รายงานการวิจัย

การประมวลการปรับปรุงบริหารจัดการน้ำในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และการขับเคลื่อน

Synthesis on improvement of water management in EEC and its movement

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ขวัญยืน และคณะ

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2566

มกราคม 2567

รายงานการวิจัย

การประมวลการปรับปรุงบริหารจัดการน้ำในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และการขับเคลื่อน

Synthesis on improvement of water management in EEC and its movement

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ขวัญยืน และคณะ

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2566

มกราคม 2567

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยของโครงการ “การประมวลการปรับปรุงบริหารจัดการน้ำในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และการขับเคลื่อน” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2566

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเสนอผลการวิจัย คือ บทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และเชื่อมโยงแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 โดยเริ่มจาก ที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษาวิจัย วิธีการดำเนินงานวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย กรอบแนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย กระบวนการรับฟังความคิดเห็นที่จะไปสู่การจัดทำบทสรุปและคู่มือที่จัดทำในโครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วย 3 เล่ม คือ 1) บทสรุปการประมวลองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำ EEC จากแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2, 2) คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ และ 3) คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยผลการวิจัยทั้งหมดจะเป็นคู่มือเริ่มต้นสำหรับสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี สามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน โดยขับเคลื่อนผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC และส่งมอบคู่มือให้แก่หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย

สุดท้ายนี้คณะวิจัยมีความเชื่อมั่นว่ารายงานฉบับนี้ ซึ่งเป็นการอธิบายกระบวนการวิจัยและจัดทำคู่มือจะเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบ เกิดความมั่นคง และยั่งยืน สอดคล้องตามแผนการพัฒนาของประเทศไทย หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของรายงานมีความผิดพลาดต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และขอได้โปรดแจ้งกลับมายังคณะวิจัยเพื่อปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ต่อไป จักขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ขวัญยืน และคณะ

มกราคม 2567

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีความสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ จำเป็นต้องประหยัดน้ำทุกภาคส่วนโดยใช้มาตรการ 3Rs + IoT เพื่อให้เขต EEC มีความมั่นคงด้านน้ำในอนาคต 10 – 20 ปีข้างหน้า โดยไม่มีการขาดแคลนน้ำในภาคการผลิตหลัก งานวิจัยปีที่ 3 มุ่งเน้นขับเคลื่อนผลการวิจัย 2 ปีแรก ไปสู่การใช้ประโยชน์ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและบางปะกง และจัดทำข้อเสนอการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ ในเขต EEC ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1) ประมวลความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำจากแผนงานวิจัยที่ผ่านมาปีที่ 1 – 2

2) ยกร่างกรอบคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ

3) จัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อขับเคลื่อนการจัดสรรน้ำและการบริหารน้ำผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC

4) ถ่ายทอดและรับฟังข้อคิดเห็นคู่มือการบริหารจัดการน้ำ เพื่อปรับปรุง และส่งมอบคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ต่อหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์

3. ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยได้รวบรวมทิศทางการบริหารจัดการน้ำของประเทศ ลุ่มน้ำ และเขต EEC แล้วประมวลความรู้ที่สำคัญของแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 แล้วจัดทำบทสรุปประมวลความรู้จากผลงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC จากนั้นจึงจัดสัมมนาและรับฟังความคิดเห็นจากคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ บางปะกง และพื้นที่เกี่ยวเนื่อง เพื่อปรับปรุงคู่มือ จัดทำข้อเสนอ ให้แล้วเสร็จ และส่งมอบคู่มือทั้งหมดให้แก่หน่วยงานใช้ประโยชน์

4. ผลการวิจัย

4.1 การวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ EEC ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยปีที่ 1 ได้ดำเนินการศึกษาสถานการณ์น้ำในสภาพปัจจุบัน และอนาคต 20 ปีข้างหน้า ทั้งด้านน้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย การอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว พาณิชยกรรม และบริการ, อุตสาหกรรม, เกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศ นำไปสู่การประเมินสมดุลน้ำ และการขาดแคลนน้ำ โดยพบว่า สภาพปัจจุบันไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่อาจมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน จ.ชลบุรี ซึ่งปัจจุบันแก้ไขได้ด้วยระบบโครงข่ายท่อสูบผันน้ำ แต่จากแนวโน้มการเติบโตทางเศรษฐกิจ และประชากร ทำให้ความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นในอนาคต หากไม่มีมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนจะมีความเสี่ยงขาดแคลนน้ำระดับปานกลาง และมีโอกาสขยายพื้นที่ไปสู่จังหวัดระยอง

ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำในอนาคตจึงจำเป็นต้องนำมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนมาใช้อย่างเต็มศักยภาพภายในเวลา 20 ปี ต่อเนื่องด้วยแผนงานวิจัยปีที่ 2 ได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC แบบเบ็ดเสร็จ การขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย โดยอาศัยอำนาจกฎหมายหลักทั้ง พรบ.EEC และ พรบ.ทรัพยากรน้ำ มาตรการสร้างแรงจูงใจในการประหยัดน้ำ การพัฒนาระบบ MIS EEC เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากขึ้น การติดตามผลมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมกลุ่มตัวอย่างซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้มากถึง 15 – 36 (%) การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแนวทางมาตรการประหยัดน้ำซึ่งมีความคุ้มค่าทุกกรณี และใช้ระยะเวลาอันสั้น และการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และได้จัดทำข้อเสนอประเด็นการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ อุปทาน และเชิงนโยบาย จากการดำเนินงานวิจัยปีที่ 1 – 2 พบว่า การบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ EEC ในปัจจุบัน “ขาดความเป็นเอกภาพ” เนื่องจากพื้นที่ EEC ตั้งอยู่ใน 2 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำ “แผนแม่บททรัพยากรน้ำในเขต EEC” เพื่อให้คณะกรรมการ 2 ลุ่มน้ำพิจารณาร่วมกัน

4.2 สำหรับคู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC เป็นการสรุปผลการดำเนินงานมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน และแนวทางการขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทำให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในเขต EEC อย่างยั่งยืน กล่าวโดยสรุปคือ นำเสนอแนวทางการประหยัดน้ำใน 3 ภาคส่วน คือ การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม

ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมสามารถขับเคลื่อนต่อได้ แต่ต้องปรับปรุงการดำเนินการสำหรับโรงงานนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม โดยการดำเนินการร่วมกันระหว่างกรมโรงงานอุตสาหกรรม และ สกพอ. สำหรับการอุปโภค – บริโภค การประหยัดน้ำต้องใช้การขับเคลื่อนอย่างจริงจังมากขึ้น ส่วนการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่นั้นเป็นไปได้ยากในการนำกลับมาใช้กับชุมชนอีกครั้ง แต่ก็มีแนวทางที่สามารถนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาเป็นน้ำดิบสำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิคมอุตสาหกรรม แต่ต้องดำเนินการในรูปแบบ PPP ซึ่งทาง สกพอ. อาจต้องเข้ามาเป็นผู้ประสานให้เกิดการขับเคลื่อนได้จริง เช่น นำน้ำเสียจากเมืองพัทยา เมืองระยอง มาใช้เป็นน้ำต้นทุนสำหรับนิคมฯ แหลมฉบัง และ นิคมฯ มาบตาพุด เป็นต้น การลดการใช้น้ำในการทำการเกษตรที่สำคัญที่สุดในเขต EEC คือ ทุเรียนในเขต จ.ระยอง และ จ.จันทบุรี โดยการลดการใช้น้ำในเขต จ.จันทบุรี จะช่วยทำให้มีน้ำส่วนเหลือที่สามารถผันมาสนับสนุนเขต EEC ได้ รวมถึงการจำกัดการปลูกข้าวนาปรังในเขตโครงการฯ บางพลวง ให้เหลือปีละ 1 ครั้ง และการให้น้ำกับข้าวโดยระบบเปียกสลับแห้ง จะทำให้มีน้ำพอเพียงเพื่อการอุปโภค – บริโภค และการรักษาระบบนิเวศ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีโครงการขับเคลื่อนร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป การจะประสบความสำเร็จในการประหยัดน้ำนี้อาจต้องอาศัยการสนับสนุนจากองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ตามที่ได้นำเสนอในผลการวิจัยในปีทมี่ผ่านมา ซึ่งมาตรการที่สำคัญ ได้แก่ งานวิจัยเพื่อการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำในการปลูกข้าวและทุเรียนร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจเพื่อขยายผลระบบ 3Rs + IoT แก่ภาคอุตสาหกรรม การออกมาตรการส่งเสริมและบังคับการประหยัดน้ำในภาคการอุปโภค – บริโภค และการท่องเที่ยว การจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การปรับอัตราค่าน้ำแบบลอยตัวตามต้นทุนในเขต EEC และชดเชยหรือการแลกเปลี่ยนสิทธิในน้ำ เป็นต้น

4.3 คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแผนงานวิจัย และจัดทำข้อแนะนำแนวทางการบริหารจัดการน้ำ และจัดทำข้อเสนอในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ประกอบด้วย 2 หัวข้อ คือ 1. ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในเขต EEC และ 2. การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC สรุปได้ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในเขต EEC หัวข้อนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้เกิดความเข้าใจในบริบทด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ EEC ประกอบด้วย

- ข้อมูลสภาพทั่วไปของเขต EEC
- สภาพอุตุ – อุทกวิทยาของพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนของพื้นที่
- ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าในอดีตของพื้นที่
- ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC เป็นการรวบรวมข้อมูลผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก
- การจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

2) การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC หัวข้อนี้เป็นการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ประกอบด้วย

- การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ คือ ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำ ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ และการระเหยและรั่วซึม การวิเคราะห์และการคาดการณ์พยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ เกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ และแนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ
- การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ คือ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงกลุ่มอ่างเก็บน้ำ ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ เกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ หลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำ แนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ และข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืช

3) การวิเคราะห์ค่าดำเนินการสูบผันน้ำโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดำเนินการสูบผันน้ำ โดยมีการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินการสูบผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อให้เกิดความคุ้มค่า และเหมาะสมกับสถานการณ์น้ำในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงการจัดทำข้อเสนอด้านค่าดำเนินการสูบผันน้ำที่เหมาะสมของแต่ละภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (Cost sharing) เป็นต้น

4.4 จากการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์การบริหารจัดการน้ำในเขต EEC พบว่า ปัจจุบันมีการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ เนื่องด้วยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งจากระบบการบริหารจัดการและสภาพภูมิอากาศ จึงมีการจัดทำบทวิเคราะห์และข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และได้นำเสนอในการสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำและผู้ทรงคุณวุฒิในเขต EEC และลุ่มน้ำเจ้าพระยา สรุปได้ว่าควรปรับปรุงด้านการจัดสรรน้ำในพื้นที่ EEC การสร้างความมั่นคงของน้ำสำหรับผู้ประกอบการทั้งหมด การลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน EEC แนวทางแก้ไขการขาดแคลนน้ำโดยการจัดตั้ง Policy implementer และ Policy regulator ให้ชัดเจนในพื้นที่ EEC การปรับปรุงการบริหารและพัฒนาระบบท่อเพื่อการผันน้ำในเขต EEC ให้มีความสมบูรณ์และยืดหยุ่นมากขึ้น

4.5 ในส่วนของ สกพอ. ได้ปรับบทบาทของหน่วยงานที่เดิมเน้นการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ มาเป็นผู้ขับเคลื่อนงานบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น การทบทวนสมดุลน้ำในเขต EEC เพื่อให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมากขึ้น รวมถึงการแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะพัฒนาไปสู่องค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างถาวรต่อไป ทั้งนี้ทางคณะนักวิจัยมีส่วนสนับสนุนงานดังกล่าวตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

5. ข้อเสนอแนะ

นอกจากงานที่ทางโครงการวิจัยได้ดำเนินการแล้ว ยังมีการเนินการต่อเนื่องในอนาคตที่จำเป็นเพื่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC ดังนี้

1) การพัฒนาผลิตภาพของน้ำในเขต EEC เพื่อยกระดับผลิตภาพน้ำของประเทศ ด้วยเหตุที่พื้นที่นี้เป็นแหล่งที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมและผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อประชากรสูงในลำดับต้นของประเทศ และมีศักยภาพในการเติบโตและสร้างรายได้ทั้งจากภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการเกษตรกรรม แต่มีขีดจำกัดด้านน้ำต้นทุนที่ขาดแคลน ดังนั้นการดำเนินการด้าน Demand side management ต้องเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำผ่านกระบวนการ 3Rs ในทุกภาคส่วน ซึ่งในภาคส่วนอุตสาหกรรมจะใช้กระบวนการเสริมเป็น 3Rs + IoT การดำเนินการด้าน Supply side management ก็อาจยังมีความจำเป็นในโครงการที่สำคัญ อย่างไรก็ดีจากผลการวิเคราะห์ตลอดแผนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การใช้มาตรการด้านการประหยัดน้ำและลดการใช้น้ำเป็นแนวทางที่มีต้นทุนต่ำสุดและมีความยั่งยืนมากสุด

2) การใช้มาตรการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งตามประกาศ กนช. มีขีดจำกัดใช้ได้ทั่วไป แต่ยังมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ซึ่งพื้นที่ EEC นั้นในด้านการผลิตอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ไม่ควรเกิดการขาดแคลนน้ำ เพราะผลกระทบด้านเศรษฐกิจจะมีความรุนแรงมาก จึงต้องมีมาตรการเสริมเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการป้องกันการขาดแคลนน้ำ ซึ่งการขาดแคลนน้ำนั้นจะสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าผ่านระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงต้องใช้มาตรการที่จำเป็นก่อนเกิดการขาดแคลนน้ำเสริมด้วย

3) การขับเคลื่อนให้เกิดมาตรการเพื่อความมั่นคงและยั่งยืนในการใช้น้ำ ต้องเกิดการขับเคลื่อนเพื่อการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานปฏิบัติผ่านหน่วยงานนโยบายและส่งผลต่อผู้ใช้น้ำ การดำเนินงานเพียงภาคส่วนใดภาคส่วนหนึ่ง จะไม่ทำให้สามารถบรรลุผลได้ ต้องเป็นการดำเนินการพร้อมกันทั้งในส่วนที่ดำเนินการร่วมกัน และส่วนที่แยกกันดำเนินการ

4) การประหยัดน้ำในภาคอุตสาหกรรมที่ผ่านมามีผลสัมฤทธิ์ในระดับที่ดี นั่นคือ สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% การประหยัดน้ำในภาคการอุปโภค – บริโภค ยังเห็นผลน้อยมากต้องขับเคลื่อนผ่านการสนับสนุนจาก สกพอ. และหน่วยงานอื่นดังนำเสนอแล้ว แต่การใช้น้ำภาคเกษตรกรรมที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจากการปรับเปลี่ยนพืชจากยางพาราและพืชไร่อื่น ๆ เป็นไม้ผล เช่น ทุเรียน ดังนั้นการทำงานวิจัยในเชิงการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำในทุเรียน (Research utilization) มีความจำเป็นอย่างมาก มิเช่นนั้นอาจเกิดการขาดน้ำรุนแรง และเกิดการแย่งน้ำในเขต EEC อย่างแน่นอน ซึ่งจากการดำเนินการกับเกษตรกรต้นแบบสามารถลดการใช้น้ำได้ประมาณ 30% เป็นอย่างน้อย

บทคัดย่อ

งานวิจัยในนี้มุ่งเน้นการขับเคลื่อนให้ผลงานวิจัยที่สำคัญจาก 2 ปีแรกของการศึกษา เพื่อยกระดับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ คณะกรรมการลุ่มน้ำบางปะกง ทั้งนี้ได้ดำเนินการขับเคลื่อนผลงานผ่านสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) โดยคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่เกี่ยวข้องกับการบริการจัดการน้ำ คือ กรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม เมืองพัทยา ท้องถิ่นในเขต EEC ผู้ประกอบการให้บริการด้านน้ำภาคอุตสาหกรรม ประชาชน ตลอดจนเกษตรกร เป็นต้น โดยได้ทำการประมวลองค์ความรู้ที่สำคัญจากโครงการวิจัยที่ผ่านมา เช่น การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การจัดการด้านอุปสงค์ การจัดตั้งองค์กรพิเศษ มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ ในการประหยัดน้ำ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่าโดยใช้วิทยาการของภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC รวมถึงการยกร่างแผนและการจัดทำข้อเสนอการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนการประหยัดน้ำในเขต EEC และประเด็นสุดท้ายได้จัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อขับเคลื่อนการจัดสรรน้ำและการบริหารน้ำผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC

การศึกษาทบทวนงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้มีความสมบูรณ์ ได้รวบรวมผลงานจากแหล่งต่าง ๆ คือ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงาน EEC สำนักงานลุ่มน้ำภาคตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง ยุทธศาสตร์ชาติและแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี รวมถึง EEC กับการยกระดับผลิตภาพน้ำของประเทศ เป็นต้น ทั้งนี้โครงการวิจัยได้ปฏิบัติงานร่วมกับโครงการจัดกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และการพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าบนพื้นฐานวิทยาการจากผลงานวิจัย ซึ่งทำให้ได้ข้อเสนอที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในกระบวนการวิจัยเพื่อจัดทำคู่มือของโครงการวิจัยนี้ซึ่งประกอบด้วย บทสรุปและคู่มือรวม 3 เล่ม คือ 1) บทสรุปการประมวลองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำ EEC จากแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2, 2) คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ และ 3) คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยมีการรับฟังความคิดเห็นทั้งภายในคณะวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการวิจัย ทำให้คู่มือสามารถตอบโจทย์การใช้ประโยชน์ได้อย่างครบถ้วนทุกมิติและการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

การขยายผลงานวิจัยไปสู่การใช้งาน โดยการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งได้ดำเนินงานร่วมกับคณะกรรมการลุ่มน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทั้งนี้ทางคณะกรรมการลุ่มน้ำ และกรมชลประทาน ได้รับข้อเสนอเพื่อการพัฒนาและการบริหารจัดการน้ำที่ดีขึ้นเพื่อความมั่นคงและยั่งยืนในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในส่วนของ สกพอ. ได้ปรับบทบาทของหน่วยงานมาเป็นผู้ขับเคลื่อนงานบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น การทบทวนสมดุลน้ำในเขต EEC เพื่อให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมากขึ้น รวมถึงการแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะพัฒนาไปสู่องค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างถาวรต่อไป โดยทางคณะนักวิจัยมีส่วนสนับสนุนงานดังกล่าวตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

นอกจากงานที่ทางโครงการวิจัยได้ดำเนินการแล้ว ยังมีการเนินการต่อเนื่องในอนาคตที่จำเป็นเพื่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC คือ การพัฒนาผลิตภาพของน้ำในเขต EEC เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและยกระดับผลิตภาพน้ำของประเทศ การใช้มาตรการเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำที่จริงจังในพื้นที่ EEC เพราะผลกระทบด้านเศรษฐกิจจะมีความรุนแรงมากและไม่อาจยอมรับได้ การขับเคลื่อนให้เกิดการประสานงานและมาตรการร่วมกันของหน่วยงานปฏิบัติผ่านหน่วยงานนโยบายด้านการจัดการน้ำ ที่ส่งผลให้เกิดเพื่อความมั่นคงและยั่งยืนสำหรับผู้ใช้น้ำ และสุดท้ายกระตุ้นการประหยัดน้ำในภาคการอุปโภค – บริโภค และภาคเกษตรกรรมที่มีความก้าวหน้าน้อยมาก รวมถึงยกระดับการประหยัดน้ำในภาคอุตสาหกรรมให้มีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นอีก ดังนั้นการทำงานวิจัยในเชิงการขับเคลื่อนเพื่อลดการใช้น้ำ ทั้งการอุปโภค – บริโภค และเกษตรกรรม เช่น ทุเรียน มีความจำเป็นอย่างมาก มิเช่นนั้นการขาดน้ำรุนแรงและการแย่งน้ำในเขต EEC จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน

Abstract

This research aimed to mobilize the usage of previous study on water management in the eastern economic corridor during 2020 – 2022. The adaptation was implemented through the eastern coast and Bangpakong river basin committees. In addition, the project was also mobilized through the eastern economic corridor office (EECO) and the office of national water resources (ONWR) with consultation of important stakeholders such as royal irrigation department (RID), provincial water authority, industrial estate authority of Thailand, department of industrial works, Pattaya city, local administration in EEC, water service provider for industry, people and farmer in EEC area, etc. The important knowledge gain from the previous study was synthesized i.e. water balance, demand side water management, initiation of organization for water management in EEC, measures to encourage and enforce on water saving to all sectors, the effective use water through appropriate technology for all water sectors. Furthermore, the manual for efficient water saving through technology was developed to drive water saving in EEC and finally the manual of water management in EEC was also developed to support an effective water allocation and management through the river basin committee in EEC.

