48	17.57	17.59	17.63
	ฉะเชิงเทรา	16.35	17.10	17.30	17.42	17.55	17.67	17.77	17.87	17.98	18.05	18.14
	ชลบุรี	55.25	56.81	58.37	60.60	62.76	64.03	71.70	74.61	76.73	78.33	79.71
	ตราด	5.53	5.54	5.51	5.73	5.78	5.79	5.82	5.84	5.95	5.97	5.96
	ปราจีนบุรี	10.51	10.56	10.58	10.65	10.72	10.79	10.83	10.88	10.93	10.97	11.01
	ระยอง	21.04	21.95	22.86	23.88	24.62	25.13	25.63	26.18	26.80	27.27	27.70
	สระแก้ว	12.51	12.56	12.79	13.57	13.76	13.82	13.89	13.89	13.98	14.04	14.10
	รวม	135.65	139.67	144.24	149.06	152.41	154.57	163.03	166.75	169.94	172.21	174.26
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	20.50	21.17	21.94	22.19	22.19	22.19	22.27	22.38	22.98	23.14	23.20
	ตาก	14.40	15.01	14.82	14.85	14.94	14.57	14.62	14.78	16.68	17.40	17.73
	ประจวบคีรีขันธ์	15.09	15.27	15.44	15.59	15.74	15.88	15.96	16.11	16.38	16.56	16.68
	เพชรบุรี	13.94	13.99	14.17	14.26	14.30	14.38	14.44	14.53	14.63	14.71	14.76
	ราชบุรี	23.80	24.43	24.74	24.27	24.76	24.93	25.49	25.64	25.88	25.95	25.97
	รวม	87.74	89.87	91.12	91.16	91.93	91.95	92.79	93.43	96.55	97.75	98.33

ค) รวมในเขต และนอกเขตเทศบาล(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	24.30	24.28	26.06	26.41	26.85	26.98	26.94	26.93	26.91	26.89	26.88
	ขอนแก่น	49.74	49.77	49.76	50.42	51.19	51.81	52.26	53.50	54.10	54.46	54.54
	ชัยภูมิ	25.43	25.49	25.54	25.57	25.55	25.63	25.68	25.68	25.69	25.66	25.66
	นครพนม	15.78	15.81	15.81	15.87	15.89	15.94	15.98	16.02	16.06	16.07	16.09
	นครราชสีมา	68.90	69.87	71.92	72.34	72.55	72.82	72.92	73.00	73.04	72.92	72.95
	บึงกาฬ	8.88	8.94	9.18	9.31	9.65	9.79	9.88	9.93	9.98	10.00	10.02
	บุรีรัมย์	34.94	35.03	37.71	38.35	38.46	38.62	38.77	38.94	39.05	39.10	39.15
	มหาสารคาม	20.76	20.77	21.18	21.27	21.24	21.40	22.04	22.44	22.65	22.62	22.54
	มุกดาหาร	8.58	8.85	8.99	9.03	9.04	9.08	9.12	9.16	9.21	9.25	9.29
	ยโสธร	11.89	11.87	11.87	11.87	11.86	11.88	11.88	11.87	11.86	11.85	11.85
	ร้อยเอ็ด	28.82	28.78	30.75	31.16	31.06	31.35	31.61	31.64	31.64	31.63	31.64
	เลย	14.33	14.36	15.72	16.01	16.31	16.48	16.58	16.64	16.70	16.70	16.71
	สกลนคร	25.47	25.54	26.88	27.20	28.02	28.29	28.40	28.47	28.54	28.59	28.65
	สุรินทร์	28.68	28.71	28.75	28.83	28.80	28.89	28.93	28.98	29.02	29.03	29.04
	ศรีสะเกษ	31.30	31.27	32.35	32.68	32.70	32.82	32.95	33.06	33.11	33.10	33.10
	หนองคาย	14.09	14.17	14.53	14.64	14.40	14.39	14.44	14.48	14.52	14.53	14.55
	หนองบัวลำภู	12.35	12.38	12.60	12.69	12.69	12.73	12.77	12.81	12.83	12.84	12.85
	อุดรธานี	46.05	46.35	48.42	48.85	48.81	48.95	49.21	49.33	49.37	49.37	49.40
	อุบลราชธานี	45.94	46.81	47.63	47.86	47.82	47.95	48.08	48.19	48.85	49.01	49.04
	อำนาจเจริญ	9.06	9.17	9.22	9.26	9.27	9.29	9.30	9.32	9.33	9.33	9.34
	รวม	525.27	528.22	544.86	549.63	552.16	555.09	557.74	560.40	562.45	562.95	563.27
ภาคใต้	กระบี่	9.76	9.95	10.13	10.29	10.44	10.61	10.78	10.95	11.12	11.57	11.73
	ชุมพร	12.60	12.66	12.70	12.75	12.79	12.84	12.90	12.95	13.04	13.08	13.12
	ตรัง	17.39	17.51	17.59	17.65	17.68	17.76	17.84	17.90	17.92	17.91	17.91
	นครศรีธรรมราช	40.86	41.41	41.75	41.94	41.96	42.06	42.17	42.27	42.34	42.48	42.51
	นราธิวาส	19.38	20.00	20.27	20.49	20.76	21.02	21.21	21.42	21.59	21.73	21.85
	ปัตตานี	15.89	15.96	16.06	16.26	16.45	16.57	16.81	17.32	17.57	17.74	17.33
	พังงา	5.87	5.94	5.97	6.00	6.03	6.08	6.14	6.20	6.24	6.29	6.32
	พัทลุง	12.04	12.07	13.17	13.38	13.38	13.41	13.47	13.51	13.71	13.74	13.92
	ภูเก็ต	14.99	16.32	16.78	17.08	17.40	17.68	18.03	18.41	18.79	19.06	19.37
	ระนอง	4.52	4.55	4.55	4.39	4.55	4.49	4.38	4.44	4.69	4.74	4.79
	สตูล	6.88	7.33	7.52	7.63	7.74	7.84	7.92	7.99	8.06	8.10	8.14
	สงขลา	53.25	55.96	57.39	58.17	59.46	60.22	60.92	61.43	61.99	63.05	63.44
	สุราษฎร์ธานี	33.28	35.39	36.67	36.90	37.36	39.03	39.58	39.95	40.25	40.49	40.78
	ยะลา	15.09	15.24	15.89	16.17	16.96	17.25	17.35	17.47	17.62	17.74	17.87
	รวม	261.80	270.29	276.46	279.09	282.96	286.87	289.49	292.20	294.93	297.73	299.09
รวมทั้งประเทศ		2,122.21	2,150.98	2,201.57	2,221.88	2,237.23	2,243.27	2,268.96	2,283.26	2,304.52	2,310.87	2,318.50

ตารางที่ ค-3 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมรายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
แม่น้ำโขง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำกก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำชี	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
แม่น้ำมูล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
โตนเลสาป	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. แม่น้ำสาละวิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำสาละวิน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	61.83	61.63	61.16	62.00	61.88	61.37	61.69	61.40	61.53	61.48	61.48
แม่น้ำปิง	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37
แม่น้ำวัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำยม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำน่าน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำเจ้าพระยา	39.77	39.57	39.10	39.94	39.82	39.31	39.63	39.34	39.47	39.42	39.42
แม่น้ำสะแกกรัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำป่าสัก	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
แม่น้ำท่าจีน	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56
4. แม่น้ำแม่กลอง	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
แม่น้ำแม่กลอง	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
5. แม่น้ำบางปะกง	32.37	32.31	31.87	32.54	32.44	32.06	32.34	32.10	32.20	32.17	32.17
แม่น้ำปราจีนบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำบางปะกง	32.37	32.31	31.87	32.54	32.44	32.06	32.34	32.10	32.20	32.17	32.17
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41	121.41
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำตาปี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ทะเลสาบสงขลา	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
แม่น้ำปัตตานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม	216.57	216.31	215.40	216.91	216.70	215.81	216.41	215.88	216.10	216.03	216.03

ตารางที่ ค-4 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมรายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	เชียงราย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	แพร่	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	แม่ฮ่องสอน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	น่าน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พะเยา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ลำปาง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ลำพูน	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37
	อุตรดิตถ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99
	กำแพงเพชร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ชัยนาท	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครนายก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครปฐม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครสวรรค์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นนทบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปทุมธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พระนครศรีอยุธยา	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22	22.22
	พิจิตร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พิษณุโลก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	เพชรบูรณ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ลพบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สมุทรปราการ	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82	23.82
	สมุทรสงคราม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสาคร	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62	7.62
	สิงห์บุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สุโขทัย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สุพรรณบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สระบุรี	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
	อ่างทอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อุทัยธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ฉะเชิงเทรา	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79
	ชลบุรี	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12	29.12
	ตราด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปราจีนบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระยอง	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03
	สระแก้ว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94	139.94
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ตาก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ประจวบคีรีขันธ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	เพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ราชบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 4-4 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมรายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ขอนแก่น	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ชัยภูมิ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครพนม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครราชสีมา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	บุรีรัมย์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	มหาสารคาม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	มุกดาหาร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ยโสธร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ร้อยเอ็ด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	เลย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สกลนคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สุรินทร์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ศรีสะเกษ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	หนองคาย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	หนองบัวลำภู	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อุดรธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อุบลราชธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	อำนาจเจริญ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ภาคใต้	กระบี่	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ชุมพร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ตรัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครศรีธรรมราช	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นราธิวาส	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปัตตานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พังงา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พัทลุง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สตูล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สงขลา	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	สุราษฎร์ธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ยะลา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
รวมทั้งประเทศ		216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57	216.57

ตารางที่ ค-5 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรมรายลุ่มน้ำหลัก

ก) กลุ่มโรงงานใช้น้ำประปา

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	67.49	69.94	73.59	76.98	80.69	84.06	87.72	94.44	99.00	102.23	108.17
แม่น้ำโขง	12.48	12.92	14.56	15.37	16.61	17.60	18.31	19.37	20.69	21.71	22.13
แม่น้ำกก	3.08	3.15	3.38	3.66	3.80	4.03	4.12	4.46	4.58	4.85	4.95
แม่น้ำชี	15.70	16.85	17.44	18.32	18.93	19.62	20.79	22.61	23.61	24.19	28.68
แม่น้ำมูล	35.86	36.61	37.70	39.07	40.80	42.13	43.78	47.27	49.39	50.75	51.68
โตนเลสาป	0.37	0.41	0.51	0.55	0.55	0.68	0.72	0.73	0.73	0.74	0.74
2. แม่น้ำสาละวิน	0.87	0.98	1.06	1.09	1.15	1.20	1.25	1.36	1.47	1.56	1.72
แม่น้ำสาละวิน	0.87	0.98	1.06	1.09	1.15	1.20	1.25	1.36	1.47	1.56	1.72
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	647.88	660.95	669.25	693.43	703.75	709.70	729.79	741.12	761.94	771.65	787.47
แม่น้ำปิง	57.01	57.76	58.38	59.02	59.67	60.53	61.67	62.57	63.75	64.20	64.67
แม่น้ำวัง	3.66	3.73	3.75	3.77	3.80	3.88	3.99	4.26	4.37	4.44	4.50
แม่น้ำยม	6.08	6.28	6.53	6.73	6.89	7.07	7.41	8.10	8.35	8.51	8.64
แม่น้ำน่าน	5.02	5.25	5.48	5.95	6.34	7.01	7.58	7.88	8.23	8.47	8.67
แม่น้ำเจ้าพระยา	351.44	359.28	361.80	379.77	384.87	385.08	397.20	400.49	412.91	418.03	426.03
แม่น้ำสะแกกรัง	0.60	0.63	0.64	0.65	0.67	0.68	0.68	0.70	0.72	0.74	0.74
แม่น้ำป่าสัก	34.75	36.00	36.61	37.38	38.12	38.87	39.86	41.19	42.34	43.11	43.42
แม่น้ำท่าจีน	189.31	192.02	196.07	200.16	203.38	206.58	211.39	215.93	221.28	224.15	230.79
4. แม่น้ำแม่กลอง	54.12	55.87	57.08	57.74	58.82	59.79	60.62	62.23	63.38	64.12	64.85
แม่น้ำแม่กลอง	54.12	55.87	57.08	57.74	58.82	59.79	60.62	62.23	63.38	64.12	64.85
5. แม่น้ำบางปะกง	137.25	141.14	145.45	152.73	156.28	158.57	165.19	169.43	174.20	177.89	184.95
แม่น้ำปราจีนบุรี	13.62	14.18	15.01	15.25	15.97	16.59	17.51	18.30	18.55	18.76	18.89
แม่น้ำบางปะกง	123.63	126.97	130.45	137.48	140.31	141.98	147.68	151.14	155.65	159.14	166.06
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	363.33	372.24	375.48	381.41	387.32	395.18	402.23	409.65	416.02	419.97	423.80
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	363.33	372.24	375.48	381.41	387.32	395.18	402.23	409.65	416.02	419.97	423.80
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	23.76	24.13	24.48	24.61	24.95	25.37	25.67	27.12	27.91	28.62	29.01
แม่น้ำเพชรบุรี	10.20	10.38	10.53	10.59	10.74	10.80	10.96	12.21	12.85	13.48	13.64
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	13.55	13.75	13.95	14.03	14.21	14.57	14.70	14.91	15.06	15.14	15.37
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	42.76	43.73	44.81	47.12	48.14	49.38	52.52	54.19	55.56	56.98	59.30
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	11.83	12.04	12.32	13.44	13.99	14.38	15.03	15.55	15.91	16.44	18.42
แม่น้ำตาปี	9.30	9.39	9.71	10.16	10.30	10.54	11.69	12.03	12.57	13.08	13.32
ทะเลสาบสงขลา	19.30	19.97	20.40	21.05	21.32	21.92	23.25	24.03	24.45	24.76	24.85
แม่น้ำปัตตานี	2.33	2.34	2.39	2.47	2.52	2.53	2.56	2.58	2.63	2.70	2.72
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	17.00	17.15	17.55	18.33	18.99	19.39	20.70	21.31	23.36	24.56	25.34
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	17.00	17.15	17.55	18.33	18.99	19.39	20.70	21.31	23.36	24.56	25.34
รวม	1,354.46	1,386.13	1,408.76	1,453.44	1,480.09	1,502.65	1,545.69	1,580.86	1,622.85	1,647.59	1,684.61

ข) กลุ่มโรงงานไม่ใช้น้ำประปา

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	37.23	37.79	38.36	38.80	39.27	41.37	42.81	43.98	46.73	47.06	47.12
แม่น้ำโขง	4.50	4.59	4.65	4.71	4.74	5.56	5.84	6.23	6.31	6.32	6.34
แม่น้ำกก	0.22	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30
แม่น้ำชี	17.57	17.63	17.70	17.92	18.02	18.89	19.33	19.89	21.90	22.08	22.09
แม่น้ำมูล	14.17	14.56	14.95	15.10	15.43	15.83	16.50	16.71	17.35	17.50	17.53
โตนเลสาป	0.77	0.79	0.82	0.83	0.85	0.85	0.86	0.87	0.87	0.87	0.87
2. แม่น้ำสาละวิน	0.03	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08
แม่น้ำสาละวิน	0.03	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	468.42	469.56	470.50	471.76	472.93	474.59	476.36	478.58	480.28	480.62	480.74
แม่น้ำปิง	3.47	3.51	3.69	3.74	3.79	4.05	4.21	4.26	4.27	4.28	4.28
แม่น้ำวัง	24.30	24.30	24.30	24.30	24.30	24.31	24.38	24.41	24.41	24.41	24.42
แม่น้ำยม	0.76	0.80	0.88	1.13	1.35	1.56	1.67	1.73	1.78	1.79	1.79
แม่น้ำน่าน	2.33	2.35	2.48	2.51	2.61	3.14	3.46	3.57	3.59	3.59	3.60
แม่น้ำเจ้าพระยา	24.73	24.97	25.07	25.42	25.81	26.09	27.00	27.40	28.56	28.69	28.73
แม่น้ำสะแกกรัง	0.25	0.28	0.34	0.36	0.38	0.57	0.68	0.75	0.76	0.76	0.76
แม่น้ำป่าสัก	405.67	406.38	406.64	406.72	406.89	406.96	406.99	408.49	408.91	409.05	409.09
แม่น้ำท่าจีน	6.91	6.96	7.10	7.58	7.79	7.90	7.96	7.98	8.00	8.05	8.07
4. แม่น้ำแม่กลอง	4.91	4.94	5.47	5.57	5.58	5.63	5.66	5.67	5.96	6.02	6.03
แม่น้ำแม่กลอง	4.91	4.94	5.47	5.57	5.58	5.63	5.66	5.67	5.96	6.02	6.03
5. แม่น้ำบางปะกง	71.50	71.73	72.46	72.66	72.74	72.90	74.05	74.63	74.74	74.76	74.80
แม่น้ำปราจีนบุรี	1.32	1.37	1.43	1.45	1.46	1.47	1.53	1.54	1.55	1.55	1.56
แม่น้ำบางปะกง	70.17	70.36	71.04	71.21	71.27	71.43	72.52	73.08	73.19	73.21	73.23
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	1.88	1.88	1.88	1.91	1.99	2.01	2.11	2.17	2.19	2.23	2.24
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	1.88	1.88	1.88	1.91	1.99	2.01	2.11	2.17	2.19	2.23	2.24
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	2.79	2.79	2.86	2.88	2.89	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90
แม่น้ำเพชรบุรี	2.34	2.35	2.41	2.42	2.43	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.46	0.46
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	21.69	21.70	21.74	21.78	21.80	21.83	21.89	21.92	21.92	21.92	21.92
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	8.64	8.64	8.65	8.66	8.67	8.67	8.69	8.70	8.70	8.70	8.70
แม่น้ำตาปี	12.76	12.76	12.76	12.78	12.79	12.80	12.80	12.81	12.81	12.81	12.81
ทะเลสาบสงขลา	0.27	0.27	0.30	0.30	0.31	0.33	0.36	0.38	0.38	0.38	0.38
แม่น้ำปัตตานี	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	51.27	51.27	51.27	51.28	51.29	51.30	51.31	51.31	51.31	51.31	51.31
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	51.27	51.27	51.27	51.28	51.29	51.30	51.31	51.31	51.31	51.31	51.31
รวม	659.70	661.71	664.62	666.70	668.55	672.59	677.15	681.22	686.10	686.90	687.15

ตารางที่ ค-6 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมนอกเขตนิคมอุตสาหกรรมรายจังหวัด

ก) กลุ่มโรงงานใช้น้ำประปา

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	41.62	42.06	42.52	43.10	43.59	44.09	44.77	45.47	45.95	46.18	46.61
	เชียงราย	3.05	3.13	3.28	3.44	3.62	4.10	4.31	4.55	4.76	5.37	5.54
	แพร่	2.18	2.23	2.40	2.44	2.47	2.53	2.62	3.18	3.30	3.33	3.34
	แม่ฮ่องสอน	0.18	0.18	0.18	0.19	0.22	0.23	0.23	0.23	0.26	0.26	0.28
	น่าน	0.55	0.56	0.56	0.67	0.71	0.73	0.76	0.77	0.88	0.91	0.92
	พะเยา	2.11	2.14	2.29	2.34	2.51	2.68	2.80	2.85	2.98	3.01	3.02
	ลำปาง	3.57	3.65	3.67	3.68	3.72	3.80	3.92	4.20	4.32	4.39	4.45
	ลำพูน	11.50	11.80	12.02	12.22	12.39	12.71	13.12	13.45	14.07	14.25	14.28
	อุตรดิตถ์	1.23	1.25	1.28	1.38	1.48	1.57	1.63	1.67	1.75	1.83	1.85
	รวม	65.99	67.00	68.21	69.48	70.71	72.45	74.16	76.37	78.27	79.52	80.29
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	118.10	120.95	116.90	125.55	125.93	123.88	128.26	126.34	128.74	129.56	130.32
	กำแพงเพชร	5.18	5.21	5.24	5.26	5.29	5.31	5.40	5.46	5.53	5.61	5.63
	ชัยนาท	2.18	2.23	2.26	2.28	2.30	2.32	2.41	3.01	3.24	3.25	3.26
	นครนายก	3.13	3.14	3.22	3.44	3.49	3.54	3.57	3.61	3.62	3.62	3.62
	นครปฐม	75.03	76.34	77.14	78.35	79.02	80.44	82.01	83.06	84.39	84.76	85.50
	นครสวรรค์	6.36	6.41	6.52	6.69	6.82	6.89	6.98	7.12	7.39	7.53	7.54
	นนทบุรี	16.11	15.98	15.96	17.13	18.34	18.34	18.94	18.95	19.60	20.13	21.21
	ปทุมธานี	59.24	60.34	63.06	64.70	66.44	67.58	68.65	71.48	77.24	80.02	85.31
	พระนครศรีอยุธยา	44.32	46.17	50.45	52.36	53.30	55.09	57.66	59.16	60.37	61.24	62.12
	พิจิตร	1.17	1.19	1.25	1.49	1.66	1.78	2.04	2.13	2.14	2.20	2.23
	พิษณุโลก	1.47	1.73	1.88	2.01	2.12	2.60	2.87	3.04	3.14	3.26	3.48
	เพชรบูรณ์	7.48	8.31	8.60	9.20	9.47	9.75	9.95	10.23	10.35	10.73	10.89
	ลพบุรี	13.64	13.96	14.18	14.42	14.48	14.66	14.89	15.47	16.68	16.95	16.98
	สมุทรปราการ	142.05	142.11	141.06	149.92	150.91	148.17	152.98	153.70	156.87	158.08	162.09
	สมุทรสงคราม	2.76	2.93	3.00	3.04	3.16	3.19	3.34	3.65	3.91	3.99	4.02
	สมุทรสาคร	123.83	125.42	129.04	132.02	134.75	136.83	139.33	142.14	146.29	148.43	154.52
	สิงห์บุรี	4.22	4.36	4.40	4.42	4.49	4.94	5.08	5.09	5.11	5.12	5.13
	สุโขทัย	2.54	2.58	2.59	2.62	2.67	2.70	2.84	2.89	2.95	2.99	3.01
	สุพรรณบุรี	2.32	2.40	2.45	2.54	2.59	2.66	2.87	3.09	3.18	3.77	3.92
	สระบุรี	35.05	38.09	39.04	39.44	40.53	41.66	43.52	44.94	46.31	46.62	46.73
	อ่างทอง	6.51	6.55	6.58	6.59	6.61	6.65	6.71	6.74	6.80	6.82	6.85
	อุทัยธานี	0.55	0.58	0.60	0.61	0.64	0.65	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70
	รวม	673.26	686.96	695.44	724.08	734.99	739.63	760.96	771.97	794.53	805.38	825.06
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1.39	1.61	1.69	1.83	1.90	1.99	2.02	2.20	2.25	2.37	2.54
	ฉะเชิงเทรา	28.14	28.96	29.63	30.75	31.79	33.26	34.98	36.48	37.33	38.27	38.86
	ชลบุรี	131.07	134.17	137.27	139.42	141.25	143.67	146.38	148.92	151.16	153.87	158.13
	ตราด	1.53	1.55	1.60	1.81	1.92	1.95	2.17	2.30	2.42	2.65	2.70
	ปราจีนบุรี	13.29	13.66	14.45	14.63	14.68	15.07	15.83	16.47	16.69	16.88	17.00
	ระยอง	250.71	257.70	259.90	264.20	268.75	274.88	279.97	285.41	290.41	292.39	293.95
	สระแก้ว	2.02	2.27	2.42	2.51	3.19	3.52	3.75	3.91	3.96	3.98	4.00
	รวม	428.15	439.92	446.97	455.15	463.49	474.33	485.10	495.69	504.22	510.42	517.18
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	14.18	14.28	14.35	14.53	14.58	14.67	15.57	15.84	16.19	16.34	16.56
	ตาก	2.22	2.34	2.42	2.46	2.50	2.55	2.61	2.74	2.83	2.96	3.11
	ประจวบคีรีขันธ์	13.46	13.66	13.86	13.94	14.13	14.50	14.64	14.85	15.01	15.08	15.30
	เพชรบุรี	8.18	8.29	8.39	8.41	8.41	8.42	8.49	9.56	10.06	10.66	10.80
	ราชบุรี	27.41	28.65	29.45	29.63	30.42	30.99	31.26	32.40	32.70	33.02	33.23
	รวม	65.45	67.22	68.46	68.96	70.04	71.13	72.57	75.39	76.80	78.07	79.00

ก) กลุ่มโรงงานใช้น้ำประปา(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1.18	1.25	1.27	1.30	1.40	1.46	1.75	1.90	1.97	2.10	2.16
	ขอนแก่น	10.71	11.66	11.92	12.57	12.76	13.17	13.87	14.50	14.90	15.03	17.15
	ชัยภูมิ	0.99	1.06	1.14	1.23	1.30	1.34	1.43	1.69	1.79	1.83	1.88
	นครพนม	0.57	0.63	0.80	0.87	1.02	1.06	1.12	1.15	1.38	1.48	1.50
	นครราชสีมา	30.39	30.69	31.39	31.90	33.04	33.94	35.08	37.63	38.92	39.39	39.79
	บึงกาฬ	0.34	0.35	0.40	0.45	0.50	0.81	0.86	0.87	0.92	0.95	0.99
	บุรีรัมย์	1.27	1.48	1.54	2.03	2.16	2.20	2.29	2.47	2.71	2.84	2.90
	มหาสารคาม	0.56	0.59	0.60	0.63	0.69	0.78	0.81	1.19	1.37	1.56	1.73
	มุกดาหาร	0.49	0.50	0.59	0.65	0.93	0.98	1.00	1.11	1.23	1.29	1.39
	ยโสธร	0.43	0.44	0.47	0.50	0.52	0.54	0.58	0.59	0.62	0.74	0.78
	ร้อยเอ็ด	1.14	1.15	1.27	1.39	1.48	1.54	1.64	1.91	2.16	2.25	4.40
	เลย	0.90	1.01	1.08	1.12	1.14	1.16	1.20	1.59	1.72	1.76	1.79
	สกลนคร	2.09	2.17	2.23	2.37	2.47	2.49	2.64	2.89	3.04	3.20	3.23
	สุรินทร์	1.18	1.25	1.29	1.41	1.47	1.66	1.83	1.94	2.00	2.24	2.33
	ศรีสะเกษ	0.77	0.82	0.85	0.87	0.95	0.99	1.05	1.10	1.18	1.30	1.35
	หนองคาย	2.03	2.08	2.10	2.12	2.17	2.20	2.23	2.28	2.35	2.39	2.41
	หนองบัวลำภู	0.31	0.35	0.39	0.42	0.45	0.46	0.46	0.51	0.54	0.56	0.59
	อุดรธานี	3.18	3.26	4.30	4.68	5.13	5.24	5.37	5.60	5.93	6.08	6.14
	อุบลราชธานี	2.70	2.75	2.99	3.12	3.48	3.63	3.73	4.28	4.63	4.82	4.97
	อำนาจเจริญ	0.45	0.50	0.53	0.54	0.55	0.55	0.57	0.63	0.66	0.73	0.85
	รวม	61.70	64.00	67.17	70.17	73.60	76.20	79.52	85.80	90.00	92.55	98.31
ภาคใต้	กระบี่	1.54	1.55	1.62	1.73	1.79	1.82	2.16	2.29	2.35	2.48	2.61
	ชุมพร	3.34	3.47	3.56	3.79	3.92	4.01	4.23	4.31	4.37	4.64	4.97
	ตรัง	3.79	3.80	3.85	4.00	4.09	4.20	4.24	4.25	6.00	6.44	6.53
	นครศรีธรรมราช	3.22	3.25	3.35	3.53	3.63	3.73	4.00	4.14	4.20	4.25	4.32
	นราธิวาส	0.31	0.31	0.35	0.43	0.48	0.49	0.49	0.73	0.80	0.83	0.85
	ปัตตานี	3.48	3.50	3.54	3.61	3.75	3.82	3.89	3.89	3.93	3.93	3.94
	พังงา	1.40	1.42	1.51	1.57	1.62	1.71	1.82	1.94	1.98	2.12	2.15
	พัทลุง	0.57	0.60	0.63	0.65	0.68	0.69	1.04	1.13	1.21	1.27	1.30
	ภูเก็ต	6.51	6.54	6.67	6.92	7.29	7.43	8.41	8.69	8.84	9.35	9.77
	ระนอง	2.57	2.60	2.62	2.82	2.90	2.92	3.04	3.07	3.11	3.17	3.29
	สตูล	1.22	1.25	1.33	1.34	1.34	1.35	1.36	1.46	1.48	1.49	1.49
	สงขลา	22.02	22.67	23.13	23.86	24.13	24.77	25.81	26.54	26.91	27.21	27.42
	สุราษฎร์ธานี	8.90	9.03	9.27	10.20	10.47	10.80	11.70	12.00	12.61	13.16	14.81
	ยะลา	1.04	1.04	1.07	1.15	1.17	1.17	1.19	1.20	1.24	1.31	1.33
	รวม	59.91	61.03	62.50	65.60	67.26	68.91	73.37	75.64	79.03	81.65	84.77
รวมทั้งประเทศ		1,354.46	1,386.13	1,408.76	1,453.44	1,480.09	1,502.65	1,545.69	1,580.86	1,622.85	1,647.59	1,684.61

ข) กลุ่มโรงงานไม่ใช้น้ำประปา

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	0.63	0.63	0.64	0.65	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67
	เชียงราย	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.44	0.50	0.52	0.52	0.53	0.53
	แพร่	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
	แม่ฮ่องสอน	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	น่าน	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
	พะเยา	0.41	0.46	0.50	0.51	0.52	0.53	0.62	0.64	0.65	0.65	0.65
	ลำปาง	24.31	24.31	24.31	24.31	24.32	24.32	24.39	24.41	24.42	24.42	24.42
	ลำพูน	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56
	อุตรดิตถ์	0.53	0.53	0.53	0.53	0.61	0.94	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06
	รวม	26.89	26.99	27.05	27.08	27.18	27.56	27.92	27.98	28.00	28.01	28.02
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.57	0.59	0.59	0.63	0.64	0.62	0.64	0.63	0.63	0.63	0.63
	กำแพงเพชร	3.28	3.35	3.56	3.62	3.69	4.18	4.45	4.52	4.55	4.55	4.55
	ชัยนาท	1.13	1.14	1.14	1.48	1.53	1.67	1.72	1.73	1.73	1.73	1.73
	นครนายก	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16
	นครปฐม	1.43	1.44	1.46	1.46	1.54	1.56	1.56	1.57	1.57	1.59	1.59
	นครสวรรค์	5.62	5.72	5.77	5.80	5.82	5.88	6.00	6.17	6.21	6.23	6.23
	นนทบุรี	0.56	0.55	0.55	0.58	0.58	0.56	0.59	0.58	0.59	0.59	0.59
	ปทุมธานี	1.08	1.08	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.28	1.32	1.35	1.36
	พระนครศรีอยุธยา	3.61	3.80	3.84	3.92	4.03	4.07	4.31	4.38	4.40	4.40	4.43
	พิจิตร	0.77	0.78	0.82	0.97	1.19	1.26	1.34	1.36	1.37	1.38	1.38
	พิษณุโลก	0.70	0.71	0.82	0.84	0.84	0.89	0.98	1.08	1.09	1.09	1.10
	เพชรบูรณ์	1.08	1.08	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.19	1.35	1.49	1.51
	ลพบุรี	4.19	4.19	4.25	4.27	4.30	4.32	4.33	4.34	5.35	5.43	5.43
	สมุทรปราการ	1.34	1.32	1.29	1.36	1.35	1.31	1.35	1.34	1.35	1.35	1.38
	สมุทรสงคราม	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	สมุทรสาคร	0.12	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.17
	สิงห์บุรี	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
	สุโขทัย	0.08	0.09	0.09	0.20	0.22	0.24	0.27	0.28	0.32	0.32	0.32
	สุพรรณบุรี	3.33	3.34	3.44	3.50	3.53	3.55	3.55	3.56	3.56	3.59	3.59
	สระบุรี	477.56	478.31	478.56	478.68	478.79	478.84	478.88	480.63	481.00	481.00	481.01
	อ่างทอง	0.08	0.08	0.08	0.08	0.33	0.45	0.85	0.93	0.93	0.93	0.93
	อุทัยธานี	1.87	1.88	1.92	1.94	1.94	2.10	2.18	2.19	2.19	2.19	2.19
	รวม	509.21	510.41	511.37	512.53	513.53	514.76	516.28	518.75	520.52	520.85	520.98
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.51	0.54	0.61	0.63	0.63	0.63	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
	ฉะเชิงเทรา	1.44	1.50	2.12	2.26	2.31	2.40	2.44	2.45	2.46	2.46	2.46
	ชลบุรี	2.84	2.87	2.88	2.90	2.98	3.07	4.17	4.42	4.44	4.46	4.46
	ตราด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปราจีนบุรี	0.11	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.21	0.23	0.23	0.23	0.25
	ระยอง	1.01	1.01	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.10	1.11	1.14	1.15
	สระแก้ว	1.49	1.49	1.51	1.53	1.55	1.56	1.58	1.58	1.59	1.59	1.59
	รวม	7.41	7.58	8.30	8.51	8.67	8.87	10.10	10.44	10.49	10.55	10.57
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	3.01	3.01	3.53	3.75	3.79	3.88	3.91	3.91	4.10	4.13	4.13
	ตาก	0.07	0.10	0.11	0.11	0.13	0.15	0.20	0.21	0.22	0.22	0.22
	ประจวบคีรีขันธ์	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	เพชรบุรี	2.48	2.48	2.55	2.56	2.57	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58
	ราชบุรี	1.51	1.54	1.56	1.56	1.56	1.56	1.57	1.57	1.69	1.72	1.72
	รวม	7.30	7.36	7.98	8.22	8.28	8.41	8.49	8.52	8.83	8.89	8.90

ข) กลุ่มโรงงานไม่ใช้น้ำประปา(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	2.33	2.35	2.36	2.36	2.37	2.38	2.55	2.60	2.61	2.62	2.63
	ขอนแก่น	2.40	2.40	2.41	2.42	2.46	2.48	2.49	2.50	3.87	4.03	4.03
	ชัยภูมิ	2.56	2.56	2.58	2.68	2.69	2.72	2.76	3.09	3.67	3.68	3.68
	นครพนม	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
	นครราชสีมา	11.00	11.24	11.30	11.32	11.53	11.82	12.19	12.29	12.31	12.33	12.34
	บึงกาฬ	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	บุรีรัมย์	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.73	0.73	1.13	1.20	1.21
	มหาสารคาม	1.17	1.18	1.21	1.32	1.35	1.35	1.41	1.48	1.49	1.49	1.49
	มุกดาหาร	0.89	0.91	0.91	0.92	0.93	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95
	ยโสธร	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.37	0.44	0.45	0.46	0.46	0.46
	ร้อยเอ็ด	1.15	1.17	1.17	1.17	1.18	1.18	1.28	1.41	1.46	1.47	1.47
	เลย	0.39	0.39	0.40	0.41	0.41	0.46	0.49	0.82	0.87	0.87	0.87
	สกลนคร	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33
	สุรินทร์	1.06	1.07	1.09	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	1.13	1.14	1.14
	ศรีสะเกษ	0.76	0.80	0.82	0.84	0.85	0.87	0.88	0.92	1.10	1.13	1.13
	หนองคาย	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	หนองบัวลำภู	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	1.48	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
	อุดรธานี	9.31	9.32	9.34	9.35	9.36	9.56	9.60	9.61	9.61	9.62	9.62
	อุบลราชธานี	1.02	1.12	1.38	1.45	1.57	1.68	1.74	1.76	1.77	1.79	1.80
	อำนาจเจริญ	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.27	0.31	0.31	0.31	0.32
	รวม	35.94	36.40	36.91	37.31	37.80	39.86	41.17	42.31	45.04	45.37	45.43
ภาคใต้	กระบี่	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	ชุมพร	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	ตรัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครศรีธรรมราช	72.30	72.31	72.32	72.33	72.36	72.36	72.38	72.38	72.38	72.38	72.38
	นราธิวาส	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ปัตตานี	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	พังงา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	พัทลุง	0.06	0.06	0.09	0.09	0.09	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	สตูล	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	สงขลา	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28
	สุราษฎร์ธานี	0.18	0.18	0.18	0.20	0.20	0.21	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24
	ยะลา	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	รวม	72.96	72.97	73.02	73.06	73.09	73.13	73.20	73.23	73.23	73.23	73.24
รวมทั้ง		659.70	661.71	664.62	666.70	668.55	672.59	677.15	681.22	686.10	686.90	687.15

ตารางที่ ค-7 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	104.73	107.73	111.95	115.78	119.97	125.44	130.54	138.43	145.74	149.30	155.30
แม่น้ำโขง	16.98	17.51	19.21	20.08	21.35	23.15	24.16	25.60	27.00	28.03	28.47
แม่น้ำกก	3.30	3.37	3.61	3.89	4.04	4.27	4.40	4.74	4.88	5.14	5.24
แม่น้ำชี	33.28	34.48	35.15	36.25	36.95	38.52	40.12	42.51	45.52	46.27	50.77
แม่น้ำมูล	50.03	51.17	52.66	54.17	56.23	57.96	60.28	63.98	66.74	68.24	69.21
โตนเลสาป	1.15	1.20	1.33	1.38	1.40	1.54	1.58	1.60	1.60	1.61	1.61
2. แม่น้ำสาละวิน	0.90	1.04	1.12	1.15	1.22	1.27	1.32	1.44	1.55	1.64	1.80
แม่น้ำสาละวิน	0.90	1.04	1.12	1.15	1.22	1.27	1.32	1.44	1.55	1.64	1.80
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1,178.13	1,192.13	1,200.91	1,227.19	1,238.56	1,245.66	1,267.83	1,281.10	1,303.75	1,313.76	1,329.70
แม่น้ำปิง	74.85	75.64	76.44	77.12	77.83	78.94	80.25	81.20	82.39	82.84	83.32
แม่น้ำวัง	27.96	28.03	28.05	28.07	28.10	28.19	28.37	28.66	28.78	28.86	28.92
แม่น้ำยม	6.84	7.08	7.41	7.87	8.25	8.63	9.09	9.84	10.13	10.30	10.43
แม่น้ำน่าน	7.35	7.60	7.96	8.46	8.95	10.16	11.04	11.45	11.82	12.06	12.27
แม่น้ำเจ้าพระยา	415.94	423.82	425.97	445.14	450.50	450.48	463.82	467.23	480.94	486.15	494.18
แม่น้ำสะแกกรัง	0.85	0.91	0.97	1.01	1.05	1.25	1.36	1.44	1.48	1.50	1.50
แม่น้ำป่าสัก	441.56	443.51	444.38	445.23	446.14	446.97	447.99	450.80	452.38	453.30	453.64
แม่น้ำท่าจีน	202.78	205.54	209.73	214.30	217.73	221.04	225.91	230.47	235.84	238.76	245.43
4. แม่น้ำแม่กลอง	59.81	61.59	63.34	64.09	65.18	66.19	67.05	68.68	70.13	70.92	71.66
แม่น้ำแม่กลอง	59.81	61.59	63.34	64.09	65.18	66.19	67.05	68.68	70.13	70.92	71.66
5. แม่น้ำบางปะกง	241.11	245.18	249.79	257.93	261.46	263.53	271.59	276.16	281.13	284.82	291.92
แม่น้ำปราจีนบุรี	14.95	15.55	16.43	16.70	17.44	18.06	19.04	19.84	20.10	20.31	20.45
แม่น้ำบางปะกง	226.17	229.64	233.35	241.23	244.02	245.47	252.55	256.32	261.03	264.52	271.46
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	486.62	495.53	498.78	504.74	510.72	518.61	525.75	533.23	539.62	543.61	547.44
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	486.62	495.53	498.78	504.74	510.72	518.61	525.75	533.23	539.62	543.61	547.44
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย	26.54	26.93	27.34	27.49	27.84	28.27	28.56	30.02	30.81	31.52	31.90
แม่น้ำเพชรบุรี	12.54	12.72	12.94	13.01	13.17	13.24	13.40	14.66	15.30	15.93	16.08
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	14.00	14.20	14.41	14.48	14.67	15.03	15.16	15.36	15.51	15.60	15.82
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	64.63	65.61	66.73	69.08	70.11	71.39	74.59	76.29	77.66	79.07	81.40
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	20.47	20.68	20.97	22.10	22.66	23.05	23.72	24.26	24.62	25.15	27.12
แม่น้ำตาปี	22.07	22.15	22.48	22.94	23.09	23.34	24.50	24.84	25.38	25.89	26.13
ทะเลสาบสงขลา	19.74	20.41	20.87	21.53	21.81	22.43	23.78	24.58	25.00	25.31	25.40
แม่น้ำปัตตานี	2.36	2.36	2.42	2.50	2.55	2.57	2.59	2.61	2.66	2.73	2.75
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	68.27	68.42	68.82	69.60	70.28	70.69	72.01	72.62	74.68	75.87	76.66
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	68.27	68.42	68.82	69.60	70.28	70.69	72.01	72.62	74.68	75.87	76.66
รวม	2,230.74	2,264.15	2,288.78	2,337.05	2,365.33	2,391.04	2,439.24	2,477.96	2,525.05	2,550.52	2,587.78

ตารางที่ ค-8 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	42.25	42.69	43.17	43.75	44.24	44.75	45.44	46.14	46.62	46.84	47.28
	เชียงราย	3.42	3.52	3.68	3.86	4.05	4.54	4.81	5.07	5.27	5.89	6.06
	แพร่	2.25	2.32	2.49	2.54	2.57	2.63	2.72	3.28	3.41	3.43	3.45
	แม่ฮ่องสอน	0.19	0.19	0.19	0.20	0.23	0.24	0.24	0.24	0.26	0.27	0.29
	น่าน	0.57	0.57	0.58	0.68	0.73	0.75	0.78	0.79	0.90	0.93	0.95
	พะเยา	2.52	2.60	2.79	2.85	3.02	3.21	3.42	3.49	3.63	3.66	3.66
	ลำปาง	27.88	27.96	27.98	28.00	28.03	28.12	28.31	28.61	28.73	28.81	28.87
	ลำพูน	26.41	26.70	26.92	27.13	27.29	27.62	28.04	28.38	29.00	29.18	29.21
	อุตรดิตถ์	1.76	1.78	1.82	1.91	2.09	2.51	2.68	2.72	2.80	2.88	2.90
	รวม	107.25	108.35	109.63	110.92	112.26	114.37	116.45	118.71	120.63	121.90	122.67
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	126.66	129.53	125.48	134.18	134.55	132.49	136.89	134.96	137.36	138.18	138.95
	กำแพงเพชร	8.46	8.56	8.81	8.88	8.98	9.49	9.84	9.99	10.08	10.16	10.19
	ชัยนาท	3.30	3.37	3.41	3.76	3.83	3.99	4.13	4.73	4.97	4.98	4.99
	นครนายก	3.26	3.28	3.36	3.58	3.62	3.68	3.72	3.77	3.78	3.78	3.78
	นครปฐม	76.46	77.78	78.60	79.81	80.56	82.00	83.57	84.63	85.96	86.34	87.09
	นครสวรรค์	11.99	12.13	12.29	12.49	12.64	12.77	12.98	13.29	13.61	13.75	13.77
	นนทบุรี	16.68	16.53	16.52	17.72	18.92	18.91	19.53	19.54	20.19	20.72	21.80
	ปทุมธานี	60.31	61.42	64.15	65.80	67.55	68.71	69.79	72.76	78.56	81.37	86.67
	พระนครศรีอยุธยา	70.15	72.19	76.51	78.50	79.55	81.38	84.18	85.75	86.99	87.86	88.77
	พิจิตร	1.94	1.97	2.07	2.46	2.85	3.04	3.38	3.49	3.52	3.58	3.61
	พิษณุโลก	2.17	2.43	2.70	2.85	2.96	3.49	3.85	4.12	4.24	4.35	4.58
	เพชรบูรณ์	8.57	9.40	9.70	10.31	10.59	10.90	11.10	11.42	11.70	12.22	12.40
	ลพบุรี	17.82	18.15	18.43	18.68	18.78	18.98	19.23	19.81	22.03	22.37	22.40
	สมุทรปราการ	167.21	167.25	166.17	175.10	176.08	173.31	178.15	178.86	182.04	183.25	187.28
	สมุทรสงคราม	2.77	2.94	3.01	3.05	3.17	3.20	3.36	3.67	3.92	4.00	4.04
	สมุทรสาคร	131.58	133.18	136.80	139.79	142.53	144.60	147.10	149.92	154.06	156.21	162.31
	สิงห์บุรี	4.89	5.03	5.08	5.10	5.17	5.62	5.76	5.77	5.79	5.80	5.81
	สุโขทัย	2.62	2.66	2.69	2.82	2.88	2.93	3.11	3.18	3.26	3.31	3.33
	สุพรรณบุรี	5.65	5.74	5.89	6.04	6.12	6.20	6.43	6.65	6.74	7.36	7.52
	สระบุรี	513.04	516.83	518.03	518.55	519.75	520.93	522.84	525.99	527.73	528.06	528.18
	อ่างทอง	6.59	6.63	6.66	6.67	6.94	7.10	7.56	7.67	7.73	7.76	7.78
	อุทัยธานี	2.42	2.45	2.52	2.55	2.58	2.75	2.82	2.86	2.87	2.88	2.89
	รวม	1,244.56	1,259.46	1,268.90	1,298.69	1,310.60	1,316.47	1,339.33	1,352.81	1,377.13	1,388.32	1,408.13
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1.91	2.16	2.30	2.45	2.53	2.62	2.68	2.86	2.91	3.03	3.20
	ฉะเชิงเทรา	43.37	44.26	45.54	46.80	47.89	49.45	51.21	52.72	53.57	54.52	55.12
	ชลบุรี	163.03	166.16	169.27	171.44	173.35	175.85	179.67	182.46	184.72	187.44	191.71
	ตราด	1.53	1.55	1.60	1.82	1.93	1.95	2.18	2.30	2.42	2.66	2.70
	ปราจีนบุรี	13.40	13.81	14.61	14.79	14.84	15.23	16.04	16.69	16.92	17.12	17.25
	ระยอง	348.75	355.74	357.94	362.25	366.81	372.95	378.04	383.54	388.55	390.56	392.13
	สระแก้ว	3.50	3.76	3.93	4.04	4.74	5.08	5.33	5.49	5.55	5.57	5.59
	รวม	575.50	587.44	595.20	603.60	612.09	623.14	635.14	646.07	654.65	660.90	667.69
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	17.19	17.29	17.88	18.28	18.36	18.55	19.48	19.76	20.29	20.47	20.70
	ตาก	2.29	2.44	2.53	2.56	2.62	2.71	2.81	2.96	3.05	3.18	3.33
	ประจวบคีรีขันธ์	13.69	13.89	14.10	14.17	14.36	14.74	14.87	15.08	15.25	15.32	15.53
	เพชรบุรี	10.66	10.77	10.94	10.98	10.99	11.00	11.07	12.14	12.65	13.24	13.38
	ราชบุรี	28.92	30.19	31.00	31.19	31.98	32.55	32.83	33.97	34.39	34.75	34.95
	รวม	72.75	74.58	76.44	77.18	78.32	79.54	81.06	83.91	85.63	86.96	87.89

ตารางที่ ค-8 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวมในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	3.51	3.60	3.63	3.66	3.77	3.84	4.30	4.51	4.59	4.73	4.78
	ขอนแก่น	13.11	14.07	14.34	14.99	15.23	15.65	16.37	17.00	18.78	19.06	21.19
	ชัยภูมิ	3.55	3.63	3.72	3.90	4.00	4.07	4.18	4.78	5.46	5.52	5.56
	นครพนม	0.61	0.66	0.84	0.91	1.06	1.10	1.17	1.20	1.44	1.54	1.57
	นครราชสีมา	41.39	41.92	42.68	43.22	44.57	45.76	47.27	49.92	51.23	51.72	52.13
	บึงกาฬ	0.39	0.39	0.45	0.50	0.55	0.86	0.91	0.92	0.96	1.00	1.04
	บุรีรัมย์	1.97	2.19	2.25	2.74	2.88	2.92	3.02	3.20	3.84	4.04	4.11
	มหาสารคาม	1.73	1.77	1.82	1.96	2.04	2.13	2.22	2.66	2.85	3.05	3.21
	มุกดาหาร	1.39	1.40	1.50	1.57	1.86	1.92	1.95	2.05	2.17	2.24	2.34
	ยโสธร	0.70	0.70	0.76	0.79	0.81	0.91	1.02	1.05	1.07	1.19	1.23
	ร้อยเอ็ด	2.29	2.32	2.44	2.56	2.66	2.73	2.92	3.32	3.62	3.72	5.87
	เลย	1.29	1.41	1.48	1.52	1.55	1.62	1.69	2.40	2.59	2.63	2.67
	สกลนคร	2.40	2.48	2.54	2.68	2.78	2.80	2.96	3.21	3.37	3.52	3.56
	สุรินทร์	2.24	2.31	2.38	2.52	2.58	2.78	2.97	3.08	3.13	3.39	3.47
	ศรีสะเกษ	1.53	1.62	1.67	1.71	1.79	1.86	1.93	2.02	2.28	2.43	2.48
	หนองคาย	2.17	2.23	2.25	2.26	2.31	2.34	2.38	2.42	2.49	2.54	2.56
	หนองบัวลำภู	0.61	0.64	0.68	0.72	0.74	1.94	2.16	2.20	2.24	2.26	2.29
	อุดรธานี	12.50	12.57	13.64	14.04	14.49	14.80	14.98	15.20	15.55	15.69	15.75
	อุบลราชธานี	3.72	3.87	4.37	4.56	5.05	5.30	5.48	6.04	6.41	6.61	6.77
	อำนาจเจริญ	0.55	0.61	0.66	0.68	0.69	0.72	0.84	0.93	0.97	1.05	1.17
	รวม	97.64	100.41	104.08	107.49	111.40	116.07	120.70	128.11	135.05	137.93	143.75
ภาคใต้	กระบี่	1.54	1.55	1.62	1.73	1.80	1.82	2.16	2.29	2.36	2.49	2.62
	ชุมพร	3.38	3.51	3.60	3.83	3.96	4.05	4.27	4.35	4.41	4.68	5.01
	ตรัง	3.79	3.81	3.85	4.00	4.09	4.21	4.24	4.25	6.01	6.44	6.53
	นครศรีธรรมราช	75.53	75.56	75.67	75.86	75.99	76.09	76.37	76.52	76.58	76.63	76.70
	นราธิวาส	0.33	0.33	0.36	0.44	0.49	0.50	0.50	0.74	0.81	0.84	0.86
	ปัตตานี	3.54	3.56	3.61	3.67	3.82	3.89	3.95	3.96	3.99	4.00	4.01
	พังงา	1.40	1.42	1.51	1.57	1.62	1.72	1.84	1.95	2.00	2.13	2.16
	พัทลุง	0.63	0.66	0.71	0.75	0.77	0.80	1.16	1.26	1.33	1.40	1.43
	ภูเก็ต	6.51	6.54	6.67	6.93	7.29	7.43	8.41	8.69	8.84	9.35	9.77
	ระนอง	2.57	2.60	2.62	2.82	2.90	2.92	3.04	3.07	3.11	3.17	3.30
	สตูล	1.25	1.28	1.35	1.37	1.37	1.38	1.39	1.49	1.51	1.52	1.52
	สงขลา	22.44	23.09	23.55	24.28	24.56	25.20	26.26	27.00	27.37	27.68	27.88
	สุราษฎร์ธานี	9.09	9.21	9.46	10.40	10.68	11.01	11.93	12.24	12.85	13.40	15.05
	ยะลา	1.07	1.07	1.11	1.18	1.20	1.20	1.22	1.23	1.27	1.34	1.36
	รวม	133.05	134.18	135.70	138.83	140.53	142.22	146.74	149.04	152.44	155.06	158.19
รวมทั้งประเทศ		2,230.74	2,264.41	2,289.95	2,336.71	2,365.21	2,391.81	2,439.41	2,478.65	2,525.52	2,551.06	2,588.32

ตารางที่ ค-9 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตชลประทานรายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	4,355	4,697	5,218	5,165	4,884	5,825	4,923	4,975	5,324	4,583	4,525
แม่น้ำโขง	982	1,035	1,195	1,102	953	1,146	1,099	1,122	1,155	1,083	954
แม่น้ำกก	216	233	270	238	220	244	251	256	279	240	230
แม่น้ำชี	1,816	1,843	1,869	1,929	1,748	2,072	1,646	1,622	1,918	1,649	1,730
แม่น้ำมูล	1,297	1,537	1,820	1,829	1,867	2,227	1,806	1,835	1,848	1,513	1,513
โตนเลสาป	44	48	64	67	96	136	122	140	124	99	99
2. แม่น้ำสาละวิน	28	28	27	41	32	31	31	36	34	31	21
แม่น้ำสาละวิน	28	28	27	41	32	31	31	36	34	31	21
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	20,845	20,911	21,908	21,320	19,821	21,723	21,130	21,166	19,065	14,407	16,644
แม่น้ำปิง	1,186	1,141	1,262	1,204	1,189	1,442	1,321	1,249	1,270	1,126	1,193
แม่น้ำวัง	103	191	212	199	153	178	210	224	249	209	220
แม่น้ำยม	1,859	1,912	2,030	2,022	1,799	2,020	2,409	2,695	2,623	2,040	2,085
แม่น้ำน่าน	2,287	2,188	2,389	2,398	2,167	2,461	2,310	2,285	2,021	1,718	2,143
แม่น้ำเจ้าพระยา	7,383	7,549	7,859	7,648	7,048	7,735	7,317	7,076	6,110	4,218	5,225
แม่น้ำสะแกกรัง	244	253	266	229	224	249	213	286	218	86	188
แม่น้ำป่าสัก	327	381	461	537	576	579	524	473	459	430	510
แม่น้ำท่าจีน	7,455	7,296	7,429	7,083	6,665	7,060	6,826	6,877	6,116	4,580	5,079
4. แม่น้ำแม่กลอง	2,079	2,051	2,204	2,136	1,980	1,973	1,862	1,607	1,303	1,027	1,063
แม่น้ำแม่กลอง	2,079	2,051	2,204	2,136	1,980	1,973	1,862	1,607	1,303	1,027	1,063
5. แม่น้ำบางปะกง	2,283	2,327	2,671	2,804	2,747	3,029	2,786	2,949	3,101	2,755	2,890
แม่น้ำปราจีนบุรี	348	424	489	444	396	466	454	488	509	452	437
แม่น้ำบางปะกง	1,936	1,903	2,182	2,360	2,351	2,563	2,332	2,461	2,591	2,303	2,453
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันออก	320	364	385	389	699	882	969	1,062	1,045	913	1,028
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	320	364	385	389	699	882	969	1,062	1,045	913	1,028
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย											
ตะวันตก	1,109	1,122	1,285	1,244	976	817	984	1,030	926	681	603
แม่น้ำเพชรบุรี	816	808	884	828	732	588	745	780	547	386	448
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	293	314	401	416	244	229	239	250	379	295	154
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	2,785	2,660	2,759	2,594	2,846	4,128	4,845	4,792	5,136	4,575	5,942
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	1,610	1,534	1,534	1,472	1,739	2,630	3,154	3,102	3,341	3,381	3,978
แม่น้ำตาปี	191	195	196	221	200	264	318	359	384	368	419
ทะเลสาบสงขลา	944	900	998	867	859	1,175	1,287	1,253	1,322	730	1,436
แม่น้ำปัตตานี	40	31	32	35	48	59	86	78	89	95	109
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	185	187	229	245	235	367	380	374	351	337	344
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	185	187	229	245	235	367	380	374	351	337	344
รวม	33,990	34,346	36,686	35,938	34,219	38,774	37,909	37,992	36,285	29,309	33,059

ตารางที่ ค-10 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตชลประทานรายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	432.19	415.88	479.15	416.12	438.78	561.49	578.73	569.33	619.33	505.91	525.14
	เชียงราย	396.57	417.47	478.75	425.16	406.52	440.30	449.77	471.11	485.64	400.31	344.67
	แพร่	307.96	290.55	250.11	213.31	203.32	247.52	247.64	257.88	277.25	266.02	249.47
	แม่ฮ่องสอน	10.62	10.94	10.11	19.99	9.76	10.66	10.24	10.79	10.58	13.58	9.85
	น่าน	37.34	43.35	46.84	37.75	39.50	45.02	39.80	41.42	38.07	43.83	46.42
	พะเยา	148.43	137.26	207.65	189.43	124.53	105.82	118.93	152.50	131.82	123.43	106.60
	ลำปาง	103.24	191.08	213.10	200.49	153.40	178.97	211.59	224.90	250.02	210.13	222.31
	ลำพูน	167.18	176.48	192.03	159.48	164.94	210.73	210.12	181.53	179.65	143.49	156.42
	อุตรดิตถ์	164.18	126.94	125.77	115.76	115.66	125.76	118.97	83.21	50.44	53.37	83.80
	รวม	1,767.70	1,809.95	2,003.51	1,777.48	1,656.41	1,926.30	1,985.79	1,992.65	2,042.82	1,760.08	1,744.69
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	155.16	141.64	157.25	190.54	196.25	206.09	189.80	193.72	213.86	178.82	177.37
	กำแพงเพชร	1,319.94	1,209.61	1,329.06	1,385.67	1,279.29	1,530.72	1,658.69	1,795.43	1,781.35	1,565.70	1,532.73
	ชัยนาท	1,673.83	1,686.24	1,625.07	1,604.32	1,580.84	1,627.79	1,507.24	1,502.40	1,198.40	822.85	1,057.13
	นครนายก	466.91	465.81	567.47	616.92	626.32	681.13	608.53	694.61	698.99	577.60	596.30
	นครปฐม	1,735.23	1,760.73	1,787.42	1,646.31	1,594.77	1,671.84	1,733.77	1,718.30	1,578.27	1,247.15	1,195.38
	นครสวรรค์	995.15	978.27	1,042.75	1,058.81	995.46	1,069.27	947.60	876.44	799.85	831.38	1,019.60
	นนทบุรี	358.37	368.43	380.40	369.31	341.22	361.05	357.70	357.83	378.53	311.65	293.66
	ปทุมธานี	816.88	798.94	915.43	875.81	771.24	858.88	891.61	917.22	930.05	828.38	879.17
	พระนครศรีอยุธยา	2,001.48	2,072.20	2,185.33	2,240.41	2,063.82	2,309.37	2,139.97	2,073.62	1,968.48	1,358.78	1,590.69
	พิจิตร	1,112.65	1,161.05	1,299.16	1,228.20	1,054.16	1,055.50	1,015.71	1,070.56	908.76	604.15	834.56
	พิษณุโลก	740.11	760.75	760.60	779.75	726.27	864.23	949.99	955.70	756.81	540.41	795.32
	เพชรบูรณ์	60.94	64.87	74.85	80.49	84.13	77.36	74.91	80.93	86.39	121.00	116.12
	ลพบุรี	995.19	1,028.33	1,092.02	1,122.22	1,106.65	1,153.58	1,090.60	942.88	752.70	532.02	757.58
	สมุทรปราการ	164.91	175.42	181.37	169.63	169.69	181.90	162.49	153.65	160.64	172.42	193.10
	สมุทรสงคราม	114.46	114.42	112.57	117.71	111.38	105.46	107.73	110.55	87.27	68.52	74.76
	สมุทรสาคร	238.47	244.04	242.29	206.94	194.97	213.89	227.15	231.36	226.05	223.73	220.57
	สิงห์บุรี	955.68	973.22	962.91	920.36	858.77	928.29	838.87	827.77	629.91	321.09	503.64
	สุโขทัย	440.04	472.12	571.65	626.66	515.56	606.21	649.54	712.63	770.78	599.94	551.81
	สุพรรณบุรี	3,903.65	3,728.30	3,846.91	3,707.82	3,423.95	3,691.92	3,425.90	3,429.49	3,129.62	2,382.53	2,748.17
	สระบุรี	616.75	659.15	735.64	723.72	678.82	775.64	727.01	674.67	546.42	355.84	445.37
	อ่างทอง	1,045.94	1,054.24	1,070.86	1,004.95	913.49	1,031.31	975.36	969.80	774.94	374.81	539.19
	อุทัยธานี	261.45	270.84	285.12	241.83	237.16	266.15	225.28	307.09	230.32	76.88	186.46
	รวม	20,173.16	20,188.62	21,226.14	20,918.39	19,524.21	21,267.58	20,505.43	20,596.68	18,608.40	14,095.65	16,308.67
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	4.49	5.31	5.69	5.55	99.05	183.89	152.07	200.94	197.43	179.53	210.01
	ฉะเชิงเทรา	887.72	882.75	1,000.22	1,056.11	1,033.94	1,139.06	1,030.04	1,071.46	1,137.03	1,068.04	1,185.77
	ชลบุรี	55.38	59.04	71.20	73.31	77.24	82.34	88.46	100.45	99.47	82.84	82.74
	ตราด	22.53	27.15	37.37	51.07	74.03	86.56	148.97	183.05	176.37	167.59	183.69
	ปราจีนบุรี	417.82	493.75	558.37	495.17	437.05	521.02	511.48	546.80	580.26	523.48	505.90
	ระยอง	293.99	333.02	342.61	333.95	555.39	667.15	711.69	738.68	729.92	618.54	695.98
	สระแก้ว	62.64	70.64	92.60	97.81	97.43	115.74	112.71	115.02	93.96	66.50	53.27
	รวม	1,744.57	1,871.66	2,108.07	2,112.97	2,374.11	2,795.75	2,755.43	2,956.41	3,014.45	2,706.53	2,917.37
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	909.22	883.85	944.90	908.61	820.76	825.15	851.84	903.21	719.48	507.81	543.48
	ตาก	77.85	72.61	76.28	89.65	88.41	93.47	85.74	110.43	105.26	75.69	46.25
	ประจวบคีรีขันธ์	289.88	310.30	395.04	411.76	240.21	221.42	234.54	240.57	369.79	284.80	143.19
	เพชรบุรี	760.22	753.45	832.84	771.42	677.52	540.76	693.62	732.36	514.38	365.51	426.02
	ราชบุรี	1,549.67	1,536.33	1,666.01	1,644.17	1,516.05	1,491.69	1,367.07	1,109.67	879.08	677.50	704.89
	รวม	3,586.84	3,556.54	3,915.06	3,825.61	3,342.95	3,172.49	3,232.80	3,096.24	2,587.99	1,911.31	1,863.83

ตารางที่ ค-10 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตชลประทานรายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	810.51	793.53	792.94	777.79	683.41	760.18	581.18	566.64	819.59	815.37	785.88
	ขอนแก่น	370.08	353.12	341.36	350.53	345.67	409.59	296.03	281.33	303.05	187.63	252.32
	ชัยภูมิ	121.70	151.01	159.44	172.25	153.10	168.88	196.81	205.02	189.11	174.67	172.20
	นครพนม	10.56	11.82	45.73	48.60	39.28	51.36	55.76	72.06	73.54	79.13	75.68
	นครราชสีมา	656.92	805.70	958.04	1,017.90	1,049.09	1,215.64	923.78	894.45	900.10	627.77	617.13
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.86	1.39	2.08	2.01
	บุรีรัมย์	232.43	254.88	285.97	262.89	275.60	330.23	295.00	311.69	290.18	261.87	263.13
	มหาสารคาม	412.32	419.62	435.81	374.49	361.48	428.29	316.02	301.25	319.12	242.47	287.04
	มุกดาหาร	37.25	39.04	50.05	51.70	41.02	48.12	50.24	46.49	46.18	47.72	45.93
	ยโสธร	0.15	12.98	32.23	104.15	72.20	128.81	97.63	100.23	104.88	79.66	79.97
	ร้อยเอ็ด	225.00	260.86	287.95	214.33	184.56	231.00	191.33	192.88	202.97	187.20	196.99
	เลย	9.77	11.49	11.79	9.61	9.54	10.81	9.11	9.59	11.31	11.60	9.20
	สกลนคร	300.58	327.02	341.80	350.79	320.71	399.06	374.16	347.36	372.42	364.78	313.93
	สุรินทร์	101.86	121.73	136.18	143.87	159.21	183.60	165.37	155.83	159.21	141.90	151.97
	ศรีสะเกษ	99.14	99.03	124.56	168.03	174.17	204.69	194.20	216.55	235.33	233.29	242.77
	หนองคาย	136.18	150.91	145.22	133.96	109.52	139.31	141.02	146.11	159.85	159.49	156.63
	หนองบัวลำภู	3.19	3.65	3.79	3.10	3.05	3.48	2.93	3.13	3.60	3.71	3.04
	อุดรธานี	164.24	190.89	204.67	140.32	140.38	210.17	165.51	161.11	174.24	155.20	139.42
	อุบลราชธานี	30.81	36.93	52.08	105.93	87.48	152.33	113.80	133.31	138.73	108.55	107.60
	อำนาจเจริญ	24.18	29.07	34.75	34.17	30.89	41.67	34.73	38.12	40.02	39.72	35.49
	รวม	3,746.88	4,073.28	4,444.36	4,464.41	4,240.35	5,117.21	4,204.61	4,184.02	4,544.81	3,923.80	3,938.33
ภาคใต้	กระบี่	110.89	117.54	118.87	123.02	94.78	130.90	136.49	158.02	175.21	165.59	186.24
	ชุมพร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ตรัง	93.84	92.12	93.53	103.56	82.90	123.28	127.38	99.42	50.60	126.29	41.07
	นครศรีธรรมราช	1,065.05	1,028.48	1,043.01	1,075.91	1,190.79	1,534.40	1,932.81	1,680.77	1,692.25	1,698.44	2,062.65
	นราธิวาส	235.36	228.81	214.38	116.94	276.85	748.18	786.04	965.40	1,178.01	1,196.50	1,373.75
	ปัตตานี	197.49	153.46	158.67	171.03	235.68	296.55	449.44	446.09	486.25	507.69	583.27
	พังงา	25.24	29.89	77.07	83.04	60.62	101.95	103.22	123.55	146.82	141.76	160.67
	พัทลุง	588.11	570.83	568.50	559.75	479.78	667.48	766.95	871.92	927.49	190.08	930.20
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สตูล	36.52	32.85	26.59	25.98	65.01	103.34	109.91	105.42	102.92	20.99	89.19
	สงขลา	374.43	350.15	448.89	330.09	383.04	510.95	525.72	395.97	390.31	535.19	496.06
	สุราษฎร์ธานี	237.28	237.11	234.12	243.67	203.18	267.95	272.72	306.44	321.76	313.34	344.77
	ยะลา	6.58	5.10	5.28	5.73	7.86	9.81	14.24	12.85	14.73	15.75	18.09
	รวม	2,970.79	2,846.35	2,988.92	2,838.72	3,080.48	4,494.78	5,224.93	5,165.84	5,486.35	4,911.63	6,285.96
รวมทั้งประเทศ		33,989.92	34,346.42	36,686.05	35,937.58	34,218.52	38,774.11	37,908.99	37,991.84	36,284.81	29,309.00	33,058.86

ตารางที่ ค-11 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชนอกเขตชลประทานรายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	31,510	34,644	39,050	39,305	37,511	45,337	43,878	43,871	43,471	44,692	44,982
แม่น้ำโขง	9,018	10,280	11,701	11,815	10,966	14,057	14,699	14,428	14,487	15,161	15,066
แม่น้ำกก	597	630	774	726	723	827	908	868	902	906	915
แม่น้ำชี	7,699	8,243	8,802	9,154	8,769	10,639	10,211	10,119	10,148	10,488	10,122
แม่น้ำมูล	13,505	14,704	16,942	16,810	16,374	19,087	17,287	17,704	17,187	17,451	18,163
โตนเลสาป	691	786	831	799	678	727	772	752	748	686	717
2. แม่น้ำสาละวิน	284	297	359	342	337	431	414	401	389	386	405
แม่น้ำสาละวิน	284	297	359	342	337	431	414	401	389	386	405
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	13,561	14,128	15,415	15,861	16,075	19,004	18,782	17,494	17,368	16,949	17,062
แม่น้ำปิง	1,471	1,495	1,650	1,688	1,578	1,918	1,984	1,821	1,875	1,821	1,886
แม่น้ำวัง	211	221	252	250	241	350	355	342	373	379	386
แม่น้ำยม	2,234	2,370	2,697	2,845	2,964	3,538	3,353	3,116	3,083	3,119	3,126
แม่น้ำน่าน	2,805	3,110	3,615	3,853	4,233	5,079	4,910	4,666	4,596	4,304	4,227
แม่น้ำเจ้าพระยา	2,790	2,777	2,873	2,805	2,818	3,237	3,169	2,912	2,730	2,696	2,649
แม่น้ำสะแกกรัง	928	946	979	1,002	969	1,145	1,137	1,027	957	881	887
แม่น้ำป่าสัก	1,951	2,021	2,174	2,112	1,987	2,335	2,281	2,121	2,186	2,305	2,339
แม่น้ำท่าจีน	1,171	1,188	1,175	1,306	1,285	1,404	1,593	1,487	1,567	1,444	1,562
4. แม่น้ำแม่กลอง	1,089	1,162	1,225	1,325	1,167	1,234	1,505	1,338	1,385	1,371	1,488
แม่น้ำแม่กลอง	1,089	1,162	1,225	1,325	1,167	1,234	1,505	1,338	1,385	1,371	1,488
5. แม่น้ำบางปะกง	2,586	2,858	3,043	2,911	2,494	2,749	2,971	2,961	2,920	2,865	3,050
แม่น้ำปราจีนบุรี	1,225	1,362	1,422	1,363	1,107	1,205	1,312	1,299	1,300	1,268	1,351
แม่น้ำบางปะกง	1,361	1,496	1,621	1,548	1,387	1,544	1,659	1,662	1,620	1,597	1,699
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	4,544	5,210	5,406	5,100	4,312	4,598	4,988	4,977	4,907	5,141	5,393
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	4,544	5,210	5,406	5,100	4,312	4,598	4,988	4,977	4,907	5,141	5,393
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	2,172	2,544	2,758	2,554	1,851	2,196	2,445	2,328	2,351	2,353	2,649
แม่น้ำเพชรบุรี	151	154	193	190	150	145	172	162	154	160	179
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	2,021	2,390	2,565	2,364	1,701	2,052	2,273	2,166	2,197	2,193	2,470
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	28,226	30,344	29,248	31,264	23,260	30,760	32,858	31,126	32,566	31,458	37,229
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	13,387	14,306	13,651	14,634	11,251	14,124	15,301	14,286	14,933	14,426	17,193
แม่น้ำตาปี	8,777	9,705	9,467	9,862	6,880	10,357	10,865	10,465	10,955	10,475	12,186
ทะเลสาบสงขลา	3,999	4,191	4,090	4,503	3,236	4,024	4,299	4,248	4,296	4,272	5,156
แม่น้ำปัตตานี	2,063	2,142	2,041	2,265	1,894	2,254	2,392	2,127	2,383	2,285	2,694
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9,205	10,483	10,023	10,575	7,662	11,952	12,371	11,965	12,463	12,007	14,078
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9,205	10,483	10,023	10,575	7,662	11,952	12,371	11,965	12,463	12,007	14,078
รวม	93,178	101,670	106,527	109,236	94,669	118,261	120,212	116,460	117,820	117,222	126,336

ตารางที่ ค-12 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชนอกเขตชลประทานรายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	532	504	599	589	506	609	670	629	644	628	659
	เชียงราย	1,147	1,276	1,613	1,502	1,594	1,813	1,936	1,881	1,957	1,962	1,942
	แพร่	359	385	451	479	490	604	577	551	564	579	595
	แม่ฮ่องสอน	75	76	83	71	70	108	113	122	115	117	122
	น่าน	318	394	521	501	628	836	884	939	975	985	1,064
	พะเยา	405	454	575	515	615	768	751	776	811	810	796
	ลำปาง	259	273	316	316	308	438	443	429	463	465	470
	ลำพูน	180	170	215	201	176	221	229	211	228	221	232
	อุตรดิตถ์	442	527	629	675	707	855	833	781	760	657	617
	รวม	3,716	4,058	5,003	4,848	5,094	6,252	6,437	6,320	6,517	6,424	6,496
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	152	156	163	159	154	172	173	162	153	154	158
	กำแพงเพชร	1,225	1,283	1,346	1,413	1,436	1,689	1,647	1,491	1,472	1,439	1,452
	ชัยนาท	226	229	233	245	245	272	291	270	274	259	273
	นครนายก	117	122	134	121	116	141	133	133	117	112	121
	นครปฐม	178	181	182	200	199	216	240	225	233	215	231
	นครสวรรค์	1,791	1,796	1,853	1,853	1,887	2,203	2,147	1,972	1,840	1,753	1,704
	นนทบุรี	64	65	68	67	65	74	73	67	64	64	65
	ปทุมธานี	147	150	157	153	149	167	167	156	147	148	151
	พระนครศรีอยุธยา	253	255	269	263	257	291	289	263	253	255	259
	พิจิตร	758	796	874	934	1,013	1,175	1,095	1,005	959	916	881
	พิษณุโลก	1,268	1,366	1,553	1,677	1,781	2,091	1,990	1,831	1,803	1,729	1,700
	เพชรบูรณ์	1,850	1,921	2,040	2,065	2,078	2,486	2,377	2,221	2,227	2,288	2,231
	ลพบุรี	736	746	800	761	714	809	812	747	743	756	782
	สมุทรปราการ	88	92	96	93	89	98	100	96	90	90	94
	สมุทรสงคราม	24	24	27	28	24	24	27	25	24	24	26
	สมุทรสาคร	71	72	73	80	79	85	94	88	90	84	90
	สิงห์บุรี	82	83	87	85	84	95	94	86	82	82	83
	สุโขทัย	922	976	1,106	1,179	1,220	1,440	1,360	1,250	1,223	1,214	1,188
	สุพรรณบุรี	471	479	469	527	505	548	636	585	622	575	624
	สระบุรี	294	303	338	316	286	318	323	301	303	310	333
	อ่างทอง	92	93	97	97	96	108	109	100	98	96	99
	อุทัยธานี	647	658	666	699	668	761	793	722	700	648	672
	รวม	11,456	11,846	12,632	13,014	13,144	15,265	14,970	13,794	13,516	13,213	13,215
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1,658	1,925	2,046	1,960	1,529	1,702	1,939	1,860	1,838	1,808	1,883
	ฉะเชิงเทรา	802	892	985	945	825	936	1,024	1,025	1,020	1,004	1,070
	ชลบุรี	1,243	1,383	1,439	1,365	1,218	1,280	1,365	1,372	1,352	1,418	1,490
	ตราด	778	933	924	880	701	734	821	806	785	798	843
	ปราจีนบุรี	435	476	466	439	368	387	395	404	385	380	403
	ระยอง	1,638	1,826	1,899	1,774	1,592	1,681	1,767	1,794	1,779	1,921	2,013
	สระแก้ว	1,063	1,205	1,290	1,235	1,053	1,124	1,192	1,195	1,208	1,161	1,239
	รวม	7,618	8,639	9,049	8,599	7,285	7,844	8,503	8,455	8,367	8,489	8,941
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	826	893	926	997	912	1,003	1,214	1,094	1,145	1,123	1,214
	ตาก	412	441	525	535	525	660	644	599	614	600	622
	ประจวบคีรีขันธ์	1,991	2,342	2,497	2,323	1,693	2,026	2,244	2,137	2,168	2,157	2,440
	เพชรบุรี	174	183	215	217	165	167	198	182	178	182	204
	ราชบุรี	351	357	388	423	361	353	423	378	379	373	409
	รวม	3,754	4,215	4,551	4,494	3,656	4,210	4,722	4,390	4,485	4,435	4,889

