



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

โดย

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี และคณะ

กันยายน 2562



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

โดย

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี และคณะ

กันยายน 2562

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. ดร.ขวัญวิไล สิริกาญจน์ | สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ |
| 5. นางสาววิชุดา เหมเสถียร | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

คำนำ

รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” โดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการ แหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สรุปผลการศึกษาของโครงการ รวมระยะเวลา 6 เดือน (10 ก.ค. 61 - 9 มี.ค. 62) ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์น้ำและมุมมอง ในการแก้ปัญหา ภาพรวมของประเด็นวิจัยในระดับนานาชาติ และระดับชาติ ยุทธศาสตร์การพัฒนา ประเทศ และข้อจำกัด ได้มีการระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยด้านน้ำและช่องว่างในการพัฒนา งานวิจัยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ แนวทางการดำเนินงาน ความจำเป็นของการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม และข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของ ประเทศที่ได้เสนอไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้

ทางทีมวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้ จะมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อ หน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งสามารถนำกรอบประเด็นการวิจัย เชิงยุทธศาสตร์มาใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์ของหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำได้

หัวหน้าโครงการวิจัย

กันยายน 2562

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเศรษฐกิจ และสังคมสูงขึ้นจากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางตรง และทางอ้อม งานวิจัยหลายจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลโดยตรงต่อทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และพิบัติภัยจากน้ำ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีผลงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกผลกระทบ และปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่บ้างพอสมควร แต่เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องแข่งขันกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยพ้นจากประเทศรายได้ปานกลาง และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ จึงจำเป็นต้องใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นฐานความรู้ประกอบการกำหนดมาตรการปรับตัว การวางแผนรองรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรองรับต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นอกจากนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้ตระหนักถึงปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกำหนดให้การสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นพัฒนาหลักและเป็น 1 ใน 6 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนการพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทยจะทำให้เราสามารถเห็นช่องว่างทางองค์ความรู้และนโยบายที่เราสามารถเติมเต็มได้ใช้งานวิจัยได้ ซึ่งได้มีการเสนองานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ 11 โครงการวิจัยดังนี้

- (1) การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำเพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม
- (2) การทบทวนศึกษาร่าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)
- (3) งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม
- (4) งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)
- (5) งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)
- (6) งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน
- (7) งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (Smart technology, AI, ข้อมูลดาวเทียม)

(8) การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยง ในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(9) การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสีย ที่แหล่งกำเนิด

(10) งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs

(11) การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่นำไปใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อรวบรวมข้อมูล และประมวลสถานภาพการวิจัยในเรื่องการจัดการน้ำที่ผ่านมา
- 2) เพื่อระบุประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในเรื่องการจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของ ประเทศ ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นไปที่ สทนช. ซึ่งมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำ ของประเทศร่วมกับ สกสว.
- 3) เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ของประเทศ

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

สำหรับขั้นตอนการดำเนินงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) รวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและสถานภาพขององค์ประกอบ ด้านต่างๆ ประมวลสถานภาพการวิจัยที่เป็นอยู่ในด้านการจัดการน้ำพร้อมทั้งทบทวนเอกสาร ร่างกฎหมายน้ำเพื่อหาช่องว่างประเด็นวิจัย ทบทวนผลการศึกษาและผลงานวิจัยจากฐาน งานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สกสว. วช. เป็นต้น รวมทั้งทบทวนการและวิเคราะห์ จุดอ่อนการดำเนินงานของภาครัฐที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับโครงการด้านน้ำที่เป็นรูปธรรม เช่น บางระกำโมเดล
- 2) ศึกษายุทธศาสตร์ของ สทนช. ยุทธศาสตร์น้ำ และความเชื่อมโยงของยุทธศาสตร์ เพื่อให้ ทราบถึงเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงานวิจัยที่สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ของ สทนช. ในการแก้ปัญหาด้านน้ำ
- 3) รวบรวมรายชื่อนักวิจัยไทยจากผลงานวิจัยที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในสาขาที่รวบรวมได้
- 4) จัดทำแบบสอบถาม และสัมภาษณ์หน่วยงานกลุ่มภาควิชาการ กลุ่มภาครัฐ/นโยบาย กรรมการลุ่มน้ำ เป็นต้น เพื่อรวบรวม และลำดับความสำคัญของประเด็นวิจัย ข้อคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะ ได้แก่ มหาวิทยาลัย สทนช. กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากร น้ำบาดาล กรมพัฒนาที่ดิน และกรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น

5) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเห็นประเด็นวิจัยด้านน้ำโดยจัดแบ่งกลุ่มคนในการประชุมเชิงปฏิบัติการที่มีองค์ความรู้และทราบการปฏิบัติการจัดการน้ำอย่างแท้จริงบนหลักการของวิธี foresight หรือ Delphi ได้แก่ กลุ่มภาควิชาการ กลุ่มภาครัฐ/นโยบาย กรรมการลุ่มน้ำ เป็นต้น การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทั้ง 2 ครั้งนั้นมีเป้าหมายและรายละเอียดดังนี้

5.1) ประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 เรื่อง การรวบรวมประเด็นการวิจัยด้านน้ำที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ

วัตถุประสงค์ เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเด็นวิจัยที่สามารถใช้ช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำและมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของหน่วยงานด้านน้ำ และคัดกรองประเด็นที่ซ้ำซ้อน เหลือเพียงประเด็นวิจัยที่นำไปพัฒนาเป็นแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ได้

หน่วยงานที่เข้าร่วม ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ นโยบายและการปฏิบัติงานระดับประเทศประมาณ 30 ท่าน เช่น ตัวแทนจากคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศ สททช. สภาพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคม กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นต้น

สิ่งที่ได้จากการประชุม ประเด็นการวิจัยที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ และเป็นที่ต้องการของหน่วยงานระดับปฏิบัติงาน

5.2) ประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 เรื่อง แนวทางการนำประเด็นวิจัยไปจัดทำ SRI

วัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอร่างประเด็นหัวข้องานวิจัยที่พึงมีและขอความคิดเห็น

หน่วยงานที่เข้าร่วม ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ นโยบายและการปฏิบัติงานระดับประเทศประมาณ 30 ท่าน เช่น ตัวแทนจากคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศ สททช. สภาพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคม กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันการศึกษา เป็นต้น

สิ่งที่ได้จากการประชุม ข้อเสนอ ข้อเสนอแนะในร่างประเด็นวิจัยที่พึงมีที่นำไปพัฒนาเป็นแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ได้

6) สังเคราะห์และจัดทำข้อสรุปประเด็นวิจัยจากความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์และผลการประชุมเชิงปฏิบัติการและเชื่อมโยงประเด็นวิจัยไปสู่เป้าหมายจากการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญ

- 7) จัดทำรายงานแผนการรวบรวมความคิดเห็นเพื่อจัดทำ SRI และข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานขั้นต่อไป

4. สรุปผลการศึกษา

- 4.1) ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับ ทัวโลกให้ความสนใจในเรื่อง การพัฒนาอย่างยั่งยืน และความมั่นคงด้านน้ำ โดยมีฐานอยู่ที่ความมั่นคงอย่างบูรณาการของน้ำ อาหาร และพลังงาน
- 4.2) ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับชาติ สรุปประเด็นวิจัยได้ 6 ประเด็น ได้แก่ การจัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบทการจัดการน้ำในเขตเมือง การจัดการน้ำเพื่อการพัฒนา และการเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำ การจัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม การจัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติการจัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล
- 4.3) สถานการณ์น้ำในประเทศไทย ได้สรุปถึงสภาพการใช้น้ำโดยรวม การจัดหา น้ำ ความต้องการใช้น้ำ ภัยพิบัติทางน้ำ และคุณภาพน้ำ
- 4.4) ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ซึ่งได้สรุปถึงงานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์

5. ข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยมีข้อเสนอแนะงานวิจัย 6 ประเด็น ประกอบด้วยโครงการ 11 โครงการ ต่อ สกสว. ดังนี้ คือ

ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์

ประเด็นที่ 1 การจัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบท

ประเด็นที่ 2 การจัดการน้ำในเขตเมือง

ประเด็นที่ 3 การจัดการน้ำเพื่อการพัฒนา และการเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำ

ประเด็นที่ 4 การจัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ 5 การจัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ

ประเด็นที่ 6 การจัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล

โครงการวิจัยที่เสนอ ต่อ สกสว. สำหรับปีงบประมาณ 2562

1. การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้บริโภคประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำ เพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม
2. การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)
3. งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม
4. งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)

5. งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)
6. งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน
7. งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Smart technology, AI, ข้อมูลดาวเทียม)
8. การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
9. การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด
10. งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs
11. การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมชาติมาภิบาลที่ใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาของโครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” สามารถดำเนินการมาได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งในด้านบุคลากร และการสนับสนุนข้อมูลในงานวิจัย ทางโครงการฯ ขอขอบคุณหน่วยงานทุกฝ่ายอันประกอบด้วย กรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมป่าไม้ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมอนามัย กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น การประปาส่วนหลวง การประปาส่วนภูมิภาค สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ หน่วยงานเอกชน ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1-2 ที่ทางโครงการฯ จัดขึ้น เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยด้านน้ำและช่องว่างในการพัฒนางานวิจัยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ที่เป็นประโยชน์ต่อคณะผู้วิจัยที่จะนำบทเรียน และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์มากำหนดขอบเขตงานวิจัย ประเด็นการวิจัยที่เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ และยุทธศาสตร์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำได้

การศึกษาครั้งนี้ ยังได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มโครงการฯ จากคณะกรรมการกำกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ผู้ประสานงานโครงการ การจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” สกสว.

ทางคณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณหน่วยงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ประกอบการวิจัย และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับเงินทุนสนับสนุนการวิจัย มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2562

Executive Summary

1. Introduction

Water resources are the core of sustainable development. Inter linkages among these resources reach far beyond its socioeconomic and environmental issues. Climate change is one of the main critical challenges which policies and actions at the core of sustainable development can be strengthened or weakened through these natural resources. A number of researches claimed that there are various negative impacts of climate change on freshwater systems, water demand, water-related disasters resulting in a huge toll on human health and well-being and coming at a large financial cost, including a sizable loss of socio-economic activity. In last decades, Thailand has continued to face major global and internal changes that may either pose threats or provide opportunities for the country's development.

To address these issues, Thailand should be emphasized in research and development that lead to improve the quality of life; support economic growth; and protect and restore natural resources and the environment intensified by climate change. The Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017-2021) realizes the importance of natural resources and environment and establish natural resources security and enhanced quality of environment as key strategies and they are among six national strategy. The most relevant strategy to water is Strategy 4. To support the government effort to drive Thailand to be a developed country, the project proposed 11 high-priority research projects to fill some main parts of policy and knowledge gaps as follows:

- (1) Study of water pricing measures for users from different sectors according to Water Act
- (2) Study of creating platform for water and environmental development and digital transformation
- (3) Communication research on water and environment
- (4) New urban water design, IWA
- (5) Seasonal water forecast
- (6) Study of the impacts of forestation on stream flow and sediment
- (7) Review of new flood forecasting (using smart technology, AI, and satellite)

(8) Assessment of impact and damage for disaster risk management and climate change

(9) Identification of non-point source for improved estimation of water pollution and elimination at source

(10) Water planning under Nexus and SGDs

(11) Review study of water governance for water and environmental projects.

2. Objectives

1. To collect data and to synthesize the water resources management
2. To identify Strategic Research Issue (SRI) of water resources focusing on the need of Office of the National Water Resources (ONWR) which has an MOU with Thailand Research Fund (TRF)
3. To encourage collaboration across water agencies involving water management in the country.

3. Methodology

The methods of this project can be classified as follow;

- 1) To collect data and information, and synthesize the research status of climate change, water resources, land use, environmental issues from the main sources of Thailand Research Fund (TRF) and National Research Council of Thailand(NRCT)including fieldtrip of international water resources management
- 2) To formulate a roadmap of this SRI with the definition, target, framework, and evaluation index
- 3) To analyze the strength, weakness, and opportunity of water resources research
- 4) To collect the name list of expert in each field related to SRI3
- 5) To collect the secondary data by using questionnaire and interview each stakeholder, such as governmental side, private sector, academic organization and the other related respondents. This surveyed data is synthesized, prioritized, and recommended to each group again.
- 6) To set three workshops for collection water-research-related opinion research topics as follow

- 6.1) the first workshop: link between research scope and 4G strategy
- 6.2) the second workshop: water-related research topics with linkage with national strategy
- 6.3) the third workshop: scope of work and management format of SRI
- 7) To synthesize and conclude the research topics from the collected data and information of expert interview, questionnaire survey, workshop, and dialogue meeting to meet the development targets.
- 8) To formulate roadmap and recommendation for how to set management format, manager condition, job description, and SRI requirement such as database, research methodology, budget to meet the SRI targets of Thailand research fund.

4. Conclusion

- 4.1) Main International research topics are sustainable development, water security, and Water-Food-Energy security and nexus.
- 4.2) Main internal research topics in for Thailand are divided in 6 issues including water management in rural area, water management in urban area, water for development and for increased productivity, water for environment, water management system for crisis, water governance to support the national water resources management strategy.
- 4.3) Water situation in Thailand provide pictures of overall water use, water supply, water-relate disaster and water quality.
- 4.4) Research recommendation for TRF to support national water resources management: required research topics and project list are provided.

5. Recommendation

- 5.1 Six research issues are recommended as follows;
 - 5.2.1 water management in rural area
 - 5.2.2 water management in urban area
 - 5.2.3 water for development and for increased productivity
 - 5.2.4 water for environment
 - 5.2.5 water management system for crisis
 - 5.2.6 water governance

5.2 Eleven projects are listed below:

- 5.2.1 Study of water pricing measures for users from different sectors according to Water Act
- 5.2.2 Study of creating platform for water and environmental development and digital transformation
- 5.2.3 Communication research on water and environment
- 5.2.4 New urban water design, IWA
- 5.2.5 Seasonal water forecast
- 5.2.6 Study of the impacts of forestation on stream flow and sediment
- 5.2.7 Review of new flood forecasting (using smart technology, AI, and satellite)
- 5.2.8 Assessment of impact and damage for disaster risk management and climate change
- 5.2.9 Identification of non-point source for improved estimation of water pollution and elimination at source
- 5.2.10 Water planning under Nexus and SGDs
- 5.2.11 Review study of water governance for water and environmental projects.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG6130010

ชื่อโครงการ : โครงการแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.ขวัญวีร์ สิริกาญจน สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
นางสาววิชุดา เหมเสถียร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

e-mail address : CU_WRSRU@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 10 กรกฎาคม 2561 - 9 มกราคม 2562

คำหลัก : ประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ การจัดการน้ำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเศรษฐกิจ และสังคมสูงขึ้นจากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางตรง และทางอ้อม งานวิจัยหลายจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลโดยตรงทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และภัยพิบัติจากน้ำ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีผลงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกผลกระทบ และปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่บ้างพอสมควร แต่เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องแข่งขันกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยพ้นจากประเทศรายได้ปานกลาง และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ จึงจำเป็นต้องใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นฐานความรู้ประกอบการกำหนดมาตรการปรับตัว การวางแผนรองรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรองรับต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นอกจากนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

แห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 ได้ตระหนักถึงปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกำหนดให้การสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นพัฒนาหลักและเป็น 1 ใน 6 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อ (i) รวบรวมข้อมูล และประมวลสถานการณ์การวิจัยในเรื่องการจัดการน้ำที่ผ่านมา ii) เพื่อระบุประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในเรื่องการจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นไปที่ สทช. ซึ่งมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศร่วมกับ สกว. (iii) เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ

ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่า (1) ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับ ทัวโลกให้ความสนใจในเรื่อง การพัฒนาอย่างยั่งยืนและความมั่นคงด้านน้ำ โดยมีฐานอยู่ที่ความมั่นคงอย่างบูรณาการของน้ำ อาหาร และพลังงาน (2) ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับชาติ สรุปประเด็นวิจัยได้ 6 ประเด็น ได้แก่ การจัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบทการจัดการน้ำในเขตเมือง การจัดการน้ำเพื่อการพัฒนา และการเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำการจัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม การจัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ การจัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล (3) สถานการณ์น้ำในประเทศไทย ได้สรุปถึงสภาพการใช้น้ำโดยรวม การจัดหา น้ำ ความต้องการใช้น้ำ ภัยพิบัติทางน้ำ และคุณภาพน้ำ (4) ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ซึ่งได้สรุปถึงงานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ 11 โครงการวิจัย สำหรับปีงบประมาณ 2562 ดังนี้

(1) การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้บริโภคประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำเพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม (2) การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation) (3) งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม (4) งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA) (5) งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast) (6) งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน (7) งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (Smart technology, AI, ข้อมูลดาวเทียม) (8) การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (9) การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด (10) งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs (11) การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่มาใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม

Abstract

Project code : RDG6130010

Project Name : Roadmap for Strategic Research Issue of Water Management to Support National Water Strategy

Researcher Team : Asst.Prof.Dr. Supattra Visessri	Chulalongkorn University
Dr. Piyatida Ruangrassamee	Chulalongkorn University
Dr. Chokchai Suthidhummajit	Chulalongkorn University
Dr. Kwanrawee sirikanchana	Chulabhorn Research Institute
Miss Wichuta Hemsatien	Chulalongkorn University

e-mail address : CU_WRSRU@hotmail.com

Project Duration : 2 July 2018 - 9 January 2019

Keywords : Strategic Research Issue, Water Management, National Water Strategy

Nowadays, the socio-economic development of Thailand is increasing; however, at the same time, natural resources especially water, land use and environment are also needed and consumed to meet that developing demand. For the water issue, the international and domestic researches greatly reported that there are climate change impacts on water resources in various aspects for example water supply quantity, water demand, and water-related disaster, i.e. flood and drought, and water quality.

From the last decades, Thailand is doing a number of studies for climate change impacts; however, it seems to be that the speed of research production is slower than speed of change or need of Thailand development. Thailand therefore needs basic and applied research projects that support the attempt of the government to drive Thailand toward a developed country. The road map of strategic research issues could be used as a framework to develop mitigation and adaptation measures for climate change and as driving force to develop the nation to the desired direction.

The objectives of this study are to collect data and to synthesize the water resources management, to identify Strategic Research Issue (SRI) of water resources focusing on the need of Office of the National Water Resources (ONWR) which has an MOU with Thailand Research Fund (TRF), and to encourage collaboration across water agencies involving water management in the country.

Key findings from the study are (1) the main global trends of the development in the world are sustainable and water security; (2) in this study, we propose 6 issues for SRI including water management in rural area, water management in urban area, water for development and for increased productivity, water for environment, water management system for crisis, water governance to support the national water resources management strategy; (3) in Thailand, water resources related research issues are centered on water supply, water demand, water-related disaster and water quality; (4) a set of 11 recommended projects proposed to TRF are as follows:

(1) Study of water pricing measures for users from different sectors according to Water Act (2) Study of creating platform for water and environmental development and digital transformation (3) Communication research on water and environment (4) New urban water design, IWA (5) Seasonal water forecast (6) Study of the impacts of forestation on stream flow and sediment (7) Review of new flood forecasting (using smart technology, AI, and satellite) (8) Assessment of impact and damage for disaster risk management and climate change (9) Identification of non-point source for improved estimation of water pollution and elimination at source (10) Water planning under Nexus and SGDs (11) Review study of water governance for water and environmental projects.

สารบัญ

รายชื่อคณะวิจัย

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

Executive Summary

บทคัดย่อไทย

บทคัดย่ออังกฤษ

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-3
1.3 ขอบเขต แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ	1-3
1.4 เนื้อหารายงาน	1-10

บทที่ 2 สถานการณ์น้ำและมุมมองในการแก้ปัญหา

2.1 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย	2-1
2.2 ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับนานาชาติ	2-39
2.3 ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับชาติ	2-54

บทที่ 3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

3.1 สรุปประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำของประเทศ	3-1
- ยุทธศาสตร์ชาติ	3-2
- ยุทธศาสตร์น้ำ	3-6
- พรบ.น้ำ	3-17
- ยุทธศาสตร์การวิจัย	3-22
- ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการจัดการน้ำ	3-26
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564	3-27
3.2 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเกี่ยวกับประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์	3-29

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.3 การหารือและระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติรวมถึงประเด็นและช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการ เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ	3-32
3.4 สรุปยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ และข้อจำกัด	3-69
บทที่ 4 ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ ของประเทศ	
4.1 งานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์	4-1
4.2 ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกว.และรายละเอียดโครงการวิจัย	4-1
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 แนวคิดการพัฒนาของประเทศไทย	5-1
5.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์การพัฒนาของ ประเทศ	5-2
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	
ก สรุปการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเกี่ยวกับ ประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์	
ข การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัย ยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” เรื่อง “สถานะ ของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”	
ค การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัย ยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”	

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.3-1	UN Sustainable Development Goals: SDGs	1-4
1.3-2	แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ	1-4
2.1-1	พื้นที่ 25 กลุ่มน้ำหลักประเทศไทย	2-2
2.1-2	เส้นชั้นน้ำฝนเฉลี่ยรายปีใน 25 กลุ่มน้ำ	2-5
2.1-3	ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายกลุ่มน้ำ	2-6
2.1-4	ที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าใน 25 กลุ่มน้ำ	2-10
2.1-5	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำสาละวิน สถานี Sw.5A	2-11
2.1-6	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำชี สถานี E91	2-11
2.1-7	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำปิง สถานี P1	2-12
2.1-8	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C2	2-12
2.1-9	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก สถานี Z11	2-13
2.1-10	ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X40A	2-13
2.1-11	ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม	2-16
2.1-12	ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย ช่วงปี พ.ศ. 2553-2557	2-18
2.1-13	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก	2-21
2.1-14	พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซากจำแนกตามการจัดกลุ่มเมือง	2-24
2.1-15	ความเชื่อมโยงของแหล่งกำเนิดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและดัชนีคุณภาพน้ำที่ เกี่ยวข้อง	2-30
2.1-16	แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภคบริโภคแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556	2-32
2.1-17	แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558	2-33
2.1-18	แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558	2-35
2.1-19	ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่ารายปี	2-36
2.1-20	ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง	2-37
2.1-21	ปริมาณการใช้น้ำทั้งประเทศ	2-37
2.1-22	ประเมินปริมาณน้ำต้นทุน (Water Stock)	2-38
2.1-23	ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction) รายปี	2-38
2.2-1	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)	2-40
2.2-2	แนวคิดและความเชื่อมโยงของ WATER, ENERGY AND FOOD NEXUS	2-41

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.2-3	CLEWs framework	2-42
2.2-4	CLEWs frameworkกับSDGs	2-43
2.2-5	ระดับคะแนนความมั่นคงด้านน้ำและคำอธิบาย	2-46
2.2-6	ความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO และ SDGs	2-47
2.2-7	ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำระดับประเทศภายใต้กรอบ AWDO	2-48
2.2-8	ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำ และ GDP	2-49
2.2-9	ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำและดัชนีธรรมาภิบาล	2-50

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.3-1	แผนการดำเนินงาน	1-9
2.1-1	ข้อมูลพื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา	2-4
2.1-2	ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม	2-15
2.1-3	โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุอ่างเก็บน้ำมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร	2-19
2.1-4	ผลการวิเคราะห์พื้นที่แล้งซ้ำซากด้านเกษตรกรรมทั้งประเทศ	2-20
2.1-5	ดัชนีคุณภาพน้ำที่กำหนดในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	2-27
2.1-6	สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556	2-30
2.1-7	สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558	2-32
2.1-8	สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558	2-34
2-9	ตัวชี้วัดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO 2016	2-45
3.1-1	เป้าหมายแผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ	3-3
3.1-2	เป้าหมายแผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล	3-4
3.1-3	เป้าหมายแผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ	3-5
3.1-4	ตารางเป้าหมาย กลยุทธ์ ตัวชี้วัดแผนแม่บท	3-7
3.3-1	สรุปประเด็นช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการตามยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี	3-33
3.3-2	ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย	3-61
3.4-1	สรุปความเชื่อมโยงประเด็นยุทธศาสตร์	3-71
4.1-1	โครงการวิจัยที่นำเสนอต่อ สกสว. สำหรับปีงบประมาณ 2562	4-13

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเศรษฐกิจ และสังคมสูงขึ้นจากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางตรง และทางอ้อม งานวิจัยหลายจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลโดยตรงทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และพิบัติภัยจากน้ำ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีผลงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก ผลกระทบ และปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่บ้างพอสมควร แต่เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องแข่งขันกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยพ้นจากประเทศรายได้ปานกลาง และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของนานาชาติประเทศ จึงจำเป็นต้องใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นฐานความรู้ประกอบการกำหนดมาตรการปรับตัว การวางแผนรองรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรองรับต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นอกจากนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 ได้ตระหนักถึงปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกำหนดให้การสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นพัฒนาหลักและเป็น 1 ใน 6 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ด้วยประเด็นด้านน้ำนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ รัฐบาลจึงให้ความสำคัญต่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านน้ำ โดยแต่งตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทช.) และได้ประกาศแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีระยะเวลาของการดำเนินแผนงานตามยุทธศาสตร์ 12 ปี (พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2569) โดยแบ่งเป้าหมายออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน/สั้น (พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2559) ระยะกลาง (พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564) และระยะยาว (พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2569) เพื่อกำหนดกรอบนโยบายสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศในทุกด้าน ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม และปัญหาคุณภาพน้ำ อย่างมีเอกภาพและบูรณาการในทุกมิติ นอกจากนี้ ยังได้บรรจุประเด็นการจัดการน้ำ ในแผนงานปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้มีการวางยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี โดยคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจน ได้จัดตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเพื่อบูรณาการการจัดการน้ำของประเทศให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ด้านน้ำ ที่กำหนดขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เป็นองค์กรที่ทำหน้าที่สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยใช้การวิจัยเป็นกลไกสร้างฐานความรู้สำหรับการแก้ปัญหาให้แก่สังคม และในแผนยุทธศาสตร์สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย พ.ศ. 2560-2564 ซึ่งมีเป้าหมายที่สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดย สกสว. ได้น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นกรอบแนวคิดการขับเคลื่อนผ่าน 5 ยุทธศาสตร์สำคัญ ได้แก่

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : สนับสนุนทุนและการบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาในประเด็นสำคัญมุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่ก้าวหน้าหรือก้าวนำการเปลี่ยนแปลงของโลกสร้างนโยบายและต้นแบบการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น พื้นที่ และประเทศ เพื่อเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : สร้างนักวิจัยใหม่และพัฒนาศักยภาพนักวิจัย บุคลากรวิจัย เครือข่ายวิจัยและองค์กรวิจัยในทุกระดับให้เข้มแข็ง เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : สนับสนุนการพัฒนากระบวนการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ร่วมในการปฏิรูประบบวิจัย บูรณาการกับหน่วยงานบริหารงานวิจัยและหน่วยงานในระบบวิจัยทุกภาคส่วนของประเทศ พัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานบริหารงานวิจัยนานาชาติ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 : บริหารจัดการผลงานวิจัยให้มีการนำไปใช้ประโยชน์และสื่อสารสังคม จนเกิดผลกระทบในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลลัพธ์ผลกระทบของงานวิจัย

ยุทธศาสตร์ที่ 5 : พัฒนาและออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง

ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 1 เกี่ยวกับการสนับสนุนทุนและการบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนาในประเด็นสำคัญนั้น มีเป้าประสงค์ 4 ข้อ ซึ่งการผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมทางสังคมเพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่น พื้นที่ สังคมและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เป็นประเด็นหนึ่งเป้าประสงค์ 4 ข้อนั้น ดังนั้นเพื่อกำหนดประเด็นวิจัยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์น้ำ และเพื่อสนับสนุนข้อตกลงความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศระหว่าง สกสว. และ สททช. ซึ่งได้ลงนามไปเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2561 ในการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในมิติทางด้านนโยบายทั้งระดับชุมชน จังหวัด กลุ่มน้ำ ประเทศ ให้เกิดศักยภาพสูงสุดอย่างเป็นรูปธรรม จึงจำเป็นต้องรวบรวมความคิดเห็นจากสถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุประเด็นปัญหาที่สำคัญแนวทางการศึกษา และขยายผลวิจัยไปสู่การใช้งานจริงในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ ภายใต้กรอบระยะเวลาที่เหมาะสม การรวบรวมความคิดเห็นเพื่อจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และผลกระทบด้านน้ำ” จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้กรอบและแนวทางการจัดสรรทุนวิจัยให้บรรลุตามยุทธศาสตร์ของ สกสว.

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อรวบรวมข้อมูล และประมวลสถานภาพการวิจัยในเรื่องการจัดการน้ำที่ผ่านมา
- 2) เพื่อระบุประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในเรื่องการจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นไปที่ สทนช. ซึ่งมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศร่วมกับ สกสว.
- 3) เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ

1.3 ขอบเขต แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ

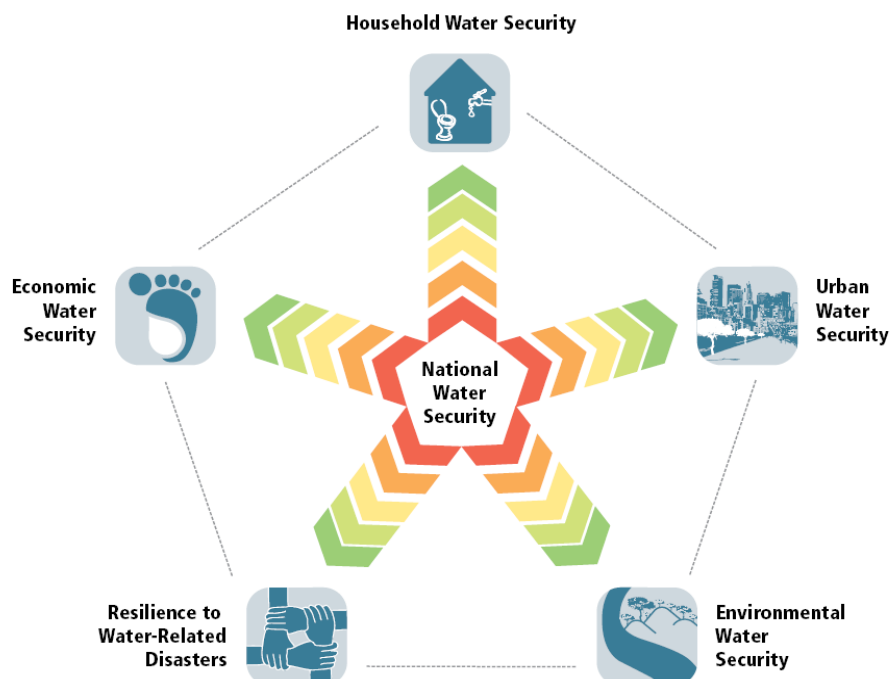
ประเทศต่างๆ ทั่วโลกตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำในปี 2018 ทางองค์การสหประชาชาติ โดย UN-Water ได้จัดพิมพ์รายงาน “Nature-Based Solutions for Water” ซึ่งกล่าวถึงแนวทางการแก้ปัญหาด้านน้ำโดยใช้หลักธรรมชาติ แนวทางนี้มีความสำคัญต่อการปรับปรุงแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำเนื่องจากเป็นวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังช่วยลดผลกระทบจากภัยพิบัติ นอกเหนือจากการใช้วิธีทางโครงสร้าง เช่น อ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ แนวทางการแก้ปัญหานี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ตามเป้าหมายของ UN (UN Sustainable Development Goals: SDGs) ได้ ซึ่งประเด็นการแก้ปัญหาด้านน้ำเป็น 1 ใน 17 เป้าหมายดังแสดงในรูปที่ 1.3-1 เป้าหมายที่ 6: Clean water and sanitation เป็นเป้าหมายที่เน้นถึงความสำคัญของน้ำ โดยภายในปี 2030 ประชาชนทุกคนต้องสามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัย ด้วยราคาที่จ่าย得起 ซึ่งต้องอาศัยการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณสุขที่ปลอดภัย การให้ความสำคัญกับสุขอนามัยในทุกระดับชั้น การรักษาระบบนิเวศ เช่น ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำภูเขา แม่น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากต่างประเทศมาใช้ก็เป็นแนวทางในเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำและบำบัดน้ำเสียได้ ดังนั้น หัวข้อวิจัยที่สนับสนุนต่อแนวทางของ UN มีดังนี้

1. การเพิ่มการเข้าถึงแหล่งน้ำในพื้นที่ขาดแคลน
2. การพัฒนาทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน
3. การมีระบบการบริหารจัดการน้ำที่เท่าเทียม มีส่วนร่วม และเชื่อถือได้
4. การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำและบำบัดน้ำเสีย
5. การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการบริหารจัดการน้ำและป้องกันภัยพิบัติ



รูปที่ 1.3-1 UN Sustainable Development Goals: SDGs

กรอบแนวคิดที่ทาง UN-Water ได้เสนอนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ จากรายงาน Asian Water Development Outlook 2013 จัดทำโดย Asian Development Bank ซึ่งได้เสนอแนวคิดในการวัดความมั่นคงด้านน้ำใน 5 ด้าน อันประกอบไปด้วย ความมั่นคงในระดับครัวเรือน ความมั่นคงในระดับเมือง ความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการปรับตัวต่อภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับน้ำ และความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ ดังแสดงในรูปที่ 1.3-2 โดยมีการพัฒนาตัวชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำในแต่ละด้านในระดับโลก ระดับภูมิภาค และระดับประเทศ



รูปที่ 1.3-2 แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ (Asian Water Development Outlook 2013, ADB)

จากคุณลักษณะทางธรรมชาติของทรัพยากรน้ำที่มีการหมุนเวียน และมีความแปรปรวน ส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำเพื่อตอบสนองต่อความต้องการทางด้านอาหาร พลังงาน และการรักษา ระบบนิเวศ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ กลุ่มน้ำ และภูมิภาค ภายใต้ปัจจัยและแนวโน้มในระดับโลก รวมถึงความไม่แน่นอนและความเสี่ยง ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพล และมีผลกระทบต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (World Water Development Report 4, WWAP 2012) ได้แก่

- Agriculture
- Climate change and variability
- Demography
- Economy and security
- Ethics, society and culture (includes questions of equity)
- Governance and institutions (including the right to water)
- Infrastructure
- Politics
- Technology
- Water resources, including groundwater and ecosystems

เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2561 โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดเสวนาในหัวข้อ “สกว. และงานวิจัยที่พึงมีเพื่อรองรับยุทธศาสตร์และการปฏิรูปการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทยยุค 4.0” เพื่อรวบรวมประเด็นปัญหาด้านน้ำ ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ได้ประเด็นวิจัยที่ได้จากการจัดเสวนาสรุปได้ ดังนี้

1. ประเด็นวิจัยที่พึงมี สรุปจากการนำเสนอของวิทยากรจากหน่วยงานต่างๆ

1.1 คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- ความมั่นคงของน้ำด้านน้ำใน 5 มิติ ได้แก่ ความมั่นคงของน้ำกินน้ำใช้ ความมั่นคงของน้ำด้านเศรษฐกิจ ความมั่นคงของน้ำด้านเมือง ความมั่นคงของน้ำด้านระบบนิเวศ และความมั่นคงของความมั่นคงของน้ำด้านพิบัติภัย
- มุ่งเน้นพัฒนาระบบจัดการน้ำทั้งระบบเพื่อให้เกิดความมั่นคงเพิ่มผลิตผลในเรื่องการจัดการและการใช้น้ำทุกภาคส่วนดูแลภัยพิบัติจากน้ำทั้งระบบ
- พัฒนาความมั่นคงทางพลังงานและเกษตรอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ผลิตภาพของน้ำ (water productivity)
- การรับมือและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.2 คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- การบริหารจัดการน้ำแบบ area base ที่ศึกษารวมโครงสร้างเดิมที่มีในพื้นที่ และการบริหารโครงการขนาดใหญ่ที่มองครอบคลุมไปในระยะยาว
- ความต้องการใช้น้ำที่ขยายขึ้น การใช้น้ำซ้ำ
- ศักยภาพของแหล่งน้ำ
- สภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อน้ำโดยมองอย่างคลุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่นๆ การคาดการณ์ล่วงหน้า
- การนำ Hydro informatics มาประยุกต์ใช้งานการบริหารจัดการน้ำ
- การโดยนำความรู้ soft engineering มาใช้ในการแก้ปัญหาด้านน้ำ เช่น flood protection
- การสร้าง rule curve โดยใช้เครื่องมือใหม่ๆ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำในอ่างได้อย่าง adaptive
- ผลกระทบโครงสร้างการจัดการน้ำที่จะส่งผลต่อต้นทุนน้ำหรืออื่นๆ
- การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการดูแลรักษาทรัพยากรน้ำ
- การเชื่อมโยงของการจัดการน้ำ การผลิต การตลาดและการใช้ชีวิตของชุมชนที่อยู่ได้กับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
- การเชื่อมโยงการบริหารจัดการน้ำกับงานด้านอื่นๆ โดยใช้หลักการ Nexus

1.3 สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

- การบูรณาการข้อมูล
- การจัดสรรน้ำแบบ Real time
- งานวิจัยที่สนับสนุนการออกกฎกระทรวง
- งานวิจัยที่เป็นพื้นฐานของการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ
- นวัตกรรมเพื่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
- การใช้เครื่องด้านเศรษฐศาสตร์ในการวางแผน
- การจัดการเชิงสมดุลในการพัฒนา การอนุรักษ์และสังคม
- การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

2. ประเด็นวิจัยที่พึงมี สรุปรจากการข้อคิดเห็นจากสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

- การจัดการน้ำระหว่างประเทศ
- การทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้ใช้น้ำเพื่อรองรับ พรบน้ำ.
- การวิจัยตอบโจทย์ขององค์กรนานาชาติ เช่น UN เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียเพื่อพลังงาน
- การจัดทำแผนจากชุมชนสู่ระดับประเทศ

- การบูรณาการระหว่างหน่วยงานจัดการน้ำ
- 3. ประเด็นวิจัยที่พึงมี สรุปลงจากการข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมการประชุม
 - บทบาทการบริหารจัดการน้ำร่วมระหว่างภาคประชาชน ภาคเอกชนและภาครัฐ
อย่างบูรณาการการวางแผน
- 4. ประเด็นวิจัยเพิ่มเติมจากร่าง พรบ.น้ำ (ข้อมูล ณ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2561)
 - หลักเกณฑ์การจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ
 - การกำหนดมาตรการในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชน ประชาชนและชุมชนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในด้านการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์และการดำเนินการอื่นใดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ
 - ตัวเลขพื้นฐานที่ใช้ในการบริหารจัดการน้ำเช่น การปล่อยน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม
 - การบริหารความต้องการพฤติกรรมการใช้น้ำ
 - อัตราค่าใช้น้ำ หลักการ วิธีการและเงื่อนไขการเรียกเก็บการใช้น้ำประเภทต่างๆ
- 5. ประเด็นวิจัยจากแผนที่นำทางและ SRI 3
 - Theme 1 การศึกษาThailand outlook 2030
 - Theme 2 การศึกษาด้านศักยภาพของทรัพยากรน้ำของไทย
 - Theme 3 การศึกษาด้านการจัดสรรน้ำ
 - Theme 4 การศึกษาด้านเครื่องมือการจัดการ
 - Theme 5 การศึกษาด้านผู้ใช้น้ำ

ระหว่างปี 2557-2560 สกสว. ได้ให้ทุนโครงการวิจัยภายใต้ SRI 3 ทั้งสิ้น 14 โครงการ

ขั้นตอนการดำเนินการโครงการเป็นดังนี้

- 1) รวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและสถานภาพขององค์ประกอบด้านต่างๆ ประมวลสถานภาพการวิจัยที่เป็นอยู่ในด้านการจัดการน้ำพร้อมทั้งบทวนเอกสารร่างกฎหมายน้ำเพื่อหาช่องว่างประเด็นวิจัย บทวนผลการศึกษาและผลงานวิจัยจากฐานงานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สกสว. วช. เป็นต้น รวมทั้งบทวนการและวิเคราะห์จุดอ่อนการดำเนินงานของภาครัฐที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับโครงการด้านน้ำที่เป็นรูปธรรม เช่น บางระกำโมเดล
- 2) ศึกษายุทธศาสตร์ของ สททช. ยุทธศาสตร์น้ำ และความเชื่อมโยงของยุทธศาสตร์ เพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงานวิจัยที่สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ของ สททช. ในการแก้ปัญหาด้านน้ำ
- 3) รวบรวมรายชื่อนักวิจัยไทยจากผลงานวิจัยที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญในสาขาที่รวบรวมได้
- 4) จัดทำแบบสอบถาม และสัมภาษณ์หน่วยงานกลุ่มภาควิชาการ กลุ่มภาครัฐ/นโยบายกรรมการลุ่มน้ำ เป็นต้น เพื่อรวบรวม และลำดับความสำคัญของประเด็นวิจัย ข้อคิดเห็น และ

ข้อเสนอแนะได้แก่ มหาวิทยาลัย สททช. กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมพัฒนาที่ดิน และกรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น

- 5) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเห็นประเด็นวิจัยด้านน้ำโดยจัดแบ่งกลุ่มคนในการประชุมเชิงปฏิบัติการที่มีองค์ความรู้และทราบการปฏิบัติการจัดการน้ำอย่างแท้จริงบนหลักการของวิธี foresight หรือ Delphi ได้แก่ กลุ่มภาควิชาการ กลุ่มภาครัฐ/นโยบาย กรรมการลุ่มน้ำ เป็นต้น การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทั้ง 2 ครั้งนั้นมีเป้าหมายและรายละเอียดดังนี้

- 5.1) ประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 เรื่อง การรวบรวมประเด็นการวิจัยด้านน้ำที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ

วัตถุประสงค์ เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับประเด็นวิจัยที่สามารถใช้ช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำและมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของหน่วยงานด้านน้ำ และคัดกรองประเด็นที่ซ้ำซ้อน เหลือเพียงประเด็นวิจัยที่นำไปพัฒนาเป็นแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ได้

หน่วยงานที่เข้าร่วม ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ นโยบายและการปฏิบัติงานระดับประเทศประมาณ 30 ท่าน เช่น ตัวแทนจากคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศ สททช. สภาพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคม กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นต้น

สิ่งที่ได้จากการประชุม ประเด็นการวิจัยที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ และเป็นที่ต้องการของหน่วยงานระดับปฏิบัติงาน

- 5.2) ประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 เรื่อง แนวทางการนำประเด็นวิจัยไปจัดทำ SRI

วัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอร่างประเด็นหัวข้องานวิจัยที่พึงมีและขอความคิดเห็น

หน่วยงานที่เข้าร่วม ได้แก่ ตัวแทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดยุทธศาสตร์ นโยบายและการปฏิบัติงานระดับประเทศประมาณ 30 ท่าน เช่น ตัวแทนจาก คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศ สททช. สภาพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสังคม กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันการศึกษา เป็นต้น

สิ่งที่ได้จากการประชุม ข้อเสนอแนะในร่างประเด็นวิจัยที่พึงมีที่นำไปพัฒนาเป็นแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ได้

- 6) สังเคราะห์และจัดทำข้อสรุปประเด็นวิจัยจากความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์และผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ และเชื่อมโยงประเด็นวิจัยไปสู่เป้าหมายจากการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญ
- 7) จัดทำรายงานแผนการรวบรวมความคิดเห็นเพื่อจัดทำ SRI และข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานขั้นต่อไป

ตารางที่ 1.3-1 แผนการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. เพื่อรวบรวมข้อมูล และประมวลสถานภาพการวิจัยในเรื่องการจัดการน้ำ	1.1 รวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ที่เกี่ยวข้อง 1.2 ประมวลสถานภาพการวิจัยที่เป็นอยู่ในแต่ละด้าน	1.1 องค์ความรู้ที่มีอยู่ 1.2 สถานภาพงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อระบุประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในเรื่องการจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยมุ่งเน้นไปที่ สทนช. ซึ่งมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศร่วมกับ สกสว.	2.1 ศึกษายุทธศาสตร์ของ สทนช. ยุทธศาสตร์น้ำ และความเชื่อมโยงของยุทธศาสตร์ 2.2 สัมภาษณ์ สทนช. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านน้ำ จำนวน 2 ครั้ง 2.3 จัดทำร่างประเด็นวิจัยที่มี 2.4 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เรื่องการรวบรวมประเด็นการวิจัยด้านน้ำที่มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ระดับประเทศ ครั้งที่ 2 เรื่องแนวทางการนำประเด็นวิจัยไปจัดทำ SRI 2.5 สังเคราะห์ และเชื่อมโยงประเด็นวิจัยไปสู่เป้าหมายจากความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ และผลการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับคณะผู้เชี่ยวชาญ 2.6 จัดทำรายงานการรวบรวมความคิดเห็นเพื่อจัดทำ SRI	2.1 นิยาม โจทย์เป้าหมาย และกรอบการทำงาน 2.2 ตัวชี้วัดด้านต่างๆ 2.3 จุดแข็ง จุดอ่อน และโอกาสเพื่อนำไปสู่ประเด็นวิจัย 2.4 รายชื่อนักวิจัยไทย 2.5 ผลการรวบรวม และลำดับความสำคัญของประเด็นวิจัย ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ 2.6 ความคิดเห็น และประเด็นการวิจัยและแนวทางบริหาร
3. เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ	3.1 เชิญนักวิจัยไทยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการจำนวน 2 ครั้ง	3.1 ความร่วมมือและความมีส่วนร่วมในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.4 เนื้อหารายงาน

สาระของรายงานฉบับสมบูรณ์ ฉบับนี้ เสนอผลการศึกษา ในแต่ละกิจกรรมตามข้อกำหนดโครงการ โดยแต่ละบทมีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

- **บทที่ 1 บทนำ** กล่าวถึง ความเป็นมาและสภาพปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ และเนื้อหาของรายงานฉบับสมบูรณ์
- **บทที่ 2 สถานการณ์น้ำและมุมมองในการแก้ปัญหา** กล่าวถึง สถานการณ์น้ำในประเทศไทย ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับนานาชาติ และภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับชาติ
- **บทที่ 3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ** กล่าวถึง สรุปประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำของประเทศ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเกี่ยวกับประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ การหารือและระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติรวมถึงประเด็นและช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ และสรุปยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ และข้อจำกัด
- **บทที่ 4** กล่าวถึง ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของ สกสว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ กล่าวถึง งานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ และข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกสว.และรายละเอียดโครงการวิจัย
- **บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ** กล่าวถึง แนวคิดการพัฒนาของประเทศไทย และข้อเสนอแนะงานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์การพัฒนาของประเทศ

บทที่ 2

สถานการณ์น้ำและมุมมองในการแก้ปัญหา

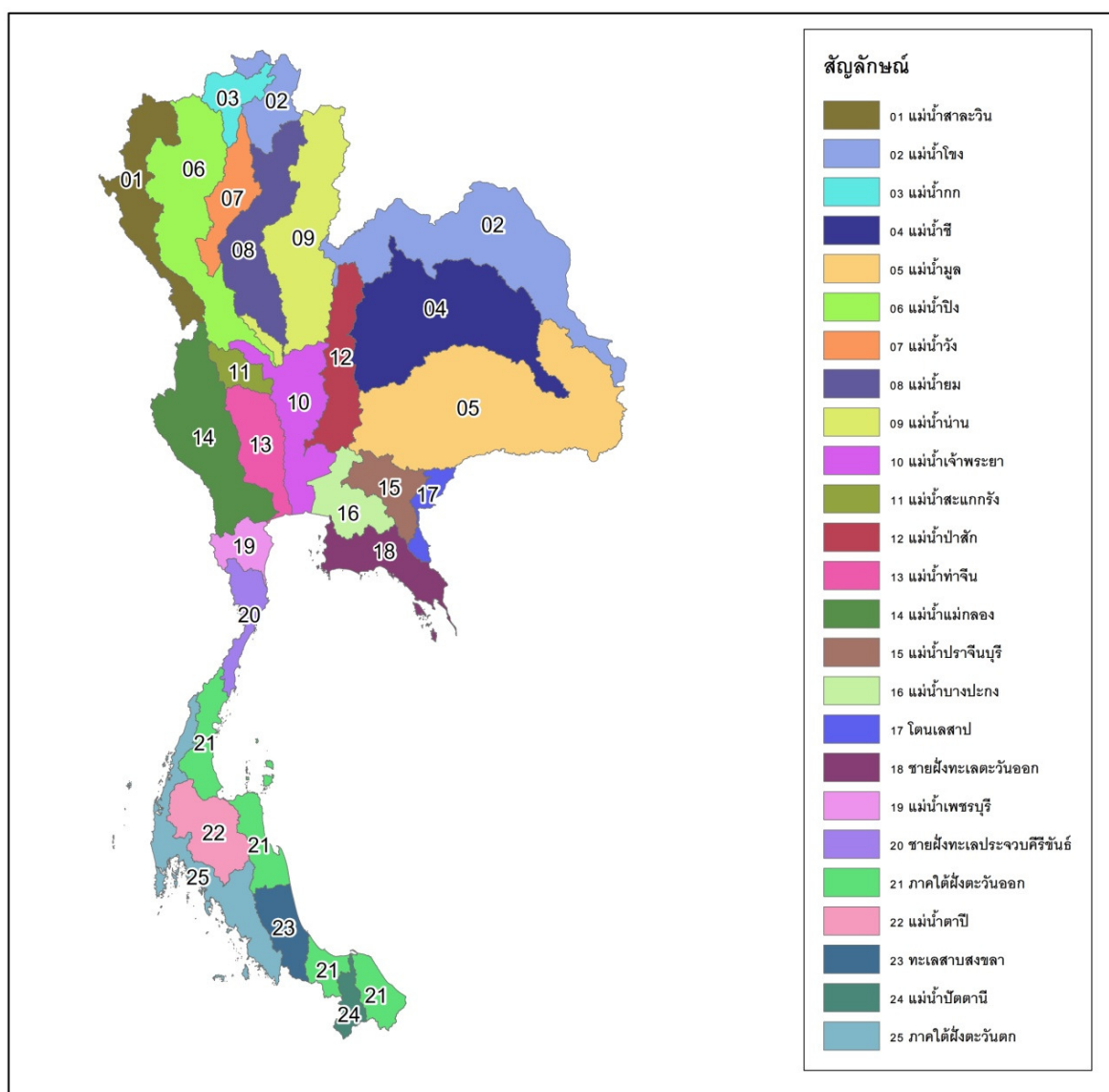
2.1 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

เนื้อหาในหัวข้อนี้กล่าวถึงสรุปสถานการณ์น้ำของประเทศไทยที่ได้จากการทบทวนจากรายงานฉบับสมบูรณ์ของ โครงการรายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย : ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ (สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ 2560) ที่สรุปข้อมูลจากทั้งหน่วยงานต่างๆ ของรัฐบาลและสถาบันการศึกษา (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 2558, กรมชลประทาน 2557, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล 2558, สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ 2556)

โดยสรุปในเรื่องสภาพอุทกวิทยา (ปริมาณน้ำฝน, ปริมาณน้ำท่า) สภาพน้ำต้นทุนในกิจกรรมทางสังคม, เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมคุณภาพน้ำ สภาพการใช้น้ำและสภาพสถานการณ์น้ำดังนี้

1) สภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำ

สภาพทางอุทกวิทยา ประกอบ ด้วยข้อมูล ปริมาณน้ำฝน, ปริมาณน้ำท่า, อ่างเก็บน้ำ และสภาพน้ำต้นทุนในกิจกรรมทางสังคม, เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยประเทศไทยแบ่งเป็น 25 ลุ่มน้ำหลัก ดังแสดงในรูปที่ 2.1-1 มีพื้นที่ประมาณ 514,008 ตารางกิโลเมตร หรือ 321 ล้านไร่



รูปที่ 2.1-1 พื้นที่ 25 ลุ่มน้ำหลักประเทศไทย

1) ปริมาณน้ำฝน

สภาพพื้นที่ตั้งของประเทศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด ได้แก่ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งทำให้ประเทศไทยมีฝนตกกระจายตามสภาพภูมิอากาศมากน้อยตามลักษณะกายภาพและที่ตั้งของแต่ละลุ่มน้ำ โดยประเทศไทยมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยทั่วประเทศประมาณ 1,455 มิลลิเมตร มีความผันแปรตามลักษณะภูมิประเทศและตามฤดูกาลในแต่ละพื้นที่ บริเวณประเทศไทยตอนบนโดยปกติจะมีความแห้งแล้งและมีฝนน้อยในฤดูหนาว และมีปริมาณฝนตกมากขึ้น พร้อมมีพายุฝนฟ้าคะนองเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนและฤดูฝน โดยส่วนใหญ่มีฝนตกชุกในเดือนสิงหาคมหรือกันยายน ภาคใต้มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดเนื่องจากมีพื้นที่ใกล้ซิดทะเล ภาคตะวันออกมีปริมาณน้ำฝนมากรองลงมา โดยที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือแม้จะมีปริมาณน้ำฝนมากแต่คุณสมบัติของดินเป็นดิน

ปนทรายไม่อุ้มน้ำ และมีการตัดไม้ทำลายป่าสูง ทำให้ดินขาดการซึมซับน้ำ อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ในระดับลุ่มน้ำพบว่า ลุ่มน้ำท่าจีน เจ้าพระยา และชายฝั่งทะเลตะวันตก มีปริมาณฝนตกน้อยที่สุดเฉลี่ยปีละ 1,000 มิลลิเมตร (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) ดังแสดงข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาเป็นรายลุ่มน้ำในตารางที่ 2.1-1