The revision of water management in EEC were collected and summarized from various sources such as ONWR, EECO, Eastern coast and Bangpakong river basin offices, 20 years plan for national strategy and national water resources management, and EEC role in national water productivity. In addition, this project worked along with social laboratory project and the project on policy implementation for water saving and efficient water utilization through technology and some valuable recommendations regarding water management in EEC were also gain from these projects. Three manuals were developed in this project: the accumulation of knowledge in water management in EEC from the study in the first two phases (2020 – 2022), the manual for efficient water saving through technology, and the manual of water management in EEC. In the process of manual development, the research team conducted forum and hearing from many stakeholders such as other researcher and experts in water management, administrator of major department in water resources management through the study therefore these manuals should support the water agency and stakeholder in water management utilizing the outcome from the research.

The manual and research finding to improve water management in EEC were participated and consulted by river basin committees, ONWR, EECO, and RID. Both river basin committee and RID had considered the research outcome to support better water management for stability and sustainability in EEC. The EECO had also participated in mobilizing practical water management based on the recommendation from the project such as the revision and updating of water balance in EEC and the initiation of subcommittee to promote and audit water management in EEC. These activities might lead to development of permanent organization for water management in EEC under the support from research finding and research team.

Moreover there are some researches for future water stability in EEC i.e. development of higher water productivity to solve water shortage and also increase water productivity, implementation of serious measures to prevent and reduce risk of water shortage because of the great economic impact of water shortage and its unacceptability, motivating the coordination and measure together between implementing agencies in water management through policy making agencies to be effective in stability and security of water users, and finally stimulating water saving for domestic consumption and agriculture and enhance more water saving in industry. Therefore, some researches may be needed for consumptive and agricultural water usage such as reduction of water use in durian otherwise the water shortage may be inevitable and water conflict in EEC would surely occur.

คำสำคัญ

ภาษาไทย

การบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

การใช้น้ำอย่างประหยัด

คณะกรรมการลุ่มน้ำ

ภาษาอังกฤษ

Water management in EEC

Saving of water usage

River basin committee

สารบัญเรื่อง

หัวข้อ **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ

บทสรุปผู้บริหาร

บทคัดย่อ

คำสำคัญ

สารบัญเรื่อง

สารบัญตาราง

สารบัญรูปภาพ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย 1-1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 1-2

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย 1-2

1.4 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย 1-3

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 1-4

1.6 หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์หลัก 1-5

บทที่ 2 ทฤษฎีและสมมติฐานของงานวิจัย

2.1 การทบทวนงานวิจัยของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ 2-1

2.2 รายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก 2-2

2.3 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 2-3

2.4 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี 2-5

2.5 ผลิตภาพน้ำ (Water Productivity) 2-8

2.6 มาตรการรองรับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำ สำหรับฤดูแล้ง ปี 2565/66 2-16

2.7 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูฝนปี 2566 2-17

2.8 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูแล้งปี 2566/67 2-24

2.9 การทบทวนโครงการ จัดกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และ การพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าบนพื้นฐานวิทยาการจากผลงานวิจัย 2.25

2.10 การทบทวนแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชกรมชลประทาน 2-27

สารบัญเรื่อง

หัวข้อ **หน้า**

2.11 การทบทวนผลการศึกษาจากรายงานของ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) และ Australian Water Partnership (AWP) 2-33

2.12 การทบทวนตัวอย่างคู่มือการบริหารจัดการน้ำ 2-35

บทที่ 3 การทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.1 การรับฟังความคิดเห็นภายในคณะวิจัย 3-1

3.2 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 3-8

3.3 การนำเสนอความก้าวหน้าและรับฟังความคิดเห็น 3-14

3.4 การสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC 3-19

3.5 การนำเสนอแลกเปลี่ยนของแผนงานวิจัยกับหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ 3-21

บทที่ 4 การเชื่อมโยงผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2

4.1 ประมวลผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 4-1

4.2 ประมวลผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 2 4-7

4.3 การขยายผลงานวิจัยในปีที่ 3 4-21

บทที่ 5 ผลการวิจัย

5.1 อภิปรายผลการวิจัย 5-1

5.2 รายละเอียดคู่มือการประหยัดน้ำ และคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC 5-5

5.3 บทวิเคราะห์ข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC 5-9

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย 6-1

6.2 ข้อเสนอแนะ 6-3

บรรณานุกรม

ภาคผนวก 1 บทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยการบริหารจัดการน้ำ
ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ปีที่ 1 – 2

ภาคผนวก 2 คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC

ภาคผนวก 3 คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

ส่วนประกอบตอนท้าย

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.4-1 การปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (ช่วงที่ 1 พ.ศ. 2566 – 2580)	2-7
ตารางที่ 2.5-1 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำของธนาคารโลก ปี พ.ศ. 2560	2-8
ตารางที่ 2.5-2 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำในกรณีต่าง ๆ	2-13
ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566	2-18
ตารางที่ 2.10-1 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562	2-28
ตารางที่ 2.10-2 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562	2-28
ตารางที่ 2.10-3 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562	2-28
ตารางที่ 2.10-4 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2562	2-29
ตารางที่ 2.10-5 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2562	2-29
ตารางที่ 2.10-6 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2562	2-29
ตารางที่ 2.10-7 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566	2-30
ตารางที่ 2.10-8 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566	2-30
ตารางที่ 2.10-9 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566	2-30
ตารางที่ 2.10-10 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2566	2-31
ตารางที่ 2.10-11 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2566	2-31
ตารางที่ 2.10-12 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2566	2-31
ตารางที่ 2.10-13 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567	2-32
ตารางที่ 2.10-14 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567	2-32
ตารางที่ 2.10-15 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567	2-32
ตารางที่ 4.1-1 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2561)	4-3
ตารางที่ 4.1-2 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (พ.ศ. 2580)	4-3

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.2-1 มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	4-10
ตารางที่ 4.2-2 แผนงานการดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย	4-11
ตารางที่ 5.3-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรองรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้อง)	5-12

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 1.3-1 กรอบการวิจัย	1-3
รูปที่ 2.3-1 สรุปสถานะความมั่นคงด้านน้ำตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายระดับประเด็นที่ 19	2-3
รูปที่ 2.3-2 ความเชื่อมโยงของการขับเคลื่อนด้านน้ำที่เกี่ยวข้องกับแผนแม่บท ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ	2-4
รูปที่ 2.3-3 เป้าหมายหลักและเป้าหมายของแผนย่อยในการประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ	2-5
รูปที่ 2.5-1 ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563	2-9
รูปที่ 2.5-2 ผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563	2-10
รูปที่ 2.5-3 ผลิตภาพน้ำภาคบริการในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563	2-11
รูปที่ 2.5-4 ผลิตภาพน้ำผลิตภาพการใช้น้ำโดยรวมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563	2-11
รูปที่ 2.5-5 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำพื้นที่ชลประทานและพื้นที่เกษตรน้ำฝน ระดับจังหวัด	2-13
รูปที่ 2.5-6 ผลิตภาพการใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรมและนอกนิคมอุตสาหกรรม	2-14
รูปที่ 2.6-1 มาตรการรองรับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำ สำหรับฤดูแล้ง ปี 2565/66	2-17
รูปที่ 2.7-1 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูฝนปี 2566	2-24
รูปที่ 2.8-1 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูแล้งปี 2566/67	2-25
รูปที่ 2.12-1 ขั้นตอนการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ ระดับจังหวัด	2-36
รูปที่ 2.12-2 ตัวอย่างระบบภูมิสารสนเทศ ฝน ฟ้า พยากรณ์ท้องถิ่น	2-37
รูปที่ 3.1-1 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 1 (วันที่ 15 มิถุนายน 2566)	3-3
รูปที่ 3.1-2 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 1 (วันที่ 15 มิถุนายน 2566)	3-3
รูปที่ 3.1-3 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 4 (วันที่ 26 กันยายน 2566)	3-5
รูปที่ 3.1-4 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 4 (วันที่ 26 กันยายน 2566)	3-6
รูปที่ 3.1-5 การประชุมภายในทีมวิจัยเพื่อปรับปรุงรายงานฉบับสมบูรณ์ (วันที่ 20 ธันวาคม 2566)	3-7

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 3.1-6 การประชุมภายในทีมวิจัยเพื่อปรับปรุงรายงานฉบับสมบูรณ์ (วันที่ 20 ธันวาคม 2566)	3-7
รูปที่ 3.2-1 งาน Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน (1 พฤศจิกายน 2566)	3-12
รูปที่ 3.2-2 งาน Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน (1 พฤศจิกายน 2566)	3-13
รูปที่ 3.3-1 การประชุม Kick Off แผนงานยุทธศาสตร์ฯ ระยะที่ 3 (30 พฤษภาคม 2566)	3-15
รูปที่ 3.3-2 การประชุมแผนงานยุทธศาสตร์ ระยะที่ 3 (10 ตุลาคม 2566)	3-16
รูปที่ 3.3-3 การประชุม Technical Session ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (29 พฤศจิกายน 2566)	3-18
รูปที่ 3.3-4 การประชุม Technical Session ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (29 พฤศจิกายน 2566)	3-18
รูปที่ 3.4-1 การสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC	3-20
รูปที่ 3.4-2 การนำเสนอร่างคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC	3-21
รูปที่ 3.5-1 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	3-23
รูปที่ 3.5-2 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	3-24
รูปที่ 4.1-1 ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 1	4-1
รูปที่ 4.1-2 การขาดแคลนน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก	4-5
รูปที่ 4.2-1 ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 2	4-7
รูปที่ 4.2-2 แนวทางการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC ที่เป็นไปได้มากที่สุด (แนวทางที่ 3 และ 4)	4-9
รูปที่ 5.1-1 การดำเนินแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 3	5-2
รูปที่ 5.1-2 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 1	5-3
รูปที่ 5.1-3 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 2	5-4
รูปที่ 5.2-1 สรุปผลการดำเนินการและขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน	5-6
รูปที่ 5.2-2 เค้าโครงเนื้อหาคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC	5-7

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) นับว่ามีความสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศตามแผนพัฒนาเร่งด่วนของประเทศ ปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่จำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อให้เกิดความพอเพียง ความมั่นคง และความยั่งยืน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นในแต่ละภาคส่วน คือ การอุปโภค – บริโภค การเกษตร อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและการพาณิชย์ และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้มาตรการเบื้องต้นควรเน้นการประหยัดน้ำทุกภาคส่วน โดยการใช้เทคโนโลยีประหยัดน้ำ หลักการ 3 Rs (Reduce, Reuse, Recycle) รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสม แนวทางสำคัญ คือ ต้องมีความมั่นคงด้านน้ำในอนาคต ตลอดระยะเวลา 10 – 20 ปีข้างหน้า โดยไม่มีการขาดแคลนน้ำในภาคการผลิตหลัก โดยโครงการวิจัยนี้เน้นการประมวลองค์ความรู้จากแผนงานวิจัยในปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยโครงการวิจัยสำคัญ 5 โครงการ คือ

1) การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

2) การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

3) การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EEC

4) การพัฒนาระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart System) ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการในพื้นที่ EEC

5) การศึกษาศักยภาพในการเป็นแหล่งต้นทุนน้ำของพื้นที่ จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี และสระแก้ว ตามแนวทางการบริหารจัดการเชื่อมโยงน้ำเพื่อการพัฒนาพื้นที่แบบมีส่วนร่วม

สำหรับแผนงานวิจัยปีที่ 2 ซึ่งเป็นการพัฒนาต่อยอด และการขยายผลงานวิจัยในปีที่ 1 ประกอบด้วยโครงการวิจัย 5 โครงการ คือ

1) การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

2) การศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

3) การพัฒนากรอบแนวทางการยกร่างกฎกระทรวงการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ EEC โดยบูรณาการด้านเทคนิค กฎหมาย และมาตรการทางเศรษฐกิจสังคม

4) การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

5) การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ สำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สำหรับงานวิจัยในปีที่ 3 นี้จะเน้นการขับเคลื่อนให้ผลงานวิจัยที่สำคัญจาก 2 ปีแรก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริงผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ คณะกรรมการลุ่มน้ำบางปะกง โดยการประมวลองค์ความรู้ที่สำคัญจากโครงการวิจัยที่ผ่านมา เช่น การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การจัดการด้านอุปสงค์ การจัดตั้งองค์กรพิเศษ มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ การประหยัดน้ำ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่าของภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC และการใช้วิทยาการเข้าช่วยในพื้นที่ EEC รวมถึงการยกร่างแผนและการจัดทำข้อเสนอการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนการประหยัดน้ำในเขต EEC ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1) ประมวลความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำจากแผนงานวิจัยที่ผ่านมาปีที่ 1 – 2

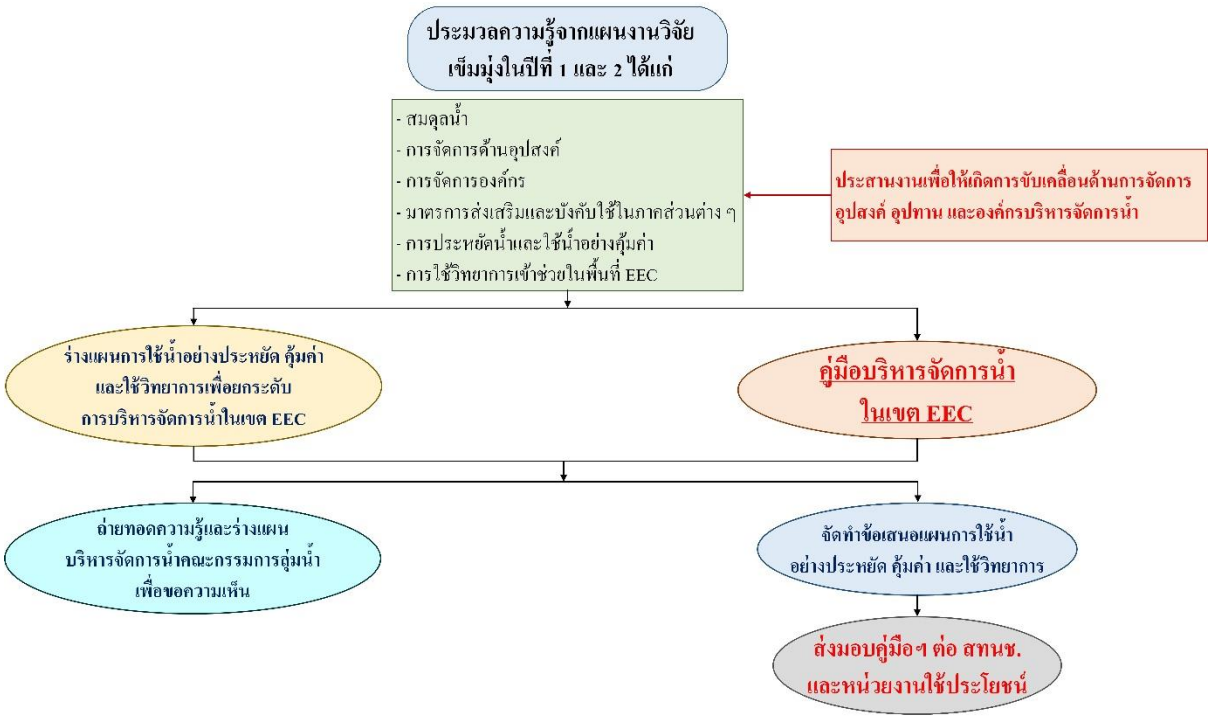
2) ยกร่างกรอบคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ

3) จัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อขับเคลื่อนการจัดสรรน้ำและการบริหารน้ำผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC

4) ถ่ายทอดและรับฟังข้อคิดเห็นคู่มือการบริหารจัดการน้ำ เพื่อปรับปรุง และส่งมอบคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ต่อหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

กรอบการวิจัย ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก คือ การประมวลความรู้จากแผนงานวิจัยเข็มมุ่งปีที่ 1 และ ปีที่ 2 การจัดทำร่างแผนแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ ทั้งในภาคอุตสาหกรรม อุปโภค – บริโภค/ท่องเที่ยว และเกษตรกรรม ตามผลการวิจัย การจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การถ่ายทอดความรู้และร่างแผนการใช้น้ำให้กับคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำในเขต EEC และการจัดทำข้อเสนอแนะในการจัดทำแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่าและใช้วิทยากร ดังแสดงตาม**รูปที่ 1.3-1**



รูปที่ 1.3-1 กรอบการวิจัย

1.4 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

1) รวบรวมทิศทางการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นปัจจุบันมากที่สุด โดยเอกสารที่จะใช้อ้างอิงสำหรับทิศทางการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่และประเทศ คือ แผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำ 20 ปี ยุทธศาสตร์น้ำของประเทศปี 2565 ในส่วนที่เกี่ยวเนื่องกับพื้นที่ EEC กรอบแนวทางการบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำ มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูแล้งปี 2565/66 และมาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูฝนปี 2566

2) ประมวลความรู้ที่สำคัญจากผลงานวิจัยของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 เช่น การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การจัดการด้านอุปสงค์ และการจัดการด้านอุปทาน องค์กรและกลไกในการสนับสนุนการประหยัดน้ำในเขต EEC ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC ที่จะนำไปถ่ายทอดสู่คณะกรรมการลุ่มน้ำ โดยคำนึงความแปรปรวนของฝน นอกจากนี้จะสรุปแนวทางการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำโดยการคาดการณ์ฝนและน้ำท่าล่วงหน้า

3) ประมวลความรู้จากผลงานวิจัยจากแผนงานวิจัยเข็มมุ่งในประเด็น การประหยัดน้ำ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่าของภาคส่วนต่าง ๆ คือ อุตสาหกรรม อุปโภค – บริโภค และเกษตรกรรม โดยการใช้วิทยาการเข้าช่วยในพื้นที่ EEC

4) ตรวจสอบข้อมูลและพื้นที่ในด้านกายภาพและการบริหารจัดการน้ำ เพื่อใช้ในประกอบในการจัดทำร่างแผนการใช้น้ำ และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

5) จัดทำร่างแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการเพื่อช่วยยกระดับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

6) จัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยคู่มือจะเป็นกรอบแนวทางในการกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อสนับสนุนการทำงานของคณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC หรือคณะอนุกรรมการฯ ที่จะเป็นผู้ประสานระหว่างกรรมการลุ่มน้ำและหน่วยงานปฏิบัติต่อไป

7) สัมมนาเพื่อขอความเห็นเกี่ยวกับคู่มือบริหารจัดการน้ำจากสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กรมชลประทาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการปรับปรุง

8) จัดการประชุมอบรมเพื่อการถ่ายทอดความรู้และร่างแผนการบริหารจัดการน้ำ ให้กับคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง โดยเน้นที่ผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำ รวมถึงอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความเห็น

9) จัดการถ่ายทอดความรู้และร่างแผนการใช้น้ำกับคณะกรรมการลุ่มน้ำอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเน้นที่ผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำ

10) จัดทำข้อเสนอแนะในการจัดทำแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่าและการใช้วิทยาการ โดยนำเอาความเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำมาปรับปรุงด้วย