ตารางที่ ค-12 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชนอกเขตชลประทานรายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1,331	1,389	1,446	1,569	1,395	1,731	1,767	1,692	1,682	1,761	1,725
	ขอนแก่น	1,705	1,831	1,903	1,926	1,887	2,293	2,157	2,120	2,102	2,177	2,050
	ชัยภูมิ	1,413	1,534	1,649	1,748	1,756	2,026	1,936	1,944	2,026	2,056	1,983
	นครพนม	892	1,048	1,196	1,274	1,079	1,360	1,450	1,396	1,368	1,499	1,474
	นครราชสีมา	3,771	4,168	4,344	4,431	4,070	4,548	4,147	4,084	4,114	4,025	4,150
	บึงกาฬ	1,319	1,514	1,743	1,758	1,560	1,973	2,175	2,114	2,064	2,155	2,218
	บุรีรัมย์	1,885	2,093	2,326	2,258	2,292	2,581	2,277	2,379	2,336	2,362	2,473
	มหาสารคาม	1,194	1,279	1,402	1,463	1,418	1,684	1,513	1,559	1,513	1,575	1,495
	มุกดาหาร	534	606	700	760	663	852	971	906	892	922	926
	ยโสธร	789	815	965	985	919	1,133	1,055	1,085	1,040	1,080	1,079
	ร้อยเอ็ด	1,639	1,748	1,935	2,054	1,937	2,297	2,112	2,170	2,102	2,191	2,104
	เลย	1,498	1,691	1,905	1,886	1,883	2,471	2,450	2,472	2,560	2,629	2,576
	สกลนคร	1,422	1,624	1,795	1,878	1,620	2,124	2,284	2,216	2,198	2,398	2,346
	สุรินทร์	1,756	1,938	2,331	2,206	2,348	2,666	2,335	2,488	2,384	2,427	2,573
	ศรีสะเกษ	1,777	1,909	2,438	2,350	2,332	2,793	2,614	2,689	2,525	2,609	2,800
	หนองคาย	616	701	766	772	695	884	899	887	883	930	926
	หนองบัวลำภู	603	675	727	691	674	850	787	784	797	822	792
	อุดรธานี	1,927	2,159	2,238	2,240	2,072	2,749	2,758	2,726	2,790	2,913	2,867
	อุบลราชธานี	2,580	2,773	3,480	3,480	3,333	4,158	3,927	3,942	3,799	3,899	4,151
	อำนาจเจริญ	571	597	721	728	668	827	764	779	753	782	807
	รวม	29,220	32,090	36,008	36,458	34,600	42,000	40,378	40,431	39,928	41,211	41,515
ภาคใต้	กระบี่	3,592	4,204	4,184	4,208	3,091	4,824	4,939	4,782	5,054	4,790	5,532
	ชุมพร	3,170	3,506	3,407	3,550	2,855	3,233	3,614	3,366	3,430	3,234	3,824
	ตรัง	2,758	2,827	2,798	3,098	2,310	3,516	3,677	3,626	3,690	3,622	4,230
	นครศรีธรรมราช	4,624	4,767	4,535	4,966	3,626	4,872	5,337	5,063	5,174	4,998	5,961
	นราธิวาส	2,110	2,236	2,061	2,234	1,877	2,328	2,454	2,147	2,367	2,338	2,808
	ปัตตานี	986	1,017	947	993	780	952	1,026	943	1,024	1,005	1,216
	พังงา	1,583	1,975	1,918	1,942	1,301	2,296	2,319	2,229	2,387	2,235	2,627
	พัทลุง	1,455	1,504	1,446	1,572	1,118	1,426	1,532	1,522	1,518	1,513	1,824
	ภูเก็ต	191	198	182	184	114	240	226	220	239	243	298
	ระนอง	798	1,081	983	996	663	952	1,045	935	990	936	1,127
	สตูล	1,084	1,216	990	1,100	875	1,173	1,232	1,187	1,210	1,203	1,418
	สงขลา	4,684	4,958	4,838	5,366	3,929	4,811	5,117	5,000	5,136	5,096	6,149
	สุราษฎร์ธานี	7,851	8,697	8,484	8,830	6,055	9,321	9,771	9,435	9,891	9,442	10,953
	ยะลา	2,527	2,636	2,512	2,783	2,295	2,746	2,914	2,613	2,897	2,797	3,312
	รวม	37,413	40,821	39,284	41,822	30,890	42,690	45,201	43,070	45,007	43,451	51,280
รวมทั้งประเทศ		93,178	101,670	106,527	109,236	94,669	118,261	120,212	116,460	117,820	117,222	126,336

ตารางที่ ค-13 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตและนอกเขตชลประทานรายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	35,865	39,341	44,267	44,470	42,395	51,161	48,801	48,845	48,795	49,274	49,507
แม่น้ำโขง	10,000	11,315	12,896	12,917	11,919	15,203	15,798	15,550	15,642	16,244	16,020
แม่น้ำกก	814	864	1,044	964	943	1,071	1,158	1,124	1,181	1,146	1,145
แม่น้ำชี	9,515	10,086	10,672	11,083	10,517	12,711	11,857	11,741	12,066	12,137	11,852
แม่น้ำมูล	14,802	16,241	18,762	18,639	18,241	21,313	19,093	19,539	19,035	18,964	19,675
โตนเลสาป	735	835	894	866	775	863	894	892	872	784	816
2. แม่น้ำสาละวิน	312	325	386	382	368	462	444	437	423	417	426
แม่น้ำสาละวิน	312	325	386	382	368	462	444	437	423	417	426
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	34,406	35,038	37,323	37,180	35,896	40,727	39,912	38,659	36,433	31,356	33,705
แม่น้ำปิง	2,656	2,636	2,911	2,892	2,767	3,359	3,305	3,071	3,145	2,948	3,079
แม่น้ำวัง	314	412	464	449	394	528	565	567	622	588	606
แม่น้ำยม	4,093	4,282	4,728	4,867	4,763	5,558	5,762	5,811	5,706	5,159	5,211
แม่น้ำน่าน	5,092	5,297	6,004	6,251	6,399	7,539	7,220	6,951	6,616	6,021	6,371
แม่น้ำเจ้าพระยา	10,173	10,326	10,732	10,453	9,866	10,972	10,486	9,989	8,841	6,915	7,874
แม่น้ำสะแกกรัง	1,173	1,199	1,245	1,231	1,193	1,394	1,350	1,313	1,176	967	1,075
แม่น้ำป่าสัก	2,279	2,403	2,635	2,649	2,563	2,914	2,806	2,594	2,645	2,735	2,849
แม่น้ำท่าจีน	8,626	8,484	8,605	8,389	7,951	8,464	8,419	8,364	7,683	6,024	6,641
4. แม่น้ำแม่กลอง	3,168	3,213	3,428	3,461	3,147	3,207	3,367	2,945	2,688	2,398	2,551
แม่น้ำแม่กลอง	3,168	3,213	3,428	3,461	3,147	3,207	3,367	2,945	2,688	2,398	2,551
5. แม่น้ำบางปะกง	4,870	5,185	5,714	5,714	5,241	5,778	5,757	5,910	6,020	5,620	5,940
แม่น้ำปราจีนบุรี	1,573	1,786	1,911	1,807	1,503	1,672	1,766	1,787	1,809	1,720	1,788
แม่น้ำบางปะกง	3,297	3,399	3,803	3,908	3,738	4,106	3,991	4,123	4,211	3,900	4,152
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	4,864	5,574	5,791	5,489	5,011	5,480	5,957	6,039	5,953	6,055	6,421
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	4,864	5,574	5,791	5,489	5,011	5,480	5,957	6,039	5,953	6,055	6,421
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	3,282	3,667	4,043	3,798	2,828	3,013	3,429	3,358	3,277	3,034	3,252
แม่น้ำเพชรบุรี	967	962	1,077	1,018	882	733	917	942	701	546	628
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	2,314	2,704	2,966	2,780	1,945	2,280	2,512	2,416	2,577	2,488	2,624
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	31,012	33,003	32,007	33,858	26,106	34,887	37,703	35,918	37,702	36,032	43,171
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	14,997	15,840	15,185	16,106	12,989	16,754	18,455	17,388	18,273	17,807	21,171
แม่น้ำตาปี	8,968	9,900	9,663	10,083	7,080	10,621	11,183	10,824	11,339	10,843	12,605
ทะเลสาบสงขลา	4,944	5,091	5,087	5,370	4,095	5,200	5,586	5,501	5,617	5,002	6,592
แม่น้ำปัตตานี	2,103	2,173	2,073	2,300	1,941	2,313	2,479	2,205	2,472	2,381	2,803
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9,390	10,670	10,252	10,820	7,897	12,319	12,751	12,339	12,814	12,344	14,421
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9,390	10,670	10,252	10,820	7,897	12,319	12,751	12,339	12,814	12,344	14,421
รวม	127,168	136,016	143,213	145,173	128,888	157,035	158,121	154,451	154,105	146,531	159,395

ตารางที่ ค-14 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตและนอกเขตชลประทานรายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	964	920	1,078	1,005	945	1,170	1,249	1,199	1,263	1,134	1,184
	เชียงราย	1,544	1,694	2,092	1,927	2,000	2,253	2,386	2,352	2,443	2,362	2,287
	แพร่	667	675	701	692	694	852	825	809	842	845	844
	แม่ฮ่องสอน	86	87	93	91	80	119	124	132	126	130	131
	น่าน	355	437	568	538	667	881	924	981	1,013	1,028	1,111
	พะเยา	554	591	782	705	740	874	870	928	943	933	902
	ลำปาง	362	464	529	516	461	617	655	654	713	675	692
	ลำพูน	347	346	407	360	341	432	439	393	408	365	388
	อุตรดิตถ์	606	654	755	791	822	981	952	864	810	711	701
	รวม	5,484	5,868	7,006	6,626	6,750	8,179	8,422	8,312	8,560	8,184	8,241
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	307	297	320	349	350	378	363	356	367	333	335
	กำแพงเพชร	2,544	2,493	2,675	2,799	2,715	3,220	3,305	3,286	3,253	3,004	2,984
	ชัยนาท	1,900	1,915	1,858	1,850	1,826	1,900	1,798	1,772	1,472	1,082	1,330
	นครนายก	584	588	701	738	742	822	741	827	816	690	717
	นครปฐม	1,913	1,941	1,970	1,846	1,794	1,888	1,974	1,943	1,811	1,462	1,427
	นครสวรรค์	2,786	2,775	2,895	2,911	2,882	3,272	3,094	2,848	2,640	2,584	2,723
	นนทบุรี	423	433	448	436	406	435	431	424	442	376	358
	ปทุมธานี	964	949	1,073	1,029	920	1,026	1,059	1,073	1,077	977	1,030
	พระนครศรีอยุธยา	2,254	2,327	2,454	2,503	2,321	2,600	2,429	2,337	2,221	1,614	1,849
	พิจิตร	1,870	1,957	2,174	2,163	2,067	2,231	2,110	2,076	1,868	1,520	1,715
	พิษณุโลก	2,008	2,127	2,313	2,457	2,508	2,955	2,940	2,786	2,560	2,270	2,495
	เพชรบูรณ์	1,911	1,986	2,115	2,145	2,162	2,563	2,452	2,302	2,313	2,409	2,347
	ลพบุรี	1,731	1,775	1,892	1,883	1,821	1,963	1,903	1,690	1,495	1,288	1,539
	สมุทรปราการ	253	267	277	262	258	280	262	250	251	263	287
	สมุทรสงคราม	139	138	140	145	136	129	135	136	111	92	101
	สมุทรสาคร	310	316	316	287	274	298	321	319	316	308	311
	สิงห์บุรี	1,038	1,056	1,050	1,006	942	1,023	933	913	712	403	587
	สุโขทัย	1,362	1,449	1,678	1,806	1,736	2,046	2,010	1,963	1,994	1,814	1,739
	สุพรรณบุรี	4,374	4,208	4,316	4,235	3,929	4,240	4,062	4,014	3,751	2,958	3,372
	สระบุรี	911	962	1,074	1,040	965	1,094	1,050	975	849	666	779
	อ่างทอง	1,138	1,147	1,168	1,102	1,009	1,139	1,085	1,070	873	471	638
	อุทัยธานี	909	929	951	941	905	1,027	1,018	1,029	930	724	858
	รวม	31,630	32,034	33,858	33,933	32,668	36,532	35,475	34,391	32,124	27,308	29,524
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1,663	1,931	2,052	1,966	1,628	1,886	2,091	2,061	2,036	1,987	2,093
	ฉะเชิงเทรา	1,690	1,775	1,985	2,001	1,859	2,075	2,054	2,096	2,157	2,072	2,255
	ชลบุรี	1,298	1,442	1,510	1,439	1,295	1,362	1,453	1,472	1,452	1,501	1,572
	ตราด	801	960	961	931	775	820	970	989	961	965	1,027
	ปราจีนบุรี	853	970	1,024	934	805	908	907	950	965	903	909
	ระยอง	1,932	2,159	2,241	2,108	2,147	2,349	2,478	2,533	2,509	2,540	2,709
	สระแก้ว	1,126	1,275	1,383	1,333	1,150	1,239	1,305	1,310	1,302	1,227	1,293
	รวม	9,363	10,511	11,157	10,712	9,659	10,640	11,259	11,412	11,381	11,196	11,859
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	1,735	1,777	1,871	1,906	1,733	1,828	2,066	1,997	1,865	1,631	1,757
	ตาก	490	514	602	625	613	754	729	709	719	675	668
	ประจวบคีรีขันธ์	2,281	2,652	2,892	2,735	1,934	2,247	2,479	2,378	2,538	2,442	2,584
	เพชรบุรี	934	936	1,048	988	843	708	891	915	692	547	630
	ราชบุรี	1,901	1,893	2,054	2,067	1,877	1,845	1,790	1,487	1,258	1,051	1,114
	รวม	7,341	7,772	8,466	8,320	6,999	7,383	7,955	7,486	7,073	6,346	6,753

ตารางที่ ค-14 การใช้น้ำเพื่อเพาะปลูกพืชในเขตและนอกเขตชลประทานรายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	2,142	2,183	2,239	2,347	2,079	2,491	2,348	2,259	2,502	2,577	2,511
	ขอนแก่น	2,075	2,184	2,245	2,277	2,233	2,703	2,453	2,401	2,405	2,364	2,302
	ชัยภูมิ	1,535	1,685	1,808	1,920	1,909	2,195	2,132	2,149	2,216	2,230	2,155
	นครพนม	902	1,059	1,241	1,322	1,118	1,411	1,506	1,468	1,441	1,578	1,550
	นครราชสีมา	4,428	4,974	5,302	5,449	5,119	5,763	5,071	4,978	5,014	4,653	4,767
	บึงกาฬ	1,319	1,514	1,743	1,758	1,560	1,973	2,175	2,115	2,065	2,157	2,220
	บุรีรัมย์	2,118	2,347	2,612	2,521	2,568	2,911	2,572	2,691	2,626	2,623	2,736
	มหาสารคาม	1,607	1,699	1,838	1,837	1,780	2,113	1,829	1,860	1,832	1,817	1,782
	มุกดาหาร	571	645	750	812	704	900	1,022	952	938	969	972
	ยโสธร	789	828	997	1,089	991	1,262	1,152	1,186	1,144	1,160	1,159
	ร้อยเอ็ด	1,864	2,009	2,223	2,268	2,121	2,528	2,303	2,363	2,305	2,379	2,301
	เลย	1,507	1,703	1,917	1,895	1,892	2,482	2,460	2,481	2,572	2,640	2,585
	สกลนคร	1,723	1,951	2,137	2,229	1,941	2,523	2,658	2,563	2,570	2,763	2,660
	สุรินทร์	1,858	2,060	2,467	2,350	2,507	2,850	2,501	2,644	2,543	2,569	2,725
	ศรีสะเกษ	1,876	2,008	2,562	2,518	2,506	2,998	2,808	2,906	2,761	2,842	3,043
	หนองคาย	752	851	911	906	805	1,023	1,040	1,033	1,043	1,089	1,083
	หนองบัวลำภู	606	679	731	695	677	854	790	787	801	825	795
	อุดรธานี	2,091	2,350	2,442	2,381	2,212	2,959	2,924	2,887	2,964	3,068	3,006
	อุบลราชธานี	2,610	2,810	3,532	3,586	3,420	4,311	4,041	4,076	3,938	4,008	4,258
	อำนาจเจริญ	596	626	756	762	699	869	799	817	793	822	843
	รวม	32,967	36,164	40,453	40,922	38,841	47,117	44,583	44,615	44,473	45,135	45,453
ภาคใต้	กระบี่	3,703	4,321	4,303	4,331	3,186	4,955	5,075	4,940	5,229	4,956	5,719
	ชุมพร	3,170	3,506	3,407	3,550	2,855	3,233	3,614	3,366	3,430	3,234	3,824
	ตรัง	2,852	2,919	2,891	3,202	2,393	3,640	3,804	3,725	3,741	3,748	4,271
	นครศรีธรรมราช	5,689	5,795	5,578	6,041	4,817	6,406	7,270	6,744	6,866	6,696	8,024
	นราธิวาส	2,345	2,464	2,275	2,351	2,154	3,076	3,240	3,113	3,545	3,534	4,181
	ปัตตานี	1,184	1,171	1,105	1,164	1,015	1,248	1,475	1,389	1,510	1,512	1,799
	พังงา	1,609	2,005	1,995	2,025	1,362	2,398	2,423	2,353	2,534	2,377	2,787
	พัทลุง	2,043	2,075	2,014	2,132	1,598	2,093	2,298	2,394	2,445	1,704	2,754
	ภูเก็ต	191	198	182	184	114	240	226	220	239	243	298
	ระนอง	798	1,081	983	996	663	952	1,045	935	990	936	1,127
	สตูล	1,120	1,249	1,017	1,126	940	1,276	1,341	1,292	1,313	1,224	1,507
	สงขลา	5,058	5,308	5,287	5,696	4,312	5,322	5,643	5,396	5,526	5,631	6,645
	สุราษฎร์ธานี	8,088	8,934	8,718	9,074	6,258	9,588	10,043	9,742	10,213	9,755	11,298
	ยะลา	2,534	2,641	2,518	2,789	2,303	2,756	2,928	2,626	2,912	2,813	3,330
	รวม	40,384	43,667	42,273	44,661	33,970	47,185	50,426	48,236	50,494	48,362	57,566
รวมทั้งประเทศ		127,168	136,016	143,213	145,173	128,888	157,035	158,121	154,451	154,105	146,531	159,395

4) การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

ตารางที่ ค-15 การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์รายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	206.55	213.01	206.26	167.82	162.96	163.67	129.32	118.33	122.63	121.17	131.22
แม่น้ำโขง	50.91	46.23	44.49	37.62	36.28	35.09	28.74	25.47	28.45	27.34	27.23
แม่น้ำกก	4.08	3.81	3.72	3.37	3.59	3.66	2.36	2.65	2.84	3.02	2.84
แม่น้ำชี	48.25	55.72	51.23	40.44	38.68	38.44	29.81	25.10	25.26	31.93	30.82
แม่น้ำมูล	101.25	105.19	104.92	84.40	82.38	84.74	66.82	63.75	65.00	57.75	69.21
โตนเลสาป	2.06	2.05	1.90	2.00	2.04	1.74	1.58	1.36	1.08	1.13	1.12
2. แม่น้ำสาละวิน	4.32	4.71	4.95	4.17	4.63	5.16	3.62	3.21	3.41	3.12	4.24
แม่น้ำสาละวิน	4.32	4.71	4.95	4.17	4.63	5.16	3.62	3.21	3.41	3.12	4.24
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	123.77	119.88	116.95	105.91	109.92	118.25	100.14	94.72	101.52	107.78	111.20
แม่น้ำปิง	16.40	16.46	17.27	15.06	16.56	18.28	15.48	16.17	17.55	13.92	16.39
แม่น้ำวัง	7.64	7.79	6.78	6.10	5.22	4.97	3.59	2.98	4.08	3.79	4.91
แม่น้ำยม	13.22	11.53	9.86	8.03	8.05	8.38	6.94	6.59	6.74	8.82	8.89
แม่น้ำน่าน	14.80	13.67	13.80	11.65	11.43	11.77	9.11	7.91	8.05	9.79	10.24
แม่น้ำเจ้าพระยา	19.72	18.86	18.89	17.86	19.14	20.77	19.36	17.66	18.03	21.78	20.63
แม่น้ำสะแกกรัง	2.89	2.35	2.10	2.01	2.16	2.05	1.80	1.61	1.59	1.86	1.73
แม่น้ำป่าสัก	21.36	23.17	23.39	23.00	23.45	27.09	22.73	19.94	21.66	24.45	23.51
แม่น้ำท่าจีน	27.75	26.04	24.84	22.19	23.90	24.94	21.15	21.85	23.82	23.36	24.90
4. แม่น้ำแม่กลอง	27.64	27.33	26.44	24.92	25.02	27.84	27.33	26.21	26.91	26.44	26.09
แม่น้ำแม่กลอง	27.64	27.33	26.44	24.92	25.02	27.84	27.33	26.21	26.91	26.44	26.09
5. แม่น้ำบางปะกง	23.63	19.24	23.00	19.57	25.86	28.37	25.54	26.53	25.86	23.64	23.48
แม่น้ำปราจีนบุรี	7.44	7.33	7.49	5.93	7.33	8.54	7.87	8.20	7.96	7.12	7.13
แม่น้ำบางปะกง	16.19	11.91	15.52	13.64	18.54	19.83	17.67	18.34	17.90	16.52	16.35
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	6.55	4.53	6.64	4.88	6.11	6.77	6.38	6.06	6.25	5.18	6.71
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	6.55	4.53	6.64	4.88	6.11	6.77	6.38	6.06	6.25	5.18	6.71
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	13.35	13.67	14.65	14.39	14.24	15.18	14.63	14.35	14.27	13.06	14.85
แม่น้ำเพชรบุรี	6.78	7.42	8.22	8.30	8.08	8.46	8.82	8.35	8.08	7.17	8.30
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	6.57	6.25	6.43	6.09	6.16	6.72	5.80	6.00	6.19	5.90	6.55
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	32.24	29.67	30.88	28.96	34.31	37.02	31.99	31.26	31.61	30.33	35.72
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	17.97	15.84	17.70	16.60	18.80	20.49	16.75	16.05	16.52	16.46	18.26
แม่น้ำตาปี	3.74	3.80	3.69	2.64	3.01	3.37	2.92	2.95	3.07	3.39	3.28
ทะเลสาบสงขลา	8.58	7.88	7.70	7.68	10.18	10.64	9.99	10.08	9.73	8.42	11.76
แม่น้ำปัตตานี	1.95	2.15	1.79	2.04	2.33	2.52	2.33	2.17	2.29	2.05	2.42
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9.62	8.09	8.36	7.66	8.14	8.67	6.79	6.67	7.55	8.42	8.18
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	9.62	8.09	8.36	7.66	8.14	8.67	6.79	6.67	7.55	8.42	8.18
รวม	447.67	440.13	438.12	378.28	391.20	410.92	345.74	327.33	340.01	339.14	361.68

ตารางที่ ค-16 การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	9.79	8.82	8.57	8.97	10.85	11.46	8.66	9.95	11.19	9.14	9.31
	เชียงราย	7.76	6.82	6.79	5.16	5.08	4.92	3.56	3.02	2.97	4.03	3.49
	แพร่	2.90	2.46	2.14	1.95	1.94	1.91	1.75	1.57	1.52	2.22	2.06
	แม่ฮ่องสอน	2.30	2.54	2.68	2.59	2.66	2.84	1.80	1.46	1.38	1.29	2.27
	น่าน	3.81	3.85	3.48	3.30	3.32	3.31	2.43	1.95	1.98	2.19	2.52
	พะเยา	4.45	3.78	3.24	2.82	2.63	2.59	1.76	1.54	1.76	2.70	2.20
	ลำปาง	7.95	8.25	7.00	6.47	5.50	5.15	3.86	3.25	4.48	4.12	5.40
	ลำพูน	3.55	3.74	4.72	4.02	3.96	4.41	3.76	3.41	3.60	2.36	3.82
	อุตรดิตถ์	3.86	3.52	3.64	2.97	3.02	2.98	2.11	2.02	2.01	2.03	2.72
	รวม	46.36	43.77	42.26	38.25	38.95	39.57	29.69	28.16	30.91	30.10	33.79
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.64	0.45	0.55	0.37	0.36	0.40	0.45	0.51	0.66	0.59	0.61
	กำแพงเพชร	2.66	3.33	2.90	2.38	2.26	2.74	3.75	4.58	4.22	3.20	4.04
	ชัยนาท	3.62	3.84	3.78	2.53	2.33	2.32	2.21	2.54	2.67	2.93	3.19
	นครนายก	2.35	2.36	2.15	2.76	2.88	2.93	2.49	2.55	2.64	2.28	2.89
	นครปฐม	11.80	10.41	9.50	9.11	8.94	8.97	6.27	5.94	6.28	9.13	6.52
	นครสวรรค์	7.56	6.29	5.21	4.55	4.71	4.86	4.41	4.73	4.82	6.38	4.90
	นนทบุรี	0.25	0.15	0.14	0.23	0.26	0.35	0.26	0.26	0.23	0.23	0.18
	ปทุมธานี	0.80	0.44	0.69	0.60	0.57	0.65	0.43	0.36	0.43	0.75	0.58
	พระนครศรีอยุธยา	2.27	2.12	2.07	2.22	2.41	2.64	2.45	2.39	1.72	2.49	2.56
	พิจิตร	1.96	2.02	1.97	1.50	1.40	1.68	1.51	1.35	1.44	2.47	1.58
	พิษณุโลก	5.51	4.65	5.14	3.85	3.68	3.89	2.94	2.50	2.63	3.44	3.71
	เพชรบูรณ์	7.01	7.19	6.06	5.48	5.29	4.62	3.28	2.23	2.45	4.95	3.72
	ลพบุรี	12.04	14.41	15.04	14.36	15.08	19.51	17.89	14.47	16.07	16.38	18.22
	สมุทรปราการ	0.09	0.06	0.06	0.10	0.08	0.07	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05
	สมุทรสงคราม	0.09	0.07	0.09	0.09	0.09	0.07	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08
	สมุทรสาคร	0.09	0.08	0.09	0.14	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.06
	สิงห์บุรี	1.14	0.80	0.90	0.99	1.35	1.32	1.19	1.17	1.27	1.53	1.13
	สุโขทัย	5.52	4.28	3.43	2.64	2.75	2.92	2.00	1.93	1.90	2.64	2.95
	สุพรรณบุรี	10.05	8.51	9.21	7.52	9.35	9.99	8.40	8.61	9.40	8.09	9.78
	สระบุรี	8.71	8.16	9.60	10.17	10.77	11.79	9.84	9.83	10.17	11.44	10.06
	อ่างทอง	1.72	2.05	2.04	1.94	2.02	2.18	1.83	1.79	1.96	2.12	2.21
	อุทัยธานี	2.92	2.27	2.16	2.34	2.48	2.38	2.08	1.81	1.77	2.03	2.02
	รวม	88.79	83.96	82.78	75.87	79.17	86.37	73.87	69.71	72.90	83.24	81.05
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1.19	0.87	0.92	0.90	1.31	1.44	1.36	1.24	1.08	0.87	1.15
	ฉะเชิงเทรา	6.00	5.25	5.58	5.81	5.86	6.03	6.28	6.60	6.25	7.63	5.25
	ชลบุรี	9.89	4.93	10.13	6.29	12.02	13.18	11.25	10.97	10.61	7.62	9.84
	ตราด	0.56	0.54	0.51	0.48	0.54	0.52	0.44	0.46	0.61	0.41	0.68
	ปราจีนบุรี	4.75	4.24	4.93	3.79	5.06	6.36	5.87	6.26	6.19	5.52	5.56
	ระยอง	2.16	2.13	2.24	1.94	1.71	1.97	2.12	2.03	2.27	2.21	2.74
	สระแก้ว	4.78	5.03	4.50	4.20	4.40	4.12	3.72	3.50	3.06	2.87	2.87
	รวม	29.33	23.00	28.81	23.41	30.90	33.62	31.04	31.06	30.07	27.13	28.10
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	14.70	15.66	13.84	12.46	12.89	13.63	13.15	13.32	14.89	11.80	15.12
	ตาก	5.75	6.29	7.50	4.14	4.29	5.10	3.89	3.35	4.11	4.31	4.62
	ประจวบคีรีขันธ์	6.44	6.15	6.27	5.91	5.98	6.54	5.62	5.79	5.98	5.71	6.31
	เพชรบุรี	4.44	5.02	5.68	5.08	5.02	5.36	5.30	5.35	5.18	4.21	5.57
	ราชบุรี	16.68	16.88	16.04	17.85	17.74	20.12	21.36	20.21	19.92	20.14	18.55
	รวม	48.00	50.00	49.35	45.44	45.91	50.75	49.33	48.03	50.08	46.17	50.16

ตารางที่ ค-16 การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	6.56	8.06	7.36	5.30	5.05	4.73	3.41	2.90	4.06	4.45	3.53
	ขอนแก่น	11.98	14.28	12.99	10.52	9.85	9.75	7.11	5.89	4.87	7.89	7.69
	ชัยภูมิ	8.95	10.17	9.29	7.94	7.68	7.45	6.24	4.93	4.96	7.47	6.13
	นครพนม	8.56	8.59	7.89	6.16	6.05	6.20	4.81	4.46	5.06	3.65	3.94
	นครราชสีมา	28.01	30.17	29.04	23.80	22.82	23.77	19.78	19.35	20.73	19.81	21.16
	บึงกาฬ	1.63	1.27	1.39	1.10	0.97	0.98	0.73	0.83	1.06	0.85	1.01
	บุรีรัมย์	15.28	16.80	16.44	12.28	12.24	12.67	10.22	8.99	9.59	9.88	11.52
	มหาสารคาม	10.13	9.35	9.15	8.00	7.82	7.88	5.44	5.09	4.55	5.66	6.59
	มุกดาหาร	3.35	3.31	3.34	2.69	3.10	2.89	2.08	1.84	3.37	2.61	2.08
	ยโสธร	5.35	5.95	6.11	4.83	4.74	4.80	3.37	3.03	2.98	2.84	3.90
	ร้อยเอ็ด	12.84	13.24	13.17	10.14	10.02	10.57	8.84	7.61	7.30	7.23	8.34
	เลย	3.81	3.73	3.71	2.74	2.37	1.96	1.75	1.88	3.16	2.85	1.87
	สกลนคร	13.45	11.53	10.37	9.42	9.21	9.06	8.82	7.05	5.84	5.74	7.30
	สุรินทร์	16.65	16.32	16.82	12.91	12.54	13.40	10.38	9.82	9.91	6.97	10.32
	ศรีสะเกษ	14.20	14.95	14.83	12.48	12.38	12.89	9.91	8.97	9.20	6.45	8.72
	หนองคาย	2.49	2.03	2.13	2.27	2.13	2.20	1.80	1.55	1.69	1.89	1.82
	หนองบัวลำภู	2.88	3.48	3.33	2.32	1.84	1.68	1.34	1.14	0.99	1.86	1.59
	อุดรธานี	9.17	8.27	8.07	7.23	6.82	6.14	4.91	4.09	5.07	5.66	5.08
	อุบลราชธานี	15.96	16.43	16.35	13.83	13.79	13.50	10.15	9.99	10.36	8.39	10.02
	อำนาจเจริญ	2.16	3.82	4.02	2.80	2.47	2.47	2.00	3.08	2.16	1.61	2.09
	รวม	193.39	201.76	195.80	158.77	153.89	155.02	123.08	112.47	116.89	113.76	124.71
ภาคใต้	กระบี่	1.48	1.33	1.28	1.05	1.20	1.42	1.23	1.25	1.27	1.20	1.32
	ชุมพร	1.86	0.82	1.60	1.66	1.67	1.79	1.47	1.47	1.57	1.86	1.92
	ตรัง	3.28	2.92	3.36	3.15	3.30	3.41	2.15	1.97	2.27	2.82	2.48
	นครศรีธรรมราช	8.50	7.40	8.33	6.96	8.16	8.63	6.80	6.66	6.79	6.85	7.54
	นราธิวาส	2.71	2.61	2.64	2.72	2.93	3.21	2.72	2.54	2.63	2.48	3.10
	ปัตตานี	2.81	2.53	2.38	2.83	3.70	3.98	3.44	3.13	3.20	3.06	3.17
	พังงา	1.75	0.79	0.59	0.96	1.08	1.14	0.90	0.82	0.88	0.95	0.94
	พัทลุง	4.94	4.25	4.28	4.40	6.41	6.73	6.26	6.17	5.58	4.66	7.35
	ภูเก็ต	0.41	0.33	0.30	0.20	0.24	0.28	0.27	0.28	0.28	0.36	0.29
	ระนอง	0.84	0.85	0.80	0.65	0.61	0.64	0.46	0.49	0.42	0.43	0.53
	สตูล	1.62	1.63	1.80	1.39	1.39	1.61	1.62	1.72	2.32	2.55	2.43
	สงขลา	5.37	5.14	4.89	4.80	5.40	5.98	5.55	5.72	6.04	5.43	6.51
	สุราษฎร์ธานี	3.55	4.28	4.55	3.20	3.49	3.79	3.05	3.11	3.16	3.70	3.31
	ยะลา	2.67	2.76	2.34	2.58	2.79	3.00	2.81	2.55	2.72	2.38	3.00
	รวม	41.80	37.64	39.12	36.54	42.38	45.60	38.74	37.90	39.15	38.74	43.89
รวมทั้งประเทศ		447.67	440.13	438.12	378.28	391.20	410.92	345.74	327.33	340.01	339.14	361.68

5) การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ

ตารางที่ ค-17 การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการ และสถานประกอบการรายลุ่มน้ำหลัก

ก) สถานศึกษา

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	77.97	77.12	76.31	76.26	75.05	74.21	73.51	72.83	72.17	71.55	70.96
แม่น้ำโขง	19.96	19.76	19.56	19.52	19.25	19.26	19.13	18.96	18.81	18.65	18.51
แม่น้ำกก	2.59	2.61	2.62	2.64	2.68	2.68	2.69	2.71	2.73	2.76	2.78
แม่น้ำชี	22.00	21.70	21.42	21.43	20.89	20.59	20.35	20.12	19.90	19.70	19.50
แม่น้ำมูล	32.59	32.23	31.89	31.84	31.43	30.89	30.55	30.24	29.95	29.67	29.39
โตนเลสาป	0.83	0.82	0.82	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78	0.77
2. แม่น้ำสาละวิน	1.86	1.88	1.90	1.90	1.97	1.97	1.99	2.02	2.04	2.07	2.10
แม่น้ำสาละวิน	1.86	1.88	1.90	1.90	1.97	1.97	1.99	2.02	2.04	2.07	2.10
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	57.36	57.18	56.91	56.94	56.57	56.20	56.14	56.07	56.01	56.01	55.92
แม่น้ำปิง	8.79	8.80	8.82	8.87	8.76	8.84	8.88	8.91	8.93	8.96	9.00
แม่น้ำวัง	2.22	2.18	2.15	2.14	2.06	2.04	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
แม่น้ำยม	5.57	5.45	5.34	5.27	5.10	5.01	4.91	4.82	4.73	4.64	4.55
แม่น้ำน่าน	7.17	7.10	7.03	7.03	6.89	6.84	6.79	6.74	6.69	6.64	6.60
แม่น้ำเจ้าพระยา	20.50	20.54	20.48	20.48	20.68	20.41	20.48	20.55	20.61	20.72	20.72
แม่น้ำสะแกกรัง	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94
แม่น้ำป่าสัก	4.60	4.59	4.59	4.58	4.58	4.57	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56
แม่น้ำท่าจีน	7.49	7.49	7.50	7.57	7.52	7.52	7.54	7.56	7.59	7.62	7.65
4. แม่น้ำแม่กลอง	6.73	6.77	6.81	6.82	6.85	6.92	6.98	7.03	7.08	7.13	7.19
แม่น้ำแม่กลอง	6.73	6.77	6.81	6.82	6.85	6.92	6.98	7.03	7.08	7.13	7.19
5. แม่น้ำบางปะกง	9.27	9.36	9.47	9.51	9.33	9.51	9.68	9.85	10.08	10.34	10.64
แม่น้ำปราจีนบุรี	2.50	2.48	2.47	2.46	2.42	2.41	2.39	2.38	2.37	2.35	2.34
แม่น้ำบางปะกง	6.76	6.88	7.00	7.05	6.90	7.10	7.28	7.47	7.71	7.99	8.30
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	7.96	8.03	8.10	8.17	8.20	8.31	8.40	8.48	8.56	8.64	8.73
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	7.96	8.03	8.10	8.17	8.20	8.31	8.40	8.48	8.56	8.64	8.73
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	3.63	3.64	3.66	3.71	3.68	3.69	3.70	3.72	3.73	3.75	3.77
แม่น้ำเพชรบุรี	1.99	1.99	1.99	2.01	1.98	1.99	2.00	2.00	2.01	2.01	2.02
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1.65	1.66	1.67	1.70	1.70	1.69	1.70	1.72	1.73	1.74	1.75
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	21.02	21.57	22.27	22.41	24.07	24.42	25.32	26.55	28.07	29.99	32.45
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	10.68	11.06	11.51	11.60	12.83	13.01	13.62	14.47	15.49	16.72	18.21
แม่น้ำตาปี	3.87	3.86	3.85	3.85	3.82	3.83	3.83	3.82	3.82	3.82	3.82
ทะเลสาบสงขลา	5.12	5.16	5.25	5.27	5.32	5.40	5.50	5.65	5.89	6.27	6.92
แม่น้ำปัตตานี	1.35	1.49	1.65	1.70	2.10	2.18	2.37	2.61	2.88	3.18	3.50
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	7.32	7.42	7.54	7.59	7.86	7.91	8.03	8.19	8.36	8.56	8.76
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	7.32	7.42	7.54	7.59	7.86	7.91	8.03	8.19	8.36	8.56	8.76
รวม	193.13	192.98	192.95	193.30	193.57	193.15	193.74	194.73	196.10	198.04	200.52

ข) โรงพยาบาล

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
แม่น้ำโขง	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
แม่น้ำกก	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
แม่น้ำชี	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
แม่น้ำมูล	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
โตนเลสาป	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. แม่น้ำสาละวิน	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
แม่น้ำสาละวิน	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	8.24	8.18	8.25	8.28	8.35	8.15	8.32	8.18	8.26	8.27	8.24
แม่น้ำปิง	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
แม่น้ำวัง	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
แม่น้ำยม	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
แม่น้ำน่าน	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
แม่น้ำเจ้าพระยา	6.48	6.42	6.49	6.51	6.58	6.38	6.55	6.41	6.49	6.50	6.48
แม่น้ำสะแกกรัง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำป่าสัก	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
แม่น้ำท่าจีน	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
4. แม่น้ำแม่กลอง	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
แม่น้ำแม่กลอง	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
5. แม่น้ำบางปะกง	0.67	0.67	0.67	0.67	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
แม่น้ำปราจีนบุรี	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
แม่น้ำบางปะกง	0.66	0.66	0.66	0.67	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.74	0.74
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.74	0.74
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
แม่น้ำเพชรบุรี	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
แม่น้ำตาปี	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ทะเลสาบสงขลา	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
แม่น้ำปัตตานี	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
รวม	12.27	12.21	12.29	12.31	12.39	12.18	12.36	12.21	12.30	12.28	12.25

ค) สถานประกอบการ

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	23.66	23.75	21.60	19.13	21.41	24.39	24.39	23.80	23.81	23.91	24.02
แม่น้ำโขง	4.93	4.96	4.60	4.10	4.80	5.53	5.51	5.34	5.35	5.35	5.37
แม่น้ำกก	1.20	1.18	0.96	0.84	0.97	1.14	1.13	1.08	1.07	1.11	1.14
แม่น้ำชี	7.51	7.53	7.01	6.24	6.92	7.84	7.87	7.72	7.71	7.76	7.79
แม่น้ำมูล	9.77	9.82	8.79	7.74	8.49	9.62	9.64	9.41	9.42	9.44	9.46
โตนเลสาป	0.25	0.26	0.25	0.20	0.23	0.26	0.26	0.25	0.25	0.26	0.26
2. แม่น้ำสาละวิน	0.49	0.49	0.47	0.43	0.50	0.58	0.57	0.54	0.59	0.61	0.62
แม่น้ำสาละวิน	0.49	0.49	0.47	0.43	0.50	0.58	0.57	0.54	0.59	0.61	0.62
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	51.19	51.42	48.33	45.57	49.89	54.76	53.52	50.22	49.77	49.60	49.56
แม่น้ำปิง	4.78	4.89	4.59	4.15	4.81	5.71	5.66	5.40	5.41	5.50	5.58
แม่น้ำวัง	0.79	0.81	0.75	0.68	0.78	0.93	0.92	0.88	0.88	0.90	0.91
แม่น้ำยม	1.70	1.74	1.59	1.42	1.65	1.95	1.93	1.83	1.84	1.87	1.89
แม่น้ำน่าน	2.20	2.22	2.10	1.90	2.21	2.61	2.58	2.46	2.48	2.52	2.56
แม่น้ำเจ้าพระยา	36.48	36.43	34.38	32.88	35.44	37.81	36.76	34.24	33.81	33.44	33.20
แม่น้ำสะแกกรัง	0.24	0.24	0.23	0.20	0.24	0.28	0.28	0.26	0.27	0.27	0.28
แม่น้ำป่าสัก	1.43	1.46	1.37	1.25	1.41	1.63	1.62	1.56	1.57	1.59	1.61
แม่น้ำท่าจีน	3.57	3.63	3.33	3.10	3.34	3.84	3.76	3.58	3.51	3.51	3.52
4. แม่น้ำแม่กลอง	2.68	2.67	2.40	2.17	2.39	2.70	2.65	2.55	2.55	2.56	2.58
แม่น้ำแม่กลอง	2.68	2.67	2.40	2.17	2.39	2.70	2.65	2.55	2.55	2.56	2.58
5. แม่น้ำบางปะกง	5.96	6.09	5.98	5.71	6.35	7.04	6.96	6.62	6.60	6.68	6.72
แม่น้ำปราจีนบุรี	0.85	0.89	0.86	0.82	0.92	1.05	1.04	1.00	1.01	1.02	1.03
แม่น้ำบางปะกง	5.11	5.20	5.12	4.89	5.43	5.99	5.92	5.62	5.59	5.66	5.69
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	6.51	6.55	6.21	5.73	6.30	7.16	6.98	6.74	6.78	6.87	6.97
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	6.51	6.55	6.21	5.73	6.30	7.16	6.98	6.74	6.78	6.87	6.97
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	1.69	1.71	1.61	1.48	1.66	1.89	1.87	1.81	1.82	1.84	1.87
แม่น้ำเพชรบุรี	0.76	0.77	0.72	0.67	0.75	0.85	0.84	0.82	0.82	0.83	0.84
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0.93	0.94	0.88	0.82	0.91	1.04	1.03	1.00	1.00	1.01	1.03
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	10.17	10.18	9.30	8.36	9.06	10.05	10.09	9.93	9.90	9.91	9.93
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	4.77	4.81	4.40	3.99	4.36	4.82	4.85	4.77	4.77	4.81	4.83
แม่น้ำตาปี	2.17	2.16	1.97	1.77	1.90	2.11	2.12	2.08	2.07	2.03	2.03
ทะเลสาบสงขลา	2.77	2.75	2.51	2.21	2.39	2.67	2.66	2.62	2.60	2.62	2.62
แม่น้ำปัตตานี	0.45	0.46	0.43	0.39	0.42	0.46	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	5.74	5.77	5.35	4.83	5.25	5.83	5.86	5.77	5.77	5.81	5.82
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	5.74	5.77	5.35	4.83	5.25	5.83	5.86	5.77	5.77	5.81	5.82
รวม	108.08	108.63	101.26	93.42	102.80	114.38	112.89	107.97	107.60	107.79	108.08

ง) รวมธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	102.86	102.09	99.13	96.61	97.68	99.83	99.13	97.85	97.21	96.69	96.19
แม่น้ำโขง	25.20	25.02	24.47	23.94	24.36	25.09	24.94	24.61	24.47	24.31	24.19
แม่น้ำกก	3.91	3.90	3.69	3.59	3.76	3.93	3.93	3.91	3.91	3.98	4.03
แม่น้ำชี	29.83	29.55	28.74	28.00	28.13	28.75	28.54	28.16	27.94	27.78	27.61
แม่น้ำมูล	42.85	42.53	41.16	40.06	40.40	41.00	40.66	40.13	39.85	39.58	39.33
โตนเลสาป	1.08	1.09	1.06	1.02	1.02	1.05	1.05	1.04	1.03	1.03	1.03
2. แม่น้ำสาละวิน	2.39	2.41	2.41	2.36	2.50	2.58	2.59	2.60	2.67	2.72	2.76
แม่น้ำสาละวิน	2.39	2.41	2.41	2.36	2.50	2.58	2.59	2.60	2.67	2.72	2.76
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	116.79	116.78	113.49	110.79	114.80	119.12	117.98	114.47	114.04	113.87	113.72
แม่น้ำปิง	14.22	14.35	14.06	13.67	14.23	15.21	15.19	14.96	15.00	15.12	15.24
แม่น้ำวัง	3.06	3.04	2.94	2.86	2.89	3.01	2.98	2.91	2.88	2.87	2.86
แม่น้ำยม	7.44	7.36	7.09	6.85	6.91	7.13	7.01	6.81	6.73	6.68	6.61
แม่น้ำน่าน	9.56	9.52	9.33	9.12	9.29	9.65	9.57	9.40	9.37	9.36	9.36
แม่น้ำเจ้าพระยา	63.45	63.38	61.35	59.87	62.71	64.61	63.79	61.21	60.92	60.66	60.40
แม่น้ำสะแกกรัง	1.27	1.26	1.23	1.20	1.23	1.26	1.25	1.23	1.22	1.22	1.22
แม่น้ำป่าสัก	6.17	6.19	6.10	5.97	6.13	6.34	6.33	6.27	6.27	6.29	6.31
แม่น้ำท่าจีน	11.61	11.67	11.38	11.22	11.41	11.91	11.86	11.69	11.65	11.68	11.73
4. แม่น้ำแม่กลอง	9.73	9.76	9.53	9.31	9.56	9.94	9.95	9.89	9.94	10.01	10.08
แม่น้ำแม่กลอง	9.73	9.76	9.53	9.31	9.56	9.94	9.95	9.89	9.94	10.01	10.08
5. แม่น้ำบางปะกง	15.90	16.12	16.12	15.90	16.35	17.21	17.31	17.13	17.35	17.69	18.03
แม่น้ำปราจีนบุรี	3.36	3.38	3.34	3.29	3.35	3.46	3.44	3.39	3.38	3.38	3.38
แม่น้ำบางปะกง	12.54	12.74	12.78	12.61	13.00	13.75	13.87	13.74	13.97	14.31	14.65
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	15.23	15.34	15.08	14.67	15.26	16.23	16.14	15.98	16.11	16.26	16.44
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	15.23	15.34	15.08	14.67	15.26	16.23	16.14	15.98	16.11	16.26	16.44
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	5.47	5.50	5.41	5.34	5.49	5.72	5.73	5.68	5.71	5.75	5.79
แม่น้ำเพชรบุรี	2.84	2.85	2.80	2.77	2.82	2.93	2.93	2.91	2.92	2.93	2.95
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	2.63	2.65	2.61	2.58	2.67	2.79	2.80	2.77	2.79	2.82	2.84
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	31.77	32.33	32.15	31.35	33.71	35.05	35.98	37.06	38.55	40.48	42.96
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	15.69	16.10	16.14	15.82	17.42	18.06	18.70	19.47	20.49	21.76	23.27
แม่น้ำตาปี	6.13	6.11	5.91	5.71	5.80	6.02	6.03	5.99	5.98	5.94	5.93
ทะเลสาบสงขลา	8.12	8.15	7.99	7.71	7.94	8.30	8.40	8.51	8.72	9.12	9.78
แม่น้ำปัตตานี	1.83	1.97	2.10	2.10	2.54	2.66	2.85	3.09	3.36	3.65	3.98
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	13.35	13.48	13.18	12.71	13.40	14.03	14.17	14.25	14.42	14.65	14.88
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	13.35	13.48	13.18	12.71	13.40	14.03	14.17	14.25	14.42	14.65	14.88
รวม	313.48	313.82	306.49	299.04	308.76	319.71	318.98	314.91	315.99	318.11	320.85

ตารางที่ ค-18 การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการ และสถานประกอบการรายจังหวัด (ก สถานศึกษา)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	6.26	6.31	6.37	6.37	6.39	6.51	6.58	6.64	6.70	6.76	6.82
	เชียงราย	4.00	4.00	3.99	4.00	4.01	3.98	3.98	3.98	3.99	3.99	4.00
	แพร่	1.38	1.34	1.31	1.29	1.25	1.22	1.19	1.16	1.14	1.11	1.09
	แม่ฮ่องสอน	0.89	0.88	0.88	0.89	0.89	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86
	น่าน	1.47	1.44	1.42	1.41	1.37	1.35	1.33	1.31	1.30	1.28	1.26
	พะเยา	1.56	1.53	1.50	1.49	1.43	1.41	1.39	1.36	1.34	1.32	1.30
	ลำปาง	2.37	2.33	2.29	2.28	2.19	2.17	2.14	2.11	2.08	2.05	2.03
	ลำพูน	1.18	1.16	1.13	1.14	1.08	1.06	1.04	1.02	1.00	0.98	0.96
	อุตรดิตถ์	1.48	1.46	1.45	1.44	1.42	1.42	1.41	1.40	1.40	1.39	1.39
	รวม	20.59	20.46	20.35	20.32	20.03	20.00	19.93	19.86	19.80	19.75	19.71
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	2.18	2.16	2.14	2.17	2.13	2.10	2.08	2.07	2.06	2.04	2.03
	ชัยนาท	0.89	0.87	0.86	0.86	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77
	นครนายก	0.99	0.97	0.95	0.94	0.94	0.89	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83
	นครปฐม	3.74	3.79	3.86	3.87	3.94	4.04	4.12	4.19	4.27	4.35	4.44
	นครสวรรค์	3.18	3.16	3.14	3.13	3.08	3.07	3.06	3.04	3.02	3.00	2.98
	นนทบุรี	5.32	5.41	5.42	5.47	5.56	5.52	5.64	5.72	5.78	5.88	5.90
	ปทุมธานี	3.69	3.84	4.02	4.10	4.17	4.27	4.43	4.64	4.92	5.22	5.57
	พระนครศรีอยุธยา	2.59	2.57	2.55	2.52	2.54	2.50	2.49	2.47	2.46	2.45	2.44
	พิจิตร	1.57	1.55	1.52	1.53	1.48	1.46	1.44	1.42	1.40	1.39	1.37
	พิษณุโลก	3.09	3.08	3.07	3.08	3.04	3.03	3.01	3.00	2.99	2.98	2.97
	เพชรบูรณ์	2.93	2.91	2.88	2.87	2.84	2.82	2.79	2.77	2.76	2.74	2.72
	ลพบุรี	2.39	2.38	2.36	2.37	2.31	2.32	2.31	2.30	2.29	2.28	2.27
	สมุทรปราการ	3.74	3.74	3.69	3.58	3.60	3.57	3.60	3.60	3.59	3.60	3.56
	สมุทรสงคราม	0.56	0.55	0.55	0.55	0.54	0.54	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52
	สมุทรสาคร	1.46	1.46	1.46	1.49	1.47	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.47
	สิงห์บุรี	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.64	0.63	0.63	0.62	0.62	0.62
	สุโขทัย	1.82	1.77	1.72	1.65	1.59	1.57	1.53	1.49	1.45	1.41	1.37
	สุพรรณบุรี	2.41	2.39	2.37	2.39	2.34	2.31	2.30	2.28	2.26	2.25	2.23
	สระบุรี	1.92	1.93	1.94	1.96	1.95	1.96	1.97	1.97	1.98	1.99	2.00
	อ่างทอง	0.94	0.91	0.89	0.92	0.86	0.82	0.81	0.79	0.79	0.78	0.78
	อุทัยธานี	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.88
	รวม	47.02	47.04	46.97	47.03	46.78	46.63	46.79	46.95	47.17	47.48	47.72
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	1.80	1.79	1.79	1.78	1.75	1.76	1.76	1.75	1.75	1.74	1.74
	ฉะเชิงเทรา	2.28	2.30	2.31	2.32	2.35	2.36	2.38	2.40	2.42	2.44	2.46
	ชลบุรี	5.47	5.54	5.60	5.69	5.69	5.80	5.88	5.95	6.02	6.10	6.18
	ตราด	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
	ปราจีนบุรี	1.37	1.36	1.35	1.35	1.33	1.32	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28
	ระยอง	2.07	2.10	2.12	2.15	2.20	2.21	2.24	2.27	2.30	2.33	2.36
	สระแก้ว	1.71	1.69	1.67	1.66	1.63	1.62	1.61	1.60	1.59	1.58	1.57
	รวม	15.40	15.47	15.55	15.65	15.66	15.77	15.87	15.97	16.06	16.17	16.28
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	2.66	2.66	2.67	2.67	2.67	2.68	2.69	2.69	2.70	2.71	2.72
	ตาก	1.84	1.85	1.87	1.88	1.92	1.93	1.95	1.97	2.00	2.03	2.05
	ประจวบคีรีขันธ์	1.61	1.62	1.63	1.66	1.67	1.66	1.67	1.68	1.70	1.71	1.72
	เพชรบุรี	1.70	1.71	1.71	1.73	1.71	1.72	1.73	1.74	1.74	1.75	1.76
	ราชบุรี	2.66	2.67	2.68	2.69	2.69	2.71	2.73	2.74	2.75	2.77	2.78
	รวม	10.46	10.51	10.56	10.63	10.66	10.70	10.76	10.83	10.90	10.97	11.04

ก) สถานศึกษา(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	3.21	3.14	3.07	3.04	2.95	2.88	2.82	2.76	2.70	2.65	2.59
	ขอนแก่น	6.33	6.31	6.30	6.40	6.29	6.26	6.26	6.26	6.27	6.28	6.30
	ชัยภูมิ	3.37	3.32	3.27	3.25	3.16	3.12	3.07	3.02	2.98	2.93	2.89
	นครพนม	2.32	2.31	2.29	2.29	2.27	2.24	2.22	2.21	2.19	2.18	2.16
	นครราชสีมา	8.41	8.36	8.32	8.30	8.31	8.21	8.16	8.12	8.09	8.06	8.04
	บึงกาฬ	0.83	0.83	0.83	0.84	0.85	1.10	1.15	1.15	1.16	1.16	1.17
	บุรีรัมย์	5.18	5.10	5.03	4.99	4.89	4.81	4.74	4.68	4.61	4.55	4.49
	มหาสารคาม	3.63	3.60	3.56	3.58	3.50	3.46	3.44	3.41	3.38	3.35	3.33
	มุกดาหาร	1.17	1.14	1.11	1.11	1.07	1.03	1.01	0.99	0.96	0.94	0.92
	ยโสธร	1.67	1.65	1.62	1.61	1.57	1.54	1.51	1.49	1.46	1.44	1.42
	ร้อยเอ็ด	3.96	3.86	3.77	3.75	3.60	3.50	3.42	3.34	3.27	3.19	3.12
	เลย	2.03	2.00	1.98	1.97	1.94	1.90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.80
	สกลนคร	3.63	3.61	3.58	3.57	3.55	3.51	3.49	3.46	3.44	3.42	3.40
	สุรินทร์	4.71	4.64	4.58	4.57	4.46	4.39	4.32	4.26	4.21	4.15	4.09
	ศรีสะเกษ	4.74	4.70	4.65	4.67	4.67	4.54	4.49	4.45	4.42	4.38	4.35
	หนองคาย	1.64	1.62	1.60	1.59	1.57	1.54	1.52	1.50	1.49	1.47	1.46
	หนองบัวลำภู	1.54	1.51	1.49	1.48	1.44	1.41	1.38	1.36	1.33	1.31	1.29
	อุดรธานี	5.32	5.24	5.17	5.16	5.03	4.97	4.90	4.84	4.78	4.72	4.66
	อุบลราชธานี	6.39	6.35	6.31	6.32	6.24	6.20	6.17	6.14	6.12	6.09	6.07
	อำนาจเจริญ	1.22	1.19	1.17	1.17	1.14	1.11	1.09	1.07	1.05	1.04	1.02
	รวม	71.30	70.49	69.71	69.66	68.51	67.71	67.04	66.37	65.74	65.13	64.55
ภาคใต้	กระบี่	1.44	1.46	1.49	1.50	1.55	1.56	1.59	1.62	1.66	1.69	1.73
	ชุมพร	1.67	1.65	1.63	1.63	1.60	1.57	1.55	1.53	1.51	1.49	1.47
	ตรัง	2.17	2.17	2.17	2.16	2.19	2.19	2.18	2.20	2.21	2.23	2.25
	นครศรีธรรมราช	5.18	5.17	5.17	5.16	5.16	5.15	5.15	5.15	5.16	5.16	5.17
	นราธิวาส	1.62	1.76	1.92	1.97	2.36	2.45	2.64	2.88	3.16	3.48	3.83
	ปัตตานี	1.47	1.68	1.94	1.98	2.70	2.80	3.17	3.70	4.33	5.14	6.15
	พังงา	0.81	0.82	0.82	0.83	0.85	0.84	0.85	0.85	0.86	0.87	0.88
	พัทลุง	1.58	1.57	1.56	1.54	1.54	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.48
	ภูเก็ต	1.30	1.33	1.35	1.40	1.43	1.45	1.48	1.51	1.54	1.58	1.62
	ระนอง	0.57	0.57	0.58	0.58	0.60	0.59	0.60	0.60	0.61	0.61	0.62
	สตูล	0.82	0.86	0.91	0.90	1.02	1.05	1.10	1.17	1.25	1.34	1.43
	สงขลา	4.83	4.96	5.14	5.18	5.44	5.59	5.79	6.07	6.45	6.99	7.81
	สุราษฎร์ธานี	3.59	3.57	3.55	3.54	3.49	3.50	3.49	3.47	3.46	3.45	3.44
	ยะลา	1.31	1.45	1.60	1.64	2.01	2.09	2.26	2.49	2.74	3.03	3.33
	รวม	28.36	29.01	29.81	30.01	31.94	32.33	33.35	34.75	36.43	38.54	41.21
รวมทั้งประเทศ		193.13	192.98	192.95	193.30	193.57	193.15	193.74	194.73	196.10	198.04	200.52

ข) โรงพยาบาล

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
	เชียงราย	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	แพร่	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	แม่ฮ่องสอน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	น่าน	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พะเยา	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	ลำปาง	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	ลำพูน	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	อุตรดิตถ์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	4.91	4.85	4.90	4.93	4.99	4.82	4.97	4.85	4.92	4.92	4.91
	กำแพงเพชร	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	ชัยนาท	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	นครนายก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครปฐม	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	นครสวรรค์	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	นนทบุรี	0.40	0.40	0.41	0.41	0.41	0.40	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40
	ปทุมธานี	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
	พระนครศรีอยุธยา	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	พิจิตร	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	พิษณุโลก	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	เพชรบูรณ์	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	ลพบุรี	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	สมุทรปราการ	0.78	0.78	0.79	0.80	0.80	0.78	0.79	0.78	0.79	0.79	0.79
	สมุทรสงคราม	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	สมุทรสาคร	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	สิงห์บุรี	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	สุโขทัย	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	สุพรรณบุรี	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	สระบุรี	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	อ่างทอง	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	อุทัยธานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	8.20	8.13	8.21	8.24	8.31	8.10	8.28	8.13	8.22	8.22	8.20
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ฉะเชิงเทรา	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	ชลบุรี	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
	ตราด	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.01	0.01
	ปราจีนบุรี	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ระยอง	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	สระแก้ว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.87	0.87
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	ตาก	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	ประจวบคีรีขันธ์	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	เพชรบุรี	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	ราชบุรี	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	รวม	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38

ข) โรงพยาบาล(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	ขอนแก่น	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	ชัยภูมิ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	นครพนม	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	นครราชสีมา	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	บุรีรัมย์	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	มหาสารคาม	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	มุกดาหาร	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	ยโสธร	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	ร้อยเอ็ด	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	เลย	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	สกลนคร	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	สุรินทร์	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ศรีสะเกษ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	หนองคาย	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	หนองบัวลำภู	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	อุดรธานี	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	อุบลราชธานี	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	อำนาจเจริญ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	รวม	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
ภาคใต้	กระบี่	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ชุมพร	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	ตรัง	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	นครศรีธรรมราช	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	นราธิวาส	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปัตตานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พังงา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	พัทลุง	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	ภูเก็ต	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สตูล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สงขลา	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
	สุราษฎร์ธานี	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	ยะลา	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	รวม	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
รวมทั้งประเทศ		12.27	12.21	12.29	12.31	12.39	12.18	12.36	12.21	12.30	12.28	12.25

ค) สถานประกอบการ

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	3.96	4.04	3.76	3.39	3.93	4.65	4.60	4.39	4.43	4.51	4.59
	เชียงราย	1.66	1.69	1.57	1.42	1.64	1.94	1.92	1.84	1.85	1.89	1.92
	แพร่	0.62	0.63	0.59	0.53	0.61	0.73	0.72	0.69	0.69	0.70	0.72
	แม่ฮ่องสอน	0.20	0.21	0.19	0.17	0.20	0.24	0.23	0.22	0.22	0.23	0.23
	น่าน	0.47	0.48	0.44	0.40	0.46	0.55	0.54	0.52	0.52	0.53	0.54
	พะเยา	0.45	0.46	0.42	0.38	0.44	0.52	0.51	0.49	0.49	0.50	0.51
	ลำปาง	0.83	0.84	0.78	0.71	0.82	0.97	0.96	0.92	0.92	0.94	0.96
	ลำพูน	0.56	0.56	0.52	0.47	0.54	0.64	0.64	0.61	0.61	0.62	0.63
	อุตรดิตถ์	0.41	0.41	0.39	0.35	0.41	0.48	0.47	0.45	0.46	0.47	0.48
	รวม	9.15	9.31	8.66	7.80	9.05	10.72	10.60	10.12	10.20	10.39	10.57
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	30.10	30.12	28.70	27.81	29.70	31.35	30.48	28.28	27.89	27.57	27.30
	กำแพงเพชร	0.59	0.60	0.56	0.50	0.58	0.69	0.68	0.65	0.66	0.67	0.68
	ชัยนาท	0.29	0.30	0.28	0.26	0.29	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.33
	นครนายก	0.28	0.28	0.27	0.25	0.28	0.31	0.31	0.30	0.30	0.31	0.31
	นครปฐม	1.83	1.82	1.71	1.59	1.74	1.94	1.86	1.75	1.67	1.66	1.65
	นครสวรรค์	1.08	1.10	1.02	0.92	1.07	1.27	1.25	1.20	1.21	1.23	1.25
	นนทบุรี	1.75	1.75	1.64	1.53	1.68	1.83	1.79	1.67	1.65	1.63	1.62
	ปทุมธานี	2.30	2.28	2.16	2.01	2.19	2.44	2.30	2.15	2.11	2.10	2.08
	พระนครศรีอยุธยา	1.09	1.11	1.05	0.97	1.08	1.23	1.22	1.18	1.18	1.20	1.21
	พิจิตร	0.38	0.39	0.37	0.33	0.38	0.45	0.45	0.43	0.43	0.44	0.45
	พิษณุโลก	1.06	1.08	1.00	0.90	1.05	1.24	1.23	1.17	1.18	1.20	1.23
	เพชรบูรณ์	0.78	0.78	0.72	0.65	0.76	0.90	0.89	0.85	0.85	0.87	0.88
	ลพบุรี	0.91	0.92	0.87	0.80	0.89	1.02	1.01	0.98	0.98	0.99	1.01
	สมุทรปราการ	2.36	2.38	2.22	2.08	2.28	2.48	2.43	2.26	2.24	2.21	2.20
	สมุทรสงคราม	0.19	0.19	0.18	0.17	0.19	0.21	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21
	สมุทรสาคร	1.06	1.05	0.82	0.72	0.78	0.86	0.83	0.78	0.76	0.76	0.75
	สิงห์บุรี	0.30	0.30	0.29	0.26	0.29	0.33	0.33	0.32	0.32	0.33	0.33
	สุโขทัย	0.39	0.40	0.38	0.34	0.40	0.47	0.47	0.42	0.42	0.43	0.44
	สุพรรณบุรี	0.77	0.79	0.73	0.67	0.76	0.87	0.87	0.84	0.84	0.85	0.86
	สระบุรี	0.68	0.69	0.65	0.60	0.67	0.77	0.76	0.74	0.74	0.75	0.76
	อ่างทอง	0.29	0.29	0.28	0.25	0.28	0.32	0.32	0.31	0.31	0.32	0.32
	อุทัยธานี	0.22	0.23	0.21	0.19	0.22	0.26	0.26	0.24	0.25	0.25	0.25
	รวม	48.73	48.87	46.11	43.83	47.57	51.58	50.27	47.04	46.54	46.28	46.12
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.54	0.56	0.54	0.50	0.55	0.63	0.63	0.61	0.61	0.62	0.62
	ฉะเชิงเทรา	0.78	0.79	0.74	0.68	0.76	0.87	0.86	0.84	0.84	0.85	0.86
	ชลบุรี	4.84	4.91	4.69	4.28	4.71	5.36	5.23	5.05	5.07	5.13	5.21
	ตราด	0.28	0.28	0.27	0.26	0.30	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.34
	ปราจีนบุรี	0.46	0.47	0.44	0.41	0.45	0.52	0.51	0.50	0.50	0.50	0.51
	ระยอง	1.49	1.51	1.38	1.27	1.42	1.62	1.61	1.56	1.57	1.59	1.61
	สระแก้ว	0.63	0.64	0.60	0.56	0.62	0.71	0.70	0.68	0.68	0.69	0.70
	รวม	9.02	9.14	8.66	7.96	8.83	10.04	9.88	9.55	9.60	9.72	9.84
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	1.03	1.04	0.98	0.91	1.01	1.15	1.15	1.11	1.12	1.13	1.14
	ตาก	0.54	0.55	0.51	0.46	0.53	0.63	0.62	0.60	0.60	0.61	0.62
	ประจวบคีรีขันธ์	0.90	0.91	0.86	0.79	0.89	1.01	1.00	0.97	0.97	0.98	1.00
	เพชรบุรี	0.69	0.70	0.66	0.61	0.68	0.78	0.77	0.75	0.75	0.76	0.77
	ราชบุรี	0.99	0.96	0.88	0.81	0.91	1.03	1.03	1.00	1.00	1.01	1.02
	รวม	4.14	4.17	3.90	3.58	4.02	4.60	4.57	4.42	4.44	4.49	4.55

ค) สถานประกอบการ(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.82	0.82	0.75	0.67	0.74	0.84	0.84	0.82	0.82	0.82	0.83
	ขอนแก่น	3.02	3.03	2.77	2.45	2.71	3.08	3.09	3.02	3.02	3.03	3.03
	ชัยภูมิ	0.99	0.99	0.91	0.80	0.89	1.01	1.01	0.99	0.99	0.99	0.99
	นครพนม	0.48	0.48	0.44	0.39	0.43	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48
	นครราชสีมา	3.15	3.17	2.91	2.58	2.85	3.24	3.24	3.17	3.17	3.18	3.19
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26
	บุรีรัมย์	0.94	0.94	0.83	0.73	0.81	0.92	0.92	0.90	0.90	0.90	0.90
	มหาสารคาม	1.16	1.17	1.07	0.95	1.05	1.19	1.19	1.17	1.16	1.17	1.17
	มุกดาหาร	0.32	0.32	0.29	0.25	0.28	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31
	ยโสธร	0.46	0.46	0.42	0.37	0.41	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45
	ร้อยเอ็ด	1.42	1.43	1.31	1.16	1.28	1.45	1.46	1.43	1.43	1.43	1.43
	เลย	0.50	0.50	0.47	0.42	0.46	0.52	0.52	0.51	0.51	0.51	0.51
	สกลนคร	0.70	0.70	0.64	0.57	0.63	0.72	0.72	0.70	0.70	0.70	0.71
	สุรินทร์	1.28	1.29	1.17	1.04	1.10	1.23	1.24	1.21	1.21	1.21	1.21
	ศรีสะเกษ	1.38	1.39	1.28	1.14	1.26	1.43	1.43	1.40	1.40	1.40	1.41
	หนองคาย	0.42	0.41	0.38	0.34	0.37	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41
	หนองบัวลำภู	0.37	0.37	0.34	0.30	0.33	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37
	อุดรธานี	1.43	1.43	1.25	1.09	1.21	1.34	1.34	1.32	1.31	1.32	1.32
	อุบลราชธานี	1.94	1.95	1.75	1.54	1.70	1.93	1.93	1.89	1.89	1.90	1.90
	อำนาจเจริญ	0.32	0.32	0.30	0.26	0.29	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32
	รวม	21.11	21.18	19.27	17.05	19.00	21.56	21.60	21.13	21.12	21.18	21.23
ภาคใต้	กระบี่	0.84	0.84	0.78	0.70	0.76	0.85	0.85	0.84	0.84	0.84	0.84
	ชุมพร	0.78	0.78	0.72	0.65	0.71	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78
	ตรัง	1.10	1.10	1.02	0.92	1.00	1.10	1.12	1.10	1.10	1.10	1.10
	นครศรีธรรมราช	2.37	2.37	2.20	1.98	2.15	2.39	2.40	2.36	2.36	2.37	2.37
	นราธิวาส	0.78	0.78	0.72	0.65	0.71	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78
	ปัตตานี	0.53	0.53	0.49	0.44	0.48	0.52	0.53	0.52	0.52	0.52	0.52
	พังงา	0.58	0.58	0.54	0.49	0.53	0.59	0.59	0.58	0.58	0.58	0.58
	พัทลุง	0.75	0.75	0.66	0.59	0.64	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.71
	ภูเก็ต	2.37	2.37	2.20	1.99	2.16	2.40	2.41	2.37	2.37	2.37	2.37
	ระนอง	0.32	0.32	0.30	0.27	0.29	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33
	สตูล	0.46	0.47	0.44	0.40	0.44	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48
	สงขลา	2.26	2.26	2.09	1.88	2.04	2.27	2.27	2.23	2.21	2.21	2.22
	สุราษฎร์ธานี	2.40	2.40	2.12	1.89	2.05	2.28	2.29	2.25	2.25	2.28	2.29
	ยะลา	0.41	0.41	0.38	0.34	0.37	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
	รวม	15.93	15.96	14.67	13.20	14.33	15.90	15.97	15.71	15.69	15.74	15.77
รวมทั้งประเทศ		108.08	108.63	101.26	93.42	102.80	114.38	112.89	107.97	107.60	107.79	108.08

ง) รวมธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	10.79	10.92	10.69	10.33	10.88	11.73	11.75	11.60	11.69	11.84	11.98
	เชียงราย	5.79	5.81	5.69	5.54	5.77	6.05	6.03	5.95	5.97	6.01	6.05
	แพร่	2.04	2.02	1.94	1.87	1.90	1.99	1.95	1.89	1.87	1.86	1.85
	แม่ฮ่องสอน	1.09	1.09	1.07	1.06	1.09	1.11	1.10	1.09	1.09	1.09	1.09
	น่าน	1.94	1.92	1.87	1.81	1.83	1.90	1.88	1.83	1.82	1.81	1.80
	พะเยา	2.05	2.02	1.96	1.91	1.91	1.97	1.94	1.89	1.87	1.86	1.84
	ลำปาง	3.25	3.22	3.12	3.04	3.06	3.19	3.15	3.08	3.05	3.04	3.03
	ลำพูน	1.80	1.77	1.71	1.66	1.68	1.76	1.74	1.69	1.67	1.66	1.65
	อุตรดิตถ์	1.88	1.88	1.84	1.79	1.83	1.90	1.88	1.85	1.85	1.86	1.86
	รวม	30.62	30.66	29.88	29.00	29.97	31.59	31.41	30.86	30.88	31.02	31.16
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	35.01	34.97	33.61	32.74	34.69	36.17	35.45	33.13	32.81	32.49	32.21
	กำแพงเพชร	2.79	2.78	2.72	2.70	2.73	2.81	2.79	2.74	2.74	2.73	2.74
	ชัยนาท	1.20	1.19	1.16	1.14	1.14	1.17	1.16	1.14	1.13	1.12	1.12
	นครนายก	1.27	1.25	1.22	1.19	1.22	1.21	1.19	1.16	1.15	1.15	1.14
	นครปฐม	5.77	5.81	5.77	5.67	5.88	6.19	6.18	6.14	6.15	6.21	6.29
	นครสวรรค์	4.46	4.45	4.35	4.24	4.33	4.53	4.50	4.42	4.41	4.41	4.41
	นนทบุรี	7.48	7.56	7.46	7.41	7.65	7.75	7.83	7.79	7.84	7.92	7.92
	ปทุมธานี	6.38	6.52	6.57	6.50	6.75	7.10	7.13	7.19	7.42	7.71	8.05
	พระนครศรีอยุธยา	3.91	3.91	3.83	3.72	3.84	3.96	3.93	3.88	3.87	3.87	3.88
	พิจิตร	2.01	2.00	1.95	1.92	1.93	1.97	1.95	1.91	1.90	1.89	1.87
	พิษณุโลก	4.33	4.34	4.24	4.16	4.26	4.44	4.42	4.35	4.35	4.36	4.37
	เพชรบูรณ์	3.75	3.73	3.65	3.56	3.64	3.75	3.72	3.66	3.65	3.64	3.64
	ลพบุรี	3.33	3.33	3.26	3.20	3.24	3.37	3.36	3.31	3.31	3.31	3.31
	สมุทรปราการ	6.89	6.90	6.70	6.45	6.68	6.83	6.82	6.64	6.62	6.61	6.55
	สมุทรสงคราม	0.77	0.76	0.75	0.74	0.74	0.77	0.76	0.75	0.75	0.75	0.75
	สมุทรสาคร	2.82	2.81	2.58	2.52	2.55	2.63	2.59	2.54	2.53	2.53	2.52
	สิงห์บุรี	0.98	0.98	0.96	0.93	0.96	0.99	0.99	0.97	0.97	0.97	0.97
	สุโขทัย	2.27	2.23	2.16	2.05	2.05	2.10	2.06	1.97	1.93	1.90	1.87
	สุพรรณบุรี	3.32	3.32	3.24	3.20	3.23	3.32	3.30	3.25	3.24	3.23	3.23
	สระบุรี	2.79	2.81	2.78	2.74	2.81	2.91	2.91	2.90	2.91	2.93	2.94
	อ่างทอง	1.25	1.23	1.19	1.20	1.17	1.17	1.15	1.13	1.12	1.12	1.12
	อุทัยธานี	1.17	1.16	1.14	1.12	1.14	1.17	1.16	1.14	1.13	1.13	1.13
	รวม	103.94	104.04	101.29	99.10	102.65	106.30	105.34	102.12	101.92	101.98	102.04
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	2.44	2.45	2.42	2.37	2.40	2.49	2.48	2.46	2.45	2.46	2.46
	ฉะเชิงเทรา	3.13	3.16	3.13	3.08	3.19	3.30	3.31	3.31	3.33	3.36	3.39
	ชลบุรี	10.94	11.06	10.92	10.59	11.03	11.78	11.73	11.62	11.72	11.86	12.01
	ตราด	1.02	1.02	1.00	1.00	1.03	1.07	1.07	1.06	1.06	1.04	1.04
	ปราจีนบุรี	1.84	1.84	1.80	1.77	1.79	1.85	1.84	1.81	1.81	1.80	1.80
	ระยอง	3.61	3.66	3.56	3.47	3.68	3.89	3.90	3.88	3.92	3.97	4.03
	สระแก้ว	2.34	2.33	2.27	2.22	2.25	2.33	2.31	2.27	2.27	2.27	2.27
	รวม	25.31	25.51	25.10	24.50	25.38	26.71	26.65	26.41	26.56	26.75	26.99
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	3.77	3.79	3.73	3.66	3.77	3.91	3.92	3.89	3.90	3.92	3.95
	ตาก	2.41	2.44	2.42	2.37	2.49	2.60	2.61	2.61	2.64	2.67	2.71
	ประจวบคีรีขันธ์	2.57	2.59	2.55	2.52	2.62	2.73	2.74	2.72	2.73	2.76	2.78
	เพชรบุรี	2.47	2.49	2.45	2.42	2.47	2.57	2.58	2.56	2.57	2.59	2.61
	ราชบุรี	3.76	3.75	3.68	3.61	3.71	3.86	3.87	3.85	3.87	3.89	3.92
	รวม	14.99	15.05	14.83	14.59	15.06	15.68	15.71	15.62	15.71	15.84	15.97