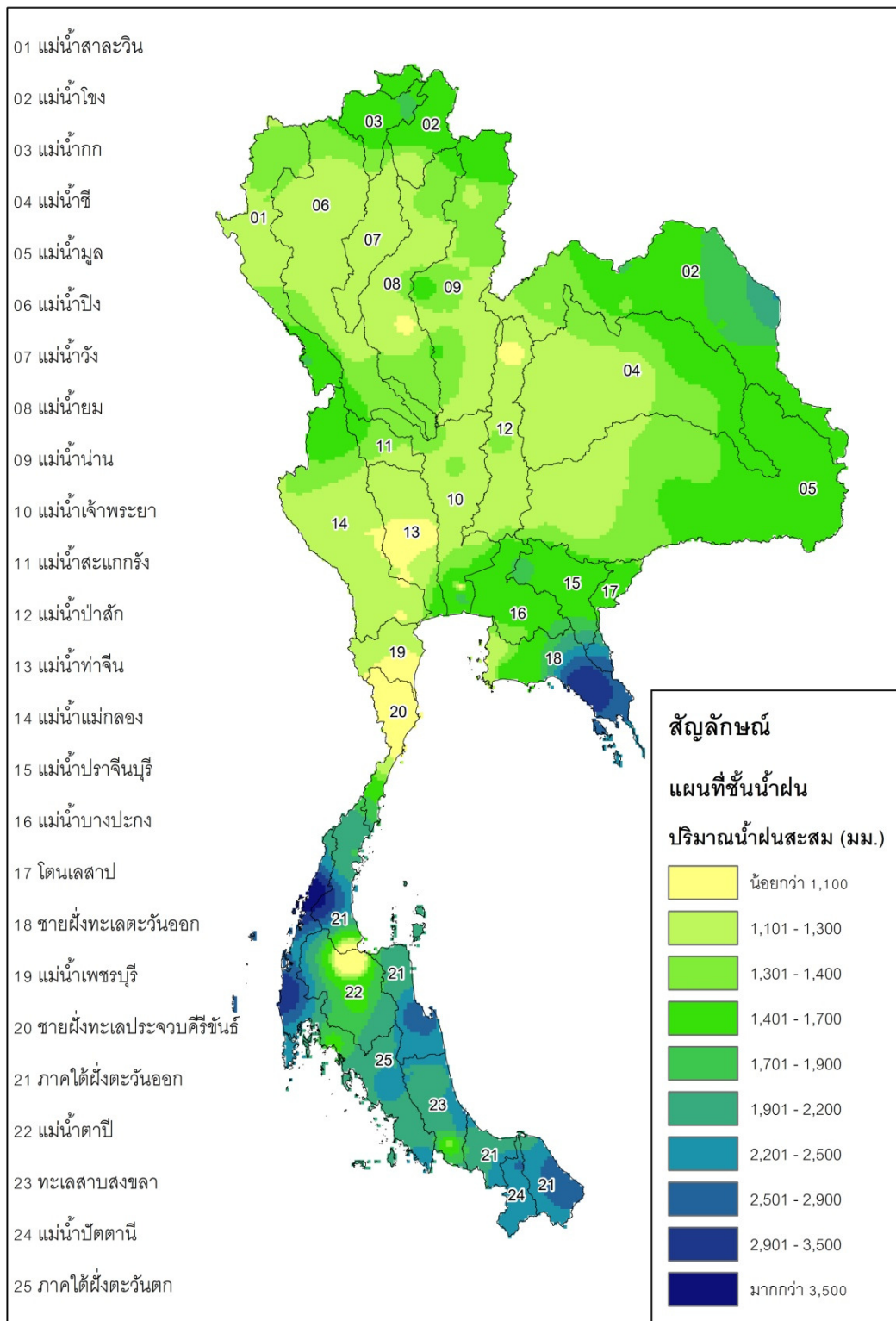
จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนของสถานีวัดน้ำฝนที่รวบรวมจากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 121 สถานี พบว่า มีเพียง 107 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของแต่ละสถานี ครบตลอดทั้งปี และมีช่วงเวลาการเก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2548-2556 นอกจากนี้ยังนำค่าปริมาณฝนจากสถานีข้างเคียงของลุ่มน้ำมารวมวิเคราะห์เส้นชั้นน้ำฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำด้วย จากการวิเคราะห์ เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ย และข้อมูลน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ ตามลำดับ (รูปที่ 2.1-2 ถึง 2.1-3) ซึ่งจะเห็นว่าขอบประเทศบริเวณด้านตะวันตก ด้านเหนือ ด้านโขง ตะวันออก และภาคใต้ตะวันตกจะเป็นพื้นที่ที่มีฝนมาก ขณะที่ส่วนกลางประเทศมีปริมาณฝนน้อยลงกว่า (ซึ่งจะดูได้จากอัตราน้ำท่าธรรมชาติต่อหน่วยพื้นที่ได้) ลักษณะฝนจะตกมากในเดือน พฤษภาคมแล้วทิ้งช่วงมาตกมากอีกครั้งในเดือนกันยายน หรือตุลาคม ยกเว้นพื้นที่ลุ่มน้ำปราจีนบุรี (15) ลุ่มน้ำโตนเลสาป (17) และลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออก (18) จะมีฝนเพิ่มจากเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกันยายน (ไม่มีฝนทิ้งช่วง)

ตารางที่ 2.1-1 ข้อมูลพื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา

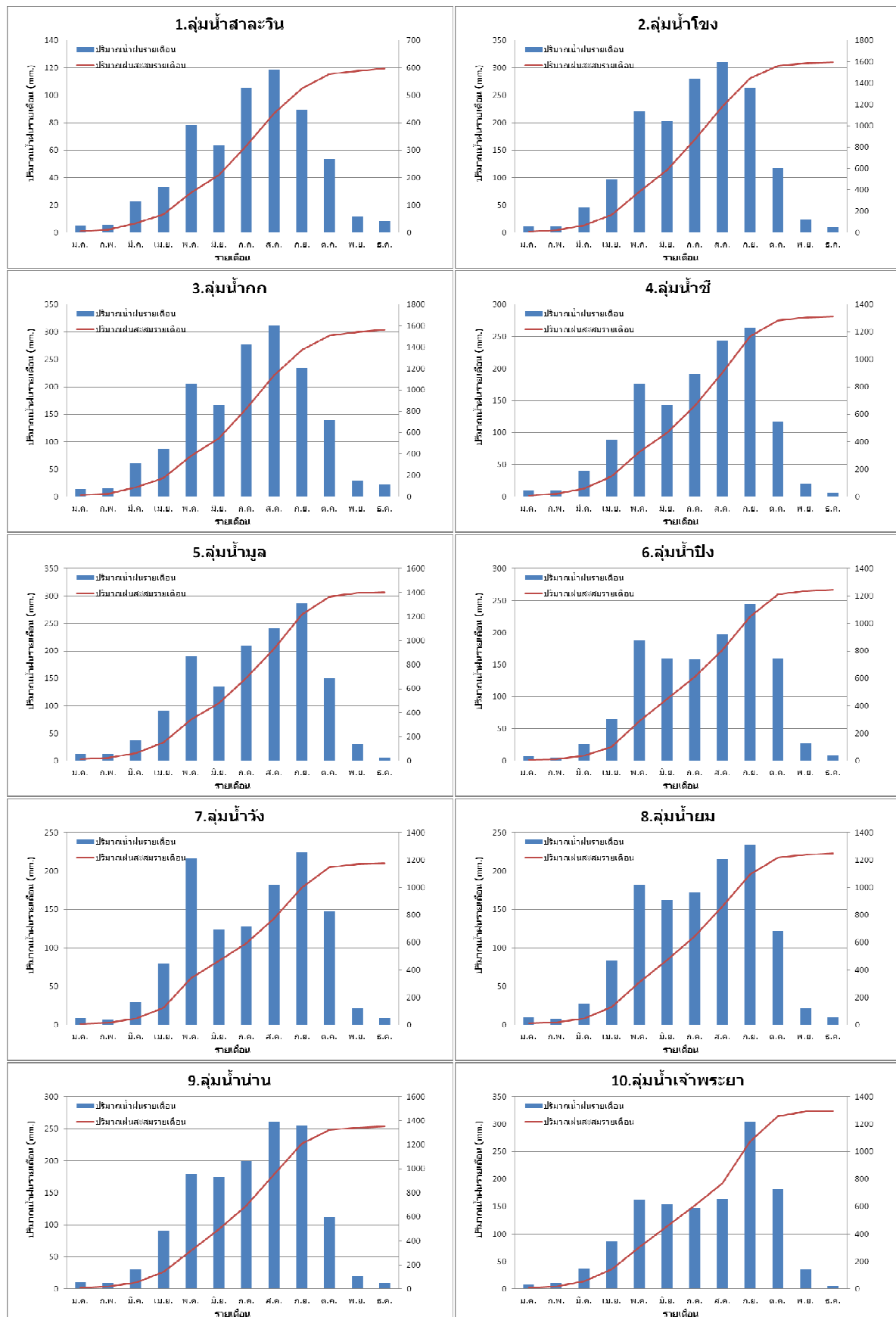
ลุ่มน้ำ	อุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา						
	อุณหภูมิเฉลี่ย(c)	1.ปริมาณการระเหยของภาค (มม.)	1.พิสัยปริมาณฝนรายปี (มม.)	1.ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี(มม.)	2.ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ (ล้าน ลบ.ม.)	2.ปริมาณน้ำท่าไหลออก (ล้าน ลบ.ม.)	2. น้ำท่าธรรมชาติต่อหน่วยพื้นที่ (ล้าน ลบ.ม.)
01สาละวิน	25.4	1,468.8	800-3,200	1,356	11,419	10,205	20.2
02โขง (เหนือ)	25	1,479.3	800-2,800	1,598	6,522	6,728	20.5
02โขง (อีสาน)	25.8	1,533.3	900-2,800	1,598	30,642	28,303	20.5
03กก	25.2	1,505.5	1,000-2,400	1,347	4,264	3,669	20.2
04ชี	27	1,771.3	800-2,000	1,228	16,405	11,949	10.5
05มูล	27	1,793.3	1,000-1,800	1,312	29,172	18,973	13.3
06ปิง	26.3	1,618.8	600-1,600	1,146	11,187	8,041	10.5
07วัง	26.2	1,522.3	1,000-1,400	1,113	1,874	1,802	5.5
08ยม	21.7	1,675.3	800-1,800	1,179	5,261	4,454	7.1
09น่าน	26.8	1,596.3	800-1,600	1,237	17,454	11,042	16.1
10เจ้าพระยา	28.1	1,873.6	800-1,400	1,099	4,225	3,981	6.7
11สะแกกรัง	25.8	1,660	1,200-1,600	1,250	1,479	1,428	9.0
12ป่าสัก	27.4	1,751.6	1,000-1,600	1,185	5,096	2,510	9.9
13ท่าจีน	27.9	1,879.3	600-1,400	1,023	3,247	1,344	7.5
14แม่กลอง	26.4	1,555.1	800-2,400	1,429	22,139	19,169	22.8
15ปราจีนบุรี	28	1695.1	1,200-2,600	1,527	8,544	5,222	25.9
16บางปะกง	28.1	1730.9	1,000-2,800	1,320	3,441	3,359	13.7
17โตนเลสาป	27.3	1637.1	1,000-2,600	1,425	2,442	1,794	18.7
18ชายฝั่งทะเลตะวันออก	27.8	1673.9	800-4,600	2,161	18,242	15,706	41.8
19เพชรบุรี	27.7	1649.5	800-1,200	1,126	2,946	2,713	16.7
20ชายฝั่งทะเลตะวันตก	27.2	1613	1,000-1,400	1076	4,046	2,032	19.0
21ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	27.1	1542.2	1,200-3,600	2,441	28,204	23,184	33.9
22ตาปี	26.9	1508.6	1,600-3,800	1,840	14,239	9,929	36.9
23ทะเลสาบสงขลา	27.3	1605	1,400-2,400	1,870	4,448	4,289	16.6
24ปัตตานี	27	1,560.9	1,400-2,200	1,893	3,462	3,213	28.5
25ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	27.4	1531.4	1,600-4,600	2,441	24,827	18,990	38.5
รวม/เฉลี่ย	26.68	1,632		1,455	285,227		

ที่มา : 1. กรมทรัพยากรน้ำ, 2557

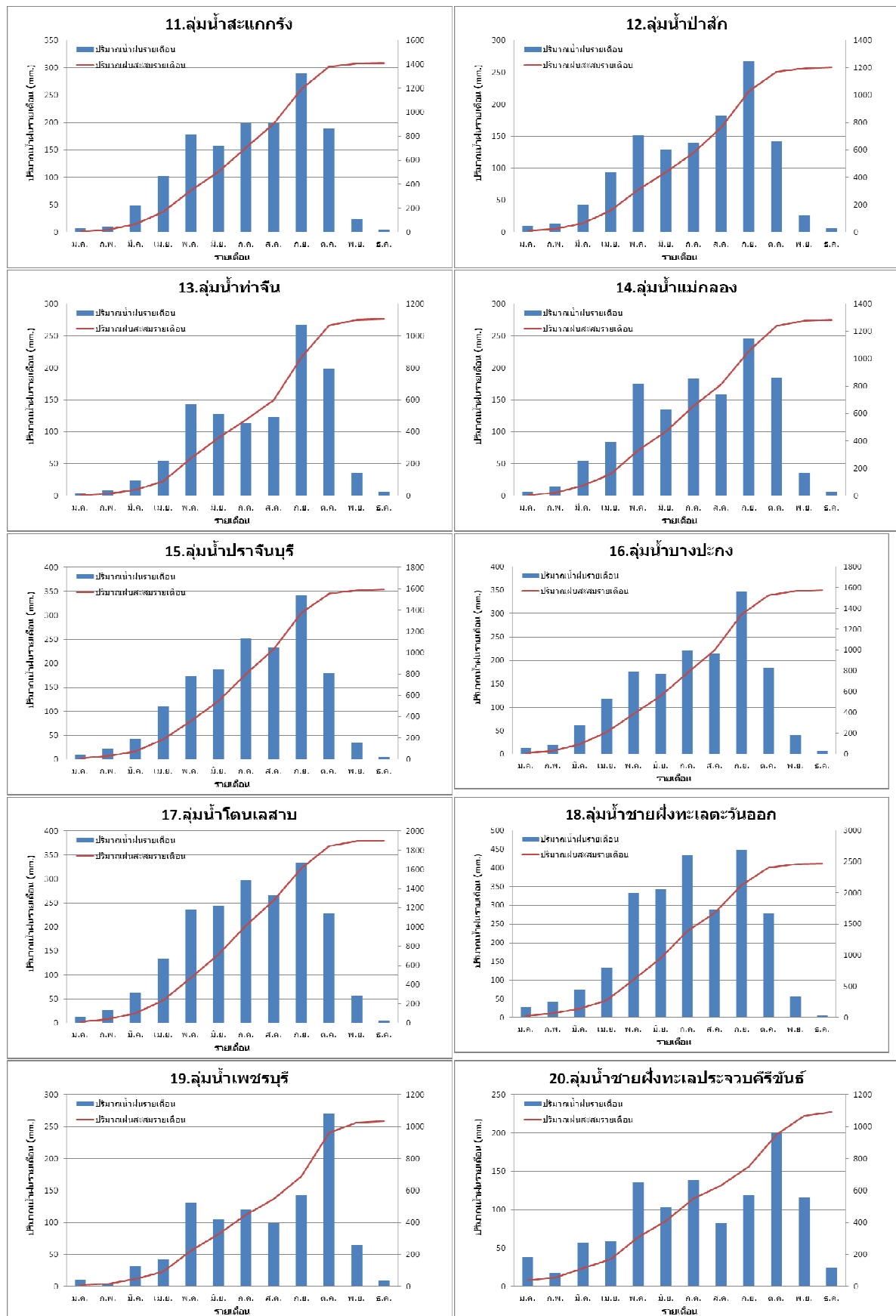
2. กรมชลประทาน, 2557



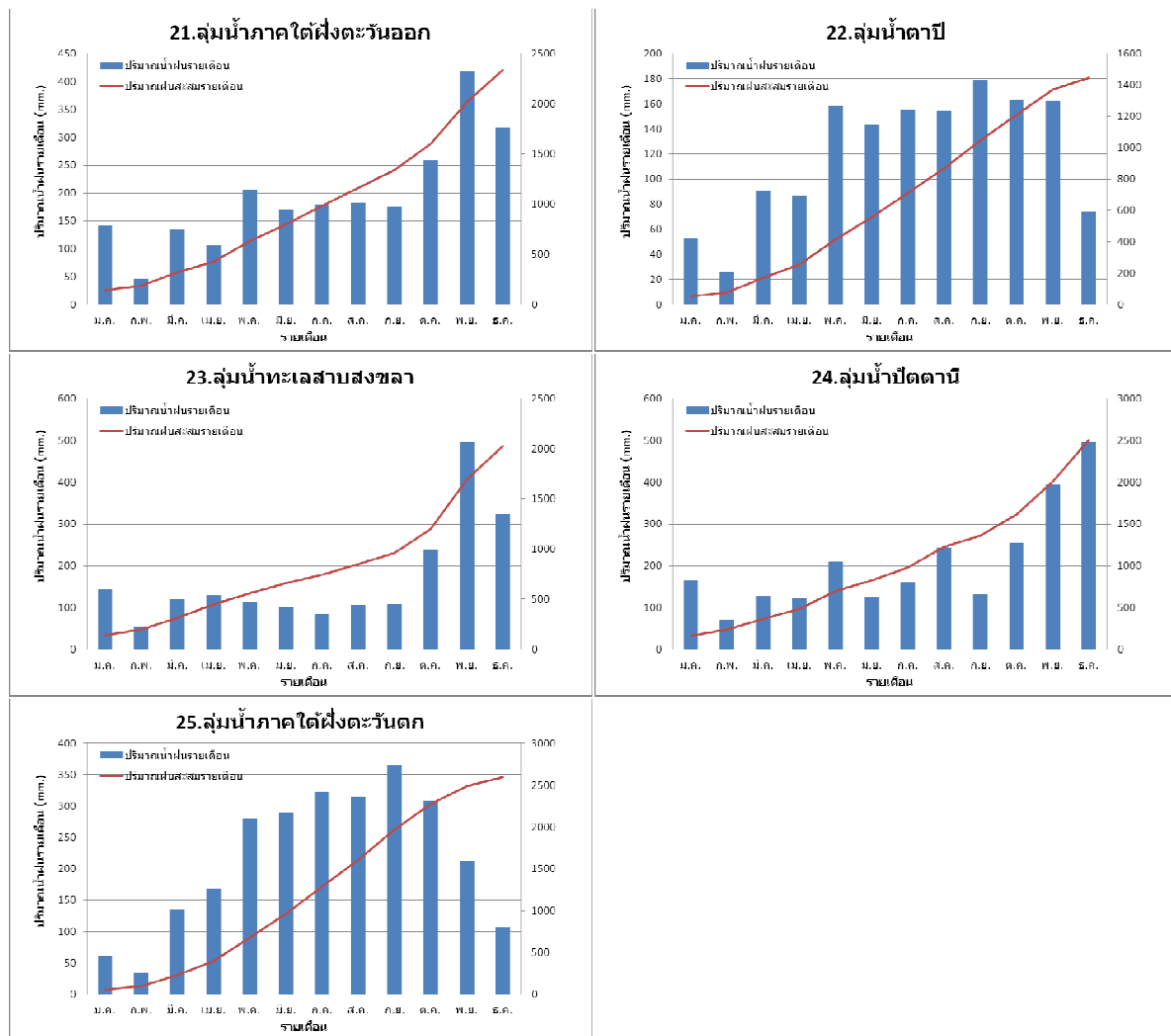
รูปที่ 2.1-2 เส้นชั้นน้ำฝนเฉลี่ยรายปีใน 25 ลุ่มน้ำ



รูปที่ 2.1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ



รูปที่ 2.1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ(ต่อ)



รูปที่ 2.1-3 ข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรายลุ่มน้ำ(ต่อ)

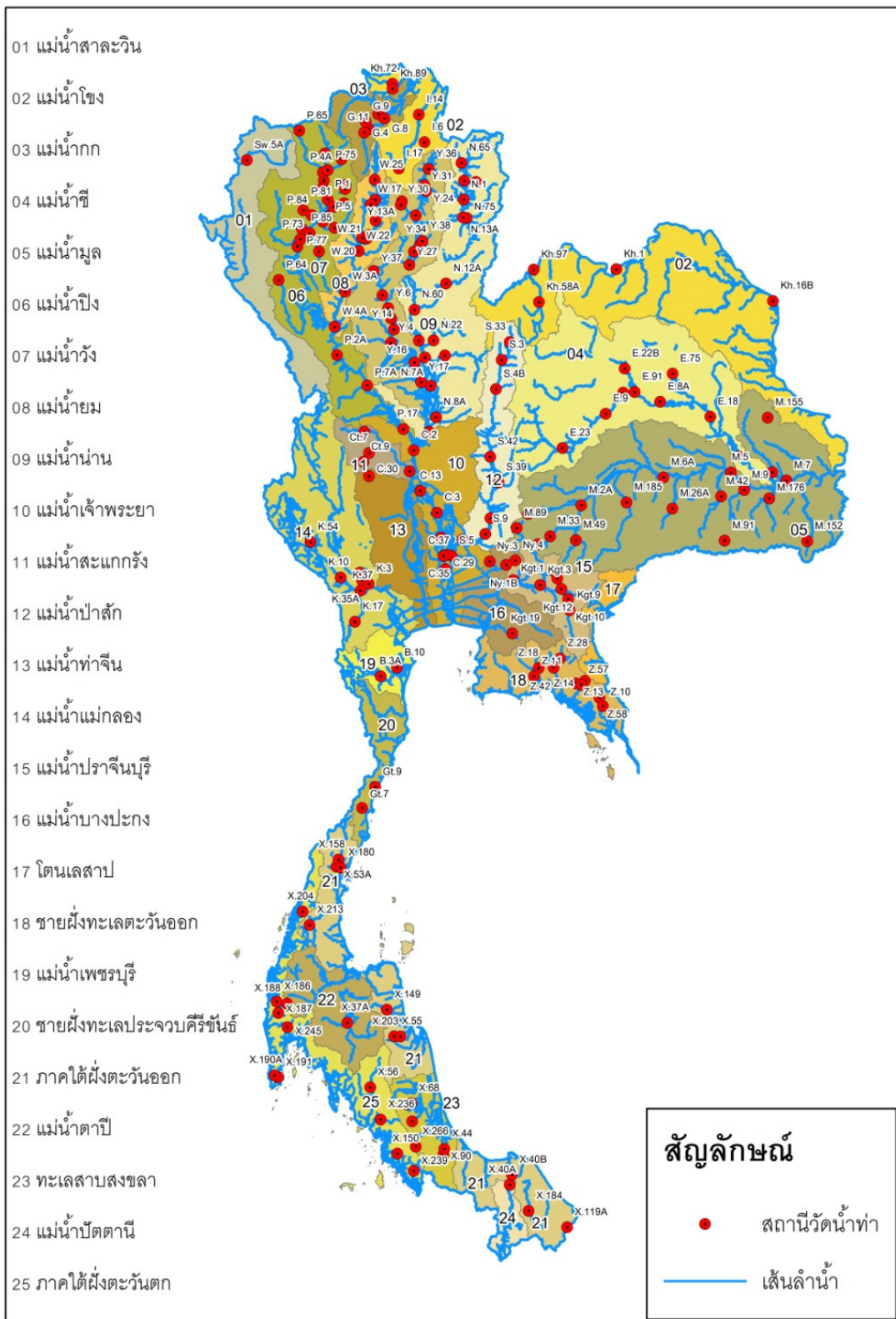
2) ปริมาณน้ำท่า

ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติ (Natural Flow) เป็นปริมาณน้ำบนผิวดินที่เกิดจากฝน หลังจากการซึมลงใต้ดิน และการระเหยแล้ว มีทั้งสิ้น 285,227 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำดังกล่าว บางส่วนถูกเก็บกักในแหล่งน้ำ บางส่วนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆ และท้ายสุดไหลเป็นปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกนอกลุ่มน้ำ (Runoff) ทั้งประเทศมีทั้งสิ้น 224,024 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 79 ของน้ำท่าธรรมชาติ

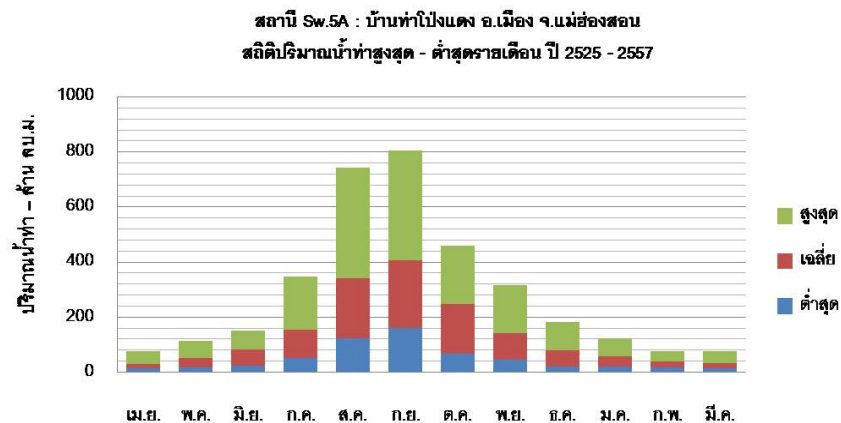
ลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำสะแกกรัง วัง โตนเลสาป ท่าจีน บางปะกง และปัตตานี ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนของน้ำท่ากับปริมาณน้ำฝนที่ตกในลุ่มน้ำหรือสัมประสิทธิ์ของน้ำท่า พบว่า ลุ่มน้ำที่มีสัดส่วน น้อยที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำวัง เจ้าพระยา ยม สะแกกรัง ท่าจีน บางปะกง ชี ป่าสัก ปิง และทะเลสาบสงขลา ตามลำดับ ดังแสดงปริมาณน้ำผิวดินเป็นรายลุ่มน้ำในตารางที่ 2.1-1 เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำ (Specific Yield) จะเห็นว่า

โดยส่วนใหญ่ลุ่มน้ำ ที่อยู่ทางภาคใต้ ริมทะเล หรือลุ่มน้ำที่มีปริมาณฝนตกมากและมีกิจกรรมการใช้น้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำน้อย จะเป็นลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำอยู่ในเกณฑ์สูง โดยลุ่มน้ำ ชายฝั่งทะเลตะวันออกมีปริมาณน้ำท่าต่อหน่วยพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 41.8 ลิตรต่อวินาทีต่อตาราง กิโลเมตร นอกจากนี้ ยังมีน้ำผิวดินที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่เป็นห้วย หนอง คลอง บึง ทั่วประเทศ มีจำนวนทั้งสิ้น 50,677 แห่ง ความจุ 17,247 ล้านลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันมีปัญหาเสื่อมโทรมต้องมีการปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำ เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์เป็นแหล่งน้ำสำหรับแก้ไขปัญหาดินเค็มและ บรรเทาอุทกภัย แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีจำนวนมากที่สามารถนำมาปรับปรุงฟื้นฟูมาใช้ประโยชน์อยู่ในพื้นที่ ลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขง ตามลำดับ (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558)

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำ ของกรมชลประทาน กรมชลประทาน จำนวน 539 สถานี มีเพียง 160 สถานี ที่มีช่วงเวลาของการจดบันทึกข้อมูลค่าปริมาณน้ำท่าครบตลอด ทั้งปีและมีข้อมูลถึงปัจจุบัน ค่าสูงสุดมีค่าต่างจากค่าเฉลี่ยมาก ซึ่งแสดงถึงการแปรปรวนของสภาพน้ำท่า ในปีปกติและปีน้ำมากมีค่าแตกต่างกันมาก

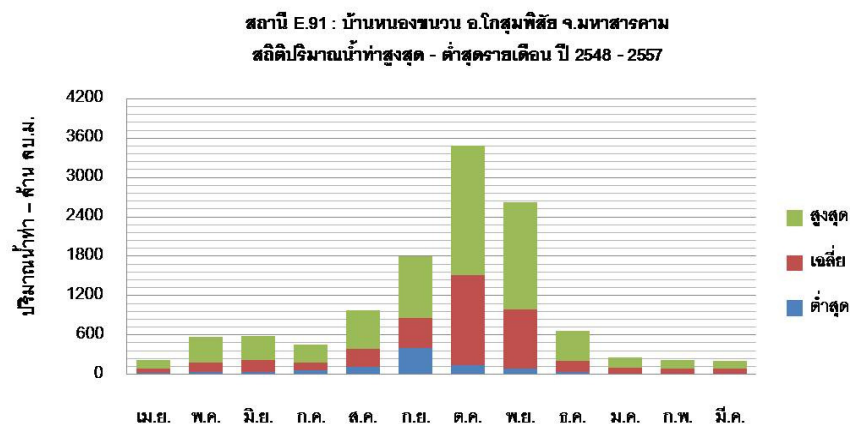


รูปที่ 2.1-4 ที่ตั้งสถานีวัดน้ำทำใน 25 ลุ่มน้ำ



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

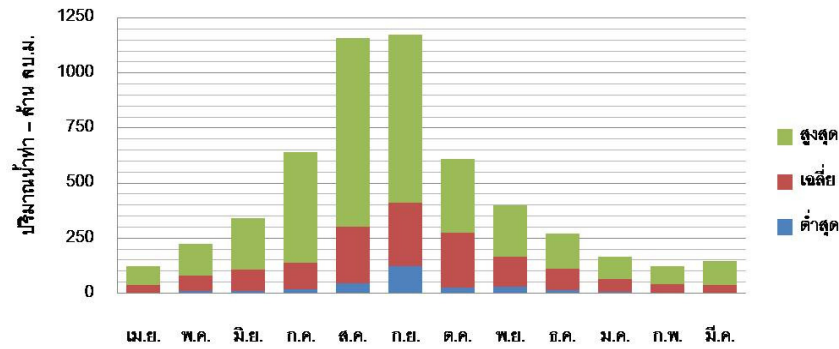
รูปที่ 2.1-5 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำสาละวิน สถานี Sw.5A (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)



เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	216.09	571.90	582.80	461.80	976.15	1797.09	3476.44	2616.88	666.80	263.11	224.35	208.74	9764.06
เฉลี่ย	96.24	185.79	218.24	188.09	389.14	862.21	1512.13	993.07	207.36	107.40	89.14	90.74	4939.55
ต่ำสุด	24.68	35.25	38.36	59.96	116.55	405.91	139.10	93.83	37.41	8.73	7.69	12.87	1248.48

รูปที่ 2.1-6 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำชี สถานี E91 (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)

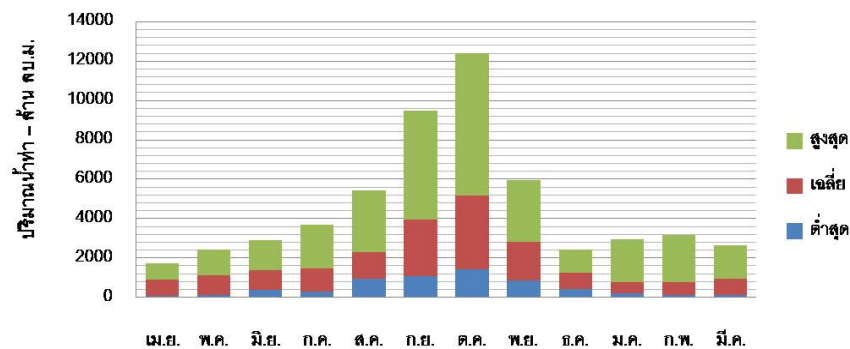
สถานี P.1 : สะพานบวรรัฐ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
สถิติปริมาณน้ำท่าสูงสุด - ต่ำสุดรายเดือน ปี 2464 - 2557



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

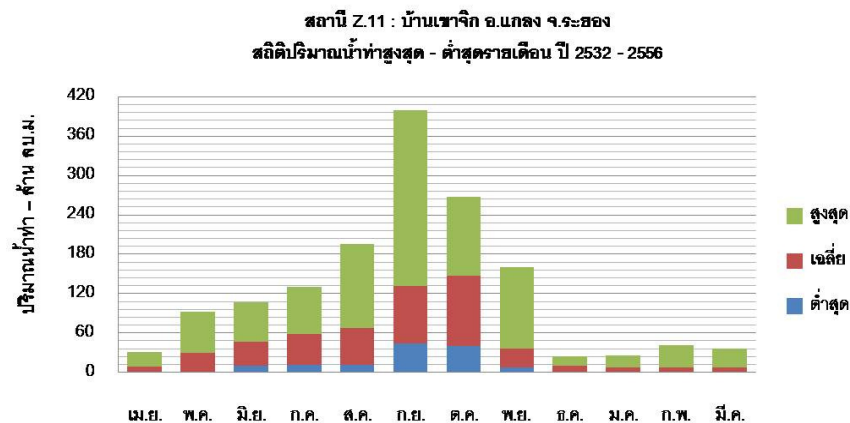
รูปที่ 2.1-7 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำปิง สถานี P1 (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)

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



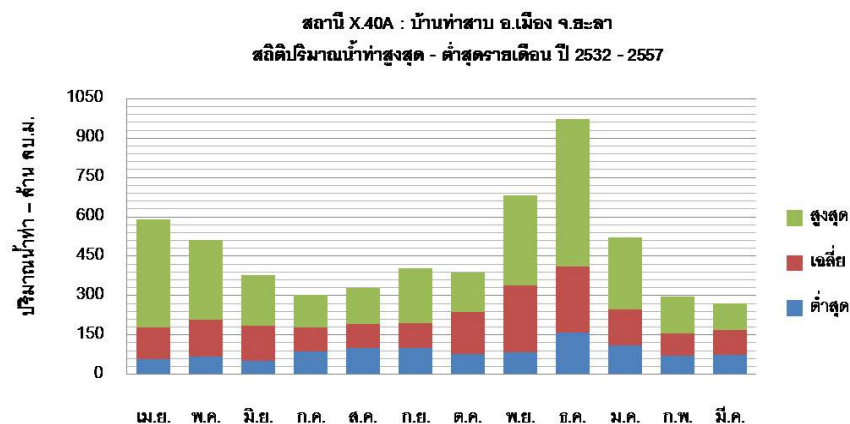
เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
สูงสุด	1740.00	2454.00	2892.00	3702.00	5444.00	9458.00	12377.00	5951.00	2423.00	2941.00	3190.00	2661.00	52965.00
เฉลี่ย	911.73	1131.41	1372.36	1477.67	2318.53	3964.70	5172.28	2823.30	1255.15	762.84	804.01	974.78	22968.77
ต่ำสุด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

รูปที่ 2.1-8 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำเจ้าพระยา สถานี C2 (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)



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

รูปที่ 2.1-9 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก สถานี Z11 (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)



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

รูปที่ 2.1-10 ข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สถานี X40A (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)

3) ปริมาณน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลของประเทศไทยได้จำแนกตามลักษณะของชั้นหินให้น้ำ ชนิดและลักษณะของช่องว่างในหิน ส่วนประกอบของชั้นหินให้น้ำ คุณสมบัติในการกักเก็บและการจ่ายน้ำของชั้นหินให้น้ำ บริเวณที่เป็นพื้นที่รับน้ำและพื้นที่จ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาล แบ่งแอ่งน้ำบาดาลได้ 27 แอ่งน้ำบาดาล และแบ่งเป็นแอ่งน้ำบาดาลย่อยได้หมด 36 แอ่งน้ำบาดาลย่อย ส่วนการจำแนกประเภทของชั้นหินให้น้ำหลักแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ หินให้น้ำหินแข็ง (Consolidated Aquifer) และชั้นหินให้น้ำตะกอน หินร่วน (Unconsolidated Aquifer) ครอบคลุมพื้นที่ 388,464 และ 125,543 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยพบว่าพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือรองรับด้วยชั้นหินให้น้ำที่เป็นหินแข็งมากที่สุด และพื้นที่ของภาคเหนือรองรับด้วยชั้นหินให้น้ำตะกอนหินร่วนมากที่สุด กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (พ.ศ. 2557) ประเมินว่า ปริมาณการกักเก็บในชั้นน้ำบาดาลทั้งประเทศมีประมาณ 1.13 ล้าน ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำไหลลงชั้นน้ำบาดาลเพิ่มเติมรายปี 102,809 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาศักยภาพในด้านของคุณภาพน้ำบาดาลแล้วพบว่า มีปริมาณน้ำไหลลงชั้นน้ำบาดาลที่มีคุณภาพที่สามารถใช้ได้เพิ่มเติมรายปี 95,613 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่เนื่องจากปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมบางส่วนจะไหลเข้าสู่แหล่งน้ำผิวดิน ทะเล และพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศน์ ดังนั้น ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้โดยไม่ให้กระทบต่อระบบนิเวศน์เท่ากับ 71,700 ล้าน ลูกบาศก์เมตร (ร้อยละ 75 ของปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมรายปี) แต่ปัจจุบันพบว่ามีการใช้น้ำบาดาลไปแล้วทั้งสิ้น 3,500 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาศักยภาพการนำมาใช้เพื่อไม่ให้กระทบปริมาณน้ำที่เก็บกักในชั้นน้ำบาดาลเดิมและปริมาณน้ำที่ใช้ในปัจจุบันพบว่าปริมาณน้ำที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้ได้เพิ่มเติมทั้งประเทศมีทั้งสิ้น ปีละ 68,200 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งลุ่มน้ำที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาบริหารจัดการน้ำบาดาลได้มากที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำสะแกกรัง ท่าจีน แม่กลอง เจ้าพระยา น่าน และปิง ตามลำดับ รายละเอียดแต่ละลุ่มน้ำแสดงดังตารางที่ 2.1-2 ปริมาณน้ำบาดาลเป็นแหล่งสำรองน้ำที่สำคัญเพื่อใช้ในการพัฒนาพื้นที่ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง และในป็น้ำน้อย

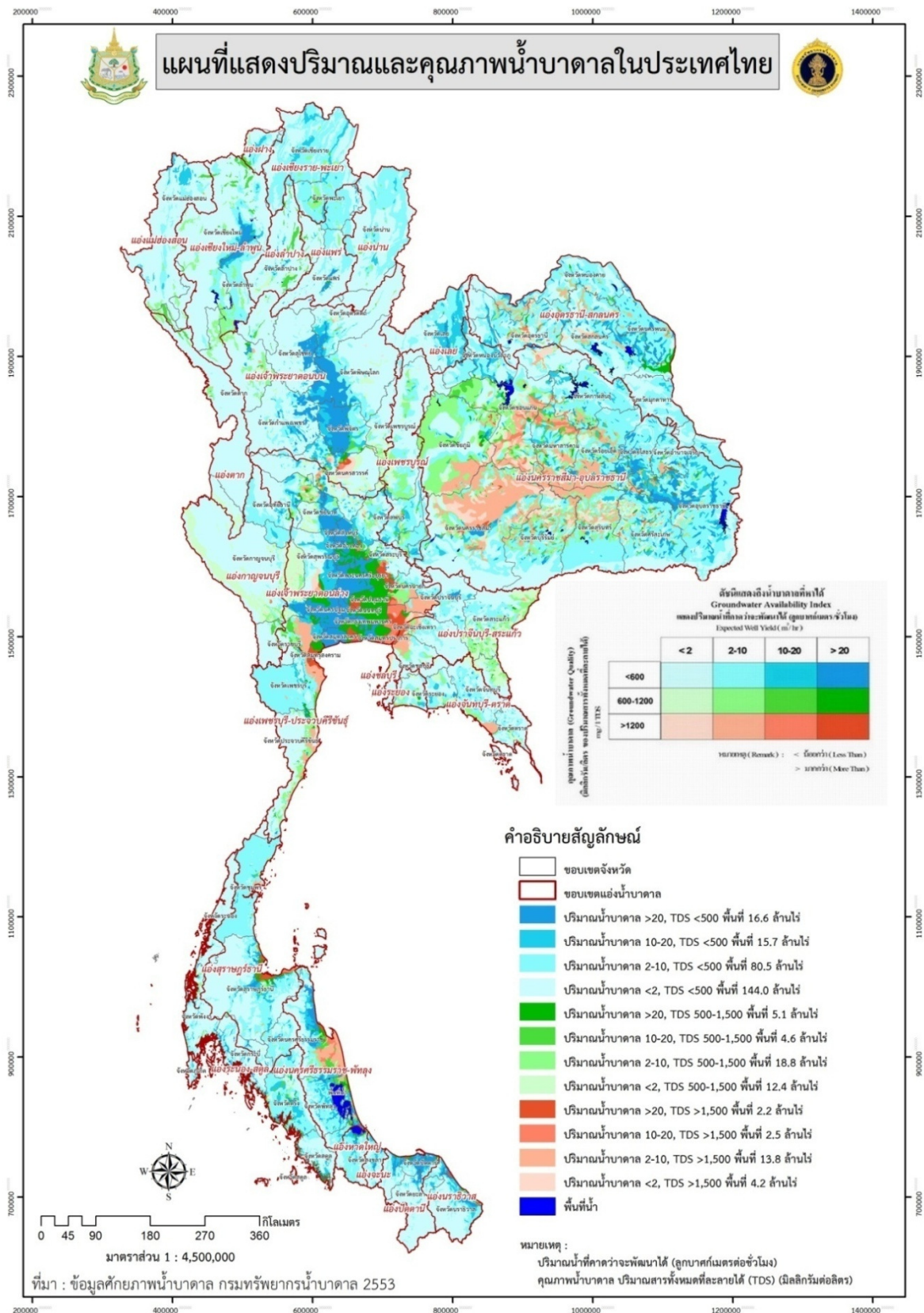
ตารางที่ 2.1-2 ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม

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

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำที่จะพัฒนาขึ้นใช้ได้เพิ่มเติม ยังไม่ได้พิจารณาจากข้อจำกัดอื่นๆ เช่น

ความลึกของบ่อที่จะสูบได้ ความคุ้มทุน เป็นต้น

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2557

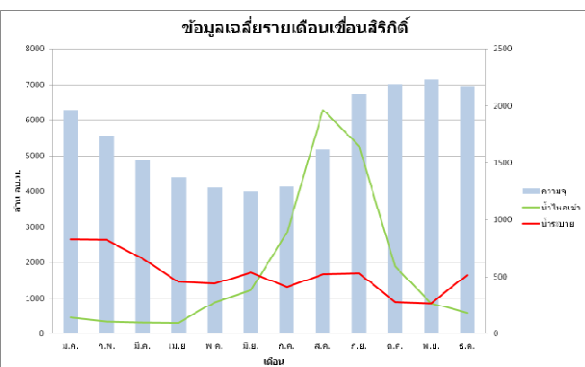
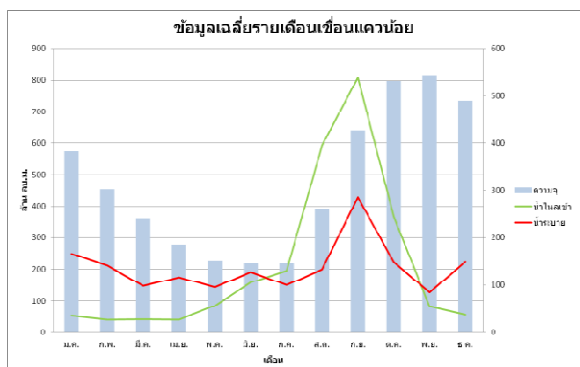
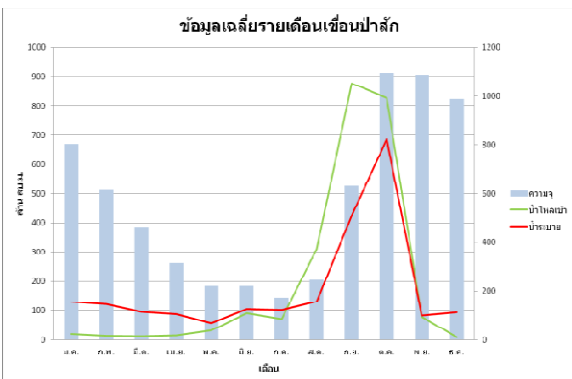
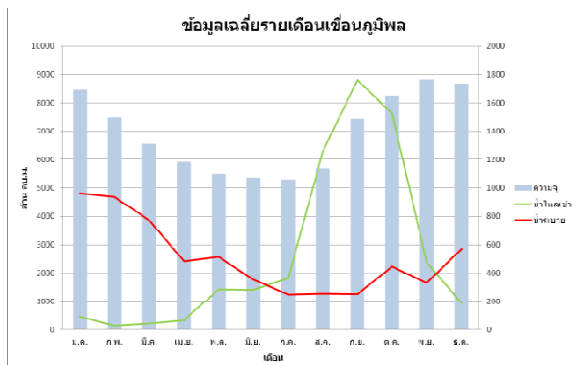
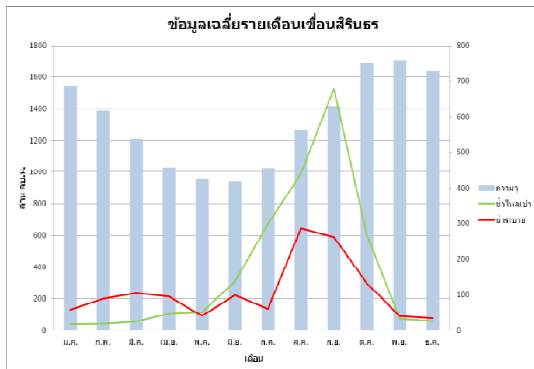
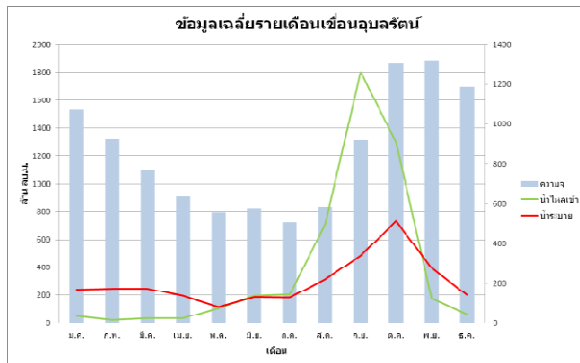
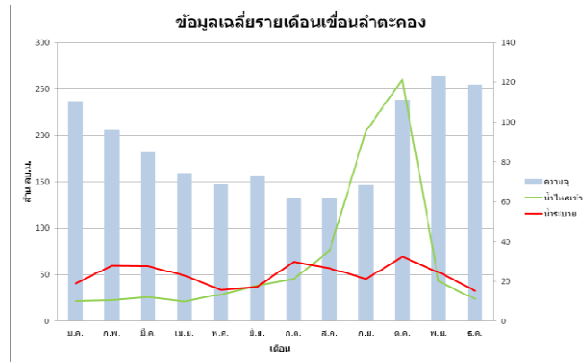
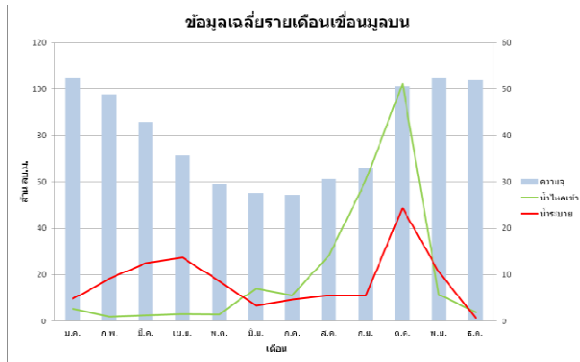


ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2557

รูปที่ 2.1-11 แผนที่แสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาลในประเทศไทย

4) ปริมาณแหล่งน้ำต้นทุนที่ควบคุมได้

ประเทศไทยมีการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ รวมความจุ 79,890 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 28 ของปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ โดยจำแนกเป็นขนาดใหญ่ 73,480 ล้านลูกบาศก์เมตร ขนาดกลาง 4,200 ล้านลูกบาศก์เมตร และขนาดเล็ก 2,210 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม มีปริมาณน้ำที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ยปีละ 65,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำที่ควบคุมได้มากกว่าร้อยละ 90 มาจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ มีความจุอ่างใช้งาน ร้อยละ 52 ของความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ (ดังแสดงความจุอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในกลุ่มน้ำต่างๆ ในตารางที่ 2.1-3) เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลในเรื่องความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งในด้านการใช้น้ำแก้ไขปัญหาภัยแล้ง การบรรเทาอุทกภัย การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศ และการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ โดยกลุ่มน้ำที่ควบคุมปริมาณน้ำได้ร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำท่าได้แก่ กลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน (หมายรวมถึงลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน) และลุ่มน้ำแม่กลอง (คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พฤษภาคม 2558) โดยข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย ช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 แสดงข้อมูลตัวอย่างอ่างเก็บน้ำดังรูปที่ 2.1-12 บทบาทของเขื่อนจะเก็บน้ำในหน้าฝน เพื่อมาใช้ในหน้าแล้ง และช่วยบรรเทาภาวะน้ำท่วมได้ระดับหนึ่ง (ขึ้นกับเป้าหมายและระดับที่ต้องการ) จะเห็นได้ว่า เขื่อนมูลบน ภูมิพล สิริกิติ์ และแควน้อย สามารถช่วยระบายน้ำในช่วงฤดูแล้ง (จากการเก็บกักน้ำในหน้าฝนปีที่ผ่านมา) ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 2.1-12 ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนข้อมูลน้ำกักเก็บ ข้อมูลน้ำไหลเข้าและข้อมูลน้ำระบาย
ช่วงปี พ.ศ. 2553-2557

ตารางที่ 2.1-3 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความจุอ่างเก็บน้ำมากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร

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

ที่มา : กรมชลประทาน, 2557

5) สภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

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

5.1) ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

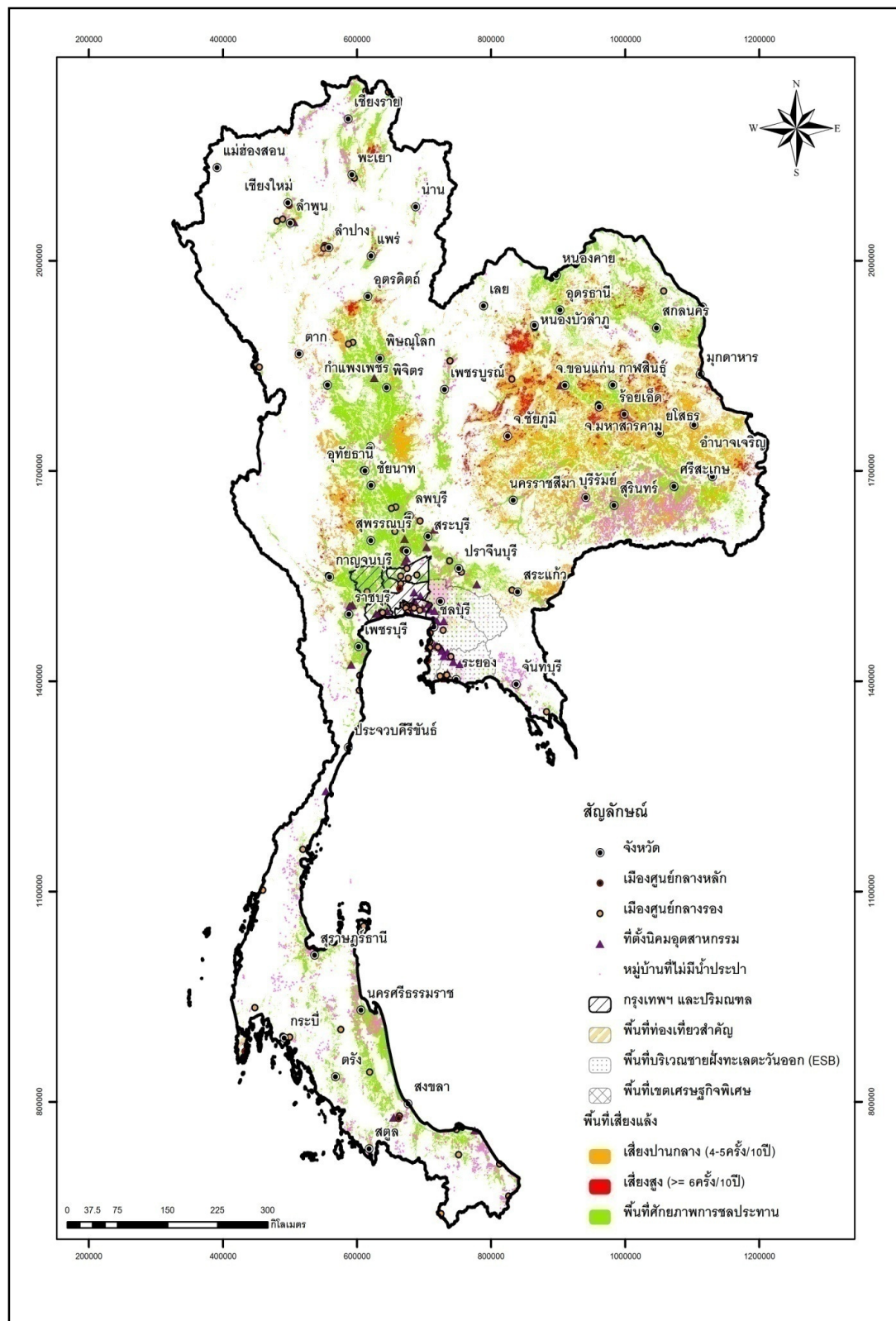
ในรอบ 40 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหาภัยแล้งหลายครั้ง คือ ปี พ.ศ. 2510, 2511, 2515, 2520, 2522, 2529, 2530, 2533, 2537, 2542, 2545, 2548, 2558 และ 2559 ก่อให้เกิดผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร และความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งทางด้านเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ที่ต้องอาศัยผลผลิตทางการเกษตรเป็นวัตถุดิบ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

สถานการณ์ที่ผ่านมา มีพื้นที่แล้งซ้ำซากเพิ่มมากขึ้น อันมีสาเหตุมาจากฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือฝนตกไม่เป็นไปตามฤดูกาล ซึ่งพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับต่างๆ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพดิน ปริมาณฝน เช่น พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรุนแรง เป็นพื้นที่ที่มีฝนตกมีปริมาณน้อยกว่าปีละ 1,000 มิลลิเมตร สภาพดินไม่อุ้มน้ำ และขาดแหล่งเก็บกักน้ำ ทำให้เกิดภัยแล้งซ้ำซาก และมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกปี ในขณะที่บางพื้นที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ทำให้สามารถบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้ระดับหนึ่ง เช่น ภาคเหนือ และภาคกลาง และในบางพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากทำให้มีปัญหายุ่งยากน้อย โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันตก จากสภาพพื้นที่ต่างๆ สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในระดับรุนแรง ปานกลาง และน้อย ดังแสดงในตารางที่ 2.1-4 สำหรับในปี 2558-2559 เกิดวิกฤตภัยแล้งหนักเนื่องจากปริมาณน้ำกักเก็บในอ่างเก็บน้ำคงเหลือในแต่ละภาคมีอยู่ค่อนข้างน้อยมีเพียงภาคใต้ที่สถานการณ์น้ำอยู่ในภาวะปกติ

ตารางที่ 2.1-4 ผลการวิเคราะห์พื้นที่แล้งซ้ำซากด้านเกษตรกรรมทั่วประเทศ หน่วย : ล้านไร่