11) จัดทำข้อเสนอแบบบูรณาการเพื่อการลดการใช้น้ำของแผนงานรวมด้านการบริหารจัดการน้ำ

12) บูรณาการข้อเสนอด้านการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ของแผนงานวิจัยฯ

13) ส่งมอบคู่มือและข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำให้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) แผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ

2) คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

3) ข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ ในระดับลุ่มน้ำ โดยผ่านความเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำ และ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

โดยแผนงานวิจัยนี้จะได้ประโยชน์ในด้าน

- ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ สามารถสนับสนุนการประหยัดน้ำ และลดการลงทุนในการพัฒนา
- ความเท่าเทียม (Equity) คือ การจัดการน้ำในภาวะขาดแคลน มีความชัดเจนและทั่วถึง
- ความยั่งยืน (Sustainability) คือ ความมั่นคงของน้ำ (water security) และความสามารถในการแข่งขัน

1.6 หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์หลัก

1) สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กรมชลประทาน ผู้ให้บริการน้ำต้นทุน (กปภ. ท้องถิ่น และบริษัทเอกชน)

2) คณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง หน่วยงานท้องถิ่น การประปาส่วนภูมิภาค และผู้ให้บริการน้ำเอกชน ประชาชนผู้ใช้น้ำ ผู้ประกอบกิจธุรกิจ การท่องเที่ยว และเกษตรกร

3) คณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC และองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC (ที่ควรจะจัดตั้งตามข้อเสนอปีที่ 2)

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทบทวนงานวิจัยของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

การทบทวนงานวิจัยของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2562) ซึ่งเป็นรายงานที่มีความทันสมัยและได้รับการยอมรับของข้อมูล และผลการวิจัยในปัจจุบัน ได้เสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำภาคตะวันออก โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 เพื่อให้เกิดความคล่องตัวใน 2 ประเด็น คือ

1) การบริหารจัดการน้ำสำหรับพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งให้อำนาจในการอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เช่น การอนุมัติ การอนุญาต และอื่น ๆ แก่คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ครอบคลุมพระราชบัญญัติชลประทานหลวง และการอนุญาตประกอบกิจการประปาตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 58 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ซึ่งอยู่ในลุ่มน้ำบางปะกงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก กรณีนี้หากเกี่ยวเนื่องกับพื้นที่นอกเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายนั้น ทั้งนี้ตามพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 จะให้อำนาจในการอนุญาตไว้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำที่ประกาศเป็นทางน้ำชลประทานเท่านั้น จึงไม่ครอบคลุมแหล่งน้ำประเภทอื่น

2) องค์กรการบริหารจัดการน้ำสำหรับพื้นที่ภาคตะวันออก บทวิเคราะห์จากกฎหมาย 2 ฉบับ คือ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 และ พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 เพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกมีประสิทธิภาพ เกิดการยอมรับจากทุกภาคส่วนและทุกกิจกรรมการใช้น้ำ จึงเสนอองค์กรบริหารจัดการน้ำเป็น 2 กรณี ดังนี้

2.1) พื้นที่ภาคตะวันออกและเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เนื่องจากลักษณะการใช้น้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก และเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นการจัดสรรน้ำ การใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ และมีการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำครอบคลุมพื้นที่สองลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำบางปะกง และชายฝั่งทะเลตะวันออก ดังนั้นหลังจากที่ กนช. ได้พิจารณาเห็นชอบให้มีการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำหรือการใช้น้ำประเภทสามสำหรับการใช้น้ำในกิจการขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำมาก และได้มีการอนุมัติอนุญาตการใช้น้ำตามมาตรา 44 ตามพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 แล้ว จะต้องมีการควบคุมและบริหารน้ำให้เกิดประสิทธิภาพ จึงพิจารณาเสนอองค์กรที่มาบริหารจัดการน้ำ จัดสรรน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการในพื้นที่ในรูปของ “คณะอนุกรรมการจัดสรรน้ำและการใช้น้ำภาคตะวันออกและพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” ภายใต้ กนช

2.2) พื้นที่เขตลุ่มน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก สำหรับการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำ กรณีคณะกรรมการลุ่มน้ำได้พิจารณาเห็นชอบการใช้น้ำประเภทสองและได้มีการอนุมัติ อนุญาตการใช้น้ำตามมาตรา 43 ตามพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำ การจัดสรรน้ำในเขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก บางปะกง ปราจีนบุรี และโตนเลสาป เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในลุ่มน้ำนั้น เห็นควรให้มีองค์กรภายใต้คณะกรรมการลุ่มน้ำเข้ามาบริหารจัดการน้ำ จัดสรรการใช้น้ำในรูปของ “คณะอนุกรรมการจัดสรรการใช้น้ำในลุ่มน้ำ...” ภายใต้คณะกรรมการลุ่มน้ำ

โดยองค์ประกอบคณะกรรมการลุ่มน้ำ ให้เป็นไปตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติที่อยู่ระหว่างกระบวนการร่าง

2.2 รายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก

รายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก (2562) มีข้อเสนอที่สำคัญและเกี่ยวข้องซึ่งสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ดังต่อไปนี้

1) การจัดตั้งหน่วยเพื่อบริหารจัดการน้ำภาคตะวันออก รัฐบาลสมควรกำหนดให้มีหน่วยรับผิดชอบด้านการบริหารจัดการน้ำทุกภาคส่วน ในเขต EEC เป็นการเฉพาะ เป็นศูนย์รวมในการบริหารน้ำ ครอบคลุมทั้งด้านน้ำต้นทุน และการใช้น้ำทุกภาคส่วนในโครงข่ายน้ำ EEC มีหน้าที่เบื้องต้นในการกำหนดกติกาการใช้น้ำ การจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ การเตรียมแผนรองรับกรณีฉุกเฉิน เช่น ภัยแล้งและอุทกภัย เป็นต้น โดยใช้กลไกภายใต้ กนช. และให้ War room น้ำภาคตะวันออกเป็นศูนย์ข้อมูลน้ำของคณะกรรมการลุ่มน้ำภาคตะวันออก การจัดตั้งหน่วยรับผิดชอบนั้น ต้องคำนึงถึงขอบข่ายและความทับซ้อนของคณะกรรมการลุ่มน้ำ ที่จะเกิดขึ้นจากพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ มิเช่นนั้นอาจเกิดความขัดแย้งในเชิงการบริหารขึ้นได้

2) การแก้ไขปัญหาน้ำเสียและการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำของภาคอุตสาหกรรม ปัญหามลพิษทางน้ำทำให้น้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีน้อยลง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการระบายน้ำอุตสาหกรรมเข้าสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และต้องมีการติดตาม ตรวจสอบตามรอบให้เหมาะสม เพื่อให้การแก้ไขปัญหาวิกฤติภัยแล้ง ประสบผลสำเร็จ เกิดความมั่นคงยั่งยืน สร้างความเชื่อมั่นต่อนักลงทุนทั้งในประเทศและนักลงทุนจากต่างประเทศ ภาครัฐต้องมีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปแบบการจัดการน้ำของทุกนิคมอุตสาหกรรม และออกกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3) ข้อสังเกตด้านการบริหารจัดการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ สทนช. และสำนักงาน EEC คือ

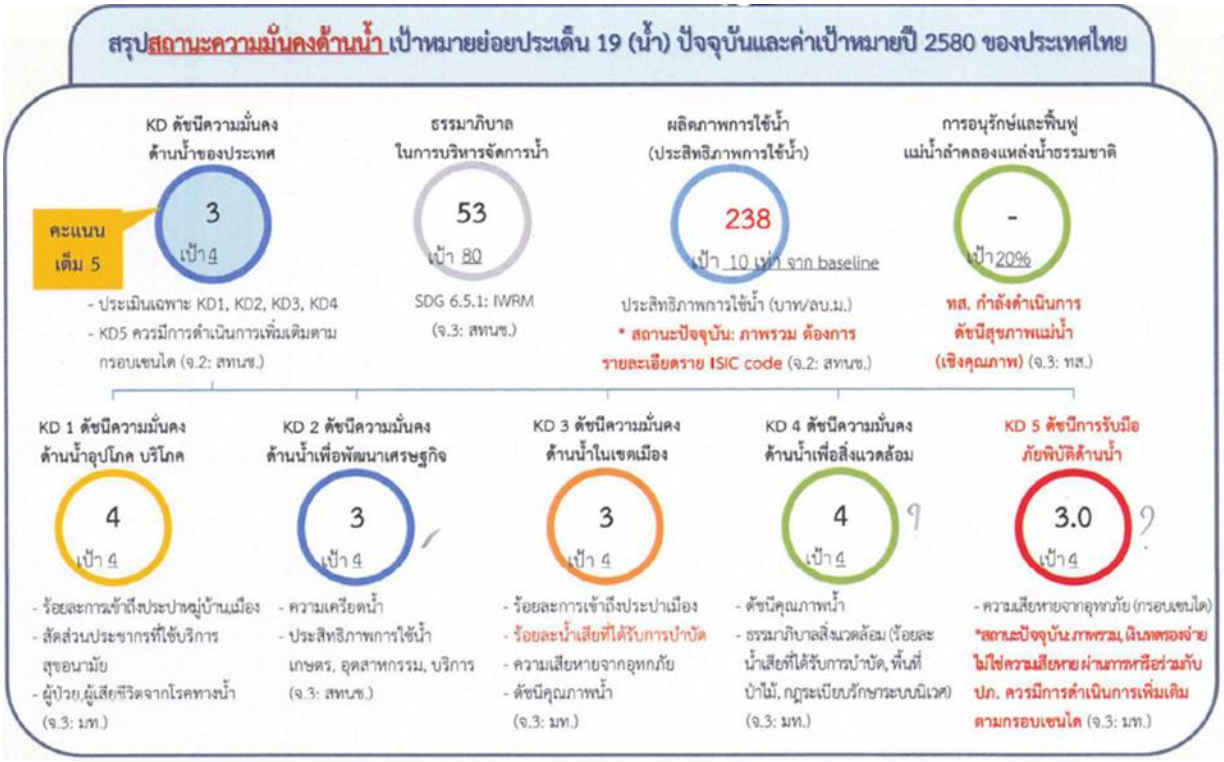
- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กำหนดรูปแบบการจัดการความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐในการพัฒนาแหล่งน้ำและก่อสร้างระบบ 3Rs และการพัฒนาแหล่งน้ำเค็มเป็นน้ำจืด โดยใช้ระบบ PPP และกลไก EEC Track

- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ศึกษาและจัดทำโครงสร้างองค์กรเพื่อบริหารจัดการน้ำภาคตะวันออก เพื่อเป็นหน่วยรับผิดชอบด้านการบริหารจัดการน้ำทุกภาคส่วนในเขต EEC เป็นการเฉพาะ โดยใช้กลไกภายใต้ กนช. และให้ War room น้ำภาคตะวันออกเป็นศูนย์ข้อมูลน้ำของคณะกรรมการลุ่มน้ำ

- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ร่วมกับกรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และกรมชลประทาน กำหนดการคิดค่าน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมในเขต EEC ให้มีความเป็นธรรม รวมถึงกำหนดอัตราค่าน้ำสำหรับภาคการอุปโภค – บริโภค และการเกษตร สำหรับพื้นที่ EEC เป็นการเฉพาะ

2.3 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

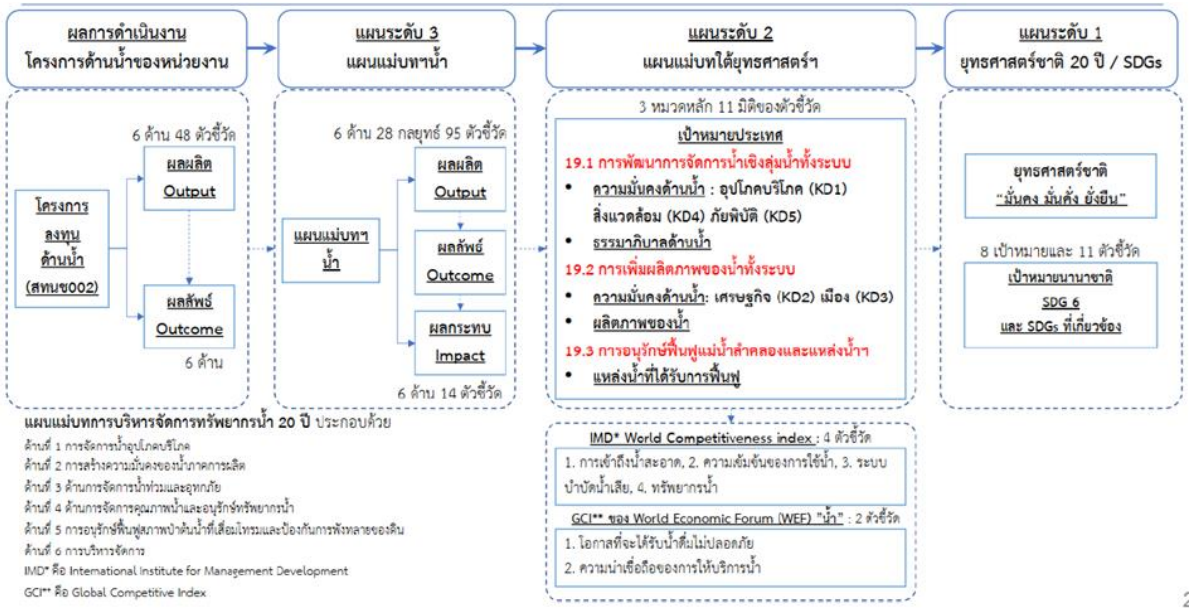
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ เป็นกลไกสำคัญในการถ่ายทอดแนวทางการขับเคลื่อนประเทศในมิติต่าง ๆ ของยุทธศาสตร์ชาติไปสู่การปฏิบัติ โดยแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ คือ ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนด้านน้ำภายในประเทศ ประกอบด้วยเป้าหมายย่อย 19.1 การพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ (ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค, สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ) 19.2 การเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ (ความมั่นคงด้านน้ำเพื่อเศรษฐกิจและในพื้นที่เมือง) 19.3 การอนุรักษ์ฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำฯ (แหล่งน้ำได้รับการฟื้นฟู) พบว่ามีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยตัวชี้วัดที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรโดยตรง คือ ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ ผลิตภาพการใช้น้ำ (Water Productivity) และ ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ส่วนตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรโดยอ้อม คือ ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม และ ดัชนีการรับมือภัยพิบัติด้านน้ำ ที่เกี่ยวโยงถึงเรื่องคุณภาพน้ำ การบำบัดน้ำเสีย และความเสียหายจากภัยพิบัติด้านน้ำ โดยแสดงสถานะความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทยตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายระดับประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบดัง**รูปที่ 2.3-1**



ที่มา : สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2565)

รูปที่ 2.3-1 สรุปสถานะความมั่นคงด้านน้ำตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายระดับประเด็นที่ 19

จากแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ เป้าหมายระดับประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ มีการกำหนดเป้าหมายประเทศเป็น 3 หมวดหลัก คือ 19.1 การพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ, 19.2 การเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ, 19.3 การอนุรักษ์ฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำฯ แสดงดัง **รูปที่ 2.3-2** ซึ่งแต่ละเป้าหมายประกอบด้วยแผนย่อย กล่าวคือ 1. ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศเพิ่มขึ้น มีแผนย่อยในการพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศในด้านการอุปโภค – บริโภค ระดับความพร้อมในการรับมือกับภัยพิบัติเพิ่มขึ้น และยกระดับธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ 2. ผลิตภาพน้ำทั้งระบบเพิ่มขึ้น มีการใช้น้ำอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ โดยมีเป้าหมายให้ระดับความมั่นคงน้ำด้านในเขตเมือง การพัฒนาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และทำให้ผลิตภาพการใช้น้ำเพิ่มขึ้น 3. แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพให้มีระบบนิเวศที่ดีขึ้น โดยมีเป้าหมายในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ ทั้งนี้ในการขับเคลื่อนเป้าหมายทั้งแผนหลักและแผนย่อยมีการกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบหลัก แสดงดัง**รูปที่ 2.3-3**



รูปที่ 2.3-2 ความเชื่อมโยงของการขับเคลื่อนด้านน้ำที่เกี่ยวข้องกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ประเด็น	หน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนประเด็น (จ.1)	เป้าหมาย	หน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนเป้าหมาย (จ.2)	แผนย่อย	เป้าหมายของแผนย่อย	หน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนเป้าหมายของแผนย่อย (จ.3)
19. การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช)	1. ความมั่นคงด้านน้ำของประเทศเพิ่มขึ้น	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	การพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ	ระดับความมั่นคงด้านน้ำอุปโภคบริโภคเพิ่มขึ้น: KD1, KD4	กระทรวงมหาดไทย
					ระดับการรับมือกับพิบัติภัยด้านน้ำเพิ่มขึ้น: KD5	กระทรวงมหาดไทย
					ยกระดับธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
		2. ผลิตภาพของน้ำทั้งระบบเพิ่มขึ้น ในการใช้น้ำอย่างประหยัดและสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำ		การเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ ในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล	ระดับความมั่นคงด้านน้ำในเขตเมืองเพิ่มขึ้น: KD3	กระทรวงมหาดไทย
					ระดับความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น: KD2	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
					ผลิตภาพจากการใช้น้ำเพิ่มขึ้น	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
		3. แม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพให้มีระบบนิเวศที่ดี			การอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รูปที่ 2.3-3 เป้าหมายหลักและเป้าหมายของแผนย่อยในการประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ

2.4 แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี

แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) เดิมทีมีการกำหนดแผนแม่บทเป็น 6 ด้าน โดยมีวิสัยทัศน์ คือ ทุกหมู่บ้านมีน้ำสะอาดอุปโภค – บริโภค น้ำเพื่อการผลิตมั่นคง ความเสียหายจากอุทกภัยลดลง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุล โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ซึ่งแต่ละด้านสรุปได้ดังนี้

ด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภค – บริโภค : มีเป้าประสงค์ในการจัดหาน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภค – บริโภค ให้แก่ชุมชน ครบทุกหมู่บ้านหรือทุกครัวเรือน ชุมชนเมือง แหล่งท่องเที่ยวสำคัญ และพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ รวมทั้งการจัดหาแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ขาดแคลนแหล่งน้ำต้นทุน พัฒนาน้ำดื่มให้ได้มาตรฐาน ในราคาที่เหมาะสม และการประหยัดน้ำ โดยลดการใช้น้ำภาคครัวเรือน ภาคบริการ และภาคราชการ

ด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต : มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำและระบบส่งน้ำใหม่ให้เต็มศักยภาพ พร้อมทั้งการจัดหาน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝน เพื่อขยายโอกาสจากศักยภาพโครงการขนาดเล็กและลดความเสี่ยงในพื้นที่ไม่มีศักยภาพ ลดความเสี่ยงและความเสียหายลง 50 % รวมถึงการเพิ่มผลิตภาพและปรับโครงสร้างการใช้น้ำ โดยดำเนินการร่วมกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันและด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมเพื่อยกระดับผลิตภาพด้านน้ำทั้งระบบ

ด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย : มีเป้าประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ การจัดระบบป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง การจัดการพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่ชะลอน้ำ รวมทั้งการบรรเทาอุทกภัยในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ ในระดับลุ่มน้ำและพื้นที่วิกฤต (Area based) ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ ลุ่มน้ำสาขา ลดความเสี่ยงและความรุนแรงลงไม่น้อยกว่า 60 %

ด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ : มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมและระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ป้องกันและลดการเกิดน้ำเสียต้นทาง การควบคุมปริมาณการไหลของน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พร้อมทั้งพื้นฟูแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความสำคัญในทุกมิติ เพื่อการอนุรักษ์ ฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทั่วประเทศ

ด้านที่ 5 การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน : มีเป้าประสงค์เพื่ออนุรักษ์ ฟื้นฟู พื้นที่ป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรม การป้องกัน และลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ต้นน้ำและพื้นที่ลาดชัน