ง) รวมธุรกิจบริการ และสถานประกอบการ(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำสำหรับธุรกิจบริการและสถานประกอบการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	4.05	3.98	3.84	3.72	3.71	3.73	3.67	3.60	3.54	3.49	3.44
	ขอนแก่น	9.46	9.45	9.18	8.96	9.12	9.45	9.45	9.39	9.40	9.42	9.44
	ชัยภูมิ	4.40	4.35	4.21	4.08	4.08	4.16	4.11	4.05	4.00	3.96	3.91
	นครพนม	2.80	2.79	2.73	2.68	2.70	2.73	2.71	2.69	2.67	2.66	2.65
	นครราชสีมา	11.80	11.77	11.47	11.13	11.41	11.69	11.64	11.54	11.50	11.48	11.47
	บึงกาฬ	0.83	0.83	0.83	0.84	1.06	1.36	1.42	1.41	1.42	1.43	1.43
	บุรีรัมย์	6.16	6.08	5.90	5.76	5.74	5.77	5.70	5.61	5.55	5.49	5.43
	มหาสารคาม	4.81	4.78	4.65	4.54	4.57	4.67	4.65	4.59	4.56	4.54	4.51
	มุกดาหาร	1.51	1.48	1.42	1.39	1.37	1.37	1.35	1.32	1.30	1.27	1.25
	ยโสธร	2.17	2.14	2.07	2.02	2.01	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93	1.91
	ร้อยเอ็ด	5.45	5.36	5.15	4.98	4.95	5.03	4.95	4.84	4.76	4.69	4.62
	เลย	2.57	2.54	2.48	2.43	2.43	2.46	2.44	2.40	2.38	2.37	2.35
	สกลนคร	4.35	4.32	4.24	4.16	4.20	4.25	4.22	4.18	4.16	4.14	4.12
	สุรินทร์	6.09	6.03	5.85	5.71	5.66	5.72	5.66	5.57	5.51	5.46	5.40
	ศรีสะเกษ	6.14	6.10	5.95	5.82	5.94	5.99	5.93	5.87	5.83	5.80	5.78
	หนองคาย	2.13	2.11	2.06	2.01	2.02	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	1.94
	หนองบัวลำภู	1.93	1.90	1.84	1.80	1.79	1.80	1.78	1.75	1.72	1.70	1.68
	อุดรธานี	6.86	6.79	6.53	6.37	6.36	6.42	6.36	6.27	6.21	6.15	6.09
	อุบลราชธานี	8.42	8.39	8.15	7.95	8.03	8.22	8.19	8.12	8.10	8.08	8.06
	อำนาจเจริญ	1.54	1.52	1.47	1.43	1.43	1.44	1.42	1.40	1.38	1.36	1.34
	รวม	93.47	92.72	90.04	87.77	88.57	90.33	89.70	88.57	87.92	87.37	86.84
ภาคใต้	กระบี่	2.29	2.31	2.27	2.21	2.32	2.42	2.45	2.47	2.50	2.54	2.58
	ชุมพร	2.53	2.51	2.44	2.36	2.39	2.44	2.42	2.39	2.37	2.35	2.34
	ตรัง	3.39	3.39	3.31	3.20	3.32	3.41	3.42	3.42	3.43	3.45	3.47
	นครศรีธรรมราช	7.63	7.63	7.45	7.23	7.40	7.63	7.64	7.61	7.61	7.62	7.62
	นราธิวาส	2.40	2.54	2.64	2.62	3.06	3.23	3.43	3.66	3.94	4.25	4.60
	ปัตตานี	2.00	2.21	2.43	2.42	3.19	3.31	3.70	4.22	4.85	5.66	6.67
	พังงา	1.39	1.40	1.36	1.32	1.38	1.43	1.44	1.44	1.44	1.45	1.46
	พัทลุง	2.35	2.34	2.24	2.15	2.19	2.24	2.23	2.21	2.21	2.21	2.20
	ภูเก็ต	3.82	3.85	3.71	3.54	3.74	3.99	4.03	4.03	4.06	4.10	4.14
	ระนอง	0.89	0.90	0.88	0.85	0.89	0.92	0.92	0.93	0.93	0.94	0.95
	สตูล	1.28	1.33	1.35	1.30	1.46	1.54	1.59	1.65	1.73	1.81	1.91
	สงขลา	7.31	7.44	7.45	7.28	7.70	8.07	8.28	8.52	8.88	9.42	10.25
	สุราษฎร์ธานี	6.14	6.13	5.82	5.59	5.69	5.93	5.93	5.88	5.86	5.89	5.89
	ยะลา	1.74	1.87	2.00	2.00	2.40	2.52	2.70	2.92	3.17	3.45	3.76
	รวม	45.15	45.84	45.35	44.08	47.14	49.10	50.18	51.33	52.99	55.15	57.85
รวมทั้งประเทศ		313.48	313.82	306.49	299.04	308.76	319.71	318.98	314.91	315.99	318.11	320.85

6) การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว

ตารางที่ ค-19 การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำหลัก

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	9.25	8.85	8.03	10.40	11.40	12.27	7.69	7.11	8.25	9.18	13.16
แม่น้ำโขง	3.03	2.97	2.76	3.74	4.11	4.43	2.89	2.63	3.10	3.27	4.24
แม่น้ำกก	0.65	0.70	0.64	0.82	0.85	0.99	0.74	0.75	0.86	0.92	1.21
แม่น้ำชี	2.34	2.22	1.86	2.38	2.65	2.78	1.54	1.35	1.50	1.83	2.46
แม่น้ำมูล	3.10	2.80	2.65	3.34	3.67	3.90	2.42	2.29	2.68	3.03	5.07
โตนเลสาป	0.14	0.16	0.11	0.12	0.13	0.16	0.10	0.09	0.11	0.13	0.18
2. แม่น้ำสาละวิน	0.48	0.69	0.63	0.63	0.60	0.69	0.61	0.63	0.71	0.75	1.22
แม่น้ำสาละวิน	0.48	0.69	0.63	0.63	0.60	0.69	0.61	0.63	0.71	0.75	1.22
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	33.57	33.39	29.25	34.15	38.84	44.83	22.91	19.12	26.62	28.74	36.68
แม่น้ำปิง	3.42	3.43	3.08	3.30	3.46	4.07	3.04	3.44	4.00	4.22	5.53
แม่น้ำวัง	0.22	0.25	0.15	0.15	0.17	0.24	0.18	0.17	0.19	0.22	0.30
แม่น้ำยม	0.49	0.53	0.42	0.49	0.48	0.63	0.46	0.45	0.54	0.59	0.79
แม่น้ำน่าน	1.20	1.43	1.03	1.23	1.27	1.57	1.05	0.97	1.16	1.32	1.73
แม่น้ำเจ้าพระยา	26.58	26.13	23.05	27.10	31.40	35.84	16.50	12.47	18.76	20.24	25.42
แม่น้ำสะแกกรัง	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.09	0.09	0.13
แม่น้ำป่าสัก	0.94	0.90	0.84	1.15	1.18	1.44	0.85	0.69	0.77	0.81	1.15
แม่น้ำท่าจีน	0.67	0.66	0.62	0.67	0.81	0.98	0.76	0.87	1.11	1.26	1.61
4. แม่น้ำแม่กลอง	1.21	1.40	1.14	1.25	1.42	1.65	1.60	1.68	2.00	2.19	2.89
แม่น้ำแม่กลอง	1.21	1.40	1.14	1.25	1.42	1.65	1.60	1.68	2.00	2.19	2.89
5. แม่น้ำบางปะกง	3.65	3.66	3.09	3.94	4.70	5.23	3.41	2.96	3.61	4.46	6.72
แม่น้ำปราจีนบุรี	0.45	0.53	0.40	0.42	0.48	0.56	0.38	0.36	0.40	0.45	0.61
แม่น้ำบางปะกง	3.21	3.13	2.69	3.52	4.22	4.67	3.03	2.60	3.21	4.00	6.11
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	6.27	6.25	4.87	6.85	8.40	9.40	6.65	6.27	7.32	9.33	15.02
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	6.27	6.25	4.87	6.85	8.40	9.40	6.65	6.27	7.32	9.33	15.02
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	2.25	2.35	1.98	1.94	2.95	3.80	2.11	2.03	2.23	2.30	5.12
แม่น้ำเพชรบุรี	0.99	0.98	0.94	0.84	1.29	1.62	0.89	0.88	0.99	1.02	2.31
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1.25	1.37	1.04	1.10	1.66	2.18	1.23	1.15	1.24	1.27	2.81
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	5.78	6.37	6.36	5.78	7.20	8.66	6.83	7.35	8.57	8.96	13.62
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	2.94	3.16	3.35	2.96	3.64	4.36	3.42	3.67	4.30	4.48	6.87
แม่น้ำตาปี	1.65	2.00	1.83	1.39	1.68	2.19	1.98	2.18	2.53	2.67	4.42
ทะเลสาบสงขลา	1.05	1.05	1.03	1.25	1.70	1.89	1.23	1.28	1.51	1.58	2.03
แม่น้ำปัตตานี	0.14	0.16	0.16	0.18	0.19	0.23	0.20	0.21	0.23	0.23	0.30
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	8.37	9.63	7.74	8.63	12.90	16.12	9.62	10.48	14.98	16.00	19.66
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	8.37	9.63	7.74	8.63	12.90	16.12	9.62	10.48	14.98	16.00	19.66
รวม	70.83	72.58	63.09	73.56	88.41	102.65	61.42	57.62	74.28	81.90	114.09

ตารางที่ ค-20 การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	3.48	3.43	3.08	3.28	3.47	4.03	2.99	3.43	3.98	4.18	5.50
	เชียงราย	0.82	0.97	0.89	1.30	1.34	1.58	1.18	1.08	1.25	1.34	1.76
	แพร่	0.15	0.12	0.10	0.13	0.11	0.14	0.10	0.11	0.12	0.14	0.19
	แม่ฮ่องสอน	0.26	0.43	0.38	0.31	0.29	0.34	0.33	0.34	0.36	0.38	0.76
	น่าน	0.21	0.24	0.15	0.14	0.14	0.24	0.17	0.17	0.21	0.23	0.32
	พะเยา	0.07	0.07	0.05	0.05	0.08	0.14	0.09	0.08	0.09	0.11	0.15
	ลำปาง	0.23	0.26	0.15	0.14	0.16	0.24	0.17	0.16	0.19	0.21	0.30
	ลำพูน	0.09	0.10	0.06	0.06	0.07	0.11	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13
	อุตรดิตถ์	0.18	0.21	0.17	0.18	0.16	0.22	0.15	0.13	0.15	0.24	0.33
	รวม	5.48	5.84	5.02	5.60	5.83	7.04	5.26	5.58	6.46	6.93	9.44
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	25.90	25.37	22.58	26.13	30.61	34.51	15.44	11.39	17.59	19.04	23.93
	กำแพงเพชร	0.11	0.13	0.13	0.11	0.11	0.15	0.14	0.13	0.16	0.18	0.24
	ชัยนาท	0.07	0.07	0.09	0.07	0.06	0.08	0.05	0.07	0.11	0.12	0.15
	นครนายก	0.41	0.41	0.39	0.37	0.49	0.55	0.47	0.45	0.51	0.57	0.73
	นครปฐม	0.30	0.26	0.26	0.31	0.33	0.36	0.27	0.31	0.33	0.44	0.56
	นครสวรรค์	0.25	0.30	0.26	0.32	0.30	0.34	0.26	0.23	0.34	0.36	0.45
	นนทบุรี	0.15	0.14	0.18	0.24	0.26	0.33	0.24	0.23	0.29	0.30	0.39
	ปทุมธานี	0.15	0.13	0.11	0.12	0.15	0.28	0.20	0.18	0.22	0.23	0.28
	พระนครศรีอยุธยา	0.66	0.65	0.44	0.90	0.96	1.17	0.58	0.51	0.60	0.62	0.75
	พิจิตร	0.07	0.08	0.08	0.08	0.12	0.13	0.08	0.07	0.13	0.15	0.19
	พิษณุโลก	0.70	0.83	0.56	0.69	0.69	0.80	0.53	0.50	0.56	0.60	0.75
	เพชรบูรณ์	0.35	0.43	0.44	0.67	0.79	0.92	0.59	0.48	0.53	0.54	0.79
	ลพบุรี	0.47	0.46	0.29	0.34	0.22	0.49	0.25	0.18	0.20	0.21	0.27
	สมุทรปราการ	0.21	0.30	0.19	0.21	0.27	0.34	0.25	0.26	0.34	0.38	0.48
	สมุทรสงคราม	0.08	0.14	0.09	0.10	0.15	0.19	0.16	0.19	0.23	0.24	0.37
	สมุทรสาคร	0.10	0.11	0.09	0.08	0.16	0.23	0.16	0.17	0.21	0.22	0.25
	สิงห์บุรี	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.09	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
	สุโขทัย	0.22	0.26	0.21	0.24	0.24	0.32	0.24	0.24	0.28	0.30	0.39
	สุพรรณบุรี	0.18	0.17	0.17	0.19	0.22	0.26	0.26	0.33	0.45	0.50	0.66
	สระบุรี	0.58	0.46	0.48	0.63	0.58	0.68	0.37	0.29	0.31	0.32	0.41
	อ่างทอง	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.08	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
	อุทัยธานี	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.12	0.14	0.19
	รวม	31.13	30.94	27.22	32.01	36.93	42.40	20.71	16.38	23.62	25.55	32.34
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.43	0.47	0.45	0.50	0.60	0.62	0.35	0.33	0.41	0.47	0.68
	ฉะเชิงเทรา	0.18	0.19	0.17	0.20	0.22	0.28	0.15	0.13	0.14	0.15	0.18
	ชลบุรี	4.91	4.55	3.72	6.03	7.26	7.68	5.82	5.12	5.98	8.32	14.21
	ตราด	0.84	0.83	0.55	0.52	0.81	1.21	0.99	1.00	1.11	1.22	2.14
	ปราจีนบุรี	0.27	0.33	0.26	0.26	0.33	0.36	0.26	0.24	0.26	0.28	0.37
	ระยอง	1.50	1.72	1.24	1.54	1.82	2.10	1.16	1.29	1.54	1.70	2.05
	สระแก้ว	0.28	0.34	0.22	0.24	0.24	0.32	0.20	0.19	0.21	0.27	0.35
	รวม	8.42	8.43	6.61	9.30	11.27	12.57	8.93	8.30	9.65	12.40	19.98
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	0.85	0.99	0.81	0.90	1.01	1.17	1.20	1.24	1.49	1.59	2.01
	ตาก	0.38	0.45	0.46	0.59	0.56	0.63	0.52	0.53	0.62	0.66	0.83
	ประจวบคีรีขันธ์	1.20	1.33	0.99	1.05	1.59	2.09	1.18	1.09	1.17	1.21	2.69
	เพชรบุรี	1.00	0.96	0.94	0.83	1.28	1.61	0.85	0.84	0.94	0.96	2.26
	ราชบุรี	0.23	0.25	0.19	0.18	0.21	0.24	0.21	0.23	0.26	0.32	0.50
	รวม	3.66	3.97	3.40	3.55	4.65	5.74	3.97	3.93	4.49	4.75	8.28

ตารางที่ ค-20 การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.16	0.13	0.13	0.14	0.18	0.19	0.08	0.06	0.07	0.07	0.10
	ขอนแก่น	1.10	1.05	0.78	1.21	1.38	1.42	0.67	0.58	0.62	0.80	1.04
	ชัยภูมิ	0.31	0.30	0.17	0.20	0.26	0.30	0.22	0.20	0.23	0.26	0.38
	นครพนม	0.17	0.16	0.14	0.15	0.16	0.20	0.16	0.18	0.21	0.22	0.27
	นครราชสีมา	1.71	1.56	1.45	1.74	1.95	1.95	1.31	1.33	1.62	1.82	3.50
	บึงกาฬ	0.40	0.35	0.30	0.57	0.67	0.65	0.19	0.10	0.13	0.14	0.18
	บุรีรัมย์	0.22	0.20	0.20	0.27	0.29	0.35	0.23	0.23	0.29	0.33	0.45
	มหาสารคาม	0.18	0.14	0.13	0.13	0.14	0.15	0.10	0.10	0.10	0.17	0.24
	มุกดาหาร	0.21	0.19	0.16	0.17	0.18	0.19	0.17	0.17	0.24	0.26	0.31
	ยโสธร	0.10	0.09	0.08	0.15	0.12	0.12	0.06	0.05	0.06	0.06	0.08
	ร้อยเอ็ด	0.27	0.32	0.29	0.24	0.24	0.24	0.14	0.12	0.13	0.19	0.24
	เลย	0.30	0.29	0.29	0.35	0.38	0.45	0.33	0.32	0.48	0.56	0.75
	สกลนคร	0.27	0.36	0.16	0.19	0.27	0.33	0.25	0.26	0.29	0.24	0.35
	สุรินทร์	0.35	0.33	0.31	0.40	0.42	0.48	0.29	0.26	0.28	0.32	0.45
	ศรีสะเกษ	0.21	0.20	0.21	0.21	0.26	0.30	0.16	0.14	0.15	0.16	0.19
	หนองคาย	0.40	0.35	0.30	0.57	0.67	0.65	0.41	0.36	0.41	0.45	0.54
	หนองบัวลำภู	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07
	อุดรธานี	0.92	0.82	1.09	1.14	1.15	1.13	0.76	0.69	0.74	0.76	0.98
	อุบลราชธานี	0.57	0.43	0.43	0.70	0.74	0.82	0.46	0.36	0.38	0.41	0.57
	อำนาจเจริญ	0.07	0.07	0.06	0.09	0.10	0.10	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05
	รวม	7.98	7.39	6.74	8.68	9.61	10.09	6.09	5.59	6.50	7.29	10.74
ภาคใต้	กระบี่	2.07	2.81	1.88	2.15	2.71	3.24	1.85	2.10	2.49	2.59	3.50
	ชุมพร	0.26	0.30	0.25	0.32	0.46	0.55	0.35	0.41	0.50	0.52	0.65
	ตรัง	0.43	0.50	0.42	0.57	0.55	0.62	0.38	0.36	0.42	0.46	0.56
	นครศรีธรรมราช	0.75	0.58	0.97	0.91	1.11	1.11	0.61	0.64	0.78	0.78	0.94
	นราธิวาส	0.15	0.17	0.17	0.28	0.28	0.29	0.16	0.17	0.20	0.20	0.25
	ปัตตานี	0.07	0.08	0.12	0.10	0.10	0.12	0.09	0.07	0.08	0.08	0.10
	พังงา	0.55	0.64	0.37	0.35	0.43	0.65	0.74	0.97	1.23	1.24	1.60
	พัทลุง	0.14	0.22	0.16	0.26	0.31	0.28	0.18	0.19	0.22	0.27	0.33
	ภูเก็ต	5.03	5.38	4.83	5.31	8.85	11.06	6.38	6.84	10.57	11.41	13.65
	ระนอง	0.19	0.17	0.13	0.18	0.34	0.39	0.25	0.27	0.32	0.33	0.40
	สตูล	0.34	0.46	0.30	0.30	0.30	0.53	0.26	0.23	0.30	0.32	0.43
	สงขลา	1.34	1.21	1.26	1.45	2.02	2.34	1.53	1.60	1.88	1.91	2.47
	สุราษฎร์ธานี	2.70	3.33	3.11	2.09	2.48	3.41	3.49	3.78	4.35	4.62	8.12
	ยะลา	0.13	0.15	0.14	0.17	0.17	0.21	0.19	0.21	0.23	0.23	0.30
	รวม	14.17	16.00	14.11	14.42	20.11	24.81	16.46	17.84	23.57	24.99	33.30
รวมทั้งประเทศ		70.83	72.58	63.09	73.56	88.41	102.65	61.42	57.62	74.28	81.90	114.09

7) การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

ตารางที่ ค-21 การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศรายลุ่มน้ำหลัก พ.ศ. 2550-2560

ลุ่มน้ำหลัก	การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61	2,153.61
แม่น้ำโขง	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56	667.56
แม่น้ำกก	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20	289.20
แม่น้ำชี	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88	424.88
แม่น้ำมูล	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35	710.35
โตนเลสาป	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62	61.62
2. แม่น้ำสาละวิน	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71
แม่น้ำสาละวิน	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71	831.71
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20	4,725.20
แม่น้ำปิง	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20	602.20
แม่น้ำวัง	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69	83.69
แม่น้ำยม	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64	246.64
แม่น้ำน่าน	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24	1,707.24
แม่น้ำเจ้าพระยา	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68	1,091.68
แม่น้ำสะแกกรัง	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52	50.52
แม่น้ำป่าสัก	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18	150.18
แม่น้ำท่าจีน	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05	793.05
4. แม่น้ำแม่กลอง	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99
แม่น้ำแม่กลอง	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99	440.99
5. แม่น้ำบางปะกง	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72	259.72
แม่น้ำปราจีนบุรี	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91	33.91
แม่น้ำบางปะกง	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81	225.81
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43	331.43
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66	128.66
แม่น้ำเพชรบุรี	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09	90.09
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57	38.57
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95	7,545.95
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85	3,781.85
แม่น้ำตาปี	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08	1,897.08
ทะเลสาบสงขลา	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72	689.72
แม่น้ำปัตตานี	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30	1,177.30
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13	2,067.13
รวม	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40

ตารางที่ ค-22 การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศรายจังหวัด พ.ศ. 2550-2560

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10	466.10
	เชียงราย	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65	406.65
	แพร่	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19	50.19
	แม่ฮ่องสอน	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22	549.22
	น่าน	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33	628.33
	พะเยา	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92	105.92
	ลำปาง	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18	129.18
	ลำพูน	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34	83.34
	อุตรดิตถ์	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43	647.43
	รวม	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37	3,066.37
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01	60.01
	กำแพงเพชร	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06	121.06
	ชัยนาท	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58	154.58
	นครนายก	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11	199.11
	นครปฐม	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62	128.62
	นครสวรรค์	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52	360.52
	นนทบุรี	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39	33.39
	ปทุมธานี	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09	62.09
	พระนครศรีอยุธยา	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12	128.12
	พิจิตร	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76	16.76
	พิษณุโลก	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69	375.69
	เพชรบูรณ์	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86	136.86
	ลพบุรี	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44	219.44
	สมุทรปราการ	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63
	สมุทรสงคราม	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72
	สมุทรสาคร	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01	46.01
	สิงห์บุรี	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93	42.93
	สุโขทัย	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65	99.65
	สุพรรณบุรี	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89	264.89
	สระบุรี	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43	104.43
	อ่างทอง	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19	53.19
	อุทัยธานี	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03	139.03
	รวม	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74	2,780.74
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98	62.98
	ฉะเชิงเทรา	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42
	ชลบุรี	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15	88.15
	ตราด	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33
	ปราจีนบุรี	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41	22.41
	ระยอง	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04	198.04
	สระแก้ว	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50	58.50
	รวม	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82	447.82
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54	446.54
	ตาก	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43	367.43
	ประจวบคีรีขันธ์	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42	49.42
	เพชรบุรี	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22	72.22
	ราชบุรี	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33	51.33
	รวม	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94	986.94

ตารางที่ ค-22 การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศรายจังหวัด พ.ศ. 2550-2560(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56	66.56
	ขอนแก่น	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06
	ชัยภูมิ	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71	157.71
	นครพนม	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18	76.18
	นครราชสีมา	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67	567.67
	บึงกาฬ	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78	16.78
	บุรีรัมย์	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66	116.66
	มหาสารคาม	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66
	มุกดาหาร	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13	19.13
	ยโสธร	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
	ร้อยเอ็ด	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60	21.60
	เลย	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25	178.25
	สกลนคร	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94	115.94
	สุรินทร์	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91	17.91
	ศรีสะเกษ	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04	15.04
	หนองคาย	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
	หนองบัวลำภู	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98	27.98
	อุดรธานี	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88
	อุบลราชธานี	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41	21.41
	อำนาจเจริญ	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01
	รวม	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70	1,603.70
ภาคใต้	กระบี่	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90
	ชุมพร	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29	421.29
	ตรัง	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99	687.99
	นครศรีธรรมราช	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49	1,950.49
	นราธิวาส	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11	751.11
	ปัตตานี	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72	313.72
	พังงา	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23	207.23
	พัทลุง	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32	403.32
	ภูเก็ต	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30	138.30
	ระนอง	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79	258.79
	สตูล	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52	562.52
	สงขลา	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99	889.99
	สุราษฎร์ธานี	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12	1,561.12
	ยะลา	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04	1,254.04
	รวม	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82	9,598.82
รวมทั้งประเทศ		18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40	18,484.40

ภาคผนวก ง

ปริมาณน้ำจัดสรรรายลุ่มน้ำและรายจังหวัด

พ.ศ. 2550 - 2560

1. การจัดหาน้ำ และการจัดสรรน้ำ

ในการประเมินการจัดหาน้ำ หรือต้นทุนน้ำ จะพิจารณาจากการจัดสรรน้ำหรือจัดหาน้ำตามกิจกรรมการใช้น้ำ และแหล่งน้ำผิวดิน/บาดาล กล่าวคือ แหล่งน้ำผิวดินมีหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และราชการเป็นผู้จัดหาน้ำ ได้แก่ ประปานครหลวง และประปาภูมิภาค ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม ส่วนกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และกรมพัฒนาที่ดิน ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อการเกษตร แหล่งน้ำบาดาลมีประปาภูมิภาค (บางส่วน) ประปาสัมปทาน และประปาหมู่บ้าน ทำหน้าที่ในการจัดหาน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค นอกจากนี้ยังมีผู้ใช้น้ำสูบน้ำเองจากบ่อบาดาล และบ่อน้ำตื้น โดยจะสูบน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตร ซึ่งมีแนวทางในการประเมินปริมาณน้ำจัดหา และน้ำต้นทุน ดังนี้

1) แหล่งน้ำผิวดิน

ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น และแหล่งน้ำธรรมชาติ (Water supply 1, WS1)

- ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และเล็ก ของกรมชลประทาน ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการใช้น้ำภาคการเกษตร
- ปริมาณน้ำเก็บกักของสระเก็บน้ำในแปลงน้ำของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนในการใช้น้ำภาคการเกษตร
- ปริมาณน้ำท่า วิเคราะห์จากปริมาณน้ำฝนแต่ละอำเภอ ชนิดของดิน และการใช้ที่ดิน โดยตรวจสอบกับปริมาณน้ำท่าตรวจวัดในพื้นที่ศึกษา ซึ่งถือเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคการเกษตร

ปริมาณน้ำจัดหาของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 2, WS2)

- ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปานครหลวง ในปี พ.ศ. 2550 - 2560
- ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค ในปี พ.ศ. 2550 - 2560
- ปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาในพื้นที่โครงการของกรมชลประทานในปี พ.ศ. 2550 – 2560 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค

ภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร ซึ่งกรมชลประทานรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

ปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 3, WS3)

- ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปานครหลวงในปี พ.ศ. 2550 - 2560 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม และภาคการบริการ และการท่องเที่ยว ซึ่งประปานครหลวงรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปาภูมิภาคในปี พ.ศ. 2550 - 2560 โดยจัดสรรไปยังภาคอุปโภคบริโภค ภาคอุตสาหกรรม และภาคการบริการและการท่องเที่ยว ซึ่งประปาภูมิภาครับผิดชอบในการจัดหาน้ำในพื้นที่เทศบาลของจังหวัดเป็นส่วนใหญ่
- ปริมาณน้ำจัดสรรที่แปลงนา ของกรมชลประทานในปี พ.ศ. 2550 - 2560 โดยจัดสรรไปยังภาคการเกษตร ซึ่งกรมชลประทานรับผิดชอบในการจัดหาน้ำในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

2) แหล่งน้ำบาดาล

ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (Water supply 1, WS1)

- ปริมาณการสูบน้ำของประปาหมู่บ้าน พิจารณาจาก โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ จำนวนประปาหมู่บ้านที่มีอยู่ในแต่ละอำเภอ ขนาดของหมู่บ้าน (พิจารณาจากจำนวนครัวเรือนในหมู่บ้าน) และอัตราการผลิตตามขนาดของหมู่บ้าน โดยจะจัดสรรน้ำส่วนนี้ไปยังภาคครัวเรือน

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประปาหมู่บ้านทั่วประเทศไทยจากฐานข้อมูลกชช.2ค ปี 2544 ร่วมกับผลการสำรวจภาคสนามของโครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545) ซึ่งมีการศึกษาอัตราการผลิตของระบบประปาแต่ละขนาดไว้ดังนี้

ประเภทของระบบประปาหมู่บ้าน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	< 50	50 - 120	> 120
กำลังการผลิตโดยประมาณ (ลบ.ม./ชั่วโมง)	5	10	20
อัตราการผลิตต่อเดือนโดยเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	320	570	1070

- ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของหน่วยงานราชการ พิจารณาจากฐานข้อมูลบ่อบาดาลราชการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยคำนวณจากปริมาณน้ำที่สูบได้ จำนวนชั่วโมงที่สูบต่อวัน และจำนวนวันที่สูบ โดยนำไปตรวจสอบกับค่าที่การรวบรวมโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีการจัดหาน้ำในภาคครัวเรือน และการเกษตร
- ปริมาณการสูบน้ำบาดาลเอกชน พิจารณาจากฐานข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยคำนวณจากปริมาณน้ำที่สูบได้ จำนวนชั่วโมงที่สูบต่อวัน และจำนวนวันที่สูบ โดยนำไปตรวจสอบกับค่าที่การรวบรวมโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีการจัดหาน้ำในภาคครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร
- ปริมาณการสูบน้ำของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ จำนวนบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาล และอัตราการสูบน้ำเฉลี่ย จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น จากฐานข้อมูลกชช.2ค ปี 2544 ร่วมกับผลการสำรวจภาคสนามของการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545) พบว่า จำนวนบ่อประมาณร้อยละ 75 จะถูกใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และส่วนที่เหลือเป็นบ่อสำหรับการเกษตรกรรม มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลโดยเฉลี่ย 709 ลิตรต่อบ่อต่อวัน

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำบาดาล และปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แสดงรายละเอียดรายลุ่มน้ำและรายจังหวัด ปีพ.ศ. 2550 – 2560 ซึ่งผลวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำต่อไป

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการจัดหาน้ำ

ในส่วนของการจัดหาน้ำ และการจัดสรรน้ำในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำบาดาล และปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังนี้

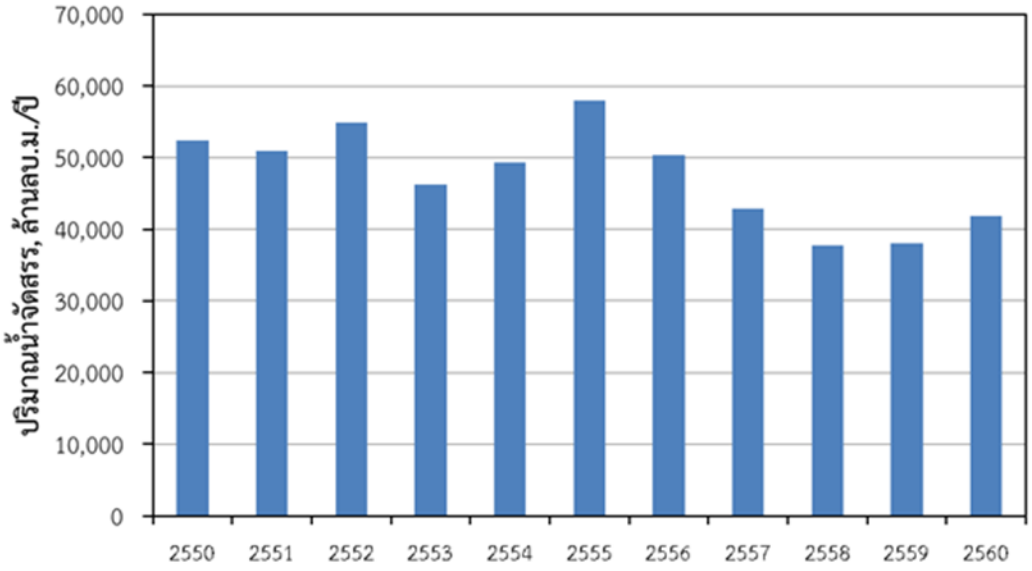
4.3.2.1 การจัดหาน้ำ (Water supply 1, WS1)

ก) การจัดหาน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล (Water supply 1, WS1) ได้แก่ ปริมาณน้ำจัดสรรที่ประตูระบายน้ำของกรมชลประทาน ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค เป็นต้น สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ปริมาณน้ำจัดสรรผ่านประตูระบายน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาและโครงการชลประทาน จากกรมชลประทาน ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 สามารถนำมาสรุปปริมาณน้ำจัดสรรของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ได้ดังตารางที่ 4-23 และตารางที่ 4-24 เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำจัดสรร รายลุ่มน้ำ ดังตารางที่ 4-23 พบว่า ลุ่มน้ำท่าจีน ได้รับการจัดสรรน้ำสูงสุด (7,551.9 ล้านลบม.ต่อปี) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (5,521.6 ล้านลบม.ต่อปี) และลุ่มน้ำบางปะกง (4,125.5 ล้านลบม.ต่อปี) ตามลำดับส่วนปริมาณน้ำจัดสรร รายจังหวัด ดังตารางที่ 4-24 จังหวัดที่ได้รับการจัดสรรน้ำชลประทานสูงสุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี (2,789.6 ล้านลบม.ต่อปี) รองลงมา คือ จังหวัดสุพรรณบุรี (2,564.9 ล้านลบม.ต่อปี) และจังหวัดนครปฐม (1,955.8 ล้านลบม.ต่อปี) สำหรับแนวโน้มการจัดสรรน้ำชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน รายปี แสดงดังรูปที่ 4-15



รูปที่ 4-15 แนวโน้มการจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน รายปี

ตารางที่ 4-23 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานรายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	8,026	7,943	9,213	8,233	8,755	9,976	8,140	7,590	6,626	6,658	6,975
แม่น้ำโขง	1,419	1,414	1,372	1,485	1,253	1,577	1,098	1,326	1,324	1,182	936
แม่น้ำกก	394	369	264	322	252	436	434	421	364	217	262
แม่น้ำชี	3,748	3,739	4,668	4,505	4,023	4,186	2,941	3,451	2,916	2,845	3,532
แม่น้ำมูล	2,330	2,282	2,752	1,814	3,064	3,543	3,488	2,238	1,900	2,216	2,012
โตนเลสาป	134	139	156	105	163	234	179	155	122	199	234
2. แม่น้ำสาละวิน	156	148	134	45	115	563	57	99	74	166	58
แม่น้ำสาละวิน	156	148	134	45	115	563	57	99	74	166	58
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	27,701	26,386	27,818	22,528	23,706	29,252	26,005	20,535	16,950	17,764	20,857
แม่น้ำปิง	1,705	1,532	1,488	1,209	1,640	3,103	1,348	1,302	1,306	1,477	1,168
แม่น้ำวัง	631	624	561	414	642	697	991	513	535	376	733
แม่น้ำยม	2,404	2,452	2,557	1,896	2,376	2,624	3,025	2,282	2,235	2,109	2,483
แม่น้ำน่าน	4,172	4,121	4,270	2,820	3,939	4,569	4,246	2,413	2,060	2,910	2,419
แม่น้ำเจ้าพระยา	7,555	6,469	8,695	5,862	6,108	7,714	7,320	5,571	3,824	4,240	5,522
แม่น้ำสะแกกรัง	157	196	259	279	249	243	212	230	72	72	120
แม่น้ำป่าสัก	831	804	874	524	843	970	552	941	948	572	861
แม่น้ำท่าจีน	10,247	10,187	9,114	9,524	7,911	9,332	8,311	7,282	5,970	6,009	7,552
4. แม่น้ำแม่กลอง	3,313	4,264	4,500	3,897	4,059	4,114	3,181	2,724	1,986	2,171	2,502
แม่น้ำแม่กลอง	3,313	4,264	4,500	3,897	4,059	4,114	3,181	2,724	1,986	2,171	2,502
5. แม่น้ำบางปะกง	4,841	5,314	5,685	4,584	4,871	5,229	4,562	4,082	4,170	3,880	4,126
แม่น้ำปราจีนบุรี	662	695	281	163	295	353	177	248	151	471	506
แม่น้ำบางปะกง	4,179	4,618	5,403	4,420	4,576	4,876	4,385	3,834	4,020	3,409	3,619
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	973	1,212	962	708	1,054	1,284	1,098	1,173	924	1,099	1,124
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	973	1,212	962	708	1,054	1,284	1,098	1,173	924	1,099	1,124
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	1,735	2,020	2,084	1,968	1,748	1,965	1,505	1,627	1,343	910	1,011
แม่น้ำเพชรบุรี	1,311	1,551	1,632	1,209	1,428	1,635	1,358	1,226	1,003	765	787
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	424	469	452	759	320	330	147	402	340	145	224
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	5,365	3,368	4,281	4,073	4,810	5,250	5,477	4,787	5,318	5,047	4,851
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	3,886	2,285	2,925	2,637	3,252	3,486	3,690	3,128	3,515	3,485	3,251
แม่น้ำตาปี	638	179	578	728	735	846	788	810	821	768	768
ทะเลสาบสงขลา	646	705	587	505	616	711	892	743	785	591	689
แม่น้ำปัตตานี	196	200	190	203	208	207	107	106	196	203	142
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	206	231	213	179	194	276	272	247	306	273	274
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	206	231	213	179	194	276	272	247	306	273	274
รวม	52,318	50,886	54,889	46,214	49,311	57,909	50,297	42,864	37,696	37,967	41,779

ตารางที่ 4-24 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานรายจังหวัด

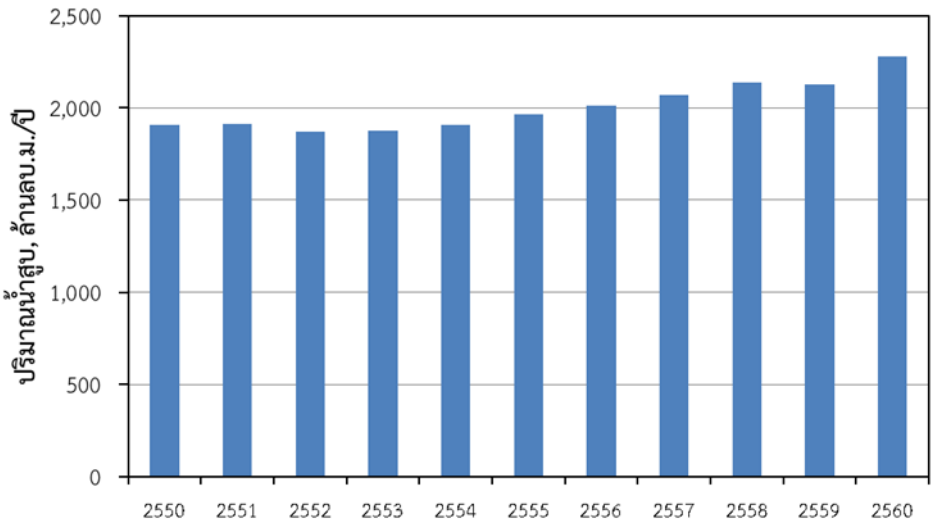
ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	841	637	556	615	786	1,062	650	673	697	553	576
	เชียงราย	683	664	466	619	406	731	813	776	614	342	389
	แพร่	394	399	358	332	399	390	381	161	111	443	395
	แม่ฮ่องสอน	49	49	27	23	23	50	31	20	30	29	23
	น่าน	53	85	53	525	53	75	84	84	51	62	57
	พะเยา	113	110	124	186	107	116	92	89	150	73	79
	ลำปาง	611	606	541	413	625	581	990	499	531	348	728
	ลำพูน	86	127	97	87	81	123	106	119	81	101	107
	อุตรดิตถ์	909	900	859	268	839	885	288	200	44	653	282
	รวม	3,739	3,577	3,082	3,067	3,320	4,014	3,435	2,622	2,310	2,604	2,636
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	356	700	819	703	713	785	657	602	634	168	237
	กำแพงเพชร	1,435	1,377	1,421	1,035	1,490	974	1,513	1,077	1,525	1,487	1,481
	ชัยนาท	1,643	1,156	1,305	1,072	1,177	1,598	1,263	1,004	653	651	832
	นครนายก	709	777	764	885	776	800	867	671	690	605	562
	นครปฐม	2,816	3,252	2,576	2,120	2,317	2,686	2,187	1,854	1,159	1,282	1,956
	นครสวรรค์	1,084	1,067	1,111	1,142	1,025	1,262	1,121	651	657	692	857
	นนทบุรี	341	299	306	259	240	311	302	281	209	208	217
	ปทุมธานี	1,514	776	3,516	657	631	795	945	878	464	809	1,108
	พระนครศรีอยุธยา	1,804	1,758	1,817	1,532	1,741	2,344	2,068	1,669	1,101	1,163	1,535
	พิจิตร	1,615	1,660	1,673	1,018	1,393	1,880	1,871	1,202	655	765	862
	พิษณุโลก	1,444	1,316	1,478	622	1,300	1,787	1,968	1,032	923	1,025	1,036
	เพชรบูรณ์	200	203	208	143	191	216	135	161	337	284	258
	ลพบุรี	1,071	984	1,106	963	999	1,170	1,005	770	763	612	867
	สมุทรปราการ	812	1,202	1,223	1,608	964	973	863	851	828	856	967
	สมุทรสงคราม	600	1,731	2,335	176	2,291	1,820	223	180	102	171	150
	สมุทรสาคร	1,093	1,877	1,736	852	1,123	1,202	1,017	999	722	811	855
	สิงห์บุรี	786	758	761	685	710	918	911	543	351	400	591
	สุโขทัย	666	762	824	638	738	849	1,008	871	994	583	734
	สุพรรณบุรี	4,637	4,012	3,542	2,974	3,256	3,893	3,025	2,643	2,127	2,010	2,565
	สระบุรี	878	842	859	626	890	1,000	747	1,037	696	548	790
	อ่างทอง	851	742	826	709	785	1,005	978	637	443	491	461
	อุทัยธานี	164	204	274	297	264	251	219	250	71	70	122
	รวม	26,520	27,453	30,479	20,715	25,014	28,518	24,893	19,861	16,105	15,692	19,044
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	82	81	125	62	151	401	312	196	208	302	261
	ฉะเชิงเทรา	1,801	1,678	1,762	1,182	1,957	2,100	1,823	1,482	1,620	1,505	1,493
	ชลบุรี	144	147	144	55	151	150	145	212	203	95	199
	ตราด	384	365	364	133	409	448	352	544	398	564	443
	ปราจีนบุรี	717	751	232	132	251	321	148	176	134	472	492
	ระยอง	526	785	504	529	531	543	520	484	370	315	486
	สระแก้ว	164	171	179	130	178	180	135	148	94	169	237
	รวม	3,818	3,978	3,310	2,223	3,629	4,144	3,434	3,242	3,028	3,422	3,611

ตารางที่ 4-24 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานรายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	1,671	1,262	1,125	4,840	1,140	1,337	2,408	2,190	2,531	2,495	2,790
	ตาก	450	416	450	92	383	2,157	110	331	186	578	149
	ประจวบคีรีขันธ์	340	383	368	555	240	244	128	382	323	131	215
	เพชรบุรี	1,213	1,215	1,168	1,324	979	1,284	1,279	1,173	970	711	716
	ราชบุรี	1,953	2,011	1,980	1,861	1,573	1,862	1,843	1,503	925	1,008	1,259
	รวม	5,626	5,286	5,090	8,671	4,316	6,883	5,768	5,580	4,935	4,923	5,129
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1,778	1,803	2,062	2,554	1,830	1,812	794	1,296	1,216	1,120	1,336
	ขอนแก่น	1,024	918	1,474	855	904	701	570	1,003	515	485	971
	ชัยภูมิ	276	311	285	397	316	357	303	264	245	229	404
	นครพนม	117	116	75	78	74	82	69	85	99	100	106
	นครราชสีมา	1,079	990	1,354	897	1,292	1,494	1,125	1,371	938	898	802
	บึงกาฬ	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2
	บุรีรัมย์	380	395	417	230	438	476	482	252	240	202	223
	มหาสารคาม	347	365	410	335	342	645	326	337	391	393	255
	มุกดาหาร	57	57	68	60	53	59	49	57	59	53	43
	ยโสธร	23	23	29	83	39	119	123	108	65	87	51
	ร้อยเอ็ด	158	162	212	146	200	295	210	277	261	262	295
	เลย	42	48	56	77	58	59	44	52	42	40	51
	สกลนคร	473	485	580	513	499	619	260	448	486	482	266
	สุรินทร์	311	308	341	205	347	337	479	123	160	161	146
	ศรีสะเกษ	65	65	62	130	683	816	1,220	135	199	230	274
	หนองคาย	135	131	110	129	138	146	127	118	120	158	138
	หนองบัวลำภู	14	14	15	15	12	13	12	11	9	9	11
	อุดรธานี	331	327	319	191	312	326	245	298	315	348	305
	อุบลราชธานี	375	414	524	353	446	424	549	247	280	693	504
	อำนาจเจริญ	57	60	42	37	44	43	30	43	53	54	52
	รวม	7,043	6,992	8,435	7,285	8,028	8,824	7,017	6,524	5,695	6,007	6,234
ภาคใต้	กระบี่	112	105	106	128	108	216	129	109	114	114	131
	ชุมพร	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ตรัง	57	91	69	84	59	88	57	108	110	55	47
	นครศรีธรรมราช	2,260	1,070	1,135	836	1,138	1,381	2,001	1,357	1,428	1,366	1,469
	นราธิวาส	305	308	313	51	310	310	287	274	270	343	382
	ปัตตานี	1,064	1,067	1,031	1,097	1,135	1,130	699	693	1,078	1,131	709
	พังงา	78	76	78	12	77	81	134	74	145	148	143
	พัทลุง	307	346	264	219	273	333	440	288	287	293	285
	ภูเก็ต	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ระนอง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	สตูล	39	34	36	47	28	47	45	34	19	38	47
	สงขลา	322	370	329	313	351	383	410	467	524	306	408
	สุราษฎร์ธานี	1,007	109	1,112	1,443	1,507	1,537	1,546	1,628	1,630	1,508	1,481
	ยะลา	20	23	20	22	20	20	1	1	20	18	22
	รวม	5,571	3,600	4,494	4,253	5,004	5,526	5,749	5,034	5,624	5,319	5,125
รวมทั้งประเทศ		52,318	50,886	54,889	46,214	49,311	57,909	50,297	42,864	37,696	37,967	41,779

2) ปริมาณน้ำสูบของการประปานครหลวง

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปานครหลวงในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 มีอำนาจหน้าที่ตาม พ.ร.บ.การประปานครหลวง พ.ศ. 2510 โดยสำรวจจัดหาแหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการประปาผลิต จัดส่ง และจำหน่ายน้ำประปาในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ และควบคุมมาตรฐานเกี่ยวกับระบบประปาเอกชนในเขตท้องที่ดังกล่าว นอกจากนี้ยังดำเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวเนื่องกันหรือเป็นประโยชน์แก่การประปาและคำนึงถึงประโยชน์ของรัฐและประชาชนซึ่งการประปานครหลวงได้ให้บริการน้ำประปาแก่พื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จ.สมุทรปราการ และนนทบุรี มีจุดสูบน้ำดิบ 2 แห่ง คือ โรงสูบน้ำดิบที่ตำบลสำแล จังหวัดปทุมธานีและโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ต. ปลายบาง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี สามารถนำข้อมูลปริมาณน้ำสูบของการประปานครหลวงมาสรุปได้ พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 การประปานครหลวงมีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 2,281 ล้านลบ.ม.ต่อปี สำหรับแนวโน้มการสูบน้ำของการประปานครหลวง ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 ดังรูปที่ 4-16 จะเห็นได้ว่าการประปานครหลวงมีแนวโน้มการสูบน้ำดิบเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.83 ต่อปี

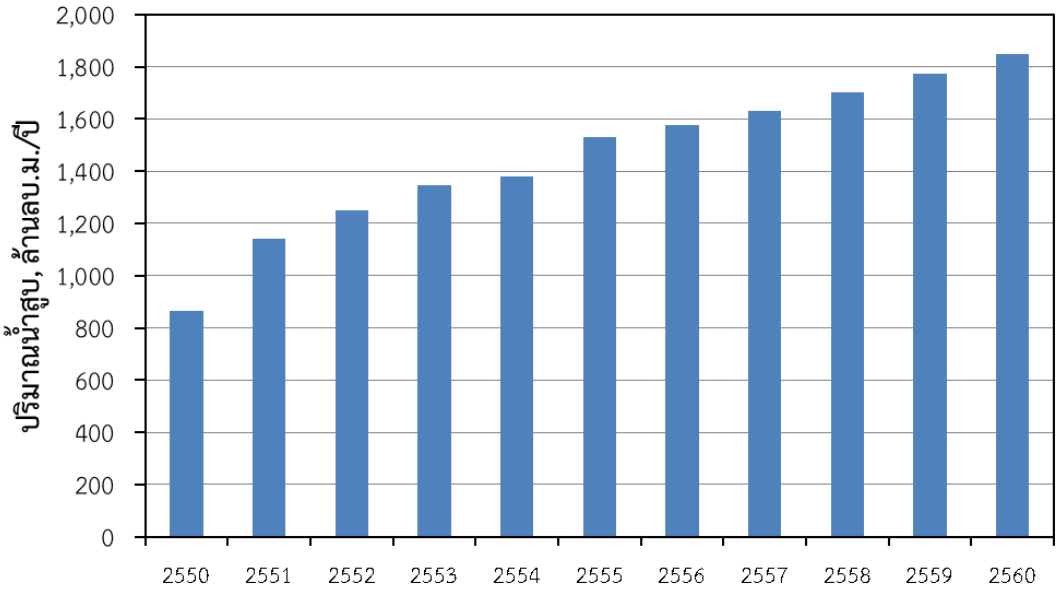


รูปที่ 4-16 แนวโน้มการสูบน้ำของการประปานครหลวง ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560

3) ปริมาณน้ำสูบของการประปาส่วนภูมิภาค

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาคในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด สามารถนำมาสรุปได้ดังตารางที่ 4-25 และ 4-26 พบว่าในปี 2560 การประปาส่วนภูมิภาคมีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 1,867.04 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยที่จังหวัดที่มีการผลิตน้ำมากที่สุด คือ จังหวัดชลบุรี มีการสูบน้ำสูงถึง 210.5 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี (180.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี) และจังหวัดสมุทรสาคร (82.5 ล้านลบ.ม.ต่อปี)

สำหรับลุ่มน้ำที่มีการสูบน้ำ คือลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีการสูบน้ำสูงถึง 294.4 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (257.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี) และลุ่มน้ำท่าจีน (186.3 ล้านลบ.ม.ต่อปี) ซึ่งปริมาณการผลิตน้ำนี้ได้แปรผันไปตามจำนวนประชากรในเมืองใหญ่ที่มีการให้บริการของการประปาส่วนภูมิภาค สำหรับแนวโน้มการสูบน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 ดังรูปที่ 4-17 จะเห็นได้ว่าการประปาส่วนภูมิภาคมีแนวโน้มการสูบน้ำดิบเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 8.20 ต่อปี



รูปที่ 4-17 แนวโน้มการสูบน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560

ตารางที่ 4-25 ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำสูบ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	279.30	285.21	305.40	329.52	332.28	356.41	368.41	365.53	385.03	407.34	416.87
แม่น้ำโขง	76.94	76.93	83.04	87.65	89.21	97.30	103.21	102.62	107.48	117.55	115.07
แม่น้ำกก	7.39	7.80	8.52	11.50	10.29	10.38	10.73	11.02	11.11	11.82	12.24
แม่น้ำชี	106.55	109.08	115.09	125.06	124.55	133.80	135.91	142.31	142.22	145.55	152.90
แม่น้ำมูล	85.04	87.86	95.16	101.50	104.35	110.75	114.07	104.76	118.96	126.75	130.77
โตนเลสาป	3.38	3.54	3.59	3.80	3.88	4.18	4.50	4.81	5.26	5.67	5.88
2. แม่น้ำสาละวิน	9.69	9.47	10.68	11.66	11.89	12.69	12.89	13.20	13.29	13.14	12.89
แม่น้ำสาละวิน	9.69	9.47	10.68	11.66	11.89	12.69	12.89	13.20	13.29	13.14	12.89
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	187.97	404.27	460.46	501.57	521.03	580.17	599.65	609.02	624.22	641.59	660.98
แม่น้ำปิง	53.27	55.94	57.53	62.71	64.19	74.70	77.54	75.84	82.04	85.79	87.31
แม่น้ำวัง	12.27	12.19	12.63	13.95	13.57	14.08	13.91	14.22	15.06	15.33	16.57
แม่น้ำยม	14.61	15.34	15.65	16.32	15.72	16.75	16.33	15.57	16.23	17.18	17.89
แม่น้ำน่าน	18.74	18.80	20.26	23.04	22.28	24.78	25.80	24.00	26.80	28.45	28.64
แม่น้ำเจ้าพระยา	48.56	173.17	205.04	222.56	232.30	259.96	269.93	275.51	287.08	286.14	294.39
แม่น้ำสะแกกรัง	1.61	1.67	1.83	1.95	1.84	2.05	2.14	2.18	2.33	2.47	2.40
แม่น้ำป่าสัก	19.78	20.54	22.10	23.49	23.57	26.63	26.43	27.82	29.09	31.25	33.05
แม่น้ำท่าจีน	19.14	106.61	125.41	137.54	147.55	161.23	167.54	173.87	165.59	174.98	180.74
4. แม่น้ำแม่กลอง	15.30	26.46	30.44	32.52	31.58	34.20	35.99	38.20	47.37	51.88	56.26
แม่น้ำแม่กลอง	15.30	26.46	30.44	32.52	31.58	34.20	35.99	38.20	47.37	51.88	56.26
5. แม่น้ำบางปะกง	45.45	51.27	56.12	60.96	66.09	72.16	75.85	79.94	87.85	94.87	103.38
แม่น้ำปราจีนบุรี	10.44	9.89	10.84	11.52	11.49	12.83	13.32	13.73	14.53	15.65	15.67
แม่น้ำบางปะกง	35.00	41.38	45.28	49.44	54.60	59.33	62.53	66.21	73.32	79.22	87.72
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	147.30	164.91	174.38	179.76	177.98	208.82	215.49	221.98	232.71	239.59	257.07
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	147.30	164.91	174.38	179.76	177.98	208.82	215.49	221.98	232.71	239.59	257.07
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	11.79	24.25	27.74	29.32	30.67	32.44	34.23	35.72	38.54	43.99	47.59
แม่น้ำเพชรบุรี	4.38	12.83	14.77	15.00	15.09	16.83	17.69	17.80	19.41	22.17	25.51
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	7.41	11.42	12.97	14.32	15.58	15.61	16.54	17.92	19.13	21.82	22.08
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	117.80	115.19	122.54	132.16	137.69	151.24	153.71	173.26	177.58	181.33	186.32
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	42.88	41.29	43.13	45.10	46.47	49.28	51.91	58.62	64.99	71.07	71.76
แม่น้ำตาปี	24.07	24.58	26.22	28.03	30.67	36.39	30.98	34.42	39.10	37.03	38.45
ทะเลสาบสงขลา	47.28	45.72	49.16	54.71	56.14	61.03	66.48	75.92	69.24	68.79	71.96
แม่น้ำปัตตานี	3.57	3.61	4.04	4.33	4.42	4.55	4.35	4.30	4.26	4.44	4.14
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	49.00	58.69	63.98	67.42	69.25	81.29	78.75	93.22	97.36	101.14	106.84
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	49.00	58.69	63.98	67.42	69.25	81.29	78.75	93.22	97.36	101.14	106.84
รวม	863.61	1139.72	1251.75	1344.89	1378.45	1529.42	1574.96	1630.08	1703.95	1774.88	1848.19

ตารางที่ 4-26 ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำสูบ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	40.13	41.83	42.72	47.36	48.93	57.83	60.72	58.89	64.53	67.75	69.32
	เชียงราย	11.61	12.28	13.25	16.43	15.61	16.15	16.72	17.70	17.77	19.74	19.99
	แพร่	5.37	5.93	5.70	5.69	5.60	6.02	6.17	5.77	6.10	6.73	6.53
	แม่ฮ่องสอน	2.81	2.86	3.29	3.45	3.25	3.47	3.72	3.87	4.07	3.93	3.94
	น่าน	4.02	4.11	4.33	4.86	4.86	5.38	5.76	4.97	5.75	6.21	6.80
	พะเยา	1.07	1.09	1.16	1.25	1.62	1.28	1.26	1.23	1.50	1.49	1.58
	ลำปาง	17.66	17.13	18.41	20.55	19.46	20.43	20.28	20.91	22.33	22.54	23.93
	ลำพูน	2.91	4.10	4.25	3.76	3.85	4.42	4.36	4.30	4.58	4.87	5.00
	อุตรดิตถ์	0.57	0.59	0.68	0.72	0.67	0.72	0.70	0.67	0.74	0.79	0.76
	รวม	86.15	89.92	93.78	104.07	103.85	115.70	119.69	118.31	127.37	134.06	137.86
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	6.92	7.71	7.96	8.52	8.62	9.01	9.14	9.04	9.29	9.58	9.38
	ชัยนาท	2.62	2.53	2.57	2.91	2.94	3.16	3.25	3.29	3.24	3.80	5.17
	นครนายก	8.83	5.16	5.50	6.60	6.77	6.90	6.99	7.24	7.79	8.09	9.41
	นครปฐม	0.03	50.96	60.37	65.48	72.44	73.64	75.18	78.63	79.93	82.32	82.41
	นครสวรรค์	9.28	9.49	10.48	11.60	11.79	13.00	12.87	12.35	13.93	14.46	14.61
	นนทบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปทุมธานี	0.94	100.40	125.93	138.09	143.53	160.42	167.04	171.62	177.86	175.82	180.17
	พระนครศรีอยุธยา	14.50	29.01	32.13	33.76	36.57	39.73	42.47	44.51	45.44	45.70	46.01
	พิจิตร	8.43	7.99	8.55	9.26	8.71	9.42	9.62	9.29	10.20	10.34	10.36
	พิษณุโลก	5.17	5.54	6.09	7.45	7.28	8.47	8.93	8.23	9.25	10.27	9.81
	เพชรบูรณ์	10.35	10.03	10.89	11.07	10.95	11.68	11.69	12.42	12.82	13.53	13.97
	ลพบุรี	16.63	20.70	21.20	22.54	23.79	29.03	28.94	28.42	29.24	28.16	29.30
	สมุทรปราการ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสงคราม	0.00	6.46	8.09	8.47	8.75	9.37	10.05	10.23	11.15	11.99	13.10
	สมุทรสาคร	0.00	38.76	47.31	53.00	54.36	67.33	71.93	74.44	71.79	77.87	82.48
	สิงห์บุรี	2.85	2.66	2.87	3.02	2.78	3.08	2.95	2.88	2.85	2.89	3.06
	สุโขทัย	9.24	9.41	9.96	10.64	10.12	10.73	10.16	9.81	10.13	10.45	11.36
	สุพรรณบุรี	17.18	14.88	15.49	16.36	17.72	17.33	17.60	18.46	18.82	20.01	20.83
	สระบุรี	6.31	13.53	15.64	17.49	17.99	20.62	21.36	22.29	25.05	26.98	28.95
	อ่างทอง	4.10	4.17	4.31	4.71	4.65	4.91	4.85	4.68	4.89	5.15	5.43
	อุทัยธานี	1.61	1.67	1.83	1.95	1.84	2.05	2.14	2.18	2.33	2.47	2.40
	รวม	125.00	341.09	397.18	432.90	451.59	499.85	517.16	530.01	546.00	559.87	578.20
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	16.55	16.19	17.84	17.52	17.53	18.68	19.32	18.80	18.06	19.59	19.99
	ฉะเชิงเทรา	22.94	29.15	30.17	31.68	34.94	37.21	38.67	40.02	43.51	47.06	51.40
	ชลบุรี	103.38	120.33	129.06	132.39	130.28	159.40	166.53	173.97	185.72	191.43	210.50
	ตราด	6.48	7.06	8.10	8.19	8.35	8.49	8.22	7.56	7.85	7.49	7.53
	ปราจีนบุรี	7.45	7.38	8.27	8.62	8.58	9.64	10.06	10.37	10.96	11.55	11.88
	ระยอง	24.12	28.40	29.00	32.83	34.70	37.48	38.30	40.59	43.10	45.16	45.95
	สระแก้ว	6.38	6.05	6.16	6.70	6.78	7.36	7.75	8.17	8.82	9.77	9.67
	รวม	187.30	214.56	228.59	237.93	241.17	278.26	288.85	299.49	318.03	332.05	356.92

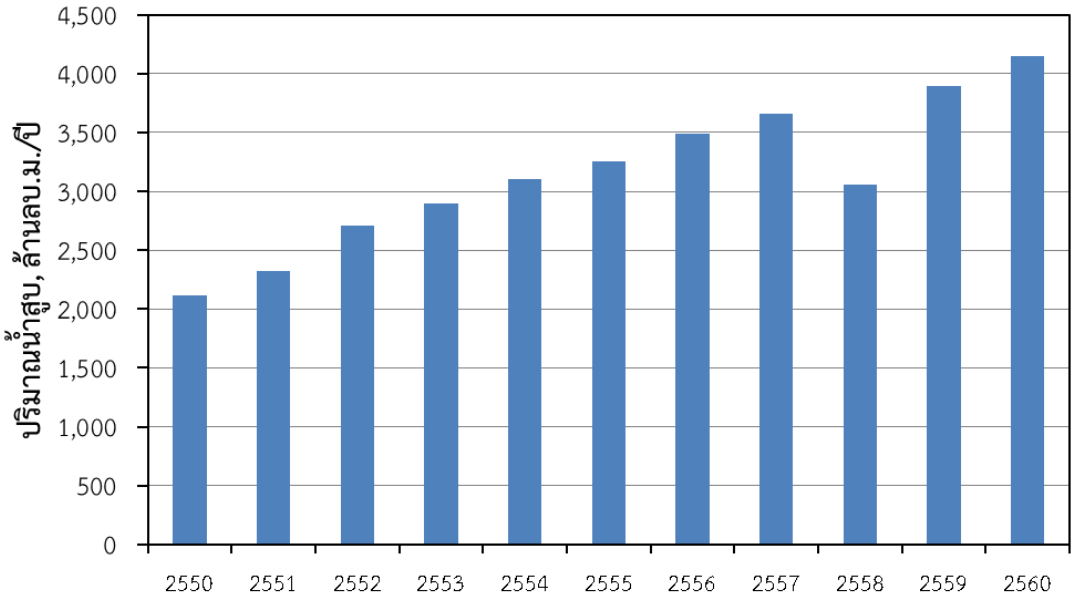
ตารางที่ 4-26 ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำสูบ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	15.99	10.50	10.91	12.18	12.04	12.79	13.04	13.89	14.58	16.35	16.54
	ตาก	12.54	11.80	12.93	14.25	14.45	15.88	15.70	16.04	16.10	16.23	15.90
	ประจวบคีรีขัน	7.41	11.42	12.97	14.32	15.58	15.61	16.54	17.92	19.13	21.82	22.08
	เพชรบุรี	4.38	12.83	14.77	15.00	15.09	16.83	17.69	17.80	19.41	22.17	25.51
	ราชบุรี	1.24	11.50	13.68	14.58	13.83	14.98	15.74	16.43	16.70	18.33	21.65
	รวม	41.57	58.05	65.26	70.33	70.99	76.09	78.71	82.08	85.92	94.89	101.67
ภาค ตะวันออก เฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	8.57	9.03	9.49	9.70	9.89	11.41	12.04	12.08	11.27	12.01	12.58
	ขอนแก่น	50.87	52.10	54.53	60.29	60.09	65.00	66.18	71.66	67.92	67.78	74.00
	ชัยภูมิ	17.53	17.63	18.84	20.18	20.34	22.04	21.77	23.19	24.24	25.39	26.37
	นครพนม	8.44	7.78	8.62	8.72	8.64	8.96	9.09	9.05	9.67	10.97	10.29
	นครราชสีมา	28.48	27.38	28.29	30.75	31.56	34.37	35.77	36.33	38.54	41.65	46.26
	บึงกาฬ	1.01	1.04	1.20	1.30	1.43	1.60	1.72	1.70	1.89	2.02	2.05
	บุรีรัมย์	13.20	13.76	14.79	15.90	15.99	17.25	17.60	17.38	19.13	20.63	20.29
	มหาสารคาม	12.60	12.75	12.59	14.64	14.50	14.79	15.21	14.63	16.26	17.67	17.64
	มุกดาหาร	4.80	5.27	5.61	5.69	5.49	7.08	7.80	7.24	6.89	7.47	7.78
	ยโสธร	4.83	5.14	5.35	5.67	5.57	5.88	6.07	5.82	6.99	7.30	6.54
	ร้อยเอ็ด	10.13	10.80	12.36	12.66	11.87	11.87	11.66	12.03	13.17	13.06	13.22
	เลย	7.82	8.00	8.66	9.52	9.95	11.38	12.05	12.09	12.00	12.62	12.72
	สกลนคร	9.21	9.29	10.03	10.60	11.10	12.10	12.41	12.81	13.67	13.61	13.50
	สุรินทร์	12.70	12.52	12.99	14.54	15.96	16.42	16.97	9.00	17.42	19.10	18.53
	ศรีสะเกษ	6.25	6.94	7.49	8.47	9.24	9.62	9.75	9.89	10.72	11.53	11.54
	หนองคาย	6.97	7.21	7.89	8.38	8.79	9.70	9.71	9.26	9.89	10.51	10.55
	หนองบัวลำภู	3.26	2.96	3.13	3.32	3.55	4.03	3.77	3.66	3.73	3.76	3.73
	อุดรธานี	28.11	28.13	29.86	31.00	31.27	33.55	37.32	36.59	38.37	43.44	41.39
	อุบลราชธานี	19.44	21.82	25.73	25.70	25.51	26.56	27.90	26.36	26.66	28.02	28.45
	อำนาจเจริญ	2.58	2.68	2.92	3.07	3.17	3.38	3.33	2.90	3.28	3.00	2.95
	รวม	256.79	262.22	280.41	300.08	303.91	326.99	338.10	333.69	351.70	371.54	380.38
ภาคใต้	กระบี่	9.13	9.74	10.37	10.59	10.54	11.33	12.19	12.86	13.93	15.03	15.46
	ชุมพร	19.20	14.59	14.78	15.83	16.55	17.12	18.08	20.13	24.89	29.24	29.16
	ตรัง	10.62	11.16	12.03	12.23	12.33	20.49	13.33	14.40	15.73	16.63	19.69
	นครศรีธรรมรา	13.29	13.31	14.01	15.30	15.77	16.78	16.68	18.69	20.56	21.50	21.56
	นราธิวาส	8.03	8.69	9.09	10.01	9.91	10.29	11.57	13.34	13.34	14.00	13.68
	ปัตตานี	0.65	0.65	0.67	0.69	0.88	1.09	0.66	0.66	0.67	0.70	0.70
	พังงา	3.82	3.96	4.32	4.52	4.47	5.01	5.27	6.90	8.20	8.54	8.47
	พัทลุง	4.45	4.48	4.84	5.12	5.22	5.78	5.96	5.98	6.30	7.53	8.81
	ภูเก็ต	10.77	18.53	20.95	22.36	23.16	24.98	26.43	33.31	32.72	33.40	34.93
	ระนอง	4.82	5.18	5.59	5.83	5.74	6.14	7.77	9.27	8.66	9.13	9.32
	สตูล	5.34	5.23	5.47	6.04	6.65	6.64	7.07	8.74	9.83	9.87	10.26
	สงขลา	43.42	42.01	45.17	50.57	51.94	56.31	61.55	71.07	64.00	62.53	64.59
	สุราษฎร์ธานี	29.69	32.74	35.20	36.17	39.36	46.02	41.55	46.84	51.86	49.93	52.39
	ยะลา	3.57	3.61	4.04	4.33	4.42	4.55	4.35	4.30	4.26	4.44	4.14
	รวม	166.80	173.89	186.53	199.58	206.95	232.53	232.46	266.49	274.93	282.47	293.16
รวมทั้ง		863.61	1,139.7	1,251.7	1,344.8	1,378.45	1,529.4	1,574.9	1,630.0	1,703.9	1,774.8	1,848.1

ข) การจัดหาน้ำจากแหล่งน้ำบาดาล

1) ปริมาณน้ำสูบของประปาเทศบาล

จากการวิเคราะห์ และประมาณการณ์ประปาเทศบาลจากจำนวนครัวเรือนจากฐานข้อมูลประชากรของกรมการปกครอง โดยวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตหรือปริมาณน้ำสูบของประปาเทศบาลจากขนาดของครัวเรือนในแต่ละเทศบาลในแต่ละอำเภอ พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีจำนวนประปาเทศบาล รวมทั้งสิ้น 1,508 แห่ง และมีปริมาณน้ำสูบ รวมทั้งสิ้น 4,147 ล้านลบ.ม.ต่อปี ทั้งนี้ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำสูบสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีการสูบน้ำสูงถึง 803.6 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (621.9 ล้านลบ.ม.ต่อปี) และลุ่มน้ำมูล (322.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี) ส่วนจังหวัดที่มีปริมาณน้ำสูบสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี มีการสูบน้ำสูงถึง 478.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดนนทบุรี (278 ล้านลบ.ม.ต่อปี) และจังหวัดสมุทรปราการ (218 ล้านลบ.ม.ต่อปี) สรุปจำนวนประปาเทศบาล และปริมาณการสูบน้ำบาดาลของประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำ ดังตารางที่ 4-27 สำหรับแนวโน้มการสูบน้ำของประปาเทศบาลของประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ.2550-2560 แสดงดังรูปที่ 4-18 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.48 ต่อปี



รูปที่ 4-18 แนวโน้มการสูบน้ำของประปาเทศบาลของประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2550-2560

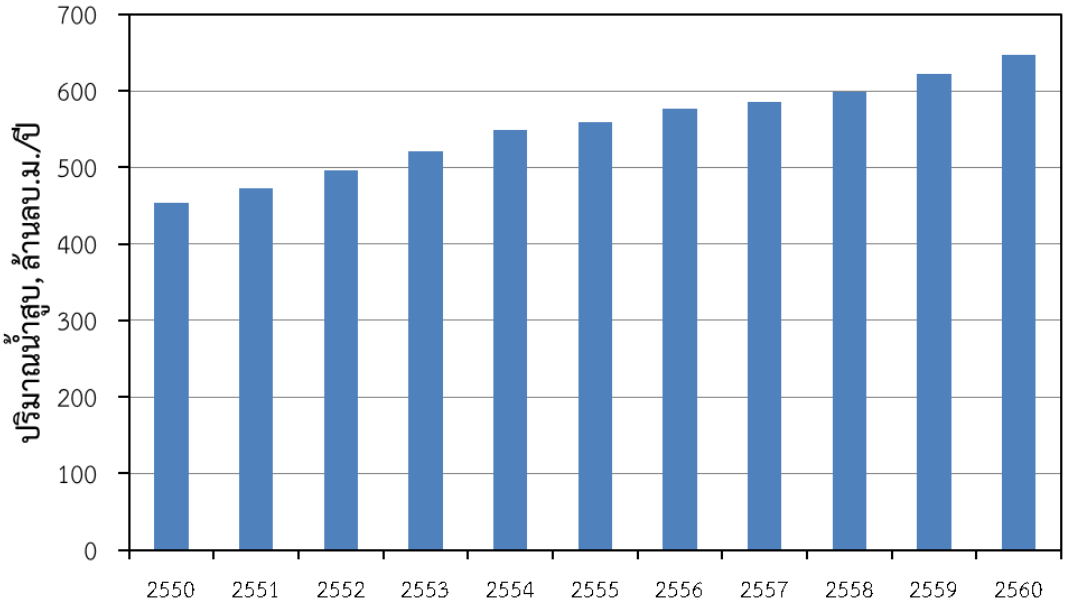
ตารางที่ 4-27 ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของประปาเทศบาลรายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณการสูบน้ำบาดาล, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	349.06	374.58	519.84	564.87	622.15	654.83	682.59	714.46	665.06	767.51	798.72
แม่น้ำโขง	66.44	71.92	128.85	141.96	170.10	180.19	185.22	193.57	184.31	203.73	210.25
แม่น้ำกก	32.69	33.35	40.04	42.18	43.40	44.88	46.53	52.50	33.78	54.72	60.22
แม่น้ำชี	68.32	72.85	107.51	123.24	141.13	153.17	162.37	171.44	156.01	182.72	190.40
แม่น้ำมูล	173.11	186.87	231.15	244.46	254.14	262.80	274.39	282.52	276.58	311.13	322.24
โตนเลสาป	8.50	9.59	12.29	13.02	13.38	13.79	14.07	14.44	14.38	15.22	15.61
2. แม่น้ำสาละวิน	7.81	16.04	18.83	19.76	20.48	21.21	21.98	22.71	23.11	24.16	24.92
แม่น้ำสาละวิน	7.81	16.04	18.83	19.76	20.48	21.21	21.98	22.71	23.11	24.16	24.92
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	902.88	1,003.98	1,136.67	1,199.50	1,264.03	1,312.34	1,370.89	1,419.16	1,094.07	1,492.39	1,608.28
แม่น้ำปิง	69.69	98.59	139.59	153.41	165.17	172.72	183.83	193.12	182.51	208.09	218.18
แม่น้ำวัง	22.83	23.76	27.61	32.02	32.96	33.40	36.81	39.73	26.71	38.85	41.88
แม่น้ำยม	55.50	58.24	70.93	74.69	75.89	78.70	83.38	88.17	82.62	93.49	96.62
แม่น้ำน่าน	82.65	86.95	101.44	105.59	106.80	109.07	111.14	113.10	113.27	130.22	134.49
แม่น้ำเจ้าพระยา	522.45	545.28	572.36	592.14	624.47	646.85	676.69	698.00	442.69	723.29	803.64
แม่น้ำสะแกกรัง	7.72	7.77	8.21	8.35	8.41	8.49	8.75	8.88	8.75	9.18	9.30
แม่น้ำป่าสัก	48.42	57.22	62.65	64.45	69.47	74.85	77.34	80.28	71.36	83.81	87.49
แม่น้ำท่าจีน	93.62	126.18	153.89	168.86	180.85	188.26	192.94	197.89	166.16	205.45	216.67
4. แม่น้ำแม่กลอง	74.27	82.24	93.55	95.12	99.68	102.37	108.23	111.35	97.08	119.56	126.15
แม่น้ำแม่กลอง	74.27	82.24	93.55	95.12	99.68	102.37	108.23	111.35	97.08	119.56	126.15
5. แม่น้ำบางปะกง	133.91	147.16	173.08	186.74	206.13	214.54	238.66	250.13	233.16	271.94	284.39
แม่น้ำปราจีนบุรี	6.34	8.34	11.09	15.88	17.48	18.04	18.55	19.24	18.30	20.22	20.85
แม่น้ำบางปะกง	127.57	138.83	161.99	170.87	188.66	196.50	220.11	230.89	214.86	251.72	263.54
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	276.91	293.00	324.56	363.87	390.55	404.26	491.62	528.90	436.25	574.22	621.89
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	276.91	293.00	324.56	363.87	390.55	404.26	491.62	528.90	436.25	574.22	621.89
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	52.88	55.82	60.53	63.14	65.31	67.77	70.58	79.79	69.48	85.88	90.50
แม่น้ำเพชรบุรี	26.63	27.68	29.59	30.56	31.42	32.47	33.40	39.08	38.78	43.60	45.39
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	26.24	28.14	30.94	32.58	33.89	35.30	37.18	40.72	30.71	42.28	45.12
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	241.77	257.43	287.32	300.53	325.97	368.12	388.74	406.61	321.09	424.10	453.25
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	88.33	94.02	100.18	105.95	113.32	144.57	155.22	161.56	110.77	165.84	180.32
แม่น้ำตาปี	64.30	66.35	72.37	75.14	77.05	79.34	82.30	85.40	54.32	84.36	92.06
ทะเลสาบสงขลา	62.52	69.29	86.23	90.41	100.44	106.98	112.87	120.21	117.68	132.52	138.39
แม่น้ำปัตตานี	26.62	27.78	28.53	29.03	35.17	37.23	38.35	39.45	38.32	41.38	42.48
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	76.73	91.18	97.81	102.06	105.80	110.43	117.07	123.62	117.26	134.04	138.91
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	76.73	91.18	97.81	102.06	105.80	110.43	117.07	123.62	117.26	134.04	138.91
รวม	2,116.22	2,321.44	2,712.19	2,895.59	3,100.09	3,255.87	3,490.36	3,656.73	3,056.56	3,893.79	4,147.02

2) ประปาหมู่บ้าน

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประปาหมู่บ้านจากข้อมูลกชช2ค. ของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ปี พ.ศ. 2554 2556 และ 2558 ซึ่งมีการเก็บข้อมูลทุกๆ 2 ปีเช่นเดียวกับบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล โดยนำมาประเมินปริมาณน้ำสูบจากจำนวนครัวเรือนหรือขนาดของครัวเรือนร่วมกับอัตราการผลิตน้ำประปา แสดงปริมาณการสูบน้ำบาดาลของประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำ และจังหวัด ดังตารางที่ 4-28 พบว่า ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีประปาหมู่บ้านรวมทั้งสิ้น 62,094 แห่ง มีปริมาณการผลิตรวมทั้งสิ้น 647.57 ล้านลบ.ม.ต่อปี