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

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2557 และกรมชลประทาน, 2557



ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2548-2556

รูปที่ 2.1-13 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งซ้ำซาก

5.2) ปัญหาอุทกภัย

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

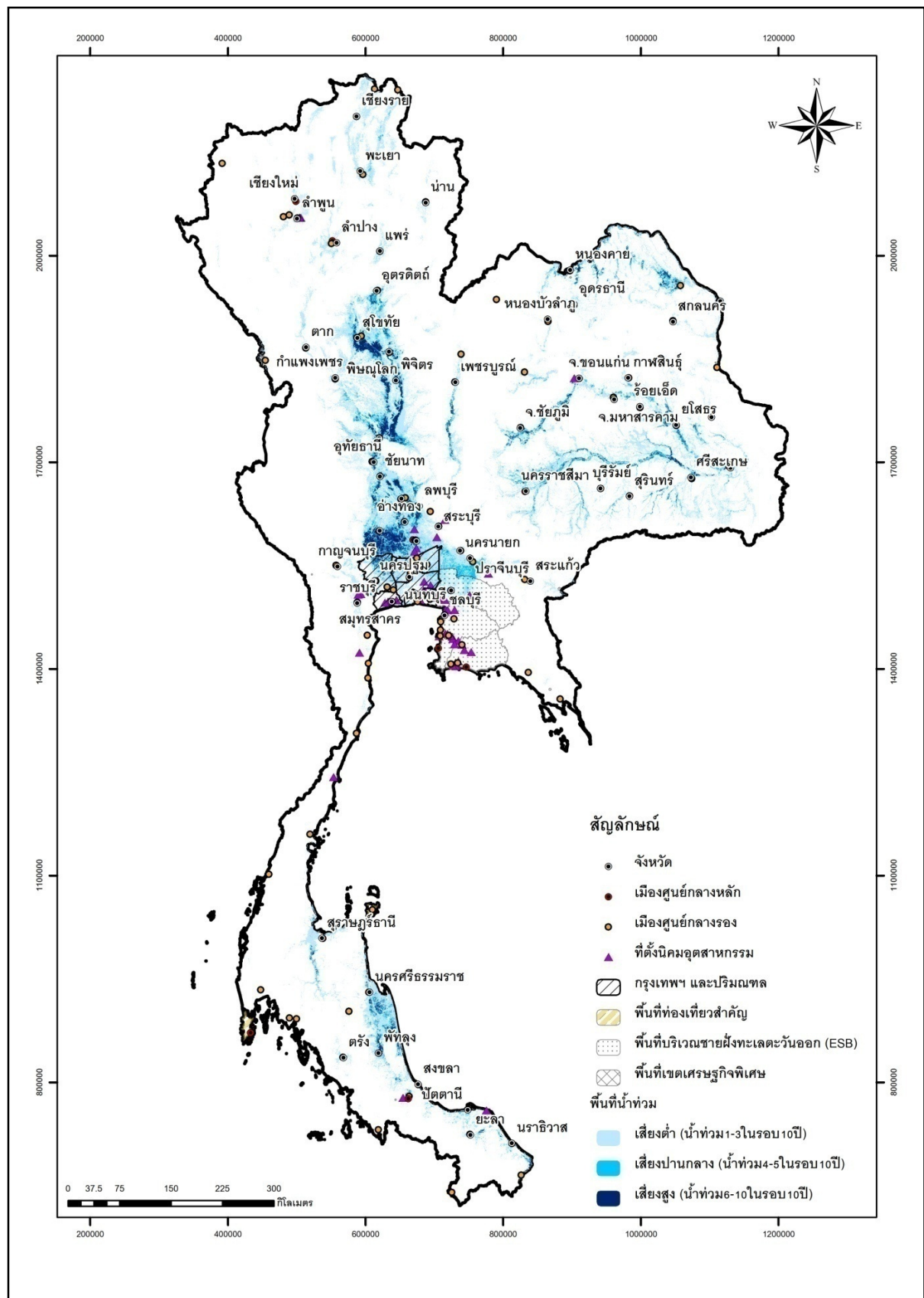
สำหรับการแบ่งพื้นที่การเกิดปัญหาน้ำหลาก น้ำท่วม และพื้นที่เศรษฐกิจที่เกิดสภาวะวิกฤตจากอุทกภัย เพื่อการวิเคราะห์ระดับความรุนแรง (ดังแสดงในรูปที่ 2.1-14) จำแนกได้ดังนี้

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

บาท แต่ต่ำกว่า 4 หมื่นล้านบาท และระดับต่ำ GPP ต่ำกว่า 2 หมื่นล้านบาท) ได้จำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยชุมชนและพื้นที่เศรษฐกิจหลัก รวม 31 แห่ง ตามระดับความเสี่ยงภัย ได้แก่ พื้นที่วิกฤตสูง ปานกลาง และต่ำ ได้ดังนี้

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

จากข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซ้ำปี พ.ศ. 2548-2556 ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA พบว่า พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซาก ระดับกลาง (4-5 ครั้งใน 9 ปี) ถึงระดับสูง (มากกว่า 5 ครั้งใน 9 ปี) รวมทั้งสิ้น 9.88 ล้านไร่ โดยลุ่มน้ำ ที่มีพื้นที่น้ำท่วมมากที่สุด ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน มูล ยม และน่าน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นการท่วมพื้นที่การเกษตร อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ไปถึงลำดับความสำคัญของพื้นที่เศรษฐกิจ พบว่ามีพื้นที่น้ำท่วมในกลุ่มภาคมหานคร ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง และบางปะกง กลุ่มเศรษฐกิจพิเศษ ได้แก่ ลุ่มน้ำสาละวิน โขงอีสาน ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และตอนเลสาป กลุ่มเทศบาล/เมือง ได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน



ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA), 2548-2556

รูปที่ 2.1-14 พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซ้ำซากจำแนกตามการจัดกลุ่มเมือง

6) ด้านคุณภาพน้ำ

สถานการณ์มลพิษทางน้ำของประเทศไทยในปัจจุบันที่ตรวจสอบโดยกรมควบคุมมลพิษ (2558) พบว่าแม่น้ำที่จัดอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม เรียงลำดับจากเสื่อมโทรมที่สุด ได้แก่ แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง เจ้าพระยาตอนล่าง ระยองตอนล่าง และลำตะคองตอนล่าง โดยปัญหาคุณภาพน้ำที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณที่สูง ส่งผลให้ค่า บีโอดีหรือปริมาณความสกปรก ในรูปสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำมีค่าสูงในหลายพื้นที่ รวมถึงมีปริมาณสารประกอบไนโตรเจนและปริมาณแบคทีเรีย สูงในบางพื้นที่ส่งผลให้พบสถานการณ์ที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ต่ำร่วมด้วย นอกจากนี้ยังพบปัญหา เฉพาะพื้นที่ ได้แก่ การปนเปื้อนของโลหะหนักที่สูงเกินค่าธรรมชาติ และการปนเปื้อนของสารฆ่าศัตรูพืชและ สัตว์จากการทำการเกษตร

เมื่อสืบค้นถึงแนวโน้มของสถานการณ์มลพิษทางน้ำในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา พบว่า แม่น้ำสายหลักของ ประเทศที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงและจัดอยู่ในเกณฑ์ที่เสื่อมโทรมมาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำท่าจีน ซึ่งแม่น้ำท่าจีนได้เคยถูกจัดอันดับเป็นแม่น้ำที่สกปรกที่สุดของประเทศ ในช่วงปี 2543-2545 โดยเฉพาะแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ตั้งแต่กิโลเมตรที่ 82 ปากคลองเจดีย์บูชา อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งรองรับน้ำทั้งจากชุมชนและฟาร์มสุกร จนถึงปากแม่น้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร มีความสกปรกสะสม สูงและส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และบางจุดต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (วิจารณ์ สิมายา, 2546)

เมื่อประเมินปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดี (BOD Loading) ที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ในลุ่มน้ำท่าจีน จาก 4 จังหวัดหลักที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้แก่ ชัยนาท สุพรรณบุรี นครปฐม และสมุทรสาคร พบว่า มีการระบายปริมาณความสกปรกรวมประมาณ 89 ตันบีโอดีต่อวัน โดยมีแหล่งกำเนิดน้ำเสียสำคัญที่ทำให้ คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุด ได้แก่ อุตสาหกรรม ร้อยละ 58 ชุมชน ร้อยละ 26 และเกษตรกรรม (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ฟาร์มสุกร และนาข้าว) ร้อยละ 16 จังหวัดนครปฐม และสมุทรสาคร มีปริมาณ ความสกปรกในรูปบีโอดีที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมมากที่สุดใกล้เคียงกัน ประมาณ 34 ตันบีโอดีต่อวัน (ร้อยละ 40) และ 33 ตันบีโอดีต่อวัน (ร้อยละ 38) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพการรองรับมลพิษ ที่ประเมินจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น แม่น้ำท่าจีนมีความสามารถในการรองรับความสกปรกประมาณ 60 ตันบีโอดีต่อวัน แม่น้ำท่าจีนจึงอยู่ในสถานะที่รองรับของเสียที่เกินศักยภาพการฟอกตัวโดยธรรมชาติมาตลอด และส่งผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ, 2558)

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 32 บัญญัติ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นเป้าหมายในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ในฉบับที่ได้ประกาศใช้ครั้งแรกใช้ชื่อว่า “มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเล” ต่อมาในฉบับ ปัจจุบันปี พ.ศ. 2537 เปลี่ยนเป็น “มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน” ตามประกาศคณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16ง ลง วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ได้กำหนดแหล่งน้ำผิวดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (ค) การประมง
- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม และได้กำหนดดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำไว้รวมทั้งสิ้น 28 ดัชนี ตามประเภทแหล่งน้ำ ดังตารางที่ 2.1-5

ตารางที่ 2.1-5 ดัชนีคุณภาพน้ำที่กำหนดในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
1.สี กลิ่นและรส (Colour, Odour and Taste)	-	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-
2.อุณหภูมิ (Temperature)	องศาเซลเซียส	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-
3.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	ธ	5-9	5-9	5-9	-
4.ออกซิเจนละลาย (DO) ^{2/}	มก./ล.	P20	ธ	6.0	4.0	2.0	-
5.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P80	ธ	1.5	2.0	4.0	-
6.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มล.	P80	ธ	5,000	20,000	-	-
7.แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	เอ็มพีเอ็น/100 มล.	P80	ธ	1,000	4,000	-	-
8.ไนเตรต (NO ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	5.0			-
9.แอมโมเนีย (NH ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	0.5			-
10.ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-	ธ	0.005	-		
11.ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-	ธ	0.1	-		
12.นิกเกิล (Ni)	มก./ล.	-	ธ	0.1	-		
13.แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	-	ธ	1.0	-		
14.สังกะสี (Zn)	มก./ล.	-	ธ	1.0	-		
15.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	-	ธ	0.005* 0.05**			-
16.โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	-	ธ	0.05			-
17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	-	ธ	0.05	-		
18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	-	ธ	0.002	-		
19.สารหนู (As)	มก./ล.	-	ธ	0.01	-		
20.ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	-	ธ	0.005	-		
21.กัมมันตภาพรังสี(Radioactivity) -ค่ารังสีแอลฟา (Alpha) -ค่ารังสีเบตา (Beta)	เบคเคลเรล/ล.	-	ธ	0.1 1.0			-
22.สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-	ธ	0.05			-
23.ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	1.0			-
24.บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.02			-

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
25.ดิลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1			-
26.อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1			-
27.เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachor&Heptachlorepoxyde)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.2			-
28.เอนดริน (Andrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-

หมายเหตุ : ^{1/} กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

^{2/} ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

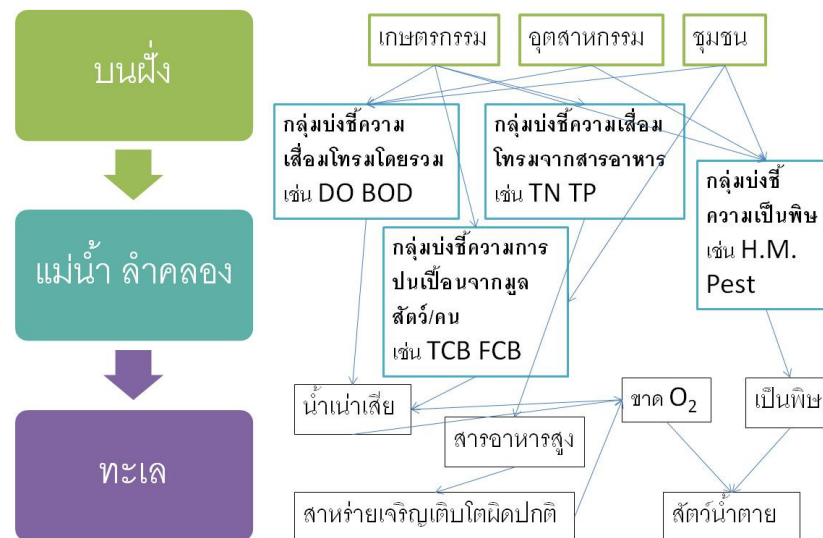
เมื่อพิจารณาตามการบ่งชี้สภาวะคุณภาพน้ำ สามารถแบ่งดัชนีออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1. กลุ่มบ่งชี้สภาวะทั่วไป ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยใช้ในการระบุระดับคุณภาพน้ำว่าดี พอใช้ หรืออยู่ในระดับที่เน่าเสีย สังเกตได้จากค่ามาตรฐานที่แตกต่างไปในแต่ละระดับคุณภาพน้ำตามประเภทแหล่งน้ำ ได้แก่ สี กลิ่น รส อุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง (pH) ออกซิเจนละลาย (DO) บีโอดี (BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) โดย BOD บ่งชี้การปนเปื้อนจากสารอินทรีย์ที่มาจากทุกกิจกรรม TCB และ FCB บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของมูลสัตว์เลื้อยคู้ ซึ่งหมายรวมถึงมนุษย์และปศุสัตว์ และเป็นแบคทีเรียที่พบในธรรมชาติได้เช่นกัน

2. กลุ่มบ่งชี้สภาพเป็นพิษ ดัชนีกลุ่มนี้จะรวมมลสารที่เป็นพิษต่อทั้งระบบนิเวศและต่อมนุษย์ โดยค่ามาตรฐานมักจะกำหนดค่าเดียวจากค่าความเป็นพิษ ซึ่งมีหลายชนิด ได้แก่ โลหะหนักที่เป็นสารที่พบได้ทั้งตามธรรมชาติโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสินแร่และการปนเปื้อนอาจมาจากกิจกรรมเหมืองแร่และสารเคมีที่ใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรม สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์เพื่อใช้ในการเกษตร สารเคมีอื่นๆ เช่น ไซยาไนด์ ฟีนอล และสารกัมมันตรังสี รวมถึงสารประกอบไนโตรเจนที่บ่งชี้การปนเปื้อนที่มาจากทั้งมูลมนุษย์ ปศุสัตว์และปุ๋ยที่ใช้ในพื้นที่การเกษตร ซึ่งในปริมาณที่เหมาะสมนั้นเป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่เมื่อมีปริมาณมากในน้ำจะส่งผลเกิดความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ดัชนีดังกล่าวคือ ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) และแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$)

สำหรับมาตรการและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมการปนเปื้อนในรูปของแบคทีเรีย พบว่ามีระบุไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับน้ำผิวดิน โดยระบุในรูปดัชนีแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในส่วนของแหล่งกำเนิดมลพิษหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในรูปแบคทีเรีย ซึ่งได้แก่ น้ำเสียจากครัวเรือน น้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหาร และน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ ยังคงไม่มีนโยบายหรือมาตรการใดสำหรับควบคุมการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลในรูปแบคทีเรียในน้ำทิ้งเลย มาตรฐานน้ำทิ้งที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ในปัจจุบันและควรมีการกำหนดดัชนีเพิ่มเติม ได้แก่ มาตรฐานน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน มาตรฐานน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมประเภทอาหารและการแปรรูปเนื้อสัตว์มาตรฐานน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกร และมาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยง

เมื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของดัชนีกับแหล่งกำเนิดมลพิษจะพบว่า ทุกดัชนีสามารถเชื่อมโยงไปสู่แหล่งกำเนิดมลพิษได้มากกว่า 1 แหล่ง (รูปที่ 2.1-15) ดัชนีที่บ่งชี้ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำโดยรวมที่นิยมใช้ในการจัดลำดับคุณภาพน้ำและแบ่งประเภทแหล่ง ได้แก่ ออกซิเจนละลาย (DO) และ บีโอดี (BOD) เป็นผลรวมของผลกระทบจากการปล่อยสารอินทรีย์จากแหล่งกำเนิดทุกประเภท ทั้งจากเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และชุมชน ดัชนีที่บ่งชี้ภาวะสารอาหารสูง ได้แก่ ไนโตรเจน (TN) และ ฟอสฟอรัส (TP) มาจากภาคการเกษตรเป็นหลัก และอาจมาจากน้ำเสียชุมชนที่ไม่ได้รับการบำบัดและน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร ดัชนีที่บ่งชี้การปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูล ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (TCB FCB) อาจมาจากการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลจากมนุษย์ ทั้งจากมูลของสัตว์จากน้ำทิ้งปศุสัตว์และจากกระชังปลาในแม่น้ำ นอกจากนี้ยังรวมถึงแบคทีเรียที่อยู่ในธรรมชาติด้วย และแม้ในกรณีดัชนีที่บ่งชี้ความเป็นพิษซึ่ง ได้แก่ โลหะหนัก ก็อาจมาจากน้ำเสียจากอุตสาหกรรมหรือสารเคมีที่ใช้ในครัวเรือน สรุปได้ว่ายังไม่มีดัชนีใดในมาตรฐานที่สามารถบ่งชี้แหล่งกำเนิดมลพิษได้เพียงแหล่งเดียว ดังนั้นในการแก้ไขปัญหามลพิษจากแหล่งกำเนิดจึงมีข้อถกเถียงถึงสัดส่วนการปล่อยมลพิษที่แท้จริง และไม่สามารถระบุผู้ก่อมลพิษที่ชัดเจนได้ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาปัญหาคุณภาพน้ำที่ผ่านมา ซึ่งสรุปได้ว่าปัญหามลพิษที่ประเทศไทยประสบอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงขึ้นล้วนมาจากสารอินทรีย์ โดยมีสิ่งปฏิกูลจากมูลมนุษย์และสัตว์ที่ตรวจวัดการปนเปื้อนได้ในรูปแบคทีเรียและสารประกอบไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนจึงมีความจำเป็นที่ควรปรับปรุงการตรวจวัดและพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ ในการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำหรือพารามิเตอร์ที่มีความจำเพาะกับกิจกรรม โดยสามารถนำมาใช้เป็นพารามิเตอร์สนับสนุนดัชนีคุณภาพน้ำที่มีอยู่เดิมในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินเสริมเป็นมาตรการเฉพาะพื้นที่เพื่อสืบหาแหล่งกำเนิดตามสัดส่วนการปล่อยมลพิษที่แท้จริง



รูปที่ 2.1-15 ความเชื่อมโยงของแหล่งกำเนิดมลพิษที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำและดัชนีคุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้อง

2) สภาพการใช้น้ำในช่วงเวลาที่ผ่านมา

สภาพใช้น้ำในแต่ละวัตถุประสงค์และในแต่ละลุ่มน้ำได้จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อการเกษตรซึ่งอธิบายการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1) การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค

การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคประเมินโดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากรในเขตและนอกเขตเทศบาลคูณกับอัตราการใช้น้ำต่อคนต่อวัน โดยประมาณอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาลเท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน และอัตราการใช้น้ำนอกเขตเทศบาลเท่ากับ 60 ลิตร/คน/วัน ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-6 ดังนี้

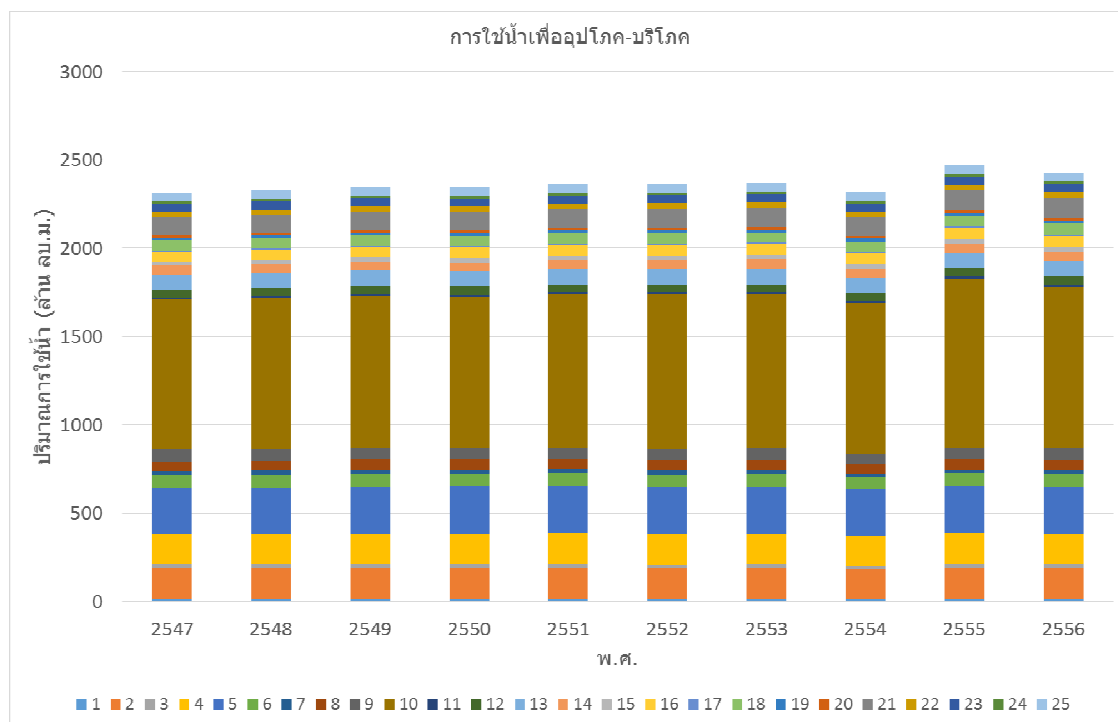
ตารางที่ 2.1-6 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
01 สาละวิน	16.04	16.56	16.88	16.96	17.09	16.37	16.54	16.25	16.25	16.43
02 โขง	174.06	174.49	175.32	175.74	176.28	173.68	175.24	163.49	176.23	175.10
03 กก	20.34	20.47	20.51	20.55	20.62	19.91	20.14	19.23	20.01	19.51
04 ชี	170.54	171.11	171.55	171.71	172.09	172.06	172.63	171.90	173.81	173.45
05 มูล	262.91	263.93	266.63	266.56	267.54	266.82	264.94	264.05	266.90	265.74
06 ปิง	70.52	71.11	71.52	71.56	71.93	71.00	71.40	67.12	71.84	71.78
07 วัง	23.58	23.54	23.57	23.50	23.46	22.92	23.36	21.34	23.34	22.97
08 ยม	55.73	55.79	56.16	56.08	56.03	55.39	55.37	53.90	55.48	55.29
09 น่าน	65.56	65.35	65.39	65.16	65.02	64.69	64.64	61.48	64.37	64.82

ตารางที่ 2.1-6 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556(ต่อ)

รหัส/กลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
10 เจ้าพระยา	849.44	855.06	862.23	856.37	868.36	875.26	875.05	850.34	961.01	915.08
11 สะแกกรัง	11.66	11.66	11.67	11.67	11.67	11.66	11.75	11.76	11.80	11.82
12 ป่าสัก	45.13	45.46	45.86	46.05	46.27	45.84	46.35	46.47	46.80	47.02
13 ท่าจีน	84.63	85.48	86.30	86.79	87.28	87.70	88.20	87.19	89.21	89.85
14 แม่กลอง	50.11	50.61	51.19	51.29	51.06	50.77	51.09	49.70	51.44	51.76
15 ปราจีนบุรี	24.34	24.48	24.62	24.59	24.78	24.65	24.85	25.00	25.21	25.36
16 บางปะกง	56.89	58.20	59.34	60.10	60.82	61.64	62.43	63.19	64.11	64.88
17 โตนเลสาป	8.10	8.14	8.19	8.22	8.19	8.32	8.22	8.26	8.32	8.37
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	55.19	56.18	57.28	57.88	58.62	59.28	58.29	58.04	58.28	61.61
19 เพชรบุรี	16.53	16.75	16.87	16.93	17.06	17.14	17.24	17.32	17.46	17.60
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	12.20	12.32	12.43	12.50	12.61	12.62	12.73	13.23	13.36	12.43
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	105.91	104.98	105.75	106.24	105.93	105.91	106.73	107.82	110.56	113.04
22 คาบิ	30.22	30.54	30.90	31.16	31.52	31.76	32.02	31.86	32.52	32.76
23 ทะเลสาบสงขลา	43.75	45.21	45.58	45.77	45.05	45.28	45.64	45.93	46.26	47.56
24 ปัตตานี	13.62	13.76	13.86	13.90	13.93	13.63	13.80	13.93	14.09	14.20
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	47.73	48.17	48.49	48.82	49.21	49.36	49.45	49.50	49.70	49.91
รวม	2314.70	2329.36	2348.09	2346.11	2362.42	2363.64	2368.09	2318.29	2468.33	2428.35

จากการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในปี 2556 พบว่าในพื้นที่กลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำ ที่ทำการศึกษา มีการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภครวม 2428.35 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีการใช้น้ำ สูงสุดเท่ากับ 915.08 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือกลุ่มน้ำมูลมีการใช้น้ำ 265.754 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำ โตนเลสาป มีการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคน้อยที่สุดเท่ากับ 8.37 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 2.1-23 แสดงแนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภค-บริโภคแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556 ซึ่งจะเห็นว่าอัตราการ ใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคมีการเติบโตค่อนข้างคงที่ประมาณ 0.56% ต่อปี



รูปที่ 2.1-16 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำอุปโภคบริโภคแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2547-2556

2) การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมประเมินโดยใช้ข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท จำนวนแรงม้าของแต่ละประเภทร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้าต่อวัน ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-7 ดังนี้

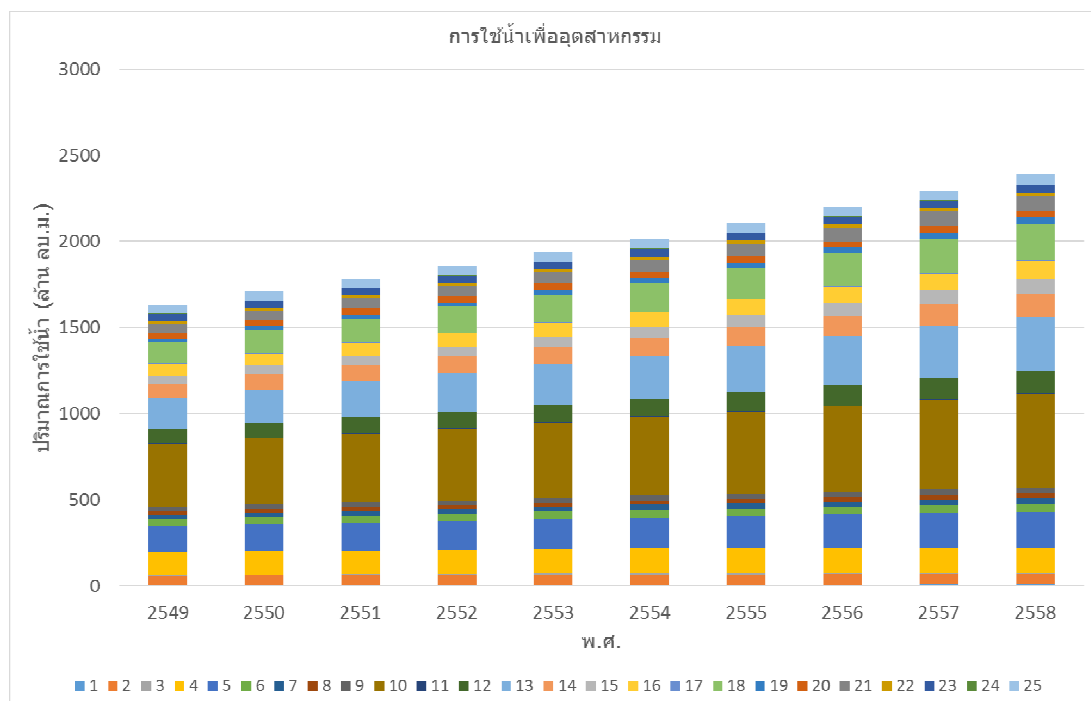
ตารางที่ 2.1-7 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558

รหัส/กลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
01 สาละวิน	5.27	5.43	5.55	5.60	5.85	5.94	5.98	6.06	6.21	6.21
02 โขง	53.30	54.12	54.58	56.29	58.62	60.95	61.12	61.73	62.34	62.54
03 กก	6.89	7.06	7.26	7.32	8.12	8.31	8.37	8.46	8.48	8.50
04 สี	128.78	135.01	136.31	136.83	138.81	141.08	141.23	142.14	142.69	142.79
05 มูล	150.72	156.71	162.70	168.68	174.67	180.66	187.87	195.08	202.30	209.51
06 ปิง	41.99	42.08	42.69	42.81	43.74	43.93	44.04	44.28	44.50	44.54
07 วัง	23.29	24.52	25.74	26.97	28.19	29.42	30.97	32.51	34.06	35.60
08 ยม	19.53	20.33	21.13	21.92	22.72	23.52	24.48	25.45	26.41	27.38
09 น่าน	26.39	26.60	27.05	27.28	29.31	29.83	30.48	31.12	32.04	32.10
10 เจ้าพระยา	367.01	384.17	401.32	418.48	435.63	452.79	475.08	497.37	519.66	541.95
11 สะแกกรัง	2.88	3.03	3.17	3.32	3.46	3.61	3.79	3.97	4.16	4.34
12 ป่าสัก	80.95	85.60	90.26	94.91	99.57	104.22	110.42	116.61	122.81	129.00
13 ท่าจีน	183.98	197.08	210.19	223.29	236.40	249.50	267.34	285.19	303.03	320.88
14 แม่กลอง	81.85	86.67	91.49	96.32	101.14	105.96	112.22	118.48	124.74	131.00
15 ปราจีนบุรี	45.56	49.30	53.03	56.77	60.50	64.24	69.54	74.84	80.14	85.44

ตารางที่ 2.1-7 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558(ต่อ)

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (ล้านลบ.ม./ปี)									
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558
16 บางปะกง	67.86	71.19	74.51	77.84	81.16	84.49	88.69	92.89	97.09	101.29
17 โตนเลสาป	4.37	4.56	4.58	4.59	4.78	5.39	5.38	5.39	5.40	5.40
18 ชายฝั่งทะเลตะวันออก	124.16	132.53	140.90	149.28	157.65	166.02	177.43	188.84	200.24	211.65
19 เพชรบุรี	17.91	19.53	21.15	22.78	24.40	26.02	28.41	30.79	33.18	35.56
20 ชายฝั่งทะเลตะวันตก	35.62	36.14	36.82	39.38	39.54	39.76	39.77	39.82	40.26	40.27
21 ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	51.11	54.65	58.20	61.74	65.29	68.83	73.62	78.42	83.21	88.01
22 ตาปี	16.04	16.18	16.29	16.44	16.66	16.75	16.77	16.88	16.92	16.93
23 ทะเลสาบสงขลา	40.37	40.91	41.46	41.71	42.09	42.18	42.07	43.35	43.40	43.45
24 ปัตตานี	3.84	3.89	3.87	3.85	3.87	3.90	3.91	4.12	4.12	4.12
25 ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	50.40	51.28	51.63	52.76	55.19	55.40	55.43	55.70	55.79	55.84
รวม	1630.07	1708.56	1781.89	1857.13	1937.38	2012.71	2104.40	2199.48	2293.17	2384.30

จากการประเมินการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปี 2558 พบว่าในพื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำ ที่ทำการศึกษามีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมรวม 2,384.30 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำเจ้าพระยามีการใช้น้ำ สูงสุดเท่ากับ 541.95 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือลุ่มน้ำท่าจีนมีการใช้น้ำ 320.88 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำ ปัตตานีมีการใช้น้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 4.12 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 2.1-24 แสดงแนวโน้ม และสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558 ซึ่งจะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำ เพื่ออุตสาหกรรมมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องประมาณ 1.69% ต่อปี



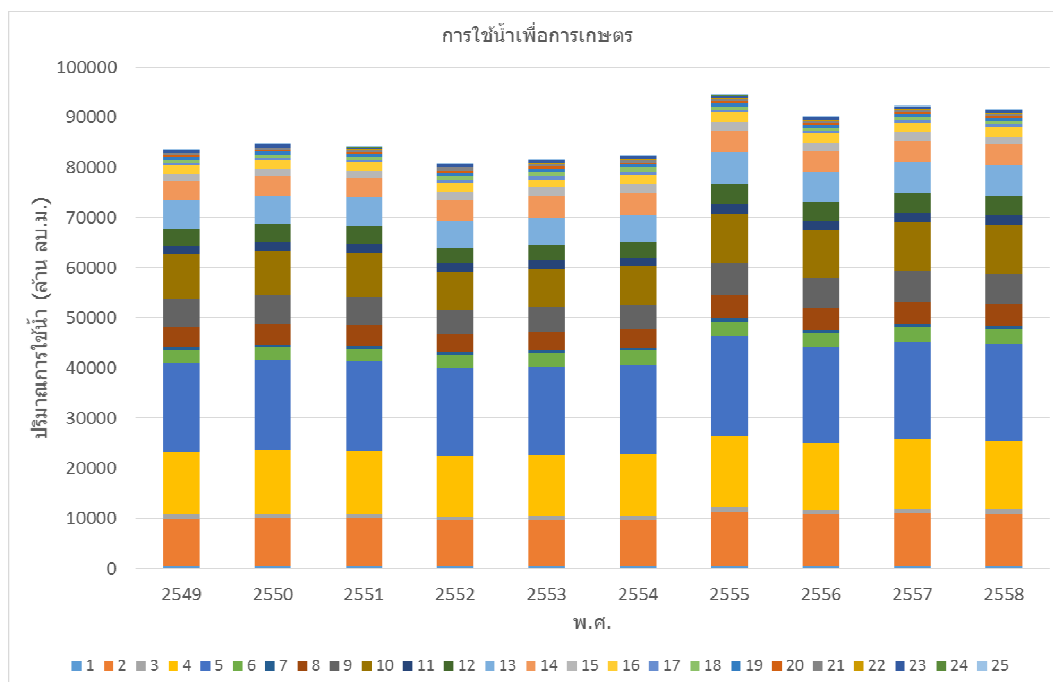
รูปที่ 2.1-17 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมแต่ละลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558

3) การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

การใช้น้ำเพื่อการเกษตรประเมินโดยใช้ข้อมูลพื้นที่การเกษตรในและนอกเขตชลประทาน ซึ่งวิเคราะห์ตามประเภทโครงการชลประทานต่างๆ ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสรุปได้ดังตารางที่ 2-8 จากการประเมินการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในปี 2558 พบว่าในพื้นที่กลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำ ที่ทำการศึกษามีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 91,582.79 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งกลุ่มน้ำมูลมีการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 19,294.28 ล้าน ลบ.ม./ปี รองลงมาคือกลุ่มชีมีการใช้น้ำ 13,729.87 ล้าน ลบ.ม./ปี กลุ่มน้ำปัตตานีมีการใช้น้ำเพื่อการเกษตรน้อยที่สุดเท่ากับ 51.25 ล้าน ลบ.ม./ปี รูปที่ 2.1-18 แสดงแนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2554 ซึ่งจะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำเพื่อการเกษตรไม่มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างชัดเจนเนื่องจากสาเหตุหนึ่งคือพื้นที่การเกษตรมีจำกัดจากรูปที่ 2.1-18 อาจพิจารณาได้ว่าการเติบโตของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสามารถเห็นได้ชัดเจนระหว่างช่วงปี 2549-2554 และ 2555-2558 โดยอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในช่วงปีหลังสูงขึ้นกว่าช่วงปีแรกประมาณ 15.85% (ส่วนหนึ่งเป็นการตอบรับต่อนโยบายด้านข้าวในช่วงเวลาดังกล่าว)

ตารางที่ 2.1-8 สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558

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



รูปที่ 2.1-18 แนวโน้มและสัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรแต่ละกลุ่มน้ำในช่วงปี 2549-2558

โดยภาพรวมแล้วกลุ่มน้ำในประเทศไทยทั้ง 25 กลุ่มน้ำมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในสัดส่วนที่สูงที่สุดสำหรับทุกกลุ่มน้ำและสูงกว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภคบริโภคเป็นอย่างมากสัดส่วนการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการเกษตรนั้นมีรูปแบบไม่แน่นอนขึ้นกับลักษณะการพัฒนาของกลุ่มน้ำว่าเป็นกลุ่มน้ำที่มุ่งเน้นการผลิตหรือการเกษตร

3) สรุปแนวโน้มสถานการณ์น้ำ

สำหรับดัชนีที่ใช้ในการสรุปภาพแนวโน้มสถานการณ์น้ำ (สุจริต คุณธนกุลวงศ์ และคณะ 2560) ในที่นี้ได้แก่

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

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

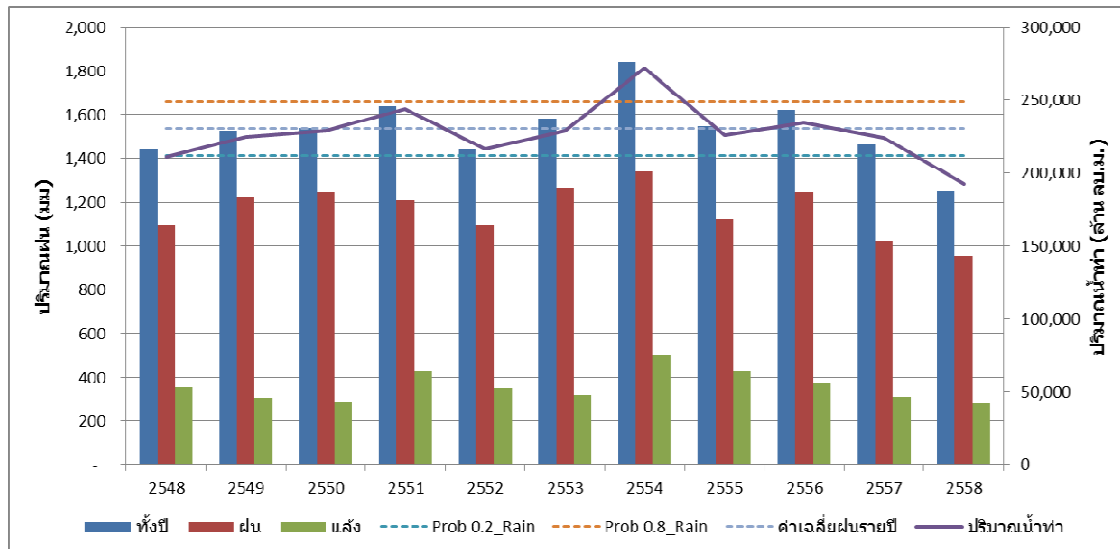
โดย WS ของเดือนตุลาคมใช้พิจารณาปริมาณน้ำต้นที่จะมีใช้ในหน้าแล้งดูแนวโน้มความขาดแคลนของน้ำ

WS ของเดือนพฤษภาคม ใช้ดูความสามารถในการรับมือกับสถานการณ์น้ำหลาก

3) ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction)

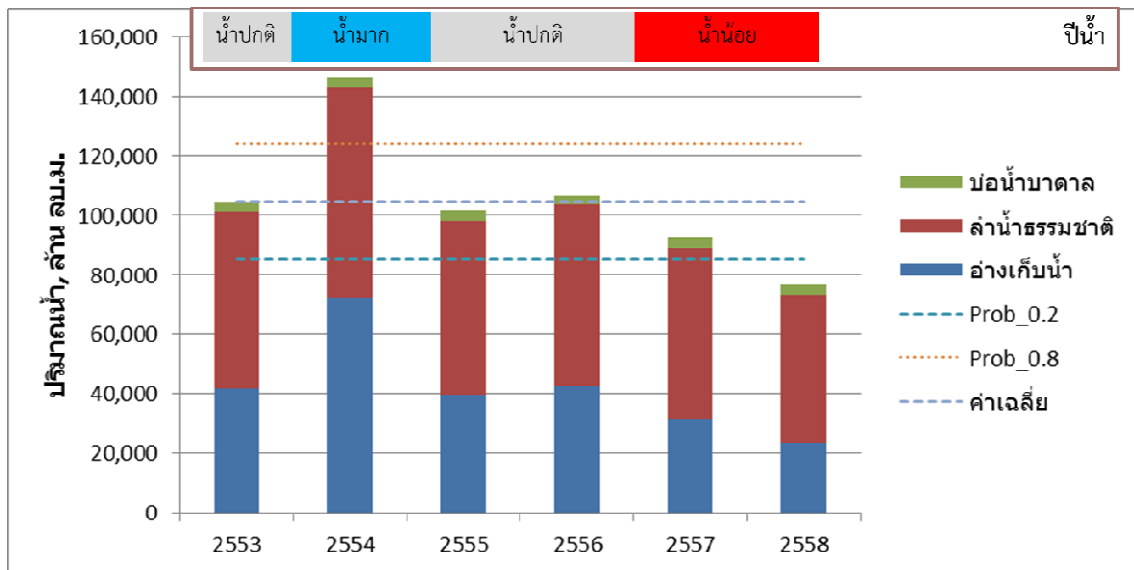
$$\text{Abstraction} = \frac{\text{ปริมาณการใช้น้ำ}}{\text{ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง}} \times 100$$

ซึ่งภาพแนวนอนตามดัชนีต่างๆ ของประเทศแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้ (รูปที่ 2.1-19 ถึง 2.1-23)



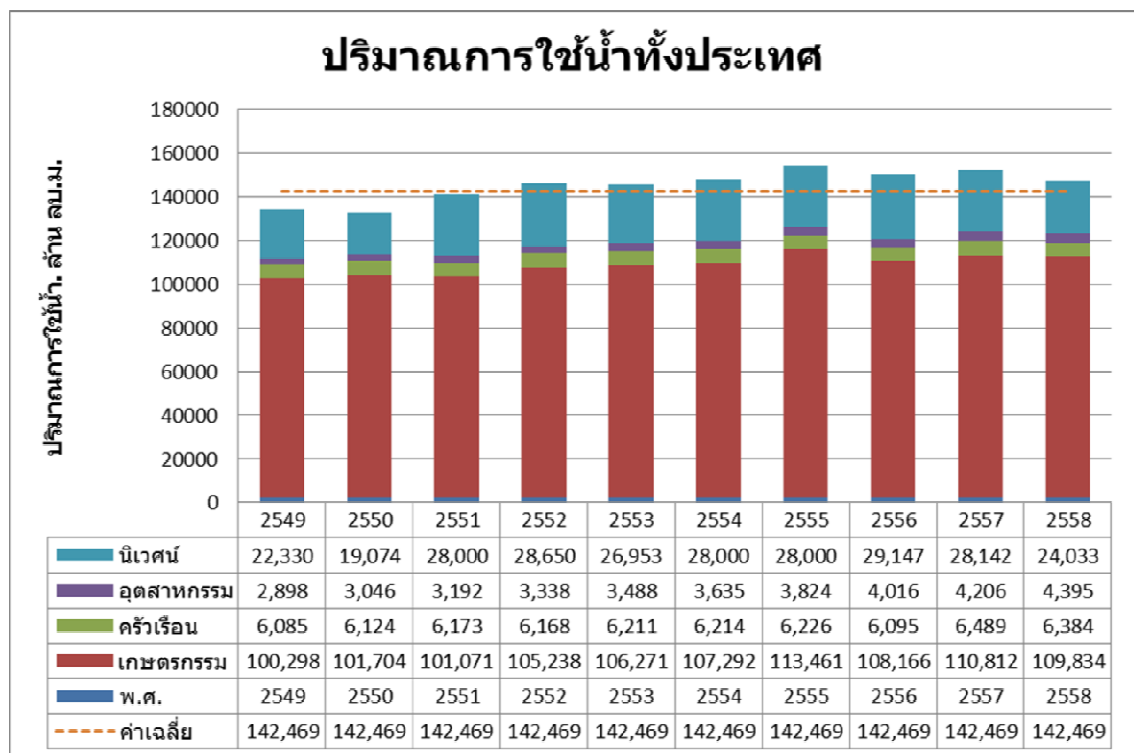
ปีที่ฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย
ปีที่ฝนใกล้เคียง
ปีที่ฝนมาก

รูปที่ 2.1-19 ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่ารายปี

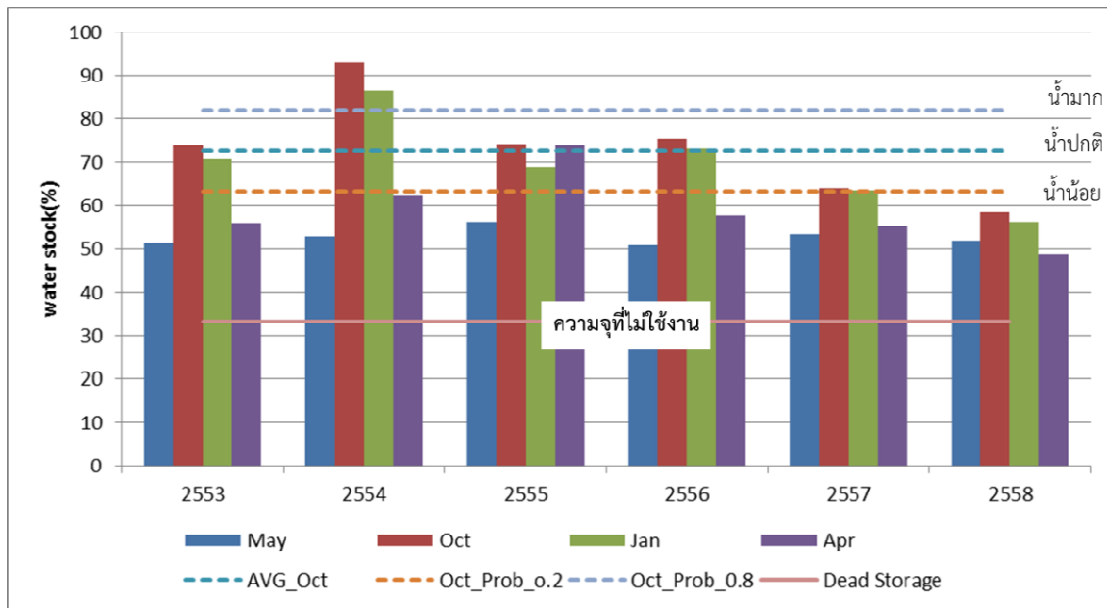


หมายเหตุ: บ่อน้ำบาดาลจะเฉพาะที่ได้มีการพัฒนาบ่อน้ำขึ้นมาใช้เท่านั้น ไม่ได้รวมถึงบ่อน้ำบาดาลซึ่งสามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ตามศักยภาพทั้งสิ้น 68,000 ล้าน ลบ.ม.

รูปที่ 2.1-20 ปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่ง

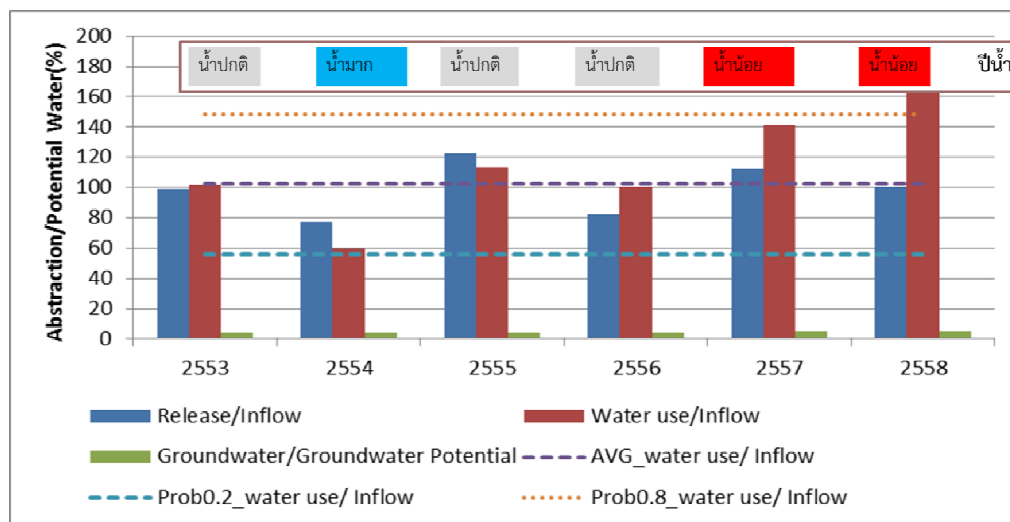


รูปที่ 2.1-21 ปริมาณการใช้ น้ำทั้งประเทศ



หมายเหตุ *เฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

รูปที่ 2.1-22 ประเมินปริมาณน้ำต้นทุน (Water Stock)



หมายเหตุ *เฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

รูปที่ 2.1-23 ดัชนีความพอเพียงของน้ำใช้ (Abstraction) รายปี

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

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

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

ปริมาณการใช้น้ำในรอบ 10 ปี มีแนวโน้มมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำเท่ากับ 142,469 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าการใช้น้ำสูงที่สุดในปี 2555 มีค่าเท่ากับ 151,511 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปีที่ใช้การใช้น้ำมากกว่า ค่าเฉลี่ยจำนวน 8 ปี

จากข้อมูลปริมาณน้ำจากแต่ละแหล่งและปริมาณการใช้น้ำ จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย มีค่าสูงกว่าประมาณ 40,000 ล้าน ลบ.ม. แสดงว่ายังมีความขาดแคลนน้ำ ยังไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับ พื้นที่การเกษตรนอกเขตชลประทาน และน้ำอุปโภคบางส่วนอยู่ โดยผู้ใช้น้ำเช่นภาคเกษตรกรรมอาจมีการใช้น้ำซ้ำและมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่น

2.2 ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับนานาชาติ

แนวโน้มการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายประเทศได้คำนึงถึงการพัฒนาอย่างยั่งยืน มากยิ่งขึ้น โดยหลายประเทศได้ลงนามในการมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) ภายใต้ 2030 UN Agenda for Sustainable Development โดยมีเป้าหมาย SDG 6 (water), 7 (energy), และ 2 (food security) ที่มีความเชื่อมโยงกันและ เป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการพัฒนา อย่างยั่งยืน (Water-Energy-Food Nexus) โดยนโยบายระดับประเทศควรต้องคำนึงถึง (1) การเข้าถึง บริการพื้นฐาน การเข้าถึงน้ำสะอาด สุขอนามัยที่ดี อาหารที่ดีต่อสุขภาพ และพลังงานสะอาดยั่งยืน (2) ผลผลิตของการใช้ทรัพยากร รวมถึงการลดการสูญเสีย การจำกัดการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง และ การเพิ่มผลผลิตโดยรวม และ (3) คุณค่าของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ (Stephan et al., 2018) ซึ่งทาง Asia Development Bank ร่วมกับ Asia Pacific Water Forum ได้เสนอแนวคิด และพัฒนาการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่ครอบคลุมหลายมิติ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG)

ประเทศไทยและนานาชาติได้ร่วมกันดำเนินการเพื่อไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2030 ประเทศไทยมีคณะกรรมการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และได้รื้อฟื้นหลักการเศรษฐกิจพอเพียง มาเป็นหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่ประกอบด้วยเป้าหมาย 17 ด้าน ดังแสดงในรูปที่ 2.2-1 โดยเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 6 มุ่งสู่การสร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัย สำหรับทุกคน และมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน



ที่มา: <https://sustainabledevelopment.un.org>

รูปที่ 2.2-1 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 ประกอบด้วยเป้าประสงค์ดังนี้

6.1 บรรลุเป้าหมายให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถหาซื้อได้ภายในปี พ.ศ. 2573

6.2 บรรลุเป้าหมายให้ทุกคนเข้าถึงสุขอนามัยที่พอเพียงและเป็นธรรม และยุติการขับถ่ายในที่โล่ง

6.3 ยกระดับคุณภาพน้ำ โดยลดมลพิษจากการทิ้งขยะและลดการปล่อยสารเคมีและวัสดุอันตราย ลดสัดส่วนน้ำเสียที่ไม่ผ่านกระบวนการลงครึ่งหนึ่ง และเพิ่มการนำกลับมาใช้ใหม่ทั่วโลกภายในปี พ.ศ. 2573

6.4 สร้างหลักประกันว่าจะมีการใช้น้ำและจัดหาน้ำที่ยั่งยืน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ

6.5 การดำเนินการบริหารจัดการน้ำแบบองค์รวมในทุกระดับ รวมถึงผ่านทางความร่วมมือระหว่างเขตแดนตามความเหมาะสมภายในปีพ.ศ. 2573

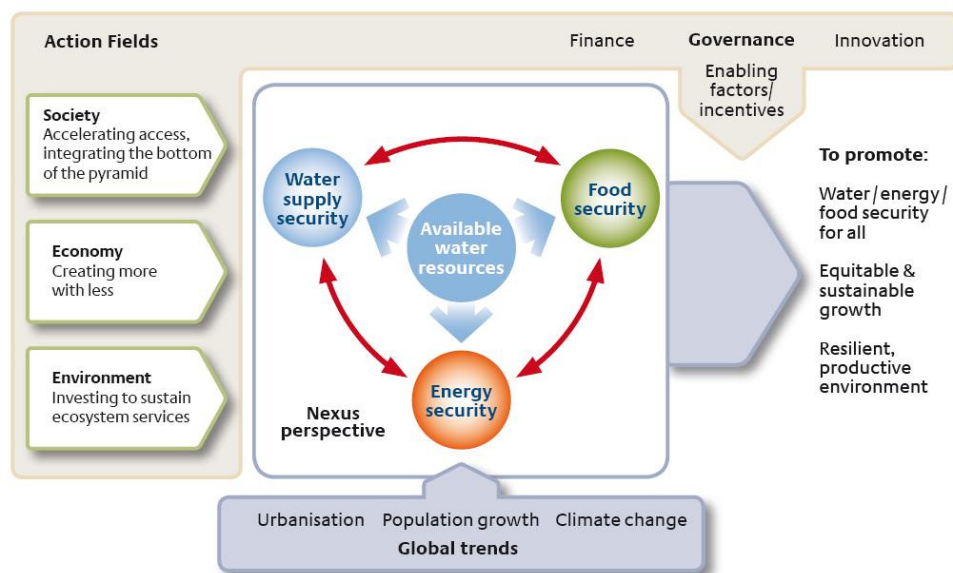
6.6 ปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ รวมถึงภูเขา ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ แม่น้ำ ชั้นหินอุ้มน้ำ และทะเลสาบภายในปีพ.ศ. 2563

6.6 a) ขยายความร่วมมือระหว่างประเทศ และการสนับสนุนการเสริมสร้างขีดความสามารถให้แก่ประเทศกำลังพัฒนาในกิจกรรมและแผนงานที่เกี่ยวข้องกับน้ำและสุขอนามัย ซึ่งรวมถึงด้านการเก็บน้ำ การขจัดเกลือ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการน้ำเสีย เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

6.6 b) สนับสนุนและเพิ่มความเข้มแข็งในการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการพัฒนาการจัดการน้ำและสุขอนามัย

Water-Energy-Food Nexus

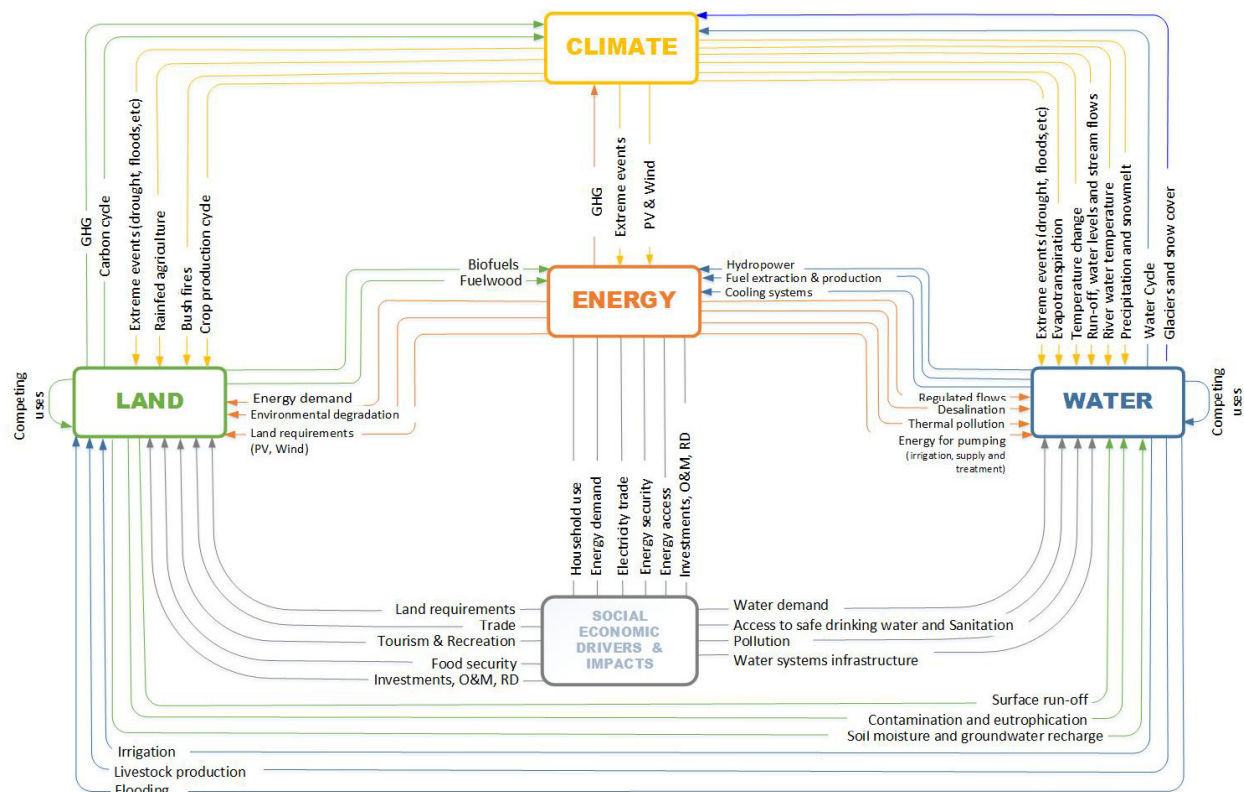
องค์การสหประชาชาติ (UN World Water Development Report, 2014) ได้เสนอว่า น้ำ พลังงาน และอาหาร นั้นมีความเชื่อมโยงกันอย่างยิ่ง น้ำจะเป็นทรัพยากรหลักในการผลิตสินค้าทางเกษตร ตลอดห่วงโซ่การผลิต พลังงานถูกนำไปใช้ในการผลิตและกระจายทั้งน้ำและอาหาร ยกตัวอย่างเช่น การสูบน้ำใต้ดินมาใช้ในการปลูกพืช และแปรรูปเป็นสินค้าเกษตร ความเชื่อมโยงดังกล่าวสามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 2.2-2 การเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ พลังงานและอาหาร สามารถบรรลุได้โดยอาศัยแนวทาง NEXUS ซึ่งเป็นแนวทางที่บูรณาการการจัดการและธรรมาภิบาลข้ามภาคส่วนแนวทาง W-E-F NEXUS เป็นแนวทางที่สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียว



(ที่มา: In Focus: Water, Energy, Food NEXUS – Report,
<https://climatecommercial.wordpress.com/2011/11/09/in-focus-water-energy-food-NEXUS-report/>)

รูปที่ 2.2-2 แนวคิดและความเชื่อมโยงของ WATER, ENERGY AND FOOD NEXUS

องค์การสหประชาชาติได้ทำการกำหนดกรอบการเชื่อมโยงของทรัพยากรสำคัญที่ส่งผลต่อความมั่นคงของมนุษยชาติและการพัฒนาในด้านต่างๆ ของแต่ละประเทศ ได้แก่ อาหาร พลังงาน และน้ำ ซึ่งทั้งสามตัวแปรเรียกว่า Water-Energy-Food NEXUS แต่ตัวแปรทั้งสามตัวนี้จำเป็นจะต้องมีความเชื่อมโยงกับอีกสองตัวแปรที่ถือได้ว่ามีบทบาทสำคัญเช่นกันคือ สภาพอากาศ และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพราะทั้งสองตัวแปรนี้เป็นตัวส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นกับอาหาร พลังงาน และน้ำ อย่างชัดเจน โดยพัฒนารอบ CLEWs framework (Climate, Land (Food), Energy and Water systems approach) (Bazilian et al., 2011; Howells et al., 2013)



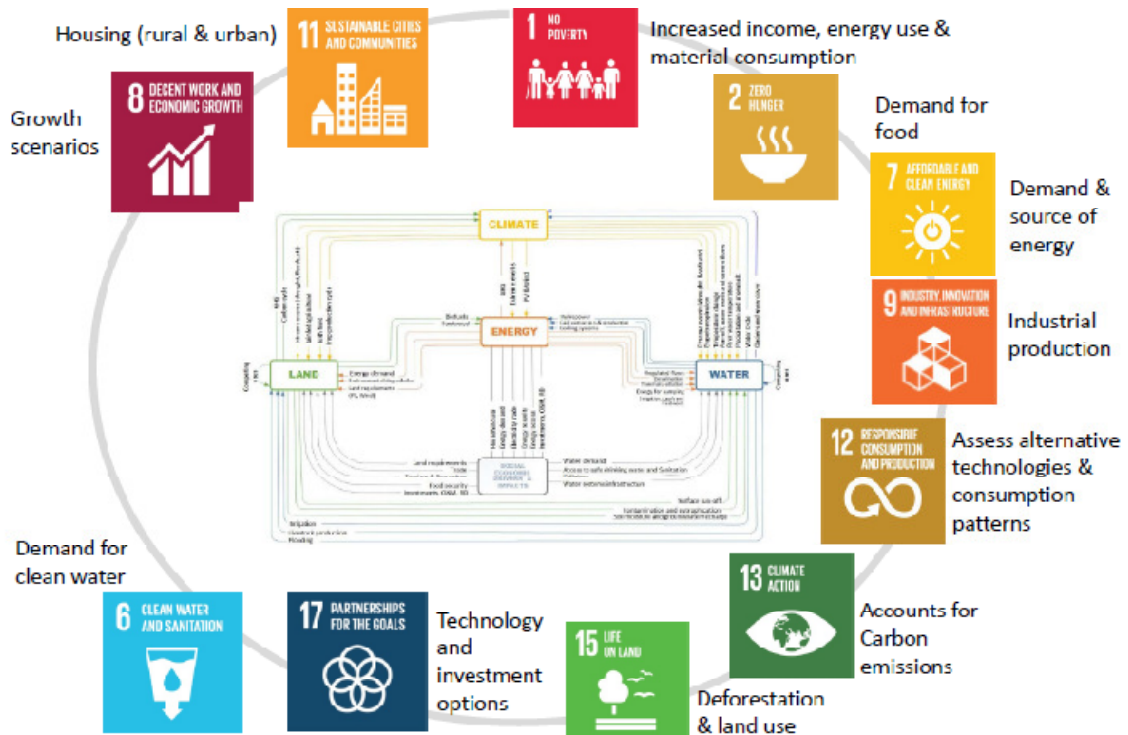
ที่มา: Mark Howells, Climate, Land, Energy and water strategies (CLEWs)

รูปที่ 2.2-3 CLEWs framework

การศึกษา CLEWs framework จะสามารถตอบสนองต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือ SDGs ของเวทีโลกได้ถึง 11 ข้อจาก 17 ข้อได้แก่

1. No poverty
2. Zero hunger
3. Clean water and sanitation
4. Affordable and clean energy
5. Decent work and economic growth

6. Industrial innovation and infrastructure
7. Sustainable cities and communities
8. Responsible consumption and production
9. Climate action
10. Life on land
11. Partnerships on the goals
- 12.