ด้านที่ 6 การบริหารจัดการ : มีเป้าประสงค์โดยการขับเคลื่อนการดำเนินการให้สอดคล้องตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 และแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ประกอบด้วย การจัดทำกฎหมายรอง การจัดตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำ เพื่อเป็นกลไกในการจัดทำแผนและขับเคลื่อนแผนงาน แผนปฏิบัติการในระดับลุ่มน้ำ การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศในการพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยพัฒนาเชื่อมโยงฐานข้อมูลทรัพยากรน้ำ และการสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน

ต่อมาได้มีการปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ในช่วงที่ 1 ระหว่างปี พ.ศ. 2566 – 2580 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงประเด็นให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันแสดงดัง **ตารางที่ 2.4-1** ทำให้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ที่ผ่านการปรับปรุงช่วงที่ 1 แล้ว ถูกกำหนดให้เหลือ 5 ด้าน ประกอบด้วย

ด้านที่ 1 การจัดการน้ำอุปโภค – บริโภค : น้ำต้นทุนเพื่อการผลิตประปามั่นคงและได้มาตรฐาน น้ำดื่มมีคุณภาพ และราคาที่เหมาะสม มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ โดยมีผลสัมฤทธิ์ คือ เพื่อให้ประชาชนได้รับการบริการด้านน้ำอุปโภค – บริโภค ขั้นพื้นฐานที่เท่าเทียมกัน

ด้านที่ 2 การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต : การจัดการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำให้มีการใช้อย่างคุ้มค่าเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การจัดการน้ำเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เกษตรอัจฉริยะ AI การบริหารจัดการเขื่อน และการจัดสรรเพื่อเพิ่มผลิตภาพน้ำ โดยมีผลสัมฤทธิ์ คือ เพื่อรองรับเป้าหมายการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ลดความเสียหาย เพิ่มรายได้ในพื้นที่เกษตร เพิ่มผลิตภาพในพื้นที่ที่มีน้ำมั่นคง

ด้านที่ 3 การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย : ลดความเดือดร้อนของประชาชนและความเสียหายทางเศรษฐกิจจากอุทกภัย การจัดการรับมือกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง การใช้มาตรการทางธรรมชาติ ร่วมกับโครงสร้าง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล Early warning system ขยายผลการจัดการอุทกภัยโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน โดยมีผลสัมฤทธิ์ คือ เพื่อลดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ด้านที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำและอนุรักษ์ระบบนิเวศ : อนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศทรัพยากรน้ำทั้งระบบ (ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ) น้ำในเศรษฐกิจหมุนเวียนและการฟื้นตัว ดัชนีคุณภาพแม่น้ำ (River health index) แหล่งน้ำธรรมชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar site) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (ฐานข้อมูล) โดยมีผลสัมฤทธิ์ คือ เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้เกิดความสมดุล ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ด้านที่ 5 การบริหารจัดการ : การบริหารจัดการน้ำชุมชนโดยชุมชน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (ฐานข้อมูลโดยชุมชน การพยากรณ์ เตือนภัย และการเพิ่มขีดความสามารถของชุมชน) นวัตกรรมสร้างความเข้มแข็งชุมชน ส่งเสริมองค์ความรู้ของชุมชน โดยมีผลสัมฤทธิ์ คือ เพื่อให้เกิดธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ตารางที่ 2.4-1 การปรับปรุงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (ช่วงที่ 1 พ.ศ. 2566 – 2580)

ประเด็น	ประเด็นเดิม	ประเด็นใหม่
1. การวิเคราะห์สถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำ	1. ปัญหาด้านน้ำ 2. นโยบายการพัฒนาประเทศ	1. ปัญหาด้านน้ำ 2. นโยบายการพัฒนาประเทศ **3. โรคระบาด** **4. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** **5. มาตรการการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติ** **6. การปรับตัวโดยอาศัยระบบนิเวศ** **7. เทคโนโลยีดิจิทัล**
2. เชื่อมโยงตัวชี้วัดและเป้าหมายกับแผนระดับชาติ/นานาชาติ	1. SDGs 2. แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี 3. แผนแม่บทประเด็น 19 4. แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 12	1. SDGs 2. แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี 3. แผนแม่บทประเด็น 19 **4. แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 13** **5. SENDAI Frame Work** **6. BCG**
3. การปรับปรุงกรอบแนวทางการพัฒนา	6 ด้าน 28 กลยุทธ์ 1. การจัดการน้ำอุปโภค – บริโภค 2. การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต 3. การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย 4. การจัดการคุณภาพน้ำ และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 5. การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำฯ 6. การบริหารจัดการ	5 ด้าน 24 กลยุทธ์ 1. การจัดการน้ำอุปโภค – บริโภค 2. การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต 3. การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย **4. การอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศทรัพยากรน้ำ** 5. การบริหารจัดการ หมายเหตุ : รายการที่ได้รับสนับสนุนงบประมาณปี 2566 ได้ปรับอยู่ใน 5 ด้านนี้แล้ว
4. การกำหนดเป้าหมายแต่ละระยะโดยนำงบประมาณมาพิจารณาประกอบ	ไม่ได้นำงบประมาณมาพิจารณาทำให้ค่าเป้าหมายไม่สอดคล้องกับการดำเนินการจริง	**1. นำปัจจัยเรื่องงบประมาณมาพิจารณา เพื่อให้การดำเนินงานสอดรับกับความเป็นจริง** **2. กำหนดกรอบวงเงินเบื้องต้นในแต่ละลุ่มน้ำ**

2.5 ผลิตภาพน้ำ (Water Productivity)

จากการที่ผลิตภาพน้ำถูกกำหนดเป็นหนึ่งในเป้าหมายหลักของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (พ.ศ. 2561 – 2580) โดยมีเป้าหมายในการยกระดับผลิตภาพน้ำในช่วงปี พ.ศ. 2576 – 2580 ให้เพิ่มขึ้น 10 เท่า จากค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) จึงส่งต่อไปสู่แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ที่กำหนดวัตถุประสงค์ในการเพิ่มผลิตภาพน้ำทั้งระบบ โดยการจัดหาและใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่มในการใช้น้ำให้ทัดเทียมสากล รองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต ครอบคลุมภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม อุปโภค – บริโภค บริการและพลังงาน จึงทำการศึกษาทบทวน “โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)” ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำหรับการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ครอบคลุมทั้งในและนอกเขตชลประทาน) ภาคอุตสาหกรรม (ครอบคลุมทั้งนิคมและนอกนิคมอุตสาหกรรม) และภาคบริการ (ครอบคลุมการอุปโภค – บริโภค) ในระดับประเทศ จังหวัด และลุ่มน้ำ ในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2563 เพื่อแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพการใช้น้ำ และภายใต้ภาวะวิกฤตในช่วงเวลาดังกล่าว คือ การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID 19)

สำหรับหลักการในการคำนวณผลิตภาพการใช้น้ำ คือ การหาสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product, GDP) ต่อปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต (Water consumed not water used) โดยใช้มูลค่าทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบให้อยู่บนฐานเดียวกัน โดยมีรูปแบบการปรับเปลี่ยนผลิตภาพ 2 ส่วน คือ การเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำในแต่ละภาคส่วนให้สูงขึ้น และ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจระยะยาว

ผลการประเมินผลิตภาพการใช้น้ำของธนาคารโลก เมื่อวันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งมีการปรับปรุงข้อมูลตัวชี้วัดการพัฒนาของโลก (World Development Indicators) ทำการเปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำของประเทศไทยกับประเทศในอาเซียน ระดับภูมิภาค และระดับโลก ปี พ.ศ. 2560 (ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2553) แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-1** ซึ่งพบว่า ผลิตภาพการใช้น้ำของประเทศไทยต่ำกว่าระดับภูมิภาคและระดับโลก

ตารางที่ 2.5-1 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำของธนาคารโลก ปี พ.ศ. 2560

ประเทศ/ภูมิภาค/โลก	ผลิตภาพการใช้น้ำ (USD/ลบ.ม.)
ไทย	7.41
เวียดนาม	2.14
มาเลเซีย	54.43
สิงคโปร์	654.39
เอเชียตะวันออก และ แปซิฟิก	17.95
โลก	20.61

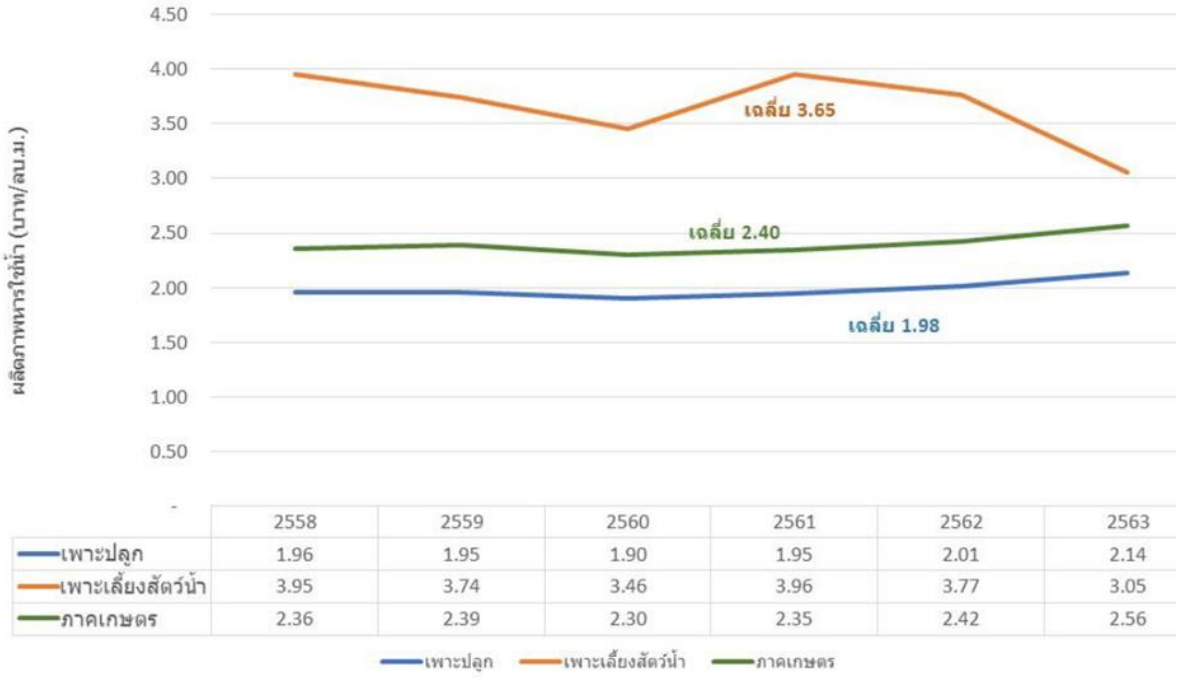
ที่มา : https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=ER.GDP.FWTL.M3.KD

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ผลิตภาพการใช้น้ำขึ้นอยู่กับตัวแปรสำคัญ 2 ส่วน คือ GDP และปริมาณการใช้น้ำ โดยการลดปริมาณการใช้น้ำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำได้มาก ส่วนสำคัญ คือ การเพิ่มขึ้นของค่า GDP กล่าวคือ การใช้น้ำปริมาณมากแต่ให้ผลตอบแทนมากมีความคุ้มค่ามากกว่าใช้น้ำปริมาณมากแต่ให้ผลตอบแทนน้อย

2.5.1 ผลการประเมินผลิตภาพการใช้น้ำระดับประเทศ

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม

ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 มีค่าเฉลี่ย 2.40 บาท/ลบ.ม. โดยผลิตภาพการใช้น้ำที่ส่งผลต่อภาคเกษตรกรรมในภาพรวม คือ ผลิตภาพการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.98 บาท/ลบ.ม. ผลิตภาพการใช้น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเฉลี่ย 3.65 บาท/ลบ.ม. และผลิตภาพการใช้น้ำเพื่อปศุสัตว์เฉลี่ย 211.95 บาท/ลบ.ม. แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 ดัง**รูปที่ 2.5-1**



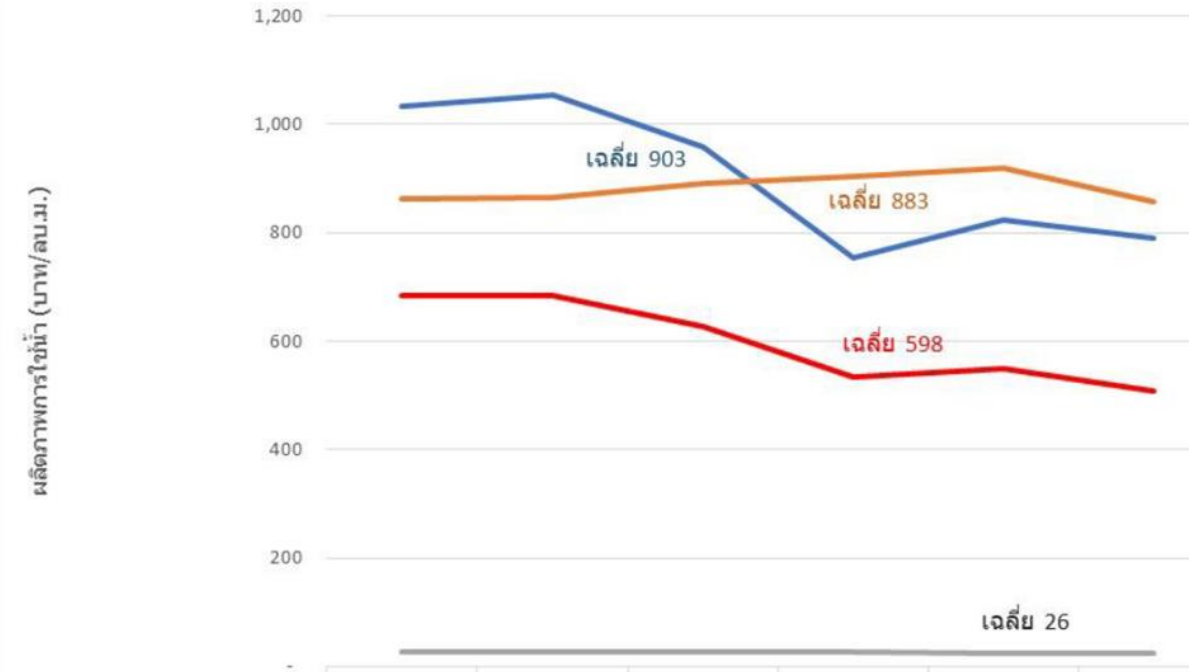
	2558	2559	2560	2561	2562	2563
เพาะปลูก	1.96	1.95	1.90	1.95	2.01	2.14
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	3.95	3.74	3.46	3.96	3.77	3.05
ภาคเกษตร	2.36	2.39	2.30	2.35	2.42	2.56

ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-1 ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

ผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 มีค่าเฉลี่ย 598 บาท/ลบ.ม. โดยมีแนวโน้มลดลงจาก 684 บาท/ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2558 เป็น 509 บาท/ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2563 คิดเป็นร้อยละ 26 โดยผลิตภาพการใช้น้ำเหมืองแร่และการผลิตมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 903 บาท/ลบ.ม. และผลิตภาพการใช้น้ำการผลิตประปาและบำบัดน้ำเสียมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 26 บาท/ลบ.ม. แสดงผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 ดัง**รูปที่ 2.5-2**



	2558	2559	2560	2561	2562	2563
เหมืองแร่+การผลิต (B+C)	1,033	1,055	959	755	825	791
ไฟฟ้า ก๊าซ (D)	864	866	890	905	920	856
ประปา+น้ำเสีย (E)	27	28	26	26	25	23
ภาคอุตสาหกรรม	684	684	628	535	551	509

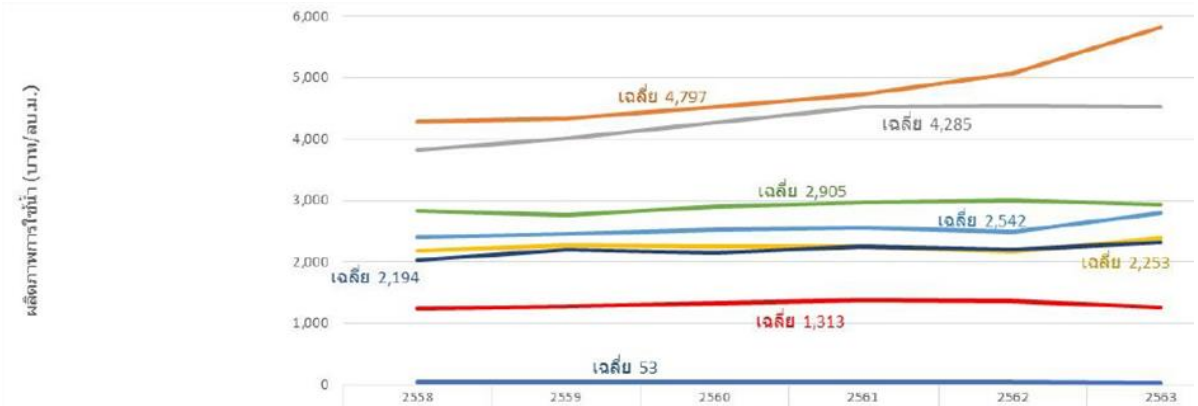
ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-2 ผลิตภาพน้ำภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการ

ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 มีค่าเฉลี่ย 1,313 บาท/ลบ.ม. โดยผลิตภาพการใช้น้ำที่พักแรมและร้านอาหารมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4,797 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และผลิตภาพการใช้น้ำที่อยู่อาศัยมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 53 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่และลดลงเล็กน้อย โดยในปี พ.ศ. 2563 มีปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการทำงานที่บ้านในช่วงสถานการณ์โควิด 19 และมูลค่า GDP ลดลง แสดงผลิตภาพน้ำภาคบริการในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 ดัง**รูปที่ 2.5-3**

ผลิตภาพการใช้น้ำรวมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563 มีค่าเฉลี่ย 48.12 บาท/ลบ.ม. แบ่งเป็น ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรเฉลี่ย 2.40 บาท/ลบ.ม. ผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ย 598.45 บาท/ลบ.ม. และ ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการเฉลี่ย 1,313.21 บาท/ลบ.ม. โดยมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้อยมากในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา โดยปี 2563 มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยมีค่า 50.91 บาท/ลบ.ม. ทั้งนี้ ปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุด คือ ปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรที่มีสัดส่วน ร้อยละ 95 ภาคอุตสาหกรรม ร้อยละ 3 และ ภาคบริการ ร้อยละ 2 แสดงดัง**รูปที่ 2.5-4**



	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ที่อยู่อาศัย (S,T)	53	53	54	55	53	48
ที่พักแรมและร้านอาหาร (I)	4,284	4,343	4,525	4,731	5,069	5,830
ธุรกิจ (G,H,J,K,L,M,N,R)	3,820	4,011	4,277	4,530	4,549	4,523
ราชการ (O)	2,190	2,264	2,251	2,252	2,172	2,387
สถานศึกษา (P)	2,409	2,458	2,527	2,561	2,488	2,806
สถานพยาบาลและงานสังคมสงเคราะห์ (Q)	2,841	2,776	2,897	2,970	3,006	2,942
ก่อสร้าง (F)	2,032	2,204	2,148	2,251	2,201	2,330
ภาคบริการ	1,251	1,280	1,328	1,383	1,372	1,266

ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-3 ผลิตภาพน้ำภาคบริการในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563

ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-4 ผลิตภาพน้ำผลิตภาพการใช้น้ำโดยรวมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2563

เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ พบว่า ภาคบริการมีผลิตภาพการใช้น้ำสูงสุด จากการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค โดยเฉพาะโรงแรมและร้านอาหารที่มี GDP สูงจากผลของการท่องเที่ยว สำหรับภาคอุตสาหกรรมผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำมีแนวโน้มลดลงทั้งประเทศ และ GDP ในช่วงเวลาที่ศึกษาไม่แตกต่างกันมาก ในขณะที่ปริมาณการใช้น้ำมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และภาคเกษตรกรรมมีผลิตภาพการใช้น้ำน้อยที่สุด เนื่องจาก GDP มีค่าน้อยกว่าภาคอุตสาหกรรมและบริการ แต่มีปริมาณการใช้น้ำมากกว่า นอกจากนี้ ผลผลิตที่ส่วนใหญ่ที่อยู่ในเขตเกษตรน้ำฝนมีความเสี่ยงจากปริมาณฝน ภัยแล้ง น้ำท่วม ราคาผลผลิต ปัจจัยการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น รวมถึงการเพาะปลูกในรูปแบบเดิม

ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อผลิตภาพการใช้น้ำ คือ GDP และ ปริมาณการใช้น้ำ โดยการคาดการณ์การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ GDP ในระยะยาวมีความไม่แน่นอนสูงทั้งจากปัจจัยภายนอกและภายในประเทศ จึงพิจารณาถึงความเป็นไปได้เป็นสำคัญ ส่วนของปริมาณการใช้น้ำสามารถคาดการณ์ได้ใกล้เคียงมากกว่าหากสามารถดำเนินการตามเป้าหมายที่วางไว้

การวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำในโครงการนี้ทำการแบ่งกรณีศึกษาจากแนวทางที่เป็นไปได้ด้วยตัวแปรทั้ง 2 ส่วน เป็น 6 กรณี ประกอบด้วย

กรณีที่ 1 : ปกติ

กรณีที่ 2 : ลดการใช้น้ำภาคเกษตร 10 %

กรณีที่ 3 : ลดการใช้น้ำทุกภาคเศรษฐกิจ 10 %

กรณีที่ 4 : ลดการใช้น้ำภาคเกษตร 10 % และเพิ่ม GDP ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ 10 % (หาก GDP เพิ่มขึ้นปีละ 3 % ในช่วงเวลา 5 ปี ซึ่งมีความเป็นไปได้)

กรณีที่ 5 : ลดการใช้น้ำภาคเกษตร 20 %

กรณีที่ 6 : ลดการใช้น้ำภาคเกษตร 20 % และเพิ่ม GDP 20 % (หาก GDP เพิ่มขึ้นปีละ 3 % ในช่วงเวลา 8 ปี ซึ่งมีความเป็นไปได้)

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการประเมินผลิตภาพการใช้น้ำทั้ง 6 กรณี แสดงดัง**ตารางที่ 2.5-2** พบว่าการลดการใช้น้ำที่มีความเป็นไปได้ มีผลต่อการเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำได้ค่อนข้างน้อย ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลมากกว่าในการเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำ คือ การเพิ่ม GDP ในโครงสร้างทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้น การนำผลิตภาพการใช้น้ำไปใช้ควรพิจารณาในกลุ่มพื้นที่ที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจเช่นเดียวกัน หรือเปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำของจังหวัดหรือลุ่มน้ำที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี

ตารางที่ 2.5-2 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำในกรณีต่าง ๆ

หน่วย : บาท/ลบ.ม.