เมื่อพิจารณาเป็นรายลุ่มน้ำ พบว่า ลุ่มน้ำมูล มีจำนวนประปาหมู่บ้านมากที่สุด และมีปริมาณการน้ำสูบสูงถึง 129.4 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือ ลุ่มน้ำชี (89.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี) และลุ่มน้ำแม่โขง (87.5 ล้านลบ.ม.ต่อปี) ตามลำดับ จังหวัดที่มีประปาหมู่บ้านสูงสุด คือ จังหวัดนครราชสีมา 33.9 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดร้อยเอ็ด 25.9 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดบุรีรัมย์ 24.1 ล้านลบ.ม.ต่อปี ตามลำดับ ประปาหมู่บ้านส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล เนื่องจากอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำผิวดิน และพื้นที่ดังกล่าวยังไม่มีการบริการของประปาส่วนภูมิภาค แสดงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประปาหมู่บ้าน และปริมาณการผลิตได้ดังรูปที่ 4-19 จะเห็นได้ว่า ประปาหมู่บ้านมีแนวโน้มสูบน้ำจาแหล่งน้ำบาดาลในอัตราร้อยละ 3.65 ต่อปี



รูปที่ 4-19 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของประปาหมู่บ้าน

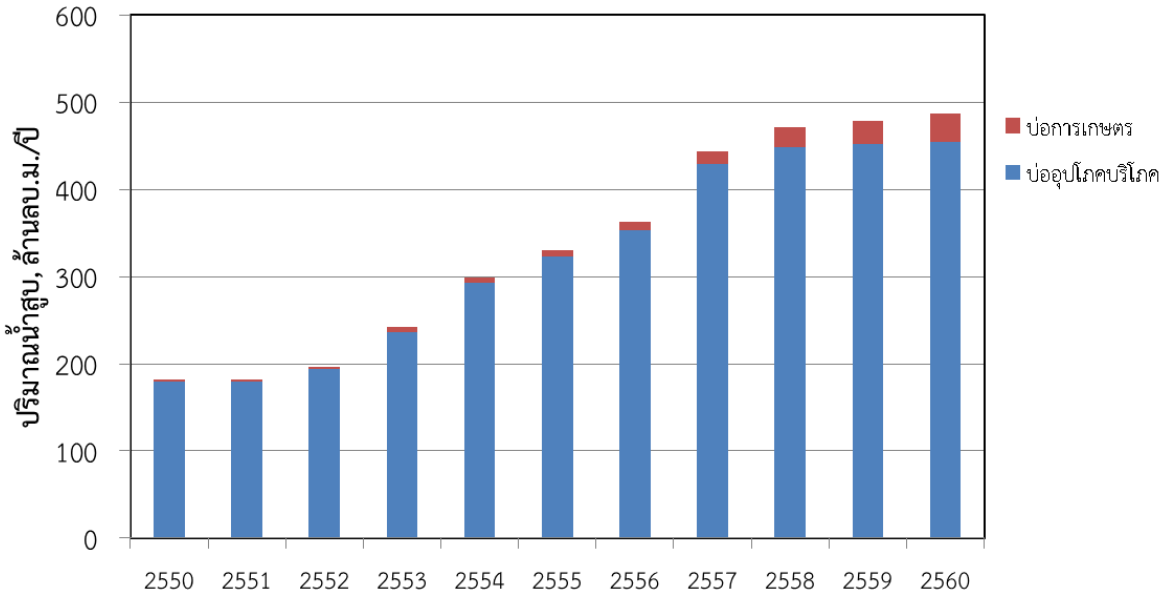
ตารางที่ 4-28 ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณการสูบน้ำบาดาล, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	213.52	222.99	234.30	245.54	261.66	263.67	274.68	284.26	291.64	303.16	316.77
แม่น้ำโขง	52.41	54.74	57.54	60.30	67.90	69.02	70.91	73.68	76.68	81.43	87.51
แม่น้ำกก	4.53	4.79	5.09	5.40	5.88	6.07	6.43	6.48	6.63	6.90	7.19
แม่น้ำชี	67.07	69.43	72.25	75.05	77.76	76.95	81.30	85.13	85.35	87.05	89.19
แม่น้ำมูล	87.55	91.91	97.11	102.29	107.40	108.75	113.00	116.06	119.86	124.47	129.40
โตนเลสาป	1.96	2.12	2.31	2.50	2.72	2.88	3.04	2.90	3.11	3.30	3.49
2. แม่น้ำสาละวิน	5.12	5.25	5.40	5.55	5.69	5.61	5.17	5.09	5.07	5.10	5.15
แม่น้ำสาละวิน	5.12	5.25	5.40	5.55	5.69	5.61	5.17	5.09	5.07	5.10	5.15
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	143.46	147.92	153.21	158.52	163.75	165.48	168.93	172.74	177.90	183.73	189.86
แม่น้ำปิง	22.96	23.57	24.28	25.02	25.59	25.91	25.20	24.73	24.37	24.71	25.19
แม่น้ำวัง	6.78	6.97	7.20	7.43	7.61	7.63	8.50	8.77	8.81	8.97	9.16
แม่น้ำยม	19.42	20.02	20.75	21.47	22.34	22.40	21.82	21.89	22.16	22.60	23.09
แม่น้ำน่าน	22.27	23.02	23.93	24.83	25.67	25.95	28.13	28.58	28.60	29.18	29.90
แม่น้ำเจ้าพระยา	34.00	35.07	36.29	37.55	38.88	39.38	41.61	44.85	49.71	52.84	55.70
แม่น้ำสะแกกรัง	3.50	3.64	3.81	3.98	4.36	4.50	5.26	5.47	5.88	6.14	6.38
แม่น้ำป่าสัก	12.79	13.41	14.16	14.89	15.51	16.03	16.77	16.84	17.00	17.66	18.43
แม่น้ำท่าจีน	21.74	22.21	22.79	23.35	23.78	23.69	21.65	21.62	21.36	21.62	22.02
4. แม่น้ำแม่กลอง	13.73	14.16	14.72	15.26	15.97	16.30	16.54	16.53	17.40	17.91	18.38
แม่น้ำแม่กลอง	13.73	14.16	14.72	15.26	15.97	16.30	16.54	16.53	17.40	17.91	18.38
5. แม่น้ำบางปะกง	16.42	17.57	18.91	20.28	21.51	21.91	20.05	19.37	19.59	20.38	21.31
แม่น้ำปราจีนบุรี	6.97	7.38	7.90	8.39	8.66	8.93	7.10	6.55	6.61	6.88	7.19
แม่น้ำบางปะกง	9.45	10.19	11.02	11.89	12.85	12.98	12.95	12.82	12.98	13.50	14.11
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	6.24	6.81	7.50	8.19	8.98	9.72	11.47	11.11	11.48	12.25	13.09
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	6.24	6.81	7.50	8.19	8.98	9.72	11.47	11.11	11.48	12.25	13.09
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	7.67	8.07	8.49	8.93	9.25	9.45	9.98	9.92	10.06	10.39	10.76
แม่น้ำเพชรบุรี	4.49	4.75	5.00	5.28	5.46	5.53	5.25	5.23	5.26	5.45	5.66
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	3.18	3.32	3.49	3.66	3.79	3.92	4.73	4.69	4.79	4.94	5.09
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	33.53	36.10	39.28	42.40	45.96	49.00	53.77	50.52	49.93	52.36	55.38
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	16.70	18.13	19.93	21.68	23.52	25.26	26.05	23.60	22.76	23.90	25.41
แม่น้ำตาปี	5.15	5.80	6.59	7.37	8.48	9.37	10.93	10.28	10.95	11.92	12.97
ทะเลสาบสงขลา	9.53	9.92	10.41	10.89	11.35	11.53	14.19	14.41	14.02	14.27	14.66
แม่น้ำปัตตานี	2.16	2.25	2.36	2.46	2.60	2.84	2.59	2.23	2.20	2.27	2.34
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	13.22	14.00	14.92	15.84	16.40	17.35	16.66	15.22	15.46	16.15	16.88
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	13.22	14.00	14.92	15.84	16.40	17.35	16.66	15.22	15.46	16.15	16.88
รวม	452.91	472.87	496.74	520.50	549.18	558.49	577.25	584.75	598.53	621.43	647.57

3) บ่อบาดาลของภาคราชการ

จากการรวบรวมข้อมูลบ่อบาดาลราชการจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ช่วงปี พ.ศ. 2554 สามารถสรุปปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ รายลุ่มน้ำ ได้ดังตารางที่ 4-29 พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการสูบน้ำบาดาลของภาคราชการรวมทั้งสิ้น 486.47 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามวัตถุประสงค์การใช้น้ำ ได้แก่ การสูบน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค 454.71 ล้านลบ.ม. และ

การเกษตร 31.76 ล้านลบ.ม.ต่อปีตามลำดับ โดยลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีการสูบน้ำสูงสุด 65.85 ล้านลบ.ม. รองลงมา คือ ลุ่มน้ำมูล 56.70 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำท่าจีน 45.83 ล้านลบ.ม.ต่อปี ตามลำดับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการดังรูปที่ 4-20 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการมีแนวโน้มสูบน้ำเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10.69 ต่อปี



รูปที่ 4-20 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ

ตารางที่ 4-29 ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของภาคราชการ รายลุ่มน้ำ

ก) การสูบน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของบ่อบาดาลราชการ, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	44.42	44.46	51.79	61.74	83.79	93.00	104.05	142.65	151.92	153.00	153.77
แม่น้ำโขง	9.38	9.40	11.08	13.46	22.49	26.20	28.98	34.02	35.63	35.83	35.90
แม่น้ำกก	1.78	1.80	2.04	2.31	2.66	2.88	3.07	3.44	3.55	3.56	3.56
แม่น้ำชี	13.59	13.59	15.90	18.74	25.02	27.75	31.53	36.94	38.32	38.59	38.80
แม่น้ำมูล	19.11	19.11	22.17	26.49	32.71	35.15	39.38	49.79	52.74	53.33	53.82
โตนเลสาป	0.57	0.57	0.60	0.74	0.91	1.02	1.08	18.45	21.68	21.69	21.69
2. แม่น้ำสาละวิน	0.43	0.45	0.54	0.84	1.09	1.24	1.34	1.53	1.60	1.61	1.62
แม่น้ำสาละวิน	0.43	0.45	0.54	0.84	1.09	1.24	1.34	1.53	1.60	1.61	1.62
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	86.21	86.39	90.33	116.94	138.90	152.49	165.53	184.40	189.94	191.34	192.58
แม่น้ำปิง	11.94	12.06	12.48	15.18	16.88	17.68	18.37	19.90	20.38	20.45	20.48
แม่น้ำวัง	2.93	2.95	3.15	3.61	3.95	4.19	4.44	4.72	4.86	4.88	4.88
แม่น้ำยม	8.49	8.50	9.02	13.87	17.28	18.96	20.74	22.88	23.57	23.71	23.81
แม่น้ำน่าน	7.00	7.03	7.44	11.25	13.78	15.16	16.47	18.77	19.48	19.64	19.77
แม่น้ำเจ้าพระยา	28.38	28.39	29.49	37.97	44.59	49.22	53.38	59.35	61.04	61.47	61.90
แม่น้ำสะแกกรัง	1.76	1.76	1.87	2.63	3.15	3.56	3.96	4.56	4.72	4.73	4.73
แม่น้ำป่าสัก	7.45	7.45	7.87	9.46	10.71	11.49	12.33	13.30	13.74	13.89	14.01
แม่น้ำท่าจีน	18.25	18.25	19.00	22.97	28.56	32.23	35.84	40.93	42.15	42.57	43.00
4. แม่น้ำแม่กลอง	5.77	5.77	6.76	8.87	12.34	14.61	16.61	24.92	26.73	27.04	27.33
แม่น้ำแม่กลอง	5.77	5.77	6.76	8.87	12.34	14.61	16.61	24.92	26.73	27.04	27.33
5. แม่น้ำบางปะกง	6.33	6.33	6.77	7.52	8.84	9.73	10.48	11.71	12.24	12.35	12.42
แม่น้ำปราจีนบุรี	3.67	3.67	3.99	4.43	5.24	5.63	5.93	6.62	6.89	6.94	6.97
แม่น้ำบางปะกง	2.66	2.66	2.78	3.10	3.60	4.10	4.55	5.08	5.35	5.41	5.45
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	4.61	4.61	4.76	5.19	5.72	6.22	6.81	7.39	7.67	7.79	7.90
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	4.61	4.61	4.76	5.19	5.72	6.22	6.81	7.39	7.67	7.79	7.90
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	2.63	2.63	2.83	3.51	4.55	5.11	5.65	7.00	7.59	7.95	8.34
แม่น้ำเพชรบุรี	1.52	1.52	1.64	2.17	2.92	3.27	3.54	4.20	4.48	4.62	4.78
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1.11	1.11	1.19	1.34	1.63	1.84	2.11	2.80	3.11	3.32	3.57
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	22.70	22.70	23.58	25.04	28.55	30.45	32.12	36.37	37.58	37.70	37.74
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	12.71	12.71	13.15	13.94	15.44	16.29	16.99	18.75	19.31	19.35	19.35
แม่น้ำตาปี	4.12	4.12	4.27	4.51	5.25	5.72	6.08	7.09	7.40	7.46	7.50
ทะเลสาบสงขลา	5.09	5.09	5.37	5.80	7.05	7.63	8.23	9.71	10.04	10.05	10.05
แม่น้ำปัตตานี	0.79	0.79	0.79	0.79	0.81	0.82	0.82	0.83	0.83	0.83	0.83
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	5.89	5.95	6.36	7.03	8.61	9.50	10.74	12.43	12.95	13.01	13.01
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	5.89	5.95	6.36	7.03	8.61	9.50	10.74	12.43	12.95	13.01	13.01
รวม	179.00	179.30	193.73	236.67	292.40	322.35	353.32	428.40	448.21	451.79	454.71

4) บ่อบาดาลของภาคเอกชน

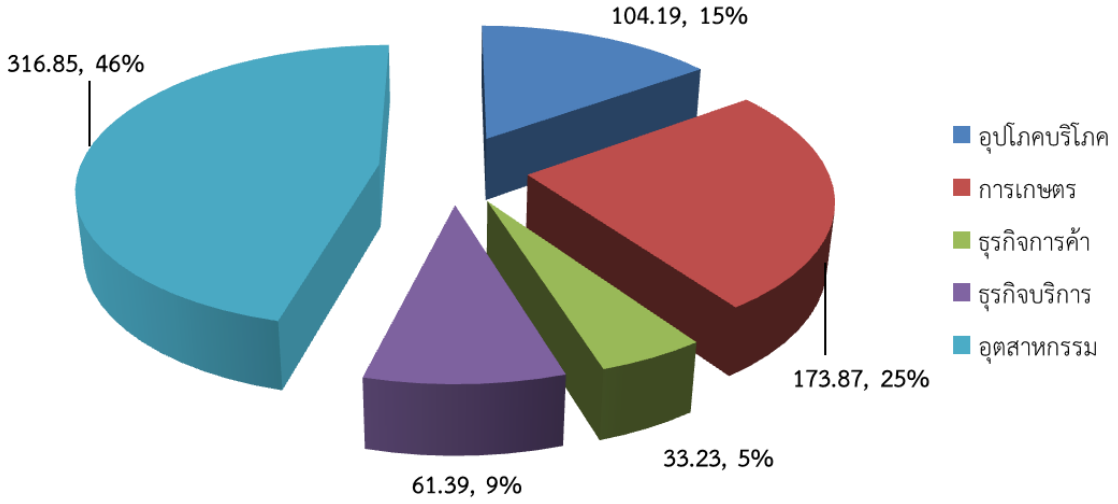
จากการรวบรวม และประมาณการณ์ข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 พบว่า ประเทศไทยมีจำนวนบ่อบาดาลเอกชน รวมทั้งสิ้น 57,430 บ่อ และปริมาณการสูบน้ำบาดาลของภาคเอกชนรวมทั้งสิ้น 689.52 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งสามารถจำแนกบ่อบาดาลตามวัตถุประสงค์การใช้น้ำ 5 ประเภท ได้แก่ อุปโภคบริโภค การเกษตร ธุรกิจการค้า ธุรกิจบริการ และอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถสรุปจำนวนบ่อบาดาลและปริมาณน้ำสูบจากบ่อบาดาลเอกชน ได้ดังตารางที่ 4-30สรุปปริมาณน้ำสูบจำแนกตามประเภทการใช้น้ำได้ดังนี้

- อุปโภคบริโภค มีจำนวนรวม 21,142 บ่อ และปริมาณน้ำสูบ รวม 104.19 ล้านลบ.ม.
- การเกษตร มีจำนวนรวม 9,958 บ่อ และปริมาณน้ำสูบ รวม 173.87 ล้านลบ.ม.
- ธุรกิจการค้า มีจำนวนรวม 3,811 บ่อ และปริมาณน้ำสูบ รวม 33.23 ล้านลบ.ม.
- ธุรกิจบริการ มีจำนวนรวม 8,251 บ่อ และปริมาณน้ำสูบ รวม 61.39 ล้านลบ.ม.
- อุตสาหกรรม มีจำนวนรวม 14,268 บ่อ และปริมาณน้ำสูบ รวม 319.85 ล้านลบ.ม.

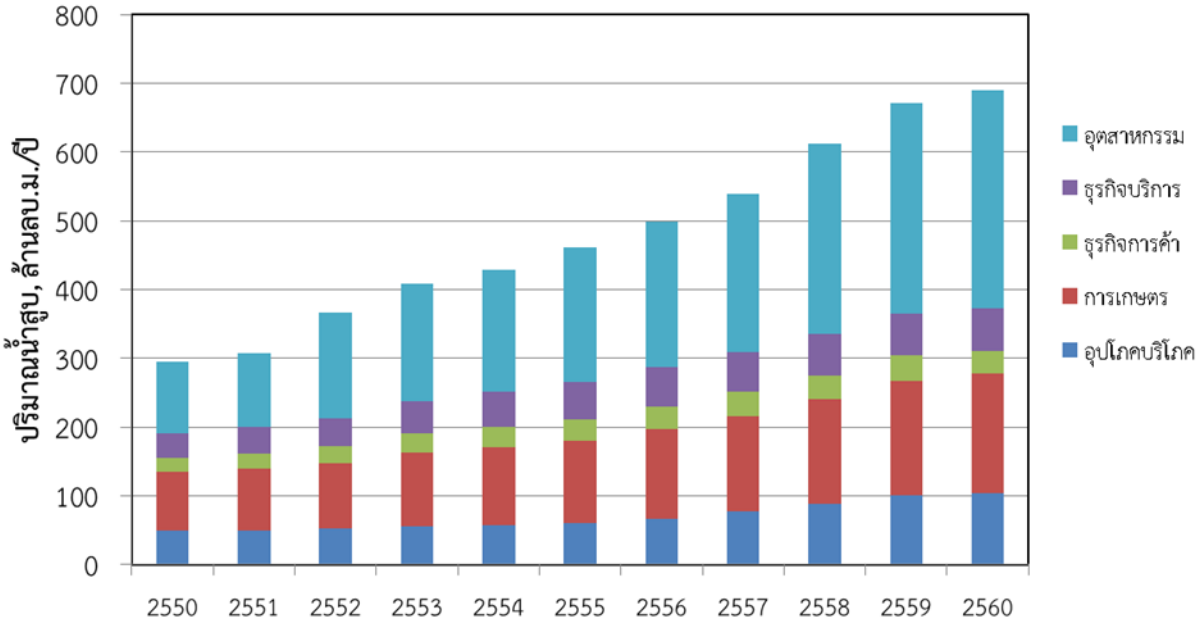
จากการวิเคราะห์สัดส่วนการสูบน้ำบาดาลของภาคเอกชน พบว่า อุปโภคบริโภคมีการสูบน้ำร้อยละ 15 การเกษตร ร้อยละ 25 ธุรกิจการค้า ร้อยละ 5 ธุรกิจบริการ ร้อยละ 9 และอุตสาหกรรม ร้อยละ 46 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลส่วนใหญ่จะมีการสูบน้ำเพื่ออุตสาหกรรมเป็นหลัก สำหรับปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชนจำแนกตามประเภทบ่อบาดาลแสดงดังรูปที่ 4-21

เมื่อพิจารณาการสูบน้ำของภาคเอกชนพบว่า จังหวัดที่มีการสูบน้ำสูงสุด คือ จังหวัดราชบุรี รองลงมา คือ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสงขลา ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน และลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีชั้นน้ำบาดาลที่มีศักยภาพให้น้ำสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ กรอปกับพื้นที่ดังกล่าว มีการใช้น้ำเพื่อประกอบกิจการที่ใช้ปริมาณน้ำมาก ดังนั้นการดึงน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มีต้นทุนที่ต่ำกว่าการใช้น้ำประปา ในขณะที่บางพื้นที่ประปายังให้บริการไม่ทั่วถึง ซึ่งการใช้น้ำบาดาลจึงเป็นทางเลือกในการใช้น้ำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

สำหรับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชนแสดงดังรูปที่ 4-22 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.98 ต่อปี



รูปที่ 4-21 สัดส่วนปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชนจำแนกตามประเภทบ่อบาดาลที่ขออนุญาต



รูปที่ 4-22 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชน

ตารางที่ 4-30 สรุปปริมาณการสูบน้ำบาดาลของภาคเอกชน รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณการสูบน้ำบาดาล, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	10.06	10.43	11.45	12.73	13.45	14.28	15.42	16.82	18.28	19.88	20.41
	เชียงราย	5.46	5.67	6.36	7.11	7.53	8.03	8.63	9.32	10.20	11.03	11.29
	แพร่	0.76	0.79	0.83	0.91	0.95	1.00	1.10	1.22	1.32	1.46	1.50
	แม่ฮ่องสอน	0.13	0.14	0.14	0.16	0.17	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	0.26
	น่าน	0.69	0.71	0.76	0.84	0.87	0.92	1.01	1.14	1.24	1.39	1.43
	พะเยา	0.71	0.74	0.85	0.94	0.99	1.05	1.14	1.24	1.36	1.48	1.53
	ลำปาง	2.80	2.92	3.48	3.85	4.07	4.36	4.71	5.12	5.73	6.27	6.47
	ลำพูน	16.77	17.43	18.96	21.20	22.24	23.55	25.56	27.44	29.90	32.68	33.95
	อุตรดิตถ์	1.02	1.06	1.17	1.33	1.41	1.50	1.60	1.70	1.84	1.97	2.01
	รวม	38.41	39.89	44.00	49.06	51.69	54.87	59.36	64.21	70.09	76.41	78.85
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	2.84	2.94	2.86	2.99	3.19	3.19	3.44	3.50	3.63	4.40	4.51
	กำแพงเพชร	5.46	5.68	7.67	8.50	8.93	9.77	10.57	11.51	13.58	15.08	15.56
	ชัยนาท	0.38	0.38	0.38	0.38	0.40	0.45	0.49	0.50	0.61	1.03	1.09
	นครนายก	4.85	5.01	5.43	6.05	6.34	6.72	7.30	7.94	8.67	9.52	9.88
	นครปฐม	11.51	11.72	14.23	15.33	15.73	16.19	16.71	18.55	24.92	26.92	27.30
	นครสวรรค์	3.47	3.59	4.02	4.49	4.72	5.03	5.45	5.86	6.50	7.13	7.42
	นนทบุรี	0.83	0.87	0.90	0.93	1.36	1.46	1.58	1.71	1.85	1.96	1.95
	ปทุมธานี	6.28	6.94	7.18	7.31	7.74	9.27	11.52	14.73	17.96	19.75	20.36
	พระนครศรีอยุธยา	11.74	12.09	12.38	13.12	13.57	14.36	15.81	17.83	20.23	23.40	23.92
	พิจิตร	1.53	1.59	1.88	2.09	2.20	2.36	2.55	2.77	3.11	3.41	3.52
	พิษณุโลก	2.61	2.70	3.06	3.38	3.55	3.78	4.10	4.51	5.00	5.49	5.65
	เพชรบูรณ์	7.99	8.27	8.91	9.90	10.39	10.98	11.95	12.96	14.13	15.51	16.10
	ลพบุรี	11.22	11.46	11.78	12.17	12.74	14.11	15.23	16.24	16.92	17.90	18.00
	สมุทรปราการ	7.96	8.40	8.44	8.96	8.97	9.21	9.78	10.29	11.43	13.10	13.80
	สมุทรสงคราม	1.53	1.59	2.00	2.22	2.33	2.52	2.73	2.97	3.43	3.79	3.91
	สมุทรสาคร	16.34	16.56	17.41	18.32	18.87	20.88	23.69	26.15	32.76	36.72	38.27
	สิงห์บุรี	1.81	1.94	1.97	2.01	2.14	2.33	2.80	3.39	5.17	6.77	6.97
	สุโขทัย	0.51	0.52	0.62	0.69	0.72	0.78	0.84	0.92	1.04	1.14	1.18
	สุพรรณบุรี	9.73	10.08	10.81	12.09	12.72	13.46	14.60	15.66	17.06	18.69	19.43
	สระบุรี	10.31	10.82	11.80	14.81	16.60	20.77	22.59	23.88	25.78	28.62	29.24
	อ่างทอง	0.25	0.25	0.25	0.25	0.29	0.34	0.47	0.76	1.07	1.23	1.24
	อุทัยธานี	0.86	0.89	1.01	1.12	1.18	1.26	1.37	1.48	1.65	1.82	1.88
	รวม	120.00	124.30	134.99	147.10	154.69	169.22	185.56	204.09	236.51	263.38	271.19
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	4.62	4.78	5.47	6.07	6.33	6.77	7.39	8.06	9.07	10.05	10.41
	ฉะเชิงเทรา	3.37	3.48	4.11	4.52	4.72	5.07	5.53	6.12	6.99	7.76	8.03
	ชลบุรี	4.69	4.87	6.00	6.61	6.93	7.48	8.12	8.93	10.24	11.35	11.72
	ตราด	4.87	5.06	5.43	6.11	6.40	6.79	7.37	7.83	8.54	9.26	9.59
	ปราจีนบุรี	6.33	6.58	7.31	8.21	8.66	9.25	9.95	10.62	11.70	12.64	13.04
	ระยอง	2.18	2.27	3.00	3.32	3.48	3.79	4.09	4.50	5.25	5.85	6.03
	สระแก้ว	0.51	0.53	0.58	0.65	0.69	0.73	0.79	0.84	0.93	1.01	1.04
	รวม	26.57	27.56	31.91	35.49	37.20	39.88	43.23	46.90	52.71	57.93	59.86

ตารางที่ 4-30 สรุปปริมาณการสูบน้ำบาดาลของภาคเอกชน รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณการสูบน้ำบาดาล, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	14.60	16.08	16.41	17.23	17.47	18.13	18.83	19.27	26.90	28.49	28.69
	ตาก	3.64	3.76	4.26	4.73	4.98	5.31	5.76	6.24	6.95	7.68	8.01
	ประจวบคีรีขันธ์	3.90	4.05	5.12	5.66	5.93	6.43	6.96	7.61	8.76	9.73	10.04
	เพชรบุรี	1.40	1.46	1.80	2.01	2.12	2.30	2.47	2.66	3.03	3.33	3.44
	ราชบุรี	1.03	1.87	24.41	31.46	33.65	34.83	35.86	36.91	39.86	41.73	41.32
	รวม	24.58	27.22	52.00	61.09	64.16	67.00	69.89	72.70	85.51	90.96	91.49
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.65	0.68	0.82	0.91	0.96	1.04	1.12	1.22	1.38	1.52	1.56
	ขอนแก่น	8.54	8.89	10.81	11.95	12.59	13.53	14.65	16.01	18.04	19.92	20.55
	ชัยภูมิ	5.39	5.57	6.02	6.73	7.04	7.44	8.10	8.72	9.57	10.50	10.95
	นครพนม	1.50	1.54	1.65	1.80	1.88	1.99	2.18	2.45	2.69	3.01	3.12
	นครราชสีมา	11.02	11.62	13.04	14.63	15.63	16.42	17.76	18.83	20.07	21.32	21.96
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	บุรีรัมย์	1.37	1.42	1.60	1.79	1.88	2.01	2.17	2.32	2.56	2.79	2.89
	มหาสารคาม	0.34	0.36	0.49	0.54	0.57	0.63	0.68	0.73	0.88	0.97	1.00
	มุกดาหาร	1.59	1.64	1.77	1.93	2.01	2.13	2.33	2.63	2.89	3.25	3.34
	ยโสธร	0.65	0.67	0.72	0.81	0.85	0.90	0.98	1.05	1.15	1.26	1.31
	ร้อยเอ็ด	1.66	1.71	1.87	2.09	2.21	2.35	2.53	2.72	2.96	3.23	3.36
	เลย	0.82	0.85	0.94	1.04	1.09	1.16	1.26	1.38	1.52	1.67	1.72
	สกลนคร	0.28	0.29	0.33	0.36	0.38	0.40	0.44	0.49	0.54	0.60	0.62
	สุรินทร์	1.69	1.75	1.92	2.14	2.27	2.39	2.59	2.78	3.01	3.27	3.40
	ศรีสะเกษ	0.90	0.93	1.04	1.17	1.24	1.32	1.42	1.52	1.67	1.80	1.85
	หนองคาย	0.58	0.60	0.73	0.82	0.87	0.94	1.00	1.07	1.20	1.30	1.33
	หนองบัวลำภู	1.91	1.97	2.12	2.34	2.46	2.59	2.83	3.11	3.40	3.75	3.89
	อุดรธานี	0.85	0.88	0.96	1.07	1.14	1.19	1.29	1.40	1.50	1.62	1.67
	อุบลราชธานี	0.69	0.72	0.78	0.88	0.94	1.00	1.07	1.15	1.25	1.34	1.37
	อำนาจเจริญ	0.23	0.23	0.26	0.29	0.31	0.33	0.36	0.39	0.43	0.47	0.48
	รวม	40.65	42.33	47.89	53.31	56.32	59.74	64.76	69.98	76.70	83.59	86.39
ภาคใต้	กระบี่	1.83	1.90	2.14	2.43	2.60	2.78	2.95	3.11	3.39	3.58	3.65
	ชุมพร	1.48	1.53	1.61	1.75	1.81	1.91	2.11	2.39	2.60	2.93	3.02
	ตรัง	3.29	3.42	4.17	4.62	4.86	5.18	5.66	6.15	7.02	7.65	7.87
	นครศรีธรรมราช	5.92	6.17	6.89	7.70	8.15	8.65	9.34	10.08	11.00	11.89	12.18
	นราธิวาส	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	ปัตตานี	1.35	1.42	1.68	1.88	2.01	2.09	2.30	2.47	2.72	2.94	3.01
	พังงา	1.03	1.09	1.19	1.35	1.45	1.53	1.63	1.71	1.78	1.86	1.90
	พัทลุง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ภูเก็ต	2.60	2.71	2.86	3.30	3.57	3.80	3.97	4.08	4.29	4.37	4.39
	ระนอง	2.18	2.25	2.51	2.76	2.88	3.06	3.34	3.72	4.16	4.59	4.74
	สตูล	2.05	2.13	2.51	2.78	2.92	3.13	3.39	3.69	4.11	4.52	4.66
	สงขลา	14.32	14.95	19.59	21.80	23.06	25.17	26.91	28.94	33.66	36.57	37.61
	สุราษฎร์ธานี	7.26	7.58	9.04	10.10	10.69	11.49	12.35	13.29	14.82	16.18	16.58
	ยะลา	0.87	0.90	1.13	1.27	1.34	1.46	1.56	1.67	1.89	2.06	2.11
	รวม	44.17	46.05	55.32	61.76	65.34	70.25	75.52	81.30	91.47	99.15	101.74
รวมทั้งประเทศ		294.38	307.35	366.11	407.81	429.41	460.95	498.32	539.18	612.99	671.41	689.52

5) บ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร จากข้อมูลกชช2ค.

จากการรวบรวมข้อมูลบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร จากข้อมูลกชช2ค. ของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ปี พ.ศ. 2554 2556 และ 2558 ซึ่งกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นจะมีการจัดทำข้อมูลกชช2ค. ทุกๆ 2 ปี ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการต่อขยายข้อมูลด้วยค่าอัตราการเพิ่มของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาล ในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีบ่อน้ำตื้นจำนวน 1,354,995 บ่อ และมีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้น รวมทั้งสิ้น 536.50 ล้านลบ.ม.ต่อปี และมีบ่อน้ำบาดาลจำนวน 1,078,338 บ่อ และมีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาล รวมทั้งสิ้น 434.33 ล้านลบ.ม.ต่อปี

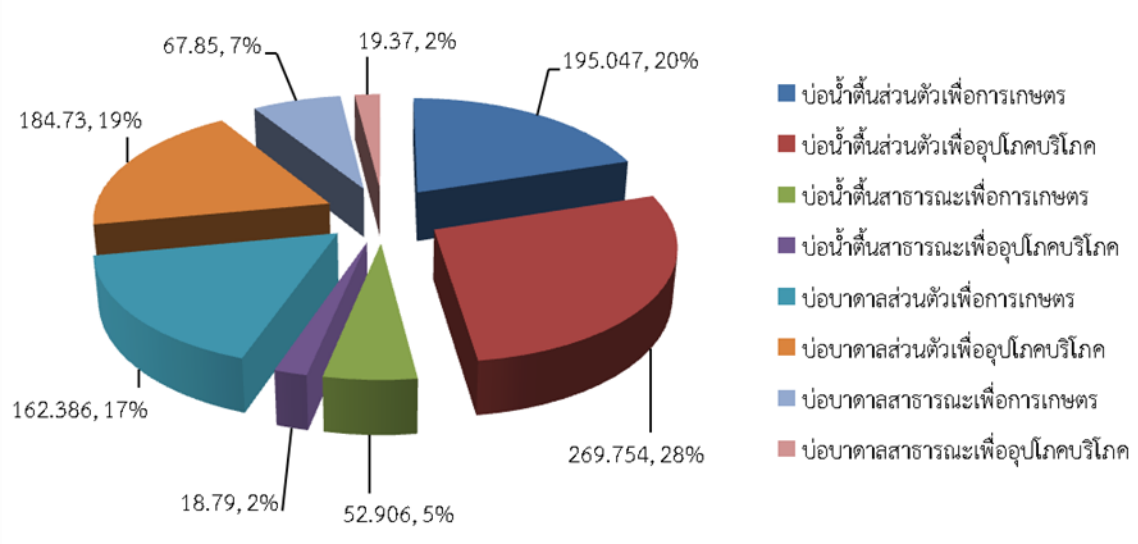
- บ่อน้ำตื้นส่วนตัว มีจำนวนทั้งสิ้น 1,258,374 บ่อ ใช้การได้ 1,149,546 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 195 ล้านลบ.ม. และมีการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 269.75 ล้านลบ.ม.
- บ่อน้ำตื้นสาธารณะ มีจำนวนทั้งสิ้น 96,621 บ่อ ใช้การได้ 80,959 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 52.91 ล้านลบ.ม. และมีการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 18.79 ล้านลบ.ม.
- บ่อน้ำบาดาลส่วนตัว มีจำนวนทั้งสิ้น 964,138 บ่อ ใช้การได้ 751,536 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 162.39 ล้านลบ.ม. และมีการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 184.73 ล้านลบ.ม.
- บ่อบาดาลสาธารณะ มีจำนวนทั้งสิ้น 114,200 บ่อ ใช้การได้ 88,120 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 67.85 ล้านลบ.ม. และมีการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 19.37 ล้านลบ.ม.

สำหรับสัดส่วนปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล กชช2.ค จำแนกตามประเภทการใช้ แสดงดังรูปที่ 4-23

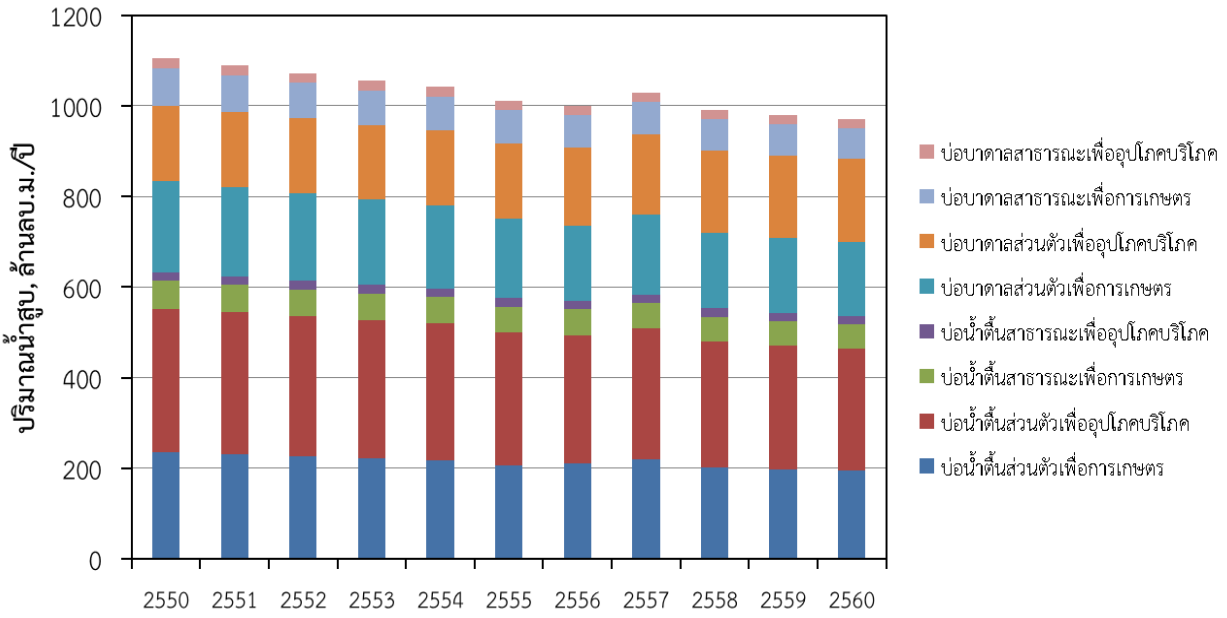
โดยที่ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้นสูงสุด คือลุ่มน้ำปิง (61 ล้านลบ.ม.) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำยม (57.44 ล้านลบ.ม.) และลุ่มน้ำน่าน (54 ล้านลบ.ม.) ตามลำดับ ในขณะที่ลุ่มน้ำที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลสูงสุด คือ ลุ่มน้ำมูล (69.52 ล้านลบ.ม.) รองลงมา คือ ลุ่มน้ำปิง (49.95 ล้านลบ.ม.) และลุ่มน้ำน่าน (47.99 ล้านลบ.ม.) ตามลำดับ

สำหรับจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้นสูงสุด คือ จังหวัดเชียงใหม่ (46.1 ล้านลบ.ม.) รองลงมา คือ จังหวัดน่าน (27.7 ล้านลบ.ม.) และจังหวัดลำปาง (23.7 ล้านลบ.ม.) ตามลำดับ ในขณะที่จังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลสูงสุด คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ (32.3 ล้านลบ.ม.) รองลงมา คือ จังหวัดเชียงใหม่ (29.9 ล้านลบ.ม.) และจังหวัดพิษณุโลก (22.9 ล้านลบ.ม.) ตามลำดับ

สำหรับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล กชช2.ค แสดงดังรูปที่ 4-24



รูปที่ 4-23 สัดส่วนปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล กชช2.ค จำแนกตามประเภทการใช้



รูปที่ 4-24 แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล กชช2.ค

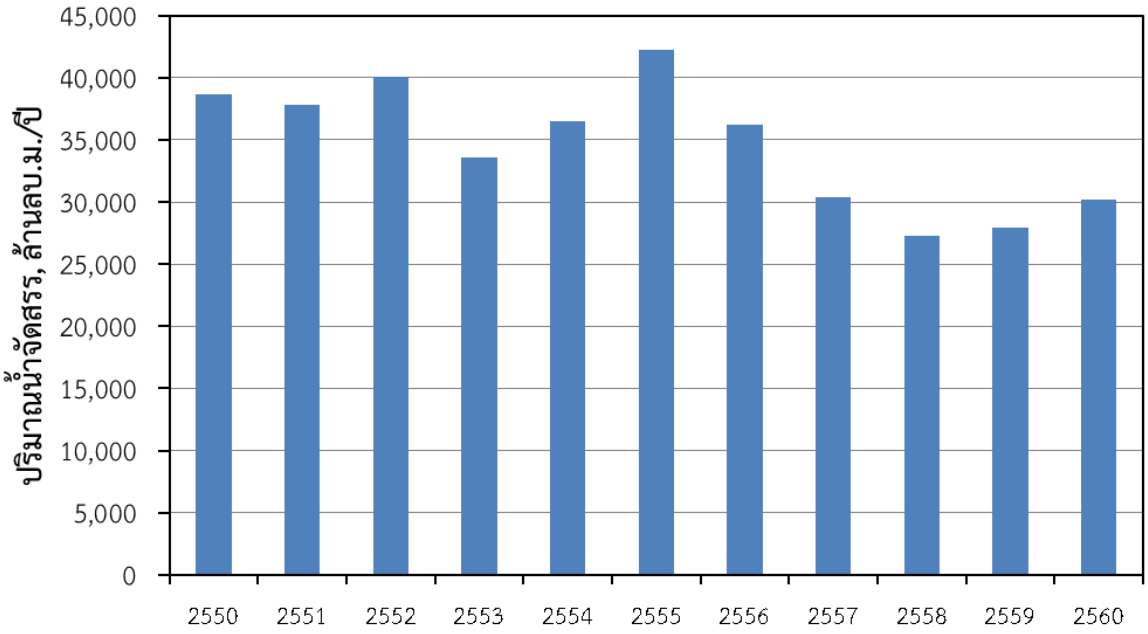
4.3.2.2) การจัดสรรน้ำหรือการผลิตจ่ายน้ำประปา (Water Supply2)

ก) การจัดสรรน้ำ หรือการผลิตจ่ายน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดิน

1) ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน

จากการรวบรวม และประเมินข้อมูลปริมาณน้ำจัดสรรรายโครงการชลประทานของกรมชลประทานในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำจัดสรร รวมทั้งสิ้น 30,211 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่รับได้การจัดสรรน้ำชลประทานสูงสุด คือ ลุ่มน้ำท่าจีน มีการจัดสรรน้ำสูงถึง 5,620 ล้านลบ.ม. รองลงมา คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (3,689.61 ล้านลบ.ม.) และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก (2,744.8 ล้านลบ.ม.) สำหรับจังหวัดที่รับได้การจัดสรรน้ำชลประทานสูงสุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี มีการจัดสรรน้ำสูงถึง 2,468 ล้านลบ.ม. รองลงมา คือ จังหวัดสุพรรณบุรี (1,633 ล้านลบ.ม.) และจังหวัดสุราษฎร์ธานี (1,412 ล้านลบ.ม.) ซึ่งสามารถนำมาสรุปปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อกิจกรรมต่างๆ รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2560 ดังตารางที่ 4-31 และ 4-32

สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำจัดสรรที่โครงการชลประทานของกรมชลประทานแสดงดังรูปที่ 4-25



รูปที่ 4-25 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำจัดสรรที่โครงการชลประทานของกรมชลประทาน

ตารางที่ 4-31 ปริมาณน้ำจัดสรรระดับโครงการของกรมชลประทานรายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	5,911	5,843	6,570	5,701	6,451	7,257	6,224	5,372	4,564	4,762	4,892
แม่น้ำโขง	946	941	938	980	846	1,060	732	867	886	784	629
แม่น้ำกก	254	235	168	211	165	284	280	265	230	139	168
แม่น้ำชี	2,805	2,807	3,324	3,209	3,000	3,097	2,236	2,663	2,071	2,061	2,468
แม่น้ำมูล	1,800	1,751	2,019	1,229	2,319	2,649	2,857	1,475	1,291	1,619	1,434
โตนเลสาป	105	109	120	71	122	166	119	102	86	159	194
2. แม่น้ำสาละวิน	133	125	118	30	99	473	37	65	57	139	40
แม่น้ำสาละวิน	133	125	118	30	99	473	37	65	57	139	40
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	19,962	19,094	19,439	15,867	16,607	20,411	17,624	13,867	11,726	12,683	14,519
แม่น้ำปิง	1,256	1,106	1,091	860	1,227	2,421	907	848	868	1,037	788
แม่น้ำวัง	490	482	430	337	504	539	837	379	408	273	521
แม่น้ำยม	1,601	1,674	1,763	1,297	1,616	1,760	2,002	1,457	1,409	1,327	1,572
แม่น้ำน่าน	3,300	3,244	3,379	2,005	3,106	3,574	3,036	1,663	1,401	2,205	1,703
แม่น้ำเจ้าพระยา	5,110	4,235	5,538	3,788	3,919	4,923	4,654	3,605	2,507	2,904	3,690
แม่น้ำสะแกกรัง	102	126	168	179	158	157	134	144	46	52	79
แม่น้ำป่าสัก	575	556	604	330	580	662	356	630	664	406	548
แม่น้ำท่าจีน	7,526	7,670	6,465	7,073	5,496	6,377	5,698	5,139	4,423	4,480	5,620
4. แม่น้ำแม่กลอง	2,347	3,258	3,452	2,884	3,189	3,074	2,131	1,866	1,454	1,570	1,807
แม่น้ำแม่กลอง	2,347	3,258	3,452	2,884	3,189	3,074	2,131	1,866	1,454	1,570	1,807
5. แม่น้ำบางปะกง	3,464	4,009	4,241	3,598	3,631	3,828	3,384	3,000	3,085	2,784	2,979
แม่น้ำปราจีนบุรี	429	452	194	106	200	235	118	163	102	309	344
แม่น้ำบางปะกง	3,034	3,557	4,046	3,492	3,431	3,592	3,266	2,838	2,983	2,474	2,635
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	855	1,074	818	562	889	1,039	936	972	711	841	920
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	855	1,074	818	562	889	1,039	936	972	711	841	920
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	1,330	1,590	1,675	1,355	1,451	1,553	1,126	1,187	1,006	723	791
แม่น้ำเพชรบุรี	1,012	1,247	1,339	835	1,203	1,296	997	896	763	599	621
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	317	343	336	520	249	257	129	291	243	124	171
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	4,461	2,626	3,584	3,443	4,049	4,379	4,522	3,869	4,468	4,241	4,040
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	3,266	1,829	2,464	2,200	2,739	2,924	3,051	2,539	3,007	2,951	2,745
แม่น้ำตาปี	585	142	541	706	697	788	725	735	745	697	697
ทะเลสาบสงขลา	450	491	421	362	447	500	680	518	537	412	471
แม่น้ำปัตตานี	160	164	158	174	167	166	66	77	179	181	127
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	165	177	166	126	153	223	223	187	235	220	222
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	165	177	166	126	153	223	223	187	235	220	222
รวม	38,628	37,795	40,061	33,565	36,520	42,236	36,208	30,384	27,305	27,963	30,211

ตารางที่ 4-32 ปริมาณน้ำจัดสรรระดับโครงการของกรมชลประทาน รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	608.41	442.03	391.90	453.78	590.65	767.51	443.63	444.72	461.66	369.07	406.56
	เชียงราย	434.65	422.65	296.42	401.07	259.34	469.13	518.63	485.56	384.83	215.20	247.28
	แพร่	247.27	250.00	226.34	206.04	253.33	246.70	242.31	103.51	71.29	275.29	245.08
	แม่ฮ่องสอน	35.37	34.49	20.28	16.06	16.67	33.38	20.02	13.11	20.30	22.77	15.81
	น่าน	33.06	52.90	33.07	325.68	33.07	46.70	52.09	52.09	31.61	38.94	35.43
	พะเยา	73.28	70.28	80.73	118.76	68.62	74.01	57.78	57.36	97.49	45.84	50.01
	ลำปาง	470.22	463.30	410.17	335.78	487.55	437.46	836.16	370.01	403.35	248.21	517.30
	ลำพูน	56.01	82.00	64.40	56.84	53.75	81.00	67.76	76.37	52.22	64.47	68.74
	อุตรดิตถ์	869.02	853.22	819.41	239.20	806.09	840.63	196.33	170.67	29.24	626.63	236.20
	รวม	2,827.29	2,670.86	2,342.72	2,153.20	2,569.06	2,996.52	2,434.69	1,773.40	1,551.99	1,906.41	1,822.41
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	261.95	616.65	730.69	627.85	631.76	677.36	559.75	522.29	555.31	108.58	149.51
	กำแพงเพชร	926.62	914.55	917.95	694.72	995.84	607.11	991.50	669.92	948.80	931.13	935.40
	ชัยนาท	1,130.81	760.82	818.40	671.81	739.25	1,000.19	789.03	650.60	413.10	424.10	520.95
	นครนายก	485.04	559.30	532.28	589.66	530.66	538.79	655.44	463.00	488.43	388.12	367.13
	นครปฐม	2,023.21	2,468.18	1,781.13	1,347.57	1,620.16	1,849.01	1,364.24	1,164.46	728.95	801.89	1,390.36
	นครสวรรค์	791.29	744.69	773.33	827.82	709.80	912.04	782.65	432.19	415.92	442.95	557.70
	นนทบุรี	218.33	190.45	194.83	166.45	153.99	197.84	188.90	183.19	138.07	134.38	136.90
	ปทุมธานี	1,176.84	489.38	2,190.62	417.20	401.89	503.01	591.10	554.07	311.83	670.22	860.59
	พระนครศรีอยุธยา	1,159.98	1,129.96	1,166.40	977.71	1,119.24	1,493.39	1,312.35	1,075.06	714.64	770.80	1,004.11
	พิจิตร	1,198.82	1,226.17	1,246.73	701.86	1,007.86	1,299.39	1,209.23	848.65	410.60	483.50	550.36
	พิษณุโลก	1,121.24	1,030.27	1,166.98	432.34	1,009.71	1,423.03	1,532.17	662.61	687.30	802.46	756.40
	เพชรบูรณ์	139.26	139.18	144.93	89.63	131.80	149.82	88.77	102.69	244.44	204.73	167.21
	ลพบุรี	687.09	632.58	709.28	604.54	641.75	749.50	630.07	505.05	499.77	399.74	549.61
	สมุทรปราการ	690.33	1,086.09	1,079.52	1,524.05	838.73	844.27	763.68	756.59	746.95	772.37	834.39
	สมุทรสงคราม	528.93	1,648.82	2,252.37	113.40	2,224.11	1,741.71	143.50	118.91	63.09	106.00	97.48
	สมุทรสาคร	945.49	1,679.25	1,589.68	676.98	962.54	1,011.41	827.20	819.89	640.26	694.10	737.08
	สิงห์บุรี	490.28	474.33	476.28	429.04	444.77	573.76	567.77	351.03	223.09	257.65	372.55
	สุโขทัย	436.39	536.22	585.64	459.49	523.61	572.17	674.54	554.11	631.40	368.27	468.03
	สุพรรณบุรี	3,355.98	2,853.92	2,283.76	1,857.38	2,106.71	2,500.48	1,899.27	1,688.68	1,351.89	1,302.70	1,633.13
	สระบุรี	588.94	564.86	578.27	402.16	593.29	661.65	483.16	677.92	469.70	374.68	516.87
	อ่างทอง	532.26	466.24	519.93	445.58	494.51	630.93	610.38	407.92	283.17	318.62	291.09
	อุทัยธานี	105.76	130.86	176.06	188.24	165.84	157.89	135.95	155.88	46.37	51.74	80.25
	รวม	18,994.83	20,342.78	21,915.05	14,245.47	18,047.80	20,094.76	16,800.67	13,364.73	11,013.09	10,808.76	12,977.06
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	53.25	52.17	79.51	38.44	99.12	255.55	193.28	122.62	135.01	208.94	167.47
	ฉะเชิงเทรา	1,234.02	1,163.23	1,211.64	781.97	1,337.88	1,407.11	1,203.90	952.07	1,049.69	1,005.81	1,018.03
	ชลบุรี	110.75	112.30	109.33	47.65	116.22	115.46	106.81	165.69	145.16	77.78	154.68
	ตราด	327.91	320.04	317.11	95.20	346.19	365.73	332.39	458.38	283.10	447.71	388.36
	ปราจีนบุรี	453.51	474.50	151.96	83.14	163.35	206.75	92.27	115.30	86.30	295.30	313.29
	ระยอง	485.26	713.09	440.00	437.50	467.71	485.69	462.87	421.36	325.93	240.93	405.16
	สระแก้ว	132.73	138.69	144.36	89.12	138.49	139.74	95.96	99.31	71.54	148.57	217.64
	รวม	2,797.43	2,974.02	2,453.90	1,573.02	2,668.96	2,976.03	2,487.47	2,334.72	2,096.73	2,425.05	2,664.64

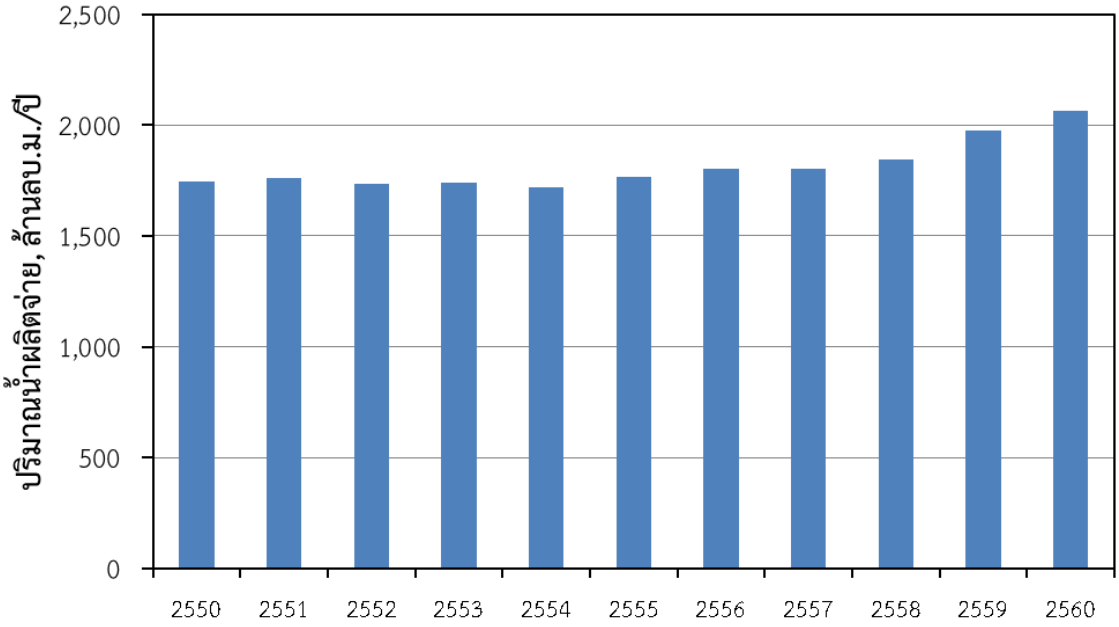
ตารางที่ 4-32 ปริมาณน้ำจัดสรรระดับโครงการของกรมชลประทาน รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	1,218.77	857.58	724.73	4,418.34	770.39	893.63	1,955.59	1,860.59	2,271.61	2,251.32	2,468.02
	ตาก	411.13	378.89	411.15	60.05	346.79	1,849.73	72.73	217.91	154.44	487.58	99.94
	ประจวบคีรีขันธ์	244.96	270.30	264.25	372.03	180.38	184.80	115.22	278.11	231.13	114.10	162.04
	เพชรบุรี	935.49	933.43	900.47	926.30	773.82	967.77	948.38	862.40	744.34	566.58	578.43
	ราชบุรี	1,312.34	1,348.38	1,248.46	1,167.17	996.15	1,174.91	1,148.34	939.54	573.34	626.33	801.61
	รวม	4,122.69	3,788.59	3,549.06	6,943.89	3,067.52	5,070.85	4,240.25	4,158.55	3,974.85	4,045.90	4,110.04
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1,384.61	1,409.86	1,522.58	1,878.76	1,437.95	1,384.59	533.83	1,049.27	802.66	766.70	898.40
	ขอนแก่น	735.14	661.98	1,001.56	590.37	595.06	497.77	481.97	790.40	406.51	375.33	670.16
	ชัยภูมิ	187.26	212.77	193.84	273.82	213.97	243.99	203.30	172.72	166.04	156.38	282.64
	นครพนม	78.47	77.81	52.44	53.46	51.87	57.09	47.36	57.26	66.65	67.27	65.59
	นครราชสีมา	791.67	710.38	915.16	612.81	860.56	1,005.06	805.73	910.03	660.43	647.02	572.53
	บึงกาฬ	0.08	0.07	0.07	0.00	0.08	0.08	0.98	0.31	0.97	0.62	1.02
	บุรีรัมย์	315.13	329.70	344.86	148.73	352.15	383.31	385.99	163.47	156.12	138.02	152.88
	มหาสารคาม	240.47	255.05	279.63	222.80	237.09	428.07	229.68	233.43	268.86	270.22	178.06
	มุกดาหาร	36.94	36.95	46.44	38.65	34.48	38.97	30.70	37.44	38.71	32.89	27.13
	ยโสธร	15.92	15.66	20.33	54.24	25.73	75.34	77.47	75.31	44.51	69.42	33.93
	ร้อยเอ็ด	101.30	103.93	135.48	92.83	127.29	190.01	143.68	177.28	164.34	166.21	188.87
	เลย	33.20	38.82	44.53	65.17	46.14	46.75	36.39	40.76	31.57	29.83	42.07
	สกลนคร	301.80	309.67	396.74	336.31	329.73	408.55	182.43	289.10	327.18	315.80	170.96
	สุรินทร์	257.55	256.12	280.13	128.74	284.97	278.74	433.46	78.72	103.10	104.37	97.82
	ศรีสะเกษ	46.35	45.32	41.70	80.85	623.94	712.52	1,154.04	84.28	127.03	148.53	181.98
	หนองคาย	92.74	90.58	77.15	83.18	97.58	103.40	84.97	82.79	84.89	110.76	95.29
	หนองบัวลำภู	10.56	10.56	11.18	12.41	9.32	9.94	9.53	8.57	7.03	7.07	9.01
	อุดรธานี	283.35	276.72	260.11	127.06	255.51	268.95	210.23	253.52	277.49	297.99	274.84
	อุบลราชธานี	302.53	326.37	398.16	253.60	351.35	334.92	427.34	161.61	192.50	573.86	393.84
	อำนาจเจริญ	44.41	47.40	28.56	27.16	29.51	28.39	20.33	30.65	38.73	37.89	37.13
	รวม	5,259.47	5,215.72	6,050.65	5,080.93	5,964.29	6,496.44	5,499.43	4,696.93	3,965.35	4,316.18	4,374.14
ภาคใต้	กระบี่	102.12	96.99	98.76	117.05	100.87	194.19	109.43	95.27	98.33	98.33	108.92
	ชุมพร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ตรัง	36.79	57.87	44.23	52.35	37.54	61.62	39.27	70.64	71.98	37.62	31.69
	นครศรีธรรมราช	1,829.12	820.13	864.72	571.25	856.30	1,052.65	1,608.77	963.90	1,045.07	1,000.61	1,090.45
	นราธิวาส	282.39	284.24	289.54	31.99	285.47	285.96	271.09	263.13	260.51	304.87	332.53
	ปัตตานี	852.34	861.05	838.93	916.56	892.01	887.61	433.23	497.99	973.42	998.82	631.16
	พังงา	69.06	67.82	68.93	7.84	67.84	71.25	120.72	64.26	122.43	124.80	120.89
	พัทลุง	205.61	228.22	180.29	137.45	183.00	220.81	328.62	185.43	186.42	192.37	186.31
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สตูล	30.15	24.09	25.20	32.64	19.95	35.51	32.38	25.60	12.98	29.64	39.50
	สงขลา	229.64	269.75	245.71	249.20	270.70	283.30	309.11	347.76	370.60	227.95	289.34
	สุราษฎร์ธานี	970.36	71.63	1,075.12	1,430.54	1,470.31	1,490.12	1,491.69	1,541.35	1,542.63	1,428.93	1,412.03
	ยะลา	18.42	20.78	18.43	21.28	18.42	18.43	0.73	0.63	18.79	16.54	19.71
	รวม	4,625.99	2,802.59	3,749.87	3,568.15	4,202.41	4,601.46	4,745.06	4,055.94	4,703.14	4,460.48	4,262.53
รวมทั้งประเทศ		38,627.69	37,794.55	40,061.25	33,564.66	36,520.04	42,236.05	36,207.58	30,384.27	27,305.14	27,962.78	30,210.82

2) ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวง

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวงในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำผลิตจ่าย 2,064 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำสูบไปสู่ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (Loss1) คิดเป็นร้อยละ 9.50 ต่อปี

สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวงแสดงดังรูปที่ 4-26 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวงมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.71 ต่อปี

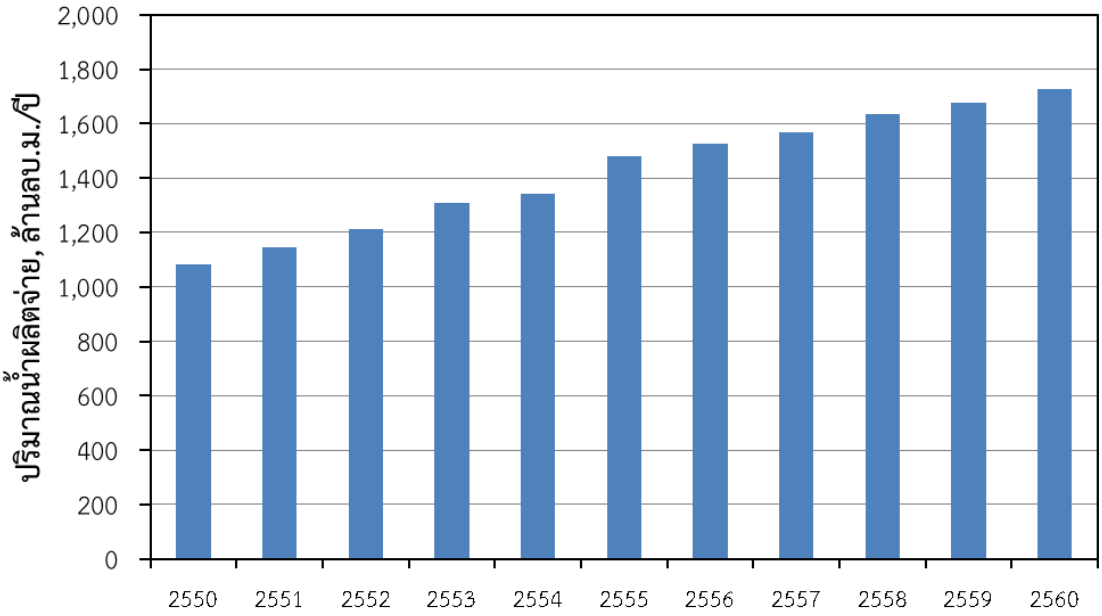


รูปที่ 4-26 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวง

3) ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาค

จากการรวบรวม และสรุปข้อมูลปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาคจากการประปาส่วนภูมิภาคในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาส่วนภูมิภาครวมทั้งสิ้น 1,728 ล้านลบ.ม.ต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.82 ทั้งนี้ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำสูบไปสู่ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (Loss1) คิดเป็นร้อยละ 3.85 ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำท่าจีนส่วนจังหวัดที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดนครปฐมซึ่งสามารถนำมาสรุปปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาค รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด

ดังตารางที่ 4-33 ถึง 4-34 สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาค แสดงดังรูปที่ 4-27



รูปที่ 4-27 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาค

ตารางที่ 4-33 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาครายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	259.19	268.94	288.36	312.67	316.57	340.42	350.02	342.31	365.73	380.40	390.07
แม่น้ำโขง	71.65	72.42	78.42	83.14	84.29	92.40	96.86	96.84	101.50	103.86	104.58
แม่น้ำกก	7.18	7.55	8.28	11.16	9.85	9.82	10.22	10.50	10.57	11.20	11.53
แม่น้ำชี	98.19	100.79	106.11	116.97	117.84	127.39	128.58	129.58	134.10	139.20	144.78
แม่น้ำมูล	78.98	84.78	92.13	97.74	100.83	106.77	110.06	100.78	114.51	120.74	123.65
โตนเลสาป	3.20	3.41	3.41	3.66	3.76	4.03	4.30	4.60	5.05	5.40	5.53
2. แม่น้ำสาละวิน	9.03	9.04	10.14	11.21	11.51	12.09	12.13	12.19	12.19	12.06	11.91
แม่น้ำสาละวิน	9.03	9.04	10.14	11.21	11.51	12.09	12.13	12.19	12.19	12.06	11.91
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	405.93	432.93	452.50	493.36	511.60	569.26	589.00	597.55	605.79	614.78	630.38
แม่น้ำปิง	48.89	52.02	55.01	59.71	60.80	69.98	73.20	72.37	76.57	80.16	80.15
แม่น้ำวัง	11.81	11.70	12.12	13.56	13.17	13.68	13.36	13.43	14.42	14.30	14.99
แม่น้ำยม	14.24	14.59	14.99	15.90	15.27	16.30	15.89	15.23	15.67	16.54	16.71
แม่น้ำน่าน	17.98	18.31	19.89	22.14	21.25	23.61	24.89	23.74	25.94	27.13	27.62
แม่น้ำเจ้าพระยา	187.74	193.09	203.35	220.73	230.14	258.08	267.97	273.03	280.13	276.18	284.24
แม่น้ำสะแกกรัง	1.54	1.63	1.80	1.92	1.82	2.03	2.14	2.18	2.32	2.45	2.39
แม่น้ำป่าสัก	18.09	19.18	20.40	22.41	22.51	24.88	25.50	26.47	27.83	29.94	30.95
แม่น้ำท่าจีน	105.65	122.40	124.95	137.00	146.64	160.70	166.04	171.10	162.91	168.08	173.31
4. แม่น้ำแม่กลอง	26.37	28.35	29.94	31.82	30.87	33.49	35.24	37.22	46.38	50.42	54.77
แม่น้ำแม่กลอง	26.37	28.35	29.94	31.82	30.87	33.49	35.24	37.22	46.38	50.42	54.77
5. แม่น้ำบางปะกง	48.06	50.90	54.57	59.17	64.33	70.36	73.99	77.91	84.43	87.96	93.74
แม่น้ำปราจีนบุรี	9.59	9.55	10.57	11.30	11.26	12.55	13.02	13.39	14.17	14.99	15.10
แม่น้ำบางปะกง	38.47	41.35	44.01	47.88	53.07	57.81	60.97	64.52	70.26	72.97	78.64
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	154.41	162.84	170.75	179.29	181.47	204.58	211.09	217.43	224.59	225.22	228.48
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	154.41	162.84	170.75	179.29	181.47	204.58	211.09	217.43	224.59	225.22	228.48
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	24.40	25.78	27.02	28.66	29.26	30.33	32.13	33.50	36.13	41.28	44.98
แม่น้ำเพชรบุรี	13.42	14.46	14.58	14.68	14.08	15.29	16.16	16.38	18.01	20.76	23.99
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	10.98	11.32	12.44	13.98	15.18	15.05	15.97	17.12	18.12	20.52	21.00
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	101.91	109.84	118.22	127.01	128.31	138.88	146.83	160.77	167.63	171.00	174.35
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	35.67	39.15	41.90	43.38	44.15	47.27	49.67	55.43	61.72	67.09	66.65
แม่น้ำตาปี	22.05	23.49	24.98	26.53	25.90	28.05	29.02	33.31	35.67	34.59	35.34
ทะเลสาบสงขลา	40.96	43.75	47.50	53.02	54.07	59.26	63.98	67.91	66.10	65.12	68.39
แม่น้ำปัตตานี	3.23	3.46	3.84	4.07	4.19	4.30	4.15	4.12	4.14	4.20	3.97
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	53.27	58.57	62.04	65.60	67.35	78.79	76.35	89.90	92.31	93.76	99.23
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	53.27	58.57	62.04	65.60	67.35	78.79	76.35	89.90	92.31	93.76	99.23
รวม	1082.58	1147.20	1213.54	1308.78	1341.27	1478.20	1526.78	1568.78	1635.17	1676.88	1727.90

ตารางที่ 4-34 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาครายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	36.11	38.55	41.08	44.92	46.31	53.86	57.06	55.95	59.57	62.65	62.69
	เชียงราย	11.21	11.83	12.92	15.95	14.91	15.30	15.79	16.23	16.42	17.26	17.66
	แพร่	5.35	5.55	5.40	5.51	5.35	5.83	5.97	5.63	5.75	6.46	6.26
	แม่ฮ่องสอน	2.76	2.74	3.07	3.26	3.14	3.31	3.44	3.33	3.42	3.52	3.49
	น่าน	3.98	4.05	4.28	4.79	4.78	5.29	5.61	4.87	5.59	5.88	6.37
	พะเยา	1.02	1.04	1.13	1.22	1.56	1.22	1.21	1.18	1.44	1.32	1.36
	ลำปาง	16.93	16.38	17.51	19.69	18.84	19.82	19.52	19.84	21.34	21.19	21.95
	ลำพูน	2.70	3.82	3.72	3.62	3.71	4.24	4.15	4.15	4.51	4.74	4.88
	อุตรดิตถ์	0.52	0.53	0.62	0.68	0.63	0.69	0.68	0.62	0.73	0.77	0.75
	รวม	80.57	84.50	89.72	99.64	99.23	109.56	113.42	111.81	118.77	123.79	125.41
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	6.70	7.35	7.59	8.03	7.98	8.55	8.73	8.72	8.91	9.16	8.95
	ชัยนาท	2.38	2.40	2.49	2.81	2.77	3.08	3.14	3.17	3.20	3.55	4.89
	นครนายก	4.62	4.94	5.26	6.32	6.49	6.66	6.73	7.00	7.42	7.76	8.96
	นครปฐม	50.90	60.54	60.36	65.48	69.13	73.64	75.18	78.63	79.90	82.01	81.84
	นครสวรรค์	8.99	9.20	10.18	11.26	11.38	12.40	12.46	12.90	13.51	13.73	14.00
	นนทบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปทุมธานี	118.54	118.52	125.93	138.09	143.53	160.42	167.04	170.46	175.16	171.86	176.84
	พระนครศรีอยุธยา	27.00	30.33	31.75	33.55	36.30	39.53	41.93	43.25	42.86	41.98	41.40
	พิจิตร	7.84	7.76	8.42	9.10	8.58	9.24	9.48	9.44	9.97	10.15	10.13
	พิษณุโลก	5.10	5.43	5.96	6.84	6.53	7.64	8.36	8.01	8.83	9.52	9.52
	เพชรบูรณ์	8.56	8.96	9.56	10.43	10.44	11.24	11.28	11.74	12.09	12.90	13.07
	ลพบุรี	19.76	20.52	20.58	21.77	22.92	27.99	28.08	27.59	28.42	27.36	28.18
	สมุทรปราการ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสงคราม	7.21	7.70	8.09	8.46	8.74	9.36	10.05	10.23	11.15	11.92	13.02
	สมุทรสาคร	38.96	45.93	47.31	53.00	58.86	67.33	70.95	72.80	70.02	72.31	76.76
	สิงห์บุรี	2.65	2.75	2.76	2.90	2.62	2.94	2.85	2.83	2.80	2.79	2.96
	สุโขทัย	8.89	9.04	9.58	10.39	9.92	10.48	9.92	9.60	9.92	10.08	10.45
	สุพรรณบุรี	14.00	14.03	15.11	15.92	15.70	16.88	17.16	17.40	18.02	19.05	19.70
	สระบุรี	13.28	14.33	15.20	16.91	17.36	19.76	21.14	22.07	24.56	26.29	28.05
	อ่างทอง	3.92	4.07	4.20	4.58	4.49	4.70	4.63	4.62	4.52	4.76	5.02
	อุทัยธานี	1.54	1.63	1.80	1.92	1.82	2.03	2.14	2.18	2.32	2.45	2.39
	รวม	350.86	375.44	392.13	427.75	445.53	493.86	511.23	522.64	533.57	539.63	556.13
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	16.10	15.97	17.13	16.86	16.79	17.90	18.57	18.20	17.44	18.54	18.78
	ฉะเชิงเทรา	27.82	28.88	29.40	30.85	34.42	36.66	37.99	39.30	42.59	43.81	46.44
	ชลบุรี	110.23	119.96	126.52	133.03	134.51	156.21	163.21	170.30	178.22	183.68	187.92
	ตราด	6.16	6.34	7.76	7.81	8.14	8.20	7.94	7.03	6.68	0.91	0.96
	ปราจีนบุรี	7.10	7.11	8.07	8.44	8.40	9.40	9.80	10.09	10.69	11.22	11.47
	ระยอง	27.94	28.09	28.68	32.29	34.19	36.76	37.62	40.11	42.51	43.49	44.04
	สระแก้ว	5.69	5.85	5.91	6.52	6.62	7.19	7.51	7.90	8.53	9.18	9.16
	รวม	201.05	212.20	223.47	235.80	243.07	272.32	282.65	292.94	306.66	310.83	318.78

ตารางที่ 4-34 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาครายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	9.48	9.97	10.54	11.73	11.58	12.29	12.51	13.13	13.70	15.32	15.68
	ตาก	11.97	11.44	12.59	13.97	14.08	15.20	15.07	15.44	15.50	15.46	15.29
	ประจวบคีรีขันธ์	10.98	11.32	12.44	13.98	15.18	15.05	15.97	17.12	18.12	20.52	21.00
	เพชรบุรี	13.42	14.46	14.58	14.68	14.08	15.29	16.16	16.38	18.01	20.76	23.99
	ราชบุรี	11.46	12.58	13.48	14.22	13.50	14.69	15.45	16.13	16.50	17.89	21.08
	รวม	57.31	59.77	63.62	68.58	68.43	72.51	75.16	78.20	81.82	89.96	97.03
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	7.16	7.30	7.96	8.79	9.08	9.82	10.04	10.21	10.27	10.98	11.62
	ขอนแก่น	47.05	48.49	50.96	55.88	57.33	62.43	63.02	63.77	63.93	65.49	69.37
	ชัยภูมิ	16.55	16.90	18.24	19.64	19.64	21.36	21.14	22.15	23.18	24.28	25.20
	นครพนม	7.96	7.57	8.40	8.44	8.26	8.55	8.69	8.66	9.14	9.53	9.46
	นครราชสีมา	24.84	26.04	27.42	29.77	30.49	33.31	34.55	34.79	36.88	39.52	43.00
	บึงกาฬ	1.00	1.02	1.18	1.27	1.40	1.58	1.69	1.66	1.84	1.98	2.01
	บุรีรัมย์	12.47	13.31	14.17	15.12	15.48	16.62	16.91	16.91	18.39	19.64	19.19
	มหาสารคาม	11.49	11.67	11.47	13.80	13.32	14.49	14.84	14.28	15.85	17.14	17.07
	มุกดาหาร	4.21	4.96	4.86	5.31	5.22	6.78	7.63	7.00	6.61	6.74	6.92
	ยโสธร	4.65	4.84	5.09	5.48	5.32	5.59	5.77	5.50	6.02	6.18	6.22
	ร้อยเอ็ด	9.58	10.13	10.52	11.65	11.21	11.29	11.14	11.15	12.65	12.79	12.87
	เลย	7.28	7.65	8.31	9.12	9.41	10.90	11.60	11.64	11.59	12.27	12.39
	สกลนคร	8.63	8.92	9.79	10.32	10.83	11.81	12.14	12.19	12.89	12.86	12.83
	สุรินทร์	11.96	12.20	12.79	14.33	15.72	16.23	16.63	8.69	17.13	18.65	18.12
	ศรีสะเกษ	5.92	6.72	7.03	7.68	8.63	8.76	9.15	9.42	10.32	10.72	10.78
	หนองคาย	6.74	6.92	7.56	8.03	8.18	8.84	8.99	8.78	9.53	10.03	10.06
	หนองบัวลำภู	2.68	2.64	2.84	2.96	3.07	3.46	3.26	3.12	3.34	3.42	3.37
	อุดรธานี	25.94	25.66	27.74	28.92	29.04	31.61	33.73	34.37	36.06	36.04	36.47
	อุบลราชธานี	19.08	21.29	25.11	24.89	24.59	25.60	26.95	25.43	25.64	26.79	27.19
	อำนาจเจริญ	2.42	2.65	2.89	3.03	3.13	3.27	3.27	2.80	3.19	2.86	2.80
	รวม	237.61	246.87	264.32	284.41	289.35	312.29	321.14	312.53	334.42	347.91	356.96
ภาคใต้	กระบี่	8.38	9.42	9.99	10.17	10.31	11.10	11.98	12.76	13.78	14.30	14.59
	ชุมพร	11.49	13.41	14.48	15.24	15.15	16.02	16.76	18.85	23.17	26.98	26.13
	ตรัง	10.21	10.78	11.70	11.89	11.98	19.88	12.94	13.92	14.53	15.09	18.56
	นครศรีธรรมราช	11.55	12.31	13.53	14.70	15.21	16.19	16.00	17.86	19.74	20.27	20.39
	นราธิวาส	7.72	8.39	8.77	9.49	9.61	10.00	11.22	12.84	12.90	13.63	13.25
	ปัตตานี	0.64	0.64	0.66	0.68	0.85	1.06	0.65	0.65	0.64	0.66	0.66
	พังงา	3.60	3.75	4.10	4.30	4.17	4.53	4.88	6.42	7.33	7.79	7.75
	พัทลุง	4.18	4.32	4.68	4.96	5.10	5.59	5.76	5.78	6.11	7.30	8.55
	ภูเก็ต	16.84	19.77	20.39	21.86	22.62	24.44	25.89	32.36	31.58	31.79	32.96
	ระนอง	4.54	4.92	5.32	5.71	5.53	5.82	7.35	8.56	7.61	7.08	7.01
	สตูล	5.30	5.16	5.40	5.95	6.53	6.49	6.89	8.36	9.40	9.46	9.91
	สงขลา	37.54	40.21	43.66	49.03	49.98	54.72	59.22	63.24	61.02	59.03	61.20
	สุราษฎร์ธานี	29.96	31.87	33.73	34.55	34.44	37.53	39.47	44.95	47.98	47.18	48.66
	ยะลา	3.23	3.46	3.84	4.07	4.19	4.30	4.15	4.12	4.14	4.20	3.97
	รวม	155.19	168.41	180.27	192.61	195.66	217.66	223.18	250.67	259.93	264.76	273.58
รวมทั้งประเทศ		1,082.58	1,147.20	1,213.54	1,308.78	1,341.27	1,478.20	1,526.78	1,568.78	1,635.17	1,676.88	1,727.90