ที่มา: United Nations (UN): Energy Policy Tradeoffs within the Broader Sustainable Development Challenge

รูปที่ 2.2-4 CLEWs frameworkกับSDGs

จากการศึกษาของโครงการ การพัฒนาฐานข้อมูลและแบบจำลอง Water-Energy-Food Nexus เพื่อใช้ประเมินการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืน (สกว. 2560) พบว่าสำหรับประเทศไทย ได้เริ่มให้ความสำคัญต่อความเชื่อมโยงระหว่างความมั่นคงข้ามมิติ แต่ยังจำกัดอยู่เฉพาะด้านอาหารและด้านพลังงาน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 และ 12 ได้ให้ความสำคัญต่อยุทธศาสตร์การรับมือผลกระทบจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างมิติความมั่นคงด้านอาหารและด้านพลังงาน เนื่องจากเริ่มเห็นแนวโน้มปัญหาจากการขยายพื้นที่การเพาะปลูกพืชพลังงานประเภทต่างๆ เพื่อการผลิตพลังงานทางเลือก ซึ่งเข้าไปแทนที่การเพาะปลูกพืชอาหารหรือรุกรับเข้าไปในเขตป่าอนุรักษ์ จึงจำเป็นต้องมีมาตรการเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างเป้าหมายทั้งสองด้านอย่างไรก็ตามในกลยุทธ์เชิงนโยบายควรพิจารณาความมั่นคงทั้งสามด้านอย่างเชื่อมโยงกัน

เพื่อกำหนดแนวคิด นโยบาย และมาตรการในการ รับมือหรือป้องกันผลกระทบด้านต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ไม่ให้เกิดปัญหาความขัดแย้งหรือผลกระทบระหว่างการรักษาความมั่นคง ด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งมักเกิดขึ้นอยู่เสมอหน่วยงานที่รับผิดชอบความมั่นคงแต่ละด้าน มักจะเป็นคนละ หน่วยงาน อยู่ในกระทรวงที่ต่างกัน

จากประโยชน์และช่องว่างข้างต้นสามารถสรุปประเด็นช่องว่างที่ประเทศไทยต้องเติมเต็มดังนี้

1. ช่องว่างเชิงนโยบาย (Policy gap)
 - 1.1 ประเทศไทยต้องการการเชื่อมโยงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ภายใต้การใช้ทรัพยากร น้ำ พลังงาน และอาหาร ที่มองเป็นระบบเดียวกันพิจารณา ประโยชน์และผลกระทบร่วมกัน
2. ช่องว่างด้านโครงสร้างองค์กร (Institutional gap)
 - 2.1 ต้องการกลไกการพูดคุยและร่วมมือระหว่างหน่วยงานถึงยุทธศาสตร์ที่แตกต่างกันและ ผลกระทบระหว่างแผนของหน่วยงานที่รับผิดชอบกลไกระหว่างระดับ เช่น กลุ่มน้ำ ภาค ประเทศ ต่างประเทศ
3. ช่องว่างด้านข้อมูล (Information gap)
 - 3.1 ประเทศไทยต้องการข้อมูลที่เชื่อมโยงมิติต่างๆ ของภาคส่วน พื้นที่ และเวลา
 - 3.2 ต้องการข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจของผู้กำหนดนโยบาย
4. ช่องว่างด้านเครื่องมือในการวิเคราะห์ (Instrument gap)
 - 4.1 ประเทศไทยต้องการเครื่องมือประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ จากนโยบาย ผลกระทบจาก trade-off และ synergy ของ water-energy-food nexus
 - 4.2 ต้องการการผนวกเครื่องมือและกลไกในการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรสู่การพัฒนาอย่าง ยั่งยืน
5. ช่องว่างด้านโครงสร้าง (Infrastructure gap)
 - 5.1 ประเทศไทยต้องการโครงสร้างหรือการลงทุนด้านนวัตกรรมเพิ่มขึ้น
6. ช่องว่างด้านการร่วมมือกัน (Coordination gap)
 - 6.1 ประเทศไทยต้องการ nexus ระหว่างพื้นที่ต่างๆ เช่น จังหวัด กลุ่มน้ำ ประเทศ ภูมิภาค
 - 6.2 ต้องการการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
 - 6.3 ต้องการความร่วมมือทางอ้อมซึ่งจะเป็นผลประโยชน์ที่ควรเน้น
 - 6.4 ต้องการความร่วมมือระหว่าง วิจัย การตัดสินใจ และภาคปฏิบัติ

Asian Water Development Outlook (AWDO)

ในการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในเชิงปริมาณ แนวคิดของการพัฒนาดัชนีชี้วัดความมั่นคง ด้านน้ำได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยธนาคารแห่งเอเชีย (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 ซึ่งมีการเสนอ การคำนวณดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ และให้แนวทางในด้านธรรมาภิบาล การลงทุน การเสริมสร้าง ศักยภาพ การติดตามและการรายงาน (ADB, 2013) จากนั้นได้มีการทบทวนกรอบและวิธีการประเมิน ความมั่นคงด้านน้ำในปี 2016 โดยทำการประเมินประเทศในเอเชีย 48 ประเทศ

AWDO เสนอแนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำที่ครอบคลุมหลายมิติ เพื่อสะท้อน ความมั่นคงด้านน้ำ 5 มิติ ซึ่งประกอบด้วยความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และ ความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) โดยมี รายละเอียดตัวชี้วัดในแต่ละมิติดังแสดงในตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 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 2.2-5

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)

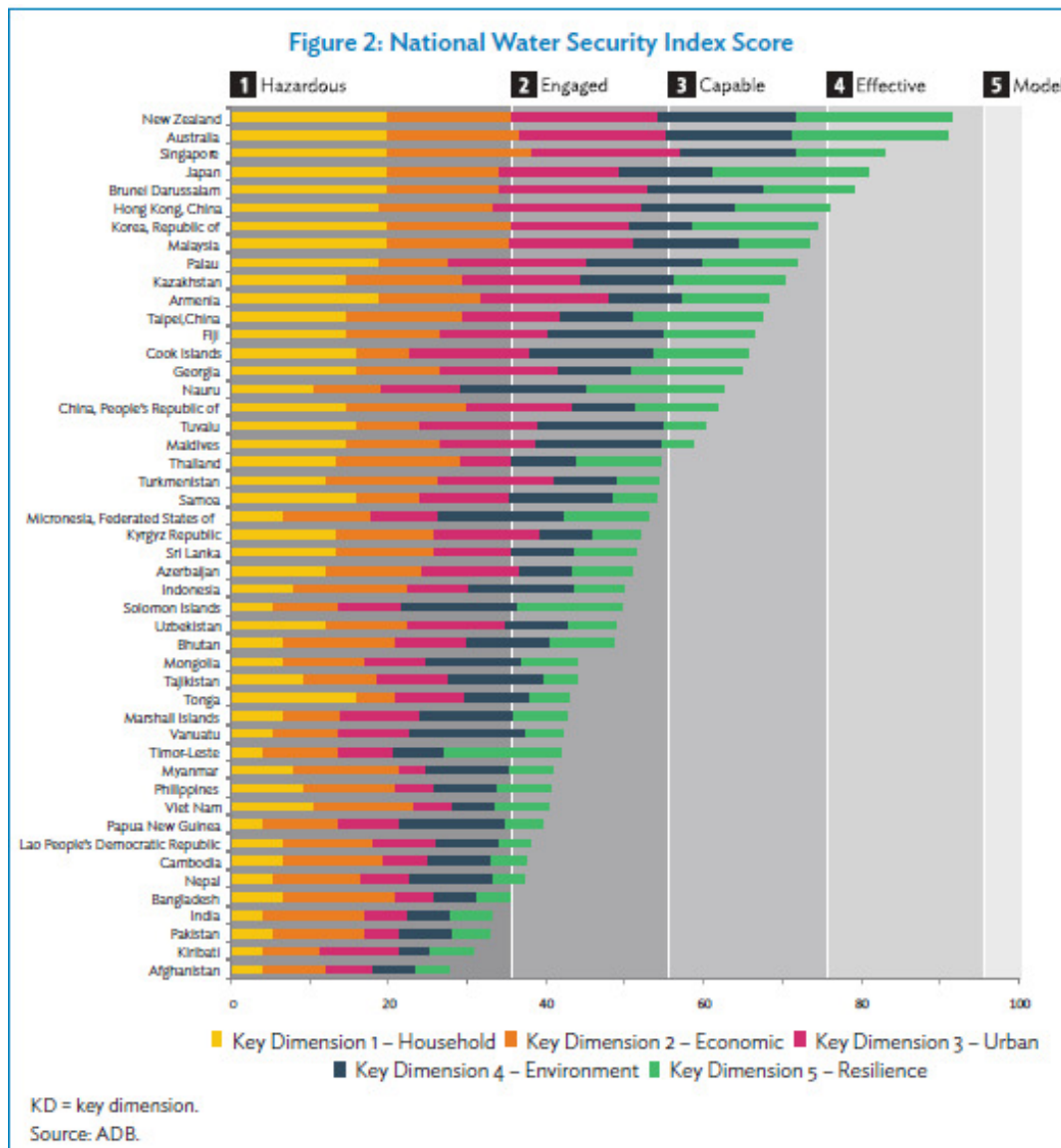
รูปที่ 2.2-5 ระดับคะแนนความมั่นคงด้านน้ำและคำอธิบาย

รูปที่ 2.2-6 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 2.2-6 ความเชื่อมโยงระหว่าง AWDO และ SDGs (ADB, 2016)

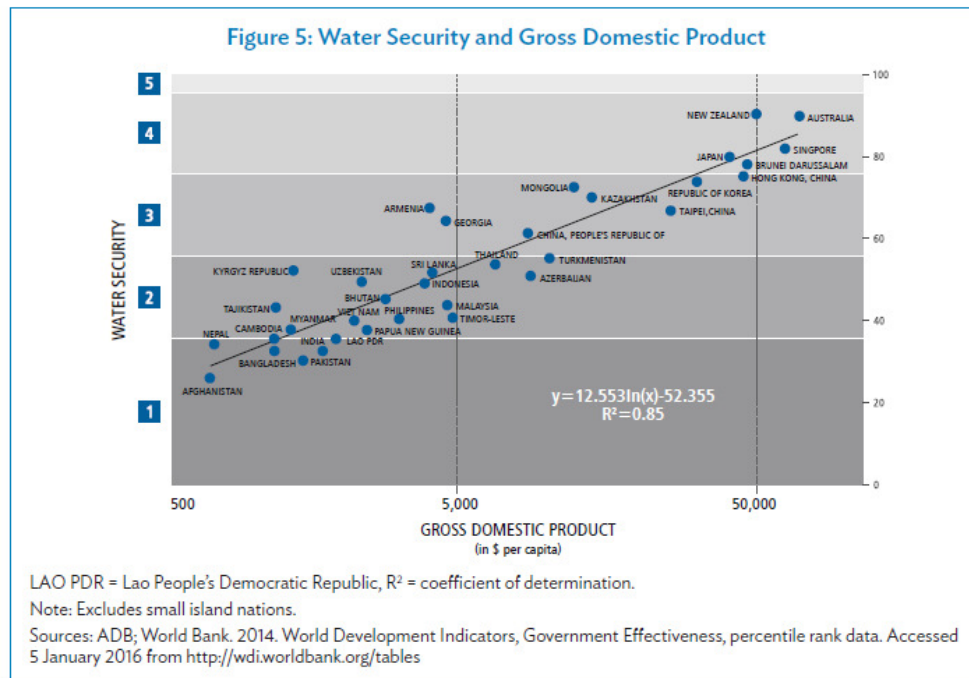
ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำระดับประเทศภายใต้กรอบ AWDO 2016 แสดงดังรูปที่ 2.2-7 วัตถุประสงค์ในการพัฒนารอบและดัชนีการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของ ADB เพื่อแสดงภาพรวมของความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศเป็นเครื่องมือในการกำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ และเสนอแนะการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุน รวมถึงเป็นการแสดงความก้าวหน้าในการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ เปรียบเทียบระหว่างปี 2013, 2016 และ 2020 และหวังว่าจะเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเรื่องความมั่นคงด้านน้ำระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก



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

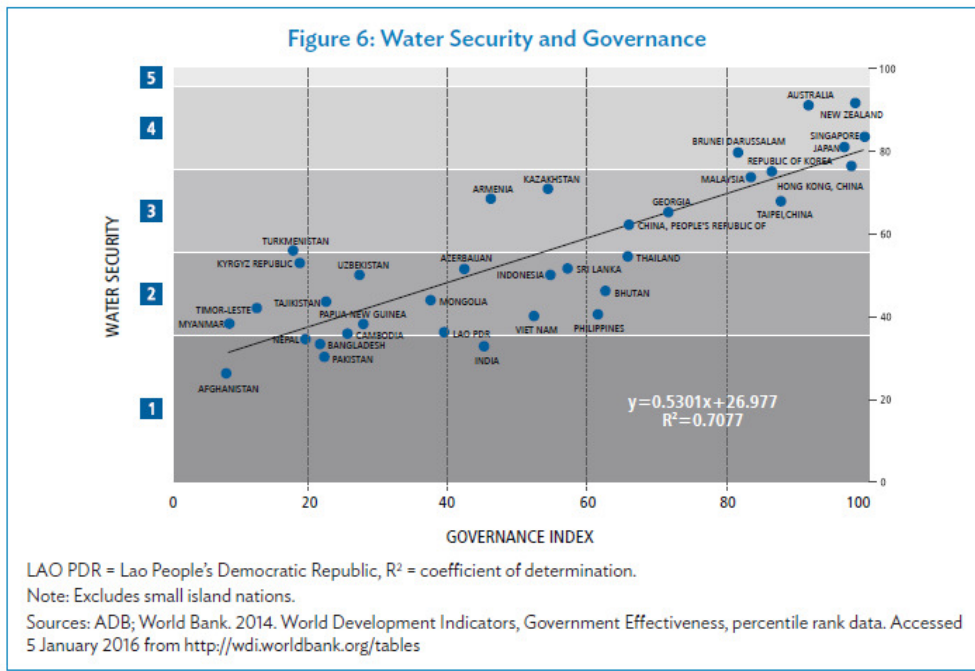
รูปที่ 2.2-7 ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำระดับประเทศภายใต้กรอบ AWDO

นอกจากนี้ ADB ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศกับ GDP และดัชนีธรรมาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 2.2-8 และ 2.2-9 ตามลำดับพบว่า ประเทศที่มี GDP สูง และมีดัชนีธรรมาภิบาลสูง มีแนวโน้มที่จะมีความมั่นคงด้านน้ำสูง หรืออาจเป็นได้ว่า ประเทศที่มีความมั่นคงด้านน้ำสูง จะทำให้มี GDP สูง และมีธรรมาภิบาลที่ดี



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

รูปที่ 2.2-8 ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำ และ GDP



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

รูปที่ 2.2-9 ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงด้านน้ำและดัชนีธรรมาภิบาล

ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยภายใต้กรอบ AWDO 2016 มีคะแนนรวม 54.5 จาก 100 คะแนน มีความมั่นคงด้านน้ำอยู่ในระดับ 2 จาก 5 ระดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่มีการมีส่วนร่วม คือมีกฎหมายและนโยบายจากทางภาครัฐ มีการพัฒนาองค์กรที่เกี่ยวข้อง และมีการลงทุนในระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน โดยในมิติ KD2 ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ ประเทศไทยมีคะแนนความมั่นคงที่สูง (4 จาก 5 คะแนน) ในขณะที่ความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม และการฟื้นฟูจากภัยพิบัติ ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอยู่ในระดับกลาง (3 จาก 5 คะแนน)

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)	Drainage Index (1-5)	Urban Factor (0.8-1)	River Health Index (0-1)	KD3 Total (1-16)	KD3 Score (1-20)
Thailand	3	2	1	0.9	0	5.4	6.8
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)

แนวคิดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

การพัฒนาและเจริญเติบโตของเมืองก่อให้เกิดปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ เช่น การขาดแคลนน้ำ การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำในเมืองขนาดเล็ก (Small town) ที่มีความท้าทายในการบริหารจัดการน้ำจากการเติบโตของประชากรและความต้องการน้ำ ควรพิจารณาออกแบบโครงสร้างพื้นฐานในการกักเก็บน้ำ กระจายน้ำ การระบายน้ำ การบำบัดน้ำเสีย และเพิ่มการเข้าถึงได้ของแหล่งน้ำและสุขอนามัย (World Bank 2019) เมืองใหญ่ๆ ที่มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างสูง เช่น ญี่ปุ่น จีน เวียดนาม อเมริกา สวีเดน เดนมาร์ก สหราชอาณาจักร เยอรมันจึงนำแนวคิดเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น เมืองน่าอยู่ เมืองยั่งยืน (Ecotown) หรือเมืองน่าอยู่คู่อุตสาหกรรม (Eco Industrial town) มาใช้ในการแก้ปัญหา สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยให้นิยามศัพท์เกี่ยวกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เช่น Eco town/Eco city และ Eco Industrial town (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ม.ป.ป.) ไว้ดังนี้

Eco City / Eco Town เมืองน่าอยู่ เมืองยั่งยืน ที่เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เกิดจากการพัฒนาของทั้งภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การใช้บริการ และการดำเนินงานในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่ทุกฝ่ายอยู่ร่วมกันและเกื้อหนุนกัน

Eco Industrial Town เมืองน่าอยู่ คู่อุตสาหกรรม เป็นความเชื่อมโยงของพื้นที่อุตสาหกรรมกับกลุ่มโรงงาน องค์กร หน่วยงานท้องถิ่น และชุมชนโดยรอบ ที่มีความสมดุลของเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

โดยสรุป เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) เป็นเมืองหรือพื้นที่ซึ่งมีการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยให้ความเชื่อมโยงของนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือชุมชนอุตสาหกรรมกับกลุ่มโรงงาน องค์กร หน่วยงานท้องถิ่นและชุมชนโดยรอบให้เจริญเติบโตไปด้วยกัน ภายใต้การกำกับดูแลสิ่งแวดล้อมที่ดี และการร่วมมือกันขับเคลื่อนอย่างจริงจังของคนในพื้นที่ โดยสามารถดำเนินการได้ทุกระดับตั้งแต่ (1) ระดับปัจเจกชน เช่น ครอบครัวและโรงงาน (Eco Family / Green Factory) (2) ระดับกลุ่มอุตสาหกรรมหรือชุมชน เช่น นิคมอุตสาหกรรมหรือหมู่บ้านหรือตำบล (Eco Industrial Zone / Estate) และ (3) ระดับเมือง (Eco Town / Eco City) หรือเครือข่ายของเมืองหรือจังหวัด

เมือง Kitakyushu ประเทศญี่ปุ่น เป็นเมืองที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบของ Eco-town (Sato2009) ได้พัฒนาแนวคิดเมืองสะอาดและเริ่มดำเนินโครงการตั้งแต่ปี 1997 โดยมีเป้าหมายในการนำของเสียทุกชนิดมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอื่น เพื่อลดปริมาณของเสียและปริมาณมลภาวะที่ปล่อยออกไป สร้างสังคมของการนำทรัพยากรกลับมาใช้ซ้ำปัจจัยที่ส่งผลให้การดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมประสบความสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือจากทั้งภาคประชาชนและภาครัฐ สำหรับภาคประชาชนควรมีการเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับคุณภาพของแหล่งน้ำ การตรวจสอบการดำเนินงานของบริษัทเอกชนโดยประชาชน ภาคอุตสาหกรรมควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ และการมุ่งสู่เทคโนโลยีสะอาด ภาครัฐควรมีมาตรการควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมและ

มีโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินการการพัฒนาารรวบรวม พัฒนา และเผยแพร่ความรู้
อย่างต่อเนื่องเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญและส่งเสริมความสำเร็จของแนวคิดเมืองสะอาดในประเทศญี่ปุ่นจัดตั้ง
อุทยานวิทยาศาสตร์ (Kitakyushu Science and Research Park) ขึ้นตั้งแต่ปี 2001 เพื่อเป็นแหล่ง
เรียนรู้แนวคิดเมืองสะอาด

สำหรับประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดคุณลักษณะมาตรฐานและพัฒนาตัวชี้วัด
การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศครอบคลุม 5 มิติ (กายภาพ เศรษฐกิจ สังคมสิ่งแวดล้อม และ
การบริหารจัดการ) และมอบหมายให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.) และการนิคมอุตสาหกรรม
แห่งประเทศไทย (กนอ.) เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลักซึ่งทั้งสองหน่วยงานได้มีการพัฒนาตัวชี้วัดเกณฑ์
การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมขึ้นโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีเกณฑ์ตัวชี้วัดจำนวน 20 ด้าน ในขณะที่
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยมีเกณฑ์ตัวชี้วัด จำนวน 22 ด้าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตัวชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของ กรอ.	ตัวชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของ กนอ.
กายภาพ	กายภาพ
1. การวางผังที่ตั้งและการจัดพื้นที่	1. พื้นที่นิคม
2. การออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ	2. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
	3. อาคารของโรงงานในนิคมฯ
เศรษฐกิจ	เศรษฐกิจ
3. เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม	4. เศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรม
4. เศรษฐกิจของท้องถิ่น	5. เศรษฐกิจท้องถิ่น
5. การตลาด	6. เศรษฐกิจชุมชน
สิ่งแวดล้อม	สิ่งแวดล้อม
6. การขนส่ง	7. การบริหารจัดการทรัพยากร
7. การจัดการคุณภาพน้ำ	8. การบริหารจัดการพลังงาน
8. การจัดการคุณภาพอากาศ	9. ระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์
9. การจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้	10. มลภาวะทางน้ำ
10. การจัดการพลังงาน	11. มลภาวะทางอากาศ
11. การจัดการเสียง	12. กากของเสีย
12. กระบวนการผลิต	13. มลภาวะทางเสียง กลิ่น ฝุ่น ควันเหตุเดือน ร้อน รำคาญ
13. ประสิทธิภาพเชิงนิเวศ (Eco Efficiency)	14. ความปลอดภัยและสุขภาพ
14. การจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ	15. การพึ่งพาเกื้อกูลซึ่งกันและกันของ อุตสาหกรรม
15. การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม	
มิติสังคม	มิติสังคม
16. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน	16. คุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน

ตัวชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของ กรอ.	ตัวชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ของ กนอ.
17. คุณภาพชีวิตและสังคมของคนในท้องถิ่นโดยรอบ	17. คุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ
มิติการบริหารจัดการ	มิติการบริหารจัดการ
18. การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม	18. การบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม
19. การพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล	19. การยกระดับการกำกับดูแลโรงงาน
20. ข้อมูลข่าวสาร/การรายงาน	20. ส่งเสริมให้โรงงานเข้าสู่ระบบบริหารจัดการระดับสากลและระดับประเทศ
	21. การรณรงค์ส่งเสริมให้โรงงานประยุกต์ใช้นวัตกรรมเครื่องมือการจัดการ ระบบบริหารจัดการใหม่ๆ
	22. การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารและการจัดทำรายงาน

2.3 ภาพรวมของประเด็นการวิจัยในระดับชาติ

ประเทศไทยให้ความสำคัญต่องานวิจัยด้านน้ำมาอย่างต่อเนื่อง ประเด็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำนั้นมียหลายประเด็น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องระบุประเด็นที่มีความสำคัญในระดับชาติ ในปี 2539 โดยสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติได้ทบทวนการศึกษาด้านภาพและประเด็นการศึกษาวิจัยในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ ปี 2539 สรุปประเด็นวิจัยออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อแก้ไขปัญหา น้ำขาดแคลน และการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อแก้ไขปัญหา น้ำท่วม ประกอบด้วย

ในปี 2552 โดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (อังสนา โตภิรักษ์ และคณะ 2552) ศึกษาสถานภาพการวิจัยด้านการจัดการน้ำ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในทิศทางที่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศชาติในภาพรวมและทราบถึงแนวทางการทำวิจัยเรื่องน้ำและสามารถวางแผนการวิจัยเพื่อตอบประเด็นปัญหาที่ยังไม่มีการแก้ไขหรือเพื่อยอดงานวิจัยให้เกิดการใช้งบประมาณได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด จากการศึกษาวิเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำจากหน่วยงานต่างๆ พบว่า มีหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่ทำงานวิจัยในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2546-2551 รวมทั้งสิ้น 107 หน่วยงาน โดยหน่วยงานที่มีจำนวนผลงานวิจัยด้านการจัดการน้ำมากที่สุดคือ กรมชลประทาน และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 12.72 และ 12.59 ของโครงการวิจัยทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับสถานภาพของการวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์ในภาพรวม พบว่าหน่วยงานต่างๆ ได้ดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำมากที่สุด จำนวน 268 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 33.75 ของจำนวนโครงการทั้งหมด (794 โครงการ) รองลงมาคือการบริหารจัดการน้ำและ

การจัดการสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 20.78 และ 15.87 ของจำนวนโครงการทั้งหมด ตามลำดับ แต่กลุ่มเรื่องอุทกภัยและภัยแล้งที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ และรัฐบาลได้ทุ่มเทงบประมาณมหาศาลเพื่อหาวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว กลับพบว่า มีจำนวนโครงการวิจัยเพียงร้อยละ 8.44 และ 1.76 ของโครงการวิจัยทั้งหมด ซึ่งให้เห็นว่าโจทย์วิจัยหรือเรื่องที่ทำการวิจัยไม่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน ผลการวิจัยส่วนใหญ่ไม่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาดุทกภัยและภัยแล้งได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงทำให้ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี

จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลโดยตรงต่อทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และปฏิกิริยาจากน้ำ ได้แก่ ภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม การพังทลายของหน้าดินและการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงอนุมัติให้ดำเนินโครงการจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูล และประมวลสถานการณ์การวิจัยในเรื่องการจัดการน้ำภายใต้กรอบแบบหลายมิติ (การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และสิ่งแวดล้อม) และเพื่อเสนอประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ในเรื่องการจัดการน้ำภายใต้กรอบแบบหลายมิติ ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษา โดย สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ (2558) สรุปได้ว่า ประเด็นการวิจัยในระดับชาติ ได้แก่ การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำขาดแคลน และการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อแก้ไขปัญหา น้ำท่วม โครงการมีข้อเสนอแนะงานวิจัย 5 เรื่องต่อ สกสว. คือ (1) การศึกษา Thailand outlook 2030 (2) การศึกษาด้านศักยภาพของทรัพยากรน้ำของไทย (3) การศึกษาด้านการจัดสรรน้ำ (4) การศึกษาด้านเครื่องมือการจัดการและ (5) การศึกษาด้านผู้ใช้น้ำ

การจัดการน้ำในประเทศไทย ได้น้อมนำแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ในการจัดการทรัพยากรน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) 2557) เนื่องจากลักษณะทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการทรัพยากรน้ำจึงมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นหรือชุมชน กระบวนการสู่ความสำเร็จของการพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนตามแนวพระราชดำริ ประกอบด้วย กรอบคิด กรอบงาน และเทคโนโลยี ดังนี้

กรอบคิด

การพัฒนาต้องอยู่บนฐานของการพึ่งตนเอง คิดแก้ปัญหาอย่างองค์รวม หรือคิดให้เชื่อมโยงกันอย่างครบวงจร และเน้นการแก้ปัญหาด้วยหลักใช้ธรรมชาติแก้ธรรมชาติ โดยการแก้ปัญหาต้องให้สอดคล้องเหมาะสมกับพื้นที่ ทำแล้วต้องไม่มีคนเสียประโยชน์ เกิดความยั่งยืน และท้ายที่สุดคือ ต้องลงมือทำ สร้างตัวอย่างความสำเร็จให้เห็น เพื่อให้เกิดการขยายผลต่อไป

กรอบงาน

การดำเนินงานอย่างมีระบบ โดยศึกษาข้อมูลให้ครบถ้วนและรอบด้าน แล้วสรุปเป็นผังความคิด จากนั้นจึงเชื่อมโยงข้อมูลและผังงานเข้ากับพื้นที่จริงก่อนลงมือปฏิบัติ โดยมีการทำงานแบบเชื่อมโยง

ประสานกันเป็นเครือข่ายการทำงาน รวมทั้งมีการทดลอง ติดตาม ประเมิน และขยายแนวความคิด ขยายผลความสำเร็จไปสู่ชุมชนอื่นๆ

เทคโนโลยี

การนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือช่วยให้การจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น โดยมีหน่วยงานภายนอกสนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่เหมาะสมกับชุมชน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงพระราชทานแนวทางในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ น้ำท่วม และน้ำเสีย ดังนี้

การแก้ปัญหการขาดแคลนน้ำ

- ฝนหลวง
- อ่างเก็บน้ำ
- ฝายทดน้ำ
- การขุดลอกหนอง บึง
- ประตุระบายน้ำ
- สระเก็บน้ำตามทฤษฎีใหม่
- อุโมงค์ผันน้ำ

การแก้ปัญหาน้ำท่วม

- เขื่อนกักเก็บน้ำ
- ทางผันน้ำ
- การปรับปรุงสภาพลำน้ำ
- คันกันน้ำ
- การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม
- การหาความสัมพันธ์ของระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา

การแก้ปัญหาน้ำเสีย

- น้ำดีไล่น้ำเสีย
- เครื่องกรองน้ำธรรมชาติ
- สระเติมอากาศชีวภาพบำบัด
- การผสมผสานระหว่างพืชน้ำกับระบบเติมอากาศ
- หลักธรรมชาติ บำบัดธรรมชาติ
- การเติมอากาศ โดยใช้กังหันน้ำชัยพัฒนา

มูลนิธิอุทกพัฒน์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร ได้น้อมนำแนวพระราชดำริไปปรับใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนในพื้นที่ต่างๆ อย่างประสบความสำเร็จ และสรุปแบบอย่างความสำเร็จในการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนที่เหมาะสมกับภูมิสังคมไว้ 28 อย่าง ดังนี้ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) 2557)

- 1) การบริหารจัดการแหล่งน้ำ สระน้ำประจำไร่นา
- 2) ผลสำเร็จจากการใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่
- 3) การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่า
- 4) การใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการน้ำ
- 5) การจัดสรรน้ำจากระบบชลประทาน
- 6) การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้
- 7) การใช้น้ำเป็นพลังงานทดแทน
- 8) การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่
- 9) การจัดสรรน้ำเพื่อผลิตทางการเกษตร
- 10) การรักษาสมดุลน้ำ
- 11) การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง
- 12) การจัดทำฝายหินทิ้ง
- 13) การจัดการป่าต้นน้ำเพื่อประโยชน์สูงสุด
- 14) ฝังน้ำและระบบส่งน้ำชุมชน
- 15) การรักษาคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์
- 16) การรักษาป่าต้นน้ำ ด้วยภูมิปัญญาและประเพณี ตามวิถีชุมชน
- 17) การปลูกหญ้าแฝกบริเวณคันนาขึ้นบันได
- 18) การจัดทำฝายน้ำล้น เป็นถนนลาดระดับ
- 19) การบริหารน้ำระบบกัลกน้ำ ด้วยท่อพีวีซี
- 20) การฟื้นฟูคุณภาพน้ำ ด้วยน้ำหมักชีวภาพ
- 21) ทางข้ามน้ำ
- 22) อาคารน้ำล้น
- 23) ท่อพักแรงดันน้ำ
- 24) การจัดสรรน้ำด้วยประตูปากฉลาม
- 25) บ่อตกตะกอน
- 26) ถนนน้ำเดิน
- 27) ถังดักไขมันในครัวเรือน
- 28) ประปาใต้ทราย

บทที่ 3

ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

3.1 สรุปประเด็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำของประเทศ

ทรัพยากรน้ำ เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญสำหรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตและเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในกิจกรรมต่างๆ มากมาย เช่น การบริโภคและอุปโภคการเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม การคมนาคมการผลิตกระแสไฟฟ้าการท่องเที่ยวและนันทนาการการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ เป็นต้น

สถานการณ์เกี่ยวกับน้ำในช่วงที่ผ่านมาที่มีความผันผวนเป็นอย่างมากและก่อให้เกิดประเด็นด้านการบริหารจัดการที่ท้าทายยิ่งขึ้น ทั้งในด้านภาวะการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ภาวะน้ำท่วมในฤดูฝน ความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ ตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทำให้คุณภาพของน้ำเสียไปไม่อาจนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ และบางกรณีก็ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อบุคคล สัตว์ พืช และทรัพย์สินอีกด้วย ตามที่รัฐบาลปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับประเด็นปัญหาด้านน้ำและมุ่งมั่นที่จะแก้ไขปัญหาด้านน้ำอย่างชัดเจนจึงมีการปฏิรูปและดำเนินการหลายอย่าง ในวันที่ 25 ตุลาคม 2560 รัฐบาลออกคำสั่ง ศสช. 46/2560 ตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เป็นองค์กรกลางด้านน้ำ 1 ใน 3 เสาหลัก สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ขึ้นตรงต่อนายกรัฐมนตรีโดยตรง การประกาศจัดตั้ง สทนช. นับเป็นเสาหลักแรก

ระยะถัดมา รัฐบาลดำเนินการกำหนดยุทธศาสตร์น้ำแห่งชาติ เป็นเสาหลักที่ 2 ซึ่งมีความสอดคล้องและสนับสนุนต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ซึ่งประกอบไปด้วยยุทธศาสตร์ทั้งหมด 6 ด้าน โดยมียุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็น 1 ใน 6 ด้านรัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อรับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในการนี้ เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งครอบคลุมประเด็นด้านน้ำในหลายมิติให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ รัฐบาลยังมีการแต่งตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และประกาศแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 12 ปี (พ.ศ. 2558-2569) ซึ่งต่อมาได้ขยายระยะเวลาและปรับชื่อใหม่เป็นแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แบ่งเป็น 6 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค เป้าหมายเพื่อให้ทุกหมู่บ้านและชุมชนเมืองมีน้ำสะอาดเพื่ออุปโภคบริโภค ด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิตเป้าหมายเพื่อให้ภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมมีแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อการจัดการอย่างสมดุล ด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยเป้าหมายเพื่อให้พื้นที่ชุมชนพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญและพื้นที่เกษตรได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมและอุทกภัยน้อยที่สุด ด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ

และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำเป้าหมายเพื่อให้แหล่งน้ำทั่วประเทศมีคุณภาพน้ำอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไปและป้องกันระดับความเค็มไม่ให้เกินมาตรฐานของการเกษตร ด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดินเป้าหมายเพื่อให้พื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมได้รับการอนุรักษ์ฟื้นฟูและด้านที่ 6 การบริหารจัดการเป้าหมายเพื่อให้มีการบริหารจัดการลุ่มน้ำอย่างสมดุล

การประกาศดำเนินเกี่ยวกับเสาหลักที่ 3 คือ การผลักดันให้มีพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำซึ่งเป็นกฎหมายที่รัฐบาลหลายยุคหลายสมัยมีความพยายามดำเนินการกระทั้งผ่านการพิจารณาครั้งที่ 3 จาก สนช. เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2561 และทูลเกล้าฯ เพื่อทรงลงพระปรมาภิไธย และประกาศในราชกิจจานุเบกษาลงวันที่ 28 ธันวาคม 2561

สาระสำคัญของยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศและงานวิจัยด้านน้ำสรุปได้ในส่วนต่อไปนี้

3.1.1 ยุทธศาสตร์ชาติ

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

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติโดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำในประเด็นที่ (19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561-2580) ทรัพยากรน้ำนับเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศให้มั่นคงมั่งคั่งและยั่งยืนดังนั้นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบแบบหลายมิติและหลายภาคส่วนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งภายใต้ทิศทางพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติในระยะ 20 ปีที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำ พลังงานและอาหารเพิ่มขึ้นโดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ โดยได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายทุกช่วง 5 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 ของการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ การเพิ่มผลิตภาพของน้ำ และการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1-1 ถึง 3.1-3 ซึ่งตัวชี้วัดจะมีการอ้างอิงจากกรอบการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ AWDO 2016 (ADB, 2016)

ตารางที่ 3.1-1 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	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภคอยู่ในระดับ ๓.๒๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภคอยู่ในระดับ ๓.๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภค อยู่ในระดับ ๓.๗๕	ความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภคอยู่ในระดับ ๔	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (Key Dimension ๑ : KD๑) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ มีระบบชลประทาน 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 โครงสร้างพื้นฐานและกติกากาการจัดการคุณภาพน้ำ)
๓. เพิ่มระดับการรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำจากระดับ ๒ ให้เป็นระดับ ๔(สูงสุดระดับ ๕)	ดัชนีการรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำ	การรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำอยู่ในระดับ ๓.๐	การรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำอยู่ในระดับ ๓.๕	การรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำอยู่ในระดับ ๔.๐	การรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำอยู่ในระดับ ๔.๐	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank : ADB) ด้านภัยจากน้ำ (Key Dimension 5: KD5) (เกณฑ์ประเมินได้แก่ภัยน้ำท่วม ภัยแล้ง น้ำท่วมพื้นที่ติดทะเล)
๔. ลดความเสียหายภัยพิบัติด้านน้ำเทียบจากกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง ๑๐ปี)	สัดส่วนความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำเทียบกับกรณีปกติ (ร้อยละของกรณีปกติ)	ความเสียหายภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๒๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๓๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๔๐	ความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำลดลง ร้อยละ ๕๐	การลดลงเทียบจากกรณีปกติ อ้างอิงตามกรอบการดำเนินงานเซนได เพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction)
๕. ยกระดับธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำจากปัจจุบัน ๖๔ คะแนน ให้เป็น ๘๐ คะแนน (คะแนนเต็ม ๑๐๐ ด้านประสิทธิภาพ)	ดัชนีธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๗๐ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๗๕ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๘๐ คะแนน	ระดับธรรมาภิบาลไม่น้อยกว่า ๘๐ คะแนน	อ้างอิงองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ(Organization for Economic Cooperation and Development: OECD)

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

ตารางที่ 3.1-2 เป้าหมายแผนย่อยเพิ่มผลผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด 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 ระบบบำบัดน้ำเสีย ความเสียหายจากภัยน้ำท่วม คุณภาพน้ำในลำน้ำ การเติบโต ของเมือง)
๒. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจจากระดับ ๔ ให้เป็นระดับ ๕	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจ อยู่ใน ระดับ ๔.๒	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๔.๔	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๔.๘	ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจ อยู่ในระดับ ๕	อ้างอิงธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asia Development Bank :ADB) ด้านน้ำเพื่อการพัฒนา (Key Dimension 2 : KD2) (เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ ปริมาณฝน และน้ำต้นทุน ความสามารถในการผลิตต่อความต้องการ การผลิตรายได้อุตสาหกรรมน้ำ)
๓. เพิ่มผลผลิตจากการใช้น้ำ ๑๐ เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. ๒๕๖๑	ผลผลิตจากการใช้น้ำ (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	ปัจจุบันค่าเฉลี่ยของผลผลิตภาพจากการใช้น้ำ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ มีค่าประมาณ ๑๕๐ บาท/ลบ.ม. - ภาคเกษตร ๑๔๗ บาท/ลบ.ม. - ภาคอุตสาหกรรม๑,๖๐๐ บาท/ลบ.ม. - ภาคบริการ ๕,๑๙๐ บาท/ลบ.ม.

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

ตารางที่ 3.1-3 เป้าหมายแผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย				หมายเหตุ
		ปี ๒๕๖๑-๒๕๖๕	ปี ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐	ปี ๒๕๗๑ - ๒๕๗๕	ปี ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐	
๑. แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศมีระบบนิเวศและทัศนียภาพที่ดี มีคุณภาพได้มาตรฐาน	สัดส่วนพื้นที่ลำคลองที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละพื้นที่เป้าหมาย)	คลองสายหลักในเขตกรุงเทพมหานคร ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	คลองสายหลักในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนที่เหลือ ความสำเร็จร้อยละ ๗๕	กทม.คลองส่วนที่เหลือ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐		
	สัดส่วนพื้นที่ลำน้ำที่ได้รับบริการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ กลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๒๐	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ กลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	ลำน้ำสายหลักใน ๒๕ กลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๗๕		
	สัดส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	พื้นที่ชุ่มน้ำ Ramsar Site ความสำเร็จร้อยละ ๙๐ พื้นที่ชุ่มน้ำที่มี ความสำเร็จระดับชาติ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐	ลำน้ำสาขาใน ๒๐ กลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๒๐ -แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพื้นที่ผิวเกิน ๑๐๐๐ ไร่ ความสำเร็จร้อยละ ๙๐	ลำน้ำสาขาใน ๒๕ กลุ่มน้ำ ความสำเร็จร้อยละ ๕๐		
	สัดส่วนพื้นที่ชุมชน (นอกเขต กทม.ที่เป็นชุมชนขนาดใหญ่ริมแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ) (ร้อยละของพื้นที่เป้าหมาย)	ความสำเร็จร้อยละ ๕๐	ความสำเร็จร้อยละ ๙๐			

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

ตัวชี้วัดแผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศประกอบด้วย

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

ตัวชี้วัดแผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล

- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง
- ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ
- ผลิตภาพจากการใช้น้ำ(บาท/ลูกบาศก์เมตร)

ตัวชี้วัดแผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

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

3.1.2 (ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 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 สทช. โดยมีนายสมเกียรติ ประจำวงษ์ ดำรงตำแหน่งเลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย การจัดการคุณภาพน้ำ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และการบริหารจัดการ โดยมีเป้าหมาย กลยุทธ์ ตัวชี้วัดของแผนแม่บทแต่ละด้าน ดังแสดงในตารางที่ 3.1-4

ตารางที่ 3.1-4 ตารางเป้าหมาย กลยุทธ์ ตัวชี้วัดแผนแม่บท

แผนแม่บทด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค

กลยุทธ์ /แผนงาน	ตัวชี้วัด	เป้าหมาย (ปี)			
		20 ปี	61-65	66-70	71-80
1. การพัฒนา ขยายเขตระบบ ประปา เพิ่ม ประสิทธิภาพ ระบบประปา หมู่บ้าน	ก่อสร้างประปา หมู่บ้าน	256	256	-	-
	จำนวนครัวเรือน	11,441	11,441	-	-
	หมู่บ้านที่ได้รับการ เพิ่มประสิทธิภาพ ระบบประปา	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 แผนระบบ ประปาเมืองหลัก/	จำนวนแห่ง	404	59	115	230
	จำนวนครัวเรือน	4,239,980	789,980	1,150,000	2,300,000
2.3 จัดหาแหล่งน้ำ สำรอง/จัดหาน้ำ ต้นทุน	จำนวนแห่ง	93	18	25	50
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	167.642	50.75	39.504	77.388
2.4 ลดการสูญเสีย น้ำในระบบท่อส่ง	ร้อยละการควบคุม	การสูญเสียไม่เกิน ร้อยละ 20	- จัดทำแผน (ปี 65)	ไม่เกินร้อยละ 23	ไม่เกินร้อยละ 20
	การสูญเสีย		- ไม่เกินร้อยละ 25		
3. พัฒนาน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานและราคาที่เหมาะสม (SDGs)					
3.1 การปรับปรุงระบบ ประปาหมู่บ้านให้ได้ มาตรฐาน	ร้อยละหมู่บ้านที่ได้รับ การปรับปรุงให้ได้ มาตรฐาน	ครบทุกหมู่บ้าน	20	30	50
	ร้อยละของระบบ ประปาที่ผ่านมาตรฐาน ประปาดื่มได้	90	90		
3.2 พัฒนาแหล่งน้ำ บาดาลเพื่อสนับสนุน	จำนวนแห่ง	4,015	2,911	1,104	-
	จำนวนครัวเรือน	366,700	274,300	92,400	-
4.การประหยัดน้ำทุกภาค ส่วน					
4.1 ลดการใช้น้ำภาค ครัวเรือน/บริการ	ปริมาณการใช้น้ำ	ไม่เกิน 215	ไม่เกิน 234	ไม่เกิน 229	ไม่เกิน 215
	(ลิตร/คน/วัน)				
4.2 ลดการใช้น้ำภาค ราชการ	ร้อยละหน่วยงานรัฐที่ ลดการใช้น้ำได้ไม่น้อย กว่าร้อยละ 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 ลดการใช้น้ำภาคเกษตรและนํานํากลับมาใช้ใหม่ในเขตพื้นที่ชลประทาน	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 และระบบกระจายน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำพื้นที่เกษตรน้ำฝน	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 พัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร	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

4. การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ /ระบบส่งน้ำใหม่					
4.1 พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ	จำนวนแห่ง	2,869	1,650	711	508
- เกษตร					
- 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 หรือนำน้ำทะเลมาใช้ผลิตน้ำจืด	จำนวนปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	196	84	33	79
	พื้นที่เป้าหมายดำเนินการ	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษและพื้นที่ท่องเที่ยวสำคัญ	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษตาก มุกดาหาร สระแก้ว ตราด สงขลา และ EEC เกาะสมุย เกาะช้าง	พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษหนองคาย นครราชสีมา เชียงราย นครพนม กาญจนบุรี	พื้นที่ท่องเที่ยวสำคัญที่มีการขยายตัว
5. พัฒนาระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำ	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	2,596	422	2,014	160
6. การเพิ่มผลผลิตมูลค่าภาคการผลิต - 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 ปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติที่ต้นเขินให้สามารถระบายน้ำได้มีประสิทธิภาพ					
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. การ ป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง					
2.1 ระบุป้องกันชุมชนเมือง	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 เชื่อมป้องกันตลิ่ง	จำนวนแห่ง	3,140	990	1,000	1,150
	ระยะทาง (กม.)	2,346	1,312	500	534

3. จัดการพื้นที่น้ำท่วม/พื้นที่ชลน้ำ					
3.1 การพัฒนาพื้นที่ ชลน้ำ	จำนวนแห่ง	81	12	69	-
	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	3,680	1,500	2,180	-
3.2 การพัฒนา อาคารบังคับน้ำและ สถานีสูบน้ำเพื่อ	จำนวนแห่ง	1,353	1,106	247	-
	พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	5,343,148	4,211,896	1,131,252	-
4. บรรเทา อุทกภัยในเชิง พื้นที่อย่างเป็น ระบบในระดับ ลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	ร้อยละการจัดทำ แผนบรรเทาอุทกภัย ในเชิงพื้นที่อย่าง เป็นระบบในระดับ ลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	ศึกษาจัดทำแผน บรรเทาอุทกภัยใน เชิงพื้นที่อย่างเป็น ระบบในระดับลุ่ม น้ำ/พื้นที่วิกฤต	ศึกษาจัดทำแผน 100 %		
	ร้อยละพื้นที่ได้รับ การแก้ไขปัญห	60	20	20	20
5. การสนับสนุน การปรับตัวและ เผชิญเหตุ	ร้อยละพื้นที่เสี่ยง จากสาธารณภัย ได้รับการจัดการด้วย การปรับตัวและ เผชิญเหตุ	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
	ร้อยละของปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดได้ตามมาตรฐาน (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 ฤๅษี เพชรบุรี ตรัง ตาปี พุมดวง
2.4 การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับไปใช้ประโยชน์	ปริมาณน้ำเสียที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)	31	2	8	21

3. การรักษาสมดุของระบบนิเวศ	จำนวนลุ่มน้ำที่มีวางแผน จัดสรรน้ำเพื่อระบบนิเวศ	13 ลุ่มน้ำ	(5 ลุ่มน้ำ) เจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง บางปะกง ปราจีนบุรี	(3 ลุ่มน้ำ) ชายฝั่งทะเล ตะวันออก เพชรบุรี ชายฝั่งทะเลตะวันตก	(5 ลุ่มน้ำ) ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตาปี ทะเลสาบสงขลา ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ปัตตานี
4. อนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ	สัดส่วนพื้นที่ลำคลองที่ได้รับการฟื้นฟู	คลองในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนที่เหลือร้อยละ 90	ร้อยละ 50	ร้อยละ 25	ร้อยละ 15
	สัดส่วนพื้นที่ลำน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู	ลำน้ำสายหลัก ทุก ลุ่มน้ำ ความสำเร็จ ร้อยละ 75	- ลำน้ำสายหลักทุก ลุ่มน้ำ ความสำเร็จ ร้อยละ 20 -สำรวจรังวัดพิสูจน์ และสอบแนวแม่น้ำ ลำคลอง -จัดทำข้อกำหนด มาตรฐานการ ออกแบบ การขุด ลอกแม่น้ำลำคลอง	- ลำน้ำสายหลักทุก ลุ่มน้ำ ความสำเร็จ ร้อยละ 30	- ลำน้ำสายหลักทุก ลุ่มน้ำ ความสำเร็จ ร้อยละ 25
	สัดส่วนพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำที่ได้รับการฟื้นฟู	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มี ความสำคัญ ระดับชาติ ความสำเร็จร้อยละ	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มี ความสำคัญ ระดับชาติ ความสำเร็จ ร้อยละ	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Site) และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มี ความสำคัญ ระดับชาติ 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. จัดทำปรับปรุงกฎหมายและองค์ กรด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ					
1.1 การจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับด้าน ทรัพยากรน้ำ	1. การจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับด้าน ทรัพยากรน้ำ 1.1 จัดทำอนุ บัญญัติทรัพยากรน้ำ 1.2 ปรับปรุง กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และ มาตรการที่เกี่ยวข้อง	35 เรื่อง/ประกาศ บังคับใช้	จัดทำ/ประกาศใช้ กฎหมายลำดับรอง 35 เรื่อง	ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบอย่างต่อเนื่อง	