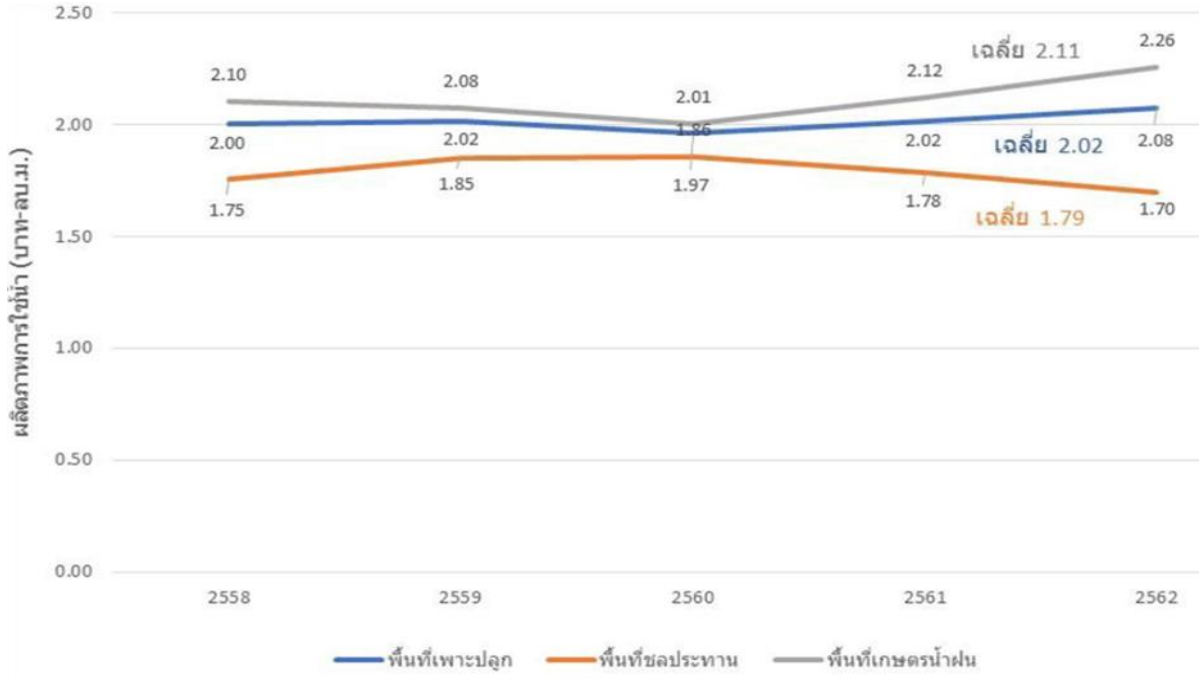
ปี	กรณี 1	กรณี 2	กรณี 3	กรณี 4	กรณี 5	กรณี 6
2558	45.88	50.72	50.97	55.26	56.70	68.04
2559	48.77	53.90	54.19	58.73	60.25	72.29
2560	46.60	51.51	51.77	56.13	57.58	69.10
2561	46.73	51.64	51.92	56.25	57.70	69.24
2562	49.81	55.03	55.35	59.94	61.47	73.76
2563	50.91	56.21	56.57	61.18	62.74	75.29
เฉลี่ย	**48.12**	**53.17**	**53.46**	**57.92**	**59.41**	**71.29**

ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

2.5.2 การประเมินผลิตภาพการใช้น้ำระดับจังหวัด

- ผลิตภาพการการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม

การเปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานและพื้นที่เกษตรน้ำฝน สามารถดำเนินการโดยใช้ข้อมูลระดับจังหวัด เปรียบเทียบในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2562 เนื่องจากต้องแยกข้อมูลจาก GPP ทำให้ค่าผลิตภาพการใช้น้ำที่ได้จะมีค่าต่างจากภาพรวมข้างต้นเล็กน้อยซึ่งใช้ค่า GDP ในการวิเคราะห์ผล ผลการศึกษา พบว่า ผลิตภาพการใช้น้ำพื้นที่เพาะปลูกมีค่าเฉลี่ย 2.02 บาท/ลบ.ม. และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ผลิตภาพการใช้น้ำในเขตชลประทานมีค่าเฉลี่ย 1.79 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มลดลง สาเหตุที่ทำให้ผลิตภาพการใช้น้ำมีค่าต่ำกว่าพื้นที่เกษตรน้ำฝน เนื่องจากมีปริมาณการใช้น้ำต่อพื้นที่มากกว่า ในขณะที่ราคาผลผลิตไม่แตกต่างกัน ผลิตภาพการใช้น้ำพื้นที่เกษตรน้ำฝนมีค่าเฉลี่ย 2.11 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงดัง**รูปที่ 2.5-5**



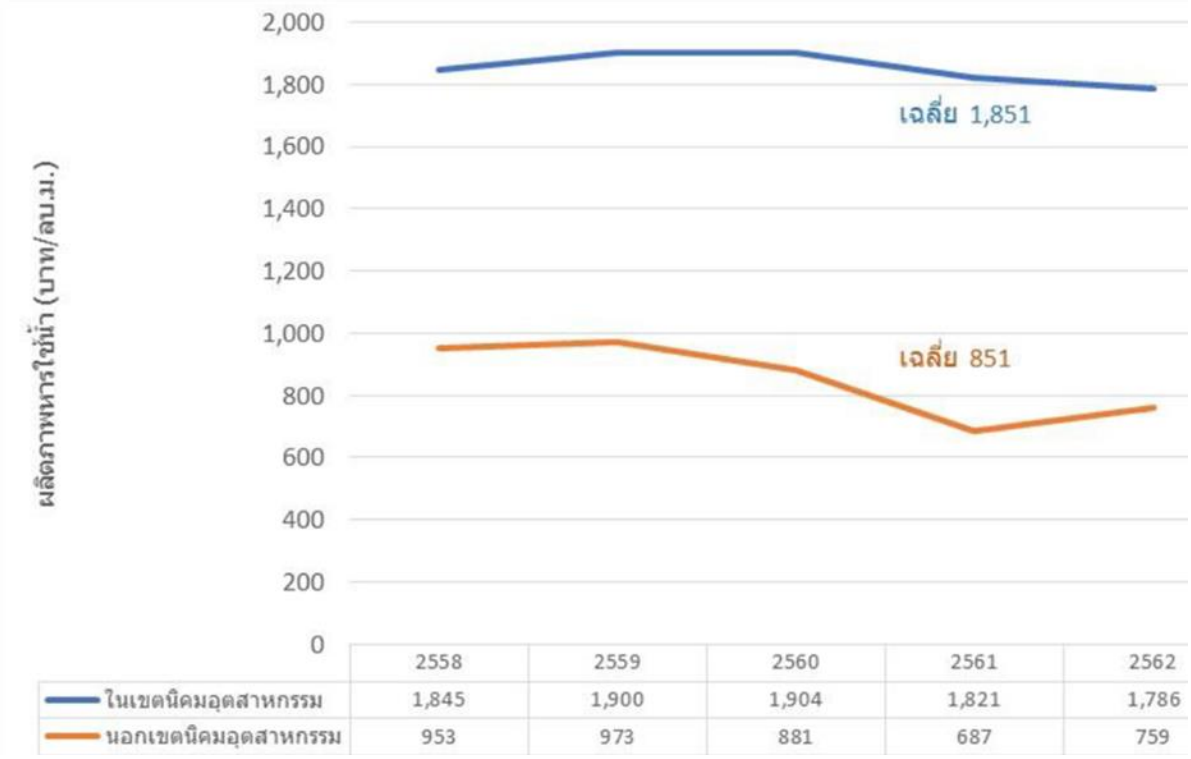
ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-5 เปรียบเทียบผลิตภาพการใช้น้ำพื้นที่ชลประทานและพื้นที่เกษตรน้ำฝนระดับจังหวัด

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

การประเมินผลิตภาพการใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรม และ นอกนิคมอุตสาหกรรม พิจารณาจากข้อมูลระดับจังหวัด 13 จังหวัด ที่มีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ รวมทั้ง GPP และปริมาณการใช้น้ำ แล้วจึงวิเคราะห์เป็นภาพรวมในระดับประเทศ พบว่า ผลิตภาพการใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2558 – 2562 มีค่าเฉลี่ย 1,851 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มลดลง และ ผลิตภาพการใช้น้ำนอกนิคมอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ย 851 บาท/ลบ.ม. มีแนวโน้มลงลงเช่นกัน แสดงดัง**รูปที่ 2.5-6**

ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำระดับจังหวัดภาคอุตสาหกรรม พบว่า พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย จังหวัดฉะเชิงเทรา, จังหวัดระยอง และจังหวัดชลบุรี มีค่าผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมสูงสุดเป็นอันดับที่ 2 (1,802 บาท/ลบ.ม.), 4 (1,087 บาท/ลบ.ม.) และ 6 (943 บาท/ลบ.ม.) ของประเทศตามลำดับ โดยจังหวัดปราจีนบุรีมีค่าผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 ของประเทศ เท่ากับ 1,933 บาท/ลบ.ม. ซึ่งเป็นจังหวัดในภาคตะวันออกเช่นกัน แสดงถึงการใช้น้ำที่ก่อให้เกิดผลิตภาพสูง



ที่มา : โครงการจัดทำข้อมูลผลิตภาพการใช้น้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

รูปที่ 2.5-6 ผลิตภาพการใช้น้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรมและนอกนิคมอุตสาหกรรม

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการ

ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการในปี พ.ศ. 2558 – 2562 พบว่า จังหวัดชลบุรี มีค่า 1,264 บาท/ลบ.ม. และจังหวัดระยอง มีค่า 1,182 บาท/ลบ.ม. มีค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 5 และ 7 ของประเทศตามลำดับ

สรุปผลิตภาพการใช้น้ำรวมภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ เฉลี่ยรายจังหวัด (พ.ศ. 2558 – 2562) พบว่า จังหวัดชลบุรี มีค่า 271 บาท/ลบ.ม. จังหวัดระยอง มีค่า 193 บาท/ลบ.ม. และจังหวัดฉะเชิงเทรา มีค่า 100 บาท อยู่ในอันดับที่ 6, 7 และ 13 ของประเทศตามลำดับ

2.5.3 การประเมินผลิตภาพการใช้น้ำระดับลุ่มน้ำ

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม

ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมระดับลุ่มน้ำ พบว่า ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีค่า 5.58 บาท/ลบ.ม. และ ลุ่มน้ำบางปะกง มีค่า 3.20 บาท/ลบ.ม. อยู่ในอันดับที่ 3 และ 8 ของประเทศตามลำดับ

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมระดับลุ่มน้ำ พบว่า ลุ่มน้ำบางปะกง มีค่า 1,097 บาท/ลบ.ม. และ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีค่า 931 บาท/ลบ.ม. อยู่ในอันดับที่ 1 และ 2 ของประเทศตามลำดับ

- ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการ

ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำภาคบริการระดับลุ่มน้ำ พบว่า ลุ่มน้ำบางปะกง มีค่า 1,446 บาท/ลบ.ม. และ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีค่า 1,169 บาท/ลบ.ม. อยู่ในอันดับที่ 3 และ 4 ของประเทศตามลำดับ

ผลิตภาพการใช้น้ำเฉลี่ยรายลุ่มน้ำจากผลรวมของผลิตภาพการใช้น้ำภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ พบว่า ลุ่มน้ำบางปะกง มีค่า 145.24 บาท/ลบ.ม. และ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีค่า 130.59 บาท/ลบ.ม. อยู่ในอันดับที่ 2 และ 3 ของประเทศตามลำดับ

2.5.4 ผลการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้น้ำ

1) ข้อจำกัดในการนำตัวชี้วัดผลิตภาพการใช้น้ำไปใช้ เนื่องจากการนำผลิตภาพการใช้น้ำไปใช้ต้องมีความเข้าใจถึงข้อจำกัดและความแตกต่างจากประสิทธิภาพการใช้น้ำที่พิจารณาการใช้น้ำจากระบบน้ำต้นทุนทั้งหมด ซึ่งอาจเกิดความสับสนได้ อีกทั้งข้อจำกัดด้านข้อมูลทั้ง GDP/GPP ประสิทธิภาพโครงการชลประทาน พื้นที่เพาะปลูก รูปแบบการใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรมที่แตกต่างกัน การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และการใช้น้ำภาคบริการ

2) แนวโน้มผลิตภาพการใช้น้ำในภาวะวิกฤตทั้งด้านอุตุ – อุทกวิทยา ซึ่งมีความแปรปรวน และส่งผลถึงการเกิดภัยธรรมชาติต่าง ๆ ทั้งภัยแล้ง และ อุทกภัย และวิกฤตการณ์โรคระบาดโควิด 19 ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งมีผลต่อปริมาณการใช้น้ำ และค่า GDP/GPP

3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภาพการใช้น้ำ, GDP และการใช้น้ำ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา

2.5.5 ข้อเสนอแนะจากการศึกษาผลิตภาพการใช้น้ำ

1) แนวทางเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำที่เหมาะสมให้ความสำคัญกับ 2 ส่วนหลัก คือ GDP และ ปริมาณการใช้น้ำ โดยมีนโยบายในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ปรับเปลี่ยนไปเพาะปลูกพืชมูลค่าสูง ส่งเสริมและควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตร การมีตลาดรองรับ การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร การศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อลดการใช้งบประมาณกับโครงการที่ไม่เหมาะสม การเพิ่ม GDP ของประเทศผ่านการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย 4 ส่วน ได้แก่ (1) การท่องเที่ยว (2) การส่งออก (3) การบริโภค และ (4) การลงทุน ลดการใช้น้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม การลดการใช้น้ำภาคบริการโดยใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีประหยัดน้ำ และลดการสูญเสียน้ำในระบบส่งน้ำประปา

ทั้งนี้จุดอ่อนในการดำเนินนโยบายต่าง ๆ คือ ขาดการติดตามและประเมินผลเพื่อปรับปรุงค่าเป้าหมาย ขาดการมีส่วนร่วมจากหน่วยงานปฏิบัติในการนำเสนอปัญหาและแนวทางแก้ไข การเปลี่ยนแปลงนโยบายบ่อยครั้ง ทำให้ไม่สามารถประเมินผลการดำเนินงานที่ชัดเจนได้ จึงควรมีระบบและหน่วยงานติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง มีความเข้าใจลักษณะงาน สามารถให้ข้อคิดเห็นในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้และไม่ขัดกับกฎระเบียบ

2) การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อใช้ประเมินผลิตภาพการใช้น้ำทั้งประสิทธิภาพโครงการชลประทาน พื้นที่เพาะปลูก ชนิดพืช ผลผลิต ปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และประปาหมู่บ้าน

3) การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำ คือ การลดการใช้น้ำซึ่งมีผลต่อการเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำน้อยมาก และ การเพิ่ม GDP ที่ต้องมีการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจไปสู่ภาคบริการมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ที่ให้ความสำคัญกับ BCG Economy การปลูกพืชมูลค่าสูงโดยการตลาดนำเพื่อสร้างความสมดุลทางด้านสังคม เนื่องจากตัวชี้วัดผลิตภาพการใช้น้ำมองเพียงมิติเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว ประกอบกับการขับเคลื่อนนโยบายและกิจกรรมโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ

2.6 มาตรการรองรับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำ สำหรับฤดูแล้ง ปี 2565/66

มาตรการรองรับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำสำหรับฤดูแล้ง 2565/66 มีการปรับปรุงเพิ่มเติมจากเดิม (ฤดูแล้ง 2564/65) ที่มี 9 มาตรการ เป็น 10 มาตรการ แสดงดัง**รูปที่ 2.6-1** ประกอบด้วย

- ด้านน้ำต้นทุน (Supply)

1) เร่งเก็บกักน้ำในแหล่งน้ำทุกประเภท

2) เฝ้าระวังและเตรียมจัดหาแหล่งน้ำสำรอง พร้อมวางแผน เตรียมเครื่องจักรเครื่องมือ ในพื้นที่เฝ้าระวังขาดแคลนน้ำ

3) ปฏิบัติการเติมน้ำให้กับแหล่งน้ำ พื้นที่เกษตร และพื้นที่เฝ้าระวังเสี่ยงขาดแคลนน้ำ

- ด้านความต้องการน้ำ (Demand)

4) กำหนดแผนจัดสรรน้ำและพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน

5) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคการเกษตร

6) เตรียมน้ำสำรอง สำหรับพื้นที่ลุ่มต่ำรับน้ำนอง โดยการสนับสนุนจัดสรรน้ำเตรียมแปลงเพาะปลูกทำนารอบที่ 1 (นาปี)

7) เฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ในแม่น้ำสายหลัก แม่น้ำสายรอง และเตรียมแผนปฏิบัติการรองรับกรณีเกิดปัญหา และแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยง

- ด้านการบริหารจัดการ (Management)

8) เสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการบริหารจัดการน้ำของชุมชน ให้มีน้ำเพียงพอ สำหรับการอุปโภค – บริโภค และภาคการเกษตรตลอดฤดูแล้ง

9) สร้างการรับรู้ ประชาสัมพันธ์ สถานการณ์และแผนบริหารจัดการน้ำ

10) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ให้เป็นไปตามแผน รายงานผลการให้ความช่วยเหลือ