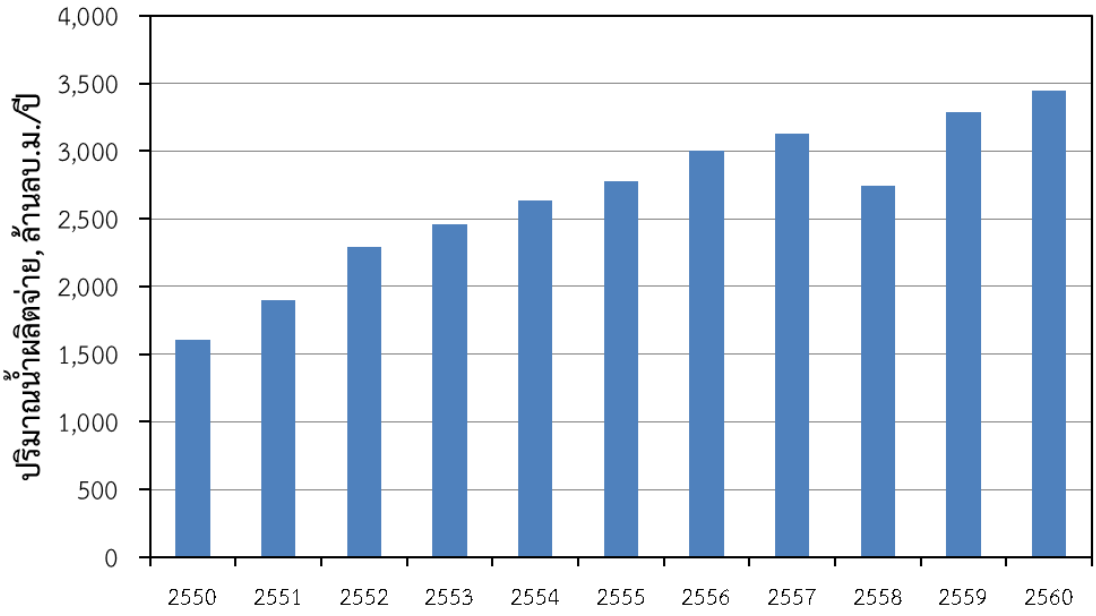
ข) การจัดสรรน้ำ หรือการผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำบาดาล

1) ปริมาณน้ำผลิตของประปาเทศบาล

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตหรือปริมาณน้ำสูบในส่วนของปริมาณน้ำจัดหา (Water Supply 2) สามารถนำมาหาปริมาณน้ำผลิตจ่ายได้โดยการนำร้อยละของปริมาณน้ำสูญเสียของจังหวัดต่างๆ มาคูณกับปริมาณน้ำสูบ พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณผลิตจ่ายของประปาเทศบาลรวมทั้งสิ้น 3,448 ล้านลบ.ม.ต่อปี และมีปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำสูบไปสู่ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (Loss1) เฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี ซึ่งประเภทการใช้น้ำของประปาเทศบาลนี้ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตจ่ายรายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ได้ดังตารางที่ 4-35 และ 4-36

เมื่อพิจารณาจังหวัดที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาลพบว่า ลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาลสูงสุดคือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก รองลงมา คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำมูล สำหรับจังหวัดที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาลสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานีและจังหวัดนครราชสีมา

สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาล แสดงดังรูปที่ 4-28 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาลมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 8.33 ต่อปี



รูปที่ 4-28 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาเทศบาล

ตารางที่ 4-35 ปริมาณน้ำผลิตของประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	319	354	494	539	594	625	652	677	633	715	743
แม่น้ำโขง	61	68	124	136	163	172	177	184	175	188	195
แม่น้ำกก	31	32	39	41	42	43	44	49	31	49	55
แม่น้ำชี	63	67	99	116	134	145	153	161	148	170	177
แม่น้ำมูล	157	177	221	234	244	252	263	270	264	294	302
โตนเลสาป	8	9	12	12	13	13	13	14	14	14	14
2. แม่น้ำสาละวิน	7	15	18	19	20	20	21	22	22	23	24
แม่น้ำสาละวิน	7	15	18	19	20	20	21	22	22	23	24
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	542	668	799	850	896	942	991	1,021	894	1,073	1,126
แม่น้ำปิง	65	93	132	147	158	166	176	186	176	199	208
แม่น้ำวัง	21	22	26	31	32	32	35	37	26	37	39
แม่น้ำยม	51	55	68	72	72	75	80	85	79	89	92
แม่น้ำน่าน	72	82	97	101	101	104	107	109	110	125	130
แม่น้ำเจ้าพระยา	225	237	257	265	287	302	320	326	264	337	359
แม่น้ำสะแกกรัง	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
แม่น้ำป่าสัก	45	54	60	62	66	71	75	77	69	80	82
แม่น้ำท่าจีน	54	117	151	166	172	185	189	192	162	197	207
4. แม่น้ำแม่กลอง	53	77	91	92	96	100	105	108	94	115	121
แม่น้ำแม่กลอง	53	77	91	92	96	100	105	108	94	115	121
5. แม่น้ำบางปะกง	104	119	144	156	174	182	204	214	201	223	228
แม่น้ำปราจีนบุรี	6	8	11	15	17	17	18	19	18	19	20
แม่น้ำบางปะกง	98	111	133	140	157	165	186	196	183	204	208
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	252	281	312	349	374	388	473	510	415	531	561
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	252	281	312	349	374	388	473	510	415	531	561
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	45	53	59	61	62	64	67	75	66	81	86
แม่น้ำเพชรบุรี	26	27	29	30	29	30	31	36	36	41	43
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	19	26	30	32	33	34	36	39	29	40	43
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	212	243	276	289	311	351	373	382	308	402	429
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	77	89	97	102	109	138	149	152	106	157	170
แม่น้ำตาปี	61	64	69	72	73	74	79	79	51	80	86
ทะเลสาบสงขลา	50	64	83	87	96	102	108	112	114	126	132
แม่น้ำปัตตานี	24	27	27	28	34	36	37	38	37	40	41
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	74	88	94	99	102	107	114	119	113	127	130
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	74	88	94	99	102	107	114	119	113	127	130
รวม	1,608	1,899	2,288	2,455	2,630	2,778	2,999	3,128	2,745	3,290	3,448

ตารางที่ 4-36 ปริมาณน้ำผลิตของประปาเทศบาล รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	24.30	41.88	73.12	83.37	93.75	99.86	109.38	116.31	109.31	125.69	132.02
	เชียงราย	45.48	46.57	65.91	70.64	72.74	74.75	76.95	84.52	63.93	85.62	93.49
	แพร่	21.47	21.81	27.42	29.62	29.27	30.28	30.77	32.59	27.69	32.42	34.03
	แม่ฮ่องสอน	1.48	1.50	1.53	1.58	1.65	1.70	1.69	1.64	1.67	1.80	1.79
	น่าน	6.05	6.13	6.29	6.37	6.49	6.69	6.84	7.01	4.90	6.70	7.16
	พะเยา	12.51	15.66	33.03	36.70	36.84	37.33	38.42	39.21	36.73	37.11	37.47
	ลำปาง	22.51	23.76	27.41	31.78	33.01	33.46	36.72	39.77	29.04	40.10	42.36
	ลำพูน	11.38	20.87	25.45	29.03	29.42	30.13	29.63	31.24	31.70	33.25	33.89
	อุตรดิตถ์	15.55	18.45	24.12	26.26	26.38	27.07	27.44	27.10	27.71	35.80	37.46
	รวม	160.74	196.64	284.28	315.35	329.55	341.27	357.84	379.37	332.69	398.48	419.66
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	25.70	27.53	34.98	36.61	36.94	38.63	40.44	41.92	41.23	44.20	45.60
	ชัยนาท	8.61	12.46	20.77	22.66	22.51	23.73	24.03	24.31	22.98	24.03	25.24
	นครนายก	4.80	6.61	6.84	6.95	7.00	7.18	7.38	7.50	4.96	7.85	8.52
	นครปฐม	4.19	44.15	65.43	77.78	80.80	87.15	89.14	92.04	66.82	97.72	105.43
	นครสวรรค์	48.72	49.42	50.58	51.48	52.19	52.34	55.60	56.94	38.83	55.13	59.28
	นนทบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปทุมธานี	93.92	98.46	123.61	130.40	155.83	165.03	179.37	183.73	167.26	198.80	212.64
	พระนครศรีอยุธยา	50.27	51.87	54.61	55.91	60.76	67.67	70.19	70.99	48.52	67.52	71.90
	พิจิตร	22.46	23.50	28.96	30.40	31.03	31.41	32.20	32.66	31.26	33.49	33.84
	พิษณุโลก	34.11	41.14	43.83	43.13	43.36	44.19	45.99	47.97	54.85	58.40	61.18
	เพชรบูรณ์	3.06	8.50	10.86	11.53	15.20	16.76	17.26	17.85	16.58	18.43	18.59
	ลพบุรี	43.55	47.06	49.13	49.78	50.06	49.82	51.68	51.35	49.91	57.94	58.39
	สมุทรปราการ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสงคราม	8.87	8.98	9.18	9.35	9.46	9.60	9.73	9.91	9.74	10.18	10.33
	สมุทรสาคร	24.45	49.60	55.82	56.46	57.20	57.72	57.50	57.72	52.54	56.78	59.14
	สิงห์บุรี	8.60	9.17	9.70	9.91	9.86	10.14	13.04	14.05	8.81	13.95	15.13
	สุโขทัย	3.87	3.93	7.09	7.82	7.85	9.23	12.53	13.32	12.56	13.53	13.57
	สุพรรณบุรี	23.61	27.16	33.26	35.02	36.58	43.35	45.07	45.04	39.70	47.68	49.38
	สระบุรี	41.86	46.12	48.23	49.20	49.99	54.21	57.63	59.09	53.24	61.60	63.38
	อ่างทอง	12.23	12.63	13.05	14.70	15.08	15.21	15.39	15.68	7.99	14.14	15.71
	อุทัยธานี	6.24	6.43	6.88	7.01	7.13	7.23	7.34	7.41	7.54	7.74	7.80
	รวม	469.13	574.73	672.81	706.10	748.84	790.59	831.51	849.49	735.31	889.12	935.06
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	28.77	33.54	45.19	49.17	49.63	51.03	53.27	54.42	49.18	53.29	56.06
	ฉะเชิงเทรา	33.84	40.89	43.30	44.20	45.38	46.60	47.93	50.43	49.93	51.36	50.90
	ชลบุรี	171.58	192.39	209.52	231.64	253.54	264.86	357.25	392.73	345.51	417.47	432.67
	ตราด	7.04	7.34	7.87	10.46	10.99	11.25	11.54	11.48	9.09	5.80	6.07
	ปราจีนบุรี	5.27	5.56	5.82	5.93	6.01	6.08	6.33	6.60	5.39	6.80	7.16
	ระยอง	76.76	86.82	92.95	103.80	112.03	115.95	120.55	126.40	81.12	132.14	144.79
	สระแก้ว	7.40	7.99	10.24	15.05	16.76	17.36	17.58	18.12	18.53	18.78	19.02
	รวม	330.67	374.53	414.90	460.25	494.33	513.12	614.45	660.19	558.75	685.64	716.68

ตารางที่ 4-36 ปริมาณน้ำผลิตของประปาเทศบาล รายจังหวัด(ต่อ)

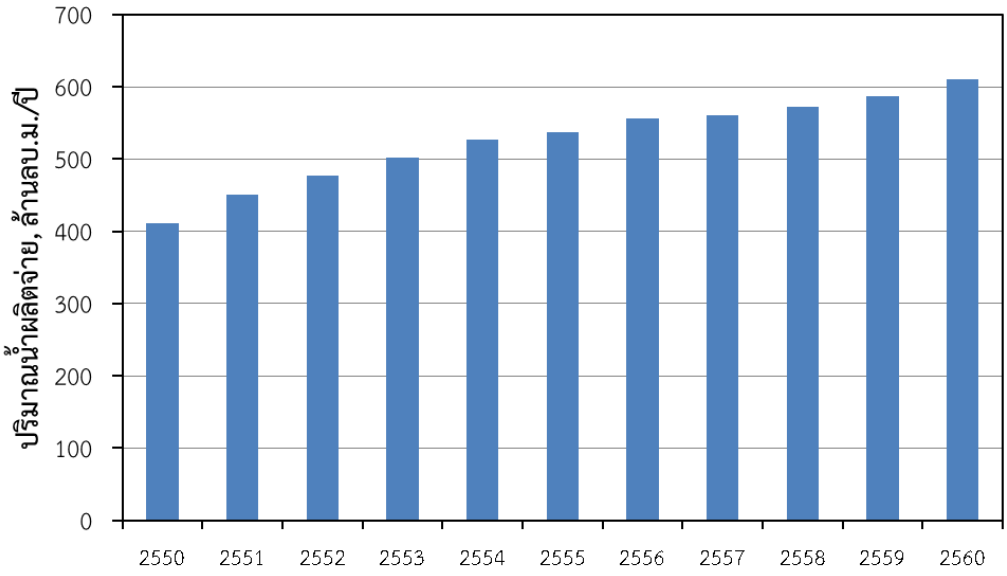
ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	9.50	17.26	26.28	28.38	29.38	30.25	31.10	31.99	31.18	33.81	35.59
	ตาก	17.34	25.75	28.66	29.98	30.64	30.94	32.00	32.94	30.77	34.30	36.10
	ประจวบคีรีขันธ์	17.35	24.43	28.55	30.62	31.93	32.95	34.87	37.61	27.36	38.39	41.09
	เพชรบุรี	23.76	24.49	26.28	26.94	26.46	26.67	27.63	33.30	34.01	38.46	40.24
	ราชบุรี	33.64	40.00	42.48	40.40	43.51	45.07	49.77	51.34	46.42	53.62	55.53
	รวม	101.58	131.94	152.24	156.32	161.91	165.88	175.36	187.18	169.73	198.58	208.55
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	11.62	11.69	21.24	24.83	28.61	29.12	29.39	29.95	28.42	31.64	32.74
	ขอนแก่น	32.41	34.01	35.74	41.80	54.11	60.71	63.89	68.84	62.25	73.36	76.04
	ชัยภูมิ	2.11	2.16	2.22	3.73	4.04	4.10	4.19	4.14	3.56	4.19	4.37
	นครพนม	8.01	8.74	9.05	9.20	9.36	9.58	9.80	10.04	7.18	9.49	10.58
	นครราชสีมา	84.74	95.12	115.94	121.46	126.99	131.38	135.98	138.95	135.64	145.18	146.60
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	7.88	9.82	10.22	10.52	10.21	11.43	11.91
	บุรีรัมย์	20.71	21.78	35.35	38.54	40.11	41.69	43.10	44.91	41.54	52.95	56.12
	มหาสารคาม	3.81	3.95	7.55	8.82	9.33	10.23	13.92	15.10	15.24	15.80	16.23
	มุกดาหาร	1.25	3.05	3.58	4.05	4.25	4.42	4.63	4.66	4.79	4.68	4.73
	ยโสธร	5.54	5.73	5.99	6.17	6.19	6.70	6.95	7.11	6.90	7.04	7.67
	ร้อยเอ็ด	10.02	12.13	24.20	28.10	29.01	31.73	34.42	34.95	31.22	36.91	38.16
	เลย	7.11	7.51	17.21	19.30	21.61	22.96	23.74	24.29	23.41	25.38	26.12
	สกลนคร	5.88	6.16	14.93	16.82	30.74	34.42	35.40	35.82	36.07	38.30	39.96
	สุรินทร์	4.19	4.44	4.62	4.73	4.84	5.13	5.25	5.37	5.54	5.68	5.80
	ศรีสะเกษ	8.31	8.70	13.77	15.62	16.35	16.45	17.33	17.90	15.21	17.84	18.74
	หนองคาย	6.84	7.17	8.93	9.40	9.17	9.15	9.56	10.14	10.12	10.44	10.60
	หนองบัวลำภู	3.90	4.28	4.46	4.59	4.56	4.61	4.75	4.76	3.72	6.28	6.82
	อุดรธานี	8.67	9.43	18.30	20.51	21.04	21.58	22.58	23.10	22.95	23.34	24.31
	อุบลราชธานี	24.36	31.76	37.55	39.16	40.21	42.01	43.87	45.19	49.41	53.98	55.72
	อำนาจเจริญ	10.17	11.58	12.08	12.40	13.41	13.68	14.21	14.35	14.03	14.94	15.43
	รวม	259.64	289.37	392.71	429.23	481.80	509.47	533.18	550.09	527.40	588.85	608.66
ภาคใต้	กระบี่	13.18	14.10	14.74	15.14	15.65	16.39	17.21	17.90	14.74	21.54	23.07
	ชุมพร	17.87	22.45	24.11	24.62	24.70	25.53	26.17	26.93	18.49	26.51	28.27
	ตรัง	1.92	2.10	2.21	2.27	2.31	2.37	2.49	2.58	2.57	2.59	2.67
	นครศรีธรรมราช	38.60	43.57	48.20	49.30	50.59	51.93	53.35	54.20	38.78	54.12	58.37
	นราธิวาส	13.77	16.27	17.32	17.63	18.37	18.74	19.04	18.66	19.35	20.35	20.52
	ปัตตานี	15.93	16.30	16.69	17.09	17.06	17.24	17.95	20.39	16.34	20.15	21.35
	พังงา	3.14	3.23	3.35	3.45	3.45	3.41	3.53	3.73	3.28	3.72	3.79
	พัทลุง	4.35	4.56	11.29	12.86	13.30	13.63	14.00	14.47	15.13	16.37	16.68
	ภูเก็ต	49.52	58.47	62.62	66.09	68.78	72.33	77.66	81.65	78.32	84.75	86.32
	ระนอง	1.51	1.55	1.62	1.72	1.75	1.78	1.82	1.82	1.61	1.59	1.59
	สตูล	0.56	3.88	4.82	4.95	5.07	5.27	5.49	6.16	6.37	6.62	6.77
	สงขลา	46.36	60.88	75.86	80.80	93.69	100.48	106.45	110.91	112.85	123.96	129.63
	สุราษฎร์ธานี	58.31	60.69	64.27	66.92	67.43	95.04	106.71	106.14	55.69	108.44	121.07
	ยะลา	21.21	23.48	24.06	25.05	31.67	33.82	35.16	36.27	37.44	38.19	39.25
	รวม	286.22	331.53	371.15	387.89	413.83	457.96	487.04	501.81	420.95	528.89	559.36
รวมทั้งประเทศ		1,607.99	1,898.74	2,288.09	2,455.15	2,630.25	2,778.29	2,999.37	3,128.14	2,744.83	3,289.54	3,447.97

2) ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูบในส่วนของปริมาณน้ำจัดหา (Water Supply 1) สามารถนำมาหาปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้านได้โดยการนำร้อยละของปริมาณน้ำสูญเสียของจังหวัดต่างๆ มาหักออกจากปริมาณน้ำสูบ โดยวิเคราะห์ร้อยละของปริมาณน้ำสูญเสียจากปริมาณน้ำสูบ และปริมาณน้ำผลิตจ่ายของการประปาส่วนภูมิภาคตามจังหวัด และลุ่มน้ำต่างๆ มาใช้ในการประเมินปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่ายของประปาหมู่บ้าน พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 610 ล้านลบ.ม. และมีปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำสูบไปสู่ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (Loss1) คิดเป็นร้อยละ 4.78 ต่อปี ซึ่งประเภทการใช้น้ำของประปาหมู่บ้านนี้ส่วนใหญ่จะเป็นประเภทอุปโภคบริโภค แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตจ่ายรายลุ่มน้ำ และรายจังหวัดได้ดังตารางที่ 4-37และ 4-38

เมื่อพิจารณาลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน พบว่า ลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้านสูงสุดคือ ลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขง สำหรับจังหวัดที่มีปริมาณน้ำผลิตจ่ายสูงสุด คือจังหวัดนครราชสีมา รองลงมา คือ จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดบุรีรัมย์

สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้านแสดงดังรูปที่ 4-29 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้านมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.04 ต่อปี



รูปที่ 4-29 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน

ตารางที่ 4-37 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	197.15	212.24	223.29	235.33	250.83	252.49	263.42	271.10	278.04	284.98	298.29
แม่น้ำโขง	48.17	52.48	55.26	58.11	65.10	66.13	68.08	70.35	73.00	75.76	82.37
แม่น้ำกก	4.33	4.62	4.96	5.24	5.69	5.85	6.16	6.08	6.20	6.28	6.60
แม่น้ำชี	61.91	64.94	67.56	71.28	73.98	73.19	77.40	80.13	81.00	81.87	83.73
แม่น้ำมูล	80.94	88.15	93.29	98.28	103.42	104.53	108.85	111.74	114.83	118.00	122.34
โตนเลสาป	1.80	2.05	2.21	2.42	2.64	2.79	2.93	2.80	3.00	3.07	3.24
2. แม่น้ำสาละวิน	4.94	5.07	5.15	5.31	5.51	5.40	4.90	4.66	4.62	4.75	4.75
แม่น้ำสาละวิน	4.94	5.07	5.15	5.31	5.51	5.40	4.90	4.66	4.62	4.75	4.75
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	128.52	140.94	148.01	153.50	156.96	159.71	163.82	166.88	171.64	175.49	180.35
แม่น้ำปิง	21.56	22.41	23.12	24.10	24.62	24.98	24.26	23.90	23.52	23.65	24.03
แม่น้ำวัง	6.38	6.66	6.88	7.14	7.38	7.39	8.23	8.20	8.48	8.52	8.58
แม่น้ำยม	18.27	19.22	20.07	20.79	21.33	21.48	21.07	21.26	21.32	21.60	22.00
แม่น้ำน่าน	19.95	21.90	23.07	23.91	24.60	24.93	27.20	27.70	27.79	27.99	28.74
แม่น้ำเจ้าพระยา	32.66	34.06	35.39	36.58	37.62	38.03	40.52	43.46	47.83	50.21	52.48
แม่น้ำสะแกกรัง	3.36	3.54	3.72	3.87	4.24	4.37	5.16	5.38	5.78	6.00	6.23
แม่น้ำป่าสัก	11.74	12.61	13.43	14.27	14.84	15.33	16.23	16.10	16.17	16.85	17.26
แม่น้ำท่าจีน	14.59	20.54	22.32	22.84	22.34	23.20	21.15	20.88	20.76	20.66	21.03
4. แม่น้ำแม่กลอง	11.03	13.48	14.40	14.84	15.50	15.91	16.13	16.06	16.85	17.19	17.65
แม่น้ำแม่กลอง	11.03	13.48	14.40	14.84	15.50	15.91	16.13	16.06	16.85	17.19	17.65
5. แม่น้ำบางปะกง	15.19	17.05	18.39	19.76	21.00	21.38	19.51	18.85	19.02	19.37	19.90
แม่น้ำปราจีนบุรี	6.54	7.14	7.65	8.18	8.46	8.70	6.89	6.35	6.43	6.56	6.82
แม่น้ำบางปะกง	8.65	9.91	10.74	11.57	12.54	12.68	12.62	12.50	12.60	12.81	13.08
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	5.81	6.58	7.22	7.87	8.62	9.30	11.01	10.62	10.85	10.24	10.83
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	5.81	6.58	7.22	7.87	8.62	9.30	11.01	10.62	10.85	10.24	10.83
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	6.69	7.73	8.30	8.74	8.86	8.91	9.45	9.38	9.52	9.85	10.21
แม่น้ำเพชรบุรี	4.42	4.70	4.94	5.18	5.17	5.13	4.88	4.88	4.94	5.14	5.36
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	2.26	3.04	3.36	3.57	3.69	3.78	4.58	4.50	4.59	4.70	4.85
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	29.97	34.50	38.07	41.00	44.24	47.13	51.91	48.05	47.84	49.66	52.42
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	14.81	17.30	19.35	20.98	22.64	24.36	25.15	22.53	21.78	22.57	23.97
แม่น้ำตาปี	4.83	5.58	6.33	7.09	8.09	8.91	10.59	9.68	10.30	11.24	12.16
ทะเลสาบสงขลา	8.35	9.43	10.11	10.56	10.99	11.12	13.64	13.67	13.62	13.68	14.04
แม่น้ำปัตตานี	1.99	2.18	2.28	2.37	2.51	2.74	2.52	2.16	2.14	2.17	2.26
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	12.39	13.52	14.46	15.36	15.85	16.68	16.08	14.63	14.55	14.97	15.68
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	12.39	13.52	14.46	15.36	15.85	16.68	16.08	14.63	14.55	14.97	15.68
รวม	411.68	451.10	477.29	501.72	527.35	536.90	556.23	560.23	572.94	586.50	610.08

ตารางที่ 4-38 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	13.48	14.11	14.62	14.93	15.36	15.62	15.71	15.57	15.54	15.65	15.84
	เชียงราย	9.21	9.88	10.76	11.50	12.16	12.45	12.66	12.37	12.81	13.01	13.88
	แพร่	5.07	5.20	5.36	5.57	5.55	5.76	5.83	5.90	5.79	5.99	6.19
	แม่ฮ่องสอน	2.82	2.82	2.79	2.84	2.97	2.95	2.82	2.64	2.55	2.66	2.62
	น่าน	5.52	5.76	6.05	6.34	6.62	6.70	7.87	7.92	7.33	7.18	7.27
	พะเยา	4.32	4.77	5.30	5.75	6.16	5.91	5.41	5.42	5.22	4.87	4.92
	ลำปาง	6.90	7.19	7.41	7.67	7.97	8.01	8.79	8.73	9.03	9.07	9.12
	ลำพูน	4.21	4.26	4.27	4.77	4.88	4.98	3.91	3.64	3.69	3.69	3.74
	อุตรดิตถ์	3.48	4.27	4.59	5.02	5.24	5.37	4.77	4.57	4.86	4.98	5.14
	รวม	55.01	58.25	61.17	64.41	66.91	67.74	67.77	66.75	66.83	67.12	68.72
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	6.36	6.57	6.85	7.01	7.15	7.43	7.71	7.70	7.85	8.06	8.28
	ชัยนาท	3.73	3.96	4.12	4.18	4.13	4.36	4.46	4.50	4.77	4.57	4.75
	นครนายก	1.49	2.20	2.45	2.69	2.91	2.94	2.81	2.85	2.82	2.97	3.12
	นครปฐม	0.56	5.89	7.20	7.39	7.23	7.46	6.68	6.59	6.57	6.54	6.59
	นครสวรรค์	8.63	9.03	9.47	9.91	10.30	10.46	11.56	11.69	12.13	12.43	12.89
	นนทบุรี	2.55	2.59	2.61	2.66	2.70	2.82	2.91	2.62	2.59	2.61	2.63
	ปทุมธานี	3.50	3.57	3.66	3.75	3.84	3.70	3.68	3.88	3.84	3.83	3.89
	พระนครศรีอยุธยา	6.90	6.91	7.11	7.22	7.32	7.56	8.26	11.36	15.36	17.21	18.85
	พิจิตร	5.68	5.96	6.15	6.24	6.36	6.35	6.37	6.48	6.54	6.62	6.66
	พิษณุโลก	6.85	7.69	8.07	7.94	8.01	8.00	9.92	10.74	10.87	10.86	11.30
	เพชรบูรณ์	6.93	7.65	8.28	9.06	9.62	10.34	11.01	10.53	10.83	11.55	11.93
	ลพบุรี	6.92	7.29	7.72	8.04	8.30	8.10	7.89	7.79	8.07	8.37	8.34
	สมุทรปราการ	2.34	2.44	2.53	2.68	2.81	2.77	3.84	3.73	3.39	3.34	3.38
	สมุทรสงคราม	1.94	1.96	1.99	2.01	2.04	2.03	2.39	2.52	2.38	2.37	2.39
	สมุทรสาคร	2.20	2.13	2.06	1.99	1.91	1.88	0.89	0.67	0.70	0.66	0.63
	สิงห์บุรี	2.22	2.41	2.45	2.54	2.57	2.64	2.50	2.53	2.59	2.62	2.69
	สุโขทัย	5.67	5.94	6.24	6.56	6.76	6.65	6.41	6.50	6.43	6.44	6.46
	สุพรรณบุรี	7.45	8.20	8.62	8.89	8.57	9.09	7.71	7.41	7.49	7.53	7.56
	สระบุรี	4.86	5.10	5.36	5.59	5.82	5.88	7.14	7.29	7.31	7.45	7.59
	อ่างทอง	2.99	3.15	3.28	3.41	3.51	3.44	3.60	3.82	3.67	3.73	3.84
	อุทัยธานี	3.38	3.59	3.77	3.93	4.11	4.21	3.94	4.01	4.40	4.61	4.79
	รวม	93.14	104.25	110.02	113.67	115.97	118.10	121.68	125.21	130.60	134.36	138.56
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	2.13	2.45	2.63	2.96	3.21	3.59	4.05	3.70	3.88	3.91	4.24
	ฉะเชิงเทรา	3.30	3.62	3.97	4.34	4.75	4.76	4.68	4.63	4.51	4.41	4.43
	ชลบุรี	2.81	3.24	3.55	3.82	4.10	4.29	4.77	4.79	4.82	5.02	5.15
	ตราด	1.18	1.33	1.53	1.66	1.82	1.92	2.36	2.21	2.08	1.15	1.22
	ปราจีนบุรี	4.00	4.22	4.50	4.73	4.96	5.07	3.66	3.34	3.50	3.62	3.72
	ระยอง	2.11	2.35	2.55	2.74	2.95	3.16	3.56	3.50	3.88	4.11	4.34
	สระแก้ว	3.81	4.33	4.67	5.08	5.47	5.70	5.36	5.08	5.20	5.32	5.56
	รวม	19.33	21.54	23.40	25.33	27.25	28.48	28.43	27.24	27.88	27.54	28.65

ตารางที่ 4-38 ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน รายจังหวัด(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำผลิตจ่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	4.52	5.94	6.45	6.65	6.90	7.13	7.32	7.30	7.55	7.77	8.13
	ตาก	4.03	4.27	4.48	4.71	4.87	4.67	4.87	4.96	4.82	4.81	4.91
	ประจวบคีรีขันธ์	2.10	2.85	3.14	3.33	3.46	3.54	4.45	4.41	4.46	4.55	4.68
	เพชรบุรี	3.37	3.57	3.78	4.00	4.05	4.01	4.08	4.13	4.25	4.47	4.68
	ราชบุรี	5.65	6.41	6.76	7.00	7.32	7.51	6.77	6.51	6.78	6.93	7.08
	รวม	19.67	23.05	24.63	25.69	26.60	26.85	27.49	27.31	27.86	28.53	29.48
ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	8.19	8.67	9.36	10.61	11.38	10.85	10.31	10.55	10.70	10.72	11.06
	ขอนแก่น	15.96	16.45	17.10	17.47	18.24	17.89	16.73	16.61	16.05	15.62	15.59
	ชัยภูมิ	12.07	12.37	12.66	12.91	13.10	13.01	14.36	14.85	15.48	15.79	15.99
	นครพนม	6.80	7.40	7.78	8.09	8.40	8.36	7.18	7.13	7.18	6.99	7.43
	นครราชสีมา	23.73	25.66	26.67	27.31	27.91	28.02	27.82	29.02	30.63	31.24	31.45
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	3.23	3.25	4.52	6.81	9.65	13.57
	บุรีรัมย์	11.85	13.16	14.17	15.14	16.29	16.40	18.68	20.31	20.92	21.87	23.03
	มหาสารคาม	11.43	11.92	12.24	12.82	12.94	13.33	16.31	17.48	17.62	17.77	18.14
	มุกดาหาร	3.14	3.69	3.61	4.10	4.40	4.42	4.19	4.26	4.29	4.17	4.26
	ยโสธร	6.00	6.35	6.67	6.97	7.11	7.09	6.36	6.16	5.66	5.69	6.23
	ร้อยเอ็ด	12.85	13.27	13.43	14.78	15.69	15.47	21.34	23.41	23.68	24.41	24.99
	เลย	6.30	6.87	7.17	7.47	7.73	7.69	7.58	7.93	8.00	8.24	8.50
	สกลนคร	8.41	9.25	10.08	10.73	11.59	11.80	12.96	12.71	12.35	12.81	13.54
	สุรินทร์	8.43	9.47	10.37	11.21	12.04	12.46	13.86	14.03	14.77	15.48	16.34
	ศรีสะเกษ	8.66	9.74	10.52	11.28	12.39	12.64	13.60	13.30	13.63	14.03	14.88
	หนองคาย	4.23	4.08	3.71	3.37	4.68	4.91	5.47	5.77	5.72	5.33	5.02
	หนองบัวลำภู	3.58	4.03	4.28	4.41	4.46	4.42	4.17	4.24	4.71	4.98	5.13
	อุดรธานี	10.76	12.03	12.77	13.44	14.04	14.28	15.58	16.43	17.06	17.03	18.06
	อุบลราชธานี	15.87	17.23	18.40	19.37	20.44	20.74	18.97	18.41	18.11	18.44	19.19
	อำนาจเจริญ	3.87	4.27	4.48	4.68	4.90	4.83	4.12	3.93	3.99	4.01	4.11
	รวม	182.13	195.91	205.45	216.15	230.45	231.83	242.85	251.04	257.36	264.28	276.50
ภาคใต้	กระบี่	2.22	2.53	2.79	3.03	3.31	3.66	4.04	3.62	3.58	3.67	3.85
	ชุมพร	1.94	2.73	3.28	3.70	4.05	4.65	4.98	4.43	4.53	4.93	5.34
	ตรัง	4.83	5.22	5.42	5.58	5.73	5.97	5.49	5.03	4.98	5.05	5.27
	นครศรีธรรมราช	6.57	7.63	8.69	9.47	10.33	11.09	11.98	11.10	11.07	11.38	12.19
	นราธิวาส	2.26	2.42	2.63	2.78	3.03	3.31	3.37	2.61	2.25	2.23	2.27
	ปัตตานี	3.36	3.62	3.88	4.15	4.36	4.48	4.68	4.43	3.94	3.95	4.13
	พังงา	1.76	1.91	2.08	2.28	2.42	2.49	2.88	2.73	2.62	2.76	2.87
	พัทลุง	5.12	5.43	5.68	5.92	6.18	6.25	6.25	6.26	6.38	6.50	6.66
	ภูเก็ต	0.63	0.66	0.69	0.74	0.78	0.82	0.60	0.54	0.55	0.57	0.60
	ระนอง	1.01	1.05	1.09	1.17	1.19	1.25	0.94	0.78	0.72	0.64	0.64
	สตูล	1.61	1.74	1.90	2.04	2.18	2.33	2.25	2.03	2.18	2.33	2.48
	สงขลา	5.18	6.41	7.05	7.38	7.66	7.74	9.05	8.78	8.67	8.63	8.86
	สุราษฎร์ธานี	3.89	4.51	5.14	5.86	6.45	7.11	8.89	8.11	8.65	9.68	10.55
	ยะลา	2.03	2.24	2.31	2.38	2.48	2.75	2.61	2.22	2.30	2.34	2.44
	รวม	42.41	48.09	52.63	56.47	60.17	63.91	68.01	62.68	62.42	64.67	68.16
รวมทั้งประเทศ		411.68	451.10	477.29	501.72	527.35	536.90	556.23	560.23	572.94	586.50	610.08

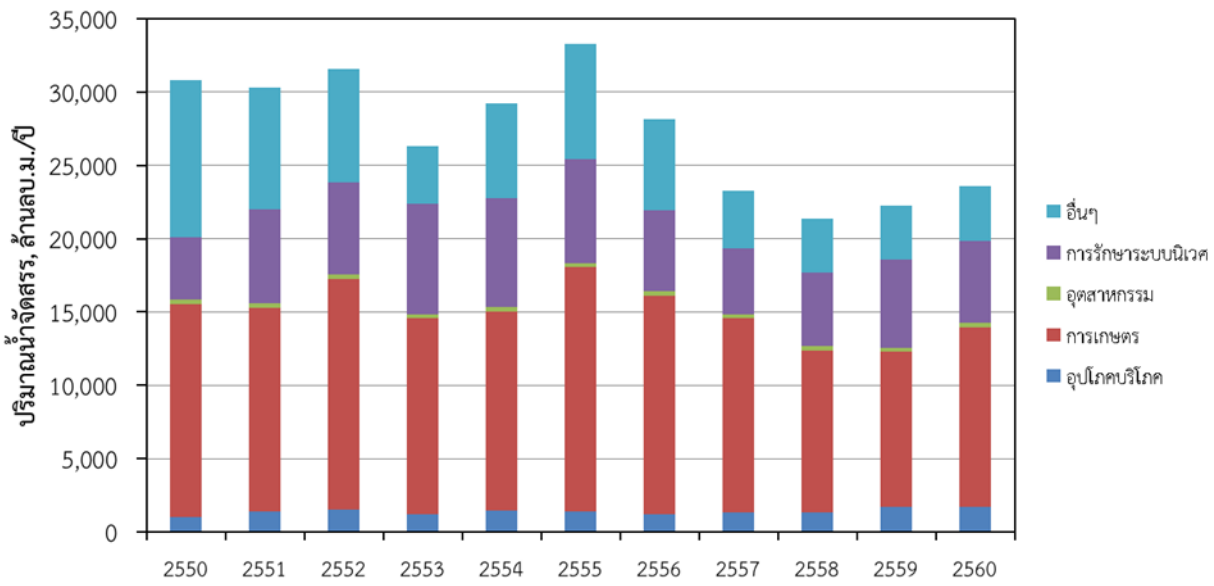
4.3.2.3) การจัดสรรน้ำที่แปลงนา และการจำหน่ายน้ำ (Water supply 3, WS3)

ก) การจัดสรรน้ำ หรือการผลิตจ่ายน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดิน

1) การจัดสรรน้ำที่แปลงนาของกรมชลประทาน

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของกรมชลประทานในช่วงปี พ.ศ. 2550-2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 กรมชลประทานมีการจัดสรรน้ำรวมทั้งสิ้น 23,605 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยจำแนกตามกิจกรรมการใช้น้ำ ได้ดังนี้

- อุปโภคบริโภค 1,693.66 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ13.8)
- การเกษตร 12,269 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 45.7)
- อุตสาหกรรม 295.85 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 1.9)
- การรักษาระบบนิเวศ 5,610.41 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 23.7)
- อื่นๆ 3,736.19 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 14.8)
- รวมทุกกิจกรรม 23,605 ล้านลบ.ม.



รูปที่ 4-30 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานเพื่อกิจกรรมต่างๆ

ตารางที่ 4-39 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	4,703	4,644	5,060	4,255	5,136	5,704	5,129	4,105	3,386	3,680	3,703
แม่น้ำโขง	677	671	689	692	613	765	523	604	635	557	453
แม่น้ำกก	174	159	114	147	116	197	192	176	153	94	114
แม่น้ำชี	2,266	2,275	2,557	2,469	2,416	2,476	1,833	2,214	1,589	1,613	1,861
แม่น้ำมูล	1,498	1,447	1,601	895	1,893	2,139	2,496	1,040	943	1,278	1,104
โตนเลสาป	88	91	100	52	98	127	85	71	66	137	172
2. แม่น้ำสาละวิน	120	111	109	22	90	422	26	45	47	123	29
แม่น้ำสาละวิน	120	111	109	22	90	422	26	45	47	123	29
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	15,543	14,929	14,654	12,064	12,553	15,363	12,839	10,059	8,742	9,782	10,900
แม่น้ำปิง	1,001	863	865	661	992	2,032	656	589	618	786	571
แม่น้ำวัง	410	400	356	293	425	448	749	303	336	214	399
แม่น้ำยม	1,143	1,230	1,310	955	1,183	1,266	1,418	985	937	880	1,051
แม่น้ำน่าน	2,803	2,743	2,870	1,540	2,631	3,006	2,345	1,235	1,024	1,803	1,293
แม่น้ำเจ้าพระยา	3,714	2,960	3,735	2,603	2,669	3,329	3,131	2,483	1,755	2,141	2,643
แม่น้ำสะแกกรัง	71	87	116	121	106	107	90	95	32	41	56
แม่น้ำป่าสัก	429	414	450	219	430	486	245	453	502	311	369
แม่น้ำท่าจีน	5,973	6,233	4,952	5,673	4,117	4,689	4,206	3,916	3,539	3,607	4,516
4. แม่น้ำแม่กลอง	1,796	2,684	2,854	2,306	2,692	2,479	1,532	1,376	1,150	1,227	1,410
แม่น้ำแม่กลอง	1,796	2,684	2,854	2,306	2,692	2,479	1,532	1,376	1,150	1,227	1,410
5. แม่น้ำบางปะกง	2,677	3,264	3,416	3,035	2,923	3,028	2,711	2,383	2,466	2,157	2,324
แม่น้ำปราจีนบุรี	296	313	145	73	146	169	84	114	75	217	251
แม่น้ำบางปะกง	2,381	2,951	3,272	2,962	2,777	2,860	2,627	2,269	2,391	1,941	2,073
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	787	995	735	478	794	899	844	857	589	694	803
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	787	995	735	478	794	899	844	857	589	694	803
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	1,098	1,344	1,441	1,004	1,282	1,318	910	936	814	616	666
แม่น้ำเพชรบุรี	842	1,073	1,172	621	1,074	1,103	791	707	627	504	526
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	256	271	270	383	208	215	119	228	187	112	140
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	3,945	2,202	3,186	3,082	3,614	3,882	3,977	3,344	3,983	3,781	3,577
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	2,913	1,569	2,201	1,951	2,446	2,603	2,687	2,203	2,717	2,646	2,456
แม่น้ำตาปี	554	121	519	694	674	755	689	692	701	656	656
ทะเลสาบสงขลา	339	368	326	281	350	380	558	389	396	310	347
แม่น้ำปัตตานี	140	144	140	157	144	143	43	60	170	169	118
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	141	146	139	95	131	192	195	153	194	189	193
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	141	146	139	95	131	192	195	153	194	189	193
รวม	30,810	30,319	31,594	26,341	29,216	33,286	28,162	23,258	21,371	22,250	23,605

ตารางที่ 4-40 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน รายจังหวัด

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	475.73	330.82	298.06	361.97	479.23	599.23	325.68	314.30	327.09	264.13	309.90
	เชียงราย	292.88	284.57	199.36	276.72	175.30	319.34	350.56	319.43	254.06	142.72	166.30
	แพร่	163.35	164.79	151.11	133.92	170.29	164.73	162.99	70.53	48.54	179.72	159.39
	แม่ฮ่องสอน	27.37	26.28	16.19	11.89	12.80	23.64	13.68	9.01	14.81	19.44	11.64
	น่าน	21.49	34.38	21.49	211.69	21.49	30.36	33.86	33.86	20.54	25.67	23.39
	พะเยา	50.76	47.77	56.04	80.54	46.54	50.19	38.49	39.24	67.29	30.37	33.19
	ลำปาง	390.00	381.99	335.59	291.79	409.06	355.72	748.04	296.49	330.63	191.13	397.00
	ลำพูน	39.16	56.25	46.03	39.71	38.41	56.98	46.05	51.85	35.63	43.65	46.71
	อุตรดิตถ์	846.03	826.76	796.85	222.96	787.22	815.26	143.99	153.92	20.70	611.32	210.06
	รวม	2,306.77	2,153.60	1,920.73	1,631.20	2,140.34	2,415.45	1,863.33	1,288.63	1,119.29	1,508.14	1,357.57
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	208.10	568.87	680.51	584.88	585.50	616.13	504.31	477.05	510.47	74.60	99.62
	กำแพงเพชร	636.31	650.38	630.71	500.41	713.58	397.38	693.49	437.70	619.57	613.46	624.10
	ชัยนาท	838.19	535.04	540.55	443.25	489.16	658.75	518.26	448.92	275.86	294.67	343.10
	นครนายก	356.86	435.03	400.19	420.98	390.32	389.35	534.82	344.09	373.51	264.02	255.87
	นครปฐม	1,570.40	2,020.36	1,327.24	906.69	1,222.48	1,371.26	894.61	770.94	483.50	527.72	1,067.48
	นครสวรรค์	624.06	560.75	580.49	648.46	529.97	712.05	589.55	307.36	278.48	300.82	386.93
	นนทบุรี	148.51	128.66	131.52	113.58	104.99	133.44	124.18	127.48	97.77	92.56	91.25
	ปทุมธานี	984.55	325.95	1,433.49	280.33	270.80	336.55	388.96	369.12	224.85	590.84	719.25
	พระนครศรีอยุธยา	792.14	771.23	794.86	661.01	764.20	1,007.49	880.92	735.85	494.16	546.55	701.01
	พิจิตร	960.97	978.54	1,003.45	521.06	788.00	968.02	831.17	646.64	270.85	322.90	372.62
	พิษณุโลก	937.09	867.13	989.13	324.01	843.85	1,214.92	1,283.33	451.83	552.42	675.56	596.71
	เพชรบูรณ์	104.75	102.94	109.12	59.25	97.94	112.27	62.60	69.32	191.69	159.58	115.63
	ลพบุรี	467.77	432.13	482.77	399.73	438.02	509.53	415.81	353.88	349.26	278.34	368.15
	สมุทรปราการ	620.76	1,020.00	997.37	1,476.03	767.43	771.02	706.98	702.72	700.92	724.82	758.39
	สมุทรสงคราม	488.55	1,602.15	2,205.27	77.65	2,186.12	1,697.21	98.26	84.27	41.01	68.90	67.37
	สมุทรสาคร	861.28	1,566.17	1,506.11	577.00	870.95	902.67	718.65	717.41	593.62	627.21	669.59
	สิงห์บุรี	321.46	312.45	313.52	282.76	293.09	376.95	371.67	241.62	150.06	176.10	247.65
	สุโขทัย	305.10	407.10	449.35	357.77	400.99	414.19	484.25	373.05	424.18	245.80	315.88
	สุพรรณบุรี	2,624.55	2,192.59	1,565.38	1,219.97	1,450.37	1,705.05	1,256.57	1,143.80	909.15	898.82	1,101.06
	สระบุรี	423.70	406.56	418.23	274.44	423.93	468.41	332.67	472.76	340.28	275.90	360.64
	อ่างทอง	350.06	309.00	345.10	295.21	328.58	417.26	400.35	276.95	191.79	220.09	194.27
	อุทัยธานี	72.34	89.19	120.29	126.40	109.63	104.50	88.37	102.01	32.14	41.09	56.12
	รวม	14,697.50	16,282.22	17,024.67	10,550.89	14,069.91	15,284.38	12,179.76	9,654.76	8,105.56	8,020.34	9,512.70
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	36.83	35.75	53.54	24.99	69.25	172.73	125.64	80.97	93.40	155.85	114.26
	ฉะเชิงเทรา	910.34	869.30	897.12	553.47	984.53	1,011.43	850.19	649.32	723.91	720.58	746.91
	ชลบุรี	91.61	92.51	89.54	43.22	96.22	95.46	84.92	139.24	112.06	67.79	129.41
	ตราด	296.04	294.24	290.44	73.62	310.19	318.67	321.38	409.58	217.40	381.15	357.19
	ปราจีนบุรี	302.91	316.73	106.38	55.17	113.43	141.65	60.56	80.41	59.09	194.58	211.17
	ระยอง	461.73	672.21	403.46	385.48	431.38	452.83	430.38	385.69	300.54	198.57	359.09
	สระแก้ว	114.88	119.98	124.56	65.94	115.65	116.46	73.71	71.34	58.61	137.15	206.36
	รวม	2,214.35	2,400.73	1,965.04	1,201.87	2,120.66	2,309.23	1,946.77	1,816.54	1,565.02	1,855.68	2,124.40

ตารางที่ 4-40 ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน รายจังหวัด(ต่อ)

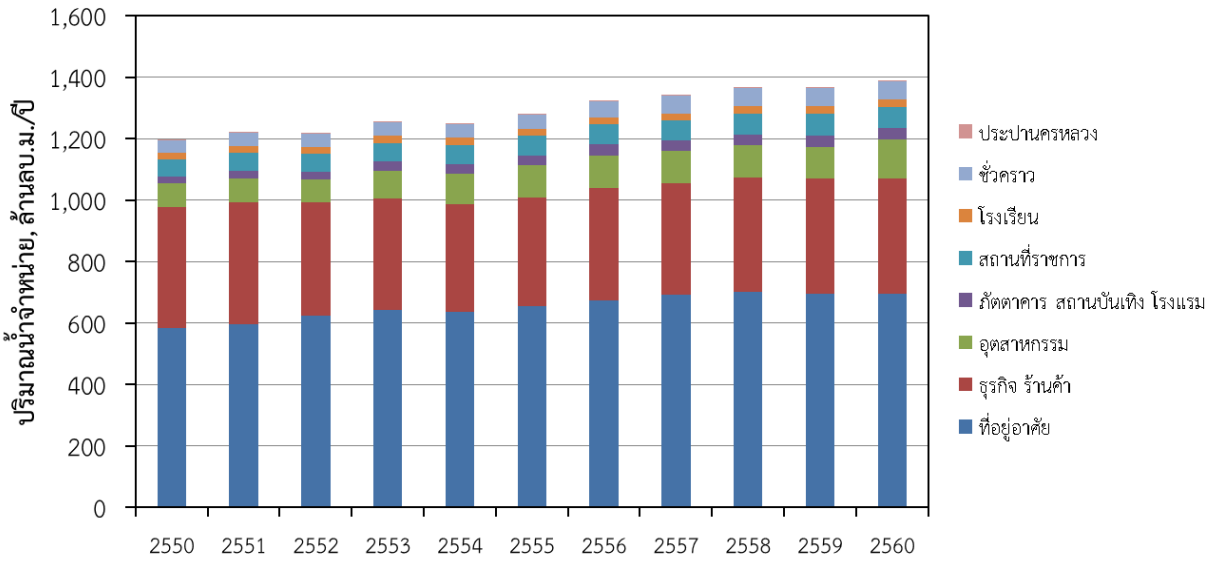
ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำจัดสรร, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
		2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	960.60	626.74	496.30	4,177.61	559.31	640.67	1,697.02	1,672.35	2,123.55	2,112.22	2,284.39
	ตาก	388.89	357.94	388.91	41.98	326.06	1,674.50	51.29	153.14	136.29	435.75	71.92
	ประจวบคีรีขันธ์	190.97	205.90	205.28	267.68	146.14	150.78	108.16	218.55	178.52	104.25	131.58
	เพชรบุรี	776.92	772.67	747.74	699.01	656.47	787.27	759.79	685.09	615.39	484.22	499.77
	ราชบุรี	946.66	970.11	830.92	771.08	666.48	782.75	751.46	617.81	372.67	408.32	540.57
	รวม	3,264.03	2,933.37	2,669.15	5,957.35	2,354.45	4,035.97	3,367.71	3,346.93	3,426.42	3,544.76	3,528.24
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1,159.86	1,185.32	1,214.49	1,493.17	1,214.28	1,140.74	385.41	908.66	566.37	564.69	648.74
	ขอนแก่น	569.99	515.71	731.81	439.31	418.41	381.45	431.43	668.95	344.50	312.89	498.27
	ชัยภูมิ	136.50	156.58	141.56	203.72	155.61	179.34	146.65	120.74	121.08	114.68	213.07
	นครพนม	56.68	56.24	39.77	39.63	39.42	43.12	35.10	41.65	48.30	48.71	42.77
	นครราชสีมา	627.72	550.43	664.39	450.28	614.29	725.64	623.66	646.86	501.84	503.66	441.51
	บึงกาฬ	0.08	0.07	0.07	0.00	0.08	0.08	0.66	0.23	0.66	0.40	0.69
	บุรีรัมย์	278.03	292.39	303.93	102.28	303.35	330.28	331.44	112.89	107.94	101.20	112.68
	มหาสารคาม	179.67	192.11	205.34	158.51	177.13	304.09	174.52	174.02	199.40	200.10	134.37
	มุกดาหาร	25.69	25.70	33.88	26.58	24.09	27.71	20.21	26.52	26.99	21.63	18.05
	ยโสธร	11.88	11.71	15.16	37.55	17.97	50.22	51.53	56.57	32.53	59.40	24.08
	ร้อยเอ็ด	68.87	70.57	91.78	62.57	85.75	130.02	106.07	120.50	109.15	111.23	128.47
	เลย	28.06	33.46	37.88	58.22	39.27	39.66	32.19	34.17	25.62	23.73	36.89
	สกลนคร	204.09	209.37	292.31	235.62	232.89	288.28	137.94	198.34	236.23	220.71	116.73
	สุรินทร์	227.05	226.45	245.47	85.34	249.62	245.72	407.30	53.45	70.78	72.24	70.33
	ศรีสะเกษ	35.95	34.35	30.24	52.92	589.93	653.33	1,116.55	55.11	86.06	102.20	129.25
	หนองคาย	68.50	67.64	58.55	57.29	74.64	78.95	60.80	62.75	64.72	83.65	70.91
	หนองบัวลำภู	8.65	8.64	9.05	10.75	7.84	8.24	8.07	7.12	6.07	5.85	7.95
	อุดรธานี	255.88	248.05	226.26	90.38	223.05	236.10	190.32	228.14	255.86	269.51	257.81
	อุบลราชธานี	260.96	276.46	326.27	196.84	297.03	284.29	357.85	112.94	142.68	505.67	330.68
	อำนาจเจริญ	37.05	40.05	20.99	21.40	21.07	20.16	14.92	23.75	30.62	28.51	28.55
	รวม	4,241.15	4,201.32	4,689.22	3,822.37	4,785.75	5,167.41	4,632.63	3,653.33	2,977.41	3,350.67	3,311.82
ภาคใต้	กระบี่	96.67	92.63	94.83	110.67	96.71	181.58	98.15	87.64	89.63	89.63	96.31
	ชุมพร	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ตรัง	25.01	38.71	29.84	34.31	25.32	46.58	28.93	49.30	49.99	27.58	22.98
	นครศรีธรรมราช	1,583.01	677.54	710.42	420.30	695.71	865.37	1,384.54	739.23	826.63	792.13	874.14
	นราธิวาส	269.51	270.71	276.01	21.05	271.51	272.00	262.20	256.86	255.33	283.06	304.24
	ปัตตานี	731.70	743.43	729.05	813.30	753.51	749.14	281.74	386.40	913.90	923.33	586.62
	พังงา	63.67	62.87	63.54	5.47	62.89	65.65	113.28	58.60	109.60	111.54	107.97
	พัทลุง	147.72	161.00	132.38	90.85	131.62	156.84	264.82	126.82	128.77	134.96	130.08
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	สตูล	25.20	18.27	19.17	24.25	15.43	29.04	25.35	20.52	9.61	25.07	35.19
	สงขลา	176.67	212.66	197.96	212.81	225.11	226.43	251.38	279.68	283.21	183.31	221.32
	สุราษฎร์ธานี	949.17	50.01	1,054.16	1,423.31	1,449.13	1,463.08	1,460.66	1,491.88	1,492.72	1,383.80	1,372.87
	ยะลา	17.78	19.48	17.78	21.03	17.78	17.79	0.48	0.41	18.05	15.61	18.23
	รวม	4,086.10	2,347.32	3,325.13	3,177.33	3,744.71	4,073.48	4,171.54	3,497.34	4,177.44	3,970.03	3,769.94
รวมทั้งประเทศ		30,809.90	30,318.55	31,593.93	26,341.00	29,215.82	33,285.92	28,161.74	23,257.54	21,371.14	22,249.63	23,604.67

2) การจำหน่ายน้ำของการประปานครหลวง

จากการรวบรวม และสรุปข้อมูลปริมาณน้ำจำหน่ายจากการประปานครหลวงในช่วงปี พ.ศ. 2550- 2560 พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำจำหน่ายของประปานครหลวง 1,386.93 ล้านลบ.ม. และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.50 ต่อปี ทั้งนี้ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำผลิตจ่ายไปสู่ปริมาณน้ำจำหน่าย (Loss2) คิดเป็นร้อยละ 28.82 ต่อปี ซึ่งประเภทของผู้ใช้น้ำได้จำแนกออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ ที่อยู่อาศัยธุรกิจ ร้านค้าอุตสาหกรรม ภัตตาคาร สถานบันเทิง โรงแรม สถานที่ราชการ โรงเรียนชั่วคราว ก่อสร้าง และประปานครหลวงตามลำดับ สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายตามประเภทต่างๆ ในปีพ.ศ. 2560 ได้ดังนี้

- ที่อยู่อาศัย มีปริมาณน้ำจำหน่าย 696.60 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 50.23
- ธุรกิจ ร้านค้า มีปริมาณน้ำจำหน่าย 375 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 27.04
- อุตสาหกรรม มีปริมาณน้ำจำหน่าย 124.23 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 8.96
- ภัตตาคาร สถานบันเทิง โรงแรม มีปริมาณน้ำจำหน่าย 37.1 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 2.68
- สถานที่ราชการ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 71.07 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 5.12
- โรงเรียน มีปริมาณน้ำจำหน่าย 24.91 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 1.80
- ชั่วคราว ก่อสร้าง มีปริมาณน้ำจำหน่าย 57.46 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 4.14
- ประปานครหลวงมีปริมาณน้ำจำหน่าย 0.55 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 0.04
- รวมทุกกิจกรรมมีปริมาณน้ำจำหน่าย 1,386.93 ล้านลบ.ม.

สำหรับแนวโน้มปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของการประปานครหลวง ดังรูปที่ 4-31



รูปที่ 4-31 แนวโน้มปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของการประปานครหลวง

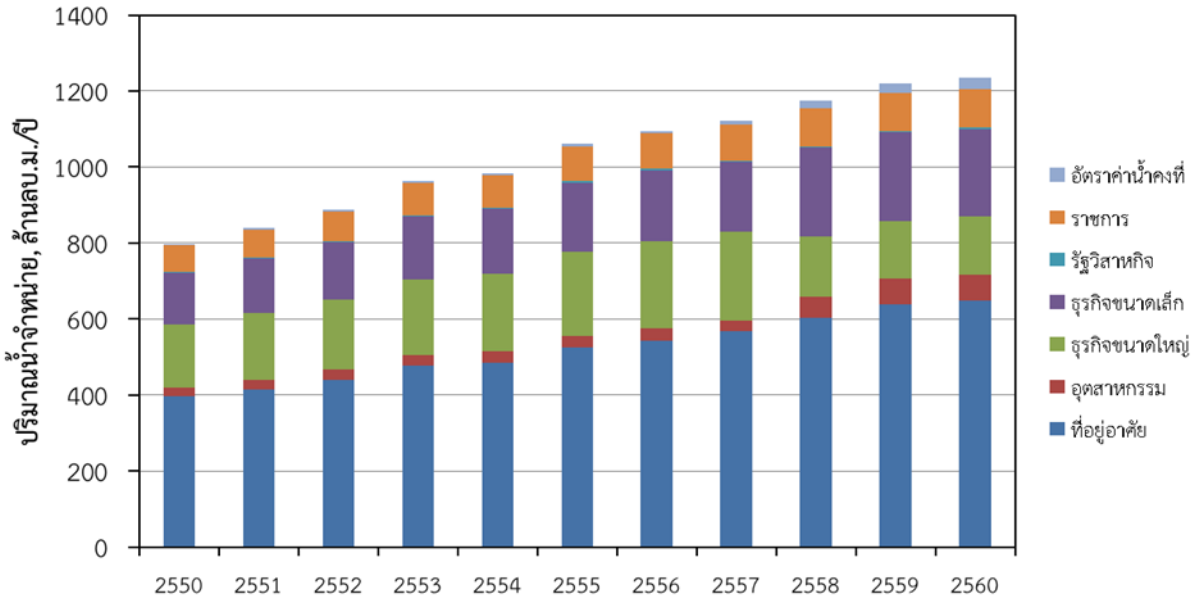
3) การจำหน่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค

จากการรวบรวม และสรุปข้อมูลปริมาณน้ำจำหน่ายของหน่วยบริการต่างๆ ของการประปาส่วนภูมิภาค พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีหน่วยบริการน้ำประปากระจายตัวอยู่ในจังหวัดต่างๆ รวมทั้งสิ้น 234 แห่ง มีปริมาณน้ำจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 1,235 ล้านลบ.ม. ทั้งนี้ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำผลิตจ่ายไปสู่ปริมาณน้ำจำหน่าย (Loss2) คิดเป็นร้อยละ 27.45 ต่อปี ซึ่งมีการจำแนกกลุ่มผู้ใช้น้ำออกแบ่งเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ที่อยู่อาศัย ธุรกิจขนาดเล็ก ธุรกิจขนาดใหญ่ รัฐวิสาหกิจ ราชการ อุตสาหกรรม และอัตราค่าน้ำคงที่ สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายตามประเภทต่างๆ ในปีพ.ศ. 2560 ได้ดังนี้

- ที่อยู่อาศัย มีปริมาณน้ำจำหน่าย 648 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 52.49
- อุตสาหกรรม มีปริมาณน้ำจำหน่าย 68 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 5.53
- ธุรกิจขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 154 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 12.48
- ธุรกิจขนาดเล็ก มีปริมาณน้ำจำหน่าย 229 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 18.59
- รัฐวิสาหกิจ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 5 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 0.38
- ราชการ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 101 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 8.17
- อัตราค่าน้ำคงที่ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 29 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 2.36

□ รวมทุกประเภท มีปริมาณน้ำจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 1,235 ล้านลบ.ม.

สำหรับแนวโน้มของปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค แสดงดังรูปที่ 4-32 ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.48 ต่อปี



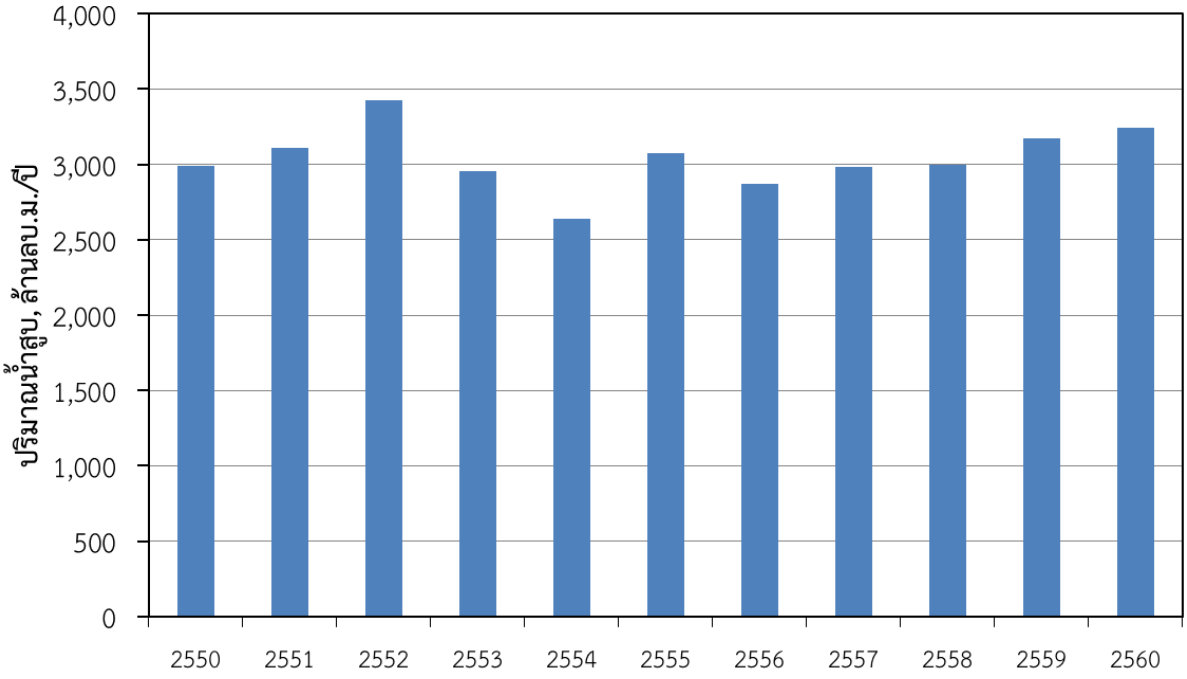
รูปที่ 4-32 แนวโน้มของปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค

ตารางที่ 4-41 ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจำหน่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	190.99	195.98	210.96	229.94	232.66	250.89	257.92	262.71	276.10	287.12	291.05
แม่น้ำโขง	52.49	53.30	57.55	61.72	62.45	67.83	70.40	71.31	75.65	78.75	79.30
แม่น้ำกก	5.13	5.43	5.91	6.50	6.58	7.03	7.52	7.75	8.44	8.89	9.30
แม่น้ำชี	71.17	72.15	77.41	84.60	85.18	91.25	92.39	94.24	98.47	101.81	103.37
แม่น้ำมูล	59.63	62.41	67.24	73.96	75.21	81.31	83.86	85.42	89.27	92.99	94.34
โตนเลสาป	2.57	2.70	2.85	3.17	3.24	3.47	3.75	4.00	4.27	4.68	4.74
2. แม่น้ำสาละวิน	6.11	6.14	6.69	7.49	7.40	7.97	8.21	8.37	8.49	8.62	8.67
แม่น้ำสาละวิน	6.11	6.14	6.69	7.49	7.40	7.97	8.21	8.37	8.49	8.62	8.67
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	296.98	310.50	324.00	355.32	365.76	385.34	395.53	403.81	417.82	431.86	437.68
แม่น้ำปิง	36.38	38.07	40.73	44.26	44.16	47.88	50.27	52.19	55.82	58.03	59.28
แม่น้ำวัง	8.20	8.60	9.07	9.62	9.09	9.82	10.32	10.53	10.90	11.19	11.07
แม่น้ำยม	10.04	10.23	10.94	11.66	11.13	11.71	11.77	11.62	12.12	12.27	12.20
แม่น้ำน่าน	13.08	13.62	14.81	16.22	15.82	17.26	18.34	18.33	19.56	20.39	20.70
แม่น้ำเจ้าพระยา	139.86	143.31	145.31	159.11	165.64	170.50	173.43	177.17	184.26	188.38	190.21
แม่น้ำสะแกกรัง	1.24	1.28	1.44	1.57	1.45	1.66	1.72	1.75	1.85	1.96	1.93
แม่น้ำป่าสัก	13.43	14.31	15.22	16.74	16.78	18.53	18.89	19.86	20.90	22.05	22.62
แม่น้ำท่าจีน	74.75	81.09	86.48	96.14	101.70	107.99	110.79	112.34	112.41	117.58	119.67
4. แม่น้ำแม่กลอง	18.32	19.71	21.16	22.80	22.39	25.10	26.02	27.84	33.86	36.26	36.55
แม่น้ำแม่กลอง	18.32	19.71	21.16	22.80	22.39	25.10	26.02	27.84	33.86	36.26	36.55
5. แม่น้ำบางปะกง	37.16	40.71	43.37	47.33	50.79	57.71	60.71	63.53	68.54	72.05	74.60
แม่น้ำปราจีนบุรี	6.94	7.28	7.57	8.16	8.30	9.47	10.11	10.41	11.03	11.71	12.05
แม่น้ำบางปะกง	30.23	33.43	35.80	39.17	42.49	48.24	50.60	53.13	57.51	60.34	62.55
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	113.78	123.41	129.35	136.27	140.51	152.75	159.90	166.03	176.07	179.94	181.22
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	113.78	123.41	129.35	136.27	140.51	152.75	159.90	166.03	176.07	179.94	181.22
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	18.09	18.80	20.31	21.67	21.71	23.29	24.36	25.83	27.30	29.08	29.28
แม่น้ำเพชรบุรี	9.27	9.62	10.23	10.90	10.20	11.81	12.09	12.62	13.13	13.53	13.24
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	8.82	9.18	10.08	10.77	11.51	11.48	12.27	13.21	14.17	15.55	16.03
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	77.72	81.71	86.30	92.40	91.89	98.98	103.78	106.15	108.63	113.13	113.44
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	26.55	27.93	30.21	31.35	31.51	34.15	35.33	37.12	38.63	40.04	40.29
แม่น้ำตาปี	16.72	17.56	18.24	19.35	18.68	20.73	21.33	21.36	21.70	22.27	22.10
ทะเลสาบสงขลา	32.04	33.74	35.24	38.94	38.91	41.05	44.08	44.62	45.33	47.82	48.09
แม่น้ำปัตตานี	2.42	2.48	2.60	2.76	2.79	3.05	3.04	3.05	2.97	2.99	2.96
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	39.22	43.33	45.99	49.67	50.50	58.86	56.61	57.61	58.82	62.36	62.07
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	39.22	43.33	45.99	49.67	50.50	58.86	56.61	57.61	58.82	62.36	62.07
รวม	798.39	840.28	888.14	962.88	983.61	1,060.90	1,093.03	1,121.89	1,175.63	1,220.42	1,234.57

4) ปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

จากการประมาณการณ์ปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากความต้องการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืช พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า รวมทั้งสิ้น 3,241 ล้านลบ.ม.ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าสูงสุด คือ ลุ่มน้ำน่าน มีการสูบน้ำสูงถึง 700.69 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี มีการสูบน้ำ 666.41 ล้านลบ.ม.ต่อปี และลุ่มน้ำโขง มีการสูบน้ำ 421.33 ล้านลบ.ม.ต่อปี สำหรับจังหวัดที่มีการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าสูงสุด คือ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีการสูบน้ำสูงถึง 523.3 ล้านลบ.ม.ต่อปี รองลงมา คือ จังหวัดขอนแก่น มีการสูบน้ำ 166 ล้านลบ.ม.ต่อปี และจังหวัดหนองคาย มีการสูบน้ำ 146 ล้านลบ.ม.ต่อปี สรุปปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ได้ดังตารางที่ 4-42



รูปที่ 4-33 แนวโน้มของปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ตารางที่ 4-42 ปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ารายลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจำหน่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	1351.26	1429.35	1546.45	1352.03	1209.20	1418.49	1324.12	1382.74	1386.29	1494.70	1462.15
แม่น้ำโขง	378.59	407.54	447.50	387.57	321.99	388.04	386.67	385.73	386.34	432.87	421.33
แม่น้ำกก	9.32	8.96	12.57	8.76	7.50	9.09	9.38	9.26	9.27	10.91	11.30
แม่น้ำชี	635.83	665.31	700.11	622.65	557.25	660.38	610.77	643.09	650.91	701.53	666.41
แม่น้ำมูล	326.96	346.89	385.55	332.42	321.88	360.37	316.79	344.06	339.17	348.78	362.42
โตนเลสาป	0.57	0.65	0.73	0.63	0.59	0.60	0.50	0.60	0.60	0.61	0.68
2. แม่น้ำสาละวิน	13.73	14.83	16.43	13.87	12.18	14.70	13.12	14.03	14.71	15.54	15.45
แม่น้ำสาละวิน	13.73	14.83	16.43	13.87	12.18	14.70	13.12	14.03	14.71	15.54	15.45
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1193.73	1219.84	1389.55	1151.36	1043.59	1237.79	1125.64	1159.49	1184.60	1240.12	1288.30
แม่น้ำปิง	115.78	121.95	133.09	111.70	104.03	123.71	106.07	114.86	122.91	130.14	126.64
แม่น้ำวัง	58.17	63.53	69.00	58.05	53.41	64.37	55.64	58.45	66.69	67.25	62.99
แม่น้ำยม	224.47	231.04	265.89	222.18	196.78	235.36	209.81	216.75	228.21	239.22	242.81
แม่น้ำน่าน	654.96	655.76	761.06	625.18	559.79	669.52	629.06	631.21	628.39	651.65	700.69
แม่น้ำเจ้าพระยา	71.81	75.90	79.56	68.02	68.44	73.23	62.34	69.87	70.35	77.88	77.05
แม่น้ำสะแกกรัง	34.27	35.84	38.58	33.35	32.52	35.43	30.43	34.19	34.75	37.15	37.73
แม่น้ำป่าสัก	24.77	25.78	30.74	23.44	20.11	26.48	23.42	24.41	23.61	26.53	29.13
แม่น้ำท่าจีน	9.50	10.04	11.63	9.44	8.52	9.68	8.87	9.76	9.70	10.30	11.26
4. แม่น้ำแม่กลอง	149.24	155.81	166.30	149.53	116.69	131.77	148.61	138.06	130.66	140.04	157.40
แม่น้ำแม่กลอง	149.24	155.81	166.30	149.53	116.69	131.77	148.61	138.06	130.66	140.04	157.40
5. แม่น้ำบางปะกง	132.05	143.29	157.71	139.19	120.84	129.49	121.87	130.62	131.38	134.62	148.77
แม่น้ำปราจีนบุรี	102.45	112.00	122.68	108.44	93.33	99.57	94.73	100.47	100.90	103.63	115.21
แม่น้ำบางปะกง	29.61	31.29	35.03	30.75	27.51	29.92	27.15	30.14	30.48	30.99	33.56
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	52.06	57.59	66.90	56.98	48.32	53.60	47.35	54.23	54.76	56.08	58.55
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	52.06	57.59	66.90	56.98	48.32	53.60	47.35	54.23	54.76	56.08	58.55
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	18.82	20.06	21.38	19.73	15.65	16.09	17.74	17.18	16.49	17.26	19.47
แม่น้ำเพชรบุรี	17.11	18.27	19.48	17.94	14.19	14.61	16.14	15.60	14.96	15.69	17.66
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1.71	1.79	1.89	1.79	1.46	1.47	1.60	1.58	1.53	1.57	1.81
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	64.84	53.86	52.11	60.68	57.44	57.29	60.64	67.10	65.05	58.80	74.49
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	29.96	25.41	23.81	28.02	28.26	25.65	27.71	29.82	29.83	26.60	34.34
แม่น้ำตาปี	15.37	13.15	12.68	13.73	11.85	14.98	14.23	16.12	16.34	14.96	17.68
ทะเลสาบสงขลา	19.09	14.96	15.32	18.53	16.96	16.29	18.29	20.74	18.47	16.86	22.03
แม่น้ำปัตตานี	0.42	0.34	0.30	0.39	0.38	0.36	0.41	0.41	0.41	0.38	0.45
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	14.10	12.10	10.87	12.30	12.89	14.59	13.48	16.88	15.04	14.13	16.74
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	14.10	12.10	10.87	12.30	12.89	14.59	13.48	16.88	15.04	14.13	16.74
รวม	2989.84	3106.72	3427.70	2955.67	2636.80	3073.79	2872.57	2980.32	2998.97	3171.28	3241.31

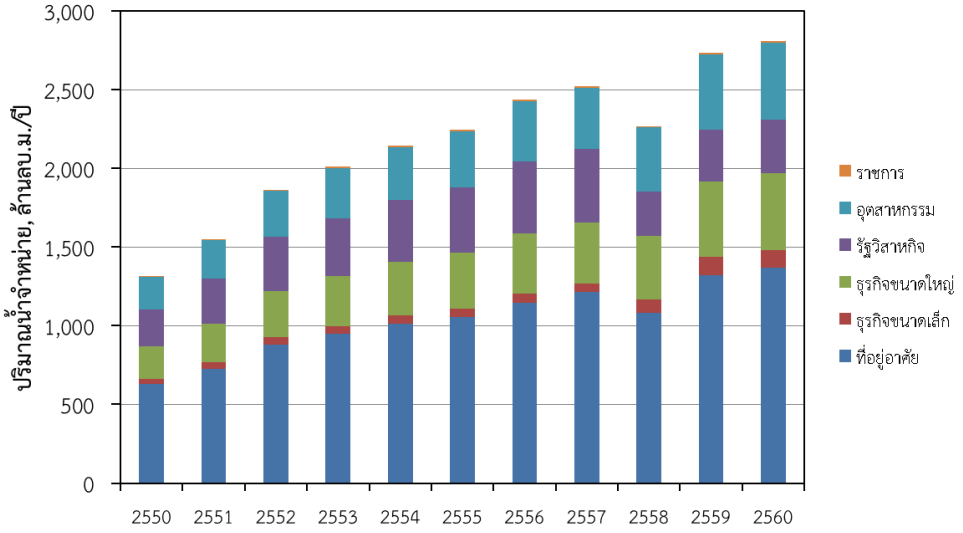
ข) การจำหน่ายน้ำจากแหล่งน้ำบาดาล

1) การจำหน่ายน้ำของการประปาเทศบาล

จากการประมาณการณ์ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาลในแต่ละลุ่มน้ำ และจังหวัดจากข้อมูลประชากรในพื้นที่เทศบาลต่างๆ พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล รวมทั้งสิ้น 2,539.50 ล้านลบ.ม.ต่อปี และมีอัตราการเพิ่มของปริมาณน้ำจำหน่ายร้อยละ 8.06 ต่อปี ทั้งนี้ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำผลิตจ่ายไปสู่ปริมาณน้ำจำหน่าย (Loss2) คิดเป็นร้อยละ 25 ต่อปี ซึ่งมีการจำแนกกลุ่มผู้ใช้น้ำออกแบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรมธุรกิจขนาดใหญ่ธุรกิจขนาดเล็กรัฐวิสาหกิจราชการ สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายตามประเภทต่างๆ ในปีพ.ศ. 2560 ได้ดังนี้

- ที่อยู่อาศัย มีปริมาณน้ำจำหน่าย 1,366 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 53.81
- อุตสาหกรรม มีปริมาณน้ำจำหน่าย 116 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 4.55
- ธุรกิจขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 339 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 13.34
- ธุรกิจขนาดเล็ก มีปริมาณน้ำจำหน่าย 490 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 19.28
- รัฐวิสาหกิจ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 11 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 0.42
- ราชการ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 218 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 8.59
- รวมทุกประเภท มีปริมาณน้ำจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 2,540 ล้านลบ.ม.

ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุดคือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะลอ่าวไทยตะวันออก รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำแม่น้ำมูล ตามลำดับ สำหรับจังหวัดที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดระยอง ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของการประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 ได้ดังตารางที่ 4-43 ดังนี้



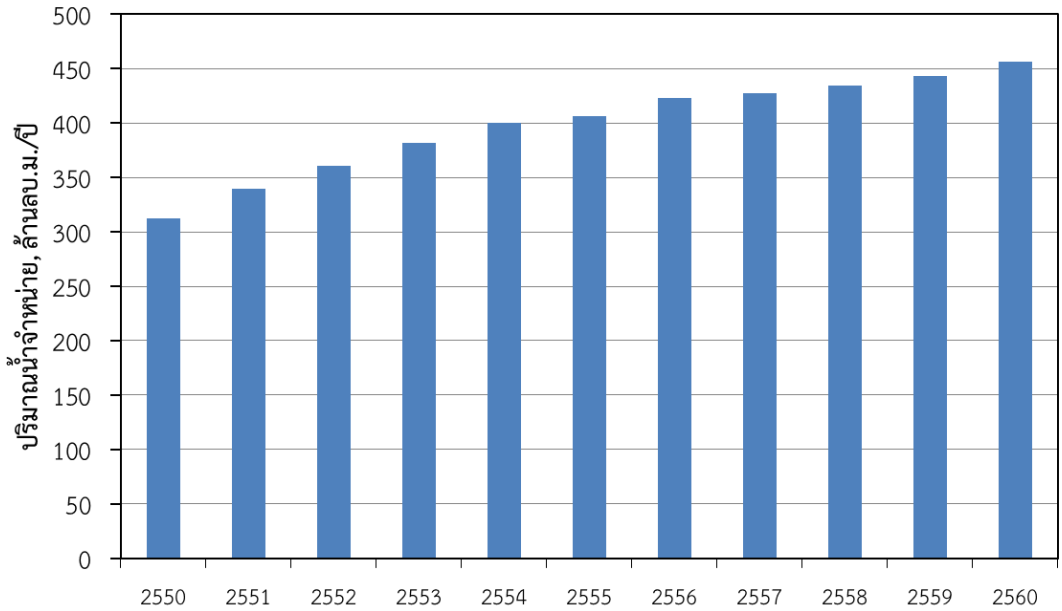
รูปที่ 4-34 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของการประปาเทศบาล

ตารางที่ 4-43 ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของการประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2550-2560

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจำหน่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	243.86	267.32	375.33	413.11	452.72	478.18	501.67	525.26	488.97	551.51	571.75
แม่น้ำโขง	45.30	50.28	91.30	101.60	120.78	128.96	133.61	140.11	132.58	144.32	150.73
แม่น้ำกก	23.27	23.67	28.93	29.78	30.68	32.72	34.37	38.01	24.50	38.60	43.72
แม่น้ำชี	47.18	50.10	75.26	88.06	100.58	108.72	114.76	119.28	110.44	127.55	132.41
แม่น้ำมูล	122.26	136.24	171.09	184.15	190.80	197.67	208.80	217.17	210.58	230.13	233.65
โตนเลสาป	5.85	7.03	8.74	9.51	9.88	10.10	10.13	10.70	10.87	10.91	11.24
2. แม่น้ำสาละวิน	5.09	11.10	12.87	13.69	13.89	14.26	15.13	15.60	16.03	16.97	17.67
แม่น้ำสาละวิน	5.09	11.10	12.87	13.69	13.89	14.26	15.13	15.60	16.03	16.97	17.67
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	414.86	505.64	605.51	647.44	678.32	695.20	735.09	763.00	669.56	806.53	832.92
แม่น้ำปิง	48.38	65.12	96.72	110.54	118.19	123.91	132.68	143.22	133.42	150.90	159.13
แม่น้ำวัง	15.76	17.33	20.08	23.23	23.56	24.05	27.21	29.27	19.43	29.14	30.63
แม่น้ำยม	36.34	38.91	49.28	53.14	52.79	54.19	59.16	64.37	59.99	66.82	69.62
แม่น้ำน่าน	53.44	61.52	73.15	76.14	77.21	78.65	81.88	84.18	84.90	96.76	101.08
แม่น้ำเจ้าพระยา	173.10	179.72	192.27	199.34	214.41	213.15	227.02	230.61	186.49	247.03	250.91
แม่น้ำสะแกกรัง	5.90	5.89	6.38	6.59	6.54	6.74	6.90	6.99	6.89	7.20	7.37
แม่น้ำป่าสัก	36.37	42.65	46.70	47.56	50.95	53.09	55.61	58.10	51.42	59.56	59.98
แม่น้ำท่าจีน	45.57	94.49	120.93	130.91	134.68	141.43	144.64	146.26	127.03	149.13	154.20
4. แม่น้ำแม่กลอง	41.16	57.01	68.19	68.84	72.39	75.25	80.13	82.13	73.56	87.56	86.73
แม่น้ำแม่กลอง	41.16	57.01	68.19	68.84	72.39	75.25	80.13	82.13	73.56	87.56	86.73
5. แม่น้ำบางปะกง	78.85	92.20	109.83	120.12	133.71	135.80	152.93	159.84	150.27	171.25	169.30
แม่น้ำปราจีนบุรี	4.39	5.89	7.76	11.84	13.30	13.76	14.28	14.93	14.14	15.30	15.96
แม่น้ำบางปะกง	74.46	86.31	102.07	108.28	120.41	122.04	138.66	144.92	136.14	155.95	153.34
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	186.89	214.87	240.05	267.25	286.85	292.79	360.52	392.82	325.72	413.14	429.73
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	186.89	214.87	240.05	267.25	286.85	292.79	360.52	392.82	325.72	413.14	429.73
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	33.77	39.54	45.09	47.29	47.13	49.57	51.41	58.89	50.21	58.43	57.85
แม่น้ำเพชรบุรี	19.10	19.35	21.54	23.07	22.36	23.78	23.97	28.76	27.51	28.24	25.82
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	14.66	20.20	23.55	24.22	24.77	25.80	27.45	30.13	22.70	30.19	32.03
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	156.53	176.57	197.16	205.78	221.16	251.28	266.21	264.10	202.14	272.37	286.66
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	55.51	61.60	67.07	71.05	76.62	99.26	106.47	103.56	66.01	102.50	110.18
แม่น้ำตาปี	47.10	48.96	52.10	54.55	54.83	56.37	58.82	56.51	35.03	55.14	57.84
ทะเลสาบสงขลา	36.93	47.94	60.66	62.82	67.80	70.98	74.72	76.50	75.15	86.99	88.52
แม่น้ำปัตตานี	17.00	18.08	17.33	17.37	21.91	24.67	26.20	27.53	25.96	27.74	30.11
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	56.05	66.71	72.20	75.96	78.54	81.96	87.01	73.78	67.07	87.16	86.89
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	56.05	66.71	72.20	75.96	78.54	81.96	87.01	73.78	67.07	87.16	86.89
รวม	1,217.06	1,430.95	1,726.23	1,859.50	1,984.71	2,074.30	2,250.11	2,335.43	2,043.54	2,464.92	2,539.50

2) การจำหน่ายน้ำของการประปาหมู่บ้าน

จากการประมาณการณ์ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้านในแต่ละลุ่มน้ำ และจังหวัด จากข้อมูลประชากรในพื้นที่อำเภอต่างๆ พบว่า ในปีพ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำจำหน่ายรวมทั้งสิ้น 456 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งเป็นการจำหน่ายน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคหรือที่อยู่อาศัยเพียงกิจกรรมเดียวเท่านั้น และมีอัตราการเพิ่มของปริมาณน้ำจำหน่ายร้อยละ 3.87 ต่อปี ทั้งนี้ปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจากปริมาณน้ำผลิตจ่ายไปสู่ปริมาณน้ำจำหน่าย (Loss2) คิดเป็นร้อยละ 24 ต่อปี ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุดคือ ลุ่มน้ำแม่น้ำมูล รองลงมา คือ ลุ่มน้ำแม่น้ำโขง และลุ่มน้ำแม่น้ำชี ตามลำดับ สำหรับจังหวัดที่มีปริมาณน้ำจำหน่ายสูงสุด คือ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมา คือ จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดบุรีรัมย์ ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ในช่วงปีพ.ศ. 2550-2560 ได้ดังตารางที่ 4-44



รูปที่ 4-35 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน

ตารางที่ 4-44 ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่ออุปโภคบริโภคของการประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2550-2560

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำจำหน่าย, ล้านลบ.ม.ต่อปี										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	149.98	160.12	169.96	180.80	191.46	193.47	202.82	210.03	214.67	218.66	229.60
แม่น้ำโขง	35.78	38.92	40.93	43.44	48.58	49.35	50.87	53.19	55.71	58.06	63.42
แม่น้ำกก	3.27	3.43	3.71	3.87	4.22	4.47	4.77	4.77	4.85	4.92	5.24
แม่น้ำชี	46.89	48.82	51.61	54.44	56.17	55.59	58.97	60.58	60.99	61.70	62.92
แม่น้ำมูล	62.68	67.36	71.96	77.10	80.35	81.80	85.85	89.20	90.71	91.49	95.36
โตนเลสาป	1.37	1.59	1.75	1.94	2.14	2.25	2.37	2.29	2.42	2.49	2.67
2. แม่น้ำสาละวิน	3.60	3.84	3.79	4.03	4.11	4.05	3.72	3.56	3.52	3.67	3.71
แม่น้ำสาละวิน	3.60	3.84	3.79	4.03	4.11	4.05	3.72	3.56	3.52	3.67	3.71
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	98.57	106.21	112.58	117.42	119.62	120.20	124.48	127.85	131.39	134.14	135.31
แม่น้ำปิง	16.31	15.98	16.96	18.13	18.40	18.62	18.27	18.39	17.84	17.96	18.43
แม่น้ำวัง	4.74	5.13	5.26	5.41	5.47	5.52	6.32	6.49	6.43	6.74	6.72
แม่น้ำยม	13.31	13.96	14.87	15.62	15.95	15.85	15.89	16.31	16.40	16.46	16.59
แม่น้ำน่าน	15.12	16.74	17.76	18.44	19.04	19.05	20.82	21.43	21.48	21.44	21.76
แม่น้ำเจ้าพระยา	25.96	26.73	27.80	28.82	29.51	29.12	31.35	33.44	37.08	39.17	39.53
แม่น้ำสะแกกรัง	2.68	2.74	2.93	3.11	3.35	3.51	4.09	4.26	4.58	4.78	5.01
แม่น้ำป่าสัก	8.93	9.60	10.22	10.80	11.17	11.40	12.13	12.14	12.21	12.59	12.83
แม่น้ำท่าจีน	11.52	15.33	16.78	17.08	16.74	17.12	15.60	15.38	15.38	15.00	14.45
4. แม่น้ำแม่กลอง	8.55	10.21	11.01	11.27	11.83	12.30	12.62	12.61	13.40	13.49	13.12
แม่น้ำแม่กลอง	8.55	10.21	11.01	11.27	11.83	12.30	12.62	12.61	13.40	13.49	13.12
5. แม่น้ำบางปะกง	11.85	13.52	14.44	15.56	16.65	17.16	15.81	15.26	15.38	15.79	15.93
แม่น้ำปราจีนบุรี	4.87	5.43	5.68	6.17	6.51	6.76	5.48	5.08	5.08	5.23	5.51
แม่น้ำบางปะกง	6.98	8.09	8.76	9.39	10.14	10.40	10.33	10.18	10.29	10.56	10.42
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	4.24	4.89	5.35	5.80	6.28	6.71	7.85	7.95	8.30	7.37	7.71
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	4.24	4.89	5.35	5.80	6.28	6.71	7.85	7.95	8.30	7.37	7.71
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	5.07	5.80	6.36	6.75	6.73	6.99	7.33	7.39	7.34	7.13	6.91
แม่น้ำเพชรบุรี	3.29	3.40	3.70	4.03	3.95	4.11	3.81	3.90	3.77	3.58	3.26
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1.78	2.40	2.67	2.72	2.78	2.87	3.51	3.49	3.57	3.55	3.65
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	21.87	24.75	26.85	29.02	31.42	33.54	36.89	33.07	31.17	32.98	34.32
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	10.59	12.14	13.47	14.64	16.06	17.29	17.84	15.23	13.61	14.61	15.49
แม่น้ำตาปี	3.71	4.26	4.77	5.35	6.06	6.72	7.87	6.86	6.98	7.74	8.15
ทะเลสาบสงขลา	6.21	6.89	7.17	7.55	7.64	7.64	9.41	9.42	9.09	9.11	9.01
แม่น้ำปัตตานี	1.36	1.46	1.44	1.48	1.65	1.89	1.77	1.55	1.49	1.52	1.66
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	8.96	9.84	10.46	11.42	11.70	12.31	11.81	9.88	9.39	9.76	9.40
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	8.96	9.84	10.46	11.42	11.70	12.31	11.81	9.88	9.39	9.76	9.40
รวม	312.69	339.18	360.80	382.08	399.80	406.73	423.34	427.60	434.56	443.01	456.01

4.3.2.4) สรุปปริมาณน้ำจัดสรร

1) ปริมาณน้ำต้นทุน

- **ปริมาณน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดิน**
  - **ข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่** ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2559 มีจำนวน 33 แห่ง ปริมาตรในอ่างเก็บน้ำ รวม 48,964 ล้านลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำรวม 33,242.24 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำระบาย รวม 21,479.46 ล้านลบ.ม.
  - **ข้อมูลอ่างเก็บน้ำกลาง** ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2559 จำนวน 448 แห่ง มีปริมาตรในอ่างเก็บน้ำ รวม 3,422.35 ล้านลบ.ม. มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำรวม 53.13 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำระบาย รวม 44.08 ล้านลบ.ม.
  - **ข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก**มีจำนวนอ่างเก็บน้ำ 8,047 แห่ง มีความจุเก็บกักรวม 80,380.23 ล้านลบ.ม. และพื้นที่ได้รับประโยชน์ 9,084,025 ไร่
  - **ข้อมูลสระเก็บน้ำได้** มีพื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด รวมทั้งสิ้น 6,406,989 ไร่ ปริมาณน้ำระเหยจากสระตลอดฤดูแล้ง รวมทั้งสิ้น 8,721 ล้านลบ.ม. ความจุสระที่สามารถเก็บน้ำได้ รวมทั้งสิ้น 33,912 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานได้ รวมทั้งสิ้น 25,191 ล้านลบ.ม.
- **ปริมาณน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำบาดาล**
  - แหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทยมีปริมาณน้ำเก็บกัก รวมทั้งสิ้น 1,137,712 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี 36,929 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด 54,738 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ 45,390 ล้านลบ.ม.

2) ปริมาณน้ำให้บริการ

- **ปริมาณน้ำให้บริการจากแหล่งน้ำผิวดิน**
  - **ปริมาณน้ำจัดสรรของโครงการชลประทาน**มีปริมาณรวม 39,772 ล้านลบ.ม.ต่อปี โดยจัดสรรให้แก่กิจกรรมต่างๆ ได้แก่ อุปโภคบริโภค 3,425 ล้านลบ.ม. อุตสาหกรรม 481 ล้านลบ.ม. การเกษตร 26,331 ล้านลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ 5,860 ล้านลบ.ม. อื่นๆ 3,675 ล้านลบ.ม.
  - **ปริมาณน้ำสูบของการประปานครหลวง**มีปริมาณรวม 2,132 ล้านลบ.ม.ต่อปี
  - **ปริมาณน้ำสูบของการประปาส่วนภูมิภาค**มีปริมาณรวม 1,867.04 ล้านลบ.ม.ต่อปี

ปริมาณน้ำให้บริการจากแหล่งน้ำบาดาล

- **ปริมาณน้ำสูบจากบ่อบาดาลของภาคราชการ**มีจำนวนบ่อบาดาล รวมทั้งสิ้น 88,927 มีปริมาณการสูบน้ำบาดาลรวมทั้งสิ้น 500.03 ล้านลบ.ม.ต่อปี แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อุปโภคบริโภค 454 ล้านลบ.ม. และการเกษตร 46 ล้านลบ.ม. ตามลำดับ
- **ปริมาณน้ำสูบจากบ่อบาดาลของภาคเอกชน**มีจำนวนบ่อบาดาล รวมทั้งสิ้น 57,430 บ่อ และปริมาณการสูบน้ำบาดาล 618 ล้านลบ.ม.ต่อปี แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ อุปโภคบริโภค จำนวน 21,142 บ่อ มีปริมาณน้ำสูบ รวม 106 ล้านลบ.ม. การเกษตร มีจำนวน 9,958 บ่อ มีปริมาณน้ำสูบ รวม 90 ล้านลบ.ม. ธุรกิจการค้า มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 3,811 บ่อ มีปริมาณน้ำสูบ รวม 38 ล้านลบ.ม. ธุรกิจบริการ มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 8,251 บ่อ มีปริมาณน้ำสูบ รวม 62 ล้านลบ.ม. และอุตสาหกรรม มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 14,268 บ่อ มีปริมาณน้ำสูบ รวม 327 ล้านลบ.ม.
- **ปริมาณการสูบน้ำของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร จากข้อมูลกชช2ค.**ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีบ่อน้ำตื้นจำนวน 1,354,995 บ่อ และมีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้น รวมทั้งสิ้น 1,138 ล้านลบ.ม.ต่อปี และมีบ่อน้ำบาดาลจำนวน 1,078,338 บ่อ และมีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาล รวมทั้งสิ้น 2,428 ล้านลบ.ม.
  - บ่อน้ำตื้นส่วนตัว มีจำนวนทั้งสิ้น 1,258,374 บ่อ ใช้การได้ 1,149,546 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 757 ล้านลบ.ม. และอุปโภคบริโภค 284 ล้านลบ.ม.
  - บ่อน้ำตื้นสาธารณะ มีจำนวนทั้งสิ้น 96,621 บ่อ ใช้การได้ 80,959 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 77 ล้านลบ.ม. และอุปโภคบริโภค 20 ล้านลบ.ม.
  - บ่อน้ำบาดาลส่วนตัว มีจำนวนทั้งสิ้น 964,138 บ่อ ใช้การได้ 751,536 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 1,938 ล้านลบ.ม. และอุปโภคบริโภค 183 ล้านลบ.ม.
  - บ่อบาดาลสาธารณะ มีจำนวนทั้งสิ้น 114,200 บ่อ ใช้การได้ 88,120 บ่อ มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 287 ล้านลบ.ม. และอุปโภคบริโภค 21 ล้านลบ.ม.
- **ปริมาณน้ำสูบของประปาหมู่บ้าน**ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีประปาหมู่บ้านรวมทั้งสิ้น 62,094 แห่ง มีปริมาณการผลิตรวมทั้งสิ้น 48.1 ล้านลบ.ม.ต่อเดือน คิดเป็น 577.5 ล้านลบ.ม.ต่อปี

- **ปริมาณน้ำสูบของประปาเทศบาล**ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีจำนวนประปาเทศบาล รวมทั้งสิ้น 1,508 แห่ง และมีปริมาณน้ำสูบ รวมทั้งสิ้น 5,078 ล้านลบ.ม.ต่อปี

3) ปริมาณน้ำจัดสรร

ปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดิน

- **ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของกรมชลประทาน**มีการจัดสรรรวม 24,764 ล้านลบ.ม. อุปโภคบริโภค 3,425 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 13.8) การเกษตร 11,322 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 45.7) อุตสาหกรรม 481 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 1.9) การรักษาระบบนิเวศ 5,860 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 23.7) อื่นๆ 3,675 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 14.8)
- **ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปานครหลวง**มีปริมาณน้ำผลิตจ่าย 1,930 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่ายของประปานครหลวง 1,380.42 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น 8 ประเภทย่อย ได้แก่ ประเภทที่อยู่อาศัย 701.7 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 50.8) ประเภทธุรกิจ ร้านค้า 378.1 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 27.4) ประเภทอุตสาหกรรม 102.1 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 7.4) ประเภทภัตตาคาร สถานบันเทิง โรงแรม 43.2 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 3.1) ประเภทสถานที่ราชการ 71.8 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 5.2) ประเภทโรงเรียน 25.1 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 1.8) ประเภทชั่วคราว ก่อสร้าง 57.9 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 4.2) และประเภทประปานครหลวง มี 0.6 ล้านลบ.ม. (ร้อยละ 0.04) ตามลำดับ
- **ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประปาภูมิภาค**ประเทศไทยมีหน่วยบริการน้ำประปากระจายตัวอยู่ในจังหวัดต่างๆ รวมทั้งสิ้น 234 แห่ง มีปริมาณน้ำผลิตจ่าย รวมทั้งสิ้น 1,684 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่ายของประปาภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 1,223 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็น 7 ประเภท สรุปปริมาณน้ำจำหน่ายตามประเภทต่างๆ ในปี พ.ศ. 2559 ได้ดังนี้
  - ประเภทที่อยู่อาศัย มีปริมาณน้ำจำหน่าย 641 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 52.4
  - ประเภทธุรกิจขนาดเล็ก มีปริมาณน้ำจำหน่าย 232 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 18.9
  - ประเภทธุรกิจขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 152 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 12.5
  - ประเภทรัฐวิสาหกิจ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 4 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 0.4
  - ประเภทราชการ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 100 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 8.2
  - ประเภทอุตสาหกรรม มีปริมาณน้ำจำหน่าย 67 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 5.5
  - ประเภทอัตราค่าน้ำคงที่ มีปริมาณน้ำจำหน่าย 27 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 2.2

- **ปริมาณน้ำจำหน่ายของบริษัทจัดการน้ำภาคตะวันออก (มหาชน)** ในปีพ.ศ. 2560 บริษัทจัดการน้ำภาคตะวันออก (มหาชน) จำหน่ายน้ำดิบ รวมทั้งสิ้น 225.9 ล้านลบ.ม. และจำหน่ายน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 96.4 ล้านลบ.ม.

ปริมาณน้ำจัดสรรจากแหล่งน้ำบาดาล

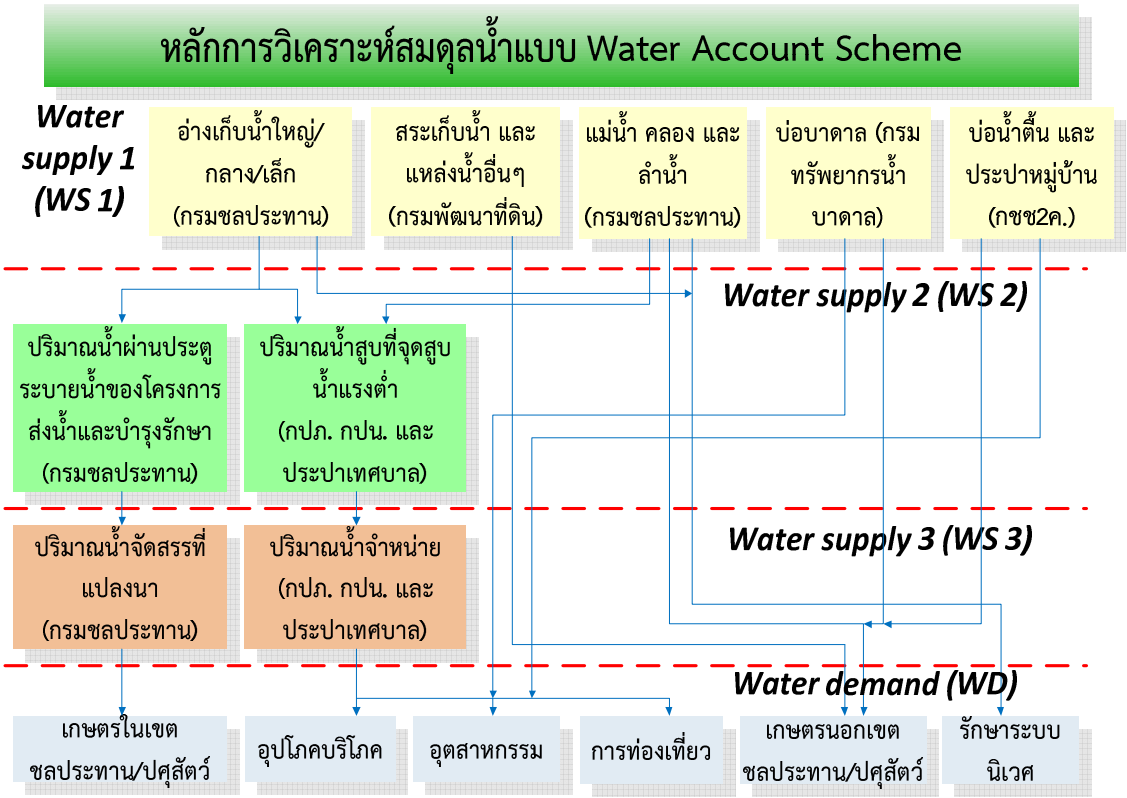
- **ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และจำหน่ายของประปาหมู่บ้าน** ประเทศไทยมีปริมาณผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 545.85 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่ายของประปาหมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 405.7 ล้านลบ.ม.
- **ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และจำหน่ายของประปาเทศบาล** ประเทศไทยมีปริมาณผลิตจ่ายของประปาเทศบาล รวมทั้งสิ้น 4,777 ล้านลบ.ม. และปริมาณน้ำจำหน่ายของประปาเทศบาล รวมทั้งสิ้น 3,509 ล้านลบ.ม.

ภาคผนวก จ
การคำนวณและวิเคราะห์สมดุลน้ำ

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์สมดุลน้ำ

ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำในการศึกษานี้ พิจารณาจากผลต่างระหว่างปริมาณน้ำต้นทุน หรือปริมาณน้ำจัดหากับความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นการบูรณการข้อมูลระหว่างปริมาณน้ำจัดหา และความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงแหล่งที่มา (น้ำผิวดิน/น้ำบาดาล) หน่วยงานที่จัดหา และความต้องการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้มาจากการรวบรวมและจัดเก็บของหน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลการจัดหา จะใช้วิธีการประมาณค่าจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีหลักการวิเคราะห์สมดุลน้ำแบบบัญชีน้ำ ดังรูปที่ จ-1 ดังนี้

1) การจัดสรรน้ำจากน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำ (Water supply 1, WS1) ไปยังจุดสูบน้ำ หรือจุดกระจายน้ำของหน่วยงานรัฐ (Water supply 2, WS2)
2) การจัดสรรน้ำจากจุดสูบน้ำ หรือจุดกระจายน้ำของหน่วยงานรัฐ (Water supply 2, WS2) ไปยังจุดรับน้ำของผู้ใช้น้ำ (Water supply, WS3)
3) การวิเคราะห์สมดุลน้ำระหว่างจุดรับน้ำของผู้ใช้น้ำ (Water supply, WS3) กับความต้องการน้ำของผู้ใช้น้ำ (Water demand, WD)



รูปที่ จ-1 หลักการวิเคราะห์สมดุลน้ำแบบบัญชีน้ำ

แนวทางการวิเคราะห์สมดุลน้ำ

1) นำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น และแหล่งน้ำธรรมชาติ (Water supply 1,WS1) ปริมาณน้ำจัดหา (Water supply 2, WS2) ปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 3, WS3) และความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ สู่ระบบวิเคราะห์สมดุลน้ำของแต่ละอำเภอ
2) วิเคราะห์หาสัดส่วนการจัดหาน้ำ (Water supply ratio) และประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำ (WS2 Allocation efficiency) ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา และจุดสูบน้ำแรงต่ำของหน่วยงาน
3) วิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 2, WS2) ได้แก่ ปริมาณน้ำผ่านประตูระบายน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา และปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำ
4) วิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำ (WS3 Allocation efficiency) ของหน่วยงานของรัฐไปยังผู้ใช้น้ำ
5) วิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานของรัฐ (Water supply 3, WS3) จากปริมาณน้ำจัดสรร (WS2) คูณกับประสิทธิภาพการจัดสรรน้ำ (WS3 Allocation efficiency)
6) วิเคราะห์สมดุลน้ำในแต่ละอำเภอโดยคำนวณผลต่างระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนหรือปริมาณน้ำจัดหากับความต้องการใช้น้ำของแต่ละกิจกรรม

ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มตามกิจกรรมการใช้น้ำ โดยพิจารณาถึงแหล่งน้ำต้นทุนและการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำนี้จะประเมินปริมาณน้ำขาดแคลนตามปีน้ำต่างๆ ในที่นี้ได้กำหนดให้ปีพ.ศ. 2556 ปีพ.ศ. 2557 และปีพ.ศ. 2558 เป็นปีน้ำมาก ปีน้ำปกติและปีน้ำน้อยตามลำดับ ซึ่งในการคำนวณสมดุลน้ำนี้จะต้องคำนวณปีฐาน หรือปีน้ำปกติให้ได้ก่อน ทั้งนี้เพื่อปีน้ำปกติจะอยู่บนสมมติฐานที่ว่า ปีน้ำปกติจะต้องไม่ขาดน้ำ ซึ่งในกรณีถ้าผลการคำนวณมีการขาดแคลนเกิดขึ้นในกิจกรรมการใช้น้ำใดๆ จะถือว่า กิจกรรมการใช้น้ำนั้นมีการจัดหาน้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ มาชดเชยส่วนที่ขาดน้ำนั้นๆ ดังนั้นการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะต้องประเมินปริมาณน้ำต้นทุนในปีปกติให้เสร็จเป็นที่เรียบร้อยก่อนที่จะคำนวณปีน้ำอื่นๆ ซึ่งรายละเอียดการคำนวณดังนี้

1) การวิเคราะห์สมดุลน้ำของภาคอุปโภคบริโภค (ครัวเรือน)
ตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply) และการใช้น้ำอุปโภคบริโภค (Domestic usage) โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณดังนี้
(1.1) ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply for domestic usage, SW_{Dom}) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่ออุปโภคบริโภคจากโครงการชลประทาน (แบ่งเป็นปริมาณน้ำจัดสรรของลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน และลุ่มน้ำแม่กลอง) ปริมาณ

น้ำจำหน่ายเพื่ออุปโภคบริโภคของประปานครหลวง และปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่ออุปโภคบริโภคของประปาภูมิภาค

(1.2) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply, GW_{Dom}) ประกอบด้วย บ่อบาดาลราชการเพื่ออุปโภคบริโภค (Public well for Domestic, WPU_{Dom}) บ่อบาดาลเอกชนเพื่ออุปโภคบริโภค (Private well for Domestic, WPR_{Dom}) และประปาหมู่บ้าน (Village Water Supply, VWS_{Dom})

(1.3) การใช้น้ำอุปโภคบริโภค (Domestic usage, WU_{Dom}) เป็นปริมาณน้ำที่ได้จากการประเมินจากอัตราการใช้น้ำต่อคนต่อวันคูณกับจำนวนประชากรในแต่ละอำเภอ

(1.4) สมดุลน้ำสำหรับภาคอุปโภคบริโภค (Water Balance for domestic usage, WB_{Dom})

ในกรณีปีฐาน (ปี พ.ศ. 2557)

$$WB_{Dom} = SW_{Dom} + GW_{Dom} - WU_{Dom}$$

โดยที่ SW_{Dom} เป็นปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

GW_{Dom} เป็นปริมาณน้ำจัดหาบาดาล หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

WU_{Dom} เป็นปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภค หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

ในกรณีปีแล้ง (ปี พ.ศ. 2558)

$$WB_{Dom} = SW_{Dom} + GW_{Dom} - WU_{Dom} + WS_{other\_dom}$$

โดยที่ WS_{other_dom} เป็นปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งอื่นๆ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู ได้จากการทำสมดุลน้ำในปีฐาน

2) การวิเคราะห์สมดุลน้ำของภาคอุตสาหกรรม

ตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply) และการใช้น้ำอุตสาหกรรม (Industrial usage) โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

(2.1) ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply for domestic usage, SW_{Ind}) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดสรรจากโครงการชลประทาน ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่ออุตสาหกรรมและธุรกิจของประปานครหลวง และปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่ออุตสาหกรรมและธุรกิจของประปาภูมิภาค นอกจากนี้ โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ได้แก่ โรงไฟฟ้า โรงสี โรงน้ำตาล และโรงปูน ถือว่าโรงงานเหล่านี้ได้มีการจัดหาน้ำเอง โดยจะสูบน้ำตรงจากแม่น้ำ (Water supply by extracting from river, RIV_{Ind}) โดยมีตัวเลขการจัดหาน้ำเท่ากับการใช้น้ำ ซึ่งจะถือว่าเป็นอีกหนึ่งตัวแปรที่จะมาพิจารณาด้วย

(2.2) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply, GW_{Dom}) ประกอบด้วย บ่อบาดาลเอกชนเพื่ออุปโภคบริโภค (Private well for Domestic, WPR_{Ind})

(2.3) การใช้น้ำอุตสาหกรรม (Industrial usage, WU_{Ind}) เป็นปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมได้จากการประเมินจากอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าและจำนวนแรงม้า (ในกรณีไม่มีกำลังการผลิต) อัตราการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตและกำลังการผลิต (ในกรณีมีกำลังการผลิต) และปริมาณการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยวและบริการ (Tourist water usage) โดยปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมจะพิจารณาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงงานที่ใช้น้ำจากการประปา (ประปานครหลวง และประปาภูมิภาค) และกลุ่มโรงงานที่ใช้น้ำตรงจากแม่น้ำ

(2.4) สมดุลน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม (Water Balance for domestic usage, WB_{Dom})

ในกรณีปีฐาน (ปี พ.ศ. 2557)

$$WB_{Ind} = SW_{Ind} + GW_{Ind} - WU_{Ind}$$

โดยที่ SW_{Ind} เป็นปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

GW_{Ind} เป็นปริมาณน้ำจัดหาบาดาล หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

WU_{Ind} เป็นปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมและบริการ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

ในกรณีปีแล้ง (ปี พ.ศ. 2558)

$$WB_{Ind} = SW_{Ind} + GW_{Ind} - WU_{Ind} + WS_{other\_ind}$$

โดยที่ WS_{other_ind} เป็นปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งอื่นๆ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู ได้จากการทำสมดุลน้ำในปีฐาน

3) การวิเคราะห์สมดุลน้ำของภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน

ตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply) และการใช้น้ำเกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน (Rain-fed agriculture usage) โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

(3.1) ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply for rain fed agriculture usage, SW_{Agr_rf}) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และเล็ก สำหรับพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน ปริมาณน้ำจัดสรรจากสระเก็บน้ำ และปริมาณน้ำสูบตรงจากแม่น้ำ

(3.2) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply, GW_{Agr}) ประกอบด้วย บ่อบาดาลราชการเพื่อการเกษตร (Public well for agriculture, WPU_{Agr}) บ่อบาดาลเอกชนเพื่อการเกษตร (Private well for agriculture, WPR_{Agr}) บ่อน้ำตื้นจากข้อมูลกชช.2

ค (Shallow well, WSH_{agr}) และบ่อบาดาลจากข้อมูลกชช.2ค (Deep well, WDE_{agr})

(3.3) การใช้น้ำเกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน (Rain-fed agriculture usage, WU_{Agr_rf}) เป็นปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ประเมินจากอัตราการคายระเหยและพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจนอกเขตชลประทานในแต่ละอำเภอ และปริมาณการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ (Livestock water usage)

(3.4) สมดุลน้ำสำหรับภาคเกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน (Water Balance for rain-fed agriculture usage, WB_{Agr_rf})

ในกรณีปีฐาน (ปี พ.ศ. 2557)

$$WB_{Agr\_rf} = SW_{Agr\_rf} + GW_{Agr\_rf} - WU_{Agr\_rf}$$

โดยที่ SW_{Agr_rf} เป็นปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

GW_{Agr_rf} เป็นปริมาณน้ำจัดหาบาดาล หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

WU_{Agr_rf} เป็นปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

ในกรณีปีแล้ง (ปี พ.ศ. 2558)

$$WB_{Agr\_rf} = SW_{Agr\_rf} + GW_{Agr\_rf} - WU_{Agr\_rf} + WS_{other\_rf}$$

โดยที่ WS_{other_rf} เป็นปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งอื่นๆ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู ได้จากการทำสมดุลน้ำในปีฐาน

4) การวิเคราะห์สมดุลน้ำของภาคเกษตรในเขตชลประทาน

ตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply) ปริมาณน้ำจัดหาบาดาล (Groundwater supply) และการใช้น้ำเกษตรกรรมในเขตชลประทาน (Irrigated agriculture usage) โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

(4.1) ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply for irrigated agriculture usage, SW_{Agr_irr}) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อชลประทานจากโครงการชลประทาน (แบ่งเป็นปริมาณน้ำจัดสรรของลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน และลุ่มน้ำแม่กลอง) และปริมาณน้ำที่จัดหาเองในพื้นที่หรือปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่

(4.2) การใช้น้ำเกษตรกรรมในเขตชลประทาน (Rain-fed agriculture usage, WU_{Agr_rf}) เป็นปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ประเมินจากอัตราการคายระเหยและพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจในเขตชลประทานในแต่ละอำเภอ โดยพิจารณาร่วมกับค่าประสิทธิภาพชลประทาน

(4.3) สมดุลน้ำสำหรับภาคเกษตรกรรมในเขตชลประทาน (Water Balance for irrigated agriculture usage, WB_{Agr_irr})

ในกรณีปีฐาน (ปี พ.ศ. 2557)

$$WB_{Agr\_irr} = SW_{Agr\_irr} + GW_{Agr\_irr} - WU_{Agr\_irr}$$

โดยที่ SW_{Agr_irr} เป็นปริมาณน้ำจัดหาผิวดินในเขตชลประทาน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

GW_{Agr_irr} เป็นปริมาณน้ำจัดหาบาดาลในเขตชลประทาน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

WU_{Agr_irr} เป็นปริมาณการใช้เกษตรกรรมในเขตชลประทาน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

ในกรณีปีแล้ง (ปี พ.ศ. 2558)

$$WB_{Agr\_irr} = SW_{Agr\_irr} + GW_{Agr\_irr} - WU_{Agr\_irr} + WS_{other\_irr}$$

โดยที่ WS_{other_irr} เป็นปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งอื่นๆ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู ได้จากการทำสมดุลน้ำในปีฐาน

5) การวิเคราะห์สมดุลน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

(5.1) ปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน (Surface water supply for ecosystem, SW_{Eco}) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อรักษาระบบนิเวศของกรมชลประทาน และปริมาณน้ำท่า ที่เปอร์เซ็นไทล์ที่ 10

(5.2) การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ (Ecosystem usage, WU_{Eco}) กำหนดให้เท่ากับปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน

(5.3) สมดุลน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ (Water Balance for ecosystem, WB_{Agr_rf})

$$WB_{Eco} = SW_{Eco} - WU_{Eco}$$

โดยที่ SW_{Eco} เป็นปริมาณน้ำจัดหาผิวดิน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

WU_{Eco} เป็นปริมาณการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./ฤดู

2. ผลการวิเคราะห์บัญชีน้ำสมดุลน้ำ

จากการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในแต่ละลุ่มน้ำหลัก ซึ่งสภาพความขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นในภาคการเกษตรเป็นหลัก โดยพิจารณาทั้งการเกษตรในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน ซึ่งในการวิเคราะห์สมดุลน้ำในครั้งนี้ จะพิจารณาภายใต้สมมุติฐานว่า การใช้น้ำในปีปกติจะไม่เกิดสภาพความขาดแคลนขึ้น ดังนั้น การวิเคราะห์สภาพการใช้น้ำในกรณีปีปกตินี้ ได้กำหนดให้ เมื่อเกิดสภาพความขาดแคลนน้ำขึ้น จะหาปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น มาชดเชยปริมาณน้ำที่ขาดแคลนไป ซึ่งปริมาณน้ำจากแหล่งอื่นนี้ จะถูกนำไปรวมกับปริมาณน้ำจัดหาในปีอื่นๆต่อไป สำหรับสภาพความขาดแคลนน้ำรายลุ่มน้ำหลัก สามารถสรุปได้ดังตารางที่ จ-1 ถึง จ-2 ตามลำดับ

สภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร **ในกรณีปีน้ำปกติ**พบว่า ไม่มีปริมาณน้ำขาดแคลนในเขตชลประทาน และไม่มีปริมาณน้ำขาดแคลนนอกเขตชลประทาน

ในกรณีปีพ.ศ. 2559 พบว่า ปริมาณน้ำขาดแคลนในเขตชลประทาน 4,348 ล้านลบ.ม. และนอกเขตชลประทาน 14,375 ล้านลบ.ม. รวม 18,723 ล้านลบ.ม.

ในกรณีปีพ.ศ. 2560 พบว่า ปริมาณน้ำขาดแคลนในเขตชลประทาน 5,847 ล้านลบ.ม. และนอกเขตชลประทาน 20,234 ล้านลบ.ม. รวม 26,080 ล้านลบ.ม.

ตารางที่ จ-1 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายลุ่มน้ำหลัก กรณีปีน้ำปกติ

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
1. สาขาแม่น้ำโขง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำโขง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำกก	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำชี	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำมูล	0.00	0.00	0.00
โตนเลสาป	0.00	0.00	0.00
2. แม่น้ำสาละวิน	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำสาละวิน	0.00	0.00	0.00
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำปิง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำวัง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำยม	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำน่าน	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำเจ้าพระยา	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำสะแกกรัง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำป่าสัก	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำท่าจีน	0.00	0.00	0.00
4. แม่น้ำแม่กลอง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำแม่กลอง	0.00	0.00	0.00
5. แม่น้ำบางปะกง	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำปราจีนบุรี	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำบางปะกง	0.00	0.00	0.00
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0.00	0.00	0.00
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	0.00	0.00	0.00
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0.00	0.00	0.00
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.00	0.00	0.00
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำตาปี	0.00	0.00	0.00
ทะเลสาบสงขลา	0.00	0.00	0.00
แม่น้ำปัตตานี	0.00	0.00	0.00
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.00	0.00	0.00
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.00	0.00	0.00
รวม	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ จ-2 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายลุ่มน้ำหลัก กรณีปีพ.ศ. 2559

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
1. สาขาแม่น้ำโขง	920	6,111	7,031
แม่น้ำโขง	135	3,384	3,520
แม่น้ำกก	88	119	207
แม่น้ำชี	369	467	835
แม่น้ำมูล	305	2,092	2,397
โตนเลสาป	22	49	72
2. แม่น้ำสาละวิน	5	66	71
แม่น้ำสาละวิน	5	66	71
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1,299	1,763	3,062
แม่น้ำปิง	176	175	351
แม่น้ำวัง	67	14	81
แม่น้ำยม	421	152	573
แม่น้ำน่าน	123	710	833
แม่น้ำเจ้าพระยา	97	256	353
แม่น้ำสะแกกรัง	7	46	54
แม่น้ำป่าสัก	85	273	358
แม่น้ำท่าจีน	322	137	459
4. แม่น้ำแม่กลอง	44	132	175
แม่น้ำแม่กลอง	44	132	175
5. แม่น้ำบางปะกง	455	123	578
แม่น้ำปราจีนบุรี	72	26	98
แม่น้ำบางปะกง	383	97	480
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	403	303	706
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	403	303	706
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	56	4	60
แม่น้ำเพชรบุรี	56	4	60
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	0	0	0
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	1,078	3,724	4,801
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	783	1,543	2,326
แม่น้ำตาปี	88	1,555	1,642
ทะเลสาบสงขลา	166	353	519
แม่น้ำปัตตานี	41	273	314
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	89	2,149	2,237
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	89	2,149	2,237
รวม	4,348	14,375	18,723

ตารางที่ จ-3 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายลุ่มน้ำหลัก กรณีปีพ.ศ. 2560

ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
1. สาขาแม่น้ำโขง	860	5,913	6,773
แม่น้ำโขง	156	3,375	3,531
แม่น้ำกก	71	109	180
แม่น้ำชี	311	477	788
แม่น้ำมูล	301	1,895	2,196
โตนเลสาป	21	57	78
2. แม่น้ำสาละวิน	2	81	82
แม่น้ำสาละวิน	2	81	82
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1,784	1,725	3,509
แม่น้ำปิง	220	200	420
แม่น้ำวัง	37	16	53
แม่น้ำยม	0	0	0
แม่น้ำน่าน	383	747	1,130
แม่น้ำเจ้าพระยา	622	262	884
แม่น้ำสะแกกรัง	22	39	62
แม่น้ำป่าสัก	122	251	373
แม่น้ำท่าจีน	377	210	587
4. แม่น้ำแม่กลอง	49	182	231
แม่น้ำแม่กลอง	49	182	231
5. แม่น้ำบางปะกง	379	160	539
แม่น้ำปราจีนบุรี	0	0	0
แม่น้ำบางปะกง	379	160	539
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	533	378	911
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	533	378	911
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	98	298	396
แม่น้ำเพชรบุรี	92	9	101
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	6	289	295
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	2,005	7,578	9,583
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	1,364	3,316	4,680
แม่น้ำตาปี	132	2,964	3,096
ทะเลสาบสงขลา	423	751	1,174
แม่น้ำปัตตานี	85	547	632
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	136	3,919	4,055
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	136	3,919	4,055
รวม	5,847	20,234	26,080

จากการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในแต่ละจังหวัด ซึ่งสภาพความขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นในภาคการเกษตรเป็นหลัก โดยพิจารณาทั้งการเกษตรในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน ซึ่งในการวิเคราะห์สมดุลน้ำในครั้งนี้ จะพิจารณาภายใต้สมมุติฐานว่า การใช้น้ำในปีปกติจะไม่เกิดสภาพความขาดแคลนขึ้น ดังนั้น การวิเคราะห์สภาพการใช้น้ำในกรณีปีปกตินี้ ได้กำหนดให้ เมื่อเกิดสภาพความขาดแคลนน้ำขึ้น จะหาปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น มาชดเชยปริมาณน้ำที่ขาดแคลนไป ซึ่งปริมาณน้ำจากแหล่งอื่นนี้ จะถูกนำไปรวมกับปริมาณน้ำจัดหาในปีอื่นๆ ต่อไปสำหรับสภาพความขาดแคลนน้ำรายจังหวัด สามารถสรุปได้ดังตารางที่ จ-4 ถึง จ-6 ตามลำดับ

ตารางที่ จ-4 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีน้ำปกติ

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	0.00	0.00	0.00
	เชียงราย	0.00	0.00	0.00
	แพร่	0.00	0.00	0.00
	แม่ฮ่องสอน	0.00	0.00	0.00
	น่าน	0.00	0.00	0.00
	พะเยา	0.00	0.00	0.00
	ลำปาง	0.00	0.00	0.00
	ลำพูน	0.00	0.00	0.00
	อุตรดิตถ์	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	0.00	0.00	0.00
	กำแพงเพชร	0.00	0.00	0.00
	ชัยนาท	0.00	0.00	0.00
	นครนายก	0.00	0.00	0.00
	นครปฐม	0.00	0.00	0.00
	นครสวรรค์	0.00	0.00	0.00
	นนทบุรี	0.00	0.00	0.00
	ปทุมธานี	0.00	0.00	0.00
	พระนครศรีอยุธยา	0.00	0.00	0.00
	พิจิตร	0.00	0.00	0.00
	พิษณุโลก	0.00	0.00	0.00
	เพชรบูรณ์	0.00	0.00	0.00
	ลพบุรี	0.00	0.00	0.00
	สมุทรปราการ	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสงคราม	0.00	0.00	0.00
	สมุทรสาคร	0.00	0.00	0.00
	สิงห์บุรี	0.00	0.00	0.00
	สุโขทัย	0.00	0.00	0.00
	สุพรรณบุรี	0.00	0.00	0.00
	สระบุรี	0.00	0.00	0.00
	อ่างทอง	0.00	0.00	0.00
	อุทัยธานี	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	0.00	0.00	0.00
	ฉะเชิงเทรา	0.00	0.00	0.00
	ชลบุรี	0.00	0.00	0.00
	ตราด	0.00	0.00	0.00
	ปราจีนบุรี	0.00	0.00	0.00
	ระยอง	0.00	0.00	0.00
	สระแก้ว	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	0.00	0.00	0.00
	ตาก	0.00	0.00	0.00
	ประจวบคีรีขันธ์	0.00	0.00	0.00
	เพชรบุรี	0.00	0.00	0.00
	ราชบุรี	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ จ-4 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีน้ำปกติ(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	0.00	0.00	0.00
	ขอนแก่น	0.00	0.00	0.00
	ชัยภูมิ	0.00	0.00	0.00
	นครพนม	0.00	0.00	0.00
	นครราชสีมา	0.00	0.00	0.00
	บึงกาฬ	0.00	0.00	0.00
	บุรีรัมย์	0.00	0.00	0.00
	มหาสารคาม	0.00	0.00	0.00
	มุกดาหาร	0.00	0.00	0.00
	ยโสธร	0.00	0.00	0.00
	ร้อยเอ็ด	0.00	0.00	0.00
	เลย	0.00	0.00	0.00
	สกลนคร	0.00	0.00	0.00
	สุรินทร์	0.00	0.00	0.00
	ศรีสะเกษ	0.00	0.00	0.00
	หนองคาย	0.00	0.00	0.00
	หนองบัวลำภู	0.00	0.00	0.00
	อุดรธานี	0.00	0.00	0.00
	อุบลราชธานี	0.00	0.00	0.00
	อำนาจเจริญ	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00
ภาคใต้	กระบี่	0.00	0.00	0.00
	ชุมพร	0.00	0.00	0.00
	ตรัง	0.00	0.00	0.00
	นครศรีธรรมราช	0.00	0.00	0.00
	นราธิวาส	0.00	0.00	0.00
	ปัตตานี	0.00	0.00	0.00
	พังงา	0.00	0.00	0.00
	พัทลุง	0.00	0.00	0.00
	ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00
	ระนอง	0.00	0.00	0.00
	สตูล	0.00	0.00	0.00
	สงขลา	0.00	0.00	0.00
	สุราษฎร์ธานี	0.00	0.00	0.00
	ยะลา	0.00	0.00	0.00
	รวม	0.00	0.00	0.00
รวมทั้งประเทศ		0.00	0.00	0.00

ตารางที่ จ-5 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีพ.ศ. 2559

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	138.17	44.14	182.31
	เชียงราย	92.54	391.90	484.44
	แพร่	13.56	30.06	43.62
	แม่ฮ่องสอน	4.47	41.45	45.92
	น่าน	16.48	448.02	464.50
	พะเยา	2.26	170.20	172.46
	ลำปาง	68.81	20.69	89.50
	ลำพูน	21.95	18.71	40.66
	อุตรดิตถ์	0.19	52.00	52.19
	รวม	358.42	1,217.19	1,575.61
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	38.25	11.36	49.62
	กำแพงเพชร	230.07	122.74	352.81
	ชัยนาท	42.31	27.40	69.71
	นครนายก	36.15	1.92	38.08
	นครปฐม	99.19	8.32	107.51
	นครสวรรค์	110.80	137.37	248.17
	นนทบุรี	0.38	1.11	1.49
	ปทุมธานี	23.63	3.89	27.52
	พระนครศรีอยุธยา	11.01	14.67	25.68
	พิจิตร	22.70	51.28	73.98
	พิษณุโลก	55.15	125.58	180.73
	เพชรบูรณ์	26.07	318.02	344.09
	ลพบุรี	60.32	68.95	129.27
	สมุทรปราการ	28.12	0.80	28.91
	สมุทรสงคราม	4.65	1.21	5.86
	สมุทรสาคร	44.38	3.18	47.56
	สิงห์บุรี	15.00	9.44	24.44
	สุโขทัย	157.19	60.88	218.07
	สุพรรณบุรี	173.88	58.63	232.51
	สระบุรี	10.84	24.09	34.93
	อ่างทอง	3.00	6.58	9.58
	อุทัยธานี	0.00	45.59	45.59
	รวม	1,193.09	1,103.00	2,296.10
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	55.14	131.42	186.56
	ฉะเชิงเทรา	243.05	66.95	310.00
	ชลบุรี	15.00	88.60	103.60
	ตราด	37.74	36.31	74.06
	ปราจีนบุรี	67.88	7.42	75.30
	ระยอง	321.97	99.26	421.23
	สระแก้ว	23.57	45.06	68.63
	รวม	764.35	475.02	1,239.37
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	22.50	116.34	138.85
	ตาก	2.52	75.65	78.17
	ประจวบคีรีขันธ์	0.00	19.50	19.50
	เพชรบุรี	56.16	3.70	59.87
	ราชบุรี	2.28	23.34	25.62
	รวม	83.47	238.54	322.01

ตารางที่ จ-5 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีพ.ศ. 2559(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	286.26	56.38	342.64
	ขอนแก่น	33.60	102.92	136.52
	ชัยภูมิ	14.65	122.03	136.68
	นครพนม	25.08	251.01	276.09
	นครราชสีมา	102.71	145.45	248.16
	บึงกาฬ	1.67	509.84	511.51
	บุรีรัมย์	66.06	203.18	269.24
	มหาสารคาม	19.63	149.70	169.33
	มุกดาหาร	6.18	234.72	240.91
	ยโสธร	6.29	107.95	114.24
	ร้อยเอ็ด	26.74	207.44	234.18
	เลย	0.00	774.51	774.51
	สกลนคร	67.19	375.00	442.19
	สุรินทร์	38.62	309.67	348.29
	ศรีสะเกษ	65.31	415.63	480.94
	หนองคาย	6.75	158.58	165.33
	หนองบัวลำภู	0.80	96.78	97.58
	อุดรธานี	6.63	416.04	422.67
	อุบลราชธานี	1.48	702.75	704.23
	อำนาจเจริญ	7.00	148.91	155.91
	รวม	782.64	5,488.49	6,271.13
ภาคใต้	กระบี่	38.93	770.35	809.28
	ชุมพร	0.00	288.62	288.62
	ตรัง	42.10	718.50	760.61
	นครศรีธรรมราช	266.52	642.33	908.85
	นราธิวาส	471.24	252.79	724.03
	ปัตตานี	137.33	133.38	270.70
	พังงา	23.89	384.17	408.06
	พัทลุง	28.09	106.57	134.67
	ภูเก็ต	0.00	62.93	62.93
	ระนอง	0.00	119.47	119.47
	สตูล	8.15	206.76	214.90
	สงขลา	132.37	564.49	696.86
	สุราษฎร์ธานี	6.09	1,273.98	1,280.07
	ยะลา	11.45	328.45	339.89
	รวม	1,166.15	5,852.79	7,018.94
รวมทั้งประเทศ		4,348.13	14,375.02	18,723.15

ตารางที่ จ-6 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีพ.ศ. 2560

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคเหนือ	เชียงใหม่	132.89	56.42	189.30
	เชียงราย	76.80	393.66	470.46
	แพร่	0.00	1.26	1.26
	แม่ฮ่องสอน	1.44	44.98	46.42
	น่าน	21.35	522.76	544.11
	พะเยา	0.30	169.84	170.14
	ลำปาง	36.05	16.20	52.24
	ลำพูน	19.94	23.63	43.57
	อุตรดิตถ์	0.01	46.26	46.27
	รวม	288.77	1,275.02	1,563.78
ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	16.15	12.34	28.48
	กำแพงเพชร	74.73	105.02	179.75
	ชัยนาท	165.32	38.58	203.91
	นครนายก	51.60	2.36	53.95
	นครปฐม	61.70	9.18	70.87
	นครสวรรค์	240.36	132.27	372.63
	นนทบุรี	8.59	1.18	9.77
	ปทุมธานี	26.74	4.12	30.86
	พระนครศรีอยุธยา	114.22	15.94	130.16
	พิจิตร	74.31	26.45	100.76
	พิษณุโลก	125.93	106.95	232.88
	เพชรบูรณ์	39.33	277.99	317.33
	ลพบุรี	181.61	72.15	253.75
	สมุทรปราการ	22.04	0.72	22.77
	สมุทรสงคราม	20.93	1.86	22.79
	สมุทรสาคร	29.51	4.27	33.78
	สิงห์บุรี	77.41	9.95	87.36
	สุโขทัย	0.05	0.19	0.24
	สุพรรณบุรี	224.00	91.77	315.77
	สระบุรี	51.36	32.51	83.87
	อ่างทอง	103.68	7.99	111.68
	อุทัยธานี	14.89	58.19	73.09
	รวม	1,724.45	1,011.97	2,736.43
ภาคตะวันออก	จันทบุรี	97.66	129.12	226.78
	ฉะเชิงเทรา	278.60	107.81	386.40
	ชลบุรี	2.52	140.23	142.75
	ตราด	103.23	25.42	128.65
	ปราจีนบุรี	0.09	2.95	3.04
	ระยอง	353.80	148.70	502.50
	สระแก้ว	0.00	39.46	39.46
	รวม	835.89	593.68	1,429.58
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี	13.92	157.90	171.83
	ตาก	1.15	89.82	90.96
	ประจวบคีรีขันธ์	0.86	300.91	301.77
	เพชรบุรี	97.22	14.57	111.79
	ราชบุรี	2.25	40.60	42.86
	รวม	115.40	603.81	719.21

ตารางที่ จ-6 สรุปสภาพความขาดแคลนน้ำของภาคการเกษตร รายจังหวัด กรณีปีพ.ศ. 2560(ต่อ)

ภาค	จังหวัด	ปริมาณน้ำขาดแคลน (ล้านลบ.ม.)		
		ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	218.85	71.84	290.69
	ขอนแก่น	24.35	66.24	90.58
	ชัยภูมิ	2.68	92.86	95.54
	นครพนม	14.95	228.75	243.71
	นครราชสีมา	88.48	112.75	201.24
	บึงกาฬ	1.40	515.08	516.48
	บุรีรัมย์	67.61	220.04	287.66
	มหาสารคาม	49.60	114.33	163.93
	มุกดาหาร	4.94	225.37	230.31
	ยโสธร	15.05	100.52	115.58
	ร้อยเอ็ด	18.05	173.40	191.44
	เลย	0.00	761.67	761.67
	สกลนคร	94.34	349.62	443.96
	สุรินทร์	51.31	350.16	401.47
	ศรีสะเกษ	65.51	442.16	507.68
	หนองคาย	10.01	156.57	166.59
	หนองบัวลำภู	0.79	97.57	98.36
	อุดรธานี	5.25	418.73	423.98
	อุบลราชธานี	5.19	653.85	659.04
	อำนาจเจริญ	2.95	118.42	121.37
	รวม	741.31	5,269.95	6,011.27
ภาคใต้	กระบี่	51.91	1,453.45	1,505.36
	ชุมพร	0.00	714.30	714.30
	ตรัง	10.12	1,199.27	1,209.40
	นครศรีธรรมราช	491.51	1,311.92	1,803.43
	นราธิวาส	610.68	524.66	1,135.34
	ปัตตานี	409.52	271.89	681.41
	พังงา	43.21	760.69	803.89
	พัทลุง	291.99	225.28	517.28
	ภูเก็ต	0.00	120.16	120.16
	ระนอง	0.00	255.17	255.17
	สตูล	65.29	386.89	452.18
	สงขลา	116.82	1,149.12	1,265.94
	สุราษฎร์ธานี	36.69	2,442.96	2,479.65
	ยะลา	13.03	663.62	676.65
	รวม	2,140.77	11,479.36	13,620.13
รวมทั้งประเทศ		5,846.60	20,233.80	26,080.39

บัญชีสมดุลน้ำในระดับลุ่มน้ำหลัก

ในการจัดทำบัญชีสมดุลน้ำสามารถจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ ส่วนที่ 1 การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ อุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล อุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล อุตสาหกรรมในระบบ อุตสาหกรรมนอกระบบ เกษตรในเขตชลประทาน เกษตรนอกเขตชลประทาน ราชการ ธุรกิจ รักษาระบบนิเวศ และรวมส่วนที่ 2 การใช้น้ำตามหน่วยงานจัดหาน้ำต่างๆ และแหล่งน้ำที่ผู้ใช้น้ำจัดหาเอง

ได้แก่ ประปาภูมิภาค ประปานครหลวง ประปาเทศบาล ประปาหมู่บ้าน ชลประทาน บ่อเอกชนเกษตร บ่อเอกชนธุรกิจการค้า บ่อเอกชนธุรกิจบริการ บ่อเอกชนอุปโภคบริโภค บ่อเอกชนอุตสาหกรรม บ่อราชการเกษตร บ่อราชการอุปโภคบริโภค บ่อตื้นสาธารณะอุปโภค บ่อตื้นสาธารณะเกษตร บ่อตื้นส่วนตัวอุปโภค บ่อตื้นส่วนตัวเกษตร บ่อบาดาลสาธารณะอุปโภค บ่อบาดาลสาธารณะเกษตร บ่อบาดาลส่วนตัวอุปโภค บ่อบาดาลส่วนตัวเกษตร อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก สระเก็บน้ำ โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า แสดงรายละเอียดของบัญชีสมดุลน้ำของลุ่มน้ำเจ้าพระยาดังตารางที่ จ-7

ตารางที่ จ-7 สรุปปริมาณการใช้น้ำจำแนกตามหน่วยงานจัดหาน้ำและแหล่งน้ำที่ใช้ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปีน้ำปกติ

หน่วยงาน	ปริมาณน้ำ	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ (ลบ.ม./ปี)									
		อุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล	แหล่งอื่นๆ[1/]	อุปโภคบริโภคในนอกเขตเทศบาล	แหล่งอื่นๆ[2/]	อุตสาหกรรมในระบบ	แหล่งอื่นๆ[3/]	อุตสาหกรรมนอกระบบ	แหล่งอื่นๆ[4/]	เกษตรในเขตชลประทาน	แหล่งอื่นๆ[5/]
ประปาภูมิภาค	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	100,478,000.00	0.00	0.00	0.00	12,270,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประปานครหลวง	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	625,215,000.00	0.00	0.00	0.00	76,740,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประปาเทศบาล	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	103,250,000.00	0.00	0.00	0.00	9,422,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ประปาหมู่บ้าน	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	0.00	0.00	37,077,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ชลประทาน	ปริมาณน้ำชลประทานคลองส่งน้ำสายหลัก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำชลประทานคลองสายรอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ปริมาณน้ำชลประทานที่แปลงนา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,438,450,000.00	0.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	แหล่งอื่นๆ[1/]	0.00	83,802,900.00	0.00	14,208,400.00	0.00	309,732,000.00	0.00	9,978,680.00	0.00	4,678,100,000.00
	ปริมาณน้ำจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ	73,840,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,310,000.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ จ-7 สรุปปริมาณการใช้น้ำจำแนกตามหน่วยงานจัดหาน้ำและแหล่งน้ำที่ใช้ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปีน้ำปกติ(ต่อ)

หน่วยงาน	ปริมาณน้ำ	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ (ลบ.ม./ปี)									
		อุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล	แหล่งอื่นๆ[1/]	อุปโภคบริโภคในนอกเขตเทศบาล	แหล่งอื่นๆ[2/]	อุตสาหกรรมในระบบ	แหล่งอื่นๆ[3/]	อุตสาหกรรมนอกระบบ	แหล่งอื่นๆ[4/]	เกษตรในเขตชลประทาน	แหล่งอื่นๆ[5/]
บ่อเอกชนเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อเอกชนธุรกิจการค้า		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อเอกชนธุรกิจบริการ		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อเอกชนอุปโภคบริโภค		0.00	0.00	12,208,300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อเอกชนอุตสาหกรรม		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41,237,100.00	0.00	0.00	0.00
บ่อราชการเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อราชการอุปโภคบริโภค		0.00	0.00	61,043,100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อตื้นสาธารณะอุปโภค		0.00	0.00	463,784.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อตื้นสาธารณะเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อตื้นส่วนตัวอุปโภค		0.00	0.00	3,501,310.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อตื้นส่วนตัวเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อบาดาลสาธารณะอุปโภค		0.00	0.00	832,655.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อบาดาลสาธารณะเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อบาดาลส่วนตัวอุปโภค		0.00	0.00	3,366,790.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
บ่อบาดาลส่วนตัวเกษตร		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
สระเก็บน้ำ		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
รวม		902,783,000	83,802,900	118,493,739	14,208,400	98,434,000	309,732,000	52,547,100	9,978,680	1,438,450,000	4,678,100,000

ตารางที่ จ-7สรุปปริมาณการใช้น้ำจำแนกตามหน่วยงานจัดหาน้ำและแหล่งน้ำที่ใช้ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ปีน้ำปกติ(ต่อ)

หน่วยงาน	ปริมาณน้ำ	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ (ลบ.ม./ปี)							
		เกษตรนอกเขตชลประทาน	แหล่งอื่นๆ[6/]	ราชการ	แหล่งอื่นๆ[7/]	ธุรกิจ	แหล่งอื่นๆ[8/]	รักษาระบบนิเวศ	รวม
ประปาภูมิภาค	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	287,091,000.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	280,164,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,927,490.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	0.00	0.00	13,859,800.00	0.00	57,647,100.00	0.00	0.00	184,242,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95,922,000.00
ประปานครหลวง	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,136,220,000.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,842,460,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293,769,000.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	0.00	0.00	83,308,000.00	0.00	410,471,000.00	0.00	0.00	1,195,730,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	646,718,000.00
ประปาเทศบาล	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	442,693,000.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	263,718,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	178,975,000.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	0.00	0.00	18,637,100.00	0.00	55,176,100.00	0.00	0.00	186,486,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77,231,900.00
ประปาหมู่บ้าน	ปริมาณน้ำสูบ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49,711,100.00
	ปริมาณน้ำผลิต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47,833,300.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,877,750.00
	ปริมาณน้ำจำหน่าย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37,077,800.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,755,500.00
ชลประทาน	ปริมาณน้ำชลประทานคลองส่งน้ำสายหลัก	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,569,240,000.00
	ปริมาณน้ำชลประทานคลองสายรอง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,212,930,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,356,310,000.00
	ปริมาณน้ำชลประทานที่แปลงนา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,438,400,000.00
	ปริมาณน้ำสูญเสีย 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	774,524,000.00
	แหล่งอื่นๆ[1/]	0.00	1,393,210,000.00	0.00	4,273,600.00	0.00	923,757.00	0.00	6,494,230,000.00
	ปริมาณน้ำจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมอื่นๆ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169,458,000.00	254,608,000.00
บ่อเอกชนเกษตร		5,803,300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,803,300.00
บ่อเอกชนธุรกิจการค้า		0.00	0.00	0.00	0.00	2,257,130.00	0.00	0.00	2,257,130.00
บ่อเอกชนธุรกิจบริการ		0.00	0.00	0.00	0.00	5,165,160.00	0.00	0.00	5,165,160.00
บ่อเอกชนอุปโภคบริโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,208,300.00
บ่อเอกชนอุตสาหกรรม		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41,237,100.00

หน่วยงาน	ปริมาณน้ำ	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ (ลบ.ม./ปี)							
		เกษตรนอกเขตชลประทาน	แหล่งอื่นๆ[6/]	ราชการ	แหล่งอื่นๆ[7/]	ธุรกิจ	แหล่งอื่นๆ[8/]	รักษาระบบนิเวศ	รวม
บ่อราชการเกษตร		2,655,300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,655,300.00
บ่อราชการอุปโภคบริโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61,043,100.00
บ่อตื้นสาธารณะอุปโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	463,784.00
บ่อตื้นสาธารณะเกษตร		8,547,610.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,547,610.00
บ่อตื้นส่วนตัวอุปโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,501,310.00
บ่อตื้นส่วนตัวเกษตร		22,654,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22,654,200.00
บ่อบาดาลสาธารณะอุปโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	832,655.00
บ่อบาดาลสาธารณะเกษตร		15,109,900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,109,900.00
บ่อบาดาลส่วนตัวอุปโภค		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,366,790.00
บ่อบาดาลส่วนตัวเกษตร		15,109,900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,109,900.00
อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก		75,385,300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75,385,300.00
สระเก็บน้ำ		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	985,528,000.00
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า		70,347,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70,347,000.00
รวม		215,612,510	1,393,210,000	115,804,900	4,273,600	530,716,490	923,757	169,458,000	25,697,060,679

จากการจัดทำบัญชีสมดุลน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ ระหว่างปริมาณน้ำจัดหา และปริมาณความต้องการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรมทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้น้ำจริงในแต่ละกิจกรรม ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550-2560 สรุปสภาพการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในกรณีต่างๆ ได้ดังตารางที่ จ-8

ตารางที่ จ-8 สรุปสภาพการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในปีพ.ศ.2550-2560

ปี	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ (ล้านลบ.ม.ต่อปี)								
	อุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล	อุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล	อุตสาหกรรมในระบบ	อุตสาหกรรมนอกระบบ	เกษตรในเขตชลประทาน	เกษตรนอกเขตชลประทาน	ราชการ	ธุรกิจ	รักษาระบบนิเวศ
2550	2,888	1,141	1,834	985	24,142	133,380	354	1,274	17,401
2551	3,394	1,155	1,866	972	23,528	142,615	372	1,388	17,691
2552	3,682	1,178	1,905	966	26,533	151,177	399	1,485	17,002
2553	3,485	1,233	1,879	1,000	22,600	149,026	417	1,570	16,446
2554	3,816	1,296	1,983	934	21,226	133,485	428	1,626	17,663
2555	3,843	1,323	1,968	976	25,184	156,639	442	1,706	17,042
2556	3,723	1,414	2,047	1,018	26,628	159,047	454	1,811	16,921
2557	3,960	1,514	2,064	1,035	23,431	150,265	468	1,831	15,489
2558	3,934	1,544	2,107	1,083	21,136	151,721	470	1,656	15,892
2559	4,517	1,563	2,149	1,042	18,100	154,565	504	1,773	15,541
2560	4,539	1,581	2,245	1,112	20,271	160,520	517	1,793	16,418

ปริมาณน้ำที่เหลือ

ในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เหลือในแต่ละลุ่มน้ำ สามารถประเมินได้จากปริมาณน้ำต้นทุนที่ถูกดึงไปใช้โดยตรงในที่นี้ คือ ปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานที่จัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ โดยปริมาณน้ำที่ถูกดึงไปใช้หรือการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ นั้นจะมีปริมาณน้ำเสียไหลกลับคืนสู่ระบบประมาณร้อยละ 80 ยกเว้นปริมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตร จะถือว่าไม่มีปริมาณน้ำเสียไหลกลับเข้าสู่ระบบสามารถสรุปปริมาณน้ำเหลือในแต่ละลุ่มน้ำได้ดังตารางที่ จ-9

ตารางที่ จ-9 สรุปปริมาณน้ำเหลือรายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2550-2560

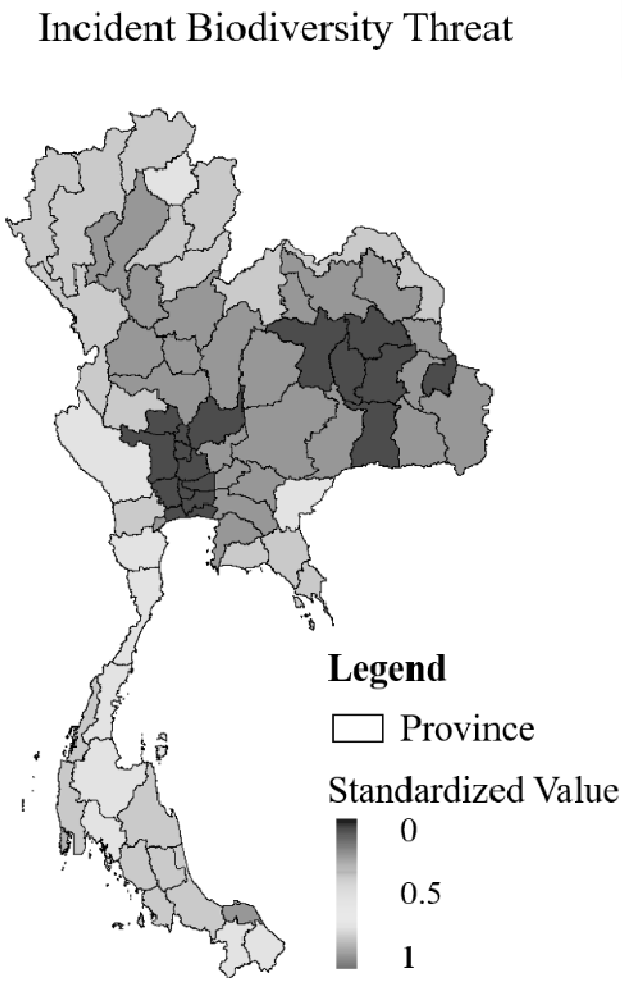
กลุ่มลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำที่เหลือ, ล้านลบ.ม.										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
1. สาขาแม่น้ำโขง	59,588	62,174	60,403	62,070	93,333	46,857	52,073	61,677	35,067	39,527	24,693
แม่น้ำโขง	23,903	27,167	19,473	29,548	38,592	18,127	20,735	29,302	11,840	15,643	9,975
แม่น้ำกก	2,466	3,096	2,637	2,933	5,053	2,434	2,498	3,039	1,337	1,580	1,430
แม่น้ำชี	13,571	11,909	13,257	12,739	17,601	10,277	6,865	10,261	5,315	7,490	5,491
แม่น้ำมูล	17,574	18,934	23,562	16,195	30,243	14,414	20,138	17,236	12,188	13,631	7,449
โตนเลสาป	2,074	1,068	1,474	655	1,844	1,605	1,837	1,840	4,388	1,184	347
2. แม่น้ำสาละวิน	7,087	7,317	9,525	7,073	17,520	13,790	10,162	3,538	3,331	6,606	4,800
แม่น้ำสาละวิน	7,087	7,317	9,525	7,073	17,520	13,790	10,162	3,538	3,331	6,606	4,800
3. แม่น้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	48,649	50,541	49,891	54,799	74,141	45,460	38,961	32,530	27,368	32,665	22,080
แม่น้ำปิง	10,297	10,470	11,897	8,458	16,407	9,949	7,918	6,441	5,002	6,599	5,816
แม่น้ำวัง	1,456	905	1,490	1,738	5,389	2,309	1,554	1,230	645	1,176	674
แม่น้ำยม	4,260	4,609	4,494	4,933	11,311	5,743	3,209	3,211	1,772	3,119	1,478
แม่น้ำน่าน	15,035	17,695	16,676	23,315	25,854	19,407	14,659	14,668	14,447	13,220	7,471