1.2 ส่งเสริม พัฒนา องค์กรการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ ในระดับชาติ/ระดับ ลุ่มน้ำ	ระดับความสำเร็จ ของการจัดตั้ง องค์กรที่เกี่ยวข้อง กับการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ ระดับชาติ/ระดับ ลุ่มน้ำตาม พระราชบัญญัติ ทรัพยากรน้ำ	มีองค์กรทำหน้าที่ บริหารจัดการด้าน ทรัพยากรน้ำใน ระดับชาติ/ระดับลุ่ม น้ำ	- กนช. - สททช. - คกก. (ทุกลุ่มน้ำ) - องค์กรผู้ใช้น้ำ	ดำเนินการต่อเนื่อง	
1.3 พัฒนากลไก ความร่วมมือ ระหว่างประเทศ ด้านทรัพยากรน้ำ	ระดับความสำเร็จ ของการจัดทำความ ร่วมมือ/แผนปฏิบัติ การระหว่างประเทศ และองค์กรระหว่าง ประเทศในการ บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ ไม่ น้อยกว่าร้อยละ 80	มีข้อตกลง/ความ ร่วมมือระหว่าง ประเทศ	- มีแผนปฏิบัติการ ระหว่างประเทศ และองค์กรระหว่าง ประเทศ - ขับเคลื่อนร้อยละ 10	ขับเคลื่อนร้อยละ 40	ขับเคลื่อนร้อยละ 30
2. การจัดทำแผน บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ	มีแผนการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ ทุกระดับเป็น มาตรฐาน สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์การ พัฒนาของประเทศ	แผนแม่บท/ แผนปฏิบัติ/ แผนการจัดสรรน้ำ/ แผนภาวะวิกฤติทั้ง ลุ่มน้ำหลักและสาขา จัดทำเสร็จตาม กำหนด	จัดทำแผนครบทุก ลุ่มน้ำ	ทบทวนและปรับปรุงแผนทุก 5 ปี	
3. การติดตาม และ ประเมินผล	ระดับความสำเร็จใน การติดตามและ ประเมินผลการ ดำเนินงาน	เป้าหมายสามารถวัด ได้ถึงระดับผลกระทบ	เป้าหมายระดับ ผลผลิตและผลลัพธ์	เป้าหมายระดับ ผลลัพธ์และ ผลกระทบ	เป้าหมายระดับผล ลัพธ์และ ผลกระทบ
4. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ					
4.1 พัฒนาและเพิ่ม ประสิทธิภาพระบบ ฐานข้อมูลเพื่อการ บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ	ระดับความสำเร็จใน การจัดทำระบบ ฐานข้อมูลด้าน ทรัพยากรน้ำที่ ทันสมัย ถูกต้อง และบูรณาการเป็น มาตรฐานเดียวกัน ทุกหน่วยงาน ครอบคลุมทั้ง ระดับชาติ ลุ่มน้ำ และชุมชน	มีระบบฐานข้อมูล ด้านทรัพยากรน้ำที่ ทันสมัย ถูกต้อง และบูรณาการเป็น มาตรฐานเดียวกัน ทุกหน่วยงาน ครอบคลุมทั้ง ระดับชาติ ลุ่มน้ำ และชุมชน	- พัฒนา/เชื่อมโยง ระบบฐานข้อมูล ระหว่างหน่วยงาน เป็นมาตรฐาน เดียวกัน (Bigdata) - มีระบบตรวจวัด และเตือนภัย ครอบคลุมลุ่มน้ำหลัก - มีศูนย์ข้อมูลกลาง ที่ครอบคลุมลุ่มน้ำ หลัก	- มีศูนย์ข้อมูลกลาง ครอบคลุมทุกจังหวัด	- ชุมชนมีระบบ สารสนเทศด้าน ทรัพยากรน้ำของ ชุมชนใช้งาน โดยใช้ ข้อมูลระดับชุมชน จากศูนย์ข้อมูล ระดับจังหวัด

5. การศึกษา วิจัย และพัฒนาการ จัดการทรัพยากร น้ำ	ระดับความสำเร็จ ของการจัดทำงาน ศึกษาวิจัย และ นวัตกรรมเพื่อ ขับเคลื่อนการ บริหารจัดการน้ำ ของประเทศ	มีงานวิจัย ศึกษา พัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ได้ นำมาประยุกต์ใช้ ขับเคลื่อนการ บริหารจัดการน้ำ ของประเทศ	- กำหนด ประเด็น และจัดทำแผนงาน - นำผลการวิจัยมา ขยายผล	ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง	
6. การประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วม					
1. เสริมสร้างการ รับรู้และ ประชาสัมพันธ์ นโยบาย/แผน แม่บทการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ	จำนวนช่องทางของ การประชาสัมพันธ์	สร้างการรับรู้ นโยบาย แผนแม่บท การบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำทั้ง 6 ด้าน อันจะนำไปสู่ ความร่วมมือในการ พัฒนาและบริหาร จัดการน้ำของ ประเทศ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 85	ไม่น้อยกว่า 5 ช่องทาง	ไม่น้อยกว่า 8 ช่องทาง	ไม่น้อยกว่า 10 ช่องทาง
	ร้อยละของการ ดำเนินงานตามแผน ประชาสัมพันธ์แผน แม่บทการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ		ดำเนินการให้ได้ ร้อยละ 70	ดำเนินการให้ได้ ร้อยละ 10	ดำเนินการให้ได้ ร้อยละ 5
2. บูรณาการการมี ส่วนร่วมในการ บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ	จำนวนเรื่อง/กิจกรรม	จัดทำรอบคุณงานและ สนับสนุนการมีส่วน ร่วมขององค์กรผู้ใช้ น้ำในการใช้	จัดกิจกรรมการมี ส่วนร่วมให้แก่ภาค ส่วนที่เกี่ยวข้อง	ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง	
3. ผลักดันให้เกิด กลไกขยายผล ความสำเร็จด้านการ บริหารจัดการน้ำใน ระดับชุมชน/ระดับ ท้องถิ่น (ประเด็น การปฏิรูปประเทศ)	จำนวนหมู่บ้านที่ สามารถบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ ได้ด้วยตนเอง และ สามารถขยายผล ความสำเร็จไปยัง พื้นที่อื่น	ชุมชนสามารถ บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำใน พื้นที่ได้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการมี ส่วนร่วมของทุกภาค ส่วน และเกิด เครือข่ายการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำ ชุมชน ตามแนว พระราชดำริ ชุมชน มีความเป็นอยู่ที่ดี เกิดความยั่งยืนใน ทุกมิติ	800 หมู่บ้าน	2,200 หมู่บ้าน	3,000 หมู่บ้าน

ที่มา: (ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

3.1.3 พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561

การยกร่างพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ (พ.ร.บ.) พ.ศ.... มีมาตั้งแต่ปี 2534 โดยใช้เวลายกร่างถึง 2 ปี แต่เมื่อเข้าสู่สภาผู้คัดค้านทำให้ร่างดังกล่าวตกไปในปี 2551 หลังจากนั้นมีการนำร่างเก่ามาปรับปรุงใหม่ในวาระของรัฐบาลชุดปัจจุบัน เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2560 คณะรัฐมนตรีเสนอร่าง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ ต่อ สนช. เข้าวาระ 1 ขึ้นรับหลักการ เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2561 มีการพิจารณาในวาระที่ 2 โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิสามัญขึ้นพิจารณา รวม 26 คน โดยมีภาคประชาชนเป็นตัวแทน 2 คน ร่าง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำนี้เป็นกฎหมายที่ใช้เวลาพิจารณาร่างรวมทั้งสิ้น 576 วัน และผ่านการรับฟังความคิดเห็น 10 เขตทุกภาค ตามที่รัฐธรรมนูญมาตรา 77 บังคับไว้ กระทั่งผ่านวาระที่ 3 เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2561 และทูลเกล้าฯ เพื่อทรงลงพระปรมาภิไธย และประกาศเป็นพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 ในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ 135 ตอนที่ 112 ก ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2561 นับเป็นกฎหมายปฏิรูปฉบับแรกตามรัฐธรรมนูญ พ.ศ.2560 เพื่อให้มีกฎหมายกลางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 42 หน่วยงาน 10 กระทรวงและบูรณาการเกี่ยวกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้เกิดความเป็นเอกภาพ กำหนดมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม วางหลักเกณฑ์ในการประกันสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำสาธารณะ ให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยจัดให้มีองค์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตั้งแต่ระดับองค์กรผู้ใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำ และระดับชาติ สาระสำคัญของพ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 มีดังนี้

พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 มี 9 หมวด 105 มาตรา พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป เว้นแต่บทบัญญัติในหมวด 4 การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ และมาตรา 104 ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสองปีนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับเป็นต้นไป

หมวดที่ 1. ทรัพยากรน้ำ กำหนดอำนาจของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หมวดที่ 2. สิทธิในน้ำ กำหนดสิทธิในการใช้หรือกักเก็บน้ำ

หมวดที่ 3. องค์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ส่วนที่ 1 คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ในมาตรา 9 ให้มีคณะกรรมการคณะหนึ่ง เรียกว่า “คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ” เรียกโดยย่อว่า “กนช.” ประกอบด้วย

- 1) นายกรัฐมนตรี เป็นประธานกรรมการ
- 2) รองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย เป็นรองประธานกรรมการ
- 3) กรรมการโดยตำแหน่ง ได้แก่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และผู้อำนวยการสำนักงบประมาณ
- 4) กรรมการผู้แทนคณะกรรมการลุ่มน้ำ

จำนวนหกคน ซึ่งได้รับการคัดเลือกมาจากกรรมการลุ่มน้ำผู้แทนองค์กรผู้ใช้น้ำ กรรมการลุ่มน้ำผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิ 5) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนสี่คน ซึ่งนายกรัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และผลงานเป็นที่ประจักษ์ไม่น้อยกว่าห้าปีในด้านการเกษตร ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านผังเมืองด้านสิ่งแวดล้อม หรือด้านอุตสาหกรรม

ให้เลขาธิการเป็นกรรมการและเลขานุการ และให้เลขาธิการแต่งตั้งข้าราชการของสำนักงานอีกไม่เกินสองคนเป็นผู้ช่วยเลขานุการ

ส่วนที่ 2 ศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ ในมาตรา 24 ในกรณีเกิดปัญหาวิกฤติน้ำจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อดำรงชีวิตของคนสัตว์ หรือพืช หรืออาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐอย่างรุนแรงให้นายกรัฐมนตรีมีอำนาจจัดตั้งศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ โดยนายกรัฐมนตรีเป็นผู้บัญชาการ อำนาจการแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำเป็นการชั่วคราว จนกว่าปัญหาวิกฤติน้ำจะผ่านพ้นไป ทั้งนี้ ให้สำนักงบประมาณพิจารณาจัดสรรงบประมาณให้กับศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งและสนับสนุนการปฏิบัติงาน

ให้นายกรัฐมนตรีมีอำนาจออกคำสั่งให้หน่วยงานของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ข้าราชการฝ่ายพลเรือน เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐ เจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครองหรือตำรวจ เจ้าหน้าที่ฝ่ายทหาร พนักงานส่วนท้องถิ่น หรือบุคคลใดๆ ร่วมกันกระทำหรือห้ามกระทำการใดๆ เพื่อการป้องกัน แก้ไข ควบคุม ระวัง หรือบรรเทาผลร้ายจากความเสียหายที่เกิดขึ้นได้อย่างทัน่วงที

เมื่อนายกรัฐมนตรีได้ออกคำสั่งตามวรรคสองแล้วและคำสั่งนั้นมีสภาพอย่างกฎหมายเพื่อให้มีผลเป็นการทั่วไปต่อประชาชนที่เกี่ยวข้อง ให้ประกาศคำสั่งดังกล่าวในราชกิจจานุเบกษาโดยมิชักช้าในการปฏิบัติการตามหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจหรือการปฏิบัติตามคำสั่งของนายกรัฐมนตรีตามวรรคสอง หากเจ้าหน้าที่ของศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ ข้าราชการฝ่ายพลเรือน เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐ เจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครองหรือตำรวจ เจ้าหน้าที่ฝ่ายทหาร พนักงานส่วนท้องถิ่น หรือบุคคลใด ได้ดำเนินการไปตามหน้าที่และอำนาจ และได้กระทำไปพอสมควรแก่เหตุ และมีได้ประมาทเลินเล่ออย่างร้ายแรง ให้ผู้นั้นพ้นจากความผิดและความรับผิดชอบ

เมื่อการดำเนินการแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำแล้วเสร็จ ให้สำนักงานรายงานและจัดทำสรุปผลการดำเนินการแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำเสนอต่อรัฐสภาเพื่อทราบโดยมิชักช้า

ส่วนที่ 3 ลุ่มน้ำและคณะกรรมการลุ่มน้ำ มาตรา 27 เมื่อได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดลุ่มน้ำตามมาตรา 25 แล้วให้มีคณะกรรมการลุ่มน้ำประจำลุ่มน้ำนั้น ประกอบด้วย 1) กรรมการลุ่มน้ำโดยตำแหน่ง ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดในเขตลุ่มน้ำนั้น ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ ผู้แทนกรมเจ้าท่า ผู้แทนกรมชลประทาน ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำ ผู้แทน

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ผู้แทนกรมที่ดิน ผู้แทนกรมประมง ผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ผู้แทนกรมป่าไม้ ผู้แทนกรมพัฒนาที่ดิน ผู้แทนกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้แทนกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น และผู้แทนกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในกรณีที่ลุ่มน้ำใดมีพื้นที่ติดต่อกับชายแดน ให้มีผู้แทนกระทรวงกลาโหมเข้าร่วมเป็นกรรมการลุ่มน้ำ หรือในกรณีที่ลุ่มน้ำใดมีพื้นที่ติดต่อกับชายฝั่งทะเล ให้มีผู้แทนกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งเข้าร่วมเป็นกรรมการลุ่มน้ำ หรือในกรณีที่ลุ่มน้ำใดอยู่ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส จังหวัดปัตตานี และจังหวัดยะลา ให้มีผู้แทนศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้ เข้าร่วมเป็นกรรมการลุ่มน้ำด้วย 2) กรรมการลุ่มน้ำผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตลุ่มน้ำนั้นจังหวัดละหนึ่งคน และในกรณีที่ลุ่มน้ำใดอยู่ในพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ ให้ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบพิเศษนั้นเป็นกรรมการลุ่มน้ำด้วย 3) กรรมการลุ่มน้ำผู้แทนองค์กรผู้ใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำนั้นที่มาจากภาคเกษตรกรรมภาคอุตสาหกรรม และภาคพาณิชย์กรรมภาคละสามคน 4) กรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ จำนวนสี่คนให้ผู้ว่าราชการจังหวัดตาม 1) เลือกกันเองเพื่อเป็นประธานกรรมการลุ่มน้ำ และให้คณะกรรมการลุ่มน้ำเลือกกรรมการลุ่มน้ำอีกสองคนเป็นรองประธานกรรมการลุ่มน้ำ ทั้งนี้ การเลือกประธานกรรมการลุ่มน้ำและรองประธานกรรมการลุ่มน้ำให้กระทำทุกสามปี

ให้ผู้ว่าราชการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติภาคแต่งตั้งข้าราชการของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติภาคเป็นกรรมการลุ่มน้ำและเลขานุการ และผู้ช่วยเลขานุการอีกไม่เกินสองคน

หมวดที่ 4. การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ

มาตรา 41 การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ แบ่งเป็นสามประเภท คือ 1) การใช้น้ำประเภทที่หนึ่ง ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการดำรงชีพการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน การเกษตรหรือการเลี้ยงสัตว์เพื่อยังชีพ การอุตสาหกรรมในครัวเรือนการรักษาระบบนิเวศ จารัตประเพณี การบรรเทาสาธารณภัย การคมนาคม และการใช้น้ำในปริมาณเล็กน้อย 2) การใช้น้ำประเภทที่สอง ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การผลิตพลังงานไฟฟ้า การประปาและกิจการอื่น 3) การใช้น้ำประเภทที่สาม ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อกิจการขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำปริมาณมาก หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบข้ามลุ่มน้ำ หรือครอบคลุมพื้นที่อย่างกว้างขวาง

ลักษณะหรือรายละเอียดการใช้น้ำแต่ละประเภทตาม 1) 2) และ 3) ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกโดยนายกรัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของ กนช.

การออกกฎกระทรวงตามวรรคสอง จะต้องจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนก่อน

มาตรา 42 การใช้น้ำประเภทที่หนึ่งไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำและไม่ต้องชำระค่าใช้น้ำให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำข้อมูลการใช้น้ำประเภทที่หนึ่งที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ และจัดส่งข้อมูลดังกล่าวต่อสำนักงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กนช. ประกาศกำหนด

มาตรา 43 การใช้น้ำประเภทที่สองต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ หรืออธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล แล้วแต่กรณี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการลุ่มน้ำที่ทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้นตั้งอยู่

มาตรา 44 การใช้น้ำประเภทที่สามต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ หรืออธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล แล้วแต่กรณี โดยความเห็นชอบของกนช.

มาตรา 48 นายกรัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของ กนช. มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและค่าธรรมเนียมใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สามไม่เกินอัตราที่กำหนดในบัญชีท้ายพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 49 นายกรัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของ กนช. มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด 1) หลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำสำหรับการใช้น้ำประเภทที่สองและการใช้น้ำประเภทที่สาม 2) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการเรียกเก็บ ลดหย่อน หรือยกเว้นค่าใช้น้ำ ทั้งนี้จะกำหนดให้แตกต่างกันโดยคำนึงถึงกิจกรรม ลักษณะ หรือปริมาณของการใช้น้ำในแต่ละประเภทและในแต่ละลุ่มน้ำก็ได้

มาตรา 50 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามที่ไม่ใช่จากทางน้ำชลประทาน ตามกฎหมายว่าด้วยการชลประทานและไม่ใช่น้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล และให้อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำเรียกเก็บค่าใช้น้ำดังกล่าวตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดตามมาตรา 49

มาตรา 51 เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและควบคุมการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะให้ผู้รับใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามต้องติดตั้งเครื่องมือวัดหรือประเมินปริมาณน้ำที่ใช้ และเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ที่แต่งตั้งโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แล้วแต่กรณี ตรวจสอบ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ หรืออธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล แล้วแต่กรณี กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวดที่ 5. ภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม

ส่วนที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในระบบทางน้ำมาตรา 56 เมื่อมีการประกาศผังน้ำในราชกิจจานุเบกษาตามมาตรา 17 (5) แล้วการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่ในระบบทางน้ำตามผัง

น้ำจะต้องไม่ก่อให้เกิดการเปื้อนเบนทางน้ำหรือกระแสน้ำหรือกีดขวางการไหลของน้ำในระบบทางน้ำ อันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติตามแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วม

ส่วนที่ 2 การป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง มาตรา 61 ให้คณะกรรมการลุ่มน้ำจัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้งขึ้นไว้เป็นการล่วงหน้า โดยให้จัดทำเป็นแผนเพื่อเตรียมการรองรับทั้งกรณีปกติซึ่งสามารถคาดหมายได้ว่าจะเกิดภาวะน้ำแล้งในระยะเวลาใดระยะเวลาหนึ่งเป็นประจำ และกรณีที่เกิดภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง

แผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้งตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องมีรายการ ดังต่อไปนี้

- 1) หน่วยงานผู้รับผิดชอบหลักและหน่วยงานสนับสนุน
- 2) งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ
- 3) การจัดเตรียมข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง
- 4) การเผยแพร่ข้อมูลให้ประชาชนทราบ
- 5) วิธีการควบคุมการใช้น้ำในพื้นที่
- 6) การหาแหล่งน้ำทดแทนและการขนส่งน้ำจากแหล่งน้ำทดแทนมายังพื้นที่ซึ่งเกิดภาวะน้ำแล้ง
- 7) การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำแล้ง

ในการจัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง ให้มีการบูรณาการร่วมกับแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติและแผนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานของรัฐองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง และประชาชนในเขตลุ่มน้ำตามความเหมาะสม

ส่วนที่ 3 การป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วม มาตรา 64 ให้คณะกรรมการลุ่มน้ำจัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วมขึ้นไว้เป็นการล่วงหน้า โดยให้จัดทำเป็นแผนเพื่อเตรียมการรองรับทั้งกรณีปกติซึ่งสามารถคาดหมายได้ว่าจะเกิดภาวะน้ำท่วมในระยะเวลาใดระยะเวลาหนึ่งเป็นประจำ และกรณีฉุกเฉินที่มีน้ำท่วมเกิดขึ้นโดยฉับพลัน โดยในการจัดทำแผนต้องพิจารณาถึงสภาพแวดล้อม ผังน้ำ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่นั้นประกอบด้วย

แผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วมตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องมีรายการ ดังต่อไปนี้

- 1) หน่วยงานผู้รับผิดชอบหลักและหน่วยงานสนับสนุน
- 2) งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ
- 3) การจัดเตรียมข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วม
- 4) การบริหารจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะน้ำท่วม
- 5) การจัดทำระบบเตือนภัยน้ำท่วม

- 6) การเผยแพร่ข้อมูลให้ประชาชนทราบ
- 7) วิธีการระบายน้ำรวดเร็วและถูกต้องตามหลักวิชาการให้น้ำระบายไปตามแนวทางที่กำหนด
- 8) วิธีการกักเก็บน้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
- 9) การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่อาจได้รับภัยพิบัติจากน้ำท่วม

ในการจัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วม ให้มีการบูรณาการร่วมกับแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติและแผนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง และประชาชนในเขตลุ่มน้ำตามความเหมาะสม

การบริหารจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะน้ำท่วมและการจัดทำระบบเตือนภัยน้ำท่วมตามวรรคสอง 4) และ 5) ให้เป็นไปตามแนวทางที่ กนช. ประกาศกำหนด

หมวดที่ 6. การอนุรักษ์และการพัฒนาทรัพยากรน้ำสาธารณะ กำหนดอำนาจการออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำสาธารณะ การอนุรักษ์และการพัฒนาทรัพยากรน้ำสาธารณะ

หมวดที่ 7. พนักงานเจ้าหน้าที่ กำหนดอำนาจและการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้

หมวดที่ 8. ความรับผิดชอบทางแพ่งในกรณีที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรน้ำสาธารณะ กำหนดการชดเชยค่าสินไหมทดแทนต่อรัฐ

หมวดที่ 9. บทกำหนดโทษ กำหนดบทลงโทษผู้ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ หรือข้อบัญญัติ

3.1.4 ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สถานนโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 2560)

สถานนโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ มีบทบาทหน้าที่หลักคือ กำหนดทิศทางและนโยบายการดำเนินงานของหน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และกำหนดแผนที่นำทาง (Roadmap) เกี่ยวกับนโยบายและยุทธศาสตร์ระบบวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมรายสาขาให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลและยุทธศาสตร์ชาติ

ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) จัดทำโดยคณะกรรมการด้านนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม สถานนโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อเป็นกรอบแนวทางการพัฒนาประเทศในระยะยาว และนำประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยพิจารณาแนวโน้ม ขนาดใหญ่ของโลก (Megatrends) เช่น การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ

ความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทคโนโลยีและนวัตกรรม และสัญญาณอ่อน (Weak signals) ในทุกๆ มิติที่จะพัฒนาเป็นแนวโน้มที่สำคัญในอนาคต รวมทั้งได้พิจารณาความไม่แน่นอน (Uncertainties) ที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงพลิกโฉมฉับพลัน (Disruptive change)

วิสัยทัศน์

“ประเทศไทยใช้การวิจัยและนวัตกรรมเป็นกำลังอำนาจแห่งชาติ เพื่อก้าวไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว ภายใน 20 ปี ด้วยความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”

เป้าประสงค์

- สามารถใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้จริง และเพิ่มขีดความสามารถของภาคการผลิตและบริการ
- สามารถใช้แก้ปัญหาและเกิดผลกระทบต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ
- สร้างขีดความสามารถทางความรู้ด้านวิชาการ เทคโนโลยีฐาน และสร้างนวัตกรรมทางสังคมให้เป็น รากฐานของประเทศ สำหรับการเติบโตในระยะยาว

โครงสร้าง

โครงสร้างของยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย “ประเด็นยุทธศาสตร์” ในแต่ละประเด็นยุทธศาสตร์จะประกอบด้วยแผนงานวิจัยและนวัตกรรม โดยในแต่ละแผนงานได้กำหนดขอบเขตของแผนงานนั้นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนในระดับแผนแม่บทจนถึงแผนในระดับปฏิบัติการต่อไป ซึ่งขอบเขตของแผนงานนั้นๆ ครอบคลุมถึงการวิจัยเชิงนโยบาย (Policy research) ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาเป็นนโยบายได้

ทั้งนี้ เพื่อขับเคลื่อนประเด็นยุทธศาสตร์ให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม มีผลกระทบทางเศรษฐกิจ ชัดเจน ปลอดภัยของประเทศไทย สร้างประโยชน์แก่ชุมชนและสังคมในวงกว้าง จึงกำหนดให้แผนงานในยุทธศาสตร์ที่ 1 และ ยุทธศาสตร์ที่ 2 เป็นแผนงานวิจัยและนวัตกรรมสำคัญ (Spearhead research and innovation program: SIP)ซึ่งจะถูกให้ความสำคัญในช่วงระยะเริ่มต้นของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปีเพื่อให้มีผลลัพธ์ (Outcome) ในระยะ 3-5 ปี

ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ 20 ปี ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

ประกอบด้วย 5 ประเด็นยุทธศาสตร์ ได้แก่

- 1) อาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีการแพทย์
- 2) เศรษฐกิจดิจิทัลและข้อมูล
- 3) ระบบโลจิสติกส์
- 4) การบริการมูลค่าสูง
- 5) พลังงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

ประกอบด้วย 5 ประเด็นยุทธศาสตร์ ได้แก่

- 1) สังคมสูงวัยและสังคมไทย ในศตวรรษที่ 21
- 2) คนไทยในศตวรรษที่ 21
- 3) สุขภาพและคุณภาพชีวิต
- 4) การบริหาร จัดการน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม
- 5) การกระจายความเจริญ และเมืองน่าอยู่

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ

ประกอบด้วย 3 ประเด็นยุทธศาสตร์ ได้แก่

- 1) องค์ความรู้พื้นฐาน และเทคโนโลยีฐาน
- 2) องค์ความรู้พื้นฐานทางสังคมและความเป็นมนุษย์
- 3) การวิจัย เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากร และระบบวิจัยและนวัตกรรม ของประเทศ

ประกอบด้วย 7 ประเด็นยุทธศาสตร์ ได้แก่

- 1) การปรับระบบวิจัย และนวัตกรรมของประเทศ
- 2) บุคลากรและเครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรม
- 3) ระบบบริหาร จัดการงานวิจัย
- 4) เขตเศรษฐกิจนวัตกรรม
- 5) ระบบแรงจูงใจ
- 6) โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ
- 7) โครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อต่อยอด อุตสาหกรรมการเกษตรและสุขภาพ

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2.4 การบริหาร จัดการน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม เป็นประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องและสำคัญต่อการกำหนดประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ทางด้านน้ำเป็นอย่างมาก ซึ่งมีแผนงานวิจัยและนวัตกรรมที่สำคัญ ดังนี้

- 1) การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการประเมินและคาดการณ์ทางอุทกวิทยาในเชิงพื้นที่ การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่เมืองใหญ่/เมืองท่องเที่ยว/เมืองอุตสาหกรรม/พื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศ การบริหารจัดการนํ้านอกเขตชลประทาน การบริหารจัดการอุทกภัยอย่างบูรณาการ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ที่จำเป็นในการกักเก็บ/การระบายน้ำที่เหมาะสมตามภูมิสังคม การป้องกันและควบคุมมลพิษทางน้ำและการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ในการศึกษาและหาแนวทางในการบริหารจัดการ

ทรัพยากรน้ำ (น้ำจากฟ้า น้ำผิวดิน และน้ำบาดาล) ในระดับลุ่มน้ำเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศในมิติเชิงปริมาณ คุณภาพ และสถานที่

2) ระบบน้ำชุมชนและเกษตร

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาระบบนิเวศวิทยาของแหล่งต้นน้ำการศึกษาปริมาณ และแหล่งน้ำต้นทุน ระบบการเก็บน้ำและระบบการใช้น้ำที่เหมาะสมกับการเกษตรของชุมชน การวิจัย เพื่อพัฒนา พื้นที่สูงและพื้นที่ลุ่มแบบบูรณาการ การบริหารจัดการน้ำและพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสม และการคุ้มครองพื้นที่ เกษตรกรรม การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีของระบบการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเกษตรของ ชุมชนเป้าหมาย การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการเกษตร/ ภาคครัวเรือน การใช้น้ำในช่วงน้ำแล้งและน้ำหลากในภาคเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวม ระบบบำบัดน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ของชุมชน การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อจัดทำ แผนที่ผิวน้ำ

3) การลดก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการเติบโตที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยกิจกรรมที่เป็นค่าเฉพาะ ของประเทศ การพัฒนาฐานข้อมูลการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศให้ได้มาตรฐานและ สามารถเชื่อมโยงกันได้ การลดและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกภาคเกษตรและป่าไม้ กลไกการสนับสนุน ทุกภาคส่วน ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืนเพื่อเศรษฐกิจสีเขียว การส่งเสริมอุตสาหกรรม เชิงนิเวศ ความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การทดแทนเทคโนโลยีที่มีอยู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและ เหมาะสมกับประเทศไทย

4) การปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการจำลองภูมิอากาศในอนาคตให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) ในอนาคตโดยมุ่งเน้นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง การประเมินผลกระทบต่อพื้นที่เพื่อนำไปสู่การกำหนด แผนการปรับตัว แผนป้องกันเมืองและการวางผังเมือง ระบบการจัดการภัยพิบัติในภาวะฉุกเฉินและ แนวทางการจัดการโดยมีชุมชนเป็นศูนย์กลาง ระบบการฟื้นฟูหลังการเกิดภัยพิบัติที่ตอบสนองต่อ ความต้องการของผู้ประสบภัยได้อย่างทั่วถึง และเป็นธรรม การแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล การพัฒนากลไกหรือเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการปรับตัว ต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศด้านต่างๆ ความมั่นคงของมนุษย์ต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกในอนาคต การสร้างองค์ความรู้ใหม่และสร้างกลไกการบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ชั้นบรรยากาศและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต การวิจัยและนวัตกรรมเพื่อลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรโลกและสิ่งแวดล้อมในอนาคตบนพื้นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

5) การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการบริหารจัดการ อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมทั้งในเชิงเศรษฐกิจ และสังคม การหยุดยั้งการสูญเสียชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในภาวะถูกคุกคาม หรือใกล้สูญพันธุ์ การสนับสนุนและยกระดับงานวิจัยเชิงลึกที่เกี่ยวกับการสร้างความเข้าใจผลกระทบและ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมจากมนุษย์ การปรับเปลี่ยนไปสู่การผลิตและบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการลดและการจัดการขยะมูลฝอย และของเสียอันตราย การบูรณาการ จัดการคุณภาพอากาศและมลพิษทางอากาศ ในพื้นที่วิกฤตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การวิจัยเชิงป้องกัน/ คุ่มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง การเตรียมความพร้อมในการป้องกันภัยธรรมชาติ การพัฒนา นวัตกรรมและการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และสังคมที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม การพัฒนาระบบการจัดการให้สอดคล้องกับกฎระเบียบของประชาคมโลกซึ่งเป็นที่ยอมรับร่วมกัน การสร้างองค์ความรู้ จิตสำนึก และการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่ม องค์กรภาคประชาชน และเครือข่ายนักวิจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การยกระดับฐานข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างบูรณาการ เพื่อเป็น โครงสร้างพื้นฐานในการเฝ้าระวังเตือนภัยและการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.5 ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการจัดการน้ำ

วิสัยทัศน์

“บริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ โดยมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างยั่งยืนด้วยงานวิจัย”

พันธกิจ

- 1) บริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั่วถึง เป็นธรรมและยั่งยืน
- 2) พัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพให้มีความสมดุล
- 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการ
- 4) ป้องกันและบรรเทาภัยที่เกิดจากน้ำ

ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านการจัดการน้ำ (พ.ศ.2555-2559) ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวิจัยพื้นฐานและต้นน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การวิจัยในการแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การวิจัยการแก้ไขปัญหาอุทกภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การวิจัยการแก้ไขปัญหาจากน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

3.1.6 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี ได้กำหนด ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ไว้ทั้งหมด 10 ยุทธศาสตร์ โดยมี 6 ยุทธศาสตร์ ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและอีก 4 ยุทธศาสตร์ที่เป็นปัจจัยสนับสนุน ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์เพื่อให้คนไทยมีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีสุขภาวะที่ดีขึ้น คนทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ และความสามารถเพิ่มขึ้น รวมทั้งสถาบันทางสังคมมีความเข้มแข็งและมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคมเพื่อลดปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ของกลุ่มคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมที่แตกต่างกัน แก้ไขปัญหาความยากจน เพิ่มโอกาสการเข้าถึงบริการพื้นฐานทางสังคมของภาครัฐ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้มีความเข้มแข็ง เพื่อให้ชุมชนพึ่งพาตนเองและได้รับส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืนเน้นให้เศรษฐกิจเติบโตได้ตามศักยภาพและมีเสถียรภาพภาคส่งออกมีการพัฒนาจนสามารถขยายตัวและเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย ผลผลิตภาพการผลิตของประเทศเพิ่มขึ้น การลงทุนภาครัฐและเอกชนมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมาจากความร่วมมือกันมากขึ้น ประชาชนและผู้ประกอบการเข้าสู่ระบบภาษีมากขึ้น และประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงขึ้น นอกจากนี้ยังเน้นให้เศรษฐกิจรายสาขามีการเติบโตอย่างเข้มแข็ง ภาคการเกษตรเน้นเกษตรกรรมยั่งยืนและให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศ การท่องเที่ยวสามารถทำรายได้และแข่งขันได้มากขึ้น วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีบทบาทต่อระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ภาคการเงินมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ยุทธศาสตร์การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมุ่งเน้นการรักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติการสร้างความมั่นคงด้านน้ำ และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพ การสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษ และลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและระบบนิเวศ การเพิ่มประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดจากสาธารณภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติดีเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคงและยั่งยืนเน้นในเรื่องการปกป้องและเชิดชูสถาบันพระมหากษัตริย์ให้เป็นสถาบันหลักของประเทศ สังคมมีความสมานฉันท์ ประชาชนมีส่วนร่วมป้องกันแก้ไขปัญหามันคง ประชาชนในจังหวัดชายแดนภาคใต้มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มีโอกาสในการศึกษาและการประกอบอาชีพที่สร้างรายได้เพิ่มขึ้น ประเทศไทยมีความสัมพันธ์และความร่วมมือด้านความมั่นคงกับนานาประเทศใน

การป้องกันภัยคุกคามในรูปแบบต่างๆ ควบคู่ไปกับการรักษาผลประโยชน์ของชาติมีความพร้อมต่อการรับมือภัยคุกคามทั้งภัยคุกคามทางทหารและภัยคุกคามอื่นๆ และแผนงานด้านความมั่นคงมีการบูรณาการสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริตประพหุมิติชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย เพื่อเร่งปฏิรูปการบริหารจัดการภาครัฐให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างจริงจัง โดยมุ่งเน้นในเรื่องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการของภาครัฐ รวมทั้งประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจของประเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการที่ดีขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การปรับคะแนนดัชนีการรับรู้การทุจริตให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น และการลดจำนวนการดำเนินคดีกับผู้ได้กระทำความผิด

ยุทธศาสตร์ที่ 7 ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ มุ่งเน้นในเรื่องการลดความเข้มของการใช้พลังงานและลดต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ การพัฒนาระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ เพิ่มปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และขยายขีดความสามารถในการรองรับปริมาณผู้โดยสารของท่าอากาศยานในกรุงเทพมหานครและท่าอากาศยานในภูมิภาค การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์และการอำนวยความสะดวกทางการค้า การพัฒนาด้านพลังงานเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และการพัฒนาด้านสาธารณสุข (น้ำประปา)

ยุทธศาสตร์ที่ 8 ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เน้นในเรื่องการเพิ่มความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และการเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ และคุณภาพชีวิตของประชาชน

ยุทธศาสตร์ที่ 9 ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ มุ่งเน้นในเรื่องการลดช่องว่างรายได้ระหว่างภาคและมีการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมมากขึ้น การเพิ่มจำนวนเมืองศูนย์กลางของจังหวัดเป็นเมืองนำอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคมพื้นที่ฐานเศรษฐกิจหลักมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มมูลค่าการลงทุนในพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดน

ยุทธศาสตร์ที่ 10 ยุทธศาสตร์ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา มุ่งเน้นในเรื่องการมีเครือข่ายการเชื่อมโยงตามแนวระเบียงเศรษฐกิจที่ครอบคลุมและมีการใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพ การเพิ่มระบบห่วงโซ่มูลค่าในอนุภูมิภาคและภูมิภาคอาเซียน ประเทศไทยเป็นฐานเศรษฐกิจ การค้าและการลงทุนที่สำคัญในภูมิภาคอนุภูมิภาค อาเซียนและเอเชีย รวมทั้งมีการพัฒนาส่วนขยายจากแนวระเบียงเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคให้ครอบคลุมภูมิภาคอาเซียนเอเชียตะวันออก และเอเชียใต้ และประเทศไทยเป็นหุ้นส่วนการพัฒนาที่สำคัญทั้งในทุกระดับ

3.2 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเกี่ยวกับประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

โครงการฯ ได้จัดสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเกี่ยวกับประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ รวม 2 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 สัมภาษณ์ ดร.สุทัศน์ วิสกุล ผู้อำนวยการ และดร.สุรเจตส์ บุญญารุณเนตร ผู้อำนวยการฝ่ายนวัตกรรมสารสนเทศทรัพยากรน้ำ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2561 เวลา 16.00-16.30 น. ณ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) ได้ข้อสรุปการสัมภาษณ์ดังนี้

1. ปัจจุบัน มีเทคโนโลยีด้านใดบ้างที่ สสนก. ใช้งานอยู่
แบบจำลองสภาพอากาศ แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า แบบจำลองชายฝั่งทะเล High performance computer, Decision support system (DSS)
2. สสนก. มีแนวทางการดำเนินงานหรือแผนการนำข้อมูล เทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์น้ำในเรื่องใดบ้าง
 - การวางแผนการบริหารจัดการน้ำ สามารถใช้ข้อมูลจาก สสนก. ได้ ขณะนี้ สสนก. อยู่ระหว่างการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำซึ่งขณะนี้ข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ และคุณภาพของข้อมูลจะดียิ่งขึ้นในระยะเวลา 2-3 ปีข้างหน้า เนื่องจากมีผู้นำไปใช้งานมากขึ้น จึงช่วยให้ทราบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลและนำมาปรับปรุงได้
 - เครื่องมือด้านการบริหารจัดการน้ำในอนาคตที่จะนำมาใช้จะไม่ใช้แบบ Deterministic อีกต่อไป แต่จะเป็นเชิงสถิติซึ่งใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation)
 - การเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ให้มีความถูกต้อง ทันเวลา และสร้างความมั่นใจแก่ผู้ใช้งานยังคงเป็นสิ่งที่ต้องวิจัยเพื่อพัฒนา ทั้งนี้ หากมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหาและลักษณะทางธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ก็จะช่วยลดความจำเป็นในการพึ่งพาผลจากการพยากรณ์
 - การพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic) ของเหตุการณ์น้ำท่วม
3. สสนก. มีข้อเสนอแนะใดเกี่ยวกับประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
 - การจัดการน้ำชุมชน การสร้างชุมชนแกนนำ และขยายผลไปในพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้อำนาจแก่ชุมชนในการบริหารจัดการน้ำและสนับสนุนให้มีการพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ เป็นการสร้างพื้นฐานให้ผู้มีโอกาสน้อยแต่เป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ เช่น เกษตรกรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ

- การถอดบทเรียนการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่ หาปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยขับเคลื่อนให้การบริหารจัดการน้ำประสบความสำเร็จ และเรียบเรียงเป็นองค์ความรู้ (Knowledge) แนวคิด (Concept) หรือหลักการ (Principle)
- การสร้างวัฒนธรรมการใช้ข้อมูล พัฒนาระบบการที่จะทำให้ข้อมูลที่มีอยู่สามารถเข้าถึงได้ในระดับชุมชน และพัฒนาช่องทางในการรับ-ส่งข้อมูล เพื่อให้ชุมชนนำข้อมูลเหล่านี้มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถรายงานข้อมูลในพื้นที่เช่น ข้อมูลจากระบบตรวจวัดแบบจีว กลับเข้ามาในส่วนกลางได้ เป็นการส่งเสริมกระบวนการจัดการน้ำแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up)
- การลงทุนในการพัฒนาแผนที่ให้มีความละเอียด ถูกต้อง เช่นการสำรวจโดยใช้สัญญาณดาวเทียม (GNSS CORS)
- การบริหารจัดการระบบอ่างเก็บน้ำ ไม่ใช่การบริหารแบบแยกอย่างๆ

ครั้งที่ 2 สัมภาษณ์ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์ เมื่อวันจันทร์ที่ 4 มีนาคม 2562 เวลา 16.00-16.30 น. ณ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ข้อสรุปการสัมภาษณ์ดังนี้

1. ประเด็นการป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง
 - การมุ่งเน้นการติดตั้งระบบบำบัดน้ำครัวเรือน ควรเน้นการบำบัดน้ำเสียจากห้องครัว และน้ำจากการซักล้างด้วย นอกเหนือไปจากน้ำเสียจากห้องส้วมซึ่งแทบทุกครัวเรือนมีการติดตั้งระบบบำบัดไว้แล้ว เช่น ถังบำบัดสำเร็จรูป แต่น้ำเสียจากห้องครัวที่ประกอบไปด้วยไขมันและน้ำมัน ควรให้มีการติดตั้ง grease trap ซึ่งจะช่วยกำจัดค่าบีโอดีที่จะปนไปสู่ น้ำเสียได้มาก
2. ประเด็นการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ
 - การกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำทั่วประเทศ หรือ Water quality index (WQI) ควรคำนึงถึงค่าโลหะหนักด้วย และควรมีเกณฑ์ที่ปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทของแต่ละพื้นที่ ขึ้นกับสารมลพิษที่สำคัญในพื้นที่นั้นๆ
 - ค่าปัจจัยอื่นๆ ที่อาจนำมาใช้ประเมินคุณภาพน้ำ สามารถทำได้ในลักษณะของ River Health Index ตามเกณฑ์ของ Asian Development Bank ได้ เช่น ข้อมูลที่สะท้อนการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบแหล่งน้ำ เช่น ความหนาแน่นปศุสัตว์ หรือพันธุ์ปลาต่างๆ ซึ่งสาเหตุที่ในอดีตไม่มีการนำข้อมูลนอกเหนือจาก pollutant loading มากำหนดเป็น WQI เนื่องจากกรมควบคุมมลพิษไม่ได้เป็นเจ้าของข้อมูลอื่นๆ นอกเหนือไปจากค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ และในอดีตไม่มีหน่วยงานที่จะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการรวบรวมข้อมูล ดังนั้น หากสามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ หน่วยงานได้ ก็สนับสนุนการกำหนดการประเมินสุขภาพแม่น้ำด้วยพารามิเตอร์ที่หลากหลายได้

- Non-point sources หรือแหล่งกำเนิดมลพิษแบบไม่ทราบจุดแน่นอน หรือที่เรียกว่า diffuse pollution sources เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ โดยทั่วไปมักถูกนำมาพิจารณาพร้อมกับการชะล้างของน้ำท่าจากฝนตก และรวมไปถึงแหล่งมลพิษที่อยู่ใต้ดิน เช่น ท่อรวบรวมน้ำเสียที่รั่วซึม รุด เป็นต้น ซึ่งมีความท้าทายในการจัดการ เนื่องจากมีความยากในการระบุแหล่งกำเนิด และการวัดปริมาณมลพิษที่มาจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้ โดยมีข้อคิดเห็นต่อการจัดการมลพิษ non-point source ดังนี้
 - ปัญหาการเติบโตของสาหร่ายที่เกิดหลังฝนตก บริเวณชายหาด และแหล่งน้ำผิวดินต่างๆ เกิดจากธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ที่ถูกพัดพาไปสู่แหล่งน้ำ การป้องกันการเกิดปัญหาการปนเปื้อนธาตุอาหารทำได้โดย 1. ควบคุมการใช้ปุ๋ยทางการเกษตรให้ไม่เกินค่าที่กำหนด 2. ปรับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้ต่ำลง เพื่อไม่ให้เป็นการชะล้างของแหล่งรองรับน้ำ และ 3. สนับสนุนการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนให้เป็นแบบ biological nutrient removal (BNR) ซึ่งจะช่วยลดปริมาณฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในน้ำทิ้งหลังบำบัดลงได้
 - การศึกษาทิศทางและอัตราการไหลของกระแสน้ำ ทั้งบริเวณชายหาดและแหล่งน้ำผิวดิน จะช่วยในการประเมินการเคลื่อนที่ของมลพิษ ซึ่งส่งผลให้การระบุแหล่งกำเนิดมลพิษมีประสิทธิภาพมากขึ้นและควรศึกษาถึงระยะเวลาในการเกิดผลกระทบ เช่น ใช้เวลากี่วันในการทำให้เกิด eutrophication หรือสาหร่ายเติบโต เป็นต้น
 - การประเมินแหล่งกำเนิดมลพิษน้ำเสีย นอกจากการระบุแหล่งกำเนิดด้วยเทคนิค microbial source tracking (MST) แล้ว ควรทำการศึกษาเพื่อทราบค่าความสกปรกที่เป็นตัวแทนของแหล่งกำเนิดแต่ละประเภทด้วย เช่น ฟาร์มสุกรมีแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่ออกจากฟาร์มด้วยความเข้มข้นและปริมาตรเท่าไร และฟาร์มสุกรแต่ละประเภท เช่น ฟาร์มมาตรฐาน ฟาร์มขนาดเล็กกลางใหญ่ มีค่าความเข้มข้นและปริมาตรเท่าไร เพื่อการประเมินภาระน้ำเสียที่ลงสู่แหล่งน้ำได้อย่างแม่นยำ

3.3 การหารือและระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตจากน้ำ และ ภัยพิบัติรวมถึงประเด็นและช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ

โครงการได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ในหัวข้อเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัย ยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ณ ห้องแมนดาริน ปี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หารือประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) 2) ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และ 3) นำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ไปปรับปรุงเพื่อสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ โดยประเด็นช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการตามยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี ที่หารือในที่ประชุมสรุปได้ดังตารางที่

3.3-1 และ 3.3-2

ตารางที่ 3.3-1 สรุปประเด็นช่องว่างงานวิจัยที่ต้องการตามยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค (ในระยะยาวให้มุ่งสู่ชุมชนนอกเขตเทศบาล)			
1.1 การพัฒนา/ขยายเขตระบบประปา/เพิ่มประสิทธิภาพประปาหมู่บ้าน	- Conjunction use between surface and groundwater for water supply - การเพิ่มประสิทธิภาพระบบประปา (5.4.2, 5.5.1) - การเพิ่มต้นทุนระบบประปาบาดาลในเขตชนบท	- การตรวจสอบคุณภาพโดยกรมอนามัยที่พบว่าน้ำไม่ได้คุณภาพหลายแห่ง - มีการปรับปรุงเกณฑ์คุณภาพน้ำให้สูงขึ้นเป็นมาตรฐานน้ำดื่ม	- การวิจัยคุณภาพน้ำ แม่น้ำเจ้าพระยา ในอนาคต 20-30 ปี เนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำใหญ่และเป็นแหล่งน้ำอันดับสำคัญของประปาเมือง (70% ของกำลังการผลิตทั้งหมด) การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้อยลงส่งผลกระทบต่อระบบผลิตประปา ให้ได้คุณภาพน้ำประปาด้อยลง - เน้นอปท. มาตรฐาน+คุณภาพ, ราคา/หน่วย, บริหารจัดการ - การควบคุมคุณภาพประปาหมู่บ้าน (ยุทธฯ 6?)
1.2 การพัฒนาประปาเมือง/พื้นที่เศรษฐกิจ	- แผนการจัดหาแหล่งน้ำดิบ เพื่อตอบสนองความต้องการการพัฒนา ซึ่งแหล่งน้ำดิบหายาก - แผนระบบประปาเมืองหลัก/พื้นที่เศรษฐกิจ/แหล่งท่องเที่ยว - การประเมินและจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนและ	เขตเศรษฐกิจพิเศษได้รวมอปท.+กปภ. ด้วยหรือไม่	- งานวิจัยที่จะซ่อมท่อรั่ว เพื่อลดน้ำสูญเสีย โดยไม่ต้องขุดถนน/ปิดถนน เพราะปัจจุบัน ปัญหาหลักคือไม่สามารถเข้าพื้นที่เพื่อซ่อมท่อร์ั่วได้ - งานวิจัย Demand ที่แท้จริงของเมือง ในอนาคต

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	แหล่งน้ำสำรองเพิ่มเติมสำหรับเมือง เป้าหมายและพื้นที่เศรษฐกิจ ● การลดการสูญเสียในกระบวนการส่งจ่ายน้ำประปา		1) จำนวนประชากร + ประชากรแฝง (นักท่องเที่ยว แรงงานต่างดาว คนต่างจังหวัด) 2) การขยายตัวเมืองในแนวตั้ง (คอนโด) 3) พฤติกรรมของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการขยายตัวของเมือง 4) การขยายโครงข่ายไฟฟ้ากระทบต่อพฤติกรรมใช้น้ำอย่างไร 5) LPCD ที่เหมาะสม ● พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (ประชากรแฝง) - แรงงานต่างดาวที่พำนักในไทย เช่น ในอำเภอแม่สอด เป็นต้น - การขยายเขตให้ครอบคลุม ● การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์-อุปทานน้ำประปาและการวางผังเมือง ● มาตรการสำหรับเมืองหลัก/พื้นที่เศรษฐกิจ/แหล่งท่องเที่ยว ที่มีแนวโน้มขาดแคลนน้
1.3 การพัฒนาน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานและราคาที่เหมาะสม (SDGs)	● การปรับปรุงระบบประปาให้ได้มาตรฐาน ● การกำหนดราคาน้ำดื่มที่เหมาะสมแยกตามผู้ใช้และความยาก อาจต้องมี	● โครงการประเมินการใช้น้ำบาดาลตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Water Footprint) (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน)	● การกำหนดนิยาม และเกณฑ์มาตรฐานของระบบประปา ● แนวทางการปรับปรุงระบบประปาและ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	หลายราคา • แนวทางการเพิ่มระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค • การใช้น้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนน้ำดื่มสะอาดให้กับโรงเรียนและชุมชน		การผลิตน้ำดื่มให้ได้มาตรฐาน • การกำหนดราคาน้ำดื่มที่เหมาะสม
1.4 การประหยัสน้ำในทุกภาคส่วน (ครัวเรือน/บริการ/อุตสาหกรรม) (การใช้น้ำอย่างมีคุณค่า)	• การลดการใช้น้ำภาคครัวเรือน/บริการ/อุตสาหกรรม	• โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาล (อุตสาหกรรมฟอภัยอม) (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน) • โครงการสร้างต้นแบบและขยายเครือข่ายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมฯ (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน) • โครงการศึกษาและจัดทำแนวทางการบริหารจัดการน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมแบบบูรณาการและมีส่วนร่วม (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน) • โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพของภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เมือง	• ปัจจัยเชิงจิตและเทคนิคโพลีที่เหมาะสมสำหรับการรณรงค์การประหยัสน้ำ • งานวิจัย Demand side Management ใช้กลไกราคา เพื่อลดการใช้น้ำแบบสิ้นเปลือง • แนวทางผลักดันการใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ • มาตรการการปรับปรุงการใช้น้ำจากการปิดน้ำในพื้นที่ประกอบเกษตร ผลิต การเสียหายหลังจากปิดน้ำ • การเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำนอกเขตชลประทาน

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
		อุตสาหกรรมเชิงนิเวศภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง และอุตสาหกรรมน้ำตาล) (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน) โครงการจัดทำฐานข้อมูลการใช้ทรัพยากรอุตสาหกรรม (Water Index) (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน)	
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต (แยกเป็น 2 ส่วน คือเมือง และภาคการผลิต น้ำเสียเป็น module เดียวกัน พยายามให้เป็น area based มากขึ้น)			
2.1 การจัดการด้านความต้องการ			
- การจัดสรรน้ำ อุปโภคบริโภค สิ่งแวดล้อม เกษตร และอุตสาหกรรม ในทางปฏิบัติควรมีการบูรณาการการจัดการในมิติต่างๆ - เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรน้ำ ของพืช ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ การเลือกทางเลือกต่างๆ - การกำหนดสิทธิการใช้น้ำในบริบทของสังคมให้มีเกณฑ์ในการจัดสรรในมิติของสังคม	- ความต้องการน้ำด้านเกษตร อุตสาหกรรม อุปโภค-บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อจะรักษาสีเขียวตลอดในทุกกลุ่มน้ำ - การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดด้อย การถอดบทเรียนของวิวัฒนาการด้านนโยบายการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีในอดีต จนถึงปัจจุบัน จากระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐบาล ทั้งในและต่างประเทศ	- เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย (นิรมล สุธรรมกิจ) - ภาพอนาคตในปี 2035 : ที่ดิน พลังงาน และน้ำ ในประเทศไทย (นิพนธ์ พัวพงศกร) - การถอดบทเรียนความสำเร็จจากงานวิจัยการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ระยะอง และนครศรีธรรมราช (บึงอร ไทรเกตุ) - การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัด	- การจัดการด้าน hard side - การศึกษา demand side management - ปริมาณการใช้น้ำพื้นฐาน (baseline) ในเขตเมืองและชนบท ในภาคครัวเรือน/บริการ/อุตสาหกรรม และการพบพานปริมาณการใช้น้ำพื้นฐานเพื่อกำหนดเป้าหมายการใช้น้ำที่ลดลง เช่น ปีละ 5% - การกำหนดโควตาสำหรับแต่ละภาคส่วน เช่น โควตาการผลิตน้ำประปา