ที่มา : สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2566)

รูปที่ 2.6-1 มาตรการรองรับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำ สำหรับฤดูแล้ง ปี 2565/66

2.7 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูฝนปี 2566

มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566 ประกอบด้วย 12 มาตรการ โดยมีการรวมมาตรใหม่ ประกอบด้วย มาตรการที่ 4, 5 และ 8 และมีการเพิ่มมาตรการ ประกอบด้วย มาตรการที่ 9 และ 10 สามารถสรุปมาตรการ กลไกการดำเนินงาน และ หน่วยงานที่รับผิดชอบ แสดงดัง**ตารางที่ 2.7-1** และ **รูปที่ 2.7-1**

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
(1) คาดการณ์ชี้เป้าพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่เสี่ยงฝนทิ้งช่วง (มี.ค. 66 เป็นต้นไป)	- ประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและดินโคลนถล่มในช่วงเดือนมีนาคม – ธันวาคม 2566 และปรับปรุงข้อมูลทุกเดือน เพื่อส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้เตรียมการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูฝน - ประเมินพื้นที่เสี่ยงขาดแคลนน้ำจากฝนทิ้งช่วง ในช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 2566 เพื่อให้หน่วยงานนำไปกำหนดแผนปฏิบัติการสำหรับเตรียมดำเนินการในเชิงป้องกันล่วงหน้าในพื้นที่เสี่ยง	- กรมอุตุนิยมวิทยา - สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ - กรุงเทพมหานคร - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - กรมทรัพยากรธรณี - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมชลประทาน
(2) การบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อรองรับน้ำหลาก (ภายใน ส.ค. 66)	- เตรียมความพร้อมพื้นที่ลุ่มต่ำ/แก้มลิงเพื่อหน่วงน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก บริหารจัดการเพื่อป้องกันและบรรเทาระดับความรุนแรงของน้ำท่วม รวมถึงจัดทำแผนการระบายน้ำ/แผนเก็บกักน้ำไว้ใช้ก่อนสิ้นฤดูฝน เช่น พื้นที่ลุ่มบางระกำ และ พื้นที่ลุ่มต่ำลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง รวมถึงพื้นที่ลุ่มต่ำภายในเขตพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ คือ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล พื้นที่ลุ่มต่ำอื่น ๆ - หลักเกณฑ์การใช้พื้นที่ลุ่มต่ำเป็นพื้นที่รับน้ำนอง และการจ่ายเงินค่าทดแทนหรือค่าชดเชยความเสียหายในพื้นที่เอกชน	- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ - กระทรวงมหาดไทย - กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมส่งเสริมการเกษตร - กรุงเทพมหานคร
(3) ทบทวน ปรับปรุงเกณฑ์บริหารจัดการน้ำในแหล่งน้ำ/เขื่อนระบายน้ำ และจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำเชิงบูรณาการ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	3.1 เกณฑ์และมาตรฐานการบริหารจัดการน้ำ ทบทวน ปรับปรุงหลักเกณฑ์และมาตรฐาน การบริหารจัดการน้ำสำหรับใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น - เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) - เกณฑ์การระบายน้ำเขื่อน/อาคารระบายน้ำ - เกณฑ์คาดการณ์ฝนและปริมาณน้ำท่าในลำน้ำ - ประเมินน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ - เกณฑ์ค่าเฝ้าระวังระดับเตือนภัย - เกณฑ์การบริหารจัดการ (กลไกการสั่งการ) 3.2 การบริหารจัดการน้ำในภาพรวมของกลุ่มลุ่มน้ำ - จัดทำแผนบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำในพื้นที่นำร่อง (ลุ่มน้ำวัง และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก)	- กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย - กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน - กรมประมง - กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
	- ติดตามสถานการณ์น้ำในแหล่งน้ำทุกขนาด เพื่อเฝ้าระวัง และควบคุมการบริหารจัดการน้ำ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำหรือเกณฑ์ควบคุม โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการน้ำในภาพรวมของกลุ่มลุ่มน้ำ - จัดทำแผนการบริหารจัดการแหล่งน้ำขนาดใหญ่และกลาง ในช่วงภาวะวิกฤติ เช่น แผนการระบายน้ำเพื่อรักษาเสถียรภาพของอ่างเก็บน้ำ	
(4) เตรียมความพร้อมซ่อมแซม ปรับปรุง อาคารชลศาสตร์ ระบบระบายน้ำ โทรมาตร ให้พร้อมใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขสิ่งกีดขวางทางน้ำ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	4.1 เตรียมความพร้อม ซ่อมแซม ปรับปรุง อาคารชลศาสตร์ ระบบระบายน้ำ ให้พร้อมใช้งาน - ตรวจสอบสภาพความมั่นคง และซ่อมแซมอ่างเก็บน้ำ อาคารควบคุมบังคับน้ำ รวมทั้งระบบระบายน้ำ - กรณีอาคารไม่พร้อมใช้งานหรือเสียหายระหว่างฤดูฝน ให้จัดทำแผนซ่อมแซมปรับปรุง และแผนปฏิบัติการสำรองการบริหารจัดการน้ำหลาก	- กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย - กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน - กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น - กรุงเทพมหานคร
	4.2 เตรียมความพร้อม ซ่อมแซม ปรับปรุง โทรมาตร ให้พร้อมใช้งาน - ตรวจสอบสถานีโทรมาตร ซ่อมแซมให้มีสภาพพร้อมใช้งานได้ตามปกติในช่วงฤดูฝน รวมทั้งสามารถตรวจวัด แสดงผล และเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อให้ทุกหน่วยงานใช้ในการติดตาม และเฝ้าระวังสถานการณ์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา	- กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมอุตุนิยมวิทยา - กรมประมง - การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย - กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน - สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ - กรุงเทพมหานคร
	4.3 ปรับปรุงแก้ไขสิ่งกีดขวางทางน้ำ - สำรวจ และจัดทำแผนดำเนินการกำจัดสิ่งกีดขวางทางน้ำ ที่เกิดจากการก่อสร้างและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การจัดการพื้นที่น้ำท่วม/พื้นที่ชะลอน้ำ และการปรับปรุงคูคลอง เพื่อเพิ่มพื้นที่รับน้ำ และระบายน้ำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว - ทบทวน/ตรวจสอบ สิ่งกีดขวางการไหลของน้ำในระบบทางน้ำจากการศึกษา	- กรมทางหลวง - กรมทางหลวงชนบท - กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมเจ้าท่า - กรุงเทพมหานคร - การรถไฟแห่งประเทศไทย - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
	การจัดทำผังน้ำ เพื่อจัดทำแผนปรับปรุงแก้ไข	- กองทัพบก - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
(5) เตรียมพร้อม/วางแผน เครื่องจักร เครื่องมือ บุคลากร ประจำพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและพื้นที่เสี่ยงในช่วงฝนทิ้งช่วง (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	5.1 เตรียมพร้อม/วางแผนเครื่องจักร เครื่องมือ ประจำพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและพื้นที่เสี่ยงในช่วงฝนทิ้งช่วง - เตรียมความพร้อมแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย/แผนเผชิญเหตุในภาวะน้ำท่วมและช่วงฝนทิ้งช่วง - เตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เฝ้าระวังสถานการณ์น้ำท่วม และช่วงฝนทิ้งช่วง รวมทั้งให้ความช่วยเหลือได้ตลอด 24 ชั่วโมง - เตรียมความพร้อม เครื่องจักร เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเข้าช่วยเหลือได้ทันสถานการณ์ - วางแผนจุดติดตั้งเครื่องผลักดันน้ำในพื้นที่ที่เหมาะสม - ติดตาม วิเคราะห์ พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและช่วงฝนทิ้งช่วง ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมและอากาศยานไร้คนขับ (UAV) กำหนดแนวทาง และเงื่อนไขของการแจ้งเตือนตามระดับความรุนแรง และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น	- กรมทรัพยากรน้ำ - กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำบาดาล - กรุงเทพมหานคร - กรมทางหลวง - กรมทางหลวงชนบท - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - กองบัญชาการกองทัพไทย - กองทัพบก - กองทัพอากาศ - กองทัพเรือ - สำนักงานตำรวจแห่งชาติ - สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ
	5.2 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและปรับปรุงวิธีการส่งน้ำในพื้นที่เสี่ยงในช่วงฝนทิ้งช่วง - วางแผนการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน และส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ - ลดการสูญเสียน้ำโดยการปรับปรุงวิธีการส่งน้ำ และซ่อมแซมระบบการส่งน้ำเพื่อเพิ่มเติมศักยภาพการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุด - การปฏิบัติการฝนหลวงในช่วงฝนทิ้งช่วง	- กรมชลประทาน - การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมทรัพยากรน้ำบาดาล - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - การประปานครหลวง - การประปาส่วนภูมิภาค - กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
(6) ตรวจความมั่นคง ปลอดภัย คัน ทำนบ พนังกั้นน้ำ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	- ตรวจสอบความมั่นคง แข็งแรงของคั้นกั้นน้ำ ทำนบและพนังกั้นน้ำ พร้อมทั้งซ่อมแซม และปรับปรุงให้มีสภาพพร้อมใช้งาน	- กรมโยธาธิการและผังเมือง - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
	- เตรียมแผนเสริมความสูง หรือก่อสร้าง คัน ทำนบ และพนังกั้นน้ำชั่วคราว หากจำเป็น	- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย - กรมเจ้าท่า - กรมทางหลวง - กรมทางหลวงชนบท - สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
(7) เพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำของทางน้ำ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	- จัดทำแผนบูรณาการด้านเครื่องมือ/สารชีวภัณฑ์ ในการกำจัดวัชพืช ผักตบชวา และขยะในลำน้ำ - ดำเนินการขุดลอกคูคลอง เพื่อเพิ่มพื้นที่หน้าตัดแม่น้ำลำคลอง และเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ - ประชาสัมพันธ์ และเชิญชวนประชาชนในชุมชน ช่วยกันจัดเก็บ หรือกำจัดวัชพืช ผักตบชวา และขยะในลำน้ำ - มอบหมายคณะกรรมการอำนวยการบูรณาการ เพื่อแก้ไขปัญหาผักตบชวาในช่วงฤดูฝนและระหว่างฤดูฝน 2566 ให้แล้วเสร็จภายในเมษายน 2566 - จัดทำ Big Cleaning Day ในพื้นที่ลุ่มน้ำนำร่อง	- กรมโยธาธิการและผังเมือง - กรมเจ้าท่า - กรมชลประทาน - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - กรุงเทพมหานคร - สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
(8) ซักซ้อมแผนเผชิญเหตุ ตั้งศูนย์ส่วนหน้าก่อนเกิดภัย และฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพปกติ (ตลอดช่วงฤดูฝน)	8.1 ซักซ้อมแผนเผชิญเหตุจัดเตรียมพื้นที่อพยพ - บูรณาการจัดทำแผนปฏิบัติการร่วมกับแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในระดับชาติ และระดับพื้นที่ - ซักซ้อมแผนเผชิญเหตุ และจัดเตรียมพื้นที่อพยพ (อย่างน้อยภาคละ 1 พื้นที่)	- กระทรวงมหาดไทย - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
	8.2 ตั้งศูนย์ส่วนหน้าก่อนเกิดภัย - ตั้งศูนย์บัญชาการบริหารจัดการน้ำส่วนหน้าสำหรับเผชิญเหตุ เพื่อเตรียมความพร้อม และบริหารจัดการสถานการณ์ - บูรณาการการทำงานร่วมกับกลไกการทำงานของแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ	- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - กระทรวงมหาดไทย - กระทรวงกลาโหม - สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ - กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม - กองบัญชาการกองทัพไทย - กรมอุตุนิยมวิทยา - กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ - สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - กรมประชาสัมพันธ์ - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	8.3 จัดทำแผนการฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพปกติ - บูรณาการการทำงานร่วมกับกลไกการทำงานของแผนป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ - วางแผนกำหนดแนวทางการฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพปกติ	- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
(9) เร่งพัฒนาและเก็บกักน้ำในแหล่งน้ำทุกประเภทช่วงปลายฤดูฝน (ภายใน ต.ค. – พ.ย. 66)	- เร่งเก็บกักน้ำ/สูบน้ำส่วนเกิน ในช่วงปลายฤดูฝนไปเก็บในอ่างเก็บน้ำ/แหล่งน้ำธรรมชาติ - บริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ/แหล่งน้ำตามเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) หรือเต็มศักยภาพเก็บกัก - พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำขนาดเล็กเพิ่มขึ้น ได้แก่ สระน้ำ หนองน้ำ บ่อน้ำตื้น เป็นต้น	- กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - การประปานครหลวง - การประปาส่วนภูมิภาค - การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 2.7-1 มาตรการรับมือฤดูฝน ปี 2566

มาตรการที่	กลไกการดำเนินงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
		- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน - กรมพัฒนาที่ดิน
(10) สร้างความเข้มแข็ง เครือข่ายภาคประชาชน ในการให้ข้อมูลสถานการณ์ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	- อบรมจัดการความรู้ (Knowledge Management, KM) สร้างองค์ความรู้แก่ปราชญ์ชุมชนและภาคประชาชน - การให้องค์ความรู้ภาคประชาชน ในการติดตาม เฝ้าระวัง แจ้งข้อมูลในพื้นที่ - สร้างเครือข่ายภาคประชาชนในพื้นที่เพื่อแจ้งข้อมูลสถานการณ์ - สร้างช่องทางในการส่งข้อมูล/แจ้งข้อมูลสถานการณ์	- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น - กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร - กรมทรัพยากรน้ำ - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย - ทุกหน่วยงาน
(11) การสร้างการรับรู้ และประชาสัมพันธ์ (ก่อนฤดูฝน – ตลอดช่วงฤดูฝน)	- สร้างการรับรู้ และประชาสัมพันธ์ ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ช่วงฤดูฝน ปี 2566 ให้ทุกภาคส่วนได้รับรู้ และเข้าใจผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำ คณะอนุกรรมการทรัพยากรน้ำจังหวัด องค์กรผู้ใช้น้ำ เครือข่ายต่าง ๆ และประชาชน	- กระทรวงมหาดไทย - กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น - กรมประชาสัมพันธ์ - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
(12) ติดตามประเมินผล ปรับมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ภัย (ตลอดช่วงฤดูฝน)	- กำหนดประเด็นตัวชี้วัดการดำเนินการ (กระบวนการ ผลผลิต ผลลัพธ์) - ติดตาม วิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์น้ำร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและภาคประชาชนอย่างใกล้ชิด - ติดตามการดำเนินงานและสรุปผลเพื่อปรับมาตรการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ภัย	- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ - ทุกหน่วยงาน

ที่มา : สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2566)

รูปที่ 2.7-1 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูฝนปี 2566

2.8 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูแล้งปี 2566/67

มาตรการรับมือฤดูแล้ง ปี 2566/67 ประกอบด้วย 9 มาตรการ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจาก กนช. เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2566 แบ่งเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย Supply (2 มาตรการ), Demand (4 มาตรการ) และ Management (3 มาตรการ) แสดงดัง**รูปที่ 2.8-1** สรุปหัวข้อมาตรการรองรับฤดูแล้ง ปี 2566/67 ได้ดังนี้

Supply

1) เฝ้าระวังและเตรียมจัดหาแหล่งน้ำสำรองพร้อมวางแผนเตรียมเครื่องจักรเครื่องมือในพื้นที่เฝ้าระวังเสี่ยงขาดแคลนน้ำ

2) ปฏิบัติการเติมน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

Demand

3) กำหนดแผนจัดสรรน้ำและพื้นที่เพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ควบคุมการเพาะปลูกข้าวนาปรัง สร้างการรับรู้ให้กับเกษตรกร เตรียมน้ำสำรองสำหรับพื้นที่ลุ่มต่ำรับน้ำนอง

4) บริหารจัดการน้ำให้เป็นไปตามลำดับความสำคัญการใช้น้ำที่คณะกรรมการลุ่มน้ำกำหนด

5) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ประหยัดน้ำและลดการสูญเสียน้ำในทุกภาคส่วน

6) เฝ้าระวังและแก้ไขคุณภาพน้ำ

Management

7) เสริมสร้างความเข้มแข็งด้านการบริหารจัดการน้ำของชุมชน/องค์กรผู้ใช้น้ำ

8) สร้างการรับรู้ประชาสัมพันธ์

9) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน

ที่มา : สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2566)

รูปที่ 2.8-1 มาตรการรับมือการจัดการน้ำฤดูแล้งปี 2566/67

2.9 การทบทวนโครงการ จัดกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และ การพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าบนพื้นฐานวิทยาการจากผลงานวิจัย

การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทางสังคมได้มีการรับฟังมุมมองของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยมีมุมมองเชิงโครงสร้างของการบริหารจัดการน้ำด้านองค์กรที่มีข้อเสนอรูปแบบต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ในอนาคตการพัฒนาโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่เป็นไปได้ยากมากขึ้น ดังนั้น ระบบ 3Rs + IoT จะเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยรองรับในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้เป็นอย่างดีโดยมีข้อเสนอเพื่อให้นวัตกรรมสามารถนำไปดำเนินการได้ คือ

1) กฎหมายควบคุมอาคารในอนาคต ควรมีมาตรการกำหนดในเรื่องการเก็บกักน้ำฝน และวิธีการนำไปใช้อย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2) ควรมีการจัดเก็บค่าน้ำแบบลอยตัว ตามต้นทุน/ราคาต้นทุนของน้ำ ควรมุ่งเน้นใช้ระบบนี้ในพื้นที่ EEC หรือเมืองท่องเที่ยวขนาดใหญ่ เพราะหากดำเนินการพร้อมกันทั้งประเทศจะประสบผลสำเร็จได้ยาก

3) ภาครัฐควรผลักดันให้เอกชนมีระบบ 3Rs โดยอาจมีมาตรการสนับสนุน เช่น การลดภาษี การช่วยออกค่าใช้จ่ายให้บางส่วน ฯลฯ

4) สำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ควรออกกฎหมายเกี่ยวกับระบบประปาในอาคาร ให้มีน้ำประปาสำรอง ระบบทำความสะอาดถัง และระบบการดูแลรักษา

ในส่วนของโครงการการพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่ามีการรวบรวมข้อมูล และประชุมรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถสังเคราะห์ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสังคมเพื่อนำไปสู่การใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่าอย่างยั่งยืนในพื้นที่ EEC สรุปได้ดังนี้

1) การจัดตั้งองค์กรภายใต้การกำกับของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) ที่มีรูปแบบเป็นศูนย์รวมการบริหารจัดการน้ำ ครอบคลุมน้ำต้นทุน และการใช้น้ำทุกภาคส่วน การกำหนดกติกาการใช้น้ำ การจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำ จัดสรรน้ำ เตรียมแผนรับมือกรณีฉุกเฉิน

2) การจัดตั้งองค์กรขึ้นตรงกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เพื่อรองรับความซับซ้อนของโครงข่ายน้ำในพื้นที่ EEC ที่รับผิดชอบโดย สทนช. ภาค 2 เพื่อให้การดำเนินงานเป้นไปอย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ

3) การจัดตั้งองค์กรภายใต้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำ EEC ในปัจจุบัน ที่มีรูปแบบคณะทำงาน หรือคณะอนุกรรมการยังไม่มีหน่วยงานที่ประสานการทำงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำให้การบริหารจัดการน้ำไม่มีความเป็นเอกภาพเชิงโครงสร้างและกลไก จึงไม่อาจนำไปสู่การกำหนดนโยบายการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนวทางอื่น ๆ เช่น การเน้นการบูรณาการระหว่างหน่วยงานทุกระดับ การสร้างความร่วมมือระหว่างคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC การกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน ไม่ทับซ้อน การให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกเข้ามาช่วยบริหารจัดการ การส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทมากขึ้น การบริหารจัดการด้วย Keyman Water War Room เป็นต้น