กลุ่มลุ่มน้ำ/ลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณน้ำที่เหลือ, ล้านลบ.ม.										
	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
แม่น้ำเจ้าพระยา	5,930	6,114	5,375	5,876	5,116	2,110	3,768	2,231	1,784	1,642	2,805
แม่น้ำสะแกกรัง	2,517	1,934	2,200	2,443	1,792	1,237	1,718	640	448	1,020	883
แม่น้ำป่าสัก	3,207	3,155	2,777	2,796	3,550	2,659	2,638	1,966	1,422	2,125	896
แม่น้ำท่าจีน	5,948	5,659	4,982	5,241	4,722	2,046	3,498	2,144	1,848	3,764	2,056
4. แม่น้ำแม่กลอง	7,766	4,670	8,540	10,238	8,492	7,501	7,307	6,167	3,527	9,356	4,693
แม่น้ำแม่กลอง	7,766	4,670	8,540	10,238	8,492	7,501	7,307	6,167	3,527	9,356	4,693
5. แม่น้ำบางปะกง	5,852	7,560	9,275	7,821	11,237	7,048	9,522	7,112	4,820	6,063	4,589
แม่น้ำปราจีนบุรี	3,555	4,445	3,134	4,380	7,311	4,443	6,911	4,497	1,878	2,179	1,501
แม่น้ำบางปะกง	2,297	3,115	6,141	3,441	3,927	2,606	2,611	2,615	2,942	3,884	3,088
6. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	6,076	8,117	6,420	9,710	14,275	7,074	12,108	5,710	5,733	5,731	6,432
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	6,076	8,117	6,420	9,710	14,275	7,074	12,108	5,710	5,733	5,731	6,432
7. ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	2,737	2,423	1,220	2,563	1,100	1,448	3,661	2,931	2,382	2,638	1,212
แม่น้ำเพชรบุรี	1,264	1,460	866	2,197	723	651	2,420	1,593	1,192	1,094	628
ชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์	1,473	963	355	366	377	796	1,241	1,338	1,190	1,544	584
8. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก (ด้านอ่าว	50,032	41,260	45,367	40,787	47,989	43,628	42,370	44,446	45,316	48,135	51,256
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	27,139	21,256	21,997	23,653	18,854	18,900	22,810	22,490	22,660	24,483	28,619
แม่น้ำตาปี	18,277	14,404	18,133	11,524	21,902	18,385	14,852	17,574	15,231	18,782	14,933
ทะเลสาบสงขลา	2,190	2,999	3,298	1,769	4,155	3,096	2,705	2,377	3,666	1,721	4,334
แม่น้ำปัตตานี	2,426	2,600	1,939	3,841	3,078	3,247	2,003	2,005	3,759	3,150	3,371
9. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก (ด้านทะเลอัน	17,893	15,703	22,383	16,283	31,760	24,290	33,761	31,472	19,197	21,077	52,507
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	17,893	15,703	22,383	16,283	31,760	24,290	33,761	31,472	19,197	21,077	52,507
รวมทุกลุ่มน้ำ	205,67	199,76	213,02	211,34	299,84	197,09	209,92	195,58	146,74	171,79	172,26

ภาคผนวก ฉ

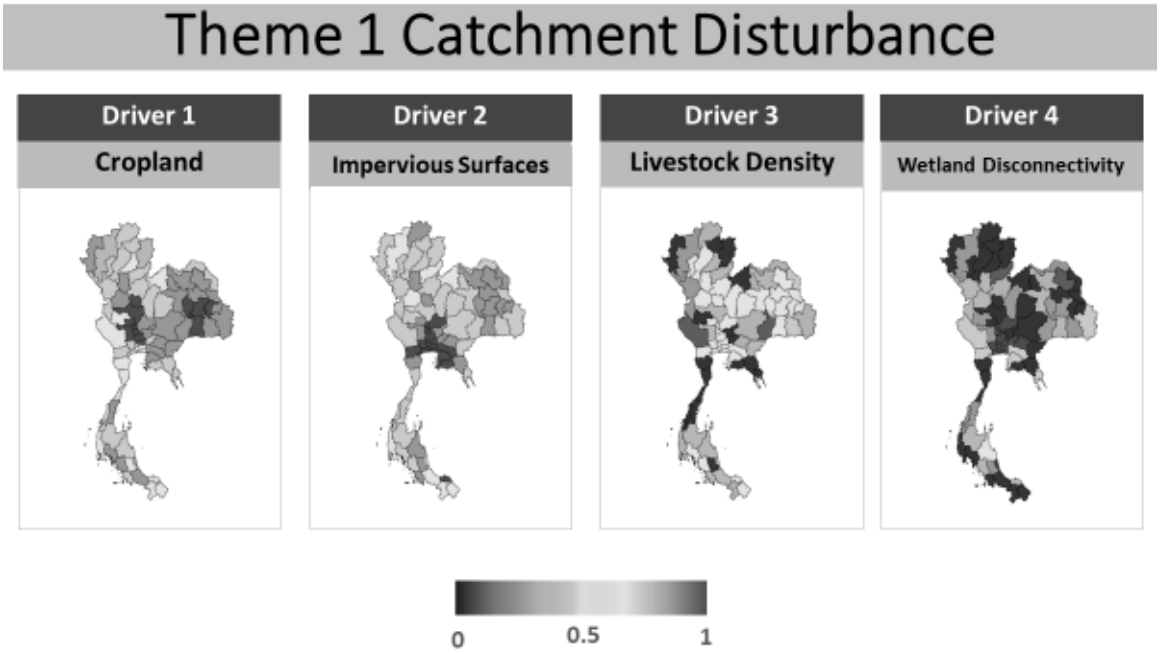
Incident Biodiversity Threat

การประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบ AWDO 2016 อ้างอิงจากผลการศึกษาของ Vorosmarty et al. (2010) ในส่วนของการประเมิน Incident Biodiversity Threat รูปที่ ฉ-1 แสดงค่าเฉลี่ยรายจังหวัดของ Incident Biodiversity Threat จากการประเมินของ Vorosmarty et al. (2010) โดยค่าจะมีช่วงอยู่ระหว่าง 0 -1 โดยค่า 0 หมายถึงมีความคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพน้อย และ 1 หมายถึงมีความคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพมาก จะเห็นได้ว่าจากผลการประเมินพื้นที่โดยส่วนใหญ่ของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความคุกคามค่อนข้างสูง

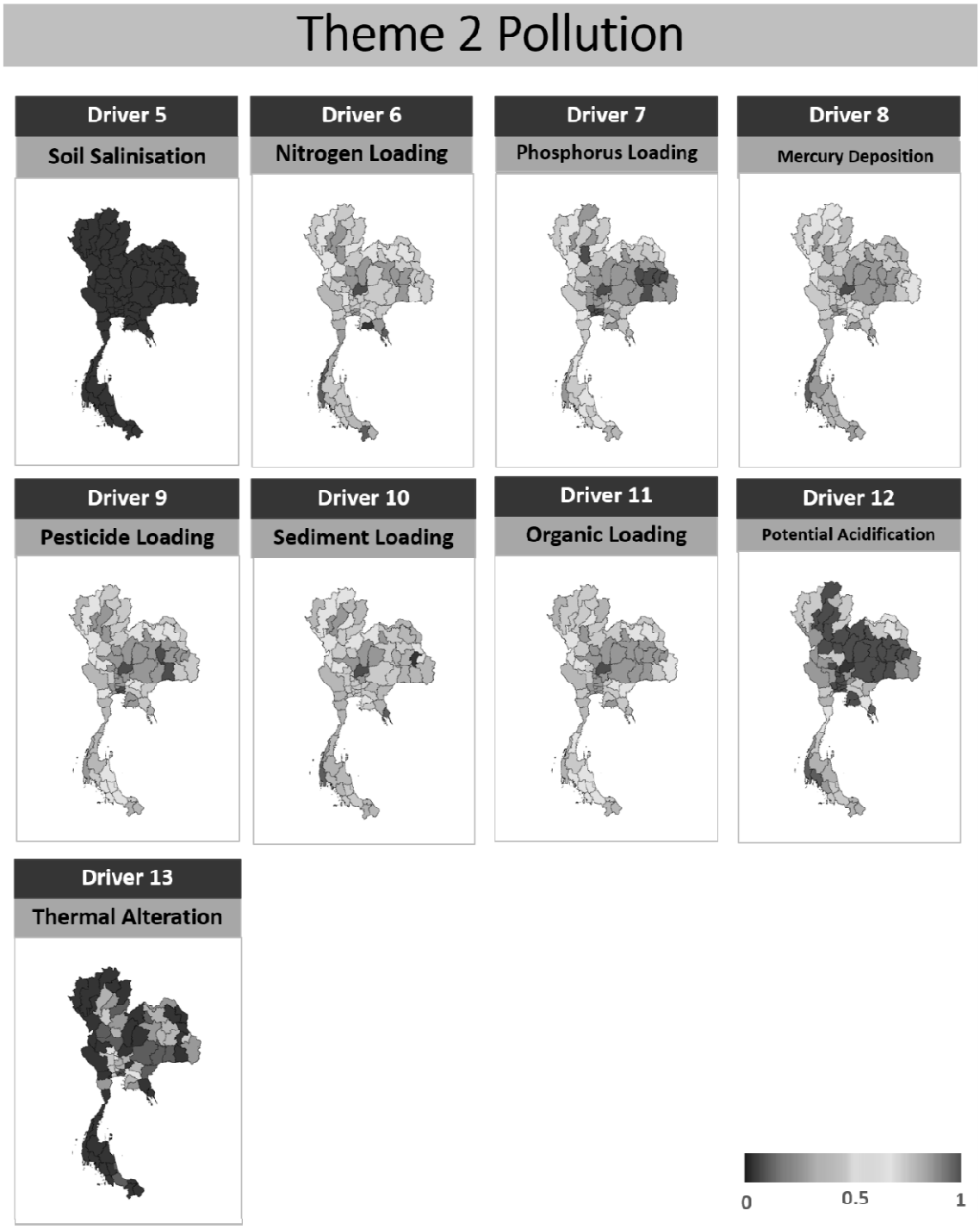


รูปที่ ฉ-1 Incident Biodiversity Threat จำแนกตามรายจังหวัดของประเทศไทย

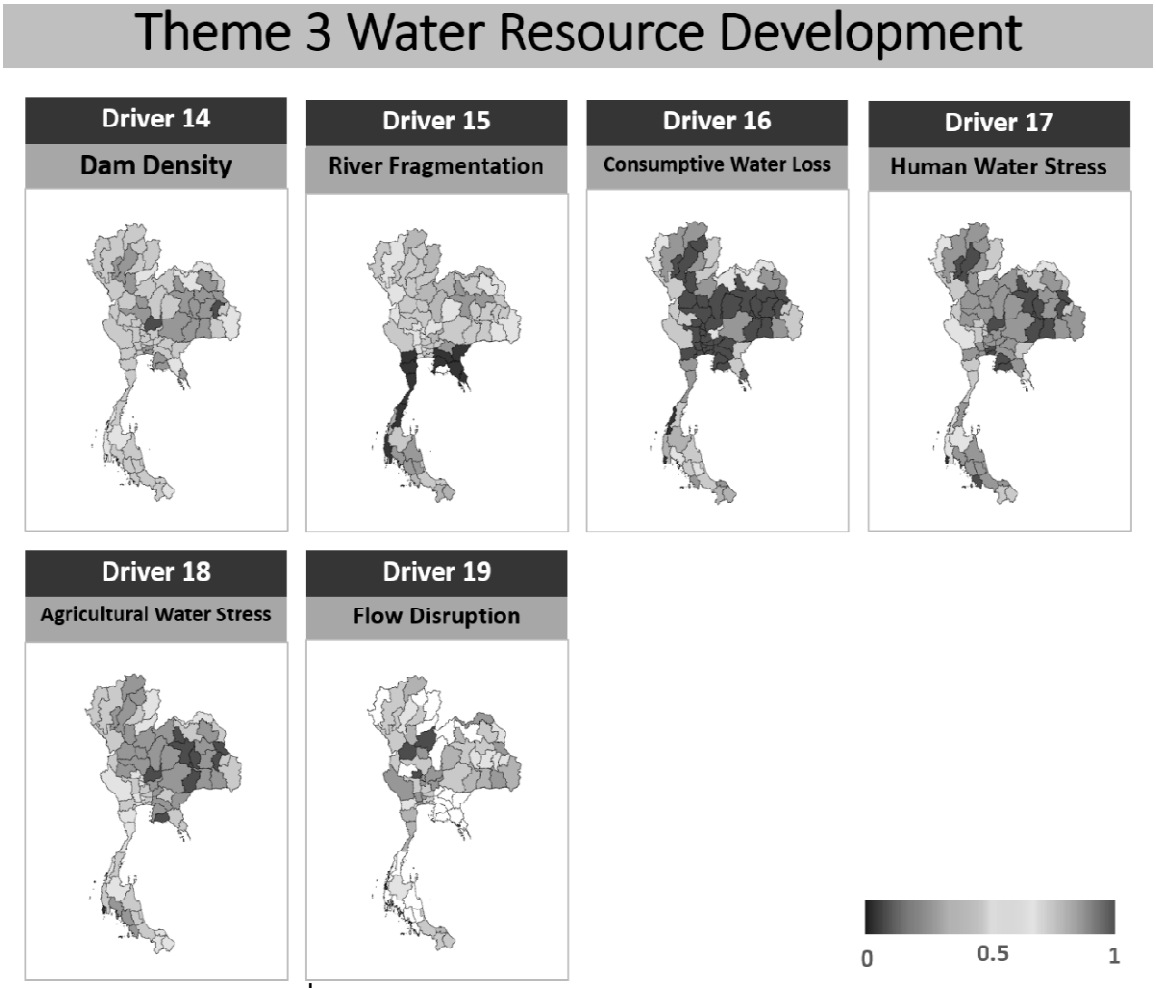
สำหรับการประเมิน Incident Biodiversity Threat นั้นเป็นการประเมินจากปัจจัย 23 ปัจจัย และแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยรายละเอียดค่าเฉลี่ยรายจังหวัดของแต่ละปัจจัย แสดงดังรูปที่ ฉ-2 ถึง ฉ-5



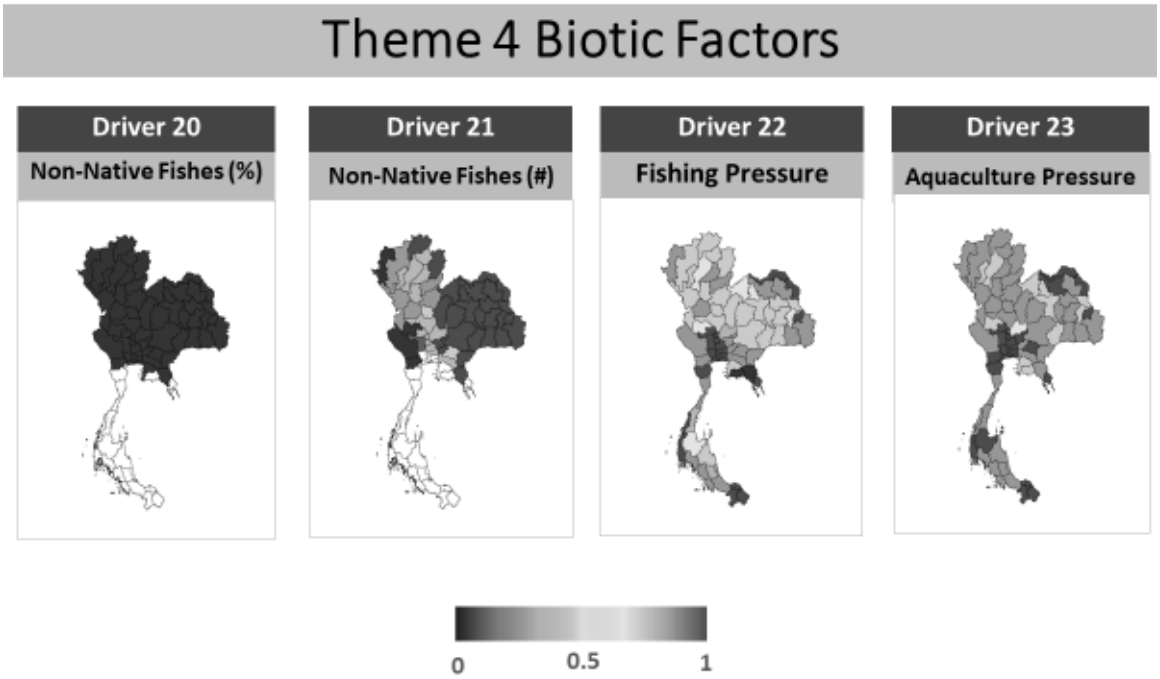
รูปที่ ฉ-2 Catchment Disturbance Theme รายจังหวัด



รูปที่ ฉ-3 Pollutionรายจังหวัด



รูปที่ ฉ-4 Water Resource Development รายจังหวัด



รูปที่ ฉ-5 Biotic Factors รายจังหวัด

ภาคผนวก ช

การประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยรายจังหวัด ปีฐาน พ.ศ. 2560

1. ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

ตารางที่ ช-1 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (KD1) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนครัวเรือน Number of household	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา Number of household Access to Pipe	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา %of household Access to Pipe	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล Number of household Access to Improved Sanitation	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล %of household Access to Improved Sanitation	Access Pipe_Index (1-5)	Sanitation_Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Total (1-20)	KD1 Index (1-5)
กรุงเทพมหานคร	2,816,711	2,281,058	**80.98**	2,793,471	**99.17**	**4**	**5**	**13.5**	**18.0**	**4**
สมุทรปราการ	634,077	522,861	82.46	517,005	98.88	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**
นนทบุรี	648,649	545,679	84.13	545,679	100.00	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**
ปทุมธานี	567,974	457,301	80.51	457,255	99.99	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**
พระนครศรีอยุธยา	311,329	295,253	94.84	295,223	99.99	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
อ่างทอง	96,526	88,875	92.07	88,582	99.67	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
ลพบุรี	284,810	302,710	106.28	302,468	99.92	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
สิงห์บุรี	75,085	68,576	91.33	68,576	100.00	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
ชัยนาท	121,201	123,452	101.86	122,588	99.30	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
สระบุรี	261,955	221,839	84.69	220,508	99.40	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**
ชลบุรี	949,829	699,657	73.66	699,657	100.00	3	5	**12.0**	**16.0**	**4**
ระยอง	442,858	287,423	64.90	286,475	99.67	2	5	**10.5**	**14.0**	**3**
จันทบุรี	226,913	150,422	66.29	149,580	99.44	2	5	**10.5**	**14.0**	**3**
ตราด	102,355	70,442	68.82	70,231	99.70	2	5	**10.5**	**14.0**	**3**
ฉะเชิงเทรา	281,778	207,214	73.54	207,214	100.00	3	5	**12.0**	**16.0**	**4**
ปราจีนบุรี	197,427	140,425	71.13	138,319	98.50	3	5	**12.0**	**16.0**	**4**
นครนายก	94,340	72,013	76.33	71,653	99.50	3	5	**12.0**	**16.0**	**4**
สระแก้ว	202,220	160,059	79.15	159,099	99.40	3	5	**12.0**	**16.0**	**4**
ราชบุรี	304,876	276,943	90.84	274,648	99.17	5	5	**15.0**	**20.0**	**5**
กาญจนบุรี	329,267	279,449	84.87	276,375	98.90	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**
สุพรรณบุรี	292,289	260,288	89.05	260,288	100.00	4	5	**13.5**	**18.0**	**4**

จังหวัด	จำนวนครัวเรือน Number of household	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา Number of household Access to Pipe	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา %of household Access to Pipe	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล Number of household Access to Improved Sanitation	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล %of household Access to Improved Sanitation	Access Pipe_Index (1-5)	Sanitation_Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Total (1-20)	KD1 Index (1-5)
นครปฐม	379,431	298,253	78.61	297,030	99.59	3	5	12.0	16.0	4
สมุทรสาคร	271,195	191,039	70.44	190,275	99.60	2	5	10.5	14.0	3
สมุทรสงคราม	68,225	84,932	124.49	84,762	99.80	5	5	15.0	20.0	5
เพชรบุรี	204,901	179,997	87.85	179,097	99.50	4	5	13.5	18.0	4
ประจวบคีรีขันธ์	248,179	195,519	78.78	194,223	99.34	3	5	12.0	16.0	4
เชียงใหม่	768,855	653,663	85.02	647,453	99.05	4	5	13.5	18.0	4
ลำพูน	173,199	153,538	88.65	152,770	99.50	4	5	13.5	18.0	4
ลำปาง	285,257	237,282	83.18	236,997	99.88	4	5	13.5	18.0	4
อุตรดิตถ์	166,035	182,306	109.80	182,306	100.00	5	5	15.0	20.0	5
แพร่	173,038	163,367	94.41	163,367	100.00	5	5	15.0	20.0	5
น่าน	162,237	129,074	79.56	128,622	99.65	3	5	12.0	16.0	4
พะเยา	185,971	168,842	90.79	168,842	100.00	5	5	15.0	20.0	5
เชียงราย	523,164	380,706	72.77	380,325	99.90	3	5	12.0	16.0	4
แม่ฮ่องสอน	105,535	83,524	79.14	83,106	99.50	3	5	12.0	16.0	4
นครสวรรค์	401,432	339,309	84.52	337,952	99.60	4	5	13.5	18.0	4
อุทัยธานี	119,435	100,667	84.29	100,063	99.40	4	5	13.5	18.0	4
กำแพงเพชร	265,520	223,586	84.21	223,586	100.00	4	5	13.5	18.0	4
ตาก	208,484	232,433	111.49	232,433	100.00	5	5	15.0	20.0	5
สุโขทัย	211,524	171,479	81.07	171,479	100.00	4	5	13.5	18.0	4
พิษณุโลก	333,303	277,908	83.38	277,908	100.00	4	5	13.5	18.0	4
พิจิตร	189,807	159,756	84.17	159,117	99.60	4	5	13.5	18.0	4
เพชรบูรณ์	343,422	265,514	77.31	265,381	99.95	3	5	12.0	16.0	4
นครราชสีมา	931,923	804,570	86.33	802,398	99.73	4	5	13.5	18.0	4

จังหวัด	จำนวนครัวเรือน Number of household	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา Number of household Access to Pipe	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา %of household Access to Pipe	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล Number of household Access to Improved Sanitation	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล %of household Access to Improved Sanitation	Access Pipe_Index (1-5)	Sanitation_Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Total (1-20)	KD1 Index (1-5)
บุรีรัมย์	447,688	376,491	84.10	373,667	99.25	4	5	13.5	18.0	4
สุรินทร์	382,654	248,620	64.97	247,377	99.50	2	5	10.5	14.0	3
ศรีสะเกษ	378,625	260,800	68.88	258,192	99.00	2	5	10.5	14.0	3
อุบลราชธานี	575,328	512,329	89.05	512,022	99.94	4	5	13.5	18.0	4
ยโสธร	164,955	149,132	90.41	148,685	99.70	5	5	15.0	20.0	5
ชัยภูมิ	380,266	334,494	87.96	334,494	100.00	4	5	13.5	18.0	4
บึงกาฬ	128,846	108,223	83.99	108,115	99.90	4	5	13.5	18.0	4
อำนาจเจริญ	111,690	97,767	87.53	97,767	100.00	4	5	13.5	18.0	4
หนองบัวลำภู	143,720	124,087	86.34	124,087	100.00	4	5	13.5	18.0	4
ขอนแก่น	597,845	551,387	92.23	550,174	99.78	5	5	15.0	20.0	5
อุดรธานี	494,498	445,731	90.14	444,394	99.70	5	5	15.0	20.0	5
เลย	213,678	190,561	89.18	189,989	99.70	4	5	13.5	18.0	4
หนองคาย	167,585	133,084	79.41	132,565	99.61	3	5	12.0	16.0	4
มหาสารคาม	287,065	277,024	96.50	276,470	99.80	5	5	15.0	20.0	5
ร้อยเอ็ด	372,897	541,744	145.28	541,744	100.00	5	5	15.0	20.0	5
กาฬสินธุ์	292,328	251,005	85.86	249,750	99.50	4	5	13.5	18.0	4
สกลนคร	359,964	265,312	73.71	264,516	99.70	3	5	12.0	16.0	4
นครพนม	217,160	180,829	83.27	180,287	99.70	4	5	13.5	18.0	4
มุกดาหาร	109,763	88,553	80.68	88,190	99.59	4	5	13.5	18.0	4
นครศรีธรรมราช	549,883	342,589	62.30	337,793	98.60	2	5	10.5	14.0	3
กระบี่	177,192	122,240	68.99	120,406	98.50	2	5	10.5	14.0	3
พังงา	110,325	62,473	56.63	62,242	99.63	1	5	9.0	12.0	3
ภูเก็ต	242,742	161,216	66.41	160,894	99.80	2	5	10.5	14.0	3

จังหวัด	จำนวนครัวเรือน Number of household	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา Number of household Access to Pipe	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา %of household Access to Pipe	จำนวนครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล Number of household Access to Improved Sanitation	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบสุขาภิบาล %of household Access to Improved Sanitation	Access Pipe_Index (1-5)	Sanitation_Index (1-5)	KD1 Total (1-15)	KD1 Total (1-20)	KD1 Index (1-5)
สุราษฎร์ธานี	476,800	300,094	62.94	299,194	99.70	2	5	10.5	14.0	3
ระนอง	86,929	70,287	80.86	70,006	99.60	4	5	13.5	18.0	4
ชุมพร	225,033	208,569	92.68	207,526	99.50	5	5	15.0	20.0	5
สงขลา	518,284	328,972	63.47	327,656	99.60	2	5	10.5	14.0	3
สตูล	100,199	92,829	92.64	92,458	99.60	5	5	15.0	20.0	5
ตรัง	223,740	172,481	77.09	171,791	99.60	3	5	12.0	16.0	4
พัทลุง	187,343	178,401	95.23	177,687	99.60	5	5	15.0	20.0	5
ปัตตานี	181,505	118,360	65.21	115,247	97.37	2	5	10.5	14.0	3
ยะลา	158,547	98,050	61.84	96,815	98.74	2	5	10.5	14.0	3
นราธิวาส	205,539	97,153	47.27	94,724	97.50	1	5	9.0	12.0	3
ทั้งหมด			83.00		99.56	4	5	13.5	18.0	4

ตารางที่ ช-2 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (KD2) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย

จังหวัด	Water Productivity of Agriculture	Water Productivity of Industry	Agriculture Index	Industry Index	KD2 Total	KD2 Score	KD2 Index
	(THB/m^3)	(THB/m^3)	(1-5)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
กรุงเทพมหานคร	17.15	4,619.44	4	5	9	18.00	4
สมุทรปราการ	13.29	1,763.83	4	5	9	18.00	4
นนทบุรี	21.70	2,154.96	4	5	9	18.00	4
ปทุมธานี	8.03	2,110.55	3	5	8	16.00	4
พระนครศรีอยุธยา	8.83	973.04	3	4	7	14.00	3
อ่างทอง	11.23	907.66	3	4	7	14.00	3
ลพบุรี	12.34	1,546.43	4	4	8	16.00	4
สิงห์บุรี	8.68	1,609.38	3	4	7	14.00	3
ชัยนาท	6.81	1,008.72	3	4	7	14.00	3
สระบุรี	21.18	250.20	4	3	7	14.00	3
ชลบุรี	38.86	2,854.34	5	5	10	20.00	5
ระยอง	30.94	2,242.59	4	5	9	18.00	4
จันทบุรี	186.76	1,770.75	5	5	10	20.00	5
ตราด	100.27	732.87	5	4	9	18.00	4
ฉะเชิงเทรา	12.18	5,592.46	4	5	9	18.00	4
ปราจีนบุรี	61.24	1,657.60	5	5	10	20.00	5
นครนายก	8.80	774.72	3	4	7	14.00	3
สระแก้ว	10.73	1,340.93	3	4	7	14.00	3
ราชบุรี	32.43	1,167.42	4	4	8	16.00	4
กาญจนบุรี	15.87	1,247.46	4	4	8	16.00	4
สุพรรณบุรี	9.10	2,090.47	3	5	8	16.00	4
นครปฐม	15.56	1,936.33	4	5	9	18.00	4
สมุทรสาคร	90.10	1,539.74	5	4	9	18.00	4
สมุทรสงคราม	35.69	1,191.65	5	4	9	18.00	4

จังหวัด	Water Productivity of Agriculture	Water Productivity of Industry	Agriculture Index	Industry Index	KD2 Total	KD2 Score	KD2 Index
	(THB/m^3)	(THB/m^3)	(1-5)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
เพชรบุรี	9.64	987.24	3	4	7	14.00	3
ประจวบคีรีขันธ์	59.86	1,276.45	5	4	9	18.00	4
เชียงใหม่	64.77	427.12	5	3	8	16.00	4
ลำพูน	57.94	2,239.75	5	5	10	20.00	5
ลำปาง	14.72	788.00	4	4	8	16.00	4
อุตรดิตถ์	15.48	2,264.23	4	5	9	18.00	4
แพร่	67.14	325.27	5	3	8	16.00	4
น่าน	16.68	2,222.46	4	5	9	18.00	4
พะเยา	16.69	1,251.07	4	4	8	16.00	4
เชียงราย	24.50	1,012.55	4	4	8	16.00	4
แม่ฮ่องสอน	9.72	2,169.15	3	5	8	16.00	4
นครสวรรค์	10.35	1,618.20	3	4	7	14.00	3
อุทัยธานี	14.92	1,657.89	4	5	9	18.00	4
กำแพงเพชร	7.12	5,093.89	3	5	8	16.00	4
ตาก	17.68	3,079.92	4	5	9	18.00	4
สุโขทัย	9.81	1,145.75	3	4	7	14.00	3
พิษณุโลก	7.46	4,120.67	3	5	8	16.00	4
พิจิตร	10.54	1,724.58	3	5	8	16.00	4
เพชรบูรณ์	17.20	1,235.05	4	4	8	16.00	4
นครราชสีมา	8.66	1,410.22	3	4	7	14.00	3
บุรีรัมย์	9.34	2,988.97	3	5	8	16.00	4
สุรินทร์	8.54	2,067.14	3	5	8	16.00	4
ศรีสะเกษ	7.45	1,345.59	3	4	7	14.00	3
อุบลราชธานี	8.32	2,605.06	3	5	8	16.00	4
ยโสธร	6.64	1,660.17	3	5	8	16.00	4

จังหวัด	Water Productivity of Agriculture	Water Productivity of Industry	Agriculture Index	Industry Index	KD2 Total	KD2 Score	KD2 Index
	(THB/m^3)	(THB/m^3)	(1-5)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
ชัยภูมิ	8.52	1,551.38	3	4	7	14.00	3
บึงกาฬ	2,690.38	4,346.67	5	5	10	20.00	5
อำนาจเจริญ	4.82	779.01	2	4	6	12.00	3
หนองบัวลำภู	10.67	2,430.63	3	5	8	16.00	4
ขอนแก่น	10.27	3,239.79	3	5	8	16.00	4
อุดรธานี	10.67	6,765.94	3	5	8	16.00	4
เลย	11.42	2,504.99	3	5	8	16.00	4
หนองคาย	10.60	1,092.44	3	4	7	14.00	3
มหาสารคาม	7.19	1,938.46	3	5	8	16.00	4
ร้อยเอ็ด	6.80	850.08	3	4	7	14.00	3
กาฬสินธุ์	6.78	701.35	3	4	7	14.00	3
สกลนคร	7.74	884.60	3	4	7	14.00	3
นครพนม	12.18	2,116.50	4	5	9	18.00	4
มุกดาหาร	12.52	3,626.26	4	5	9	18.00	4
นครศรีธรรมราช	20.25	347.26	4	3	7	14.00	3
กระบี่	46.65	1,604.67	5	4	9	18.00	4
พังงา	41.79	2,691.20	5	5	10	20.00	5
ภูเก็ต	8.86	1,728.68	3	5	8	16.00	4
สุราษฎร์ธานี	86.72	2,143.76	5	5	10	20.00	5
ระนอง	53.52	641.36	5	3	8	16.00	4
ชุมพร	742.80	1,733.94	5	5	10	20.00	5
สงขลา	50.61	2,839.07	5	5	10	20.00	5
สตูล	827.61	1,902.70	5	5	10	20.00	5
ตรัง	32.65	1,632.84	4	4	8	16.00	4
พัทลุง	19.98	517.26	4	3	7	14.00	3

จังหวัด	Water Productivity of Agriculture	Water Productivity of Industry	Agriculture Index	Industry Index	KD2 Total	KD2 Score	KD2 Index
	(THB/m^3)	(THB/m^3)	(1-5)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
ปัตตานี	26.40	1,620.04	4	4	8	16.00	4
ยะลา	109.87	2,678.17	5	5	10	20.00	5
นราธิวาส	9.94	2,775.91	3	5	8	16.00	4
ทั้งหมด	**80.09**	**1915.39**	**5**	**5**	**15**	**20.00**	**5**

หมายเหตุ: ผลิตภาพน้ำในจังหวัดบึงกาฬ ชุมพร และสตูล มีค่าสูงมาก (outlier) เนื่องจากมีปริมาณการใช้น้ำภาคการเกษตรน้อย จึงมิได้นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยผลิตภาพน้ำภาคการเกษตรของประเทศ

ตารางที่ ช-3 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำเพื่อเมือง (KD3) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
กรุงเทพมหานคร	2,887,274	1,746,634	60.49	2	43.11	1	3	6.00	1
สมุทรปราการ	312,165	284,262	91.06	5	100.00	5	10	20.00	5
นนทบุรี	382,410	250,162	65.42	2	100.00	5	7	14.00	3
ปทุมธานี	310,894	308,320	99.17	5	100.00	5	10	20.00	5
พระนครศรีอยุธยา	132,406	80,674	60.93	2	74.41	3	5	10.00	2
อ่างทอง	28,312	16,432	58.04	1	30.51	1	2	4.00	1
ลพบุรี	89,857	72,906	81.14	4	82.72	4	8	16.00	4
สิงห์บุรี	23,281	10,661	45.79	1	100.00	5	6	12.00	3
ชัยนาท	41,580	12,085	29.06	1	85.84	4	5	10.00	2
สระบุรี	104,013	60,752	58.41	1	59.97	1	2	4.00	1
ชลบุรี	743,709	365,821	49.19	1	70.75	3	4	8.00	2
ระยอง	221,514	126,652	57.18	1	72.91	3	4	8.00	2
จันทบุรี	108,278	57,794	53.38	1	100.00	5	6	12.00	3
ตราด	28,104	24,682	87.82	4	46.32	1	5	10.00	2
ฉะเชิงเทรา	85,574	106,376	124.31	5	99.95	5	10	20.00	5
ปราจีนบุรี	29,871	34,937	116.96	5	69.95	2	7	14.00	3
นครนายก	12,931	22,609	174.84	5	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
สระแก้ว	44,289	28,031	63.29	2	0.04	1	3	6.00	1
ราชบุรี	115,409	50,132	43.44	1	11.43	1	2	4.00	1
กาญจนบุรี	99,828	49,251	49.34	1	95.68	5	6	12.00	3
สุพรรณบุรี	88,590	61,923	69.90	2	59.44	1	3	6.00	1
นครปฐม	155,380	47,402	30.51	1	28.27	1	2	4.00	1
สมุทรสาคร	123,896	124,230	100.27	5	43.59	1	6	12.00	3
สมุทรสงคราม	15,107	31,932	211.37	5	100.00	5	10	20.00	5

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
เพชรบุรี	92,794	51,613	55.62	1	89.46	4	5	10.00	2
ประจวบคีรีขันธ์	103,216	61,543	59.63	1	77.13	3	4	8.00	2
เชียงใหม่	358,202	163,936	45.77	1	84.85	4	5	10.00	2
ลำพูน	87,099	17,043	19.57	1	99.87	5	6	12.00	3
ลำปาง	115,847	53,428	46.12	1	36.60	1	2	4.00	1
อุตรดิตถ์	61,311	3,446	5.62	1	0.25	1	2	4.00	1
แพร่	53,941	22,230	41.21	1	96.90	5	6	12.00	3
น่าน	26,382	19,858	75.27	3	100.00	5	8	16.00	4
พะเยา	90,709	28,125	31.01	1	41.77	1	2	4.00	1
เชียงราย	178,763	65,127	36.43	1	100.00	5	6	12.00	3
แม่ฮ่องสอน	11,556	12,010	103.93	5	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
นครสวรรค์	89,977	57,291	63.67	2	76.71	3	5	10.00	2
อุทัยธานี	26,790	9,539	35.61	1	NA	NA	#VALUE!	#VALUE!	NA
กำแพงเพชร	83,657	32,335	38.65	1	100.00	5	6	12.00	3
ตาก	55,954	43,098	77.02	3	100.00	5	8	16.00	4
สุโขทัย	55,083	43,653	79.25	3	31.67	1	4	8.00	2
พิษณุโลก	91,477	31,034	33.93	1	40.75	1	2	4.00	1
พิจิตร	55,952	41,796	74.70	3	12.05	1	4	8.00	2
เพชรบูรณ์	73,126	46,575	63.69	2	52.17	1	3	6.00	1
นครราชสีมา	290,335	128,762	44.35	1	78.00	3	4	8.00	2
บุรีรัมย์	124,272	61,814	49.74	1	95.56	5	6	12.00	3
สุรินทร์	40,116	54,299	135.35	5	62.41	2	7	14.00	3
ศรีสะเกษ	62,592	32,775	52.36	1	100.00	5	6	12.00	3
อุบลราชธานี	148,193	75,372	50.86	1	86.40	4	5	10.00	2

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
ยโสธร	21,959	21,146	96.30	5	37.35	1	6	12.00	3
ชัยภูมิ	63,293	88,752	140.22	5	59.80	1	6	12.00	3
บึงกาฬ	31,620	6,361	20.12	1	100.00	5	6	12.00	3
อำนาจเจริญ	25,727	10,624	41.30	1	3.70	1	2	4.00	1
หนองบัวลำภู	39,494	11,951	30.26	1	100.00	5	6	12.00	3
ขอนแก่น	225,052	190,038	84.44	4	1.89	1	5	10.00	2
อุดรธานี	186,722	104,012	55.70	1	4.93	1	2	4.00	1
เลย	60,239	39,087	64.89	2	79.12	3	5	10.00	2
หนองคาย	50,311	31,868	63.34	2	88.24	4	6	12.00	3
มหาสารคาม	55,071	42,387	76.97	3	100.00	5	8	16.00	4
ร้อยเอ็ด	89,195	40,711	45.64	1	31.08	1	2	4.00	1
กาฬสินธุ์	98,445	32,076	32.58	1	97.38	5	6	12.00	3
สกลนคร	78,782	37,599	47.73	1	100.00	5	6	12.00	3
นครพนม	36,821	34,622	94.03	5	81.03	4	9	18.00	4
มุกดาหาร	28,329	14,909	52.63	1	87.16	4	5	10.00	2
นครศรีธรรมราช	123,378	57,949	46.97	1	99.23	5	6	12.00	3
กระบี่	41,669	35,162	84.38	4	100.00	5	9	18.00	4
พังงา	16,091	16,139	100.30	5	100.00	5	10	20.00	5
ภูเก็ต	155,924	59,113	37.91	1	90.90	5	6	12.00	3
สุราษฎร์ธานี	223,871	121,922	54.46	1	98.68	5	6	12.00	3
ระนอง	14,319	18,551	129.56	5	100.00	5	10	20.00	5
ชุมพร	52,958	52,197	98.56	5	100.00	5	10	20.00	5
สงขลา	314,382	155,847	49.57	1	97.79	5	6	12.00	3
สตูล	26,250	24,258	92.41	5	3.98	1	6	12.00	3

จังหวัด	จำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาล	จำนวนผู้ใช้น้ำ (การประปานครหลวงและส่วนภูมิภาค)	ร้อยละครัวเรือนเข้าถึงระบบประปา	Water Supply Index	ร้อยละปริมาณน้ำเสียที่บำบัดได้	Wastewater Index	KD3 Score	KD3 Score	KD3 Index
	Number of household	Number of household Access to Pipe	(% of household Access to Pipe)	(1-5)	(%)	(1-5)	(1-10)	(1-20)	(1-5)
ตรัง	49,592	46,195	93.15	5	55.90	1	6	12.00	3
พัทลุง	51,975	20,644	39.72	1	82.10	4	5	10.00	2
ปัตตานี	39,354	2,667	6.78	1	50.03	1	2	4.00	1
ยะลา	58,951	13,032	22.11	1	50.86	1	2	4.00	1
นราธิวาส	56,654	30,855	54.46	1	100.00	5	6	12.00	3
ทั้งหมด			**65.68**	**2**	**70.79**	**3**	**9**	**12.00**	**3**

ตารางที่ ช-4 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย (ค่าดัชนี Water Quality Index (WQI))

จังหวัด	WQI	WQI index
	2560	2560
กรุงเทพมหานคร	47	2
สมุทรปราการ	44	2
นนทบุรี	56	2
ปทุมธานี	62	3
พระนครศรีอยุธยา	61	3
อ่างทอง	61	3
ลพบุรี	63	3
สิงห์บุรี	63	3
ชัยนาท	69	3
สระบุรี	61	3
ชลบุรี	NA	NA
ระยอง	59	2
จันทบุรี	67	3
ตราด	69	3
ฉะเชิงเทรา	64	3
ปราจีนบุรี	65	3
นครนายก	59	2
สระแก้ว	NA	NA
ราชบุรี	62	3
กาญจนบุรี	75	4
สุพรรณบุรี	61	3
นครปฐม	51	2
สมุทรสาคร	45	2
สมุทรสงคราม	68	3

จังหวัด	WQI	WQI index
	2560	2560
เพชรบุรี	66	3
ประจวบคีรีขันธ์	68	3
เชียงใหม่	62	3
ลำพูน	58	2
ลำปาง	67	3
อุตรดิตถ์	74	4
แพร่	69	3
น่าน	74	4
พะเยา	65	3
เชียงราย	72	4
แม่ฮ่องสอน	NA	NA
นครสวรรค์	64	3
อุทัยธานี	59	2
กำแพงเพชร	62	3
ตาก	68	3
สุโขทัย	67	3
พิษณุโลก	67	3
พิจิตร	61	3
เพชรบูรณ์	63	3
นครราชสีมา	74	4
บุรีรัมย์	76	4
สุรินทร์	88	4
ศรีสะเกษ	82	4
อุบลราชธานี	70	3
ยโสธร	66	3
ชัยภูมิ	68	3

จังหวัด	WQI	WQI index
	2560	2560
บึงกาฬ	83	4
อำนาจเจริญ	NA	NA
หนองบัวลำภู	NA	NA
ขอนแก่น	69	3
อุดรธานี	NA	NA
เลย	77	4
หนองคาย	88	4
มหาสารคาม	64	3
ร้อยเอ็ด	69	3
กาฬสินธุ์	65	3
สกลนคร	80	4
นครพนม	80	4
มุกดาหาร	NA	NA
นครศรีธรรมราช	67	3
กระบี่	NA	NA
พังงา	NA	NA
ภูเก็ต	NA	NA
สุราษฎร์ธานี	68	3
ระนอง	NA	NA
ชุมพร	69	3
สงขลา	69	3
สตูล	NA	NA
ตรัง	64	3
พัทลุง	70	3
ปัตตานี	71	4
ยะลา	72	4

จังหวัด	WQI	WQI index
	2560	2560
นราธิวาส	79	4
	66.86	3

ตารางที่ ช-5 ตัวชี้วัดความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (KD5) จำแนกรายจังหวัดของประเทศไทย

จังหวัด	Resilience		KD5 Total	KD5 Score	KD5 Index
	อุทกภัยและวาตภัย Flood and Windstorms	ภัยแล้ง Drought			
	(0-1)	(0-1)	(0-15)	(0-20)	(1-5)
กรุงเทพมหานคร	0.78	0.84	12.14	16.19	4
สมุทรปราการ	0.36	0.39	5.63	7.50	2
นนทบุรี	0.43	0.45	6.61	8.81	2
ปทุมธานี	0.40	0.43	6.22	8.30	2
พระนครศรีอยุธยา	0.52	0.55	8.07	10.76	2
อ่างทอง	0.70	0.70	10.54	14.05	3
ลพบุรี	0.41	0.43	6.30	8.40	2
สิงห์บุรี	0.81	0.82	12.16	16.22	4
ชัยนาท	0.51	0.53	7.83	10.44	2
สระบุรี	0.82	0.85	12.54	16.72	4
ชลบุรี	0.49	0.52	7.53	10.04	2
ระยอง	0.36	0.39	5.65	7.54	2
จันทบุรี	0.56	0.47	7.69	10.25	2
ตราด	0.55	0.44	7.42	9.90	2
ฉะเชิงเทรา	0.54	0.57	8.32	11.09	2
ปราจีนบุรี	0.65	0.69	10.04	13.39	3
นครนายก	0.55	0.52	8.08	10.78	2
สระแก้ว	0.46	0.45	6.84	9.12	2
ราชบุรี	0.53	0.53	7.94	10.58	2
กาญจนบุรี	0.47	0.46	6.97	9.29	2
สุพรรณบุรี	0.51	0.47	7.41	9.88	2
นครปฐม	0.62	0.65	9.52	12.69	3
สมุทรสาคร	0.45	0.47	6.89	9.19	2
สมุทรสงคราม	0.64	0.65	9.66	12.89	3
เพชรบุรี	0.55	0.56	8.35	11.14	2
ประจวบคีรีขันธ์	0.51	0.49	7.52	10.03	2
เชียงใหม่	0.51	0.53	7.83	10.43	2
ลำพูน	0.54	0.54	8.10	10.80	2

จังหวัด	Resilience		KD5 Total	KD5 Score	KD5 Index
	อุทกภัยและวาตภัย	ภัยแล้ง			
	Flood and Windstorms	Drought			
	(0-1)	(0-1)	(0-15)	(0-20)	(1-5)
ลำปาง	0.57	0.61	8.85	11.79	3
อุตรดิตถ์	0.52	0.53	7.91	10.54	2
แพร่	0.56	0.55	8.30	11.07	2
น่าน	0.51	0.51	7.67	10.22	2
พะเยา	0.61	0.58	8.93	11.90	3
เชียงราย	0.49	0.49	7.32	9.76	2
แม่ฮ่องสอน	0.30	0.30	4.55	6.07	1
นครสวรรค์	0.53	0.50	7.77	10.36	2
อุทัยธานี	0.54	0.50	7.80	10.40	2
กำแพงเพชร	0.61	0.60	9.05	12.07	3
ตาก	0.31	0.31	4.65	6.20	1
สุโขทัย	0.46	0.46	6.91	9.22	2
พิษณุโลก	0.46	0.46	6.91	9.21	2
พิจิตร	0.52	0.46	7.37	9.82	2
เพชรบูรณ์	0.57	0.53	8.22	10.96	2
นครราชสีมา	0.80	0.77	11.80	15.73	4
บุรีรัมย์	0.70	0.68	10.30	13.74	3
สุรินทร์	0.73	0.77	11.31	15.07	3
ศรีสะเกษ	1.00	0.88	14.09	18.79	4
อุบลราชธานี	0.88	0.86	13.11	17.47	4
ยโสธร	0.84	0.84	12.60	16.80	4
ชัยภูมิ	0.99	0.83	13.66	18.21	4
อำนาจเจริญ	0.70	0.85	11.66	15.55	4
บึงกาฬ	0.96	0.66	12.16	16.21	4
หนองบัวลำภู	0.86	0.89	13.11	17.48	4
ขอนแก่น	0.75	0.79	11.53	15.37	4
อุดรธานี	0.75	0.82	11.79	15.72	4
เลย	0.97	0.90	14.05	18.74	4
หนองคาย	0.59	0.79	10.38	13.84	3
มหาสารคาม	0.83	1.00	13.71	18.27	4

จังหวัด	Resilience		KD5 Total	KD5 Score	KD5 Index
	อุทกภัยและวาตภัย	ภัยแล้ง			
	Flood and Windstorms	Drought			
	(0-1)	(0-1)	(0-15)	(0-20)	(1-5)
ร้อยเอ็ด	0.78	0.93	12.84	17.11	4
กาฬสินธุ์	0.77	0.70	10.97	14.63	3
สกลนคร	0.79	0.76	11.62	15.49	4
นครพนม	0.69	0.63	9.87	13.17	3
มุกดาหาร	0.66	0.60	9.51	12.68	3
นครศรีธรรมราช	0.47	0.47	7.03	9.37	2
กระบี่	0.46	0.45	6.79	9.05	2
พังงา	0.44	0.45	6.66	8.88	2
ภูเก็ต	0.48	0.56	7.82	10.43	2
สุราษฎร์ธานี	0.52	0.50	7.68	10.24	2
ระนอง	0.39	0.35	5.57	7.43	2
ชุมพร	0.56	0.49	7.89	10.52	2
สงขลา	0.43	0.46	6.66	8.88	2
สตูล	0.46	0.39	6.44	8.59	2
ตรัง	0.51	0.46	7.25	9.67	2
พัทลุง	0.48	0.45	7.05	9.39	2
ปัตตานี	0.47	0.44	6.85	9.13	2
ยะลา	0.38	0.37	5.62	7.50	2
นราธิวาส	0.35	0.33	5.09	6.79	1
ทั้งหมด	**0.59**	**0.58**	**8.79**	**11.71**	**3**

ตารางที่ ช-6 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการฟื้นตัวจากอุทกภัย (KD5)

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
1	กรุงเทพมหานคร	3,622.29	-0.07	-0.07		1.12	0.03	6.10	-645.17	189,835.02	0.00	92.96	83.96	96.77	189.41	3.99
2	สมุทรปราการ	1,305.42	0.67	1.33		1.60	0.03	6.20	-94.79	103,718.15	0.00	92.96	27.88	97.90	153.42	-1.68
3	นนทบุรี	1,976.10	0.67	1.47		0.75	0.03	4.80	0.00	118,552.24	0.00	92.96	46.46	97.90	203.82	2.46
4	ปทุมธานี	739.99	0.67	1.60		0.00	0.03	5.20	0.00	43,102.30	0.00	92.96	46.26	97.90	185.58	-0.06
5	พระนครศรีอยุธยา	318.33	0.67	0.44		0.04	0.03	8.20	0.00	107,616.52	0.00	92.96	36.61	97.90	273.40	-3.20
6	อ่างทอง	290.37	0.67	-0.43		3.24	0.03	5.90	0.00	397,954.91	0.00	92.96	32.49	97.90	256.84	0.99
7	ลพบุรี	122.15	0.67	-0.01		26.21	0.03	8.70	13.19	14,294.72	10,417.19	92.96	35.69	97.90	250.26	1.08
8	สิงห์บุรี	255.43	0.67	-0.24		2.49	0.03	4.00	0.00	503,267.31	0.00	92.96	33.11	97.90	250.12	0.96
9	ชัยนาท	133.50	0.67	-0.21		10.37	0.03	5.90	17.21	162,461.25	0.00	92.96	27.39	97.90	246.08	1.33
10	สระบุรี	179.52	0.67	0.31		1.56	0.03	5.30	-3.73	25,236.25	295,994.15	92.96	29.45	97.90	237.55	3.56
11	ชลบุรี	345.89	0.67	1.76		10.05	0.03	4.50	-12.75	25,210.45	66,103.48	92.96	45.11	97.90	229.06	5.71
12	ระยอง	200.24	0.67	1.57		16.48	0.03	5.40	1.59	17,516.88	90,450.18	92.96	31.61	97.90	197.43	1.75

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
13	จันทบุรี	84.33	0.67	0.37		6.12	0.03	6.70	2.69	6,500.19	13,024.73	92.96	34.57	97.90	262.04	1.81
14	ตราด	81.46	0.67	0.09		0.97	0.03	5.80	-22.31	1,395.06	64,727.08	92.96	26.61	97.90	201.98	2.29
15	ฉะเชิงเทรา	132.66	0.67	0.78		2.12	0.03	6.90	-2.97	22,488.44	93,548.64	92.96	32.94	97.90	246.41	6.12
16	ปราจีนบุรี	102.37	0.67	0.56		8.12	0.03	5.10	-3.19	49,342.43	3,370.28	92.96	30.45	97.90	188.42	14.07
17	นครนายก	122.22	0.67	0.38		4.49	0.03	4.90	-0.46	9,594.21	118,110.97	92.96	32.20	97.90	246.40	3.53
18	สระแก้ว	78.10	0.67	0.52		6.20	0.03	6.30	5.32	1,711.55	38,679.12	92.96	24.26	97.90	224.29	2.52
19	ราชบุรี	167.75	0.67	0.22		1.88	0.03	7.00	2.77	16,380.29	14,928.76	92.96	31.93	97.90	287.03	0.48
20	กาญจนบุรี	45.58	0.67	0.32		19.03	0.03	5.20	1.93	2,043.46	1,542,696.52	92.96	27.11	97.90	290.31	1.20
21	สุพรรณบุรี	159.01	0.67	0.40		8.51	0.03	4.40	-2.53	93,016.02	67,991.85	92.96	26.44	97.90	246.18	-5.34
22	นครปฐม	420.37	0.67	0.72		11.37	0.03	5.30	0.00	123,466.95	0.00	92.96	54.05	97.90	218.94	2.12
23	สมุทรสาคร	651.65	0.67	2.11		10.53	0.03	4.00	6.68	556,178.70	0.00	92.96	22.31	97.90	137.19	2.59
24	สมุทรสงคราม	465.32	0.67	-0.09		3.24	0.03	7.00	-36.13	242,596.59	0.00	92.96	34.51	97.90	263.51	2.87
25	เพชรบุรี	77.49	0.67	0.36		4.24	0.03	5.90	-4.10	25,742.58	166,417.33	92.96	39.41	97.90	265.45	1.81

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
26	ประจวบคีรีขันธ์	85.43	0.67	0.82		6.22	0.03	5.10	-13.14	18,416.71	93,361.79	92.96	25.68	97.90	285.61	3.39
27	เชียงใหม่	86.88	0.72	0.64		6.43	0.03	6.00	6.85	2,382.65	32,022.50	92.96	54.01	95.10	243.99	3.73
28	ลำพูน	90.09	0.72	-0.02		3.14	0.03	6.00	0.17	6,261.40	7,614.34	92.96	32.93	95.10	223.24	2.03
29	ลำปาง	59.56	0.72	-0.31		8.64	0.03	4.40	8.42	4,094.34	45,173.58	92.96	37.66	95.10	239.91	5.47
30	อุตรดิตถ์	58.31	0.72	-0.24		10.46	0.03	4.20	10.28	18,795.58	1,359,573.27	92.96	37.99	95.10	242.46	2.02
31	แพร่	68.45	0.72	-0.50		16.00	0.03	3.80	-1.50	6,814.84	20,427.09	92.96	31.86	95.10	241.59	5.71
32	น่าน	41.83	0.72	-0.02		17.89	0.03	3.20	8.81	9,375.37	2,095.37	92.96	27.86	95.10	239.55	4.89
33	พะเยา	75.07	0.72	-0.44		13.52	0.03	3.40	3.18	14,104.02	13,517.78	92.96	44.92	95.10	267.18	5.35
34	เชียงราย	110.26	0.72	0.40		11.79	0.03	3.40	11.76	20,312.84	8,263.07	92.96	39.18	95.10	259.37	1.80
35	แม่ฮ่องสอน	22.01	0.72	1.16		33.33	0.03	12.40	2.00	2,679.83	0.00	92.96	24.42	95.10	260.56	-0.99
36	นครสวรรค์	111.00	0.72	-0.11		8.31	0.03	4.70	-3.16	49,700.75	9,980.23	92.96	30.17	95.10	264.47	-3.50
37	อุทัยธานี	49.02	0.72	-0.11		7.55	0.03	2.80	1.67	42,355.13	36,307.93	92.96	25.94	95.10	243.22	-3.87
38	กำแพงเพชร	84.71	0.72	-0.06		5.11	0.03	4.00	2.27	8,379.93	4,688.12	92.96	27.50	95.10	241.11	6.33

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
39	ตาก	39.27	0.72	1.95		27.18	0.03	7.30	1.88	1,423.50	782,274.09	92.96	22.95	95.10	281.98	-1.27
40	สุโขทัย	90.86	0.72	-0.15		15.37	0.03	3.10	13.32	31,966.10	19,933.77	92.96	27.38	95.10	231.85	-4.26
41	พิษณุโลก	80.01	0.72	-0.05		5.02	0.03	10.70	2.61	20,159.10	101,919.58	92.96	41.42	95.10	229.11	-0.45
42	พิจิตร	119.59	0.72	-0.30		2.93	0.03	5.60	-19.44	27,296.17	0.00	92.96	24.52	95.10	234.52	-2.01
43	เพชรบูรณ์	78.57	0.72	0.01		5.55	0.03	3.70	4.25	2,333.93	14,662.05	92.96	27.94	95.10	254.60	2.45
44	นครราชสีมา	128.78	-0.11	0.30		13.58	0.03	6.40	-0.03	3,267.99	60,167.10	92.96	37.17	96.94	260.28	3.77
45	บุรีรัมย์	154.21	-0.11	0.25		20.99	0.03	4.10	8.43	5,317.82	36,353.48	92.96	29.72	96.94	304.88	-0.18
46	สุรินทร์	171.98	-0.11	0.12		13.53	0.03	4.10	20.43	7,768.45	16,897.82	92.96	25.45	96.94	285.57	1.90
47	ศรีสะเกษ	166.52	-0.11	0.11		8.37	0.03	4.30	4.06	7,019.96	23,205.16	92.96	31.27	96.94	327.75	3.65
48	อุบลราชธานี	118.75	-0.11	0.36		10.60	0.03	6.80	6.72	40,128.13	134,084.28	92.96	32.72	96.94	327.58	3.37
49	ยโสธร	129.65	-0.11	-0.05		15.29	0.03	5.00	13.43	17,185.51	15,426.09	92.96	31.09	96.94	319.25	3.91
50	ชัยภูมิ	89.16	-0.11	0.10		3.32	0.03	5.40	-0.11	8,068.51	21,652.13	92.96	27.63	96.94	287.45	1.57
51	อำนาจเจริญ	119.61	-0.11	0.26		14.12	0.03	2.60	42.74	15,627.37	11,349.66	92.96	28.26	96.94	335.91	3.21

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
52	บึงกาฬ	98.25	-0.11	0.33		5.60	0.03	3.80	2.41	6,137.69	1,172.49	92.96	26.73	96.94	308.47	2.53
53	หนองบัวลำภู	132.58	-0.11	0.18		11.82	0.03	2.30	20.86	6,245.19	5,676.29	92.96	24.52	96.94	287.18	5.67
54	ขอนแก่น	165.89	-0.11	0.23		1.82	0.03	9.50	7.78	7,978.84	442,992.25	92.96	38.06	96.94	270.25	-0.87
55	อุดรธานี	134.96	-0.11	0.27		8.33	0.03	5.80	17.96	2,267.02	19,866.46	92.96	33.45	96.94	334.91	0.60
56	เลย	56.17	-0.11	0.29		3.59	0.03	3.80	13.64	9,356.21	9,889.90	92.96	33.60	96.94	331.24	3.18
57	หนองคาย	172.44	-0.11	0.29		3.55	0.03	5.80	58.11	11,215.93	6,510.18	92.96	29.24	96.94	299.19	0.91
58	มหาสารคาม	182.00	-0.11	-0.04		11.24	0.03	4.20	35.92	40,651.08	14,196.62	92.96	49.25	96.94	267.68	5.55
59	ร้อยเอ็ด	157.59	-0.11	-0.01		7.55	0.03	4.30	33.04	7,390.48	8,626.02	92.96	30.33	96.94	312.50	2.43
60	กาฬสินธุ์	141.94	-0.11	0.08		32.96	0.03	1.40	1.17	14,897.27	374,246.58	92.96	29.84	96.94	297.78	2.37
61	สกลนคร	119.66	-0.11	0.31		7.95	0.03	6.50	11.56	2,338.26	115,242.82	92.96	31.31	96.94	309.50	3.16
62	นครพนม	130.25	-0.11	0.16		27.78	0.03	5.40	6.14	5,494.28	8,574.21	92.96	28.20	96.94	292.89	4.03
63	มุกดาหาร	80.83	-0.11	0.37		14.13	0.03	6.50	4.65	0.00	21,717.68	92.96	26.61	96.94	251.23	-0.30
64	นครศรีธรรมราช	156.65	0.74	0.20		14.19	0.03	4.70	15.93	3,177.63	21,476.37	92.96	30.27	94.35	254.11	1.66

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
65	กระบี่	99.77	0.74	0.82		5.03	0.03	6.60	10.26	5,598.09	7,786.61	92.96	22.75	94.35	335.84	3.29
66	พังงา	64.13	0.74	0.72		3.41	0.03	5.60	10.84	10,416.07	0.00	92.96	24.42	94.35	245.64	2.58
67	ภูเก็ต	740.32	0.74	1.99		0.07	0.03	7.30	27.49	440,509.31	31,720.21	92.96	33.96	94.35	208.60	7.12
68	สุราษฎร์ธานี	82.04	0.74	0.63		2.74	0.03	6.30	2.90	8,081.21	506,394.00	92.96	30.16	94.35	257.33	2.02
69	ระนอง	57.73	0.74	0.66		16.90	0.03	8.90	3.85	14,875.75	3,100.75	92.96	23.87	94.35	168.27	6.53
70	ชุมพร	84.81	0.74	0.40		4.27	0.03	3.70	3.89	9,787.68	0.00	92.96	27.01	94.35	251.07	6.53
71	สงขลา	192.62	0.74	0.48		3.10	0.03	7.20	23.19	7,058.92	10,870.74	92.96	44.40	94.35	256.76	-0.38
72	สตูล	128.96	0.74	0.66		10.23	0.03	6.40	-23.94	0.00	0.00	92.96	23.23	94.35	319.24	3.11
73	ตรัง	130.77	0.74	0.22		11.69	0.03	4.90	-0.61	31,384.10	4,148.33	92.96	24.33	94.35	264.98	3.77
74	พัทลุง	153.27	0.74	0.22		18.67	0.03	3.90	4.68	17,356.40	18,264.63	92.96	25.23	94.35	244.55	5.41
75	ปัตตานี	365.81	0.74	1.26		34.20	0.03	10.20	-19.02	0.00	0.00	92.96	25.48	94.35	305.38	4.40
76	ยะลา	116.63	0.74	0.96		13.11	0.03	8.60	3.16	0.00	355,305.99	92.96	28.34	94.35	269.14	1.21
77	นราธิวาส	177.91	0.74	0.83		34.17	0.03	11.50	-4.24	19,518.15	830.51	92.96	20.38	94.35	304.48	2.82

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	14	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Deforestation rate	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
max		3,622.29	0.74	2.11	0.00	34.20	0.03	12.40	58.11	556,178.70	1,542,696.52	92.96	83.96	97.90	335.91	14.07

ตารางที่ ช-7 ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยแล้ง (KD5)

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
1	กรุงเทพมหานคร	3,622.29	-0.07	-0.07		1.12	0.03	6.10	0.04	189,835.02	0.00	92.96	83.96	96.77	189.41	3.99
2	สมุทรปราการ	1,305.42	0.67	1.33		1.60	0.03	6.20	0.38	103,718.15	0.00	92.96	27.88	97.90	153.42	-1.68
3	นนทบุรี	1,976.10	0.67	1.47		0.75	0.03	4.80	1.06	118,552.24	0.00	92.96	46.46	97.90	203.82	2.46
4	ปทุมธานี	739.99	0.67	1.60		0.00	0.03	5.20	1.06	43,102.30	0.00	92.96	46.26	97.90	185.58	-0.06
5	พระนครศรีอยุธยา	318.33	0.67	0.44		0.04	0.03	8.20	1.37	107,616.52	0.00	92.96	36.61	97.90	273.40	-3.20

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
6	อ่างทอง	290.37	0.67	-0.43		3.24	0.03	5.90	10.42	397,954.91	0.00	92.96	32.49	97.90	256.84	0.99
7	ลพบุรี	122.15	0.67	-0.01		26.21	0.03	8.70	13.06	14,294.72	10,417.19	92.96	35.69	97.90	250.26	1.08
8	สิงห์บุรี	255.43	0.67	-0.24		2.49	0.03	4.00	7.11	503,267.31	0.00	92.96	33.11	97.90	250.12	0.96
9	ชัยนาท	133.50	0.67	-0.21		10.37	0.03	5.90	18.15	162,461.25	0.00	92.96	27.39	97.90	246.08	1.33
10	สระบุรี	179.52	0.67	0.31		1.56	0.03	5.30	3.60	25,236.25	295,994.15	92.96	29.45	97.90	237.55	3.56
11	ชลบุรี	345.89	0.67	1.76		10.05	0.03	4.50	1.87	25,210.45	66,103.48	92.96	45.11	97.90	229.06	5.71
12	ระยอง	200.24	0.67	1.57		16.48	0.03	5.40	2.15	17,516.88	90,450.18	92.96	31.61	97.90	197.43	1.75
13	จันทบุรี	84.33	0.67	0.37		6.12	0.03	6.70	43.63	6,500.19	13,024.73	92.96	34.57	97.90	262.04	1.81
14	ตราด	81.46	0.67	0.09		0.97	0.03	5.80	43.11	1,395.06	64,727.08	92.96	26.61	97.90	201.98	2.29
15	ฉะเชิงเทรา	132.66	0.67	0.78		2.12	0.03	6.90	4.20	22,488.44	93,548.64	92.96	32.94	97.90	246.41	6.12
16	ปราจีนบุรี	102.37	0.67	0.56		8.12	0.03	5.10	2.22	49,342.43	3,370.28	92.96	30.45	97.90	188.42	14.07
17	นครนายก	122.22	0.67	0.38		4.49	0.03	4.90	18.25	9,594.21	118,110.97	92.96	32.20	97.90	246.40	3.53
18	สระแก้ว	78.10	0.67	0.52		6.20	0.03	6.30	22.04	1,711.55	38,679.12	92.96	24.26	97.90	224.29	2.52

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
19	ราชบุรี	167.75	0.67	0.22		1.88	0.03	7.00	12.29	16,380.29	14,928.76	92.96	31.93	97.90	287.03	0.48
20	กาญจนบุรี	45.58	0.67	0.32		19.03	0.03	5.20	16.73	2,043.46	1,542,696.52	92.96	27.11	97.90	290.31	1.20
21	สุพรรณบุรี	159.01	0.67	0.40		8.51	0.03	4.40	23.39	93,016.02	67,991.85	92.96	26.44	97.90	246.18	-5.34
22	นครปฐม	420.37	0.67	0.72		11.37	0.03	5.30	4.66	123,466.95	0.00	92.96	54.05	97.90	218.94	2.12
23	สมุทรสาคร	651.65	0.67	2.11		10.53	0.03	4.00	6.93	556,178.70	0.00	92.96	22.31	97.90	137.19	2.59
24	สมุทรสงคราม	465.32	0.67	-0.09		3.24	0.03	7.00	8.34	242,596.59	0.00	92.96	34.51	97.90	263.51	2.87
25	เพชรบุรี	77.49	0.67	0.36		4.24	0.03	5.90	8.95	25,742.58	166,417.33	92.96	39.41	97.90	265.45	1.81
26	ประจวบคีรีขันธ์	85.43	0.67	0.82		6.22	0.03	5.10	18.04	18,416.71	93,361.79	92.96	25.68	97.90	285.61	3.39
27	เชียงใหม่	86.88	0.72	0.64		6.43	0.03	6.00	10.54	2,382.65	32,022.50	92.96	54.01	95.10	243.99	3.73
28	ลำพูน	90.09	0.72	-0.02		3.14	0.03	6.00	9.74	6,261.40	7,614.34	92.96	32.93	95.10	223.24	2.03
29	ลำปาง	59.56	0.72	-0.31		8.64	0.03	4.40	6.37	4,094.34	45,173.58	92.96	37.66	95.10	239.91	5.47
30	อุตรดิตถ์	58.31	0.72	-0.24		10.46	0.03	4.20	15.01	18,795.58	1,359,573.27	92.96	37.99	95.10	242.46	2.02
31	แพร่	68.45	0.72	-0.50		16.00	0.03	3.80	11.94	6,814.84	20,427.09	92.96	31.86	95.10	241.59	5.71

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
32	น่าน	41.83	0.72	-0.02		17.89	0.03	3.20	19.29	9,375.37	2,095.37	92.96	27.86	95.10	239.55	4.89
33	พะเยา	75.07	0.72	-0.44		13.52	0.03	3.40	22.70	14,104.02	13,517.78	92.96	44.92	95.10	267.18	5.35
34	เชียงราย	110.26	0.72	0.40		11.79	0.03	3.40	20.43	20,312.84	8,263.07	92.96	39.18	95.10	259.37	1.80
35	แม่ฮ่องสอน	22.01	0.72	1.16		33.33	0.03	12.40	17.20	2,679.83	0.00	92.96	24.42	95.10	260.56	-0.99
36	นครสวรรค์	111.00	0.72	-0.11		8.31	0.03	4.70	19.16	49,700.75	9,980.23	92.96	30.17	95.10	264.47	-3.50
37	อุทัยธานี	49.02	0.72	-0.11		7.55	0.03	2.80	24.93	42,355.13	36,307.93	92.96	25.94	95.10	243.22	-3.87
38	กำแพงเพชร	84.71	0.72	-0.06		5.11	0.03	4.00	12.26	8,379.93	4,688.12	92.96	27.50	95.10	241.11	6.33
39	ตาก	39.27	0.72	1.95		27.18	0.03	7.30	14.54	1,423.50	782,274.09	92.96	22.95	95.10	281.98	-1.27
40	สุโขทัย	90.86	0.72	-0.15		15.37	0.03	3.10	22.35	31,966.10	19,933.77	92.96	27.38	95.10	231.85	-4.26
41	พิษณุโลก	80.01	0.72	-0.05		5.02	0.03	10.70	16.65	20,159.10	101,919.58	92.96	41.42	95.10	229.11	-0.45
42	พิจิตร	119.59	0.72	-0.30		2.93	0.03	5.60	26.47	27,296.17	0.00	92.96	24.52	95.10	234.52	-2.01
43	เพชรบูรณ์	78.57	0.72	0.01		5.55	0.03	3.70	23.64	2,333.93	14,662.05	92.96	27.94	95.10	254.60	2.45
44	นครราชสีมา	128.78	-0.11	0.30		13.58	0.03	6.40	12.07	3,267.99	60,167.10	92.96	37.17	96.94	260.28	3.77

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
45	บุรีรัมย์	154.21	-0.11	0.25		20.99	0.03	4.10	17.72	5,317.82	36,353.48	92.96	29.72	96.94	304.88	-0.18
46	สุรินทร์	171.98	-0.11	0.12		13.53	0.03	4.10	18.04	7,768.45	16,897.82	92.96	25.45	96.94	285.57	1.90
47	ศรีสะเกษ	166.52	-0.11	0.11		8.37	0.03	4.30	22.05	7,019.96	23,205.16	92.96	31.27	96.94	327.75	3.65
48	อุบลราชธานี	118.75	-0.11	0.36		10.60	0.03	6.80	15.61	40,128.13	134,084.28	92.96	32.72	96.94	327.58	3.37
49	ยโสธร	129.65	-0.11	-0.05		15.29	0.03	5.00	19.44	17,185.51	15,426.09	92.96	31.09	96.94	319.25	3.91
50	ชัยภูมิ	89.16	-0.11	0.10		3.32	0.03	5.40	22.38	8,068.51	21,652.13	92.96	27.63	96.94	287.45	1.57
51	อำนาจเจริญ	119.61	-0.11	0.26		14.12	0.03	2.60	21.16	15,627.37	11,349.66	92.96	28.26	96.94	335.91	3.21
52	บึงกาฬ	98.25	-0.11	0.33		5.60	0.03	3.80	47.78	6,137.69	1,172.49	92.96	26.73	96.94	308.47	2.53
53	หนองบัวลำภู	132.58	-0.11	0.18		11.82	0.03	2.30	20.08	6,245.19	5,676.29	92.96	24.52	96.94	287.18	5.67
54	ขอนแก่น	165.89	-0.11	0.23		1.82	0.03	9.50	7.75	7,978.84	442,992.25	92.96	38.06	96.94	270.25	-0.87
55	อุดรธานี	134.96	-0.11	0.27		8.33	0.03	5.80	13.25	2,267.02	19,866.46	92.96	33.45	96.94	334.91	0.60
56	เลย	56.17	-0.11	0.29		3.59	0.03	3.80	25.40	9,356.21	9,889.90	92.96	33.60	96.94	331.24	3.18
57	หนองคาย	172.44	-0.11	0.29		3.55	0.03	5.80	20.29	11,215.93	6,510.18	92.96	29.24	96.94	299.19	0.91

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
58	มหาสารคาม	182.00	-0.11	-0.04		11.24	0.03	4.20	16.67	40,651.08	14,196.62	92.96	49.25	96.94	267.68	5.55
59	ร้อยเอ็ด	157.59	-0.11	-0.01		7.55	0.03	4.30	15.82	7,390.48	8,626.02	92.96	30.33	96.94	312.50	2.43
60	กาฬสินธุ์	141.94	-0.11	0.08		32.96	0.03	1.40	19.60	14,897.27	374,246.58	92.96	29.84	96.94	297.78	2.37
61	สกลนคร	119.66	-0.11	0.31		7.95	0.03	6.50	21.34	2,338.26	115,242.82	92.96	31.31	96.94	309.50	3.16
62	นครพนม	130.25	-0.11	0.16		27.78	0.03	5.40	25.41	5,494.28	8,574.21	92.96	28.20	96.94	292.89	4.03
63	มุกดาหาร	80.83	-0.11	0.37		14.13	0.03	6.50	23.09	0.00	21,717.68	92.96	26.61	96.94	251.23	-0.30
64	นครศรีธรรมราช	156.65	0.74	0.20		14.19	0.03	4.70	22.79	3,177.63	21,476.37	92.96	30.27	94.35	254.11	1.66
65	กระบี่	99.77	0.74	0.82		5.03	0.03	6.60	25.09	5,598.09	7,786.61	92.96	22.75	94.35	335.84	3.29
66	พังงา	64.13	0.74	0.72		3.41	0.03	5.60	19.53	10,416.07	0.00	92.96	24.42	94.35	245.64	2.58
67	ภูเก็ต	740.32	0.74	1.99		0.07	0.03	7.30	2.61	440,509.31	31,720.21	92.96	33.96	94.35	208.60	7.12
68	สุราษฎร์ธานี	82.04	0.74	0.63		2.74	0.03	6.30	19.18	8,081.21	506,394.00	92.96	30.16	94.35	257.33	2.02
69	ระนอง	57.73	0.74	0.66		16.90	0.03	8.90	43.42	14,875.75	3,100.75	92.96	23.87	94.35	168.27	6.53
70	ชุมพร	84.81	0.74	0.40		4.27	0.03	3.70	34.16	9,787.68	0.00	92.96	27.01	94.35	251.07	6.53

No.	Category	E	E	E	V	V	V	V	V	CH	CH	CS	CS	CS	CS	CS
	No.	1	2	3	4	5	6	7	16	8	15	9	10	11	12	13
	Sub-subindicator	Population density	Urban growth rate	Population growth rate	Governance (corruption)	Poverty	% Net ODA to gross national income	Infant mortality rate / 1,000 births	Agricultural part of GPP	Potential Investment density	Reservoir capacity per area	Literacy ratio	Education (enrolment ratio)	Information (inh. TV/inh.)	Information (mobile/100 inh.)	GPP per capita growth rate
	Unit	(population/km^2)	%	%	index	%	%	#	%	(Baht/km^2)	m^3/km^2	%	%	%	#	%
71	สงขลา	192.62	0.74	0.48		3.10	0.03	7.20	15.93	7,058.92	10,870.74	92.96	44.40	94.35	256.76	-0.38
72	สตูล	128.96	0.74	0.66		10.23	0.03	6.40	44.63	0.00	0.00	92.96	23.23	94.35	319.24	3.11
73	ตรัง	130.77	0.74	0.22		11.69	0.03	4.90	29.31	31,384.10	4,148.33	92.96	24.33	94.35	264.98	3.77
74	พัทลุง	153.27	0.74	0.22		18.67	0.03	3.90	27.27	17,356.40	18,264.63	92.96	25.23	94.35	244.55	5.41
75	ปัตตานี	365.81	0.74	1.26		34.20	0.03	10.20	37.89	0.00	0.00	92.96	25.48	94.35	305.38	4.40
76	ยะลา	116.63	0.74	0.96		13.11	0.03	8.60	25.73	0.00	355,305.99	92.96	28.34	94.35	269.14	1.21
77	นราธิวาส	177.91	0.74	0.83		34.17	0.03	11.50	29.60	19,518.15	830.51	92.96	20.38	94.35	304.48	2.82
max		3,622.29	0.74	2.11	0.00	34.20	0.03	12.40	47.78	556,178.70	1,542,696.52	92.96	83.96	97.90	335.91	14.07