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหพันธรัฐชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
● กลไกการจัดสรรน้ำ การคิดโครงสร้างราคา การใช้กฎหมายแก้ไขปัญหา ● การคิดมูลค่าและต้นทุนทางด้านเศรษฐกิจของน้ำ ● การจัดสรรน้ำให้เข้ากับบริบทของชุมชน มุ่งเน้นการสร้างสังคมให้มีจิตสำนึก การมีส่วนร่วมของชุมชน และการอนุรักษ์ชุมชนท้องถิ่น ● การจัดตั้งหน่วยงานให้ความรู้ด้านน้ำ (water schooling) ในชุมชนเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน	● การวิเคราะห์เหตุการณ์และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำและการจัดการน้ำเสีย การเข้าถึงแหล่งทรัพยากร และคุณค่าของการใช้น้ำในมิติต่างๆ ของบุคคลและองค์กรในระบบและพื้นที่ต่างๆ ● อุปสงค์-อุปทานการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (ตลอดทั้งระบบตั้งแต่การรวบรวม การปรับปรุงคุณภาพ) ● การแจกจ่าย การบำบัด การดูแลรักษาคุณภาพ และการบริหารจัดการต้นทุน และการจัดเก็บรายได้ (Centralize vs De-centralize กล่าวคือ ควรจะทำอะไรในระดับใด) ● การวิเคราะห์แนวทางสำหรับกำหนดเป้าหมายเชิงรูปธรรม (ในระดับประเทศ และในระดับท้องถิ่น) และเงื่อนไขที่เป็นไปได้และเหมาะสมในการนำมาใช้สำหรับการจัดสรรทรัพยากรน้ำในอนาคต ภายใต้บริบทการพัฒนาที่ยั่งยืน ● การวิเคราะห์โอกาสสำหรับการบริหาร	สมุทรสงคราม ระยอง และนครศรีธรรมราช (บึงอระโศก) ● กรอบแนวคิดในการวิจัย Water-Food-Energy Nexus เพื่อมุ่งสู่การวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืน(พงษ์ศักดิ์ สุทธิพันธ์) ● การพัฒนาฐานข้อมูลและแบบจำลอง Water-Food-Energy Nexus เพื่อใช้ประเมินการวางแผนพัฒนา ● อย่างยั่งยืน (พงษ์ศักดิ์ สุทธิพันธ์) ● รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของประเทศไทย: ทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจ (สุจิต คุณธนกุลวงศ์)	● อัตราค่าใช้น้ำ หลักการ วิธีการและเงื่อนไขการเรียกเก็บ การใช้น้ำประเภทต่างๆ และในแต่ละลุ่มน้ำ ● ตัวเลขพื้นฐานที่ใช้ในการบริหารจัดการน้ำ เช่น การปล่อยน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม ● หลักเกณฑ์การจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ ● การบริหารความต้องการ (พฤติกรรมการใช้น้ำ) ● การคิดเงินค่าน้ำ เช่น จากปลายทาง หรือคิดค่าน้ำรวมกับค่าไฟ เพื่อให้รู้สีค่าน้ำมีมูลค่า, ไทยขายข้าวค่าน้ำขึ้น ซึ่งราคาข้าวต่ำกว่าน้ำมัน ทำให้ไทยขาดดุลการหาวิธีเพื่อลดการขาดดุลการค้า ● งานวิจัยและพัฒนาการของเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสนับสนุนการควบคุมกำกับ เช่น ในเรื่องการคาดการณ์ ● การศึกษาข้อมูลการใช้น้ำชลประทานของพืชชนิดต่างๆ ที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ และนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดมาตรการประหยัดน้ำร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	จัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าการใช้ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรน้ำ ในมิติที่แตกต่างไปจากเดิม และการขยายไปเป็นแนวทางการ เช่น การพัฒนาคลองบำบัดน้ำเสียเดิมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม การเลือกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและแปรรูปที่เหมาะสมตามต้นทุนน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม • การศึกษาเงื่อนไขการจัดสรรแบบต่างๆ โดยการพิจารณาข้อดี ข้อเสีย เช่น water intensive products • มาตรการเชิงรุกด้านจัดสรรน้ำ กลไกการจัดสรรน้ำ การคิดโครงสร้างราคา การใช้กฎหมายแก้ไขปัญหา • การคิดมูลค่าและต้นทุนทางด้านเศรษฐกิจของน้ำ • การจัดสรรน้ำให้เข้ากับบริบทของชุมชน มุ่งเน้นการสร้างสังคมให้มีความยั่งยืน การมีส่วนร่วมของชุมชน และการอนุรักษ์ชุมชนท้องถิ่น • การจัดตั้งหน่วยงานให้ความรู้ด้านน้ำ		• ความสามารถในการร่วมลงทุนการพัฒนาแหล่งน้ำชุมชน • การแลกเปลี่ยนสิทธิในการใช้น้ำ (Water trade off) • หาหลักเกณฑ์การวิจัยเพื่อการพัฒนาและการอนุรักษ์พื้นที่ก้นน้ำและแนวทางการปฏิบัติ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สทนช/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	(water schooling) ในชุมชนเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน เนื่องจากประเทศไทยไม่มีการเก็บค่าใช้น้ำและไม่เคยปรับราคาน้ำประปา จึงทำให้ไม่เห็นผลของการจัดการน้ำ เพราะไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำ ดังนั้นงานวิจัยที่ต้องการคือ ราคาน้ำที่เปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนอย่างไร เช่น ● เมื่อมีการเก็บค่าใช้น้ำ พฤติกรรมการใช้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่ที่เป็นความมั่นคงด้านอาหาร (food security) เปลี่ยนแปลงอย่างไร ● พฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนในฤดูแล้ง เมื่อมีการขึ้นราคาน้ำประปา (เพิ่มราคาสูงอย่างเห็นได้ชัด เพื่อให้สะท้อนพฤติกรรมการใช้น้ำ) แต่หากทำให้ประชาชนได้รับความเสียหายควรจะต้องชดเชยค่าเสียหายด้วย (เสนอโดย รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ) ● การโอนสิทธิการใช้น้ำ เช่น เรากำหนดสิทธิการใช้น้ำของภาคส่วนต่างๆ ว่ามี		

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	โคเวตการใช้ น้ำเท่าไร หากเกิดภาคส่วนอื่นอยากมาใช้ น้ำในภาคส่วนที่มีสิทธิการใช้น้ำเหลือ ควรจะขายราคาเท่าไร		
2.2 เพิ่มประสิทธิภาพโครงการแหล่งน้ำลำน้ำ และระบบส่งน้ำเดิม			● การเพิ่มระบบควบคุมปริมาณน้ำในพื้นที่ชลประทาน (ระบบควบคุมคุณภาพ, ระบบควบคุมปริมาณน้ำ)
● การปรับปรุงระบบเพื่อเพิ่มศักยภาพซึ่งอาจจะต้องมีการจัดทำบัญชีเพิ่มเติม ควรมีการจัดทำบัญชีความต้องการน้ำให้ชัดเจน	● การจัดหาน้ำแบบอ่างพวงหรือการผันน้ำได้ ซึ่งปัจจุบันได้มีการบริหารแบบจังหวัด และแบบโครงการชลประทาน		● การจัดหาน้ำแบบอ่างพวงหรือการผันน้ำได้ ซึ่งปัจจุบันได้มีการบริหารแบบจังหวัด และแบบโครงการชลประทาน ● IOT ระบบการพยากรณ์ฝน และความชื้นในดินเพื่อคาดการณ์การปล่อยน้ำ
2.3 การจัดหาน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝน			
	● การวิเคราะห์จุดแข็งและจุดด้อยการถอดบทเรียนของวิวัฒนาการด้านนโยบายการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีในอดีต จนถึงปัจจุบัน จากระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐบาล ทั้งในและต่างประเทศ ● ชลประทานน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร		● ผังน้ำ ที่รวมทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติและอ่างเก็บน้ำ ● การจัดหาน้ำชุมชน (ยุทธฯ 6 เพราะเกี่ยวกับด้าน soft side) ● การเพิ่มผลผลิตในภาคเกษตรน้ำฝนในเชิงพื้นที่

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	แบบยั่งยืน		งานวิจัยแบบครบวงจรเพื่อการพัฒนาชลประทานน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรแบบยั่งยืน
2.4 การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ /ระบบส่งน้ำใหม่ (เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ)	ความสามารถในการร่วมลงทุนการพัฒนาแหล่งน้ำของชุมชน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการดูแลที่ดีขึ้น และการใช้น้ำที่ประหยัดมากขึ้น เช่น การพัฒนาแหล่งน้ำในประเทศญี่ปุ่นจะมีองค์ส่วนท้องถิ่นร่วมลงทุนในโครงการด้วย เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีความพร้อมในการร่วมมือของชุมชนด้วย		
	- การประมาณปริมาณน้ำสำหรับ Water Energy & Food เช่น ให้น้ำสำหรับ การปลูกอ้อยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตหรือการขยายพื้นที่ชลประทาน จึงควรต้องศึกษาวิจัยต่อเพื่อตอบโจทย์ทั้ง 3 มิติให้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Circular economy? Modular system) - การวิเคราะห์โอกาสสำหรับการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มมูลค่าการใช้ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรน้ำ ในมิติที่แตกต่างไป		- ระบบท่อส่งน้ำและการควบคุมโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ - การควบคุมประตุน้ำแบบอัตโนมัติ - Revise rule-curve สำหรับการชลประทาน น้ำท่วม+น้ำแล้ง - Inflow prediction: short, medium, longterm

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	จากเดิม และการขยายไปเป็นแนวทางการหลัก เช่น การพัฒนาคลองบำบัดน้ำเสียเดิมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม การเลือกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและแปรรูปที่เหมาะสมตามต้นน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม ● เพิ่มประสิทธิภาพอ่างเก็บน้ำ		
2.5 พัฒนาระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำ (เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ)	● อ่างเก็บน้ำพวงหรือการผันน้ำ เพื่อถ่ายเทน้ำในบริเวณน้ำขาด/น้ำเกิน เป็นโครงการพัฒนน้ำ	● การศึกษาการบริหารจัดการน้ำโครงการเครื่องข่ายอ่างเก็บน้ำ อันเนื่องมาจากพระราชดำริอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (กปร.)	● เกณฑ์/เครื่องมือการบริหารจัดการน้ำแบบโครงการอย่างอ่างเก็บน้ำ
2.6 เพิ่มมูลค่าน้ำภาคเกษตร และอุตสาหกรรม	● ความต้องการน้ำด้านเกษตร อุตสาหกรรม อุปโภค-บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อจะรักษาสิ่งแวดล้อมในทุกกลุ่มน้ำ ● การปรับตัวในการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของเกษตรกรยุคเก่า และเกษตรกร	● โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาโครงการชลประทานและการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์เศรษฐกิจสูงสุดและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย(นิพนธ์ พัวพงศกร และ คณะ)	● แนวทางการปรับเปลี่ยนการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิต ในภาคการเกษตร

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	ยุคใหม่มีผลต่อการใช้น้ำอย่างไร (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สถาปนิก) ● การจัดเขตพื้นที่เกษตรให้ผลตอบแทนสูง (Zoning) เช่น พื้นที่ปลูกทุเรียนที่ให้ผลตอบแทนสูงมีการใช้ปริมาณน้ำทำไร่น้อยจากผลผลิตภาพของการใช้ภาคการเกษตรเชิงเศรษฐกิจในพื้นที่นั้นจะสูงกว่าพื้นที่เกษตรอื่นๆ ซึ่งผลการศึกษาสามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการความ ต้องการซื้อและขายได้ (เสนอโดย ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์) ● ศึกษาปริมาณการใช้น้ำของพื้นที่ศักยภาพในการท่องเที่ยว เช่น พื้นที่อำเภอไทยรบตุ ก เนื่องจากการใช้ปริมาณน้ำจะสูงกว่าบริเวณอื่น ซึ่งจะนำไปสู่การเก็บค่าน้ำที่ควรจะสูงกว่าพื้นที่อื่นหรือไม่ (เสนอโดย ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์)		

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วม และอุทกภัย (ลดความเสียหาย ลดความเสี่ยง ขยับจาก corrective เป็น preventive เป็น risk based คือไม่ท่วมก็ต้องทำไว้ก่อน)			
3.1 เพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ	- มาตรการการปรับปรุงสิ่งกีดขวางทางน้ำ - การปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติที่ต้นเขินให้สามารถระบายน้ำได้มีประสิทธิภาพทั้งลำน้ำสายหลัก ลำน้ำสาขา/ย่อย และลำน้ำในท้องถิ่น - การบริหารจัดการน้ำเพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (การปรับปรุงลำน้ำธรรมชาติในส่วนที่ต้องลงทุนไม่สามารถดำเนินการได้)		เครื่องมือการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยและผลด้านเศรษฐกิจ (risk based planning) และจัดสรรลำดับความสำคัญในการแก้ปัญหา
3.2 ป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง	- การออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วม และระบบระบายน้ำในชุมชนเมือง - การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ กทม. - การจัดทำผังน้ำ/ผังการระบายน้ำในระดับลุ่มน้ำ จังหวัด เมือง - เตือนป้องกันตลิ่ง - การจัดทำพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (Hazard Map) หรือพื้นที่ที่เป็นพื้นที่น้ำท่วมโดยธรรมชาติ เช่น หากพื้นที่น้ำท่วมเป็นประจำ เมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่		- ผังนิเวศ ผังตัวอย่าง ที่เหมาะสมกับเมือง วิธีการบริหารเมือง เช่น การนำแนวคิดเมืองอุตสาหกรรมสมัยใหม่มาพิจารณา - งานวิจัยด้าน flood hydrology, flood remediation, Early flood warning ในระดับชุมชน, land use management for flood reduction โดยใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ร่วมด้วย เช่น ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (Remotely-sensed data) การ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	เราไม่จำเป็นต้องจ่ายเงินชดเชย (เสนอโดย รศ.ดร. ชนิรมล สุธรรมกิจ) ระบบผลิตแผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมซึ่งอัตโนมัติเชิงปฏิบัติการ (Operation) สำหรับหน่วยงาน เช่น แผนที่เสี่ยงน้ำท่วมซึ่งในกรุงเทพมหานครรายวัน (เสนอโดย ดร.วินัย เขาวนวิวัฒน์)		วิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data analytic) เพื่อพัฒนาให้การจำลองหรือคาดการณ์น้ำท่วมมีความรวดเร็วเพียงพอต่อการเตือนภัยและผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
3.3 การจัดการพื้นที่น้ำท่วม/พื้นที่ชะลอน้ำ	- การพัฒนาพื้นที่ชะลอน้ำ (แก้มลิงพื้นที่ลุ่มต่ำรับน้ำนอง) - การพัฒนาอาคารบังคับน้ำและสถานีสูบน้ำเพื่อบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่เฉพาะจุด (ประตูระบายน้ำ / สถานีสูบน้ำ คั่นกั้นน้ำในพื้นที่เกษตร คลองผันน้ำระบายน้ำ ฯลฯ) - การจัดทำพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม (Hazard Map) หรือพื้นที่ที่เป็นพื้นที่น้ำท่วมโดยธรรมชาติ เช่น หากพื้นที่น้ำท่วมเป็นประจำ เมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ เราไม่จำเป็นต้องจ่ายเงินชดเชย (เสนอโดย รศ.ดร. นิรมล สุธรรมกิจ)		- ผังนิเวศ ผังตัวอย่าง ที่เหมาะสมกับเมือง วิธีการบริหารเมือง - กำหนด/เพิ่มตัวชี้วัดเกี่ยวข้องกับน้ำเป็นหลัก เช่น ปริมาณน้ำที่ชะลอได้, ปริมาณน้ำท่าที่เปลี่ยนแปลง - การประเมินกราฟน้ำท่า (Hydrograph) ที่เปลี่ยนไป

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
3.4 บรรเทาอุทกภัยระดับลุ่มน้ำ/พื้นที่วิกฤต	แผนบูรณาการการบรรเทาอุทกภัยพื้นที่วิกฤต		- ประสิทธิภาพของเขื่อนขนาดใหญ่ ในการบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูลในอดีตและการคาดการณ์ในอนาคต - การบริหารจัดการในการจัดการระดับลุ่มน้ำในการบริหารพื้นที่ลุ่มน้ำ อทกภัยแล้ง โดยนักวิจัยและผู้มีส่วนร่วม
3.5 การสนับสนุนการปรับตัวและหนีภัย	- แผนและการดำเนินการ-จัดเตรียมก่อน/ระหว่าง/หลังเกิดอุทกภัยในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสนับสนุน - การสื่อสารและให้ข้อมูลความรู้ให้แก่ราษฎรในการปรับตัวอยู่กับพื้นที่น้ำท่วมตามธรรมชาติ (Living with flood การปรับวิถีถิ่นเพาะปลูกพืช, การใช้ที่ดิน, การบรรเทาภัย การปรับบ้านเรือน ฯลฯ) - ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภัยพิบัติ - เทคนิคและวิธีการที่หน่วยงานปกครองในภาคปฏิบัติใช้ประมาณปริมาณน้ำแบบ seasonal forecasts - ประสิทธิภาพของระบบเตือนภัยเร่ง	- การปรับตัวต่อภาวะภัยแล้งของเกษตรกรทำนาในพื้นที่ชลประทานพร้อมประเมินโครงการบูรณาการช่วยเหลือเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง (มาชะสิริเขาวงกต) - การบริหารความเสี่ยงอย่างเหมาะสมในการประกันภัยพิบัติน้ำท่วม (อารยะ ปรีชาเมตตา) - การพัฒนาระบบรับรู้ระยะไกล หยาดน้ำฟ้าจากดาวเทียมเพื่อผลิตแผนที่แสดงปริมาณฝนที่มีความถูกต้องแม่นยำสูงครอบคลุมประเทศไทยเพื่อใช้ในการเตือนภัยธรรมชาติและการบริหารจัดการน้ำ (จิตพล ผลารักษ์)	

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	น้ำป่า หรือความเพียงพอของระบบเตือนภัย เมื่อเกิดน้ำป่าแล้ว ชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบอยากให้มีการปรับปรุงอะไรเพิ่มเติม ● ควรจะมีแนวทางการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (Business Continuity Management: BCM) และการจัดทำแผนรองรับการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง หรือแผนสำรองการทำงานในภาวะฉุกเฉิน (Business Continuity Planning: BCP) เมื่อเกิดภัยพิบัติ (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สถาปนิก) ● ความสามารถในการรองรับน้ำของเขื่อนต่างๆในประเทศไทย เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งนำไปสู่การระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในอนาคต และแผนการปรับตัวของประชาชน (เสนอโดย ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์ และ รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ)		
3.6 การปรับปรุงเงื่อนไขเพื่อเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำเพื่อ	● การศึกษาประสิทธิภาพของเขื่อนขนาดใหญในการบรรเทาอุทกภัยโดยใช้ข้อมูล	● การพัฒนาอุปกรณ์และระบบข้อมูลเพื่อให้จัดการเตือนให้เกิดความปลอดภัย เช่น การ	

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
พร้อมอ่างและเพิ่มความปลอดภัยด้านท้ายน้ำและรองรับสภาวะอากาศแปรปรวน (การขยาย/เพิ่มจำนวนอาคารระบายน้ำ การเพิ่มจำนวนท่อระบายน้ำลงสู่ลำน้ำ การปรับปรุงระบบชลประทานให้ช่วยระบายน้ำหลาก การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัยเขื่อน และการวัดปริมาณฝนและน้ำท่าในพื้นที่ป่าต้นน้ำที่ไหลลงเขื่อน)	ย้อนหลัง และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต เช่น เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ● แกไขื่องานวิจัยจาก “การติดตั้งสถานีอัตโนมัติวัดน้ำฝนและน้ำท่าในพื้นที่ต้นน้ำของเขื่อน วัดระดับน้ำในเขื่อน รวมทั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความปลอดภัยเขื่อน” เป็น “การพัฒนาอุปกรณ์และระบบข้อมูลเพื่อการจัดการเขื่อนให้เกิดความปลอดภัย” เพื่อให้สามารถของบประมาณเพื่อการวิจัยได้ง่ายขึ้น เนื่องจากหัวข้อเรื่องจะครอบคลุมมากกว่า เช่น - ปริมาณตะกอนที่淤ในเขื่อน ซึ่งทำให้โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation Rule Curves) ที่ใช้อยู่ปัจจุบันไม่จริง - การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่วมสูงสุดที่เป็นไปได้ (Probable Maximum Flood: PMF) ของเขื่อน ● Emergency Preparedness Plan	ตรวจสอบ Elevation – capacity storage ให้เป็นปัจจุบัน / PMP /Emergency prepare (EPP)	

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	● การติดตั้งสถานีอัตโนมัติวัดน้ำฝนและน้ำทำในพื้นที่ต้นน้ำของเขื่อน วัดระดับน้ำในเขื่อน รวมทั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความปลอดภัยเขื่อน ● การจัดทำแผนและดำเนินการแผนปรับปรุงเขื่อนเพื่อเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำ ความมั่นคงของเขื่อน และความปลอดภัยท้ายน้ำ เพื่อรองรับสภาวะอากาศแปรปรวน ● การติดตั้งสถานีวัดน้ำอัตโนมัติ ● ควรตัดทิ้ง เพราะเป็นแผนงานที่แคบ (เสนอตัดทิ้ง)		
3.7 การป้องกันและบรรเทาภัยจากดินถล่ม	● การจัดทำอุปกรณ์ตรวจวัดและเตือนภัยในระดับท้องถิ่น ● การจัดทำแผนขั้นต้นในการเตรียมการป้องกันภัยดินถล่มโดยท้องถิ่น และการขับเคลื่อนแผน ● การปรับปรุงแผนให้สมบูรณ์ตามหลักวิชาการในการเตรียมการป้องกันภัยดินถล่มโดยองค์ความรู้จากภายในและระหว่างประเทศ และการขับเคลื่อนแผน		● การเตือนภัยทางธรณี (Geo hazard) ● Counter-measure เช่น การปลูกต้นแฝก

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สทช/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ (ดูเฉพาะแหล่งน้ำธรรมชาติและลำคลอง ภาพ macro)			
4.1 การป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง	● การจัดการและควบคุมแหล่งน้ำเสียที่เป็น non-point source ● Real-time water quality monitoring and early warning system	● การพัฒนารีวิวการจำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษด้วยกลุ่มแบบคดีที่เรียกรวมกัน (กรณีศึกษา คุ่มน้ำท่าจีน) (ขวัญวี สิริกาญจน์) ● กระบวนการนวัตกรรมไปสู่การปฏิบัติในพื้นที่: กรณีศึกษา การสร้างเมืองนวัตกรรมระบบสุขาภิบาล (สิงคโปร์) (ธรรมรัตน์ คุตตะเทพ) ● การสร้างดัชนีชี้วัดร่วมกับดัชนีคุณภาพน้ำเพื่อประเมินคุณภาพน้ำของแม่น้ำประเทศไทย (จิตชล ผลารักษ์)	
4.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดและควบคุมการระบายน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม	● ศึกษาเกี่ยวกับความคุ้มค่าของการนำน้ำเสียอุตสาหกรรมและน้ำเสียชุมชนกลับไปใช้ใหม่ เนื่องจากราคาน้ำในประเทศไทยไม่สูง และเรื่องการยอมรับของประชาชนในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ (เสนอโดย กรมควบคุมมลพิษ) ● การศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายในการจัดการน้ำเสีย เนื่องจากแต่ละหน่วยงานยึดถือกฎหมายไม่เหมือนกัน เช่น กรมโรงงาน		● การจัดการขยะเพื่อบริหารจัดการน้ำใต้ดินและผิวดิน ● Water recycle management

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	ดูแลการจัดการน้ำเสียจากโรงงาน กรมปศุสัตว์ดูแลการจัดการน้ำเสียจากการเลี้ยงสัตว์ กรมประมงดูแลการจัดการน้ำเสียจากการเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น นอกจากนี้เรื่องการออกไปอนุญาตบางหน่วยงานถ่ายโอนอำนาจไปให้ท้องถิ่น ซึ่งทำให้ไม่มีการควบคุมดูแลเรื่องการจัดการน้ำเสีย ● ระบบการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย		
4.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเสีย	● ผลกระทบทางด้านสังคม เช่น คุณภาพน้ำ มีผลกระทบต่อชุมชนในด้านความเป็นอยู่หรือไม่ เปรียบเทียบจากอดีตจนถึงปัจจุบัน (เสนอโดย กรมป้าไม้)		
4.4 การรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ	● มาตรการควบคุมความเค็ม ● มาตรการบริหารจัดการปริมาณและอัตราการไหลของน้ำ ● แผนการจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการรักษาระบบนิเวศ ● การควบคุมการใช้น้ำจากลำน้ำให้สมดุล		● แผนการจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการรักษาระบบนิเวศ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	และมีปริมาณน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศ ● อยากให้ทราบว่าเราจะดูคุณภาพน้ำหรือสมดุลของระบบนิเวศ เนื่องจากมาตรการควบคุมความเค็มอาจจะจัดอยู่ในกลุ่มคุณภาพน้ำมากกว่า (เสนอโดยกรมป่าไม้) ● คำจำกัด และนิยาม ที่ไม่ชัดเจน (เสนอโดย กรมป่าไม้) - นิยามของคำว่า ระบบนิเวศ คืออะไร - ระบบนิเวศที่จะดำเนินการวิจัย มีกี่ด้าน ● หัวข้อการรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ หมายความว่า น้ำรักษาระบบนิเวศ หรือระบบนิเวศรักษาน้ำ		
4.5 พื้นฟูแม่น้ำ ลำคลอง	● แนวทางการส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีความเข้าใจ รู้คุณค่าและความสำคัญในการจัดการคุณภาพน้ำก่อนระบายออกสู่แม่น้ำ คูคลอง ● การกำจัดวัชพืชและขยะมูลฝอยในแหล่งน้ำ		● แนวทางการปรับปรุงแม่น้ำลำคลอง ให้มีความสวยงาม (River health/beautification) ● แนวทางการแก้ปัญหา^{น้ำ}สูญเสียแบบ cost recovery business model (เช่น ที่มาเลเซียที่สร้างลงทุนสร้างระบบบำบัด

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	- ศึกษาแนวทางป้องกันการบุกรุกลำน้ำ การทวงสิทธิ และการขอคืนสิทธิในการบุกรุกแม่น้ำ ลำคลอง (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สถาพัฒน์) - ศึกษาความเหมาะสมและความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) การก่อสร้างทำเทียบเรือเอกชนในเมือง เช่น ความเหมาะสมของจำนวนท่าเทียบเรือต่อระยะทาง (กิโลเมตร) (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สถาพัฒน์) - ผลกระทบจากการสร้างคันกันน้ำ คอนกรีตบริเวณแม่น้ำ ลำคลอง (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สถาพัฒน์)		ในพื้นที่ พบบำบัดให้น้ำในพื้นที่สะอาด แล้วยกขายได้ราคาสูงแก่บริษัท อสังหาริมทรัพย์ เอาเงินที่ได้ไปลงทุนที่อื่นต่อ ประเทศไทยอาจต้องเก็บเงินจากผู้ได้รับประโยชน์เสียเงินไปแทนที่จะเก็บจากต้นทาง)
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน			
5.1 การอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม	- การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ - ชนิดของต้นไม้ที่ใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม เนื่องจากกระบบรากของต้นไม้จะช่วยในการยึดเกาะไม่ให้เกิดการพังทลายของดินสำคัญ	ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ปฏิบัติงานศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาด้านการอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำในพื้นที่ต้นน้ำทั่วประเทศ (ไม่มีการเผยแพร่	

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	(เสนอโดย กรมป่าไม้) - อยากให้มีการดำเนินการกำหนดพื้นที่ป่าต้นน้ำที่มีความสำคัญและความอ่อนไหวสูง (โซนสีแดง) เนื่องจากตอนนี้ยังไม่มีข้อกำหนดพื้นที่นี้อย่างชัดเจน เนื่องจากจะดำเนินการดูแลเป็นพิเศษ (เสนอโดย กรมป่าไม้)	- แต่สามารถขอข้อมูลได้ - สำนักงานวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ มีการศึกษา วิจัย ด้านป่าไม้ รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้อง (ไม่ได้มีการเผยแพร่ แต่สามารถขอข้อมูลได้)	
5.2 การป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ต้นน้ำ	- การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ - การประเมินสถานการณ์สภาพพื้นที่ต้นน้ำ - การกำหนดพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการพังทลายของดิน (เสนอโดย กรมป่าไม้)	- ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ปฏิบัติงานศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาด้านการอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำในพื้นที่ต้นน้ำทั่วประเทศ (ไม่ได้มีการเผยแพร่ แต่สามารถขอข้อมูลได้) - สำนักงานวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ มีการศึกษา วิจัย ด้านป่าไม้ รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้อง (ไม่ได้มีการเผยแพร่ แต่สามารถขอข้อมูลได้)	- Counter-measure เช่น การปลูกต้นแฝก - รูปแบบการพัฒนาที่เป็น co-benefit เช่น สร้างป่าสร้างรายได้ - การสร้างเครือข่าย เช่น ชุมชนต้นน้ำ
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ (ใช้ OECD เป็นเกณฑ์)			
6.1 จัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย และระเบียบ ด้านทรัพยากรน้ำ	การจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ด้านทรัพยากรน้ำ	นโยบายน้ำไทย: เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยให้มีโครงสร้างการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	งานวิจัยที่ส่งเสริมการจัดทำ ปรับปรุง ทบทวน กฎหมาย ระเบียบ ด้าน

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สทนช/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	● การส่งเสริม พัฒนา องค์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้งระดับชาติ/ระดับลุ่มน้ำ ● พัฒนากลไกความร่วมมือระหว่างประเทศ ด้านทรัพยากรน้ำ ● การกำหนดสิทธิในน้ำ (Water right/quota เป็นกลุ่ม) ● การปรับปรุงโครงสร้างองค์กร ทั้งระดับชาติ และระดับลุ่มน้ำ ● approaches/conventional forms of water governance) ไปสู่bottom-up demand driven approaches) ● การแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการเป็นหน่วยงานกลางในการให้บริการฐานข้อมูล ● ศึกษาความเหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียว(Green GDP) ในประเทศไทย (เสนอโดย นายอาทิตย์ มลิทอง, สภาพัฒน์) ● ศึกษาความพร้อมในการจัดตั้งศาลสิ่งแวดล้อม (เสนอโดย นายอาทิตย์	แบบ “ประชารัฐ” โดยใช้หลักการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน	ทรัพยากรน้ำ ● ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกฎหมาย ระเบียบ ด้านทรัพยากรน้ำในประเทศที่พัฒนาแล้ว ● ระบบการกระจายอำนาจในการตัดสินใจและร่วมแก้ปัญหาในนโยบายสาธารณะกับหลายภาคส่วน (Distributed governance systems) เพื่อสนับสนุนภาคส่วนหลัก ● การปฏิรูปองค์กรในรูปแบบที่ส่งเสริมต่อธรรมาภิบาลด้านน้ำ ให้ความเป็นธรรมและโปร่งใส (Sector reform) ● การมุ่งสู่แนวคิดธรรมาภิบาลแบบใหม่จากบนลงล่างสู่ล่างขึ้นบน (ซึ่งลดการควบคุมและสั่งการจากส่วนกลาง (Command and control/top-down supply-driven ● จัดทำ ปรับปรุง ทบทวนกฎหมายและระเบียบด้านทรัพยากรน้ำ 1) ศึกษาความพร้อมในการจัดตั้งศาลสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	มลิทอง, สถาปัตย์		2) ศึกษาความพร้อมในการจัดทำ Green GDP ของประเทศไทย
6.2 การจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ	● แผนยุทธศาสตร์ ● แผนแม่บท/แผนปฏิบัติการ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ		● การประมาณ Environmental flow
6.3 การติดตามและประเมินผล			● กำหนด/เพิ่มตัวชี้วัดเกี่ยวกับน้ำเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของแผนยุทธศาสตร์และแผนแม่บท
6.4 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ		● การวางแผนจัดการแบบมีส่วนร่วมเพื่อความมั่นคงด้านน้ำของระบบนิเวศสามน้ำจังหวัดสมุทรสงครามการพัฒนาระบบข้อมูลและองค์ความรู้ทางวิชาการเรื่องลุ่มน้ำเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของระบบนิเวศสามน้ำ ใน 3 เรื่อง คือ การพัฒนาระบบข้อมูลคล่องและเครือข่ายลุ่มน้ำด้วยระบบภูมิสารสนเทศ การการศึกษาสภาพและแนวโน้มของคลองและเครือข่ายลุ่มน้ำปะโดงและการวางแผนชุมชน (ชุมชนวิวัฒน์ มณีศรีจำ) ● การบูรณาการข้อมูลอุทกวิทยาในลุ่มน้ำ	● อยากรู้เชื่อมโยงลงไปถึงข้อมูล อปท.+ ชุมชนต่างๆ ด้วย ● มาตรฐาน/format ข้อมูล Platform+DSS การเลือกใช้วิธีไหน จะใช้น้ำผิวดิน/ใต้ดิน

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
		ข้อมูลเพื่อจัดทำระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำท่วมและดินถล่ม การรวบรวมข้อมูลอุทกวิทยาในลุ่มน้ำชี-มูล จากหน่วยงานรัฐต่างๆ เพื่อจัดทำระบบช่วยการตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำท่วมและดินถล่ม ซึ่งพัฒนาแบบจำลองอุทกวิทยาจากข้อมูลดาวเทียมแบบจำลองพยากรณ์น้ำท่วม โดยมีระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้แบบออนไลน์ และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา	
6.5 การศึกษา วิจัย และพัฒนาแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำ	● การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเสีย ● การประเมินประสิทธิภาพ บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการของห่วงโซ่ ● การพัฒนาศักยภาพบุคลากร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินการบริหารจัดการน้ำ	● พัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการโครงข่ายลุ่มน้ำและอ่างเก็บน้ำร่วมกัน ภายใต้ภาวะความเสี่ยงใหม่ (การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าและนโยบายใช้น้ำในพื้นที่ภาคเกษตร) (สุจริต คุณธนกุลวงศ์) ● แนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืนกรณีศึกษา : ตำบลท่ากระเสริม อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น	● แนวทางการแก้ปัญหาสามารถเป็นแบบ cost recovery business model หรือไม่ เช่น ที่มาเลเซียที่สร้างลงทุนสร้างระบบบำบัดในพื้นที่ที่พอบำบัดได้ในพื้นที่ที่สะอาดแล้วก็ขายได้ราคาสูงแก่บริษัท อสังหาริมทรัพย์ เอาเงินที่ได้ไปลงทุนที่อื่น ต่อ ประเทศไทยอาจต้องเก็บเงินจากผู้ได้รับประโยชน์เสียไปแทนที่จะเก็บจากต้นทุนทาง

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
		จัดทำแผนยุทธศาสตร์ร่วมกันโดยให้มีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ตำบลท่ากระเสริม ในการบริหารจัดการน้ำร่วมกัน สร้างข้อกำหนดกฎระเบียบข้อบังคับ ความร่วมมือ ของเกษตรกรในการสร้าง รักษาแหล่งน้ำตามกำลังของตนเอง หากผู้ใดฝ่าฝืนกฎข้อบังคับ ต้องยินยอมในการถูกปรับในอัตราที่กลุ่มสมาชิกกำหนด โดยมีหน่วยงานราชการทำหน้าที่รับฟังความคิดเห็น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างภาครัฐและประชาชน (สุกิตติยา บุญหลายศิริวัช ศรีโกคางกุล) เสริมสร้างนักวิจัย ผู้นำท้องถิ่นและผู้เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะ และพัฒนากระบวนการและดำเนินการศึกษวิจัย เพื่อตอบสนองการบริหารการจัดการน้ำ และจัดการองค์ความรู้ ทักษะ โดยมีฐานข้อมูลเทคนิค และเทคโนโลยีที่จำเป็นในการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา อนุรักษ์ พันธุ์ และพัฒนาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำที่มีลักษณะธรรมชาติ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	- Watergrid system เช่น บางอปท. มีแหล่งน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำหลายแห่ง มีศักยภาพพอที่จะกระจายไปยังอปท. ข้างเคียงได้ (รวมทั้งน้ำที่อุปโภคบริโภค) - ใครจะเป็นหน่วยงานกลางที่สามารถจัดการรวมได้ อบจ. หรือท้องถิ่นอำเภอ - บทบาทกลุ่มผู้ใช้น้ำ ชุมชน - จัดตั้ง water research institute ที่ยอมให้มีการแลกเปลี่ยนนักวิจัยและอาจารย์ในมหาวิทยาลัย ทำวิจัยในเรื่องที่เป็น national issues ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
6.6 การประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วม	การสร้างความรู้ความเข้าใจและเพิ่มขีดความสามารถของสังคม (เช่น ด้านระบบข้อมูล ช่องทางการสื่อสารของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กลไกการและกฎหมายที่ใช้ควบคุม ระบบการจัดการความขัดแย้ง) ต่อการปรับตัวต่อความผันผวนและความไม่แน่นอนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และในระดับพื้นที่และภูมิภาค Multi-stakeholder platforms (MSPs) have come to the fore as a logical companion to Integrated Water Resource Management (IWRM) (Warner, 2005). IWRM can be considered as a multi-layered systems approach to water management (Mitchell, 1990)	มข. 2008) - Watergrids เดิมเน้นที่ระยอง มาบตะพุด+ชลบุรี โคร่งขำน้ำ - การวางแผนจัดการแบบมีส่วนร่วมเพื่อความมั่นคงด้านน้ำจังหวัดนครปฐม โดยให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของทั้ง 106 ตำบล ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดให้อยู่ในความสมดุลระหว่าง 3 มิติคือ - เศรษฐกิจ - สังคมและวัฒนธรรม - สิ่งแวดล้อม แล้วเสริมสร้างการเรียนรู้ของคนในพื้นที่ ให้มีทักษะการประเมินค่าได้ว่ากิจกรรมการพัฒนาแบบใดถูกต้องเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ (ง่ายงาม ประจวบวัน)	การสร้างเครือข่าย เช่น ชุมชนต้นน้ำ

เป้าหมายและช่องว่างของเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ของแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (สหชน/ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้อง)	ประเด็น/งานวิจัยที่ต้องการ	งานวิจัยที่ผ่านมา	งานวิจัยยุทธศาสตร์ที่ต้องดำเนินการ
	การสร้างกลุ่มให้ชุมชนได้ส่วนเสียในหลากหลายภาคส่วนให้มีความร่วมมือกันในการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ (WVRM)		

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	1. พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ				
	1. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำอุบิภาคจากระดับ 3 ให้เป็นระดับ 4 (สูงสุดที่ระดับ 5)				
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทพช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุบิภาค				
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโรดแมปที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)	
	กำหนดและวิเคราะห์ดัชนีความมั่นคงเพื่อครัวเรือน	จัดทำแนวทางเลือกในการวิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการทำงานที่เหมาะสม	
งานวิจัยที่มีแล้ว	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด	
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำ ซึ่งควรคำนึงถึงแนวคิดอื่นๆ ด้านน้ำในระดับสากลด้วย เช่น การวางแผนน้ำในกรอบ Nexus และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Digital platform, Blockchain, Smart technology มาช่วยเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ ศึกษาปัจจัยและกลไกในการเพิ่มปริมาณน้ำและลดการใช้น้ำ เช่น การกำหนดค่าน้ำสำหรับภาคส่วนต่างๆ พื้นที่ต่างๆ อย่างเหมาะสม การรณรงค์การประหยัดน้ำ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น สทพช. กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล การประปาฯ สสน. อบท. และชุมชน	

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	1. พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ			
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	2. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมจากระดับ 2 ให้เป็นระดับ 4 (สูงสุดระดับ 5)			
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ			
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโครงการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)
	กำหนดและวิเคราะห์ดัชนีความมั่นคงเพื่อสิ่งแวดล้อม	จัดทำแนวทางเลือกในการวิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการใช้งานที่เหมาะสม
	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่มีหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำสามารถระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินผลกระทบที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำหนดได้	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น สทช. กรมควบคุมมลพิษ

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท		1. พัฒนาการจัดการน้ำเชิงบูรณาการขึ้นสู่ระดับ 4 เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ	
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	3. เพิ่มระดับการรับมือกับภัยพิบัติด้านน้ำจากระดับ 2 ให้เป็นระดับ 4 (สูงสุดระดับ 5)	4. ลดความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ เทียบจากกรณีปกติ (ค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี)	
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทพช.)			
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่าง โครงการที่ดี (Best Practices)
	กำหนดและวิเคราะห์ระดับขีดความสามารถในการรับมือและฟื้นตัวจากภัยพิบัติด้านน้ำ	จัดทำแนวทางเลือกในการรับมือภัยพิบัติด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ
งานวิจัยที่เสร็จแล้ว	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำ <i>สวมวรม</i> ประเมินความเสี่ยงภัย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการภัยพิบัติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การศึกษาทำนายแนวโน้มระยะกลาง (<i>Seasonal forecast</i>) การพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น <i>สหพันธฯ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปภ.</i>

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	1. พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ				
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	5. ยกระดับประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำจากปัจจุบัน 64 คะแนน ให้เป็น 80 คะแนน (คะแนนเต็ม 100 ด้านประสิทธิภาพ)				
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ				
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโครงการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)	
	กำหนดและวิเคราะห์ดัชนีชี้ธรรมภาิบาลในการบริหารจัดการน้ำ	จัดทำแนวทางการเลือกในการวิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการรใช้งานที่เหมาะสม	
งานวิจัยที่มีแล้ว	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด	
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ ไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำ การสื่อสารกับสังคมมนุษย์ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม การศึกษานโยบายการพัฒนากิจการด้านน้ำและการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนกับผู้ใช้งาน เช่น สทช. กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปภ.	

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	2. ประเด็นด้านเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล			
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	1. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมืองจากระดับ 1 ให้เป็นระดับ 4			
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต			
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโครงการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)
	กำหนดและวิเคราะห์ดัชนีความมั่นคงเพื่อชุมชนเมือง	จัดทำแนวทางการเลือกในการวิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการใช้งานที่เหมาะสม
งานวิจัยที่มีแล้ว	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำงานวิจัยระบบนิเวศน์ใหม่สำหรับเขตเมือง	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น สทช. ปอ. คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	2. ประเด็นด้านเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล			
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	2. เพิ่มระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจจากระดับ 4 ให้เป็นระดับ 5			
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทพช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต			
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโครงการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)
	กำหนดและวิเคราะห์ดัชนีความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ	จัดทำแนวทางเลือกในการวิเคราะห์ความมั่นคงด้านน้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการใช้งานที่เหมาะสม
งานวิจัยที่มีแล้ว	ความมั่นคงด้านน้ำในบางพื้นที่ศึกษา	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยในระดับจังหวัดและลุ่มน้ำ	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Digital platform, Blockchain, Smart technology มาช่วยเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น สทพช. ปภ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท	2. ประเด็นด้านเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล			
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท	3. เพิ่มผลิตภาพจากการใช้น้ำ 10 เท่าจากค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. 2561			
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทพช.)	ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต			
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมตัวอย่างโครงการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)
	กำหนดและวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำประเภทต่างๆ	จัดทำแนวทางเลือกในการเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำ	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดีทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการใช้งานที่เหมาะสม
งานวิจัยที่มีแล้ว	ผลิตภาพการใช้น้ำประเภทต่างๆ รายจังหวัด	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำที่คำนวณได้ตามข้อมูลในอดีตที่มีอยู่	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่มีความมั่นคงด้านน้ำ	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่านมามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ผลิตภาพการใช้น้ำของประเทศ ไทยในระดับจังหวัด	ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำตามความต้องการใช้งานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Digital platform, Blockchain, Smart technology มาช่วยเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยายผลความสำเร็จ เช่น การกำหนดค่าน้ำสำหรับภาคส่วนต่างๆ พื้นที่ต่างๆ อย่างเหมาะสม การรณรงค์การประหยัดน้ำ	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยนมุมมอง ใช้กลไกการวางแผนขับเคลื่อนกับผู้ใช้งาน เช่น สทพช. ปภ. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ตารางที่ 3.3-2 ความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายของแผนแม่บท ตัวชี้วัด และงานวิจัย(ต่อ)

เป้าหมายย่อยของแผนแม่บท		3. อนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ		
ตัวชี้วัดของแผนแม่บท		1. แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศมีระบบนิเวศและทัศนียภาพที่ดี มีคุณภาพได้มาตรฐาน		
แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (สทช.)		ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันกาพังทลายของดิน		
ประเด็นหลักของการวิจัย	การสร้างและถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Dissemination)	การกำหนดทางเลือกทางการบริหาร (Management Alternatives)	การดำเนินงานพร้อมด้วยวิธีการที่ดี (Best Practices)	การขับเคลื่อนทางสังคม (Social Drive & Dissemination)
	ประเมินสัดส่วนพื้นที่ลำคลอง ลำน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ และชุมชนที่ได้รับ การฟื้นฟู	รวบรวมแนวทางการเลือกในการประเมินสัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับ การฟื้นฟู	รวบรวมความรู้และตัวอย่างที่ดี ทั้งจากในและต่างประเทศ	สร้างความเข้าใจและกลไกการใช้ งานที่เหมาะสม
งานวิจัยที่มีแล้ว	งานวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่ต้นน้ำ	งานวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่ต้นน้ำ	ตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่สภาพแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติได้ มาตรฐาน	งานวิจัยด้านการขับเคลื่อนที่ผ่าน มามีจำกัด
หัวข้อวิจัยใหม่ที่พึงมีและหน่วยงานหลักที่สามารถนำไปใช้ได้	ผลของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ ป่าต่อทรัพยากรน้ำ เช่น น้ำท่า และตะกอน	จัดทำแนวทางเลือกในการ ประเมินสัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับการ ฟื้นฟู	สรุปและถอดบทเรียนเพื่อขยาย ผลความสำเร็จ เช่น <u>การมีส่วนร่วมของชุมชนในการรักษาพื้นที่ต้นน้ำ</u>	สร้างความเข้าใจ แลกเปลี่ยน มุมมอง ใช้กลไกการวางแผน ขับเคลื่อนร่วมกับผู้ใช้งาน เช่น สทช. ปภ. กรมป่าไม้ ชุมชน

3.4 สรุปยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ และข้อจำกัด

เมื่อพิจารณาความเชื่อมโยงและสอดคล้องของยุทธศาสตร์และแผนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยด้านน้ำต่อยุทธศาสตร์ชาติจะสรุปได้ดังตารางที่ 3.4-1 และเมื่อพิจารณาประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์และผลการหารือที่ได้การประชุมระดมความคิดเห็น ครั้งที่ 1 เรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในตารางที่ 3.4-1 จะเห็นว่า มีประเด็นช่องว่างงานวิจัยอยู่จำนวนมาก ซึ่งหากพิจารณาจัดหมวดหมู่ประเด็นช่องว่างงานวิจัยเหล่านี้ให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ จะแบ่งได้เป็น 6 กลุ่มตามประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำดังแสดงในตารางที่ 3.4-1 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การจัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบท

- การพัฒนาเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำสะอาด ที่เหมาะสม (ตอบโจทย์ SDGs)
- การศึกษาจัดระบบสุขาภิบาลในชุมชนที่เหมาะสม (ตอบโจทย์ SDGs)
- การพัฒนารูปแบบการบริหารน้ำชุมชน อย่างมีส่วนร่วม

ประเด็นที่ 2 การจัดการน้ำในเขตเมือง

- การใช้เทคโนโลยีและแนวคิดสมัยใหม่ในการวางแผนระบบน้ำ (น้ำเก็บกัก น้ำประปา น้ำใช้แล้ว น้ำสิ่งแวดล้อม) ในเขตเมือง (Modular and new water system)
- การใช้เทคโนโลยีและการสร้างกลไกการอนุรักษ์และรักษาน้ำในเขตเมือง
- งานวิจัยความต้องการน้ำ (Demand) ที่แท้จริงของเมือง ในอนาคต

ประเด็นที่ 3 การจัดการน้ำเพื่อการพัฒนา และการเพิ่มผลผลิตของการใช้น้ำ

- การออกแบบระบบน้ำ พัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการผลิต แบบ Circular economy (Towards zero waste) ในเขตอุตสาหกรรมและการบริการ
- การศึกษาพัฒนาระบบน้ำในเขตชลประทานให้เหมาะสมกับเกษตรในอนาคตเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและครบวงจร

ประเด็นที่ 4 การจัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม

- การพัฒนารูปแบบปรับปรุงพื้นที่ริมน้ำ (Water front) และปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อการท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม
- การศึกษาการจัดการน้ำ (น้ำทิ้ง * น้ำบำบัด) ในพื้นที่เขตเมืองชายฝั่ง รองรับมาตรการลดขยะลงทะเล (* น้ำทิ้ง คือ น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียแล้วจนเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทการเลี้ยงสุกร)
- การพัฒนาฟื้นฟูระบบน้ำและดินในเขตต้นน้ำ อย่างมีส่วนร่วม (ให้สอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจสีเขียว)

- การศึกษาขยายผลสำเร็จจากตัวอย่างการบริหารน้ำและดูแลรักษาอย่างมีส่วนร่วมที่ดี ต่อพื้นที่อื่น

ประเด็นที่5การจัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ

- การพัฒนาระบบน้ำสำหรับเกษตรยังชีพในพื้นที่นอกเขตชลประทาน
- การวางแผนบรรเทาภัยพิบัติแบบบูรณาการภายใต้แนวคิดการบริหารความเสี่ยง
- การประเมินผลประโยชน์ ความเสียหายและความสูญเสียจากภัยพิบัติเพื่อใช้ประกอบการวางแผนความเสี่ยง
- การพัฒนาปรับปรุงแนวทางเตือนภัยและการฟื้นฟูพิบัติภัยโดยใช้เทคโนโลยี และมาตรฐานการก่อสร้างแบบใหม่รองรับ
- การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การสร้างระบบอัจฉริยะ (Smart water system) เพื่อบูรณาการข้อมูล จัดการข้อมูล การเตือนภัยในระบบทันสมัย

ประเด็นที่6การจัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล

- การศึกษากำหนดมาตรการ และค่าน้ำ (ตาม พรบ.น้ำ) เพื่อการปรับโครงสร้างการใช้น้ำให้เหมาะสม
- การจัดทำแผนมโนภาพของการพัฒนาระบบน้ำในพื้นที่สำคัญ (เช่น เจ้าพระยาตอนล่าง) (Delta Water Master Plan 2040)
- การพัฒนา platform ยกระดับการบริหารน้ำ(รวมฐานข้อมูลและการสื่อสาร) ในระบบ Smart and intelligence
- การศึกษานำแนวทางธรรมาภิบาลมาใช้ในการวางแผน พัฒนา ดูแล โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
- การพัฒนาบุคลากรด้วยเทคโนโลยี (Sensor, IT, Intelligent system) และแนวคิดใหม่ (Modular, cellular economy) ผ่านกระบวนการวิจัย ทดลอง พัฒนา
- การศึกษารณรงค์สร้างกลไกวัฒนธรรม การรักษและอนุรักษ์น้ำด้วยใช้กลไกสังคมและเทคโนโลยี แบบใหม่
- การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานระหว่างประเทศ ประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สร้างเครือข่าย และยกระดับการบริหารจัดการน้ำของประเทศผ่านกระบวนการศึกษาวิจัยนวัตกรรมร่วมกัน

ตารางที่ 3.4-1 สรุปความเชื่อมโยงประเด็นยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ชาติ	แผนปฏิรูป	แผนพัฒนาฯ	พรบ.น้ำ	ยุทธศาสตร์น้ำ	ยุทธศาสตร์การวิจัย (SIP)
• จัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบท	• การบริหารเชิงพื้นที่		• การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ	• การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค	การจัดการน้ำให้สมดุลทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน และเกิดการประหยัดน้ำ
• จัดการน้ำในเขตเมือง					
• จัดการน้ำเพื่อการพัฒนาเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำ		เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการผลิต		การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต	
• จัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม			การอนุรักษ์และการพัฒนาทรัพยากรน้ำสาธารณะ	- การจัดการคุณภาพน้ำ - การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน	
• จัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ	• ระบบเส้นทางน้ำ		ภาชนะน้ำแสงและภาชนะน้ำท่วม	การบริหารจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย	

ยุทธศาสตร์ชาติ	แผนปฏิรูป	แผนพัฒนาฯ	พรบ.น้ำ	ยุทธศาสตร์น้ำ	ยุทธศาสตร์การวิจัย (SIP)
จัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล	- การบริหารแผนโครงการที่สำคัญตามแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ - ระบบขยายผลแบบอย่างความสำเร็จ - ความรู้ เทคโนโลยีและทรัพยากรมนุษย์เพื่อการบริหาร		- ทรัพยากรน้ำ - สิทธิในน้ำ - องค์กรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ - พนักงานเจ้าหน้าที่ - ความรู้รับผิดชอบทางแพ่งในกรณีที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรน้ำสาธารณะ - บทกำหนดโทษ	การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ	- การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีช่วยในการจัดการน้ำ (การส่งน้ำ การการผัน และระบบการเตือนภัยที่สื่อสารสองทาง) และนวัตกรรมใหม่ในการประหยัดน้ำ - การขับเคลื่อนสังคมเพื่อสร้างวัฒนธรรมรักน้ำและการประหยัดน้ำ

บทที่ 4

ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของ สกสว. เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของประเทศ

4.1 งานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์

จากผลการทบทวนเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำ การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 และ 2 คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวสามารถสังเคราะห์ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ที่มีความเชื่อมโยงสอดคล้อง และสำคัญในการขับเคลื่อนประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ รวม 11 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 4.1-1 ซึ่งคณะผู้วิจัยเสนอต่อ สกสว. เพื่อพิจารณาสนับสนุนการดำเนินการโครงการเหล่านี้ในปีงบประมาณ 2562 รายละเอียดโครงการวิจัยแต่ละโครงการแสดงในส่วนที่ 4.2

4.2 ข้อเสนอแนะต่องานวิจัยของสกสว.และรายละเอียดโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 1: การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำเพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม

จากพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ที่ตราขึ้นเพื่อให้การบริหารทรัพยากรน้ำ ทั้งในมิติด้านการจัดสรร การใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์ และสิทธิในน้ำมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล อันจะเป็นประโยชน์แก่การบริการสาธารณะและประโยชน์สาธารณะ ในมาตรา 3 การจัดสรร การใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และสิทธิในน้ำ และในหมวด 4 การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ ที่มีการกำหนดบทบาทและอำนาจในการกำหนดหลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำสำหรับการใช้น้ำประเภทต่างๆ ดังนั้นงานวิจัยเพื่อศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำเพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม จึงจำเป็นสำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบมีหลักเกณฑ์ที่งานวิจัยเป็นพื้นฐานรองรับในการกำหนดค่าน้ำ และเพื่อมีมาตรการข้อเสนอแนะเพื่อปรับโครงสร้างการใช้น้ำให้เหมาะสม ทั้งนี้ต้องพิจารณาประเด็นเรื่องของการจัดสรรน้ำข้ามลุ่มน้ำด้วยว่า ควรมีกฎหรือเครื่องมือใดที่สามารถเชื่อมโยงกับการกำหนดค่าน้ำได้หรือไม่ อย่างไร

เป้าหมาย

- หาโครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรมกับผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ รวมถึงมาตรการที่จะมีผลต่อการประหยัดน้ำ
- หาตัวเลขการใช้น้ำพื้นฐานเพื่อเป็นฐานในการจัดทำโครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมเป็นธรรม
- หามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ เพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม

ขอบเขต

- ขอบเขตการศึกษา แบ่งตามลักษณะการเติบโตทางเศรษฐกิจ สังคม รายลุ่มน้ำ

วิธีการศึกษา

- วิเคราะห์มูลค่าของการจัดการน้ำ การสร้างระบบน้ำของลุ่มน้ำนั้น
- วิเคราะห์มูลค่าการบริหารจัดการน้ำแต่ละลุ่มน้ำ
- หาผู้ดำเนินการเก็บค่าน้ำ, ทบทวนจุดมุ่งหมายว่าเก็บค่าน้ำเพื่ออะไร, จะมีมาตรฐานหรือมิเตอร์วัดอย่างไร
- ทำการสำรวจข้อมูลในอาคารและกิจกรรมต่างๆ (เลือก ตัวอย่างของอาคารแต่ละประเภท เพื่อศึกษาข้อมูลการใช้ น้ำ) ในการแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำในหนึ่งอาคาร (1 มิเตอร์) อาจจะมีการใช้น้ำหลากหลายประเภท เช่น ในหน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิเคราะห์ สารเคมีต่างๆ หรืออาคารที่มีการใช้น้ำจำนวนมาก
- ทบทวนชุดข้อมูลร่วมกัน การสำรวจความเต็มใจจ่ายเชิงพื้นที่ และทำ focus group แต่ละกลุ่ม
- ทดลองกันแต่ละกลุ่มเป้าหมาย
- ทบทวน ชุดข้อมูลร่วมกันทั้งฝ่ายผู้ใช้และผู้บังคับใช้ และสำรวจตัวเลขปริมาณใช้น้ำ และจัดทำ Water index แต่ละกลุ่ม
- วิเคราะห์และสรุปผลค่าการใช้น้ำพื้นฐานในประเภทต่างๆ ราคาที่เหมาะสมและสรุปมาตรการเพื่อปรับโครงสร้างการใช้น้ำ

ผลลัพธ์

- โครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรมกับผู้ใช้น้ำประเภทต่าง รวมถึงมาตรการที่จะมีผลต่อการประหยัดน้ำ
- หาตัวเลขการใช้น้ำพื้นฐาน

โครงการวิจัยที่ 2: การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)

กลไกในการขับเคลื่อนนโยบายการบริหารจัดการน้ำจากระดับนโยบายสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่ ชุมชน ผู้ใช้น้ำ ยังคงมีช่องว่างและมีพลวัตสูง บทบาทของการสร้าง digital platform และนำ Blockchain technology ในการเป็นเครื่องมือติดตาม ประเมินผล และเชื่อมต่อความต้องการและปัญหาในระดับพื้นที่สู่ระดับนโยบาย บนพื้นฐานของข้อมูลและการตรวจสอบได้ เพื่อช่วยลดช่องว่างและรองรับพลวัตและการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำ

เป้าหมาย

- เพื่อสร้าง platform ที่เชื่อมโยงข้อมูลการเข้าถึง คุณภาพ ราคา การบำบัด สุขอนามัย ของระบบน้ำชุมชน (ระดับตำบล) กับแผนการขับเคลื่อนความมั่นคงด้านน้ำในระดับประเทศ

ขอบเขต

- เลือกพื้นที่นำร่องที่มีความหลากหลายของกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยในเบื้องต้นควรเลือกพื้นที่ที่มีความกระตือรือร้นของกลุ่มผู้ใช้น้ำในจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่ระบบการติดตามและประเมินผล

วิธีการศึกษา

- สำรวจและจัดประชุมระหว่างผู้ใช้น้ำและหน่วยงาน (stakeholder engagement)
- จัดทำฐานข้อมูล และ digital platform ที่รองรับความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ จัดทำระบบการประเมินผล
- เชื่อมโยงระบบ digital platform กับการดำเนินงานเชิงนโยบาย

ผลลัพธ์

- เครื่องมือในการติดตามและประเมินผลความมั่นคงด้านน้ำ
- ได้ข้อมูลระบบน้ำชุมชนที่สะท้อนสถานการณ์จริง

โครงการวิจัยที่ 3: งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมาย

- กระบวนการสื่อสาร เพื่อสร้างความตระหนักในการรักษาน้ำและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชนทุกภาคส่วน
- กระบวนการสร้างเครือข่ายพันธมิตรกับภาคเอกชนและสร้างความตระหนักในบทบาทของภาคเอกชนในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- พัฒนาหาวิธีการและกระบวนการในการเพิ่มศักยภาพในการประสานและบูรณาการการดำเนินงาน ในระดับจังหวัดและท้องถิ่น

ผลลัพธ์

- ได้กระบวนการสื่อสาร เพื่อสร้างความตระหนักในการรักษาน้ำและสิ่งแวดล้อมให้กับประชาชนทุกภาคส่วน
- ได้กระบวนการสร้างเครือข่ายพันธมิตรกับภาคเอกชนและสร้างความตระหนักในบทบาทของภาคเอกชนในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- ได้วิธีการและกระบวนการในการเพิ่มศักยภาพในการประสานและบูรณาการการดำเนินงานในระดับจังหวัดและท้องถิ่น

โครงการวิจัยที่ 4: งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)

การเจริญเติบโตทางสังคมและเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดการพัฒนาเมืองในประเทศไทยขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมืองใหญ่ในประเทศไทยที่จำนวนประชากรสูงหรือมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เช่น กรุงเทพฯ ชลบุรี เชียงใหม่ ภูเก็ต นครราชสีมา เป็นต้นมักประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำและความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจากความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น และปัญหาจากความแปรปรวนหรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมืองจึงเป็นงานวิจัยที่จำเป็นเพื่อรองรับการพัฒนาของประเทศ หลักการของ IWA แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมืองในประเทศไทยเพื่อให้เกิดความยั่งยืน หลักการที่สำคัญคือ การสนับสนุนให้มีการดำเนินงานร่วมกันระหว่างภาคส่วนต่างๆ ในการดำเนินมาตรการด้านน้ำ ประกอบกับการคิดค้นนวัตกรรมและนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น บล็อกเซน มาใช้ในการบริหารจัดการ การดำเนินตามแนวคิดของ IWA มีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ 1) การวิสัยทัศน์ร่วมกันในการแก้ปัญหาด้านน้ำ 2) ธรรมชาติในการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม 3) การพัฒนาความรู้และความสามารถ 4) การวางแผน และ 5) การดำเนินการ เช่น การบริหารจัดการน้ำแบบครบวงจรที่มีการบำบัดน้ำเสีย การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เบ็ดเสร็จในพื้นที่ การลงทุนในระบบจัดการน้ำที่ก่อให้เกิดรายได้ เช่น การลงทุนกำจัดน้ำเสียในแหล่งเสื่อมโทรมและพัฒนาเป็นอสังหาริมทรัพย์ราคาสูง

เป้าหมาย

- เพื่อสร้างฐานและเทคโนโลยีโดยประเมินความสามารถของเมืองว่าจะใช้เทคโนโลยี บล็อกเซน และการวิเคราะห์ข้อมูล ในการบริหารจัดการระบบกระจายน้ำได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิต

ขอบเขต

- พื้นที่ศึกษาในเมืองหรือเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เช่น กรุงเทพฯ เขตส่งเสริมระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

วิธีการศึกษา

ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น รายงาน วารสารทางวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการบริหารจัดการน้ำสมัยใหม่ในระดับสากลสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยด้านน้ำ เข้าร่วมการประชุมและสัมมนาวิชาการเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ให้เป็นปัจจุบัน

ผลลัพธ์

- มีฐานและเทคโนโลยีโดยประเมินความสามารถของเมืองโดยใช้เทคโนโลยี ในการบริหารจัดการระบบกระจายน้ำได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิต

โครงการวิจัยที่ 5: งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)

ประเทศไทยมีการใช้น้ำในภาคการเกษตรสูงกว่า 70% การใช้เครื่องมือเพื่อช่วยในการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำในระยะกลาง เพื่อช่วยในการวางแผนการเพาะปลูกและ

การจัดสรรน้ำ จะช่วยลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำและความเสียหายในภาคเกษตรกรรมจากปัญหาน้ำท่วม

เป้าหมาย

- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำปริมาณฝนและปริมาณน้ำที่จะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำในช่วงระยะเวลา 1-3 เดือนล่วงหน้า

ขอบเขต

- ประเมินศักยภาพในการคาดการณ์ปริมาณฝนในระยะกลาง 1-3 เดือนล่วงหน้าของประเทศไทย และคัดเลือกพื้นที่น้ำร่องในการศึกษา โดยให้ครอบคลุมลักษณะของฝนในหลากหลายรูปแบบ

วิธีการศึกษา

- จัดประชุมร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรเพื่อทำความเข้าใจ probability based decision making
- ประเมินศักยภาพในการคาดการณ์ปริมาณฝนในระยะกลาง 1-3 เดือนล่วงหน้า ของประเทศไทย
- พัฒนาและปรับปรุงศักยภาพในการคาดการณ์ปริมาณฝนในช่วงระยะเวลา 1-3 เดือนล่วงหน้า
- คาดการณ์ปริมาณน้ำไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำในรูปแบบ probability based
- มีกระบวนการนำผลที่ได้จากการศึกษาที่เป็น probability based ไปประกอบการตัดสินใจในเชิงปฏิบัติ

ผลลัพธ์

- มีการนำผลการทำนายปริมาณฝนและปริมาณน้ำที่จะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ (probability based) มาใช้ร่วมในการวางแผนการจัดสรรน้ำและการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

โครงการวิจัยที่ 6: งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน

เป้าหมาย

- เพื่อศึกษา Environmental (Minimum flow) และปริมาณตะกอนที่เหมาะสมของแต่ละระบบลุ่มน้ำ
- เพื่อศึกษาผลจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าที่และตะกอน (รายปี รายฤดูกาล)

ผลลัพธ์

- ทราบถึง Environmental (Minimum flow) และปริมาณตะกอนที่เหมาะสมของแต่ละระบบลุ่มน้ำ

- ทราบถึงผลจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและปริมาณตะอน

โครงการวิจัยที่ 7: งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (Smart technology, AI, ข้อมูลดาวเทียม)

ในการจัดการตั้งรับ รับมือต่อสภาวะวิกฤตหรือภัยพิบัติจากน้ำท่วมซึ่งที่ผ่านมาก่อให้เกิดความเสียหายทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน เช่น ในปี 2554 ธนาคารโลกประเมินมูลค่าความเสียหายสูงถึง 1.44 ล้านล้านบาท ดังนั้นในการเตรียมการรับมือกับภัยพิบัตินี้ต้องอาศัยมาตรการทั้งเชิงโครงสร้างและไม่ใช่โครงการ การวิจัยในการพัฒนาเทคนิคในการทำนายน้ำท่วมจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการจัดการเตรียมการรับมือนี้ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นปัจจุบันมีมากมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนั้นการทบทวน รวบรวมเทคนิคการทำนายที่ใช้เทคนิคสมัยใหม่จึงเป็นพื้นฐานที่ต้องทำการวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง และความเหมาะสมกับประเทศของเราสำหรับการนำมาพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้ต่อไป

เป้าหมาย

- เพื่อทบทวนการพัฒนาระบบและเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ด้วย Artificial Intelligence และข้อมูลดาวเทียม (Event based)

ขอบเขต

- เทคนิคการพัฒนาการทำนายสมัยใหม่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

วิธีการศึกษา

- ทบทวนเทคโนโลยีคาดการณ์ฝนที่จะตกกระาะย่น ระยะเวลา โดยใช้เทคนิคสมัยใหม่ เช่น AI ที่ดำเนินการอยู่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- สรุปเปรียบเทียบผลการทำนายด้วยเทคนิคสมัยใหม่ที่ทำกรทบทวนว่ามีข้อดี ข้อด้อย และความถูกต้องแม่นยำหรือไม่อย่างไร

ผลลัพธ์

- มีระบบทำนายน้ำท่วมที่มีความแม่นยำสูงขึ้น
- มีแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม

โครงการวิจัยที่ 8: การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ที่ผ่านมาการประมาณความเสียหายนั้นยังไม่มีฐานข้อมูลและวิธีการหรือแบบจำลองที่นำมาใช้เพื่อประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติที่แม่นยำ และทำให้ข้อมูลสนับสนุนการออกแบบมาตรการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการสร้างฐานข้อมูลและออกแบบวิธีการประเมินความเสียหายด้านเศรษฐกิจสังคม เมื่อเกิดภัยพิบัติไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงพิจารณาการเชื่อมโยงผลการศึกษที่ได้เข้ากับแผนที่
การปรับตัวภาคการเกษตรของกระทรวงเกษตรเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมาย

- เพื่อรวบรวมและจัดทำฐานข้อมูลภัยพิบัติและความเสียหาย
- เพื่อพัฒนาวิธีการประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

ขอบเขต

- พื้นที่ประสบภัยพิบัติทั่วประเทศ

วิธีการศึกษา

- วางกรอบพัฒนาฐานข้อมูลภัยพิบัติและความเสียหาย
- พัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินความเสียหายแยกประเภทพื้นที่ที่ถูกท่วม(แล้ง) แยกประเภทตามลักษณะขององค์กรสิ่งก่อสร้างโดยใช้สหวิทยาการ ในการศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงภัยเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา โดยใช้โครงสร้าง และไม่ใช้โครงสร้าง โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมคิดร่วมกันตัดสินใจ
- การทดลองใช้ในระดับพื้นที่

ผลลัพธ์

- ฐานข้อมูลภัยพิบัติและความเสียหาย
- วิธีการหรือแบบจำลองที่ใช้ประมาณความเสียหายจากภัยพิบัติ
- ข้อมูลสนับสนุนการออกแบบมาตรการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

โครงการวิจัยที่ 9: การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด

แหล่งน้ำจืดในประเทศไทย ประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการเติบโตของชุมชนเมือง การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม และการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2557 พบว่า ร้อยละ 22 มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม โดยพารามิเตอร์คุณภาพน้ำที่มีปัญหา ได้แก่ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มและโคลิฟอร์มทั้งหมด (FCB,TCB) และแอมโมเนียในรูปไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) (กรมควบคุมมลพิษ 2558) โดยพารามิเตอร์คุณภาพน้ำเหล่านี้ แสดงถึงภาพรวมของสถานการณ์คุณภาพน้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่ทราบจุดแน่นอน (point sources) และแหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ทราบจุดแน่นอน (non-point sources) แต่ยังไม่สามารถระบุที่มาของแหล่งกำเนิดมลพิษที่แม่นยำรายกิจกรรมได้

การนำแบคทีเรียมาใช้จำแนกแหล่งกำเนิดมลพิษรายกิจกรรม หรือ microbial source tracking (MST) เป็นการศึกษาความจำเพาะของแบคทีเรียที่อาศัยในลำไส้คนและสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น สุกร โค ไก่ แพะ แกะ เป็นต้น (Field and Samadpour, 2007; Han Tran et al., 2015; Sargent et al., 2011) กล่าวคือ การตรวจเจอแบคทีเรียชนิดนี้ในตัวอย่างน้ำจะบ่งชี้ได้ว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ประเภทนี้ เทคนิคการตรวจวัดจุลินทรีย์เพื่อจำแนกแหล่งกำเนิด หรือ MST มีหลายวิธี ประเทศสหราชอาณาจักรได้ทำการวิเคราะห์และพบว่า การตรวจวัด Bacteroidales มีความเหมาะสมมากที่สุด (Environment Agency, 2008) โดยข้อดีของการตรวจวัด Bacteroidales คือ เนื่องจากเป็นกลุ่มแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria) จึงไม่พบปัญหาการเพิ่มจำนวนในแหล่งน้ำ (regrowth) การตรวจวัดเชื้อ Bacteroidales นิยมใช้วิธีตรวจวัดทางดีเอ็นเอ ซึ่งได้แก่เทคนิคพีซีอาร์ (PCR) และพีซีอาร์เชิงปริมาณ (quantitative PCR or real-time PCR) เนื่องจากหลีกเลี่ยงความยุ่งยากในการเพาะเชื้อด้วยสภาพไร้ออกซิเจนในห้องปฏิบัติการ เทคนิคพีซีอาร์เป็นวิธีทางชีวโมเลกุลที่ใช้ตรวจหาดีเอ็นเอเป้าหมาย (target DNA) โดยใช้การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอส่วนที่ต้องการด้วยการจับกับไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับดีเอ็นเอเป้าหมายนั้น และผลการพบหรือไม่พบดีเอ็นเอเป้าหมายจากตัวอย่าง แสดงผลด้วยแบนด์ดีเอ็นเอบนเจล ผลที่ได้จึงเป็นเชิงคุณภาพ (พบหรือไม่พบ) ส่วนเทคนิคพีซีอาร์เชิงปริมาณใช้หลักการคล้ายกัน คือ เพิ่มจำนวนดีเอ็นเอเป้าหมายด้วยการจับกับไพรเมอร์จำเพาะ และสามารถแสดงผลเชิงปริมาณได้ กล่าวคือบอกได้ว่าความเข้มข้นดีเอ็นเอเป้าหมายในตัวอย่างมีค่าเท่าใด นอกจากนี้ เทคนิคพีซีอาร์เชิงปริมาณสามารถตรวจวัดดีเอ็นเอในตัวอย่างที่มีความเข้มข้นดีเอ็นเอในปริมาณน้อยมากได้ แต่จะมีราคาต้นทุนสูงกว่าเทคนิคพีซีอาร์ธรรมดา อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิธีการตรวจวัดด้วยดีเอ็นเอจะให้ผลค่อนข้างแม่นยำแต่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะและนักวิเคราะห์ที่มีความเชี่ยวชาญรวมไปถึงน้ำยาที่มีราคาค่อนข้างสูง อีกทางเลือกหนึ่งของการทำเทคนิค MST คือการเพาะเชื้อไวรัสเฟจ (แบคทีริโอเฟจ) ที่จำเพาะกับแบคทีเรียกลุ่มเอ็นเทอโรคอคโค ซึ่งเป็ นเทคนิคที่ง่าย ใช้ความเชี่ยวชาญน้อยกว่า และต้นทุนต่ำกว่า และใช้บ่งบอกแหล่งที่มาของการปนเปื้อนได้ (Bonilla et al. 2010; Purnell et al. 2011; Wangkahad et al. 2017; Booncharoen et al. 2018) โดยมีแนวคิดว่าจุลินทรีย์ในลำไส้ของคนและสัตว์แต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน ไวรัสเฟจที่อาศัยในลำไส้คนและสัตว์แต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกัน โดยอาศัยความจำเพาะของเชื้อแบคทีริโอเฟจที่มีต่อเซลล์แบคทีเรียพาหะ (host) ที่อาจจำเพาะในระดับ strain ของแบคทีเรีย ทำให้ไวรัสเฟจสามารถติดต่อและเพิ่มจำนวนได้เฉพาะเมื่อเจอกับโฮสของตัวเองเท่านั้น ซึ่งตรวจวัดได้ง่ายด้วยการใช้เทคนิคเพาะเชื้อไวรัสเฟจลงบนแบคทีเรียที่เลี้ยงบนอาหารแข็ง และสังเกตจุดใส (plaques) ซึ่งเกิดจากแบคทีเรียบริเวณดังกล่าวที่ตายลงเนื่องจากไวรัสเฟจ โดยสามารถตรวจวัดแบบ single layer technique หรือ double layer agar technique ก็ได้ ข้อดีของวิธีนี้คือเทคนิคไม่ยุ่งยาก ราคาค่อนข้างต่ำ แต่ต้องใช้เวลาในการแยกเชื้อไวรัสเฟจและผ่านการทดสอบว่าเชื้อนั้นมีความจำเพาะกับแหล่งปล่อยมลพิษที่มาจากคนหรือสัตว์ประเภทใดก่อน

การนำกลุ่มแบคทีเรียที่เชื่อมโยงกับแหล่งกำเนิดมลพิษ มากำหนดนโยบายเพื่อใช้เป็นพารามิเตอร์สนับสนุนกลุ่มพารามิเตอร์แบคทีเรียตามมาตรฐานน้ำผิวดิน มีให้เห็นอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น

ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการนำมาใช้ในการกำหนดค่าสูงสุดรายวันที่ยินยอมให้มลพิษปล่อยลงแหล่งน้ำนั้นๆ หรือ total maximum daily loads (TMDLs) โดยช่วยในการประเมินแหล่งกำเนิดมลพิษได้อย่างแม่นยำ และสามารถบอกแหล่งกำเนิดหลักเทียบกับแหล่งกำเนิดรองอื่นๆ ได้ และส่งผลให้สามารถลดปริมาณมลพิษลงสู่แหล่งน้ำได้จากแหล่งกำเนิดที่ถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น รัฐเวอร์จิเนีย ได้ใช้ MST เพื่อคำนวณว่าการปนเปื้อน TCB มาจากแหล่งกำเนิดใดในปริมาณเท่าไรเปรียบเทียบกัน และวิเคราะห์ว่าหากลดการปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิดเหล่านี้จะสามารถลดความสกปรกของแหล่งน้ำลงได้เท่าไร นอกจากนี้ยังมีการใช้ MST ในการจัดการมลพิษในแหล่งน้ำในรัฐต่างๆ เช่น Idaho, Oregon, New Mexico, New Hampshire, Michigan, และ South Dakota เป็นต้น (United States Environmental Protection Agency, 2011; Benham et al., 2011) ซึ่งสามารถระบุแหล่งกำเนิดทั้งแบบที่ทราบจุดแน่นอน (point source) และแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบจุดแน่นอน (non-point source) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดการแหล่งกำเนิดที่ไม่ทราบจุดแน่นอน ซึ่งทำได้ยากกว่าแหล่งกำเนิดที่ทราบจุดแน่นอนนั้น ทาง US EPA ได้รวบรวมกรณีตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จไว้ในเว็บไซต์ <https://www.epa.gov/nps/success-stories-about-restoring-water-bodies-impaired-nonpoint-source-pollution> นอกจากนี้ หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศอังกฤษและเวลส์ หรือ Environment Agency ได้เป็นแกนนำสำคัญในการพัฒนาและนำงานด้าน MST มาช่วยในการแก้ปัญหามลพิษปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ในประเทศไอร์แลนด์ ฝรั่งเศส โปรตุเกส และสหราชอาณาจักร ดังรายงานในปี 2008 โดยได้รายงานว่าการใช้การตรวจวัดดีเอ็นเอของกลุ่มแบคทีเรีย Bacteroidetes ด้วยวิธีพีซีอาร์เชิงปริมาณเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด และได้พัฒนาการตรวจวัดด้วยวิธีดังกล่าวและกำหนดแนวทางการนำไปใช้เป็นขั้นตอนการตรวจประจำสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ เพื่อเรียงลำดับแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญอันนำไปสู่การเรียงลำดับการจัดการแหล่งกำเนิดก่อนหลังได้ อย่างไรก็ตาม รายงานได้เน้นย้ำว่าผลการวิเคราะห์แหล่งกำเนิดจะเป็นลักษณะกึ่งเชิงปริมาณ โดยเป็นการเปรียบเทียบกันระหว่างแหล่งกำเนิด แต่จะนำไปสู่การพัฒนาต่อไปสู่เทคนิคที่สามารถคำนวณเชิงปริมาณได้แน่นอนว่าแหล่งกำเนิดใดปลดปล่อยมลพิษออกสู่แหล่งน้ำเป็นปริมาณเท่าใด (Environment Agency, 2008)

นอกเหนือจากประโยชน์ด้านการจำแนกแหล่งปล่อยมลพิษแล้ว การทราบแหล่งกำเนิดมลพิษสามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการคำนวณความเสี่ยงต่อสุขภาพได้ด้วย เนื่องจากสิ่งปนเปื้อนหรือมลพิษที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำมีโอกาสนำพาเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคลงสู่แหล่งน้ำนั้นๆ ด้วย โดยโอกาสการปนเปื้อนชนิดและปริมาณของเชื้อก่อโรคก็แตกต่างกันไปขึ้นกับประเภทแหล่งกำเนิด เช่น มีรายงานว่าน้ำเสียชุมชนที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำมีความเสี่ยงต่อสุขภาพใกล้เคียงกับการปนเปื้อนของมูลโคลงสู่แหล่งน้ำ ในขณะที่การปนเปื้อนจากมูลไก่ สุนัข และนกนางนวล (gulls) มีความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับที่ต่ำกว่า เป็นต้น (Soller et al., 2010) ดังนั้น การทราบข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษ จะช่วยในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพได้อย่างแม่นยำมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ที่มีการใช้ประโยชน์ด้านการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ที่อาจมีการสัมผัสน้ำโดยตรง หรือในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ที่นำน้ำมาใช้ในการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรดน้ำผักผลไม้ที่เน้นการรับประทานสดเป็นผักสลัด เป็นต้น รวมทั้ง

การประเมินระดับของเทคโนโลยีของกระบวนการฆ่าเชื้อโรคและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปอุปโภคบริโภค ตามระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อโรค เป็นต้น

เป้าหมาย

- สามารถระบุสัดส่วนการปนเปื้อนมลพิษน้ำเสียจากแต่ละแหล่งกำเนิดได้ ทั้งจากแหล่งที่ระบุได้แน่นอน (point source) และแหล่งที่ไม่สามารถระบุได้แน่นอน (non-point source) ที่มาจากชุมชนบ้านเรือน ฟาร์มสุกร ฟาร์มโค เป็นต้น

ขอบเขต

- พื้นที่ศึกษา มุ่งเน้นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องและค่าแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟิคอลโคลิฟอร์มเกินมาตรฐาน เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง ป่าสัก เป็นต้น
- ฤดูกาลศึกษาครอบคลุมฤดูแล้งและฤดูน้ำหลาก เพื่อประเมินผลกระทบจากน้ำท่าที่ปนเปื้อนจาก non-point source

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการนำจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารและลำไส้ที่ปรากฏเฉพาะในมนุษย์หรือในสัตว์แต่ละประเภท เช่น โค สุกร นก เป็นต้น มาใช้เป็นดัชนีตรวจระบุการปนเปื้อนของแหล่งน้ำธรรมชาติจากแหล่งกำเนิดน้ำเสียประเภทต่างๆ เช่น ชุมชน ฟาร์มปศุสัตว์ หรือ บริเวณนกอพยพธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งสามารถระบุสัดส่วนการปนเปื้อนจากแต่ละแหล่งกำเนิดได้ ทั้งจากแหล่งที่ระบุได้แน่นอน (point source) และแหล่งที่ไม่สามารถระบุได้แน่นอน (non-point source)

ผลลัพธ์

- การทราบแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจน นำไปสู่ การป้องกันและลดน้ำเสียที่ต้นทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การควบคุม กำกับ และบังคับการกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่ชัดเจน
- การคำนวณปริมาณมลพิษ (loading) ประกอบการประเมินขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของแหล่งน้ำ (carrying capacity) ได้แม่นยำ
- การฟื้นฟูคุณภาพแหล่งน้ำ

โครงการวิจัยที่ 10: งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs

แนวโน้มการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายประเทศได้คำนึงถึงการพัฒนาอย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยหลายประเทศได้ลงนามในการมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน Sustainable Development Goals: SDG) ภายใต้ 2030 UN Agenda for Sustainable Development โดยมีเป้าหมาย SDG 6 (water), 7 (energy), และ 2 (food security) ที่มีความเชื่อมโยงกันและเป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Water-Energy-Food Nexus) โดยนโยบายระดับประเทศควรต้องคำนึงถึง (1) การเข้าถึงบริการพื้นฐาน การเข้าถึงน้ำสะอาด สุขอนามัยที่ดี อาหารที่ดีต่อสุขภาพ และพลังงานสะอาดยั่งยืน (2) ผลผลิตของ

การใช้ทรัพยากร รวมถึงการลดการสูญเสีย การจำกัดการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง และการเพิ่มผลผลิตภาพโดยรวม และ (3) คุณค่าของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ (Stephan et al., 2018)

เป้าหมาย

- เพื่อวางแผนการบริหารจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ พลังงาน และอาหาร ไปด้วยกัน
- เพื่อสนับสนุนการบรรลุ SDGs ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ขอบเขต

- เลือกพื้นที่ศึกษาที่มีศักยภาพในการพัฒนาแบบยั่งยืนที่คำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ พลังงาน และอาหาร

วิธีการศึกษา

- ทบทวนและศึกษากรอบความเชื่อมโยงระหว่าง Water-Energy-Food Nexus และเป้าหมาย SDGs และตัวอย่างการนำไปสู่นโยบายการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- จัดประชุมร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรเพื่อทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่าง Water-Energy-Food Nexus และเป้าหมาย SDGs
- แผนการบริหารจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ พลังงาน และอาหาร
- จัดทำเครื่องมือที่สามารถประเมินความเชื่อมโยงการใช้ทรัพยากรน้ำ พลังงาน และอาหาร ในมิติเชิงพื้นที่และเวลา และมิติทางเศรษฐกิจและสังคม
- มีกระบวนการนำผลที่ได้จากการศึกษาไปประกอบการวางแผนเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ผลลัพธ์

- แผนการบริหารจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำ พลังงาน และอาหาร
- ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยที่สูงขึ้น

โครงการวิจัยที่ 11: การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม

ธรรมาภิบาลเป็นเรื่องของหลักการบริหารจัดการ และองค์ประกอบที่จะสร้างให้เกิดระบบที่จะนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คือความเป็นธรรม สุจริต มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และสังคมเป็นสุข ดังนั้น หากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติมีความเข้าใจ ถึงความหมายและความสำคัญของการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน การมีธรรมาภิบาล รวมไปถึงรู้จักหลักการและองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการมีธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการ แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานของตนในทุกระดับ อาจช่วยลดสาเหตุของความขัดแย้งในการจัดการทรัพยากรของประเทศไทยก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ปัจจุบันซึ่งมีความซับซ้อนของสังคมและกลไกการขับเคลื่อนทางสังคมทั้งในระดับโลกและระดับท้องถิ่น

เช่นเดียวกันกับการขับเคลื่อนในระดับโลกภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ(รีคอฟ – ประเทศไทย 2555)

เป้าหมาย

- เพื่อศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่ใช้ในระดับนานาชาติ
- เพื่อวิเคราะห์และนำแนวคิดธรรมาภิบาลที่เหมาะสมมาใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย
- เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการน้ำ

ขอบเขต

- ศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลโดยอาจพิจารณาประเด็นที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก เช่น การสนับสนุนและส่งเสริมในส่วนของการจัดการน้ำชุมชน เช่น การสร้างฝาย การนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในพื้นที่เพาะปลูก
- การปลูกฝังให้ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ
- การสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำ

วิธีการศึกษา

ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น รายงาน วารสารทางวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลและสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมาภิบาลในประเทศและต่างประเทศ สัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการบริหารจัดการน้ำในมิติต่างๆ จัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จัดกิจกรรมสนับสนุนและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการน้ำ การถอดบทเรียนและขยายผลปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อนของรูปแบบธรรมาภิบาลแบบต่างๆ เพื่อออกแบบแนวคิดธรรมาภิบาลที่เหมาะสมมาใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย

ผลลัพธ์

- แนวทางการบริหารจัดการน้ำที่มีความโปร่งใสและเป็นธรรมตามแนวคิดธรรมาภิบาล

ตารางที่ 4.1-1 โครงการวิจัยที่นำเสนอต่อ สกสว. สำหรับปีงบประมาณ 2562

งานวิจัย	จัดการน้ำ เพื่อชุมชน ชนบท	จัดการน้ำ ในเขตเมือง	จัดการน้ำ เพื่อการ พัฒนา และ เพิ่มผลิตภาพ ของการใช้ น้ำ	จัดการน้ำ เพื่อ สิ่งแวดล้อม	จัดระบบการ จัดการน้ำใน ภาวะวิกฤติ	จัดการ บริหารน้ำ เชิงลุ่มน้ำ อย่างมีธรร มาภิบาล
การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำ เพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม	×	×	×			×
การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและ สิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)	×	×	×			×
งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและ สิ่งแวดล้อม				×		×
งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)		×			×	×
งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)				×	×	×
งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อ ปริมาณน้ำท่าและตะกอน	×			×		
งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (ข้อมูลดาวเทียม, Smart technology ร่วมกับได้หวั่น มาเลเซีย กระจายสู่ อาเซียน)					×	×
การศึกษากการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ใน การบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ					×	

ตารางที่ 4.1-1 โครงการวิจัยที่นำเสนอต่อ สกสว. สำหรับปีงบประมาณ 2562(ต่อ)

งานวิจัย	จัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบท	จัดการน้ำในเขตเมือง	จัดการน้ำเพื่อการพัฒนาและเพิ่มผลิตภาพของการใช้น้ำ	จัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม	จัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ	จัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล
การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่น้ำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด				X		
งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs	X	X	X	X	X	X
การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่มาใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและสิ่งแวดล้อม						X

หมายเหตุ: X แสดงประเด็นยุทธศาสตร์ที่โครงการมีความเชื่อมโยงและสอดคล้อง

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 แนวคิดการพัฒนาของประเทศไทย

การพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) แนวคิดที่หลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญมาตั้งแต่ปี 2558 และยิ่งได้รับความสนใจในการดำเนินการตามแนวทางมากขึ้นในช่วงระยะหลัง โดยหลายประเทศได้ลงนามในการมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน Sustainable Development Goals: SDG) ที่ประกอบด้วยเป้าหมาย 17 เป้าหมาย ภายใต้ 2030 UN Agenda for Sustainable Development โดยมีเป้าหมาย SDG 6 (water), 7 (energy), และ 2 (food security) ที่มีความเชื่อมโยงกันและเป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Water-Energy-Food Nexus) ในบริบทของประเทศไทยนั้น ประเทศไทยมีคณะกรรมการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และได้รื้อฟื้นและบูรณาการหลักการเศรษฐกิจพอเพียง และ SDGs กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)

แนวคิดการประเมินความมั่นคงด้านน้ำ (Asian Water Development Outlook: AWDO) ที่พัฒนาโดยธนาคารแห่งเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) เป็นอีกหนึ่งแนวคิดที่ระดับสากลให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่อง การประเมินความมั่นคงด้านน้ำสะท้อนความมั่นคงใน 5 มิติ ได้แก่ ความมั่นคงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค (Household Water Security) ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจ (Economic Water Security) ความมั่นคงน้ำสำหรับเมือง (Urban Water Security) ความมั่นคงน้ำด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Water Security) และความมั่นคงน้ำด้านการฟื้นตัวจากภัยพิบัติจากน้ำ (Resilience to Water-Related Disasters) เมื่อพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO และ SDGs พบว่ามีความเชื่อมโยงกัน 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 จากผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำภายใต้กรอบ AWDO 2016 พบว่า ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม และการฟื้นตัวจากภัยพิบัติค่อนข้างน้อย ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคอยู่ในระดับกลาง ความมั่นคงน้ำเพื่อเศรษฐกิจอยู่ในระดับสูง ผลการประเมินความมั่นคงด้านน้ำนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาด้านสภาพการวิจัยด้านการจัดการน้ำ ที่พบว่า ประเด็นวิจัยที่สำคัญของประเทศไทยคือการจัดการน้ำเพื่อแก้ปัญหาน้ำแล้งและน้ำท่วมอย่างเป็นรูปธรรมและต้องพัฒนาปัจจัยสนับสนุน เช่น ความตระหนักและเห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ การสร้างวัฒนธรรมการประหยัดน้ำ การพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่

มาใช้ในการบริหารจัดการ ควบคู่กันไปด้วย ดังนั้นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำจึงเป็นด้านที่มีความจำเป็นและสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

5.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยที่ต้องการเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์การพัฒนาของประเทศ

จากผลการทบทวนเอกสาร ระดมความคิดในการประชุมเชิงปฏิบัติการ รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคณะผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แผนที่นำประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ได้ 6 กลุ่ม ตามประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำ และมี 11 โครงการวิจัยที่สำคัญและเร่งด่วน ซึ่งเสนอแก่ สกสว. พิจารณาสับสนุนให้มีการดำเนินการในปีงบประมาณ 2562 ดังนี้

ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์

ประเด็นที่ 1 การจัดการน้ำเพื่อชุมชนชนบท

ประเด็นที่ 2 การจัดการน้ำในเขตเมือง

ประเด็นที่ 3 การจัดการน้ำเพื่อการพัฒนา และการเพิ่มผลผลิตภาพของการใช้น้ำ

ประเด็นที่ 4 การการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ 5 การจัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ

ประเด็นที่ 6 การจัดการบริหารน้ำเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล

โครงการวิจัยที่เสนอ ต่อ สกสว. สำหรับปีงบประมาณ 2562

1. การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำ เพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม
2. การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)
3. งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม
4. งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)
5. งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)
6. งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน
7. งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (Smart technology, AI, ข้อมูลดาวเทียม)
8. การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
9. การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด

10. งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SGDs

11. การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและ
สิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ คาดว่า ผลการศึกษาที่ได้จากโครงการวิจัยที่เสนอต่อสทสว. นี้จะสามารถเป็นพื้นฐานสำหรับงานวิจัยประเด็นยุทธศาสตร์อื่นๆ และสามารถเชื่อมโยงไปถึงการป้องกันและแก้ไขปัญหาสถานการณ์ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคตด้วย เช่น การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลการใช้น้ำนอกเขตชลประทานและผลกระทบต่อระบบชลประทานในอนาคต การเชื่อมโยงผลการศึกษาที่ได้เข้ากับแผนการปรับตัวภาคการเกษตรเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการเพิ่มปริมาณน้ำกักเก็บทั้งจากแหล่งน้ำธรรมชาติรวมถึงแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมควบคุมมลพิษ. 2558. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2558. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

คณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ฉบับแก้ไขปรับปรุง 2/1/62.

รีคอฟ – ประเทศไทย (2555)สรุปผลการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “ธรรมาภิบาลกับการจัดการทรัพยากร”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.forest.go.th/ (วันที่ค้นข้อมูล: 27 มกราคม 2562).

วิจารณ์ สิมายา. 2546. ทศวรรษคุณภาพแม่น้ำสายหลัก แนวโน้มและการเปลี่ยนแปลง. สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(2560), การพัฒนาฐานข้อมูลและแบบจำลอง Water-Energy-Food Nexus เพื่อใช้ประเมินการวางแผนพัฒนาอย่างยั่งยืน

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (ร่าง) แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20ปี (พ.ศ. 2561-2580).

สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ร่าง) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ(19) ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 - 2580).

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. 2558. (ร่าง)แผนปฏิบัติการป้องกันแก้ไขและฟื้นฟูคุณภาพน้ำพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน พ.ศ. 2558 - 2564. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ม.ป.ป.). ขอบเขต และนิยาม “เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ”. เข้าถึงได้จาก <https://www.iei.or.th/ns-knowledge-dir-NTQ3.htm> (สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายนพ.ศ. 2562)

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (2557). การจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนตามแนวพระราชดำริ. กรุงเทพฯ: มูลนิธิอุทกพัฒน์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ภาษาอังกฤษ

- 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.
- Bazilian M., H. Rogner, M. Howells, S. Hermann, D. Arent, D. Gielen, P. Steduto, A. Mueller, P. Komor, R. S. J. Tol, and K. K. Yumkella, (2011), *Considering the energy, water, and food nexus: Towards an integrated modelling approach*, Energy Policy, 39(12), 7896-7906.
- Benham, B., Krometis, L.-A., Yagow, G., Kline, K., and Dillaha, T. (2011) Chapter 14 Applications of Microbial Source Tracking in the TMDL Process. In Microbial Source Tracking: Methods, Applications, and Case Studies. Editors Charles Hagedorn, Anicet R. Blanch, and Valerie J. Harwood. Springer New York.
- Bonilla N., Santiago T., Marcos P., Urdaneta M., Santo Domingo J. & Toranzos G.A. (2010) Enterophages, a group of phages infecting *Enterococcus faecalis*, and their potential as alternate indicators of human faecal contamination. Water Science and Technology 61, 293–300.
- Booncharoen N., Mongkolsuk S. & Sirikanchana K. (2018) Comparative persistence of human sewage-specific enterococcal bacteriophages in freshwater and seawater. Applied Microbiology and Biotechnology.
- Environment Agency, 2008. Using Science to Create a Better Place Microbial Source-Tracking project Science report: SC070003.
- Field, K.G., Samadpour, M., 2007. Fecal source tracking, the indicator paradigm, and managing water quality. Water Res. 41, 3517–3538. doi:10.1016/j.watres.2007.06.056
- Han Tran, N., Yew-Hoong Gin, K., Hao Ngo, H., 2015. Fecal pollution source tracking toolbox for identification, evaluation and characterization of fecal contamination in receiving urban surface waters and groundwater. Sci. Total Environ. 538, 38–57. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.07.155

- Howells M., S. Hermann, M. Welsch, M. Bazilian, R. Segerstrom, T. Alfstad, D. Gielen, H. Rogner, G. Fischer, H. Velthuis, D. Wiberg, C. Young, R. A. Roehrl, A. Mueller, P. Steduto, and I. Ramma, (2013), *Integrated analysis of climate change, land-use, energy and water strategies*, Nature Climate Change: 3, 621-626.
- IWA (N.A.) The IWA Principles Water Wise Cities. [online]. Accessed from: http://www.iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/08/IWA_Brochure_Water_Wise_Cities.pdf (27 January 2019).
- Minister of Foreign Affairs (MFO) of the Kingdom of Thailand Thailand's (2018), *Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- Purnell S.E., Ebdon J.E. & Taylor H.D. (2011) Bacteriophage lysis of *Enterococcus* host strains: a tool for microbial source tracking? Environmental Science & Technology 45, 10699–10705.
- Sargent, D., Kammin, W.R., Collyard, S., 2011. Review and Critique of Current Microbial Source Tracking (MST) Techniques, No. 11-03-038.
- SatoM. (2009). The concept of eco-town. Paper presented at East and East South Asia BAT/BEP Forum Annual Board Meeting, Siem Reap, Cambodia.
- Soller, J. a., Schoen, M.E., Bartrand, T., Ravenscroft, J.E., Ashbolt, N.J., 2010. Estimated human health risks from exposure to recreational waters impacted by human and non-human sources of faecal contamination. Water Res. 44, 4674–4691. doi:10.1016/j.watres.2010.06.049
- Stephan R. M., R. H. Mohtar, B. Daher, A. E. Irujo, A. Hillers, J. C. Ganter, L. Karlberg, L. Martin, S. Nairizi, D. J. Rodriguez, and W. Sarni, (2018), *Water-energy-food nexus: a platform for implementing the Sustainable Development Goals*, Water International, Vol. 43, Issue 3.
- United Nations (UN) (2014), *World Water Development Report*.
- United States Environmental Protection Agency, 2011. Using Microbial Source Tracking to Support TMDL Development and Implementation.
- Wangkahad B., Mongkolsuk S. & Sirikanchana K. (2017) Integrated multivariate analysis with nondetects for the development of human sewage source-tracking tools using bacteriophages of *Enterococcus faecalis*. Environmental science & technology 51, 2235–2245.

World Bank (2019). Small Town Water Supply and Urban Septage Management Project (Online). Available: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/document-detail/P156738> (accessed 28 July 2019)

ภาคผนวก ก

สรุปการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ
เกี่ยวกับประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

สรุปการสัมภาษณ์

วันอังคารที่ 23 สิงหาคม 2561 เวลา 16.00-16.30 น.

ณ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1.	ดร.สุทัศน์ วีสกุล	ผู้อำนวยการ	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)
2.	ดร.สุรเจตส์ บุญญาอรุณเนตร	ผู้อำนวยการฝ่าย	ฝ่ายนวัตกรรมสารสนเทศทรัพยากรน้ำ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)
3.	ดร.สุภัทรา วิเศษศรี	นักวิจัยโครงการฯ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4.	ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต	นักวิจัยโครงการฯ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5.	นายณัฐนันท์ สงวนศัพท์	ผู้ช่วยนักวิจัยโครงการฯ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเด็นการสัมภาษณ์: ความคิดเห็นต่องานวิจัยและเทคโนโลยีการจัดการด้านน้ำที่มีความสำคัญเพื่อการสนับสนุนการดำเนินการของยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์น้ำ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจุบัน มีเทคโนโลยีด้านใดบ้างที่ สสนก. ใช้งานอยู่
แบบจำลองสภาพอากาศ แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า แบบจำลองชายฝั่งทะเล High performance computer, Decision support system (DSS)
2. สสนก. มีแนวทางการดำเนินงานหรือแผนการนำข้อมูล เทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์น้ำในเรื่องใดบ้าง
 - การวางแผนการบริหารจัดการน้ำ สามารถใช้ข้อมูลจาก สสนก. ได้ ขณะนี้ สสนก. อยู่ระหว่างการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำซึ่งขณะนี้ข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ และคุณภาพของข้อมูลจะดีขึ้นในระยะเวลา 2-3 ปีข้างหน้า เนื่องจากมีผู้นำไปใช้งานมากขึ้น จึงช่วยให้ทราบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลและนำมาปรับปรุงได้
 - เครื่องมือด้านการบริหารจัดการน้ำในอนาคตที่จะนำมาใช้จะไม่ใช้แบบ Deterministic อีกต่อไป แต่จะเป็นเชิงสถิติซึ่งใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation)
 - การเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ให้มีความถูกต้อง ทันเวลา และสร้างความมั่นใจแก่ผู้ใช้งานยังคงเป็นสิ่งที่ต้องวิจัยเพื่อพัฒนา ทั้งนี้ หากมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพปัญหา

และลักษณะทางธรรมชาติที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่จะช่วยลดความจำเป็นในการพึ่งพาผลจากการพยากรณ์

- การพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytic) ของเหตุการณ์น้ำท่วม
3. สสนก. มีข้อเสนอแนะใดเกี่ยวกับประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
- การจัดการน้ำชุมชน การสร้างชุมชนแกนนำ และขยายผลไปในพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้อำนาจแก่ชุมชนในการบริหารจัดการน้ำและสนับสนุนให้มีการพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นไปเรื่อยๆ เป็นการสร้างพื้นฐานให้ผู้มีโอกาสน้อยแต่เป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ เช่น เกษตรกร มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ
 - การถอดบทเรียนการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่ หาปัจจัยหลักที่เป็นปัจจัยขับเคลื่อนให้การบริหารจัดการน้ำประสบความสำเร็จ และเรียบเรียงเป็นองค์ความรู้ (Knowledge) แนวคิด (Concept) หรือหลักการ (Principle)
 - การสร้างวัฒนธรรมการใช้ข้อมูล พัฒนาระบบการที่จะทำให้ข้อมูลที่มีอยู่สามารถเข้าถึงได้ในระดับชุมชน และพัฒนาช่องทางในการรับ-ส่งข้อมูล เพื่อให้ชุมชนนำข้อมูลเหล่านี้ที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถรายงานข้อมูลในพื้นที่เช่น ข้อมูลจากระบบตรวจวัดแบบจีว กลับเข้ามายังส่วนกลางได้ เป็นการส่งเสริมกระบวนการจัดการน้ำแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up)
 - การลงทุนในการพัฒนาแผนที่ให้มีความละเอียด ถูกต้อง เช่นการสำรวจโดยใช้สัญญาณดาวเทียม (GNSS CORS)
 - การบริหารจัดการระบบอ่างเก็บน้ำ ไม่ใช่การบริหารแบบแยกอย่างๆ

บรรยายภาคในการสัมภาษณ์ดังแสดงในรูปที่ ก-1



รูปที่ ก-1 บรรยากาศในการสัมภาษณ์

สรุปการสัมภาษณ์

วันจันทร์ที่ 4 มีนาคม 2561 เวลา 10.45-12.00 น.