จากผลการศึกษามีข้อเสนอการแก้ปัญหาด้านน้ำเพื่อให้เกิดการประหยัดน้ำและใช้น้ำอย่างคุ้มค่าในเขต EEC แบ่งเป็น 1) สิ่งที่จำเป็นต้องเร่งดำเนินการทันที (Critical) เพื่อรองรับสภาวะความแปรปรวนของสภาพอากาศ เช่น ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ โดยในสภาวะเร่งด่วนมีข้อเสนอให้กำหนด **“คณะทำงานชั่วคราวในภาวะฉุกเฉินเรื่องน้ำใน EEC”** หรือในกรณีมีการขยายพื้นที่ครอบคลุมทั้งประเทศเสนอให้จัดตั้ง **“ศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ”** อาศัยอำนาจตามมาตรา 24 ของ พรบ.ทรัพยากรน้ำ 2) สิ่งที่จำเป็นแต่ยังไม่ต้องเร่งดำเนินการทันที (High priority) คือ การปรับแก้มาตรการหรือกฎหมายเพื่อการประหยัดน้ำ และรับมือภัยแล้งในระยะกลางถึงระยะยาว ซึ่งต้องวางแผนหรือศึกษาความเป็นไปได้อย่างถี่ถ้วน 3) สิ่งที่ยังไม่จำเป็นและยังไม่ต้องดำเนินการทันที (Neutral) เช่น การแก้ไขบทบัญญัติในกฎหมายทั้งฉบับ หรือการตรากฎหมายขึ้นมาใหม่ เป็นต้น และ 4) สิ่งที่ยังไม่จำเป็นแต่สามารถลงมือทำได้ทันที เช่น การสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า การจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อทดลองบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในการออกหรือบังคับใช้กฎหมายในรูปแบบ Sandbox การบังคับใช้กฎหมายควบคุมอาคาร ในการออกแบบบ่อพักน้ำเสีย เนื่องจากมีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เป็นต้น

จากการขับเคลื่อนโครงการ จัดกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และ การพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าบนพื้นฐานวิทยาการจากผลงานวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจและการยอมรับผลงานวิจัยทั้งด้านอุปสงค์ อุปทาน และด้านอื่น ๆ ได้สนับสนุนประเด็นความสำเร็จเกี่ยวกับแผนงาน EEC ประกอบด้วย

1) การพัฒนาระบบ MIS EEC โดยใช้การคาดการณ์น้ำฝน – น้ำท่า – ความต้องการน้ำล่วงหน้า ช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การผันน้ำของอ่างเก็บน้ำในระบบโครงข่ายและการสูบน้ำ

2) การขับเคลื่อนด้าน Demand Side Water Management ผ่านกระบวนการ 3Rs + IoT ช่วยลดความต้องการน้ำลงได้มากกว่า 15% โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรม

3) การขับเคลื่อนเพื่อสร้างความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เช่น การขับเคลื่อน Policy Implementer ในระบบท่อ และองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC ในขั้นตอนต่อไป

4) การพัฒนาคู่มือบริหารจัดการน้ำเขต EEC เกิดประโยชน์ และจะสนับสนุนด้าน Policy Maker โดยกรรมการลุ่มน้ำ และ Policy Implementer โดย สกพอ. ทำให้เกิดความเป็นเอกภาพ และความมั่นคงของน้ำต้นทุน

5) การขับเคลื่อนให้เกิดองค์กรสนับสนุนการนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาใช้เป็นน้ำดิบสำหรับภาคอุตสาหกรรม

6) การกำหนดราคาน้ำที่สะท้อนต้นทุนในแต่ละช่วงเวลา การชดเชยด้านต่าง ๆ หรือการลงทุน ควรมีการจัดตั้งกองทุนน้ำ EEC เพื่อสนับสนุนแผนงานทั้งหมด

7) การบริหารจัดการน้ำตามปีน้ำต้นทุน แบ่งเป็น ปีน้ำเฉลี่ย, ปีน้ำน้อย, ปีน้ำน้อยวิกฤต

2.10 การทบทวนแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชกรมชลประทาน

1) แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2561 – 2562

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 30 ตุลาคม 2561 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 83 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 264 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 40 และ 152 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ เพื่อการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง 2,851 ไร่ แบ่งเป็น ข้าวนาปรัง 1,906 ไร่ พืชไร่ – พืชผัก และอื่น ๆ 945 ไร่ สำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระ และไม้ผล – ไม้ยืนต้น 135,000 ไร่ สำหรับอ่างเก็บน้ำประแสร์ แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562 ดัง **ตารางที่ 2.10-1** ถึง **ตารางที่ 2.10-3**

ตารางที่ 2.10-1 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	0.21	5.60	0.56	0.00	0.00	**6.37**
ธันวาคม 2561	0.22	6.06	0.58	0.00	0.00	**6.86**
มกราคม 2562	0.22	6.08	0.58	0.00	0.00	**6.88**
กุมภาพันธ์ 2562	0.20	5.47	0.53	0.00	0.00	**6.20**
มีนาคม 2562	0.22	6.00	0.59	0.00	0.00	**6.81**
เมษายน 2562	0.22	6.08	0.58	0.00	0.00	**6.88**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.40**	**35.00**	**3.50**	**0.00**	**0.00**	**40.00**

ตารางที่ 2.10-2 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	0.00	1.37	13.11	0.30	1.74	**16.51**
ธันวาคม 2561	0.00	1.42	13.37	0.31	2.33	**17.43**
มกราคม 2562	0.00	1.42	13.23	0.31	4.29	**19.24**
กุมภาพันธ์ 2562	0.00	1.28	12.28	0.28	4.91	**18.75**
มีนาคม 2562	0.00	1.42	13.28	0.31	8.27	**23.28**
เมษายน 2562	0.00	1.37	13.42	0.30	7.84	**22.93**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**8.00**	**79.00**	**2.00**	**29.00**	**118.00**

ตารางที่ 2.10-3 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	9.16	0.81	0.00	12.58	1.59	**24.14**
ธันวาคม 2561	16.55	0.84	0.00	12.98	1.58	**31.95**
มกราคม 2562	13.64	0.88	0.00	13.56	0.52	**28.60**
กุมภาพันธ์ 2562	8.16	0.76	0.00	11.67	0.40	**20.99**
มีนาคม 2562	8.55	0.84	0.00	12.98	0.44	**22.81**
เมษายน 2562	10.22	0.80	0.00	12.38	0.42	**23.82**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**66.00**	**5.00**	**0.00**	**76.00**	**5.00**	**152.00**

2) แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2562

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤษภาคม 2562 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 40 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 81 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 114 ล้าน ลบ.ม. มีเป้าหมายการปลูกพืชฤดูฝนรวมกัน 1.765 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปี 0.933 ล้านไร่, พืชไร่ – พืชผัก 46,953 ไร่, อ้อย 4,744 ไร่, ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 0.466 ล้านไร่, บ่อปลา – บ่อกุ้ง 0.283 ล้านไร่ และอื่น ๆ 30,861 ไร่ โดยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และกิจกรรมต่าง ๆ รวม 1,845 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูฝน ปี 2562 ดัง**ตารางที่ 2.10-4** ถึง **ตารางที่ 2.10-6**

ตารางที่ 2.10-4 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	0.27	4.72	0.40	0.00	0.00	**5.39**
มิถุนายน 2562	0.20	5.03	0.40	0.00	0.00	**5.63**
กรกฎาคม 2562	0.15	4.98	0.44	0.00	0.00	**5.57**
สิงหาคม 2562	0.27	4.43	0.44	0.00	0.00	**5.14**
กันยายน 2562	0.21	4.28	0.43	0.00	0.00	**4.92**
ตุลาคม 2562	0.17	4.14	0.37	0.00	0.00	**4.68**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.24**	**27.60**	**2.49**	**0.00**	**0.00**	**31.33**

ตารางที่ 2.10-5 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	0.00	1.42	15.13	0.31	7.52	**24.38**
มิถุนายน 2562	0.00	1.37	14.35	0.30	7.28	**23.30**
กรกฎาคม 2562	0.00	1.42	14.53	0.31	7.88	**24.14**
สิงหาคม 2562	0.00	1.42	14.34	0.31	4.34	**20.41**
กันยายน 2562	0.00	1.37	13.79	0.30	1.53	**16.99**
ตุลาคม 2562	0.00	1.42	14.41	0.31	3.66	**19.80**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**8.28**	**86.80**	**1.84**	**32.10**	**129.02**

ตารางที่ 2.10-6 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	3.98	1.86	14.45	0.84	3.92	**25.05**
มิถุนายน 2562	7.11	1.80	13.98	0.81	0.19	**23.89**
กรกฎาคม 2562	3.69	1.86	14.46	0.84	0.00	**20.85**
สิงหาคม 2562	2.44	1.86	14.45	0.84	0.00	**19.60**
กันยายน 2562	0.14	1.80	14.00	0.81	0.00	**16.75**
ตุลาคม 2562	0.72	1.86	14.44	0.84	0.00	**17.86**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**18.05**	**11.09**	**85.70**	**5.04**	**4.11**	**123.99**

3) แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2565 – 2566

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2565 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 101 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 255 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 50 และ 132 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ เพื่อการใช้น้ำในการเพาะปลูกไม้ผล – ไม้ยืนต้น 575 ไร่ และ 146,375 ไร่ ในช่วงฤดูแล้ง สำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระและอ่างเก็บน้ำประแสร์ ตามลำดับ แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566 ดัง**ตารางที่ 2.10-7** ถึง **ตารางที่ 2.10-9**

ตารางที่ 2.10-7 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
ธันวาคม 2565	0.11	5.24	2.90	0.00	1.40	**9.65**
มกราคม 2566	0.11	5.24	2.90	0.00	1.40	**9.65**
กุมภาพันธ์ 2566	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
มีนาคม 2566	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
เมษายน 2566	0.07	4.04	2.26	0.00	1.08	**7.45**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.00**	**27.00**	**15.00**	**0.00**	**7.00**	**50.00**

ตารางที่ 2.10-8 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	0.00	2.80	18.20	0.28	3.12	**24.39**
ธันวาคม 2565	0.00	3.50	22.75	0.35	3.89	**30.49**
มกราคม 2566	0.00	3.50	22.75	0.35	3.89	**30.49**
กุมภาพันธ์ 2566	0.00	2.80	18.19	0.28	3.12	**24.39**
มีนาคม 2566	0.00	2.80	18.20	0.28	3.12	**24.39**
เมษายน 2566	0.00	2.80	18.19	0.28	3.12	**24.39**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**18.00**	**118.00**	**2.00**	**20.00**	**159.00**

ตารางที่ 2.10-9 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	3.33	1.54	0.00	0.70	0.00	**5.56**
ธันวาคม 2565	12.04	2.09	1.08	0.94	0.00	**16.15**
มกราคม 2566	12.08	2.12	19.29	0.96	0.00	**34.44**
กุมภาพันธ์ 2566	8.53	1.69	15.79	0.77	0.00	**26.78**
มีนาคม 2566	7.88	1.67	15.55	0.75	0.00	**25.85**
เมษายน 2566	5.39	1.61	15.03	0.72	0.00	**22.75**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**48.37**	**11.08**	**67.51**	**5.04**	**0.00**	**132.00**

4) แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2566

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤษภาคม 2566 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 53 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 77 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 185 ล้าน ลบ.ม. มีเป้าหมายการปลูกพืชฤดูฝนรวมกัน 1.880 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปี 0.952 ล้านไร่, พืชไร่ – พืชผัก 31,293 ไร่, อ้อย 3,731 ไร่, ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 0.507 ล้านไร่, บ่อปลา – บ่อกุ้ง 0.349 ล้านไร่ และอื่น ๆ 0.038 ล้านไร่ โดยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และกิจกรรมต่าง ๆ รวม 2,217 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูฝน ปี 2566 ดัง**ตารางที่ 2.10-10** ถึง **ตารางที่ 2.10-12**

ตารางที่ 2.10-10 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
มิถุนายน 2566	0.17	5.84	1.54	0.00	1.20	**8.76**
กรกฎาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
สิงหาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
กันยายน 2566	0.17	5.84	1.54	0.00	1.20	**8.76**
ตุลาคม 2566	0.18	7.01	1.60	0.00	1.24	**10.04**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.00**	**36.80**	**9.57**	**0.00**	**7.36**	**54.73**

ตารางที่ 2.10-11 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
มิถุนายน 2566	0.00	3.60	13.48	0.39	0.00	**17.47**
กรกฎาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
สิงหาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
กันยายน 2566	0.00	3.60	13.48	0.39	0.00	**17.47**
ตุลาคม 2566	0.00	3.64	13.94	0.39	0.00	**17.97**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**22.00**	**82.80**	**2.27**	**0.00**	**107.07**

ตารางที่ 2.10-12 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	3.62	1.87	2.36	0.84	0.00	**8.69**
มิถุนายน 2566	4.59	1.80	14.40	0.81	0.00	**21.60**
กรกฎาคม 2566	2.14	1.86	15.19	0.84	0.00	**20.04**
สิงหาคม 2566	1.73	1.86	11.19	0.84	0.00	**15.63**
กันยายน 2566	0.24	1.81	3.09	0.81	0.00	**5.95**
ตุลาคม 2566	1.05	1.87	2.50	0.84	0.00	**6.26**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**13.38**	**11.09**	**48.65**	**5.04**	**0.00**	**78.16**

5) แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2566 – 2567

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 64 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 137 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 264 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 73, 125 และ 139 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระ แบ่งเป็น เกษตรกรรม 30 ล้าน ลบ.ม. อุปโภค – บริโภค 26 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 3 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 14 ล้าน ลบ.ม. โดยพื้นที่

ภาคเกษตรกรรม 22,320 ไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปรัง 200 ไร่ พืชไร่ – พืชผัก 180 ไร่ อ้อย 1,090 ไร่ ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 430 ไร่ บ่อปลา – บ่อกุ้ง และอื่น ๆ 20,420 ไร่

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล แบ่งเป็น อุปโภค – บริโภค 18 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 76 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 31 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำประแสร์ แบ่งเป็น เกษตรกรรม 59 ล้าน ลบ.ม. อุปโภค – บริโภค 11 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 41 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 28 ล้าน ลบ.ม.

แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567 ดัง**ตารางที่ 2.10-13** ถึง **ตารางที่ 2.10-15**

ตารางที่ 2.10-13 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	4.36	0.00	4.87	0.52	2.36	**12.11**
ธันวาคม 2566	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
มกราคม 2567	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
กุมภาพันธ์ 2567	4.22	0.00	4.72	0.50	2.28	**11.71**
มีนาคม 2567	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
เมษายน 2567	4.37	0.00	4.88	0.51	2.36	**12.11**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**26.40**	**0.00**	**29.55**	**3.14**	**14.40**	**73.49**

ตารางที่ 2.10-14 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	2.91	0.21	0.00	12.47	4.97	**20.56**
ธันวาคม 2566	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
มกราคม 2567	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
กุมภาพันธ์ 2567	2.82	0.21	0.00	12.05	4.80	**19.88**
มีนาคม 2567	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
เมษายน 2567	2.91	0.21	0.00	12.47	4.97	**20.56**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**17.64**	**1.26**	**0.00**	**75.60**	**30.24**	**124.74**

ตารางที่ 2.10-15 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	1.80	0.82	4.74	3.92	3.90	**15.18**
ธันวาคม 2566	1.86	0.84	12.86	4.46	4.02	**24.05**
มกราคม 2567	1.86	0.84	12.93	8.22	3.78	**27.63**
กุมภาพันธ์ 2567	1.74	0.79	10.81	7.85	3.80	**24.99**
มีนาคม 2567	1.86	0.84	10.74	8.41	3.78	**25.64**
เมษายน 2567	1.74	0.79	7.13	7.98	3.63	**21.26**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**10.91**	**4.96**	**59.23**	**40.78**	**22.87**	**138.75**

2.11 การทบทวนผลการศึกษาจากรายงานของ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) และ Australian Water Partnership (AWP)

สำหรับพื้นที่ EEC มีองค์กรต่างประเทศเข้าช่วยศึกษาสถานการณ์น้ำ เช่น องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) และ Australian Water Partnership (AWP) ซึ่งได้มีการจัดทำข้อเสนอแนะที่สนับสนุนแผนงานวิจัย คือ การจัดการด้านความต้องการน้ำ และการจัดการด้านการเงินสำหรับน้ำต้นทุนและสุขาภิบาล ซึ่งได้นำเสนอแนวทางหลัก 3 ด้าน คือ กระบวนการจัดสรรน้ำที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับ การใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Reclaimed water) และทางเลือกในการระดมทุนเพื่อน้ำต้นทุนและสุขาภิบาล โดยสนับสนุนให้ใช้กระบวนการทั้ง 3 ด้านผ่านการทำงานร่วมกันระหว่างสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) กับ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) และหน่วยงานอื่น ๆ

สำหรับข้อเสนอแนะดังกล่าวได้มีการนำเสนอในรายงานฉบับสมบูรณ์ที่จัดทำในปี พ.ศ. 2565 โดยได้ให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC กับ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งมีเป้าหมาย 2 ด้าน คือ

1. การจัดการความต้องการน้ำ โดยมีประเด็นที่ควรพัฒนา คือ

- ราคาค่าน้ำต้องสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้น้ำให้ตระหนักถึงคุณค่า และมูลค่าของน้ำ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สุงสุด
- ต้องพัฒนาการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- การจัดสรรน้ำต้องมีความชัดเจน และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย เพื่อป้องกันความขัดแย้งเมื่อเกิดการขาดแคลนน้ำ

2. การเงินเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานเกี่ยวกับน้ำต้นทุนและสุขาภิบาล โดยมีแนวทาง คือ

- ค่าธรรมเนียมในการใช้น้ำ และการบำบัดน้ำเสีย
- นโยบาย และการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการบำบัดน้ำเสียแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
- เกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณภาพน้ำทั้งน้ำดิบ น้ำก่อน และหลังกระบวนการบำบัด รวมถึงการปล่อยน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ทั้งนี้ข้อเสนอทางเลือกในการลดการใช้น้ำ และสร้างความมั่นคงให้กับน้ำต้นทุนในเขต EEC สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แนวทาง คือ

1) ต้องพัฒนากระบวนการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน แล้เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

- มีระบบการตรวจวัดน้ำในระบบการจัดสรรน้ำ และผู้ใช้น้ำ
- มีน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศ (ที่มีคุณภาพเหมาะสม)
- ส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (การลดการใช้น้ำ)
- มาตรการชดเชยในการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ และงดการเพาะปลูกพืชช่วงฤดูแล้ง

2) การใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Reclaimed water) มีแนวทางในการบริหารจัดการดังนี้

- การกำหนดให้น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วเป็นส่วนหนึ่งของน้ำต้นทุน โดยนำไปใช้ในกิจกรรมที่เหมาะสมกับคุณภาพของน้ำ
- สร้างมาตรฐานของคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม
- มีการกำหนดค่าธรรมเนียมสำหรับน้ำดิบ ในกรณีเกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับอุตสาหกรรม

3) ทางเลือกในการระดมทุนเพื่อสนับสนุนการจัดหา และการจัดการน้ำต้นทุนและสุขาภิบาล มีประเด็นที่ต้องดำเนินการดังนี้

- ข้อกำหนดหรือมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อน้ำต้นทุน และสุขาภิบาล
- มาตรฐานด้านสมรรถนะของน้ำต้นทุน และสุขาภิบาล
- การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนการประหยัดน้ำ (3Rs + IoT)
- มาตรการที่สนับสนุนการประสานการลงทุนจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อน้ำต้นทุน และสุขาภิบาล