ภาคผนวก ซ

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1
โครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

เรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2561

ณ ห้องแมนดาริน บี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

รายงานฉบับนี้ได้สรุปการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ภายใต้โครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ ในหัวข้อการประชุมเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำเสนอกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อมความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำความมั่นคงด้านน้ำด้านภัยพิบัติจากน้ำ 2) นำเสนอความเชื่อมโยงแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กับโครงการวิจัย 3) นำเสนอกรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ Asian Water Development Outlook 2016 โดยผู้เชี่ยวชาญจาก ADB และ 4) หารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเด็นกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ ข้อมูล และการเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย

ทางคณะผู้จัด ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย รวมถึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกรมชลประทาน กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมป่าไม้ กรมอนามัย กรมอุตุนิยมวิทยา การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการประชุม จึงขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
หัวหน้าโครงการ
2 พฤศจิกายน 2561

สารบัญ

1) หลักการและเหตุผล

สำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำของไทย ได้มีการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาประเทศ เพื่อดำเนินการอย่างจริงจังมาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) และในแผนฯฉบับที่ 11 ได้ให้ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาประเทศ การพัฒนาแหล่งน้ำมีการดำเนินการเพื่อรองรับกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคมจากการเร่งพัฒนาประเทศ ต่อมาในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากยิ่งขึ้น

ในระดับสากล ปัญหาเรื่องน้ำเป็นปัญหาที่ได้รับความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ ทั้งนี้จากรายงานการวิจัยพบว่า วิกฤติด้านน้ำมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งมีประชาชนจำนวนมากที่ยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด และยังไม่มีสุขอนามัยที่ดี (Lamba and Memon, 2005) นอกจากนั้น ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทวีความรุนแรงและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยได้สร้างความเสียหายให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่ามหาศาล เช่น การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศชิลี (2554) และการแผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศญี่ปุ่น (2554) ได้สร้างความเสียหาย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 15% และ 3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สำหรับประเทศไทยความเสียหายจากอุทกภัยในช่วงปลายปี 2553 ทำให้อัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ลดลงประมาณ 0.2% (สศค, 2554) จะเห็นได้ว่าทรัพยากรน้ำสร้างทั้งคุณประโยชน์และให้คุณโทษ ดังนั้น ประเทศที่ขาดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ดี และไม่มีความมั่นคงในด้านน้ำ จะพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดต่างๆ ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการสร้างความมั่นคงทางด้านน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ทั้งนี้ประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) ได้ถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นในการอภิปรายตั้งแต่การประชุม Asian Water Development Outlook 2007 (AWDO 2007) ในปี 2550 และการออกรายงาน Asian Water Development Outlook 2013 และ Asian Water Development Outlook 2016 โดย Asian Development Bank (ADB)

ประเทศไทยได้มียุทธศาสตร์ชาติ 20ปี และได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติเพื่อบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นการพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำพลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ได้มีการกำหนดให้ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ และภัยพิบัติจากน้ำเป็นตัวชี้วัดสำคัญอันหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์ชาติ โดยภายใน20ปี ให้มีดัชนีความั่นคงน้ำมีค่าเพิ่มจาก 2 เป็น 4 ค่าผลิตภาพน้ำเพิ่มเป็น 10 เท่าจากเดิม และมีภัยพิบัติจากน้ำลดลงจากเดิมร้อยละ 50

โครงการ “วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำผลิตภาพจากน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ” นี้ได้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินความมั่นคง

ด้านน้ำในระดับจังหวัด สำหรับใช้เป็นฐานคิดให้กับคณะทำงานแผนแม่บทดังกล่าว จึงเป็นที่มาที่จะจัดประชุมสัมมนานำเสนอและขอความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากทุกภาคส่วน

2) วัตถุประสงค์ของการประชุม

1. นำเสนอกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อมความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำความมั่นคงด้านน้ำด้านภัยพิบัติจากน้ำ
2. นำเสนอความเชื่อมโยงแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกับโครงการวิจัย
3. นำเสนอกรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ Asian Water Development Outlook 2016 โดยผู้เชี่ยวชาญจาก ADB
4. หารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเด็นกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ ข้อมูล และการเสริมสร้างความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย

3) การดำเนินการจัดประชุม

3.1) เนื้อหาการประชุม

การประชุมเชิงปฏิบัติการได้แบ่งช่วงการประชุมเป็น 2 ช่วง ประกอบด้วย <u>ช่วงเช้า</u>นำเสนอวัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ นำเสนอWater Security Framework: Household, Urban, and Environmental Water Security จากหน่วยงาน Asian Development Bank ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกัน การพังทลายของดิน ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมืองหารือความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ส่วนใน<u>ช่วงบ่าย</u> ได้มีการนำเสนอวัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัยแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมประเด็นเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบใช้น้ำอย่างประหยัดรู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้เทียบเท่าระดับสากลและการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Water Security Framework: Economic Water Security and Water-related Disasters จากหน่วยงานAsian Development Bank ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต ยุทธศาสตร์ที่ 3

การจัดการน้ำท่วม และอุทกภัย ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำ ด้านผลิตภาพน้ำ ด้านภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

<u>ช่วงเช้า</u>

กล่าวเปิดการประชุม โดย รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ดังนี้ ทาง สกว. ได้เห็นความสำคัญในเรื่องการสนับสนุนงานวิจัยการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนมาอย่างต่อเนื่อง ได้มียุทธศาสตร์การสนับสนุนทุนวิจัยและได้ปรับบริบทให้เหมาะกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยตั้งชื่อว่ายุทธศาสตร์สนับสนุนการวิจัยการบริหารจัดการน้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สกว.ได้มีการทำความร่วมมือกับหน่วยงานหลักสำคัญ เช่น ทีมวิจัยจากวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำความร่วมมือทำ MOU ร่วมกับสกว. และ สทนช. เพื่อผลักดันงานวิจัยไปสู่การกำหนดนโยบาย และการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวิจัย ในการประชุมวันนี้จะมี 2 ประเด็นที่เป็นโจทย์สำหรับผู้ใช้ คือ เรื่อง water security index และการทำแผนที่งานวิจัย

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย

โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1คือ 1) การนำเสนอแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2) นำเสนอการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบAsian Water Development Outlook (ADB & AWP) และ 3) หารือแนวทางการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและระดับลุ่มน้ำ และได้นำเสนอแนวทางการจัดทำดัชนีความมั่นคงด้านน้ำของ ADBโดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม <u>ประเด็น</u> พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ

โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำเสนอ พรบ.ยุทธศาสตร์แห่งชาติ เนื้อหาในพรบ.ที่เกี่ยวกับน้ำ เนื้อหาที่เกี่ยวกับน้ำในร่างแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2561-2580) เป้าหมายและตัวชี้วัด ในร่างแผนแม่บทฯ ผลประเมินเบื้องต้น เช่น 1) โดยรวม มีจุดอ่อน เรื่อง น้ำเพื่อพัฒนาเมือง น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม พิบัติภัยจากน้ำ และผลิตภาพจากการใช้น้ำ และ 2) การดำเนินการควรเริ่มจาก (1) water related disaster เพื่อลดค่าเสียหาย ตามด้วย (2) water for development โดยเฉพาะเขตพิเศษเพื่อเพิ่มรายได้ และเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำ

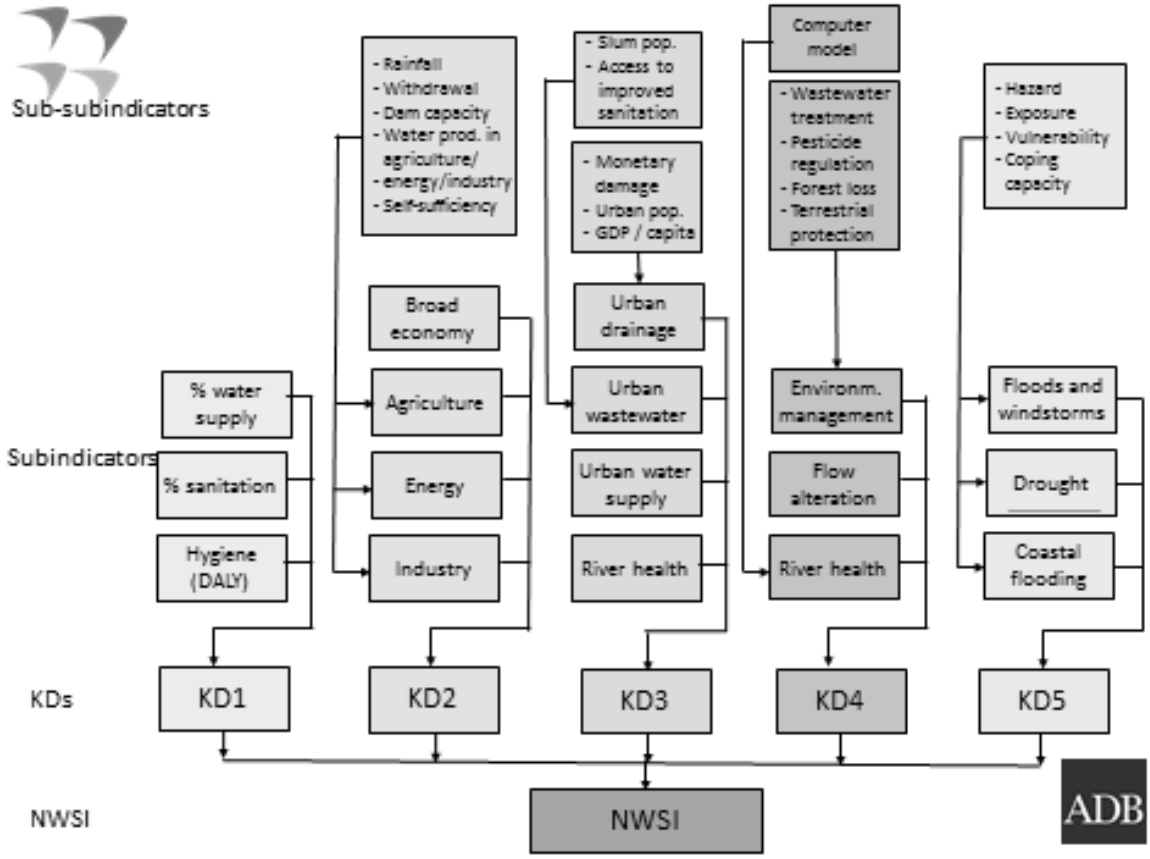
ตามด้วย (3) water for city ลดความเสียหาย เพิ่มมูลค่า เพิ่มคุณภาพชีวิต (4) water for environment และ (5) water for rural เพื่อการดำรงชีวิตและมีสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ที่ต้องทำตลอดช่วงในระยะยาวประเด็นเพื่ออภิปราย มีดังนี้ 1) นิยามและขอบเขต (เช่น environment water, water governance) 2) เกณฑ์การให้น้ำหนัก 3) เกณฑ์การให้คะแนน 4) การลงระดับลุ่มน้ำ และจังหวัด 5) การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และติดตามประเมินผล และ 6) ความร่วมมือกับระดับสากล โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-2

Water Security Framework: Household, Urban, and Environmental Water Security

โดย Mr. S.A. Prathapar

Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines

การนำเสนอกล่าวถึงการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่พัฒนาขึ้นโดย Asia Pacific Water Forum และ Asian Development Bank (ADB) โดยมีการออกรายงานฉบับแรกในปี 2007 ซึ่งโฟกัสที่นิยามของความมั่นคงด้านน้ำ ในรายงานปี 2013 ได้เริ่มทำการพัฒนาดัชนีประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงปริมาณ5 มิติซึ่งประกอบด้วยความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) กล่าวคือ และกรอบการประเมินในรายงานปี 2016 ดังแสดงในรูปที่ 1 เป็นกรอบการประเมินที่ประเทศไทยใช้เป็นแนวทางในแผนแม่บททรัพยากรน้ำแห่งชาติ



รูปที่ 1 ตัวชี้วัดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016

Key Dimension 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security)

การมีน้ำสะอาดและสุขอนามัยที่ดีสำหรับทุกคน ประกอบด้วยตัวชี้วัด 3 ตัว ได้แก่ ร้อยละการเข้าถึงระบบน้ำประปา, ร้อยละการเข้าถึงสุขาภิบาล, และสุขอนามัย โดยสุขอนามัยวัดจาก disability-adjusted life years (DALYs) per 100,000 people for the incidence of diarrheaซึ่ง KD1 มีความสอดคล้องกับเป้า SDG 6.1 และ 6.2

Key Dimension 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security)

มิติความมั่นคงน้ำสำหรับเมืองเป็นการวัดการเข้าถึงน้ำสะอาดและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาเมืองที่น่าอยู่ โดยมีตัวชี้วัด 4 ตัวประกอบด้วย ร้อยละการเข้าถึงระบบประปา,ความเสียหายทางเศรษฐกิจเนื่องจากน้ำท่วมและพายุ (คิดเป็นร้อยละของ GDP), ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด และ river health ซึ่งรายละเอียดการประเมิน river health แสดงในความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) KD3 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.1, 6.2) และ SDG 11 (Goal 11)

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security)

ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อมเป็นการประเมินความสามารถในการพัฒนาและบริหารจัดการลุ่มน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ KD4 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.3, 6.6) การประเมิน KD4 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) River Health Index (RHI) – พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม 23 ปัจจัย จากการศึกษา Global threats to human water security and river biodiversity ของ Vorosmarty et al. (2010) แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับตัวแปร 8 ตัวแปร กล่าวคือ Hydrology, Population,Water demand, Gross Domestic Products, Agricultural land use livestock, Agricultural land use cultivation, Agricultural production livestock, Agriculture production cultivation แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางสถิติเพื่อพิจารณาอิทธิพลจากต้นน้ำถึงท้ายน้ำ

2) Hydrologic alteration (Warszawski et al., 2013) การควบคุมการไหลในแม่น้ำ โดยทำการจำลองด้วยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

3) Environmental Governance (Yale Environmental Performance Index (2014)) ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม ประเมินจากตัวชี้วัดย่อย 4 ตัว ได้แก่ ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด, การควบคุมการใช้ยากำจัดศัตรูพืช, พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลง และการปกป้องพื้นที่

โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-3

<u>ช่วงบ่าย</u>

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย

โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการที่ได้ทำวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 นี้ ซึ่งได้มีโครงการวิจัยทั้ง 2 โครงการ คือ โครงการแรก เป็นโครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำและโครงการที่สอง เป็นโครงการ “แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” จะมีการนำเสนอถึงแผนแม่บทด้านการสร้างความเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้ได้ร่วมมือกับทาง Asian Development Bankมานำเสนอแนวทางการประเมินความมั่นนคงด้านน้ำระดับประเทศโดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำเสนอเกี่ยวกับพรบ.ยุทธศาสตร์แห่งชาติ เนื้อหาในพรบ.ที่เกี่ยวกับน้ำ เนื้อหาที่เกี่ยวกับน้ำในร่างแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2561-2580) เป้าหมายและตัวชี้วัด ในร่างแผนแม่บทฯ ผลประเมินเบื้องต้น เช่น 1) โดยรวม มีจุดอ่อน เรื่อง น้ำเพื่อพัฒนาเมือง น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม พิบัติภัยจากน้ำ และผลิตภาพจากการใช้น้ำ และ 2) การดำเนินการควรเริ่มจาก (1) water related disaster เพื่อลดค่าเสียหาย ตามด้วย (2) water for development โดยเฉพาะเขตพิเศษเพื่อเพิ่มรายได้ และเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำ ตามด้วย (3) water for city ลดความเสียหาย เพิ่มมูลค่า เพิ่มคุณภาพชีวิต (4) water for environment และ (5) water for rural เพื่อการดำรงชีวิตและมีสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ที่ต้องทำตลอดช่วงในระยะยาวประเด็นเพื่ออภิปราย มีดังนี้ 1) นิยามและขอบเขต (เช่น water productivity, water related disasters) 2) เกณฑ์การให้น้ำหนัก/เกณฑ์การให้คะแนน 3) การลงระดับลุ่มน้ำ และจังหวัด 4) การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และติดตามประเมินผล 5) ความร่วมมือกับระดับสากล และ 6) ประเด็นวิจัยเชิงกลยุทธ์ (เพื่ออุดช่องว่างความรู้สู่ปฏิบัติ) โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-4

Water Security Framework: Economic Water Security and Water-related Disasters

โดย Mr. S.A. Prathapar

Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines

การนำเสนอกล่าวถึงการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในมิติ economic water security และ water-related disasters

Key Dimension 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security)

ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ ความต้องการใช้น้ำในเกือบทุกภาคส่วนมีแนวโน้มสูงขึ้น การจัดสรรน้ำโดยเฉพาะในช่วงน้ำแล้งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016 พิจารณา KD2 จากผลิตน้ำเพื่อการเกษตร, ผลิตภาพน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรม, และผลิตภาพน้ำเพื่อผลิตพลังงาน KD2 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 2 (Target 2.3), SDG 6 (Target 6.4), SDG 7 (Target 7.2), และ SDG 8 (Goal 8)

ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters)

ศักยภาพในการรับมือและฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ โดยพิจารณาจาก 3 ภัย ได้แก่ น้ำท่วมและพายุ ภัยแล้ง และคลื่นพายุซัดฝั่งและน้ำท่วมชายฝั่ง โดย KD5 มีความเชื่อมโยงกับ SDG 6 (Target 6.4) และ SDG 11 (Target 11.5) โดยการประเมิน KD5 ภายใต้กรอบ AWDO 2016 มุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ โดยไม่ได้นำภัย (Hazard) มาพิจารณาด้วย โดยพิจารณาจากความล่อแหลมหรือสภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยง (Exposure), ความเปราะบาง (Vulnerability), ศักยภาพในการรับมือ (Hard and Soft Coping Capacity) จากนั้นทำการคำนวณความเปราะบางและความสามารถในการฟื้นตัว (Resilience)โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-5

3.2) สรุปโครงการวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

3.2.1) KD1 ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน (Household Water Security) และ KD3 ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อชุมชนเมือง (Urban Water Security)

ที่ประชุมให้ข้อเสนอแนะในการพิจารณาคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การประเมินราคาที่เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมาย SDG รวมถึงการพิจารณา non-revenue water

3.2.2) KD2 ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security)

ผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตร (Agricultural Water Productivity)

- การเพิ่มผลิตภาคของการใช้น้ำภาคการเกษตร (เสนอโดย Mr. S.A. Prathapar)
    - เราไม่ควรประเมินผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตร เช่น ข้าว ซึ่งมีราคาต่ำกว่าพืชอื่นๆ ในแง่ของเศรษฐกิจ (Economics) เพียงอย่างเดียวเนื่องจากการประเมินแบบนั้น ไม่ค่อยสมเหตุสมผล และไม่ครอบคลุม เราควรจะประเมินผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรในแง่ของประสิทธิภาพ (Efficiency) เช่น การปลูกข้าวในแต่ละรอบ (crop)ด้วยปริมาณน้ำที่น้อยลงแต่ได้จำนวนข้าวเท่าเดิม เนื่องจากถึงราคาของพืชผลอื่นๆจะมากกว่าข้าว แต่เราไม่สามารถซื้อพืชผลอื่นๆ กินแทนข้าวได้ทุกวัน ดังนั้นการหยุดปลูกข้าวไม่ใช่ทางเลือกที่สมเหตุสมผล
    - พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆในการปลูกข้าว การพัฒนาพันธุ์ข้าว (ข้าวคุณภาพสูงราคาสูง)
- การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีคุณภาพสูง จะทำให้เราสามารถเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำในเชิงเศรษฐกิจได้ แต่มีปัญหาซึ่งทำให้เป็นไปได้ยาก เช่น
    - เกษตรกรไม่ใช่เจ้าของที่ดิน ทำให้เกษตรกรไม่อยากพัฒนาหรือลงทุนในที่ดิน

- เกษตรกรไม่ได้ทำอาชีพเกษตรกรอย่างเดียว เช่น เกษตรกรมีอาชีพขับรถแท็กซี่ (Taxi) ร่วมด้วยซึ่งเกษตรกรยังไม่มั่นใจว่า การลงทุนและเวลาในการปลูกข้าวคุณภาพสูงจะมีรายได้มากกว่าการขับรถแท็กซี่

- การจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำมีความสำคัญ เนื่องจากส่วนใหญ่การใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะถูกจัดลำดับไว้ท้ายสุด เนื่องจากผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรในเชิงเศรษฐกิจมีค่าต่ำสุด ดังนั้นเราไม่ควรจะเปรียบเทียบผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรกับภาคอื่นๆ ในเชิงเศรษฐกิจอย่างเดียว ด้วยเหตุผล 2 ประการ ดังนี้ (เสนอโดย Mr. S.A. Prathapar)

1) ภาคการเกษตรใช้น้ำแบบหมดไป (Water Consumption) แต่ส่วนอื่นๆ ใช้น้ำแล้วเกิดน้ำเสียกลับสู่แหล่งน้ำ (Water Use)
2) การใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะถูกจัดลำดับไว้ท้ายสุด (สามารถใช้น้ำได้เมื่อมีน้ำเหลือจากการใช้ของภาคส่วนอื่นๆ) ซึ่งเป็นการบ่งบอกถึงความสำคัญที่สังคมให้กับภาคส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดผลิตภาพของการใช้น้ำ

- นโยบายของรัฐบาลในการให้ความสำคัญกับลำดับการใช้น้ำมีความสำคัญมาก เช่น การจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง เป็นดังต่อไปนี้

1) น้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค
2) น้ำใช้เพื่อรักษาระบบนิเวศ
3) น้ำใช้เพื่อการเกษตร
4) น้ำใช้เพื่ออุตสาหกรรม

- การเปรียบเทียบผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรในเชิงเศรษฐกิจกับประเทศอื่นๆ เราอาจจะต้องวิเคราะห์ในหลายแง่มุม (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

1) เราจะต้องเปรียบเทียบในบริบทเดียวกัน เช่น ประเทศไทยใช้น้ำฟรี แล้วประเทศอื่นๆ ที่เรานำมาเปรียบเทียบคิดราคาน้ำหรือไม่ ซึ่งการไม่คิดราคาน้ำจะส่งผลกับพฤติกรรมการใช้น้ำของเกษตรกร อาจจะทำให้เกษตรกรใช้น้ำเกินความจำเป็น
2) พืชที่นำมาประเมินผลิตภาพของการใช้น้ำเป็นแบบใด
   - พืชเพื่อการยังชีพ เช่น ข้าว
   - พืชเพื่อการขาย เช่น กาแฟ

   เนื่องจากราคาของพืช 2 แบบนี้ไม่เหมือนกัน เช่น ผลิตภาพของการใช้น้ำเชิงเศรษฐกิจของกาแฟจะสูงกว่าข้าว ดังนั้นการแยกรายละเอียดของพืชแต่ละชนิดเพื่อวิเคราะห์จะทำให้เราเห็นเหตุผลเบื้องหลังของตัวเลขที่ได้มามากขึ้น
3) ความมั่นคงด้านน้ำภาคการเกษตรเป็นแบบใด
   - เกษตรเพื่อการยังชีพ
   - เกษตรเพื่อการขาย-ส่งออก

ปริมาณน้ำที่ต้องการของเกษตรเพื่อการยังชีพและส่งออกเท่าไหร่ เราควรจะพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำที่จำเป็น (บริโภคภายในประเทศ) เท่านั้นว่ามีผลิตภาพของการใช้น้ำเท่าไร เพื่อประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ โดยส่วนที่ส่งออกสามารถคิดเป็นรายได้ที่เพิ่มขึ้น (income generation)

- ควรจะมีมาตรการในพื้นที่ชลประทาน เพื่อให้พื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำเกษตรดำเนินการทำเกษตรต่อไป แต่ควรจะมีการใช้น้ำที่น้อยลง และมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีการลงทุนโครงสร้างทางชลประทานในพื้นที่เยอะแล้ว เช่น แนะนำให้เกษตรกรทำเกษตรแบบ smart farm

- ผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรของประเทศไทยต่ำ เนื่องจากเราเน้นปริมาณที่ปลูกพืช ไม่ใช่กำไรที่ได้จากการปลูกพืช นอกจากนี้ชนิดของพืชที่ปลูกก็มีส่วนสำคัญในการใช้น้ำ เช่น ข้าว เป็นพืชที่ใช้น้ำเยอะแต่ให้ราคาต่ำ จึงส่งผลให้ผลิตภาพของการใช้น้ำภาคการเกษตรในเชิงเศรษฐกิจของประเทศไทยต่ำด้วย (เสนอโดย อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์)

- ไม่ควรวางนโยบายประเทศไทยว่า จะเป็นประเทศที่มีการส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก เนื่องจากการวางนโยบายแบบนี้ ทำให้เราเน้นเรื่องปริมาณการปลูกข้าวเยอะ จะได้ส่งออกได้มาก ซึ่งมันทำให้เราต้องเสียค่าโอกาสในการนำน้ำไปใช้ในการปลูกข้าวเพื่อการส่งออก แต่ไม่ได้ทำอย่างอื่น (เสนอโดย อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์)

<u>ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม</u>

- การใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว (Service Sector for Water Productivity) เช่น การใช้น้ำของโรงแรมเพื่อการท่องเที่ยวของชาวต่างชาติ เราควรเก็บค่าน้ำเพิ่มหรือไม่ แต่หากเป็นการใช้น้ำของโรงแรมเพื่อการท่องเที่ยวของคนไทยเอง อาจจะไม่เก็บค่าน้ำเพิ่ม(เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

- ควรพิจารณาปริมาณน้ำที่นำมาจากแม่น้ำโขง-สาละวินด้วย ซึ่งเป็นแม่น้ำระหว่างประเทศ (International river) เช่น หากเรานำน้ำมาจากแม่น้ำโขง ประเทศไทยอาจจะมีความมั่นคงด้านน้ำ แต่ประเทศกัมพูชาอาจจะไม่มีความมั่นคงด้านน้ำ (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

- ควรพิจารณาความมั่นคงด้านสังคม เช่น ทำให้ประชาชนมีอาชีพ

3.2.3) KD4 ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security)

KD4 (2013): การอภิปรายความเหมาะสมของดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม

- การประเมินความมั่นคงด้านน้ำรายพื้นที่ แม้จะเป็นการคิดดัชนีตัวเดียวกัน ควรให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) ของแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน เช่น ความเค็มของดิน (Soil Salinisation) ในภาคอีสานสูงโดยธรรมชาติ หรือบริเวณริมแม่น้ำโขงมีสารหนู (As) สูงเป็นธรรมชาติของสภาพดินอยู่แล้ว (เสนอโดย กรมควบคุมมลพิษ, ดร.ขวัญรวี สิริกาญจน)

- กรณีตัวอย่างที่เคยทำ River Health Indicator ในประเทศไทย โดย ดร.แมน ปุโรทกานนท์ ร่วมกับAsian Institute of Technology (AIT)
    - สถานที่: ลุ่มน้ำสงคราม (สาขาย่อยของลุ่มน้ำโขง)
    - บริเวณ อ.ศรีสงคราม เป็นบริเวณที่มีความเป็นเมือง เช่น ตลาด และโรงฆ่าสัตว์ ทำให้คุณภาพน้ำบริเวณนี้ไม่ค่อยดี โดยทางเทศบาลอยากบำบัดน้ำเสียที่มาจากเมือง ตลาด และโรงฆ่าสัตว์ เพื่อให้คุณภาพน้ำดีขึ้น แต่ปัญหาคือ การของบประมาณจากกองทุนสิ่งแวดล้อมเพื่อบำบัดน้ำเสียมีความเป็นไปได้ยาก
    - ความแตกต่างในการทำ River Health Indicator กับการตรวจวัดคุณภาพน้ำในประเทศไทยคือ กรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานที่ตั้งสถานีวัดคุณภาพน้ำ และดูแลเฉพาะเรื่องคุณภาพน้ำ แต่ River Health Index จะรวมการทำกิจกรรมของชุมชนบริเวณแม่น้ำด้วย เช่น อาชีพเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณแม่น้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดการสร้างความมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Engagement)
    - ทางโครงการมีการวิเคราะห์ที่มาของปัญหา และเสนอแนวทางแก้ไข ตัวอย่างเช่น กลุ่มผู้เลี้ยงปลาในกระชังต้องระวังการให้อาหารปลาในช่วงน้ำนิ่งเพิ่มขึ้น เนื่องจากการให้อาหารปลาส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ
    - ปัญหา/อุปสรรค: การระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่ได้รับผลกระทบจริงใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน (ประมาณ 1 ปีครึ่งจากระยะเวลาโครงการ 3 ปี)
- ดร.แมน ปุโรทกานนท์ เสนอว่า มิติทางสังคมมีความสำคัญต่อการประเมินความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) จึงควรจะรวมเข้าไปในการประเมินด้วย เช่น หากกรมควบคุมมลพิษอยากจะลดมลพิษทางน้ำของสถานีที่แม่น้ำบางปะกง และปราจีนบุรี ลงครึ่งนึง แต่การทำงานยังคงเป็นการตัดสินใจโดยไม่มีการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Engagement) อาจจะทำให้ผลลัพธ์ไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- Mr. S.A. Prathapar แบ่งปันประสบการณ์จากโครงการการบริหารจัดการน้ำใต้ดิน Groundwater management project) ที่เคยทำในประเทศอินเดีย
    - จุดประสงค์คือ เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำใต้ดิน (Groundwater Management)
    - วิธีการคือเราจึงให้ความรู้คนท้องถิ่นเรื่องอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeology) ในทางที่ง่ายที่สุด เพื่อให้จะให้คนท้องถิ่นสามารถติดตาม (monitoring) ระดับน้ำใต้ดินและคุณภาพน้ำใต้ดินได้ด้วยตัวเอง โดยทางเราพัฒนา Mobile Application เพื่อให้คนท้องถิ่นสามารถเก็บข้อมูลและส่งข้อมูลผ่านทาง Application ได้ นอกจากนี้เรายังมีข้อมูลที่เก็บจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Sensor) เพื่อตรวจสอบข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่

- สิ่งที่ได้เรียนรู้คือ เราควรมีกิจกรรมที่ชุมชนสามารถมีส่วนร่วมได้ เช่น การติดตามคุณภาพน้ำ (monitoring water quality) โดยชุมชน เนื่องจากหากเราบอกชุมชนว่าคุณภาพน้ำบริเวณนี้ไม่ดี ชุมชนอาจจะรับรู้ และไม่ได้ใส่ใจ แต่หากเราสามารถทำให้ชุมชนมีส่วนร่วม และมีความรู้สึกร่วมว่าข้อมูลที่ทางชุมชนเก็บมีอิทธิพลกับการตัดสินใจในระดับที่สูงขึ้น ชุมชนจึงอยากจะมีส่วนร่วม และให้ความร่วมมือต่อไป
- หากเราอยากเริ่มทำโครงการการมีส่วนร่วมของชุมชน เราอาจจะเริ่มที่โรงเรียนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการติดตาม (monitoring) ข้อมูล

- ในบางพื้นที่ที่เราไม่มีข้อมูลระดับน้ำใต้ดิน เราอาจจะใช้ข้อมูลจาก GRACE satellite ซึ่งสามารถวัดระดับน้ำใต้ดินได้ทั่วโลก (ข้อมูลมีตั้งแต่ปี พ.ศ.2545-ปัจจุบัน) (เสนอโดย Mr. S.A. Prathapar)
- คุณภาพน้ำดิบของการประปาส่วนภูมิภาค มีปัญหาในช่วงฤดูแล้ง เช่น ความขุ่น และช่วงน้ำทะเลหนุน
- สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาในกระชังของกรมควบคุมมลพิษ เช่น ภาคอีสาน จะมีค่าแอมโมเนียสูง (เสนอโดย กรมควบคุมมลพิษ) ซึ่งหากคุณภาพน้ำบริเวณที่เลี้ยงปลาไม่ดี อาจจะส่งผลทำให้ปลาเกิดโรคได้
- ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม
  - การเลี้ยงปลา: เนื่องจากหากสามารถเลี้ยงปลาได้ นั่นคือคุณภาพน้ำต้องดี (เสนอโดย กรมป่าไม้)
  - พืชปกคลุมน้ำ: เนื่องจากหากพืชปกคลุมน้ำเยอะ จะทำให้ค่า DO ในน้ำต่ำ เช่น ผักตบชวา สาหร่าย (เสนอโดย กรมป่าไม้)
  - ความขัดแย้งของการใช้น้ำ (เสนอโดย กรมป่าไม้)
  - มิติทางสังคม (เสนอโดย ดร.แมน ปุโรทกานนท์)

ตารางที่ 3.2-1 ความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมในแต่ละดัชนีย่อยของ KD4 (2013)

Subindicator	Driver	ความคิดเห็น
1. Catchment disturbance		
	1.Cropland	
	2.Impervious Surfaces	
	3.Livestock density	
	4.Wetland Disconnectivity	
2. Pollution		
	5.Soil Salinisation	- มีสถานีวัดค่าความเค็มของแม่น้ำของการประปาส่วนภูมิภาคแบบออนไลน์ แต่ไม่ได้เปิดเผยออนไลน์สู่สาธารณะ สามารถขอข้อมูลได้ (เสนอโดย การประปาส่วนภูมิภาค) - ควรปรับค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight)ของแต่ละพื้นที่ให้เหมาะสม

Subindicator	Driver	ความคิดเห็น
		กับพื้นฐานสภาพภูมิศาสตร์ เช่น สภาพดินในภาคอีสานมีความเค็มสูงเป็นธรรมชาติอยู่แล้ว (เสนอโดย กรมควบคุมมลพิษ)
	6.Nitrogen Loading	
	7.Phosphorus Loading	
	8.Mercury Deposition	
	9.Pesticide Loading	
	10.Sediment Loading	
	11.Organic Loading	
	12.Potential Acidification	
	13.Thermal Alteration	
3. Water Resource Development		
	14.Dam Density	- ควรจะคิดเขื่อนขนาดเล็กด้วย เนื่องจากจุดประสงค์คือ การนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตรโดยตรง (เสนอโดย กรมป่าไม้)
	15.River Fragmentation	
	16.Consumptive Water Loss	
	17.Human Water Stress	
	18.Agricultural Water Stress	
	19.Flow Disruption	
4. Biotic Factors		
	20.Non-Native Fishes (%)	- อาจจะไม่สะท้อนความเป็นจริงเนื่องจากในประเทศไทยเลี้ยงปลาที่ไม่ใช่ปลาท้องถิ่นเยอะ เช่น ปลานิล ซึ่งอาจจะหลุดออกไปจากกระชังทำให้มีจำนวนปลาที่ไม่ใช่ปลาท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น (เสนอโดยกรมป่าไม้) - การเลี้ยงปลาสามารถเป็นหนึ่งในดัชนีคุณภาพน้ำได้ เนื่องจากหากเราสามารถเลี้ยงปลาได้ นั่นคือคุณภาพน้ำในแม่น้ำต้องดี แต่เราอาจจะต้องมีระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณที่เลี้ยงปลาด้วยว่าคุณภาพน้ำมีความเหมาะสมกับการเลี้ยงปลาหรือไม่ เนื่องจากการให้อาหารปลาที่มากเกินไป อาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริเวณนั้นได้(เสนอโดยกรมป่าไม้)
	21.Non-Native Fishes (#)	
	22.Fishing Pressure	
	23.Aquaculture Pressure	

3.2.4) KD5 ความมั่นคงด้านน้ำและความสามารถในการฟื้นตัวจากภัยพิบัติอันเนื่องมาจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters)

คำนิยาม

- น้ำท่วมของประเทศไทยนิยามโดยอะไร เช่น ระดับความสูงของพื้นที่ เนื่องจากบางพื้นที่ควรจะเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมเป็นประจำอยู่แล้ว แต่เนื่องจากมีระบบชลประทานที่ดีเลยทำให้น้ำไม่ท่วม (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

ภัยแล้ง (Drought)

- ควรจะพิจารณาจากปริมาณน้ำ (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)

ดัชนีที่เสนอเพิ่มเติม

- การกัดเซาะชายฝั่ง (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)
- การรุกล้ำของน้ำเค็ม (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)
- น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)
- ดินถล่ม (Landslide) (เสนอโดย ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์)

4) สรุปภาพรวมของการจัดประชุม

การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 เรื่อง สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ มีผู้เข้าร่วมการประชุมจากหน่วยงานระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติการ สถาบันการศึกษา โดยภาพรวมจะเป็นการนำเสนอภาพรวมโครงการวิจัย แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กรอบแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำภายใต้ Asian Water Development Outlook 2016 โดยผู้เชี่ยวชาญจาก ADB และได้มีการหารือเกี่ยวกับความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านผลิตภาพน้ำ และด้านภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ซึ่งสิ่งที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้คือ กรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อใช้ในการวางแผนแม่บทด้านน้ำที่ชัดเจนมากขึ้น

ภาคผนวก ก
เอกสารนำเสนอ

ภาคผนวก ก-1 วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย
โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-2 แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม <u>ประเด็น</u> พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ
โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-3 Water Security Framework: Household, Urban, and Environmental Water Security
โดย Mr. S.A. Prathapar
Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines

ภาคผนวก ก-4 แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม <u>ประเด็น</u> เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก-5 Water Security Framework: Economic Water Security and Water-related Disasters
โดย Mr. S.A. Prathapar
Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines

หมายเหตุ : สามารถดูรายละเอียดของเอกสารได้ทาง project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/

ภาคผนวก ข

กำหนดการ

<u>ช่วงเช้า</u>

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 09.10 น. **กล่าวเปิดการประชุม**
โดย รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน
ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

09.10 – 09.15 น. **วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย**
โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

09.15 – 09.30 น. **แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม <u>ประเด็น</u> พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ**
โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

09.30 – 10.15 น. **Water Security Framework: Household, Urban, and Environmental Water Security**
โดย Mr. S.A. Prathapar
Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines

10.15 – 10.30 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.30 – 11.45 น. **หารือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมือง และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์**

10.30 – 11.45 น. **หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์**

11.45 – 12.00 น. **สรุปประเด็นจากการหารือ**

12.00 - 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

<u>ช่วงบ่าย</u>

12.30 – 13.00 น. ลงทะเบียน

13.00 – 13.15 น. **วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย**
โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13.15 – 13.30 น. **แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม<u>ประเด็น</u> เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลด**

	ความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
13.30 – 14.15 น.	**Water Security Framework: Economic Water Security and Water-related Disasters** โดย Mr. S.A. Prathapar Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank, Manila, Philippines
14.15 – 14.30 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.30 – 15.45 น.	**หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์**
14.30 – 15.45 น.	**หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์**
15.45 – 16.00 น.	**สรุปประเด็นจากการหารือ**

ภาคผนวก ค
รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม

การจัดประชุมของโครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ หัวข้อเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”ในวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2561ห้องแมนดาริน บี โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพ สามย่าน มีผู้เข้าร่วมการประชุมฯ ดังต่อไปนี้

ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1	กรมควบคุมมลพิษ	2	ท่าน
2	กรมชลประทาน	1	ท่าน
3	กรมทรัพยากรน้ำ	2	ท่าน
4	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	2	ท่าน
5	กรมป่าไม้	2	ท่าน
6	กรมอนามัย	2	ท่าน
7	กรมอุตุนิยมวิทยา	3	ท่าน
8	การประปานครหลวง	2	ท่าน
9	การประปาส่วนภูมิภาค	5	ท่าน
10	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	21	ท่าน
11	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	1	ท่าน
12	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	1	ท่าน
13	ศูนย์วิจัยน้ำ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	1	ท่าน
14	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	2	ท่าน
15	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	1	ท่าน
16	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	4	ท่าน
17	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	5	ท่าน
18	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	2	ท่าน
19	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)	1	ท่าน
20	Asian Development Bank	1	ท่าน
21	Thai Water Partnership	1	ท่าน
	รวมทั้งสิ้น	**62**	**ท่าน**

ภาคผนวก ง
ประมวลภาพการประชุม

ผู้เข้าร่วมประชุมลงทะเบียน

กล่าวเปิดการประชุม
รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน
ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและ
ภาพรวมโครงการวิจัย
ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโต
บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ
เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ
รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Water Security Framework: Household, Urban, and Environmental Water Security
Mr. S.A. Prathapar
Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank,Manila, Philippines

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและ
ภาพรวมโครงการวิจัย
ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโต
บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
<u>ประเด็น</u> เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบฯ
ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Water Security Framework: Economic Water Security and Water-related Disasters
Mr. S.A. Prathapar
Senior Water Resources Specialist, Asian Development Bank,Manila, Philippines

หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำภัยพิบัติ
จากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

หารือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมือง และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

บรรยากาศผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

ภาคผนวก ฌ

การประชุม
โครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ
เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ

เรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ
เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

วันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2562
ณ ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

สกสว
TSRI

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย **จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

คำนำ

รายงานฉบับนี้ได้สรุปการจัดประชุม ภายใต้โครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ ในหัวข้อการประชุมเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” โดยมีวัตถุประสงค์นำเสนอผลการวิจัยที่ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว และได้เชิญผู้แทนจาก Asian Development Bank (ADB), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) และ International Water Centre มาบรรยายและร่วมอภิปรายในครั้งนี้ด้วย

ทางคณะผู้จัด ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) รวมถึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา กรมอนามัย การประปาส่วนภูมิภาค การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการประชุม จึงขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี
หัวหน้าโครงการ
20 สิงหาคม 2562

สารบัญ

1) หลักการและเหตุผล

สำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำของไทย ได้มีการบรรจุไว้ในแผนพัฒนาประเทศ เพื่อดำเนินการอย่างจริงจังมาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) และในแผนฯ ฉบับที่ 11 ได้ให้ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาประเทศ การพัฒนาแหล่งน้ำมีการดำเนินการเพื่อรองรับกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคมจากการเร่งพัฒนาประเทศ ต่อมาในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากยิ่งขึ้น

ในระดับสากล ปัญหาเรื่องน้ำเป็นปัญหาที่ได้รับความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ ทั้งนี้จากรายงานการวิจัยพบว่า วิกฤติด้านน้ำมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งมีประชาชนจำนวนมากที่ยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด และยังไม่มีสุขอนามัยที่ดี (Lamba and Memon, 2005) นอกจากนั้น ภัยพิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทวีความรุนแรงและเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยได้สร้างความเสียหายให้กับประเทศคิดเป็นมูลค่ามหาศาล เช่น การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศชิลี (2554) และการแผ่นดินไหวและสึนามิในประเทศญี่ปุ่น (2554) ได้สร้างความเสียหาย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 15% และ 3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สำหรับประเทศไทยความเสียหายจากอุทกภัยในช่วงปลายปี 2553 ทำให้อัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ลดลงประมาณ 0.2% (สศค, 2554) จะเห็นได้ว่าทรัพยากรน้ำสร้างทั้งคุณประโยชน์และให้คุณโทษ ดังนั้น ประเทศที่ขาดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ดี และไม่มีความมั่นคงในด้านน้ำ จะพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดต่างๆ ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการสร้างความมั่นคงทางด้านน้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ทั้งนี้ประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ (Water Security) ได้ถูกหยิบยกมาเป็นประเด็นในการอภิปรายตั้งแต่การประชุม Asian Water Development Outlook 2007 (AWDO 2007) ในปี 2550 และการออกรายงาน Asian Water Development Outlook 2013 และ Asian Water Development Outlook 2016 โดย Asian Development Bank (ADB)

ประเทศไทยได้มียุทธศาสตร์ชาติ 20ปี และได้ดำเนินการจัดทำแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติเพื่อบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นการพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำพลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ได้มีการกำหนดให้ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพน้ำ และภัยพิบัติจากน้ำเป็นตัวชี้วัดสำคัญอันหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์ชาติ โดยภายใน 20ปี ให้มีดัชนีความมั่นคงน้ำมีค่าเพิ่มจาก 2 เป็น 4 ค่าผลิตภาพน้ำเพิ่มเป็น 10 เท่าจากเดิม และมีภัยพิบัติจากน้ำลดลงจากเดิมร้อยละ 50

โครงการ “วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำผลิตภาพจากน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ” นี้ได้เป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินความมั่นคง

ด้านน้ำในระดับจังหวัด สำหรับใช้เป็นฐานคิดให้กับคณะทำงานแผนแม่บทดังกล่าว จึงเป็นที่มาที่จะจัดประชุมสัมมนานำเสนอและขอความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากทุกภาคส่วน

2) วัตถุประสงค์ของการประชุม

เพื่อนำเสนอผลการวิจัยที่ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว เพื่ออภิปรายและรับฟังข้อเสนอแนะ และได้เชิญผู้แทนจาก Asian Development Bank (ADB), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) และ International Water Centre มาบรรยาย

3) การดำเนินการจัดประชุม

3.1) เนื้อหาการประชุม

การประชุมได้แบ่งช่วงการประชุมเป็น 2 ช่วง ประกอบด้วย <u>ช่วงเช้า</u> เป็นการนำเสนอถึงความมั่นคงด้านน้ำในแผนแม่บทน้ำ นำเสนอผลงานวิจัย โครงการ “วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ” ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ ธรรมาภิบาลน้ำจากกรณีศึกษา และแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้ <u>ช่วงบ่าย</u> จะเป็นการนำเสนอเรื่อง Overview and Update on Asian Water Development Outlook (AWDO) 2020, Environmental Water Security and River Health Index, Water Governance in AWDO 2020 - Thailand Case Study และ Investment and water Financing และได้มีการแบ่งกลุ่มเป็น 4 หัวข้อ คือ 1) กลุ่ม AWDO 2020 2) กลุ่ม Water Financing 3) กลุ่ม Environmental Water Security และ 4) กลุ่ม Water Governance

<u>ช่วงเช้า</u>

ทางโครงการฯ ได้มีการนำเสนอผลการวิจัยที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว มีรายละเอียดมีดังนี้

กล่าวแนะนำโครงการฯ

โดย อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประชุมในวันนี้จะนำเสนอผลของโครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บทโดยเฉพาะด้านน้ำ โครงการฯ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) งานวิจัยนี้ได้ดำเนินงานมาประมาณ 1 ปีแล้ว โดยภาพรวมในช่วงเช้าจะเป็นการนำเสนอผลงานวิจัย และช่วงบ่ายได้เชิญวิทยากรจากหน่วยงานต่างประเทศมาร่วมบรรยาย และร่วมหารือ ซึ่งที่มาโครงการฯ นี้เกิดขึ้นจากในส่วนการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติจะมีในส่วนแผนแม่บทความมั่นคงด้านน้ำประเด็นที่ 19 ซึ่งได้นำกรอบแนวคิดของทาง

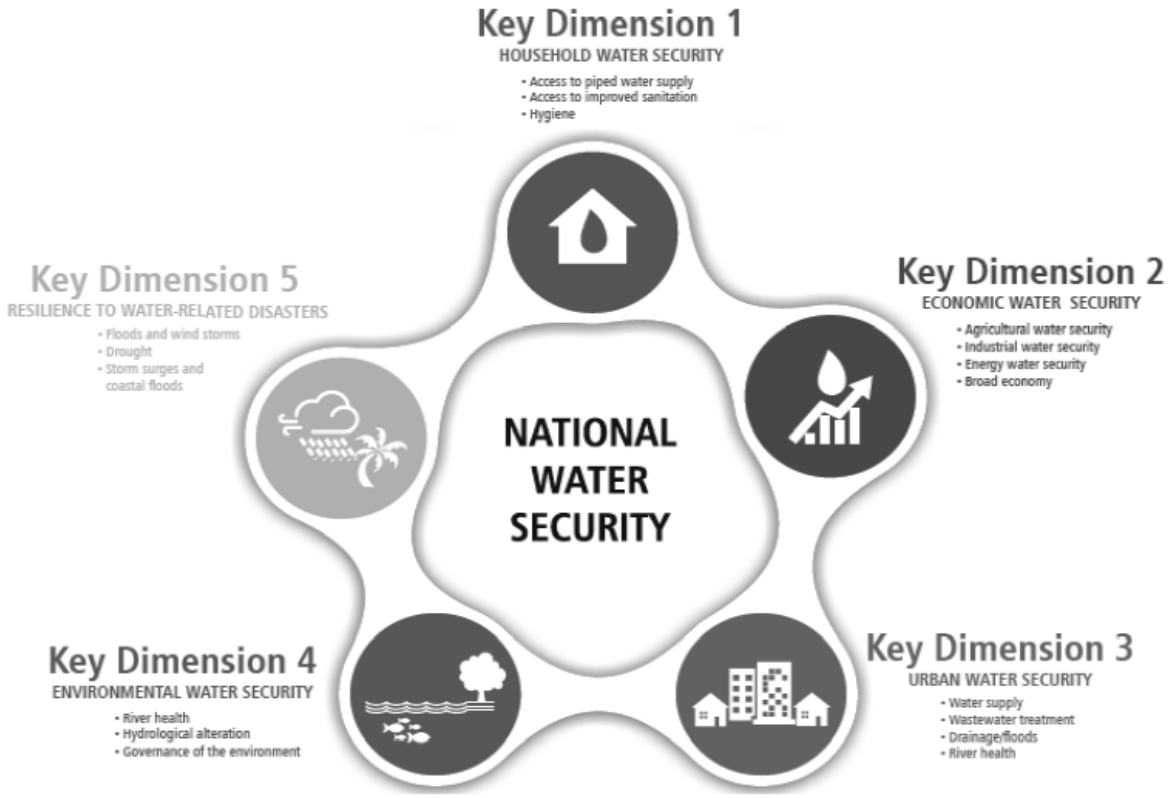
Asian Development Bank (ADB) เข้ามาช่วยในการประเมินสถานะความมั่นคงด้านน้ำ โดยทางโครงการฯ จะช่วยในด้านเทคนิคและการทำการวิจัยเพิ่มเติม

ความมั่นคงด้านน้ำในแผนแม่บทน้ำ

โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำเสนอถึงกรอบและวิธีการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในปี 2016 และได้จัดทำ Asian Water Development Outlook (AWDO) ตั้งแต่ปี 2013 ซึ่งปัจจุบันกำลังดำเนินงานเพื่อที่จะเตรียม AWDO ปี 2020 (รูปที่ 1) โดยภาพรวมของความมั่นคงด้านน้ำ พลังงาน อาหาร มีดังนี้ 1) GDP, การใช้, ผลิตผล, ความสัมพันธ์ ?, ข้อจำกัด/ ความสามารถรองรับ 2) ภาพอาหารของไทยกับโลก และอาเซียน (GDP รวม และ GDP ด้านเกษตร) 3) ภาพพลังงานของไทยกับโลกและอาเซียน (ความเข้มข้น, พลังงานทดแทน) และ 4) ภาพน้ำของไทยกับโลกและอาเซียน (ดัชนีความมั่นคง, ผลผลิต) โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

Figure 1: Water Security Framework of Five Interdependent Key Dimensions



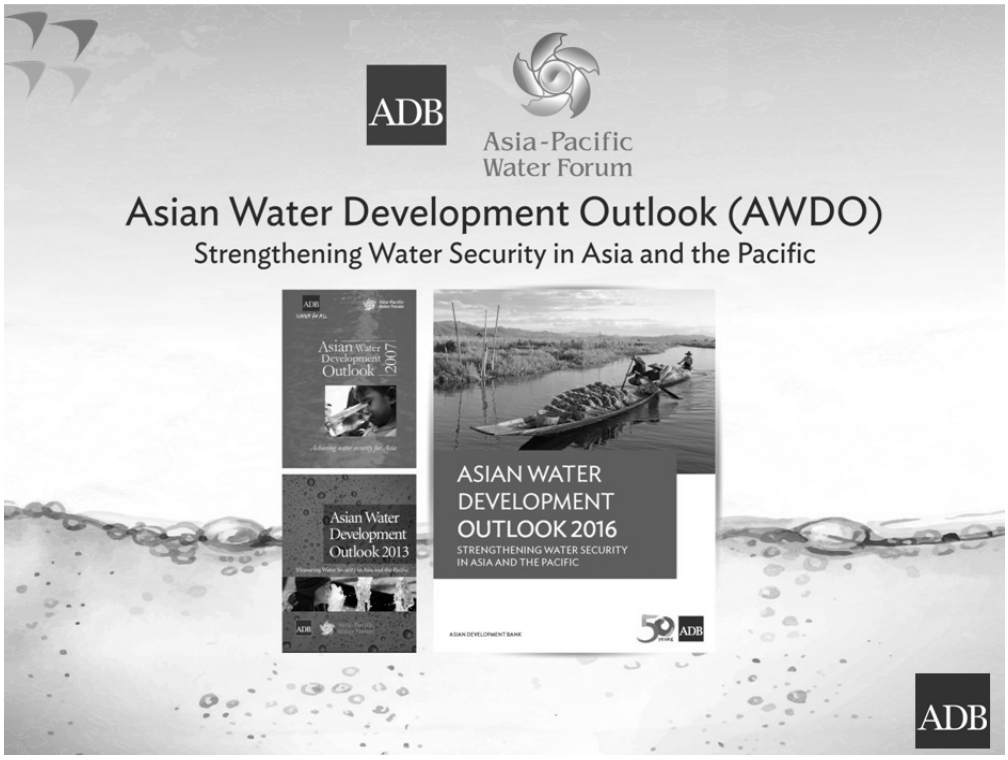
Source: ADB.

รูปที่ 1 ความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO และ SDGs (ADB, 2016)

การนำเสนอผลงานวิจัย โครงการ “วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำและภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ”

โดย อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูล baseline และวิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ คุณภาพน้ำและภัยพิบัติ ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงปริมาณ แนวคิดของการพัฒนาดัชนีชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยธนาคารแห่งเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) ซึ่งรายงานอยู่ใน Asian Water Development Outlook (AWDO) 2007, 2013 และ 2016 มีผลการศึกษาเบื้องต้นการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดภายใต้กรอบ AWDO 2016 ดังนี้ ด้านที่ 1 ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ด้านที่ 2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ ด้านที่ 3 ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง ด้านที่ 4 ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และ ด้านที่ 5 ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-2



รูปที่ 2 Asian Water Development Outlook (AWDO) 2007, 2013 และ 2016

ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ

โดย ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลิตภาพของการใช้น้ำจากรายงานแนวคิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ-ประเทศไทยกับนานาชาติ ได้วิเคราะห์ผลิตภาพของการใช้น้ำมีข้อสรุปดังนี้ สำหรับผลิตภาพของการใช้น้ำ (Productivity) ของประเทศ พบว่า ปริมาณน้ำ 1 ลบ.ม. ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 3.59 ดอลล่าร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 6 ผลิตภาพของภาคเกษตร สำหรับประเทศไทย ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม. ในภาคเกษตรก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ เท่ากับ 0.32 ดอลล่าร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 124 ในระดับโลก ผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม การใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในปี 2007 ปริมาณการใช้น้ำ 1 ลบ.ม. ในภาคอุตสาหกรรมก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 51.2 ดอลล่าร์สหรัฐ จัดอยู่ในลำดับที่ 63 ในระดับโลก โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-3

ธรรมาภิบาลน้ำจากกรณีศึกษา

โดย ดร.แมน ปุโรทกานนท์ Thai Water Partnership

กรอบแนวทางการสร้างเงื่อนไข/ภาวะแวดล้อมที่จำเป็นในธรรมาภิบาลน้ำของ OECD คือ 1) การมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง & ความเสมอภาค 2) เป้าหมายชัดเจน, ความโปร่งใส & ความรับผิดชอบ 3) ศักยภาพและ ระบบข้อมูล เงื่อนไข/ภาวะแวดล้อมที่จำเป็น ในการสร้างข้อผูกพันร่วมของผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียในธรรมาภิบาลน้ำ 4) ความมีประสิทธิภาพ & ประสิทธิผล 5) กลไกเชิงสถาบัน, โครงสร้าง และการบูรณาการ และ 6) ความสามารถในการปรับตัว มีตัวอย่างรูปธรรม-จากกรณีศึกษาที่เป็นระบบนิเวศลุ่มน้ำขนาดเล็ก คือ ลุ่มน้ำห้วยหลวง อุบลราชธานี จะมีความแตกต่าง มิติของขนาดพื้นที่ ตำแหน่ง-ที่ตั้งของพื้นที่ และความแตกต่างกันของสภาพพื้นที่-ภูมิประเทศ โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-4

แนวทางการนำงานวิจัยไปใช้

โดย อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเชื่อมโยงของแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และความมั่นคงด้านน้ำ มีประเด็นดังนี้ 1) ความเชื่อมโยงของยุทธศาสตร์ชาติ, แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ, แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20ปี 2) ความเชื่อมโยงของตัวชี้วัด water security index water security index และตัวชี้วัดด้านน้ำ และ 3) ตัวอย่างการเชื่อมโยงการลงทุนด้านน้ำเพื่อความมั่นคง โดยแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20ปี คือการนำประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ซึ่งแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20ปี จะเชื่อมโยง

กับความมั่นคงด้านน้ำ ธรรมาภิบาลด้านน้ำ และผลิตภาพของน้ำ และเป้าหมาย โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-5

รูปที่ 3 (ร่าง) แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20ปี (พ.ศ. 2561-2580)

3.2) ประเด็นอภิปราย และรับฟังข้อเสนอแนะ

รศ.ชัยยุทธ สุขศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ข้อคิดเห็น และสอบถามประเด็น ดังนี้

- โครงวิธีการที่ใช้จาก ADB ยังขาดมิติในเรื่องของสังคม ความไว้เนื้อเชื่อใจ รวมถึงมิติพื้นที่ geopolitics ของน้ำ ถ้า scale ใหญ่ของลุ่มน้ำจะทำให้แก้ไขยาก กลุ่มงานวิจัยจะทำการปรับปรุงอย่างไร (ยังไม่เห็นมิติใหญ่ที่ชัดเจนในเรื่องของความเชื่อมต่อได้)
- กรณีที่ระยอง ข้อตกลงระหว่างกรมชลประทาน ขยายต่อไปแล้วอย่างไรบ้าง

อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชี้แจง ดังนี้

- ในประเด็นเรื่องของสิ่งแวดล้อมจะเกี่ยวเนื่องกับด้านสังคม ตัว Missing Link เป็นตัวที่ยากมาก โดยทาง ดร.แมน ได้ทำการลงพื้นที่และเกิด trust ขึ้นมา ในพื้นที่คิดว่าอะไรที่จะมีผลกระทบกับอาชีพ ความเป็นอยู่ เช่น ตัวปริมาณน้ำที่ไหลในแม่น้ำ ถ้าเกิด peak flow มาเยอะมากจะทำให้กระชังปลาเกิดปัญหาได้ ส่วนที่ยังขาดคือ องค์ความรู้ที่จะเข้าไปช่วยทางพื้นที่เพื่อให้เกิดกระบวนการความเข้าใจพิ่มมากขึ้น

ดร.แมน ปุโรทกานนท์ Thai Water Partnership เสริมประเด็น ดังนี้

- งานในส่วนนี้ค่อนข้างยาก ด้านตัวเลขเชิงลุ่มน้ำจังหวัดควรมีการทำเป็นรายกรณีศึกษา บางเรื่อง เช่น ไม่ควรขุดลอกลำน้ำน่าน วังปลา พื้นที่ตอนกลางก็จะหาย เป็นต้น

รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชี้แจง และเสริมประเด็น ดังนี้

- สิ่งที่อยากได้จากงานวิจัยนี้ให้ลองเทียบ ADB2016 ไปด้วยกันได้หรือไม่
- ตัวย่อยในอนาคต 4 เรื่อง River health หลายหน่วยงานสามารถเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้, Environment ควรพิจารณาในเรื่องของ KD4, ผลิตภาพน้ำจะเน้นในเรื่อง Water management โดยที่กล่าวมาทั้งหมด คือ KD6 การจัดการ ในกฎหมายให้เวลา 2 ปี ที่ทาง สทนช. จะต้องจัดระบบสิทธิน้ำ ราคาน้ำ การขึ้นทะเบียนของกลุ่มผู้ใช้น้ำ การตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำ ยังเป็นช่องว่างที่จะต้องทำให้กฎกระทรวงอยู่ Missing link ยังอยู่ในเฟสที่จะต้องวิจัยต่อไป
- การจัดโครงสร้างประเมิน ทาง สศช. เสนอให้จัดทำข้ามเล่ม ซึ่งปัจจุบันเงินวิจัยแยกเป็น 3 กลุ่มคือ bottom up, integrate และ innovate ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำปี 62 framework ที่จะเสนอขึ้นมา 5 เรื่อง ในเรื่องงบประมาณควรเพิ่ม เครื่องมือ และนวัตกรรมด้วย

นายสมเกียรติ อภิพัฒนวิศว์ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สอบถามและให้ข้อคิดเห็นดังนี้

- ทาง สทนช. สนใจในส่วนของ Thailand national water security assessment (AWDO) ของการประเมิน 2013-2016 สิ่งที่พบ ปี 2016 โดยรวม Water security เกือบทุกด้านมีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2013 เหตุใดทางทีมวิจัย ปี 2016 Urban water security เป็นค่าลดลงเหลือ 1 เหตุผลคืออะไร จะมีผลต่อ SDG6 ของประเทศไทยหรือไม่

อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชี้แจงให้ทาง สทนช. ดังนี้

- ในปี 2013-2016 ฐานข้อมูลที่ใช้มีการ update ส่งผลให้ฐานข้อมูลปี 2013 มีการ overestimate อยู่ ซึ่งฐานข้อมูลที่เป็นตัว JMP จำเป็นที่จะต้องปรับตัวเลขตามฐานข้อมูลที่ update และการที่นำ framework มาประยุกต์ใช้ และได้พยายามใช้ฐานข้อมูลของหน่วยงานโดยตรงที่เป็นผู้รับผิดชอบในส่วนนั้นๆ ที่เป็นตัวเลขที่สามารถจะตรวจสอบได้

นายอาทิตย์ มลิทอง สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ให้ข้อคิดเห็น ดังนี้

- ทาง สศช. จะให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่อง Strategic Environmental Assessment (SEA) การวางแผนยุทธศาสตร์เชิงพื้นที่ จะให้ทราบว่าพื้นที่นั้นๆ เหมาะกับการทำกิจกรรม

ประเภทใดบ้าง ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบ ไม่มีกฎหมายรองรับ ทาง สศช. พยายามทำให้เป็นระเบียบสำนักนายก

<u>ช่วงบ่าย</u>

Overview and Update on Asian Water Development Outlook (AWDO) 2020

By Professor Eelco Van Beek, Consultant, ADB

การนำเสนอกล่าวถึงการอัพเดทการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO เพื่อเตรียมสำหรับรายงาน Asian Water Development Outlook (AWDO) ปีค.ศ. 2020 โดยกระบวนการประเมินความมั่นคงด้านน้ำเป็นแบบ IWRM Spiral Model กล่าวคือ มีการพัฒนาให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในแต่ละเวอร์ชั่น และมีความสอดคล้องกับเป้าหมาย SDGs การเปลี่ยนแปลงจากเวอร์ชั่นปี 2016 มาเป็นเวอร์ชั่นปี 2020 ใน KD1 จะโฟกัสเฉพาะในเขตชนบท การนิยามเขตชนบทที่มีความชัดเจนมากขึ้น คุณภาพของการให้บริการ และการให้ค่าน้ำหนักเพื่อพิจารณาความไม่เท่าเทียม KD2 มีการรวมผลิตภาพจากน้ำและความมั่นคง อาทิ ความมั่นคงด้านอาหาร virtual water KD3 มีการเพิ่มดัชนีประสิทธิภาพ Non-Revenue-Water ค่าใช้จ่ายทางพลังงาน คุณภาพของการให้บริการ รวมชุมชนแออัด KD4 มีการปรับดัชนีชี้วัด รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก-6 และ KD5 รวมการพิจารณาภัย (hazard) และการประเมินความเสี่ยง พิจารณาอุทกภัยจาก dam break และพายุโซนร้อน มีการปรับดัชนีย่อยบางตัว นอกจากนั้นในรายงาน AWDO 2020 จะมีกรณีตัวอย่าง 4 ประเทศ ประกอบด้วย ประเทศไทย ประเทศอินเดีย (Karnataka) ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศ Timor Leste รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก-6

Environmental Water Security and River Health Index

By Dr. Ben Stewart- Koster, International Water Centre

การนำเสนอกล่าวถึงการประเมินความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (KD4) ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนจากเวอร์ชั่นปี 2016 ค่อนข้างมาก เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลและการใช้แบบจำลอง สำหรับเวอร์ชั่นปี 2020 ได้ปรับดัชนีดังนี้

1. Catchment and aquatic system condition index โดยการสังเคราะห์ดัชนีย่อย ดังนี้
    a. Riparian tree cover loss
    b. Groundwater depletion
    c. Hydrologic alteration
    d. Coastal sedimentation
2. Environmental governance อ้างอิงจากดัชนีย่อยจากรายงาน Yale Environmental Performance Index
    a. Wastewater treatment

b. Terrestrial protected areas – percentage of land area that is protected in the country
c. Sustainable nitrogen management index – nitrogen use efficiency to quantify how much nitrogen enters the environment

Water Governance in AWDO 2020 - Thailand Case Study

Silvia Cardascia, ADB

การนำเสนอกล่าวถึง การเพิ่มประเด็น ธรรมาภิบาลน้ำ (water governance) ในรายงาน AWDO 2020 โดยใช้หลักการที่ทาง OECD ได้พัฒนาขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยหลักการ 3 ประการ ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพ 2. ประสิทธิผล และ 3. ความเชื่อใจและการมีส่วนร่วม ซึ่งในรายงาน AWDO ปี 2016 ยังมิได้มีการกล่าวถึงประเด็น water governance และ water finance สำหรับการดำเนินงานการประเมินธรรมาภิบาลด้านน้ำในระดับประเทศ 49 ประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค จะดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจาก OECD และ ADB ซึ่งประเทศไทยให้ความสนใจในกระบวนการประเมินธรรมาภิบาลน้ำ

รูปที่ 4 หลักการธรรมาภิบาลน้ำโดย OECD

Investment and water Financing

By Hannah Leckie, OECD

การนำเสนอกล่าวถึง การลงทุน และ water financing ซึ่งมีความสำคัญต่อการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ โดย ADB ได้เพิ่มประเด็นนี้เข้าไปในรายงาน AWDO 2020 และดำเนินการโดยทีมผู้เชี่ยวชาญจาก OECD อุปสรรค (barriers) ในการลงทุนเพื่อความมั่นคงด้านน้ำ อาทิ ความเสี่ยงด้านการเงิน ประโยชน์ที่ได้รับหลายด้านยังมิได้ถูกประเมินออกมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนต่ำกว่าความเป็นจริง นโยบายมีการแทรกแซงจากทางการเมือง ความเสี่ยงทางอุทกวิทยา ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์และข้อมูล เป็นต้น สำหรับการเติมเต็มช่องว่างทางการเงิน อาจไม่ได้อาศัยงบประมาณเพียงอย่างเดียว โดยสามารถใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้โครงสร้างที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเพิ่มประสิทธิภาพการลงทุน การเชื่อมโยงทรัพยากรน้ำกับภาคส่วนต่างๆ และการหาช่องทางทางการเงินในรูปแบบใหม่ๆ เป็นต้น

4) สรุปข้อคิดเห็จากการจัดประชุม

4.1 การประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงปริมาณภายใต้กรอบ AWDO ที่ทางทีมวิจัยได้ดำเนินการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยใน 5 มิติ แล้วนั้น ที่ประชุมเห็นว่ายังมิได้คำนึงถึงมิติทางสังคม ซึ่งเป็นมิติที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ควรต้องพิจารณาถึงมิติทางสังคม ในการพัฒนาดัชนีชี้วัดต่อไป

4.2 การประเมินความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันกรมควบคุมมลพิษมีการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำ Water Quality Index (WQI) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำได้

4.3 การประเมิน river health index มีแผนงานที่จะทำในระดับพื้นที่ เป็นกรณีตัวอย่าง

4.4 ธรรมาภิบาลน้ำ ในระดับประเทศ มีความสนใจในการประเมินโดยใช้กรอบของ OECD ร่วมกับทางทีม ADB และ OECD

4.5 ทางสทนช. มีความสนใจในการจัดประชุมเพื่อหารือร่วมกับทางทีม OECD ในประเด็น water financing

4.6 Water governance principle ที่เสนอโดย OECD มี 3 หลัก ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพ 2) ประสิทธผล และ 3) ความเชื่อใจและการมีส่วนร่วม ประเทศไทยจะมี framework/หลักเกณฑ์/ตัวชี้วัด ฯลฯ ทาง สทนช. มี 6 ด้านที่ต้องการ-ติดตาม-ประเมินผล มีการนำไป “MU” กับ OECD นำการให้คะแนน / เทียบกับ PMQAvg กพร. มี key dimension และมีแนวทางการ scoring จัดทำเป็น 2 ระดับ คือ 1) overall และ 2) specific location case โดยมีข้อเสนอ ดังนี้

1. Leadership
2. Strategic plan
3. Stakeholders oriented

4. KM
5. HR – Man Power
6. Operational oriented
7. Results oriented

ข้อกังวล :

- ในทาง “ปฏิบัติ” จะมีความยากในระดับพื้นที่/field การแลกเปลี่ยน/ความคิด – ความเห็น – ถูกบังด้วย “ผลประโยชน์” เฉพาะ(หน้า) (กลุ่ม)
- ที่ผ่านมา - เครื่องมือชี้วัด/ประเมิน - มักไปเพิ่มงาน/ภาระ ไม่ช่วยแก้ปัญหา – หรือสร้างประโยชน์ให้กลุ่มเขา * เป็นไปได้ไหม? จะหา “หน่วยบริหาร” ที่เป็นอิสระ(กลาง) ให้ได้รับการยอมรับจาก กลุ่ม (ต้นน้ำ) – กลุ่ม (ท้ายน้ำ) ที่ขัดแย้งกัน (Silvia)
- การยอมรับ/และไว้เนื้อเชื่อใจ (trusts) ระหว่างเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติ กับเกษตรกร (local stakeholders) ค่อนข้างเป็นปัญหา(ต่ำ) – ทำงานลำบาก
- เกณฑ์/ปริมาตร – น้ำที่จัด(สรร)/allocate ให้กับเกษตรกร – รายแปลง/บุคคล ยังไม่มีตัวเลข/มาตรฐาน ที่จะใช้เพื่อจัดส่ง/กระจาย (จัดสรร) ให้ได้อย่างเหมาะม – ตรงเวลา/ตรงความต้องการ [เกี่ยวพันกับ Water Allocation/Pricing Policy/Water rights. etc]
- การบริหาร – จัดการน้ำ ระดับพื้นที่ จะมีการนำน้ำมาบำบัด/ใช้ใหม่ ไม่มีเกณฑ์มาตรฐาน/มีหน่วยงานรับผิดชอบที่จะกำกับดูแล + รับฟังเรื่องร้องเรียน (เกี่ยวข้องกับ ประเด็น Water governance - หรือไม่)

ทางออก / Solutions :

- คัดเลือก/พิจารณา กฎระเบียบ/กฎหมาย ที่ซ้ำซ้อน ทับซ้อน เพื่อยกเลิก

ภาคผนวก ก
เอกสารนำเสนอ

ภาคผนวก ก-1	ความมั่นคงด้านน้ำในแผนแม่บทน้ำ โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคผนวก ก-2	การนำเสนอผลงานวิจัย โครงการ “วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ” โดย อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคผนวก ก-3	ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ โดย ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคผนวก ก-4	ธรรมาภิบาลน้ำจากกรณีศึกษา โดย ดร.แมน ปุโรทกานนท์ Thai Water Partnership
ภาคผนวก ก-5	แนวทางการนำงานวิจัยไปใช้ โดย อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคผนวก ก-6	Overview and Update on Asian Water Development Outlook (AWDO) 2020 By Professor Eelco Van Beek, Consultant, ADB
ภาคผนวก ก-7	Environmental Water Security and River Health Index By Dr. Ben Stewart- Koster, International Water Centre
ภาคผนวก ก-8	Water Governance in AWDO 2020 - Thailand Case Study Silvia Cardascia, ADB
ภาคผนวก ก-9	Investment and water Financing By Hannah Leckie, OECD

หมายเหตุ : สามารถดูรายละเอียดของเอกสารได้ทาง project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/

ภาคผนวก ข
กำหนดการ

08.30 – 09.00	**ลงทะเบียน**
09.00 – 09.15	**ความมั่นคงด้านน้ำในแผนแม่บทน้ำ** โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
09.15 – 10.00	**การนำเสนอผลงานวิจัย โครงการ "วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ"** โดย อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10.00 – 10.15	**พักรับประทานอาหารว่าง**
10.15 – 10.30	**ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ** ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต และ อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10.30 – 10.45	**ธรรมาภิบาลน้ำจากกรณีศึกษา** ดร.แมน ปุโรทกานนท์ Thai Water Partnership
10.45 – 11.00	**แนวทางการนำงานวิจัยไปใช้** อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
11.00 – 12.00	**อภิปรายและรับฟังข้อเสนอแนะ**
12.00 – 13.00	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**
13.00 – 13.30	**Overview and Update on Asian Water Development Outlook (AWDO) 2020** By Professor Eelco Van Beek, Consultant, ADB
13.30 – 14.00	**Environmental Water Security and River Health Index** By Dr. Ben Stewart- Koster, International Water Centre
14.00 – 14.15	**Water Governance in AWDO 2020 - Thailand Case Study** Silvia Cardascia, ADB
14.15 – 14.45	**Investment and water Financing** By Hannah Leckie, OECD
14.45 – 15.00	พักรับประทานอาหารว่าง
15.00 – 15.45	แบ่งกลุ่มอภิปราย 4 กลุ่ม
15.45 – 16.00	สรุปการประชุม

ภาคผนวก ค
รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม

การจัดประชุมของโครงการ วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ หัวข้อเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพ สามย่าน มีผู้เข้าร่วมการประชุมฯ ดังต่อไปนี้

ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1	กรมควบคุมมลพิษ	2	ท่าน
2	กรมชลประทาน	2	ท่าน
3	กรมทรัพยากรน้ำ	3	ท่าน
4	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	2	ท่าน
5	กรมอนามัย	2	ท่าน
6	กรมอุตุนิยมวิทยา	2	ท่าน
7	การประปาส่วนภูมิภาค	2	ท่าน
8	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	1	ท่าน
9	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	15	ท่าน
10	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2	ท่าน
11	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	1	ท่าน
12	พรรคพลังประชารัฐ	1	ท่าน
13	สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	2	ท่าน
14	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	12	ท่าน
15	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	2	ท่าน
16	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	2	ท่าน
17	สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI)	1	ท่าน
18	Asian Development Bank	2	ท่าน
19	International Water Centre	1	ท่าน
20	OECD	1	ท่าน
21	Thai Water Partnership	2	ท่าน
22	อื่นๆ	1	ท่าน
	รวมทั้งสิ้น	**61**	**ท่าน**

ภาคผนวก ง

ประมวลภาพการประชุม

ความมั่นคงด้านน้ำในแผนแม่บทน้ำ

รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การนำเสนอผลงานวิจัย โครงการ "วิเคราะห์สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติเพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำ"

ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมี

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลิตภาพน้ำภาคการเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ

ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธรรมาภิบาลน้ำจากกรณีศึกษา

ดร.แมน ปุโรทกานนท์

Thai Water Partnership

แนวทางการนำงานวิจัยไปใช้

อ.ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเด็น ถาม - ตอบ



ประเด็น ถาม - ตอบ

Overview and Update on Asian Water Development Outlook (AWDO) 2020

Professor Eelco Van Beek, Consultant, ADB

Environmental Water Security and River Health Index

Dr. Ben Stewart- Koster, International Water Centre

Water Governance in AWDO 2020 - Thailand Case Study

Silvia Cardascia, ADB

Investment and water Financing

Hannah Leckie, OECD

กลุ่มที่ 1 : AWDO 2020


กลุ่มที่ 2 : Water Financing


กลุ่มที่ 3 : Environmental Water Security


กลุ่มที่ 4 : Water Governance








บรรยากาศผู้เข้าร่วมประชุมการประชุม