ณ ชมรมจักรยานเพื่อสุขภาพแห่งประเทศไทย เลขที่ 33 ประดิพัทธ์ 17

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1.	ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์	ศาสตราจารย์กิตติคุณ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2.	ดร.ขวัญวิริ สิริกาญจน	นักวิจัยชำนาญการ	ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์

ประเด็นการสัมภาษณ์: ความคิดเห็นต่องานวิจัยด้านคุณภาพน้ำที่มีความสำคัญและเร่งด่วน เพื่อการสนับสนุนการดำเนินการของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ประเด็นการป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียที่ต้นทาง

- การมุ่งเน้นการติดตั้งระบบบำบัดน้ำครัวเรือน ควรเน้นการบำบัดน้ำเสียจากห้องครัว และน้ำจากการซักล้างด้วย นอกเหนือไปจากน้ำเสียจากห้องส้วมซึ่งแทบทุกครัวเรือนมีการติดตั้งระบบบำบัดไว้แล้ว เช่น ถังบำบัดสำเร็จรูป แต่น้ำเสียจากห้องครัวที่ประกอบไปด้วยไขมันและน้ำมัน ควรให้มีการติดตั้ง grease trap ซึ่งจะช่วยกำจัดค่าบีโอดีที่จะปนเปื้อนน้ำเสียได้มาก

2. ประเด็นการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

- การกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำทั่วประเทศ หรือ Water quality index (WQI) ควรคำนึงถึงค่าโลหะหนักด้วย และควรมีเกณฑ์ที่ปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทของแต่ละพื้นที่ ขึ้นกับสารมลพิษที่สำคัญในพื้นที่นั้นๆ
- ค่าปัจจัยอื่นๆ ที่อาจนำมาใช้ประเมินคุณภาพน้ำ สามารถทำได้ในลักษณะของ River Health Index ตามเกณฑ์ของ Asian Development Bank ได้ เช่น ข้อมูลที่สะท้อนการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบแหล่งน้ำ เช่น ความหนาแน่นปศุสัตว์ หรือพันธุ์ปลาต่างๆ ซึ่งสาเหตุที่ในอดีตไม่มีการนำข้อมูลนอกเหนือจาก pollutant loading มากำหนดเป็น WQI เนื่องจากกรมควบคุมมลพิษไม่ได้เป็นเจ้าของข้อมูลอื่นๆ นอกเหนือไปจากค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำ และในอดีตไม่มีหน่วยงานที่จะทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการรวบรวมข้อมูล ดังนั้น หากสามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ หน่วยงานได้ ก็สนับสนุนการกำหนดการประเมินสุขภาพแม่น้ำด้วยพารามิเตอร์ที่หลากหลายได้

- Non-point sources หรือแหล่งกำเนิดมลพิษแบบไม่ทราบจุดแน่นอน หรือที่เรียกว่า diffuse pollution sources เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ โดยทั่วไปมักถูกนำมาพิจารณาพร้อมกับการชะล้างของน้ำท่าจากฝนตก และรวมไปถึงแหล่งมลพิษที่อยู่ใต้ดิน เช่น ท่อรวบรวมน้ำเสียที่รั่วซึมารุด เป็นต้น ซึ่งมีความท้าทายในการจัดการ เนื่องจากมีความยากในการระบุแหล่งกำเนิด และการวัดปริมาณมลพิษที่มาจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้ โดยมีข้อคิดเห็นต่อการจัดการมลพิษ non-point source ดังนี้
 - ปัญหาการเติบโตของสาหร่ายที่เกิดหลังฝนตก บริเวณชายหาด และแหล่งน้ำผิวดินต่างๆ เกิดจากธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ที่ถูกพัดพาไปสู่แหล่งน้ำ การป้องกันการเกิดปัญหาการปนเปื้อนธาตุอาหาร ทำได้โดย
 1. ควบคุมการใช้ปุ๋ยทางการเกษตรให้ไม่เกินค่าที่กำหนด
 2. ปรับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้ต่ำลง เพื่อไม่ให้เป็นการชะล้างของแหล่งรองรับน้ำ และ
 3. สนับสนุนการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนให้เป็นแบบ biological nutrient removal (BNR) ซึ่งจะช่วยลดปริมาณฟอสฟอรัสและไนโตรเจนในน้ำทิ้งหลังบำบัดลงได้
 - การศึกษาทิศทางและอัตราการไหลของกระแส น้ำ ทั้งบริเวณชายหาดและแหล่งน้ำผิวดิน จะช่วยในการประเมินการเคลื่อนที่ของมลพิษ ซึ่งส่งผลให้การระบุแหล่งกำเนิดมลพิษมีประสิทธิภาพมากขึ้นและควรศึกษาถึงระยะเวลาในการเกิดผลกระทบ เช่น ใช้เวลากี่วันในการทำให้เกิด eutrophication หรือ สาหร่ายเติบโต เป็นต้น
 - การประเมินแหล่งกำเนิดมลพิษน้ำเสีย นอกจากการระบุแหล่งกำเนิดด้วยเทคนิค microbial source tracking (MST) แล้ว ควรทำการศึกษาเพื่อทราบค่าความสกปรกที่เป็นตัวแทนของแหล่งกำเนิดแต่ละประเภทด้วย เช่น ฟาร์มสุกรมีแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่ออกจากฟาร์มด้วยความเข้มข้นและปริมาณเท่าไร และฟาร์มสุกรแต่ละประเภท เช่น ฟาร์มมาตรฐาน ฟาร์มขนาดเล็กกลางใหญ่ มีค่าความเข้มข้นและปริมาณเท่าไร เพื่อการประเมินภาระน้ำเสียที่ลงสู่แหล่งน้ำได้อย่างแม่นยำ

ภาคผนวก ข

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”

เรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลิตภาพจากน้ำ และภัยพิบัติ
เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”



วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2561

ณ ห้องแมนดาริน บี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

รายงานฉบับนี้ได้สรุปการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ภายใต้โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในหัวข้อการประชุมเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทบทวนประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) 2) ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และ 3) นำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ไปปรับปรุงเพื่อสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

ทางคณะผู้จัด ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกรมชลประทาน กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมป่าไม้ กรมอนามัย กรมอุตุนิยมวิทยา การประปานครหลวง การประปาสวนภูมิภาค สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการประชุม จึงขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี

หัวหน้าโครงการ

2 พฤศจิกายน 2561

สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

1) หลักการและเหตุผล	1
2) วัตถุประสงค์ของการประชุม	2
3) การดำเนินการจัดประชุม	
3.1) เนื้อหาการประชุม	2
4) สรุปภาพรวมของการจัดประชุม	6

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	เอกสารนำเสนอ
ภาคผนวก ข	กำหนดการ
ภาคผนวก ค	รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม
ภาคผนวก ง	ประมวลภาพการประชุม

1) หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเศรษฐกิจ และสังคมสูงขึ้นจากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางตรง และทางอ้อม งานวิจัยหลายจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลโดยตรงทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และพิบัติภัยจากน้ำ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีผลงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก ผลกระทบ และปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่บ้างพอสมควร แต่เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องแข่งขันกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยพ้นจากประเทศรายได้ปานกลาง และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ จึงจำเป็นต้องใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นฐานความรู้ประกอบการกำหนดมาตรการปรับตัว การวางแผนรองรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรองรับต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นอกจากนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้ตระหนักถึงปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกำหนดให้การสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นพัฒนาหลักและเป็น 1 ใน 6 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ด้วยประเด็นด้านน้ำนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ รัฐบาลจึงให้ความสำคัญต่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านน้ำ โดยแต่งตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทช.) และได้ประกาศแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีระยะเวลาของการดำเนินแผนงานตามยุทธศาสตร์ 12 ปี (พ.ศ.2558 ถึง พ.ศ.2569) โดยแบ่งเป้าหมายออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน/สั้น (พ.ศ.2558 ถึง พ.ศ.2559) ระยะกลาง (พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2564) และระยะยาว (พ.ศ.2565 ถึง พ.ศ.2569) เพื่อกำหนดกรอบนโยบายสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศในทุกด้าน ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม และปัญหาคุณภาพน้ำ อย่างมีเอกภาพและบูรณาการในทุกมิติ นอกจากนี้ ยังได้บรรจุประเด็นการจัดการน้ำ ในแผนงานปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้มีการวางยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี โดยคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจน ได้จัดตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเพื่อบูรณาการการจัดการน้ำของประเทศให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ด้านน้ำที่กำหนดขึ้น

2) วัตถุประสงค์ของการประชุม

1. ทหารเรือประเดิมวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)
2. ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ
3. นำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ไปปรับปรุงเพื่อสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

3) การดำเนินการจัดประชุม

3.1) เนื้อหาการประชุม

การประชุมเชิงปฏิบัติการได้แบ่งช่วงการประชุมเป็น 2 ช่วง ประกอบด้วย ช่วงเช้า นำเสนอวัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกัน การพังทลายของดิน ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมือง ความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ส่วนในช่วงบ่าย ได้มีการนำเสนอวัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วม และอุทกภัย ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำ ด้านภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

ช่วงเช้า

กล่าวเปิดการประชุม โดย รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนี้ ทาง สกสว. ได้เห็นความสำคัญในเรื่องการสนับสนุนงานวิจัยการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนมาอย่างต่อเนื่อง ได้มียุทธศาสตร์การสนับสนุนทุนวิจัย และได้ปรับบริบทให้เหมาะกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยตั้งชื่อว่ายุทธศาสตร์สนับสนุนการวิจัยการบริหารจัดการน้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สกสว.ได้มีการทำความร่วมมือกับหน่วยงานหลักสำคัญ เช่น ทีมวิจัยจากวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำความร่วมมือทำ MOU ร่วมกับ

สทสว. และ สททช. เพื่อผลักดันงานวิจัยไปสู่การกำหนดนโยบาย และการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวิจัย ในการประชุมวันนี้จะมี 2 ประเด็นที่เป็นโจทย์สำหรับผู้ใช้นี้ คือ เรื่อง water security index และการทำแผนที่งานวิจัย

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 นี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) ทบทวนประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) 2) ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และ 3) นำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ไปปรับปรุงเพื่อสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาด้านน้ำเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการมียุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์น้ำ และการพ.ร.บ.น้ำต่างๆ โดยทางสทสว. ได้มีโครงการ “แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” หรือ SRI ซึ่งประเทศไทย และ สทสว. เห็นถึงความสำคัญว่าจะผลักดันอย่างไรให้ประเทศชาติบรรลุเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ชาติ ยุทธศาสตร์น้ำ ซึ่งจะนำมาสู่เรื่องการระบุประเด็นวิจัยในประเด็นต่างๆ ในด้านน้ำ และ จะมีประเด็นใดบ้างที่จะนำมาเป็นประเด็นเชิงยุทธศาสตร์ที่จะสามารถนำมาแก้ไขเป็นลำดับแรก โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ

โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำเสนอ พรบ.ยุทธศาสตร์แห่งชาติ เนื้อหาในพรบ.ที่เกี่ยวกับน้ำ เนื้อหาที่เกี่ยวกับน้ำ ในร่างแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2561-2580) เป้าหมายและตัวชี้วัด ในร่างแผนแม่บทฯ ผลประเมินเบื้องต้น เช่น 1) โดยรวม มีจุดอ่อน เรื่อง น้ำเพื่อพัฒนาเมือง น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม พิบัติภัยจากน้ำ และผลผลิตจากการใช้น้ำ และ 2) การดำเนินการควรเริ่มจาก (1) water related disaster เพื่อลดค่าเสียหายตามด้วย (2) water for development โดยเฉพาะเขตพิเศษเพื่อเพิ่มรายได้ และเพิ่มผลผลิตการใช้น้ำตามด้วย (3) water for city ลดความเสียหาย เพิ่มมูลค่า เพิ่มคุณภาพชีวิต (4) water for environment และ (5) water for rural เพื่อการดำรงชีวิตและมีสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ที่ต้องทำตลอดช่วง ในระยะยาว ประเด็นเพื่ออภิปราย มีดังนี้ 1) นิยามและขอบเขต (เช่น environment water, water governance) 2) เกณฑ์การให้น้ำหนัก 3) เกณฑ์การให้คะแนน 4) การลงระดับลุ่มน้ำ และ

จังหวัด 5) การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และติดตามประเมินผล และ 6) ความร่วมมือกับระดับสากล โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-2

ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำ อุทกภัยบริเวณ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำ ที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพรวมของโครงการ SRI จะมีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนการปฏิรูปประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งจะเป็นตัวกรอบในการกำหนดว่ายุทธศาสตร์น้ำควรจะมี ประเด็นอะไรบ้าง เพื่อรองรับกรอบการทำงานยุทธศาสตร์น้ำจะมี พรบ.น้ำ ยุทธศาสตร์ชาติที่จะเน้นคือ ยุทธศาสตร์ด้านที่ 5 คือ ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งยุทธศาสตร์ที่ 5 จะแบ่งเป็นยุทธศาสตร์ 6 ประเด็น คือ 1) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคม เศรษฐกิจสีเขียว 2) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล 3) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน บนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ 4) พัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิง นิเวศมุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง 5) พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม และ 6) ยกระดับกระบวนทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศ

ความเชื่อมโยงยุทธศาสตร์ชาติ มีวิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” อยู่บนหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของในหลวงรัชกาลที่ 9 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปัจจุบัน คือ แผนฯ 12 ด้านที่เกี่ยวกับการประชุมในวันนี้คือ ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (เรื่องทรัพยากร น้ำ) ได้ครอบคลุมทรัพยากรทั้งทางบก ทางน้ำ ควรพัฒนาในช่วง 5 ปี คือ 1) เร่งรัดให้มีการประกาศใช้ ร่าง พ.ร.บ.น้ำ และ 2) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคการผลิต โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ ภาคผนวก ก-1

ช่วงบ่าย

วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 นี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) ทบทวนประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) 2) ส่งเสริม ความร่วมมือในการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และ 3) นำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ไปปรับปรุงเพื่อสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นำเสนอเกี่ยวกับพรบ.ยุทธศาสตร์แห่งชาติ เนื้อหาในพรบ.ที่เกี่ยวกับน้ำ เนื้อหาที่เกี่ยวกับน้ำ ในร่างแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงานและเกษตรที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2561-2580) เป้าหมายและตัวชี้วัด ในร่างแผนแม่บทฯ ผลประเมินเบื้องต้น เช่น 1) โดยรวม มีจุดอ่อน เรื่อง น้ำเพื่อพัฒนาเมือง น้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม พิบัติภัยจากน้ำ และผลิตภาพ จากการใช้น้ำ 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 ที่ต้องทำตลอดช่วง ในระยะยาว ประเด็นเพื่ออภิปราย มีดังนี้ 1) นิยามและขอบเขต (เช่น water productivity, water related disasters) 2) เกณฑ์การให้น้ำหนัก/เกณฑ์การให้คะแนน 3) การลงระดับลุ่มน้ำ และจังหวัด 4) การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และติดตามประเมินผล 5) ความร่วมมือกับระดับสากล และ 6) ประเด็นวิจัย เชิงกลยุทธ์ (เพื่ออุดช่องว่างความรู้สู่ปฏิบัติ) โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-3

ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วม และอุทกภัย ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการ “แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับ ยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” หรือเรียกว่าโครงการ SRI ที่ได้รับการสนับสนุนจาก สกสว. เป็นโครงการ ที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์โดยเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งยุทธศาสตร์ ชาติเป็นกรอบใหญ่ของประเทศไทย และประเทศก็ให้ความสำคัญในเรื่องของทรัพยากร และ ทรัพยากรที่สำคัญก็คือน้ำ แผนพัฒนาของทางสภาพพัฒนา และแผนปฏิรูปว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของ ประเทศไปในทิศทางใดบ้าง ยุทธศาสตร์น้ำออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ต่างๆ ขึ้นต้น มี พ.ร.บ.น้ำ ได้ผ่านกบทาง สททช. แล้วมีการเปลี่ยนแปลงด้านน้ำเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น

ยุทธศาสตร์ชาติมี 6 ด้าน โดยด้านที่เกี่ยวกับผู้ทำงานด้านน้ำมากที่สุด คือยุทธศาสตร์ด้านที่ 5 การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งยุทธศาสตร์ที่ 5 ก็แยกออกเป็น 1) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว 2) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจ

ภาคทะเล 3) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ 4) พัฒนาพื้นที่เมืองชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง 5) พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 6) ยกระดับกระบวนการตัดสินใจเพื่อกำหนดอนาคตประเทศ โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

4) สรุปภาพรวมของการจัดประชุม

การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 นี้ ภายใต้โครงการ แผนพื้่นทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในหัวข้อการประชุม เรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลผลิตจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” โดยภาพรวมในช่วงเข้าได้มีการนำเสนอถึงภาพรวมของโครงการ แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 1, 4, 5 และ 6 และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือน ระดับเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ในส่วนช่วงบ่ายมีการนำเสนอภาพรวมของโครงการ แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็นเพิ่มผลผลิตของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2, 3 และ 6 และได้มีการหารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลผลิตน้ำ ด้านภัยพิบัติจากน้ำ โดยได้มีผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงานระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติงาน สถาบันการศึกษา ได้ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปปรับปรุงเพื่อสรุปเป็นประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ต่อไป

ภาคผนวก ก

เอกสารนำเสนอ

- ภาคผนวก ก-1 วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาคผนวก ก-2 แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคง
ด้านน้ำของประเทศ
โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาคผนวก ก-3 ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาคผนวก ก-4 แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อมประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า
และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลด
ความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการ
เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

กำหนดการ

ช่วงเช้า

- 08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน
- 09.00 – 09.15 น. **กล่าวเปิดการประชุม**
โดย รศ.ดร.ชนาธิป พาริโน
ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
- 09.15 – 09.30 น. **วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย**
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 09.30 – 09.45 น. **แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ**
โดย รศ.ดร.สุจิริต คุณธนกุลวงศ์
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 09.45 – 10.15 น. **ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ**
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 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

ช่วงบ่าย

- 12.30 – 13.00 น. ลงทะเบียน
- 13.00 – 13.15 น. **วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย**
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 13.15 – 13.45 น. แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ ให้เทียบเท่าระดับสากล และการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 13.45 – 14.15 น. ประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความมั่นคงภาคการผลิต
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การจัดการน้ำท่วม และอุทกภัย
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การบริหารจัดการ
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 14.15 – 14.30 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.30 – 15.45 น. ทหริอความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภานน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์
- 14.30 – 15.45 น. ทหริอความมั่นคงด้านน้ำด้านภยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์
- 15.45 – 16.00 น. สรุปประเด็นจากการทหริอ

ภาคผนวก ค

รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม

การจัดประชุมของโครงการ “แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” หัวข้อเรื่อง “สถานะของความมั่นคงด้านน้ำ ผลกระทบจากน้ำ และภัยพิบัติ เพื่อใช้ในการจัดทำแผนแม่บท โดยเฉพาะด้านน้ำและประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์เพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ห้องแมนดาริน บี โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพมหานคร 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	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	4	ท่าน
17	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	5	ท่าน
18	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	2	ท่าน
19	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร	1	ท่าน
	(องค์การมหาชน)		
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
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย
และประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ที่ 1,4,5 และ 6
ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโต
บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประเด็น
พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ
รศ.ดร.สุจิริต คุณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็น
วิจัยเชิงยุทธศาสตร์



หาหรือความมั่นคงด้านน้ำด้านสิ่งแวดล้อม และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์



หาหรือความมั่นคงด้านน้ำในระดับครัวเรือนระดับเมือง และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์



วัตถุประสงค์การจัดการประชุมและภาพรวมโครงการวิจัย
และประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ที่ 2, 3 และ 6
ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโต
บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ประเด็น เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบฯ
ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หารือความมั่นคงด้านน้ำด้านผลิตภาพน้ำ ภัยพิบัติจากน้ำ และประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์



บรรยากาศผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1

ภาคผนวก ค

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2
โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ”



วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562
ณ ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

รายงานฉบับนี้ได้สรุปการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 ภายใต้โครงการ แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” เพื่อนำเสนอแนวทางการนำประเด็นการวิจัยด้านน้ำที่ส่งเคราะห์จากแหล่งต่างๆ รวมถึงผลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ไปจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นยุทธศาสตร์ รวมถึงนำประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้เพื่อทำการสรุปประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ต่อไป

ทางคณะผู้จัดทำ ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมถึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากกรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมพัฒนาที่ดิน กรมอนามัย กรมอุตุนิยมวิทยา กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร สำนักการระบายน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการประชุม จึงขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี

หัวหน้าโครงการ

15 กุมภาพันธ์ 2562

สารบัญ

คำนำ

สารบัญ

1) หลักการและเหตุผล	1
2) วัตถุประสงค์ของการประชุม	2
3) การดำเนินการจัดประชุม	
3.1) เนื้อหาการประชุม	2
3.2) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย	4
4) สรุปภาพรวมของการจัดประชุม	14

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	เอกสารนำเสนอ
ภาคผนวก ข	กำหนดการ
ภาคผนวก ค	รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม
ภาคผนวก ง	ประมวลภาพการประชุม

1) หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านเศรษฐกิจ และสังคมสูงขึ้นจากอดีตที่ผ่านมา ซึ่งในการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งทางตรง และทางอ้อม งานวิจัยหลายจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศชี้ให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลโดยตรงทรัพยากรน้ำ ทั้งในด้านปริมาณน้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ และพิบัติภัยจากน้ำ ได้แก่ น้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ แม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีผลงานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก ผลกระทบ และปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่บ้างพอสมควร แต่เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นต้องแข่งขันกับนานาชาติเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยพ้นจากประเทศรายได้ปานกลาง และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ จึงจำเป็นต้องใช้ผลการวิจัยเพื่อเป็นฐานความรู้ประกอบการกำหนดมาตรการปรับตัว การวางแผนรองรับกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรองรับต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นอกจากนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ได้ตระหนักถึงปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกำหนดให้การสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นพัฒนาหลักและเป็น 1 ใน 6 ยุทธศาสตร์ โดยยุทธศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ด้วยประเด็นด้านน้ำนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ รัฐบาลจึงให้ความสำคัญต่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านน้ำ โดยแต่งตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทช.) และได้ประกาศแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีระยะเวลาของการดำเนินแผนงานตามยุทธศาสตร์ 12 ปี (พ.ศ.2558 ถึง พ.ศ.2569) โดยแบ่งเป้าหมายออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเร่งด่วน/สั้น (พ.ศ.2558 ถึง พ.ศ.2559) ระยะกลาง (พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2564) และระยะยาว (พ.ศ.2565 ถึง พ.ศ.2569) เพื่อกำหนดกรอบนโยบายสำหรับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศในทุกด้าน ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม และปัญหาคุณภาพน้ำ อย่างมีเอกภาพและบูรณาการในทุกมิติ นอกจากนี้ ยังได้บรรจุประเด็นการจัดการน้ำ ในแผนงานปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้มีการวางยุทธศาสตร์น้ำ 20 ปี โดยคณะกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจน ได้จัดตั้งสำนักงานบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแห่งชาติเพื่อบูรณาการการจัดการน้ำของประเทศให้เป็นไปตามยุทธศาสตร์ด้านน้ำที่กำหนดขึ้น

2) วัตถุประสงค์ของการประชุม

เพื่อนำเสนอแนวทางการนำประเด็นการวิจัยด้านน้ำที่ส่งเคราะห์จากแหล่งต่างๆ รวมถึงผลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 ไปจัดทำแผนที่นำทางการวิจัยประเด็นยุทธศาสตร์

3) การดำเนินการจัดประชุม

3.1) เนื้อหาการประชุม

กล่าวเปิดการประชุม โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในแต่ละปีจะมีการใช้งบประมาณเกี่ยวกับเรื่องน้ำ 15-20 ล้านบาท โดยงานวิจัยเรื่องน้ำในปีที่ผ่านมาทั้งในเรื่องของการประเมินการใช้น้ำ ประโยชน์การใช้น้ำในภาคเศรษฐกิจ ศึกษางานวิจัยที่มีอยู่เพื่อพัฒนาประเทศมีการเปลี่ยนแปลง พรบ.ยุทธศาสตร์ แผนแม่บท ในการจัดการน้ำ การดึงงานวิจัยออกมาเพื่อพัฒนา พรบ. ยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทการจัดการน้ำ การกำหนดกรอบงานวิจัยน้ำ การพัฒนาเครื่องมือเทคโนโลยีการจัดการน้ำ ในการแบ่งงบประมาณจะมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 3 ก้อน คือ 1) แก้ปัญหาคนจน 2) การแก้ปัญหาเร่งด่วน และ 3) การลงทุนการคมนาคม รถไฟฟ้า ถนนหนทาง วางผังเมือง เป็นต้น

ความเป็นมาวัตถุประสงค์และผลการดำเนินงาน

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนที่นำทางประเด็นวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สกสว. โดยมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นตัวกลางในการเก็บข้อมูลงานวิจัย และมีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติมาแล้ว 1 ครั้ง ครี้งนี้เป็นครั้งที่ 2 ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาสังเคราะห์อย่างไร การประชุมในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การประชุมเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและรวบรวมข้อคิดเห็นเพื่อนำไปสรุปเป็นประเด็นวิจัยหัวยุทธศาสตร์เพื่อนำวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีแผนต่างๆ มารองรับมีแผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนปฏิรูปแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ การกำหนดยุทธศาสตร์น้ำอย่างชัดเจน พรบ.น้ำ ความต้องการงานวิจัยของแต่ละหน่วยงานต้องการอะไร ตอนนี้ประเทศไทยมีการสนับสนุน จัดการน้ำดีขึ้น พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีปัญหาใหม่ๆ เกิดขึ้น ปัจจุบันประเทศมีการเปลี่ยนยุทธศาสตร์ชาติเพื่อพัฒนาประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ประเทศต่างๆ ในระดับนานาชาติแนวทางสากลมุ่งจัดการน้ำไปในทิศทางไหน (Demand) นำมาพิจารณา Matching ให้เข้ากับประเทศเรา (Supply)

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาด้านน้ำดีขึ้น เก็บรวบรวมว่าทำอะไรไปแล้วบ้าง การดำเนินงานที่ผ่านมาได้ทำการรวบรวมความต้องการต่างๆ ทั้งจากกรมชลประทาน สทนช. หน่วยงานที่บริหารเกี่ยวกับน้ำ จากการประชุมนานาชาติเพื่อพัฒนาประเทศ ประเทศเรามีการพัฒนาในด้านน้ำต่างๆ หน่วยงานต่างๆ และมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้มีการศึกษาและวิจัยในเรื่องน้ำ ในระดับนานาชาติให้ความสนใจ UNSDG บริหารน้ำอย่างไรให้มีความยั่งยืน มี 17 เป้าหมาย เป้าหมายที่เกี่ยวกับน้ำมีดังนี้ เป้าหมายที่ 6

น้ำสุขอนามัย เป้าหมาย 13 climate change การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมาย 14 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในน้ำ และอีกเรื่องคือความมั่นคงด้านน้ำ เป็นแนวคิดของ Asian development bank (ADB) ให้แต่ละภาคส่วนมีความมั่นคงด้านน้ำ 5 ด้าน ด้านครัวเรือน ด้านน้ำในเมือง ด้านฟื้นฟูน้ำ ด้านเศรษฐกิจสังคม และด้านเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

ข้อเสนอแนะต่อประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์

โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นย่อยที่ 19 ในเรื่องของการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบภายใต้ทิศทางการพัฒนาประเทศตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติในระยะ 20 ปี ที่ต้องการให้ประเทศมีระดับความมั่นคงทั้งด้านน้ำพลังงานและอาหารเพิ่มขึ้นโดยได้เสนอเป้าหมายตัวชี้วัดและแนวทางพัฒนาด้วยแผนย่อย 3 แผนดังนี้ (1) แผนย่อยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ (2) แผนย่อยเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล และ (3) แผนย่อยอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ โดยได้มีการกำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายทุกช่วง 5 ปี ในช่วงปีพ.ศ. 2561-2580 ของการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำ การเพิ่มผลิตภาพของน้ำ และการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 6 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วยด้านที่ 1 การเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ พื้นฐานในด้านอุปโภคบริโภค ด้านที่ 2 ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมด้านที่ 3 การรับมือภัยพิบัติด้านที่ 4 การจัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อมมีการเสนอแนวความคิดเรื่องของการปรับปรุงพื้นที่ริมน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมด้านที่ 5 การยกระดับธรรมาภิบาล ในการบริหารจัดการน้ำด้านที่ 6 เรื่องของการบริหารการจัดการเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล

ทางทีมวิจัยได้มีการเสนอทำหัวข้อวิจัยซึ่งได้มีการจัดทำเป็นตุ๊กตา มีรายละเอียดดังนี้ คือ เรื่องการศึกษามาตรการค่าน้ำสำหรับผู้บริโภคประเภทต่างๆ เรื่องการสร้าง platform ที่เป็นดิจิทัล platform ในการช่วยบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการสื่อสาร ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ในเขตเมือง การทำนายปริมาณน้ำในระยะกลาง Seasonal for Classes เรื่องของพื้นที่ป่าที่ถ้าเกิดว่าเรามีโครงการในการฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำจะมีผลกระทบกับปริมาณน้ำเท่ากับปริมาณตะกอนอย่างไร เรื่องของการคาดการณ์น้ำท่วม การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย เรื่องของการประมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ และปัจจัยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น โดยรายละเอียดสามารถดูได้ที่ภาคผนวก ก-1

3.2) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหัวข้อวิจัย ได้ทำการแบ่งกลุ่มย่อยเป็น 4 กลุ่ม โดยสรุปผลที่ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม กลุ่มที่ 1

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงาน	ข้อมูลติดต่อ
1	นายอภัยพิรุณ สุวรรณชิต	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ / สำนักวิจัยพัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ	โทรศัพท์: 02-271-6000ต่อ6829, 089-166-5096 โทรสาร: 02-298-6615 E-mail: apaithoon.s@dwr.mail.go.th
2	นายภาคภูมิ องค์กรสุยานนท์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ / กรมอนามัย	โทรศัพท์: 02-590-4180 โทรสาร: 02-590-4148 E-mail: phakphoom.o@anamai.mail.go.th
3	นายปราน บรรจงปรี	วิศวกรสุขาภิบาลชำนาญการ พิเศษ หัวหน้ากลุ่มงาน โครงการฯ / สำนักการระบาย น้ำ	โทรศัพท์: 081-912-9456 E-mail: pathan9938@yahoo.com
4	นายสุรสิทธิ์ คุ่มสะอาด	นายช่างโยธาชำนาญงาน / กลุ่มงานแผนและโครงการ ส่วนวิชาการวางแผน สำนักงาน พัฒนาการระบายน้ำ สำนัก การระบายน้ำ กทม.	โทรศัพท์: 089-810-0284
5	น.ส.รายา สุกแสงฉาย	วิศวกร / การประปานครหลวง	โทรศัพท์: 02-279-2428
6	นายภูวนก คุณาวรปัญญา	วิศวกร 7 / การประปาส่วน ภูมิภาค	โทรศัพท์: 02-551-8804 E-mail: phuwanopk.pwa.ac.th
7	นายเกียรติศักดิ์ ดิษฐ ณ เมือง	วิศวกร 4 / การประปา ส่วนภูมิภาค	E-mail: kiattisakd.pwa.ac.th
8	นายภาณุวัตร กลิ่นบุษผา	หัวหน้าส่วนวางแผนและจัดการ ทรัพยากรน้ำ / การประปา นครหลวง	โทรศัพท์: 086-688-0067 E-mail: panuwat_klinbubpha@hotmail.com

หัวข้อที่ 2 : การทบทวนศึกษาสร้าง Platform การบริหารน้ำและสิ่งแวดล้อม ในยุคสมัยใหม่ (Digital transformation)

- มุ่งสู่การสร้างกลไกเพื่อเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้น้ำกับคณะกรรมการกลุ่มน้ำ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนโยบายการบริหารจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมโดยใช้ digital platform
- (กทม.) เสนอแนะว่าควรส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วม (PPP) กระบวนการทางสังคม เป็นส่วนสำคัญ

- (กรมอนามัย กทม.) สำหรับระบบประปาหมู่บ้าน ควรมีการวิจัยระบบกรองน้ำที่มีประสิทธิภาพ ราคาไม่สูงมาก เพื่อให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคที่ได้มาตรฐาน และมีราคาที่เหมาะสม
- ระบบประปาหมู่บ้าน ควรมีระบบตรวจสอบระบบประปาหมู่บ้าน รวมถึงกลไกและงบประมาณในการบำรุงรักษาระบบ

หัวข้อที่ 4 : งานวิจัยระบบน้ำสมัยใหม่ สำหรับเขตเมือง (New urban water design, IWA)

- ควรมีระบบบริหารแรงดันน้ำให้เหมาะกับเวลาการใช้น้ำอย่างเหมาะสม (real-time optimization) เพื่อลดปริมาณน้ำสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้
- ระบบการบริหารน้ำในเขตเมืองแบบ Circular system ที่มีการจัดสรรแหล่งน้ำต้นทุน การบำบัดน้ำเสีย การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- การสร้างมูลค่าเพิ่มของการใช้น้ำในเขตเมือง

หัวข้อที่ 5 : งานทบทวนการศึกษาทำนายน้ำในระยะกลาง (Seasonal water forecast)

- การคาดการณ์ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ
- การคาดการณ์ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก
- การใช้ข้อมูลดาวเทียมเพื่อประมาณค่าความชื้นในดินสำหรับการเกษตรในพื้นที่นอกเขตชลประทาน เพื่อช่วยให้การจัดสรรและการใช้น้ำมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
- ระบบติดตามภัยแล้ง นอกเขตชลประทาน เพื่อแจ้งเตือนล่วงหน้า

หัวข้อที่ 10 : งานวางแผนน้ำในกรอบ Nexus and SDGs

- การเชื่อมโยงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ภายใต้การใช้ทรัพยากร น้ำ พลังงาน และอาหาร ที่มองเป็นระบบเดียวกันพิจารณาประโยชน์และผลกระทบร่วมกัน
- ข้อมูลที่เชื่อมโยงมิติต่างๆ ของภาคส่วน พื้นที่ และเวลา
- nexus ระหว่างพื้นที่ต่างๆเช่น จังหวัด ลุ่มน้ำ ประเทศ ภูมิภาค
- เครื่องมือประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ จากนโยบาย ผลกระทบจาก trade-off และ synergy ของ water-energy-food nexus

หัวข้อที่เสนอแนะเพิ่มเติม

- ประเด็นน้ำบาดาลยังมิได้อยู่ในหัวข้อที่ทางทีมวิจัยเสนอ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ
- ศักยภาพในการปรับตัวของเกษตรกรในช่วงแล้ง
- แบบจำลองในการประเมิน Environmental flow ของแม่น้ำ
- การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปริมาณน้ำท่า ปริมาณตะกอนในหลายพื้นที่ พื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่น้ำซึมผ่านได้ มีการพัฒนาไปกลายเป็นพื้นที่ที่บ้น้ำ

กลุ่มที่ 2

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม กลุ่มที่ 2

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงาน	ข้อมูลติดต่อ
1	นายประยูร เย็นใจ	กรมชลประทาน	โทรศัพท์: 02-241-3348
2	นายปรีดา สร้อยคำ	รท.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ / กองมาตรการป้องกันสาธารณภัย / กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	โทรศัพท์: 02-637-3381, 081-717-9460
3	นายวิรัช มิ่งโมฬี	เศรษฐกรชำนาญการ / สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	โทรศัพท์: 02-579-8615, 087-711-3309 โทรสาร: 02-579-3589 E-mail: waritw@hotmail.com
4	คุณสุชาดา สิวทองคำ	วิศวกร - ชลศาสตร์ / บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก	โทรศัพท์: 02-272-1600ต่อ, 2316063-197-4056 E-mail: suchada_siw@eastwater.com
5	นายชูเกียรติ แซ่ปึง	วิศวกรการเกษตรปฏิบัติการ / กรมพัฒนาที่ดิน	โทรศัพท์: 089-684-6469 E-mail: CHU_NUM@HOTMAIL.COM
6	นางสรวงระวี คุณธนกกาญจน์	ผู้ชำนาญการเทคนิค 2 / สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	โทรศัพท์: 099-343-0088 E-mail: suangrawee@off.fti.or.th
7	คุณนพวรรณ ปัญญา	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ / กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	โทรศัพท์: 080-127-6322

หัวข้อที่ 1 : การศึกษามาตรการและค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทต่างๆ พื้นที่ต่างๆ ตาม พรบ. น้ำเพื่อการปรับโครงสร้างน้ำให้เหมาะสม

วัตถุประสงค์

- ให้เห็นความสำคัญของการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในการโยกย้ายน้ำจากกิจกรรมหนึ่งไปใช้ยังอีกกิจกรรมหนึ่ง สามารถวางแผนการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือวางแผนการผลิตที่สอดคล้องกับปริมาณน้ำ
- หาโครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรมกับผู้ใช้น้ำประเภทต่างๆ รวมถึงมาตรการที่มีผลต่อการประหยัดน้ำ
- หาตัวเลขการใช้น้ำพื้นฐานในการจัดทำโครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมเป็นธรรม
- ศึกษาเครื่องมือที่สนับสนุนต่อการประหยัดน้ำในแต่ละกลุ่ม
- ประยุกต์มาตรการที่มีผลต่อการประหยัดน้ำกับกลุ่มเป้าหมาย และเชื่อมโยงกันระหว่าง smart system
- จัดทำ Water Index ของกลุ่มการใช้น้ำประเภทต่างๆ

วิธีการ

- หามูลค่าของการจัดการน้ำ การสร้างระบบน้ำของกลุ่มน้ำนั้น
- หามูลค่าการบริหารจัดการน้ำแต่ละกลุ่มน้ำ
- หาผู้ดำเนินการเก็บค่าน้ำ, ทบทวนจุดมุ่งหมายว่าเก็บค่าน้ำเพื่ออะไร, จะมีมาตรฐานหรือมิเตอร์วัดอย่างไร
- ทำการหาข้อมูลในอาคารและกิจกรรมต่างๆ (เลือก ตัวอย่างของอาคารแต่ละประเภท เพื่อศึกษาข้อมูลการใช้น้ำ) ในการแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำในหนึ่งอาคาร (1 มิเตอร์) อาจจะมีการใช้น้ำหลากหลายประเภท เช่น ในหน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิเคราะห์ สารเคมีต่างๆ หรืออาคารที่มีการใช้น้ำจำนวนมาก
- ทบทวนชุดข้อมูลร่วมกัน การสำรวจความเต็มใจจ่ายเชิงพื้นที่ และทำ focus group แต่ละกลุ่ม
- ทดลองกันแต่ละกลุ่มเป้าหมาย
- ทบทวน ชุดข้อมูลร่วมกันทั้งฝ่ายผู้ใช้และผู้บังคับใช้ และสำรวจตัวเลขปริมาณใช้น้ำ และจัดทำ Water Index แต่ละกลุ่ม

Output

- ได้ค่าน้ำแยกเป็นกิจกรรมที่สำคัญสอดคล้องกับ พรบ.น้ำ
- ได้สิทธิการใช้น้ำพื้นฐานตามประเภทของผู้ใช้น้ำ
- ข้อกำหนดปริมาณการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- โครงสร้างค่าน้ำที่เหมาะสมและเป็นธรรมกับผู้ใช้น้ำแต่ละประเภท
- ได้เครื่องมือที่เหมาะสม
- ได้ตัวเลข Water Index การใช้น้ำที่สะท้อนกับสภาพการใช้น้ำของแต่ละกลุ่ม

Outcome

- ประหยัดน้ำ
- เป็นธรรมกับภาคส่วน
- มีมาตรการลงโทษ
- ผู้ใช้น้ำ ประหยัดการใช้น้ำ ตามข้อกำหนดอย่างถูกต้องตามประเภทอาคาร
- ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปบริหารจัดการน้ำในภาพรวม และเชิงพื้นที่

ผู้เชี่ยวชาญ

- นักวิจัยจาก TDRI, สทนช., มหาวิทยาลัยที่สอนเรื่องน้ำ
- กลุ่มสถาบันการศึกษา เช่น มหาวิทยาลัยต่างๆ ในพื้นที่ที่ต้องการข้อมูล

ข้อเสนอแนะหัวข้อวิจัย(เพิ่มเติม)

- ศึกษาพฤติกรรมการใช้น้ำในแต่ละกลุ่ม
- การศึกษาหา Water Index ในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย

หัวข้อที่ 7 : งานทบทวนพัฒนาเทคนิคทำนายน้ำท่วมด้วยเทคนิคสมัยใหม่ (ข้อมูลดาวเทียม, Smart technology ร่วมกับได้หวั่น มาเลเซีย กระจายสู่ อาเซียน)

วัตถุประสงค์

- เพื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำ จากการพยากรณ์ฝนปริมาณฝนที่จะตกในพื้นที่ลุ่มน้ำ
- เพื่อประเมินศักยภาพเทคนิคการทำนายที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และการนำเทคนิคสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้

วิธีการ

- คาดการณ์ฝนที่จะตกระยะสั้น ระยะยาว
- เปรียบเทียบผลการทำนายกับผลลัพธ์จริงว่ามีความถูกต้องแม่นยำหรือไม่อย่างไร

Output

- ทราบปริมาณน้ำที่จะไหลลงแม่น้ำ ลำคลอง
- ได้องค์กรบริหารจัดการน้ำ

Outcome

- ลดพื้นที่น้ำท่วมที่เดิม แต่อาจจะไปท่วมอีกพื้นที่หนึ่ง
- มีความมั่นคงด้านน้ำที่จะเก็บในอ่างฯ

ผู้เชี่ยวชาญ

- กรมอุตุนิยมวิทยา, GISTDA, สสนก.

หัวข้อที่ 8 : การศึกษาการประมาณความเสียหาย ความสูญเสีย เพื่อใช้ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์

- เพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียจากภัยด้านน้ำมีฐานข้อมูลด้านพื้นที่เสี่ยงน้ำ (ภัยจากน้ำ)
- เพื่อศึกษาวิจัย วิเคราะห์ปัญหาและประเมินผลพื้นที่เสี่ยงภัย จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่เสี่ยงภัย และหาแนวทางแก้ไขปัญหาลดความเสี่ยงภัย
- เพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- เพื่อสร้างมาตรฐานกลางในการประเมินความเสียหายและความสูญเสีย
- หน่วยงานในระดับพื้นที่ อปท. สามารถนำข้อมูลและวิธีการประเมินความสูญเสียและความเสียหายไปใช้ประโยชน์ได้

วิธีการ

- ประเมินความเสียหายแยกประเภทพื้นที่ที่ถูกท่วม (แล้ง) แยกประเภทตามลักษณะขององค์กร สิ่งก่อสร้าง
- โดยใช้สหวิทยาการ ในการศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญห โดยใช้โครงสร้าง และไม่ใช้โครงสร้าง โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมคิดร่วมกันตัดสินใจ

- การทดลองใช้ในระดับพื้นที่

Output

- มีโปรแกรมคำนวณความเสียหาย
- มีฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยง
- ลดจำนวนหมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัย
- ชุมชน/หมู่บ้านมีแผนงานป้องกันและลดผลกระทบ โดยใช้โครงสร้างและไม่ใช้โครงสร้าง
- ฐานข้อมูลกับมิติและความเสียหายของประเทศที่มีความแม่นยำ เทียบตรง และเป็นฐานข้อมูลกลางที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วน
- วิธีการ เครื่องมือ ในการประมาณความเสียหายและความสูญเสียของประเทศ ทั่วทุกภาคส่วน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (เข้าใจง่าย ประยุกต์ใช้ในพื้นที่ได้ง่าย)

Outcome

- ได้วิธีการมาตรการลดความเสี่ยง
- ชุมชน/หมู่บ้านในพื้นที่เสี่ยงภัยมีความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ
- ทุกภาคส่วนมีฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย/การดำเนินการ/การจัดสรรงบประมาณ ในการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ
- องค์กร/ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง มีการดำเนินโครงการ/จัดสรรงบประมาณ ทำแผนโครงการ ด้านการลดความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญ

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- สถาบันการศึกษา

กลุ่มที่ 3

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม กลุ่มที่ 3

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงาน	ข้อมูลติดต่อ
1	นางสาวดาเรศ แก้วเกตุ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ/ สำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	โทรศัพท์: 02-265-6500 ต่อ 6770 โทรสาร: E-mail: dares_ka@hotmail.com
2	นางสาวนัทธมนต์ รังสีพันธ์เดช	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ/ สำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	โทรศัพท์: 02-265-6500 ต่อ 6771 โทรสาร: E-mail: natthamon@gmail.com
3	นางสาวมนทิรา พลเสน	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน กลุ่มงานบริหารจัดการชั้นคุณภาพ ลุ่มน้ำ / สำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	โทรศัพท์: 02-265-6638 โทรสาร: 02-265-6638 E-mail: torwshed@gmail.com
4	คุณปิยะภัทร เลิศศิริแสนยากร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ/	โทรศัพท์: 02-298-2193

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงาน	ข้อมูลติดต่อ
		ส่วนแผนงานและประมวลผล กอง จัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุม มลพิษ	โทรสาร: E-mail:
5	คุณมินตา มนาลัยน้อย	ปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม / ส่วน แผนงานและประมวลผล กอง จัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุม มลพิษ	โทรศัพท์: 02-298-2189 โทรสาร: E-mail:
6	นายรัชชพดุง ดำรงพิงคสกุล	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ พิเศษ / กรมอนามัย	โทรศัพท์: 086-406-4074 โทรสาร: 02-590-4188 E-mail: ratchaphadung.d@anamai.mail.go. th
7	นายปรเมศวร์ ชะดี	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ / กรมพัฒนาที่ดิน กองแผนงาน	โทรศัพท์: 02-579-0752 โทรสาร: E-mail:

หัวข้อที่ 3 : งานวิจัยด้านการสื่อสารกับ สังคม มนุษย์ ด้านทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม

- (คุณปรเมศวร์) ให้เน้นการให้การศึกษาแก่เด็ก และจะเห็นผลได้ใน 10 -20 ปี และเน้นให้ประชาชนได้ตระหนักถึงการใช้น้ำ และให้เนื้อหาหรือร่วมกันทำกิจกรรมในชุมชน โดยแบ่งประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เด็ก วัยรุ่น และ วัยผู้ใหญ่ เพราะแต่ละวัยจะมีความคิดที่แตกต่างกันออกไปทำให้แนวทางการสื่อสารไม่เหมือนกัน
- (คุณรัชชพดุง) ยกตัวอย่างการที่กรมอนามัยใช้สื่อสารเพื่อการปรับเปลี่ยนสุขภาพเป็นโครงการ health literacy คือให้ความรอบรู้กับชุมชน มี 7 ขั้นตอน สามารถไปหาอ่านได้ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ ได้แก่ อาจารย์ชนวนทอง อยู่ที่คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- (คุณปิยะภัทร) ให้ข้อมูลว่าแต่ละวัยของอายุจะมีความเครียดแตกต่างกัน โดย
 - ช่วงอายุ 19-24 จะเครียดด้านสิ่งแวดล้อม
 - ช่วงอายุ 25-50 จะเครียดด้านเศรษฐกิจ
 - ช่วงอายุ > 50 จะเครียดด้านสุขภาพ
 ดังนั้น จะมีผลต่อแนวทางการสื่อสารที่เหมาะสมกับแต่ละช่วงอายุ
- (คุณดาเรศ) การสื่อสารจะเน้นให้ประชาชนเข้าใจง่ายกว่าไม่จำเป็นต้องเป็นภาษาวิชาการ โดยใช้ภาษาที่ไม่ต้องตีความเยอะและเน้นการใช้สื่อ social ในรุ่นเด็กๆ
- (คุณปิยะภัทร) การสื่อสารควรดูที่บริบท และใช้ภาษาในการสื่อสารให้เหมาะสมแต่ละกลุ่มแต่ละวัยรวมถึงแต่ละพื้นที่เช่น การใช้รูปภาพแต่ละหน่วยงานราชการจะมีหน่วยสื่อ เช่น ศูนย์ IT ฝ่ายเผยแพร่ อยู่แล้ว
- การสื่อสารควรมีหลักการเพื่อให้ประชาชนได้รับข้อมูลอย่างถูกต้อง
- (คุณปรเมศวร์) นำเครือข่ายของบริษัท ปตท. SCG มาใช้ ซึ่งมีการทำ CSR อยู่แล้ว

- (คุณดาเรศ) สนับสนุนให้บริษัทเล็กๆ ที่ทำด้านสิ่งแวดล้อมหันกลับมาสนใจทำด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นโดยให้วิจัยมาตรการที่จะมาสนับสนุนบริษัทเหล่านี้ มีกลไกอะไรที่ช่วยกระตุ้นได้
- (คุณปิยภัทร) ให้เน้น Thailand 4.0 โดยนำดารา และ social มาเป็นสื่อ ให้ผู้รับจ้างมาผลิตละครสั้น ที่ได้รับข้อมูลทางวิชาการที่ถูกต้อง ใส่ไปในเนื้อหาของละครสั้น และให้หน่วยงานหลักเป็นผู้ให้รางวัลจะได้ลดหย่อนค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างดารา
- ทำ MOU ตกลงกับสถานีโทรทัศน์ โดยให้ภาครัฐให้ความรู้ที่ถูกต้อง
 - อาจจะเสริมแทรกลงไปในละคร
 - เขียน TOR ผลิตหนังสือ
- (คุณดาเรศ) เพิ่มความรับผิดชอบในการจัดการน้ำ เช่น เสียภาษีในการใช้น้ำ เพื่อให้ประชาชนได้ตระหนักในการอนุรักษ์น้ำ ร่วมกันรับผิดชอบในการดูแลน้ำ เมื่อตระหนักพวกเขาจะรู้ว่าจะใช้น้ำอย่างไร
- (คุณดาเรศ) ให้ทางทีมวิจัย ศึกษา แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ทางสผ. จัดทำขึ้น ในส่วนของแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้ช่วยวิจัยให้ครอบคลุมมากขึ้น
- (คุณปรเมศวร์) มองเรื่องดินกับน้ำควบคู่กันไป ดินดีส่งผลทำให้น้ำดีด้วย

หัวข้อที่ 6: งานศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น) ของพื้นที่ป่าต่อปริมาณน้ำท่าและตะกอน

- (คุณรัชชพงศ์) ให้เปรียบเทียบพื้นที่ป่าลุ่มน้ำเป็นป่าสมบูรณ์ กับ ป่าไม่สมบูรณ์
- (คุณมนตรี) ให้ลงรายละเอียดของป่าแต่ละชนิด เนื่องจากลักษณะข้อมูลแตกต่างกัน
- (คุณปรเมศวร์) ศึกษาพื้นที่ป่าเพื่อให้ได้ตัวเลขที่เหมาะสมเพื่อจะได้ติดตามและอนุรักษ์ที่เหมาะสม
 - ข้อมูลตัวเลขสามารถนำไปเป็นเกณฑ์ในการประเมินได้
 - ควรสร้างเครื่องมือที่สามารถวัดและติดตามปริมาณตะกอน เพราะสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงส่งผลให้ปริมาณตะกอนเปลี่ยนด้วย(ปรึกษาสำนักวิศวกรรม)และมีแนวทาง วิธีการ หรือ model ที่ใช้ต่อไปในอนาคตได้
 - แต่ละพื้นที่ที่มีปริมาณตะกอนไม่เท่ากัน หากปริมาณตะกอนดินเกิน 2 ตัน/ไร่/ปี ควรมีการอนุรักษ์
 - ผู้เชี่ยวชาญ ดร.พงษ์สันต์ วิวัฒน์จรกุล และคุณพันทิพย์ ฝ่ายวิจัยต้นน้ำกรมอุทยานฯ
- (คุณปิยภัทร) สร้างคลังข้อมูลแห่งชาติ
 - พบปัญหา คือ ข้อมูลไม่ทันสมัยและไม่ตรงกัน
 - คลังข้อมูลควรมีข้อมูลที่ครบถ้วนและทันสมัย โดยให้แต่ละหน่วยงานอัปเดตข้อมูลลงในส่วนใดส่วนหนึ่ง หรืออาจจะสร้าง template ที่เหมาะสม และให้ภาครัฐดึงข้อมูลไปรวบรวมเอาไว้

หัวข้อที่ 9: การระบุแหล่งน้ำเสียที่ชัดเจนเพื่อการประเมินปริมาณมลพิษที่แม่นยำและลดน้ำเสียที่แหล่งกำเนิด

- (คุณปิยภัทร) พื้นที่ศึกษาควรจะเป็นลุ่มน้ำที่มีคุณภาพเสื่อมโทรม เช่น คลองแสนแสบ เจ้าพระยา ท่าจีน บางปะกง ปราจีน ป่าสักและการศึกษาควรแยกเป็นหน้าฝนและหน้าแล้ง
- (คุณปรเมศวร์) การศึกษาแหล่งน้ำเสียควรตรวจสอบทั้งในดินและในน้ำเพื่อจะได้วิเคราะห์ว่าสารอินทรีย์หรือสารที่ตกค้าง มาจากแหล่งใด จะได้ประเมินสถานการณ์ควบคู่กันไป เช่น เกษตรอินทรีย์ ต้องตรวจสอบสารตกค้างในดิน หากทราบว่าเป็นการพัดพาของน้ำท่ามาจากแหล่งใด จะช่วยในการจัดการได้
- (คุณมนทิรา) เน้นพื้นที่ต้นน้ำ ในด้านการชะล้างของดิน ป่าลดลง และสารเคมี
- (คุณดาเรศ) ให้ศึกษาแผนจัดการ ของ สผ. เรื่องการศึกษาศักยภาพ carrying capacity ซึ่งงานวิจัยจะช่วยตอบโจทย์ได้
- (คุณปิยภัทร) การศึกษาแหล่งน้ำเสียควรเปรียบเทียบกับประเภทของแหล่งน้ำ เพราะแต่ละพื้นที่มีแหล่งกำเนิดน้ำเสียแตกต่างกันออกไปเช่นอิสานมีปัญหา แหล่งปลากระชัง นาข้าว ฟาร์มสุกร ภาคกลางมีปัญหาปศุสัตว์ โรงงาน และทีมวิจัยควรเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นด้วย
- (คุณปรเมศวร์) คลองแสนแสบ เป็นโมเดลของชุมชนเมือง ที่มีแหล่งน้ำเสียจากร้านอาหาร โรงแรม ครั้วเรือน (คุณประธาน จากกลุ่ม 1 มาจากกทม. ดินแดง ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่ามีรายงานของกทม. ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ ว่าคลองแสนแสบรับน้ำ 800,000 ลบ.ม.ต่อวัน และ BOD 50 เปอร์เซ็นต์ มาจากคลองลาดพร้าว (350,000 ลบ.ม. ต่อวัน)
- (คุณปิยภัทร) การคำนวณ carrying capacity ควรมีการคำนวณย้อนกลับ เช่น ในแหล่งน้ำที่อีกชนิดเดียวจะเกิน carrying capacity แล้วนั้น ให้คิดกลับไปที่แต่ละแหล่งกำเนิดจะให้ปล่อยได้อีกเพียงเท่าไร ซึ่งอาจจะต้องต่ำกว่ามาตรฐานด้วยซ้ำ
- (คุณปรเมศวร์) เน้นการปลูกฝังวินัยของประชาชนและแหล่งกำเนิด

อื่นๆ

- ค่าบำบัดน้ำเสียควรคิดรวมกับค่าน้ำประปา เพื่อการจัดการที่ง่าย กว่าการเก็บแยกต่างหาก โดยควรเก็บให้เท่าๆ กันก่อน หรือแบ่งอัตราตามประเภทสถานที่ เช่น บ้าน โรงงาน คนละอัตรา
- ในส่วนของงานวิจัยภาวะวิกฤต อยากให้มองเรื่องคุณภาพน้ำเป็นภาวะวิกฤตด้วย ไม่ใช่เฉพาะน้ำท่วม น้ำแล้ง
- ตัวอย่างของการอนุรักษ์และรักษาคุณภาพน้ำ เช่น คลองประปา มีรั้วกัน มีการบอกว่าเป็นคลองประปา ทำให้คนมีจิตสำนึก ไม่กล้าทำน้ำสกปรก เพราะทุกคนใช้น้ำประปาเช่นกัน กลัวตัวเองกระทบด้วย

กลุ่มที่ 4

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม กลุ่มที่ 4

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงาน	ข้อมูลติดต่อ
1	ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์ พาณิชย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
2	นางจุฑาภาส ยั่งยืน	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ สำนักทรัพยากรน้ำ แห่งชาติ	
3	ปิยมลย์ ศรีสมพร	หัวหน้างานแบบจำลอง / นักวิจัย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและ การเกษตร	โทรศัพท์: 089-895-4660
4	นายบุญธรรม เทพพิชัย	ผอ.ส่วนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน / กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น	
5	นายประเสริฐ รวยป้อม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการ	
6	ดร.ทรงศักดิ์ ภัทราวุฒิชัย	อาจารย์ / วศ.ชป.มก.	โทรศัพท์: 093-356-5154

- (คุณปิยมลย์) เน้นการวิเคราะห์สภาพฝน ซึ่งจะเห็นได้ว่าฝนในเขตเมืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงควรให้มีการศึกษาระบบอุโมงค์และประสิทธิภาพการทำงานของระบบท่อในปัจจุบัน การจัดการข้อมูล Big data การใช้เทคโนโลยีกับประสบการณ์คนเข้ามาช่วย เพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองไม่ว่าจะเป็น บ้าน คอนโด มีการเสนอแนวคิดเทคโนโลยีใหม่ๆ
- การคาดการณ์น้ำท่วม การพัฒนาระบบข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อให้เกิดความแม่นยำ
- เน้นนำข้อมูลด้านเทคโนโลยีมาใช้
- ถอดประสบการณ์เพื่อเทรน AI และนำ AI มาประยุกต์ใช้ (AI ใช้ร่วมกับลิงค์)
- ทำผังระบายน้ำแบบใหม่ Real time
- (คุณบุญธรรม) ปัญหาคือเวลาฝนตกระบายน้ำไม่ทัน ควรมีการศึกษาความเสียหายที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเสียหายกับระบบสาธารณูปโภคมากกว่าทรัพย์สิน การไหลของทิศทางน้ำจากเดิมมาทางคลอง งานวิจัยควรเริ่มจากพื้นที่ที่วิกฤตที่สุดแล้วนำงานวิจัยนั้นมานำร่องกับพื้นที่ที่มีปัญหา
- (ดร.ทรงศักดิ์) ให้ลงรายละเอียดถึงเป้าหมายระบบการกระจายน้ำมองไปในด้านใด อุปโภคหรือบริโภค ใครเป็นคนจัดทำข้อมูล อัปเดตหรือไม่ น่าเชื่อถือได้มากน้อยแค่ไหน ควรมีการเสนอการจัดทำผังระบายน้ำใหม่ให้เป็น Big project ของ กทม. ไม่ควรทำการแยกน้ำประเภทการบริการออกจากประเภทอุปโภคบริโภค การประเมินการจัดสรรน้ำ ความต้องการน้ำเพียงพอหรือไม่ เอาตัวแปรมาคิด (เอาความต้องการน้ำมาเป็นตัวตั้ง)

หัวข้อที่ 11 : การทบทวนศึกษาแนวคิดธรรมาภิบาลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการด้านน้ำและ สิ่งแวดล้อม

- (คุณบุญธรรม) ควรมีการศึกษาหาแนวทางการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร และทำการขยายผลในเรื่องของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สนับสนุนและส่งเสริมในส่วนของการสร้างฝายศึกษาข้อกำหนดพื้นที่ปศุสัตว์ และข้อเสนอ - ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีในหลวงเรื่องการเก็บน้ำปลูกแฝก หลักการแก้มลิง และธนาคารน้ำใต้ดิน เป็นต้น
- (ดร.ทรงศักดิ์) ศึกษากระบวนการจัดการน้ำ ทั้งเสีย ระบบบำบัด ในแต่ละครัวเรือน ควรทำการวิจัยถึงข้อจำกัดน้ำเสีย ธรรมาภิบาล การปลูกฝังคุณค่าของน้ำ และสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำ
- ข้อเสนอ-การมีส่วนร่วม PIF
- ปลูกฝังจิตใต้สำนึกให้รักน้ำ
- ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และเห็นคุณค่าของน้ำ
- เพิ่มเงินลงทุน ในส่วนของ Smart Framing

4) สรุปภาพรวมของการจัดประชุม

จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 นี้สามารถสรุปผลจากการหารือแต่ละข้อเสนอโครงการ และข้อเสนอเพิ่มเติมที่ได้จากหน่วยงานในวันนี้ โดยทางทีมวิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงงานวิจัยที่นำเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมต่อไป

ภาคผนวก ก
เอกสารนำเสนอ

- ภาคผนวก ก-1 ความเป็นมาวัตถุประสงค์และผลการดำเนินงาน
 โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภาคผนวก ก-2 ข้อเสนอแนะต่อประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์
 โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ : สามารถดูรายละเอียดของเอกสารได้ทาง project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/

ภาคผนวก ข

กำหนดการ

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 09.15 น.	กล่าวเปิดการประชุม โดย รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
09.15 – 10.00 น.	ความเป็นมาวัตถุประสงค์และผลการดำเนินงาน โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10.00 – 10.15 น.	ข้อเสนอแนะต่อประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10.15 – 10.30 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.30 – 11.45 น.	หารือภายในกลุ่มย่อย
11.45 – 12.00 น.	สรุปปิดการประชุม
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน

ภาคผนวก ค
รายนามหน่วยงานเข้าร่วมประชุม

การจัดประชุมของโครงการ “แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง “การจัดการน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” ในวันศุกร์ที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพฯ สามย่าน มีผู้เข้าร่วมการประชุมฯ ดังต่อไปนี้

ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1	กรมควบคุมมลพิษ	2	ท่าน
2	กรมชลประทาน	1	ท่าน
3	กรมทรัพยากรน้ำ	1	ท่าน
4	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	2	ท่าน
5	กรมพัฒนาที่ดิน	2	ท่าน
6	กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น	2	ท่าน
7	กรมอนามัย	2	ท่าน
8	การประปานครหลวง	2	ท่าน
9	การประปาส่วนภูมิภาค	2	ท่าน
10	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	16	ท่าน
11	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แวงแสน	1	ท่าน
12	บมจ.จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก	1	ท่าน
13	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	1	ท่าน
14	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	1	ท่าน
16	สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	2	ท่าน
17	สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	1	ท่าน
18	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	1	ท่าน
19	สำนักการระบายน้ำ	2	ท่าน

20	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3	ท่าน
21	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	1	ท่าน
22	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)	1	ท่าน
	รวมทั้งสิ้น	47	ท่าน

ภาคผนวก ง
ประมวลภาพการประชุม



ผู้เข้าร่วมประชุมลงทะเบียน



ผู้ดำเนินรายการ

โดย ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กล่าวเปิดการประชุม

รศ.ดร.สุจิตร์ คุณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ความเป็นมาวัตถุประสงค์และผลการดำเนินงาน

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ข้อเสนอแนะต่อประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์

โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หารือ กลุ่มที่ 1



หารือ กลุ่มที่ 2



หารือ กลุ่มที่ 3



หารือ กลุ่มที่ 4



สรุปผล กลุ่มที่ 1

โดย ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สรุปผล กลุ่มที่ 2

โดย ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สรุปผล กลุ่มที่ 3
โดย ดร.ขวัญรวี สิริกาญจน
สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์



สรุปผล กลุ่มที่ 4
โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บรรยากาศผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