สำหรับข้อแสนอแนะของทั้ง OECD และ AWP สนับสนุนผลการวิจัยใน 3 ประเด็น คือ

1) การพัฒนากระบวนการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน และเป็นที่ยอมรับของทุกภาคส่วน ผ่านมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการลดการใช้น้ำ รวมถึงการชดเชยในการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับข้อสรุปหลักของแผนงานวิจัยที่นำไปสู่การจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งได้มีการนำเสนอต่อ สทนช. และ สกพอ. โดยที่ สกพอ. ให้ความเห็นชอบและให้ความเห็นในการจัดตั้งคณะอนุกรรมการภายใต้กรรมการลุ่มน้ำ และองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC โดยอนุกรรมการร่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง เป็น Policy maker ซึ่งจัดตั้งผ่าน สทนช. ภาค 2 ผ่าน กนช. และมีองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC เป็น Policy implementer ที่ดำเนินการผ่าน สกพอ. และจะใช้คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เป็นคู่มือเริ่มต้น และการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC (MIS EEC) ร่วมกับระบบการบริหารจัดการน้ำของ สชป.9 ซึ่งทำเกิดการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการใช้ระบบพยากรณ์สถานการณ์น้ำในอนาคตล่วงหน้า ทำให้การสูบผันน้ำมีความเหมาะสม และคุ้มค่าในการดำเนินการ

2) การใช้น้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Reclaimed water) เป็นแนวทางหลักตั้งแต่ปีที่ 1 – 2 ของแผนงานวิจัย ซึ่งในปีที่ 2 มุ่งเน้นการศึกษาไปที่ การสร้างมาตรฐานของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด และการกำหนดค่าธรรมเนียมสำหรับน้ำดิบในกรณีเกิดการขาดแคลนน้ำ โดยในแผนงานวิจัยมองว่า การกำหนดราคาน้ำดิบเมื่อเกิดการขาดแคลนน้ำจะต้องดำเนินการทั้งในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ และแผนงานวิจัยปีที่ 3 ได้มีการขับเคลื่อนโดยเป็นการเผยแพร่ผลการติดตามการใช้เทคโนโลยี 3Rs + IoT เพื่อสนับสนุนการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และจัดทำเป็นคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC

3) ทางเลือกในการระดมทุนเพื่อสนับสนุนการจัดหา และการจัดการน้ำต้นทุนและสุขาภิบาล สอดคล้องกับข้อสรุปจากแผนงานวิจัยในการผสมผสานน้ำต้นทุนจากแหล่งต่าง ๆ การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการนำน้ำบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ และการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย (3Rs + IoT) ในการบริหารจัดการน้ำและลดการใช้น้ำในโรงงานอุตสาหกรรม และ นิคมอุตสาหกรรม

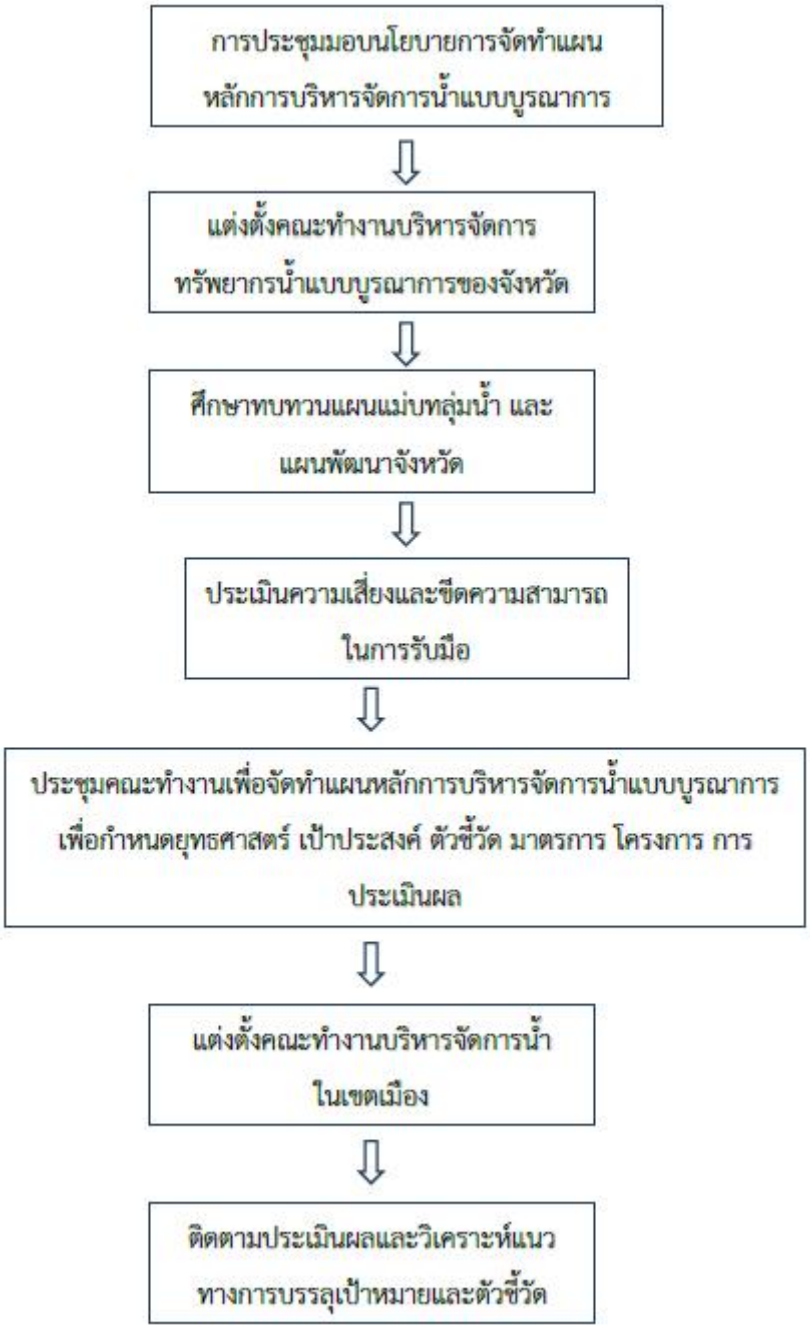
ทั้งนี้ได้มีการจัดทำบทวิเคราะห์ผลการศึกษาของแผนงานวิจัยทั้ง 3 ปี ร่วมกับข้อสนับสนุนจากผลการศึกษาของรายงานที่กล่าวไปข้างต้น โดยแสดงรายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 5** และ **บทที่ 6**

2.12 การทบทวนตัวอย่างคู่มือการบริหารจัดการน้ำ

สำหรับโครงการวิจัยนี้ซึ่งเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 ภายใต้แผนงานวิจัยเข็มมุ่งด้านการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC มีการจัดทำคู่มือต้นแบบการบริหารจัดการน้ำ และ การใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC จึงได้มีการศึกษาทบทวนตัวอย่างคู่มือด้านการบริหารจัดการน้ำ โดยมีการศึกษาทบทวนตัวอย่างคู่มือ คือ “คู่มือแนวทางการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในระดับจังหวัด” และ “คู่มือระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการวางแผนการบริหารจัดการน้ำ” ซึ่งอยู่ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานวิจัยเข็มมุ่งด้านการจัดการน้ำ ของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยคู่มือทั้ง 2 ฉบับ มีแนวทางในการบริหารจัดการน้ำให้เป็นที่ยอมรับในระดับท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ระดับลุ่มน้ำ และระดับชาติ เช่น แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี เป็นต้น โดยมีการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการน้ำ เช่น การบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัดต้องขับเคลื่อนเองเนื่องจากโครงสร้างระบบธรรมาภิบาลด้านน้ำ (Water governance) เป็นต้น ซึ่งต้องมีคณะกรรมการ อนุกรรมการ ในการขับเคลื่อนเพื่อจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ ทั้งการรวบรวมข้อมูลทั้งด้านอุปสงค์ และ อุปทาน การรวบรวมแผนหน่วยงาน การประชุมแลกเปลี่ยน และการกำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัด ทั้งนี้การบริหารจัดการน้ำในปัจจุบันที่มีการแปรผันของสภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้น จึงจำเป็นต้องระบบคาดการณ์ พยากรณ์ ตั้งแต่สภาพภูมิอากาศ น้ำต้นทุน ทั้งการกักเก็บ การระบาย เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด และครอบคลุมปัญหาด้านน้ำทั้งน้ำแล้ง น้ำท่วม และคุณภาพน้ำ สำหรับหลักการบริหารจัดการน้ำในคู่มือจะมุ่งเน้นการเข้าถึงปัญหาเชิงพื้นที่เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีการจัดอันดับความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำภายใต้ความเสี่ยง และผลกระทบ เพื่อลดระดับความเสี่ยงและความรุนแรง พร้อมทั้งสร้างความรู้ความเข้าใจ ให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนผ่านการมีส่วนร่วมในการสร้างแนวทางใหม่ ๆ ที่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะทำให้คณะทำงานมีความเข้มแข็ง และต่อเนื่อง สามารถดำเนินงานแบบบูรณาการทั้งด้านข้อมูล หน่วยงาน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน การติดตาม ประเมินผล และมาตรการรองรับทั้งเชิงพื้นที่และเวลา โดยครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงปฏิบัติ สำหรับตัวอย่างคู่มือในการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการระดับจังหวัดมีขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้ 1) การประชุมมอบนโยบาย ซึ่งมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม, 2) การแต่งตั้งคณะทำงานบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการของจังหวัด และที่ปรึกษา ที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อจัดการข้อมูล และแผนงาน, 3) การทบทวนแผนงานด้านน้ำตั้งแต่ระดับประเทศ ถึง ระดับท้องถิ่น, 4) การประเมินความเสี่ยง และการจัดการเชิงพื้นที่, 5) การจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการระดับจังหวัด, 6) การแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านน้ำ และ 7) การติดตาม ประเมินผล การรายงานผล และการปรับปรุงแผน ให้ประสบความสำเร็จ แสดงดัง**รูปที่ 2.12-1**

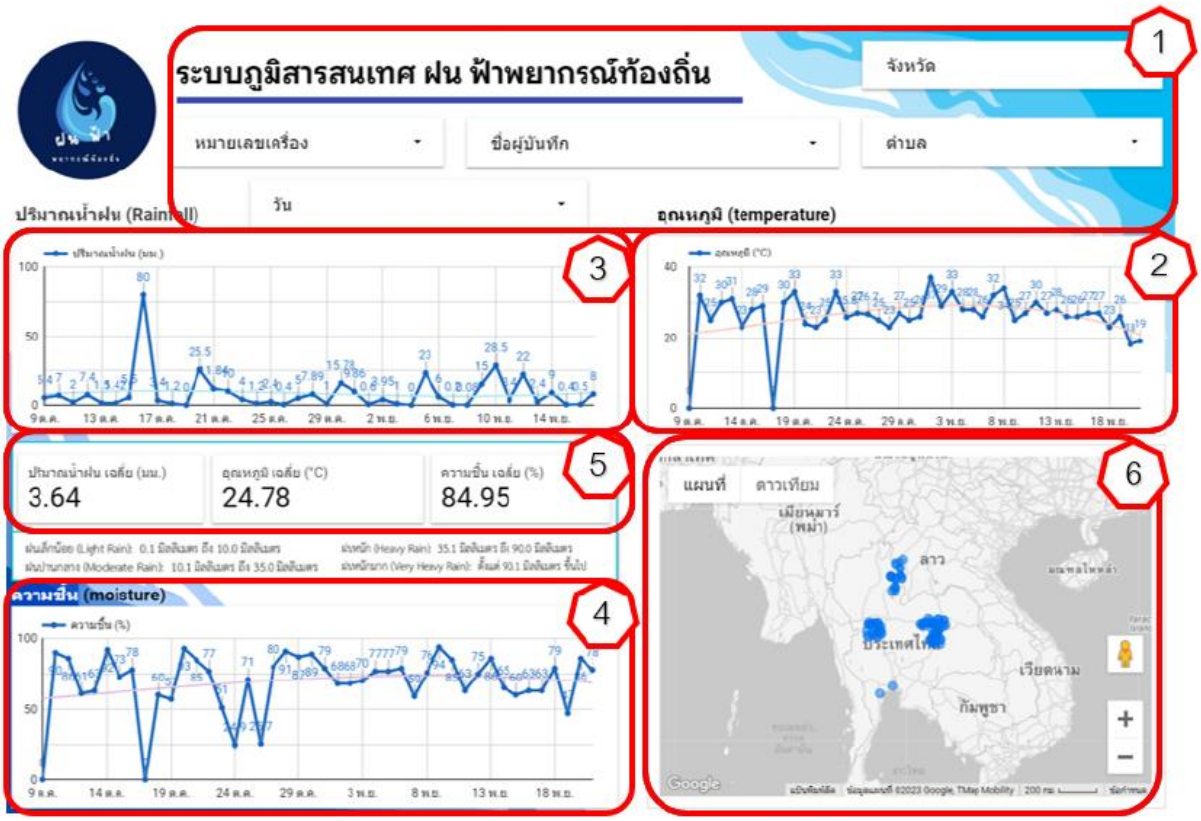
จากการบริหารจัดการน้ำด้วยแผนงานซึ่งจำเป็นต้องมีเครื่องมือสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างคู่มือระบบภูมิสารสนเทศสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ ที่มีการรวบรวม และเชื่อมโยงข้อมูลด้านการบริหารจัดการน้ำ ที่มีการแสดงผลได้หลายระดับ (Dynamic) สามารถเข้าถึงได้สะดวกผ่านแอปพลิเคชัน โดยมีทั้งข้อมูลด้านแหล่งน้ำต้นทุน การใช้น้ำ คุณภาพน้ำ สภาพภูมิอากาศ ระบบพยากรณ์ แสดงตัวอย่างระบบภูมิสารสนเทศพยากรณ์ดัง**รูปที่ 2.12-2** ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับแนวทาง

การดำเนินงานวิจัยนี้ที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงปฏิบัติ ผ่านมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนที่มีแนวทางการขับเคลื่อนให้เป็นที่ยอมรับของทุกภาคส่วน ประกอบกับการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC (MIS EEC) โดยการทบทวนตัวอย่างคู่มือดังกล่าวถือเป็นส่วนสนับสนุนแนวทางการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้ได้ผลที่ตอบโจทย์และบรรลุวัตถุประสงค์ ที่สามารถขับเคลื่อนไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป



ที่มา : มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2566)

รูปที่ 2.12-1 ขั้นตอนการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการระดับจังหวัด



ที่มา : บริษัท สร้างสรรค์ปัญญา จำกัด (2566)

รูปที่ 2.12-2 ตัวอย่างระบบภูมิสารสนเทศ ฝน ฟ้า พยากรณ์ท้องถิ่น

บทที่ 3
การรับฟังความคิดเห็นเพื่อจัดทำคู่มือ

ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการวิจัยเพื่อจัดทำคู่มือของโครงการวิจัยนี้ซึ่งประกอบด้วย คู่มือ 3 เล่ม คือ 1) คู่มือประมวลองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำ EEC จากแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2, 2) คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ และ 3) คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC มีการรับฟังความคิดเห็นทั้งภายในคณะวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการวิจัย เพื่อให้การจัดทำคู่มือสามารถตอบโจทย์การใช้ประโยชน์ได้อย่างครบถ้วนทุกมิติ และการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การรับฟังความคิดเห็นภายในคณะวิจัย

3.1.1 ประชุมคณะทำงานเพื่อหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบและรายละเอียดการวิจัย ครั้งที่ 1 (15 มิถุนายน 2566)

เริ่มต้นการดำเนินงานได้มีการประชุมภายในคณะวิจัยในวันที่ 15 มิถุนายน 2566 ซึ่งเป็นการหารือร่วมกันถึงแนวทางการดำเนินงานวิจัย โดยผู้ร่วมวิจัยที่เข้าร่วมทุกท่านมาจากหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ คือ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2 และ สำนักงานชลประทานที่ 9 ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทำให้การดำเนินงานวิจัยโครงการนี้มีผู้เชี่ยวชาญ และหน่วยงานผู้ประโยชน์ที่ครอบคลุมทรัพยากรน้ำทุกกิจกรรม โดยผลการหารือมีประเด็นต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

การบริหารจัดการน้ำในปัจจุบันในด้านหน้าที่ของคณะกรรมการลุ่มน้ำในการจัดสรรน้ำอยู่ในขั้นตอนของน้ำธรรมชาติและน้ำผิวดิน เมื่อเข้าสู่น้ำในระบบท่อ ปัจจุบันยังไม่มีแนวทางการบริหารจัดการอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งในอนาคตจะมีการเสนอจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ EEC เพื่อรับผิดชอบกลไกการบริหารจัดการน้ำในระบบท่อ กลไกการตลาด รวมถึงการบูรณาการกับภาคอุตสาหกรรมในการบำบัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จึงนำไปสู่การจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำของโครงการวิจัยนี้ โดยการจัดทำคู่มือมีการวางกรอบในประเด็นสำคัญต่าง ๆ ประกอบด้วย

- การจัดทำคู่มือจะต้องมีการเสนอให้มีรูปแบบองค์กรบริหารจัดการแบบรายเดียวที่ครอบคลุมทั้งระบบเพื่อให้เกิดความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ รวมถึงข้อมูลเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ระดับความเค็มของน้ำ เป็นต้น รวมถึงข้อมูลเชิงเทคนิคต่าง ๆ เช่น การลดการใช้น้ำและระบบ 3Rs + IOT ที่เป็นผลงานวิจัยในปีที่ 1 และ 2 ซึ่งสอดคล้องกับผลการดำเนินการศึกษาโดยนิคมอมตะซิตี้ เพื่อเป็นการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ ในภาคตะวันออก โดยให้มุ่งเน้นอุตสาหกรรมนอกเขตนิคมที่มีการใช้น้ำมาก เช่น 5,000, 10,000 ลบ.ม./วัน ขึ้นไป เป็นต้น ในการทำระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมที่มีความคุ้มค่ากับต้นทุนในการลงทุนกับระบบดังกล่าว

- การจัดทำคู่มือของโครงการนี้จะส่งมอบแก่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2 เพื่อเป็นกรอบในการบริหารจัดการ และแก้ไขปัญหาสำหรับคณะกรรมการลุ่มน้ำและผู้รับผิดชอบ ทั้งสภาวะปกติ วิกฤต ที่เชื่อมโยงทั้งด้านเทคนิควิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม โดยมีกลไกการชดเชยที่มีผลงานวิจัยรองรับ รวมถึงกฎเกณฑ์การใช้น้ำในกรณีวิกฤตจากภาคเอกชน เพื่อไม่สร้างผลกระทบต่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

ทั้งนี้มีงานส่วนเพิ่มเติมในการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำขนาดเล็กที่ถ่ายโอนสู่ท้องถิ่น เนื่องจากปัจจุบันการส่งมอบมีเพียงคู่มือมาตรฐาน ยังไม่มีคู่มือที่ละเอียดถึงระดับกติกาเฉพาะกลุ่ม ทั้งนี้ในภาคตะวันออกมีตัวอย่างกลุ่มผู้ใช้น้ำระบบท่อของอ่างเก็บน้ำคลองศาลทราย ที่มีการพัฒนากติกาในการบริหารจัดการน้ำ การเก็บเงินเพื่อการดำเนินการของกลุ่มและการซ่อมบำรุงระบบ

สำหรับข้อมูลที่ต้องทำการรวบรวมและวิเคราะห์เพิ่มเติม เพื่อประกอบการจัดทำคู่มือ รวมถึงการจัดทำข้อเสนอ ที่มีการหารือร่วมกันในการประชุมครั้งนี้ ประกอบด้วย

- การรวบรวมข้อมูลจากคู่มือในคณะอนุกรรมาธิการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก ซึ่งมีการจัดทำเรื่องการพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำจากแหล่งน้ำทางเลือก, ระบบ 3Rs และ Desalination เพื่อใช้ในการจัดทำคู่มืองานวิจัยนี้ต่อไป

- การพิจารณาลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมในเขตชลประทาน เช่น การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ต้องมีการจัดรอบเวรการส่งน้ำ ทั้งนี้มีทั้งโครงการที่สามารถดำเนินการได้ เช่น อ่างเก็บน้ำนฤบดินทรจินดา, อ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร ส่วนโครงการที่จัดรอบเวรการส่งน้ำไม่ได้ เช่น บางพลวง เนื่องจากปัญหาค่าความเค็มของน้ำ

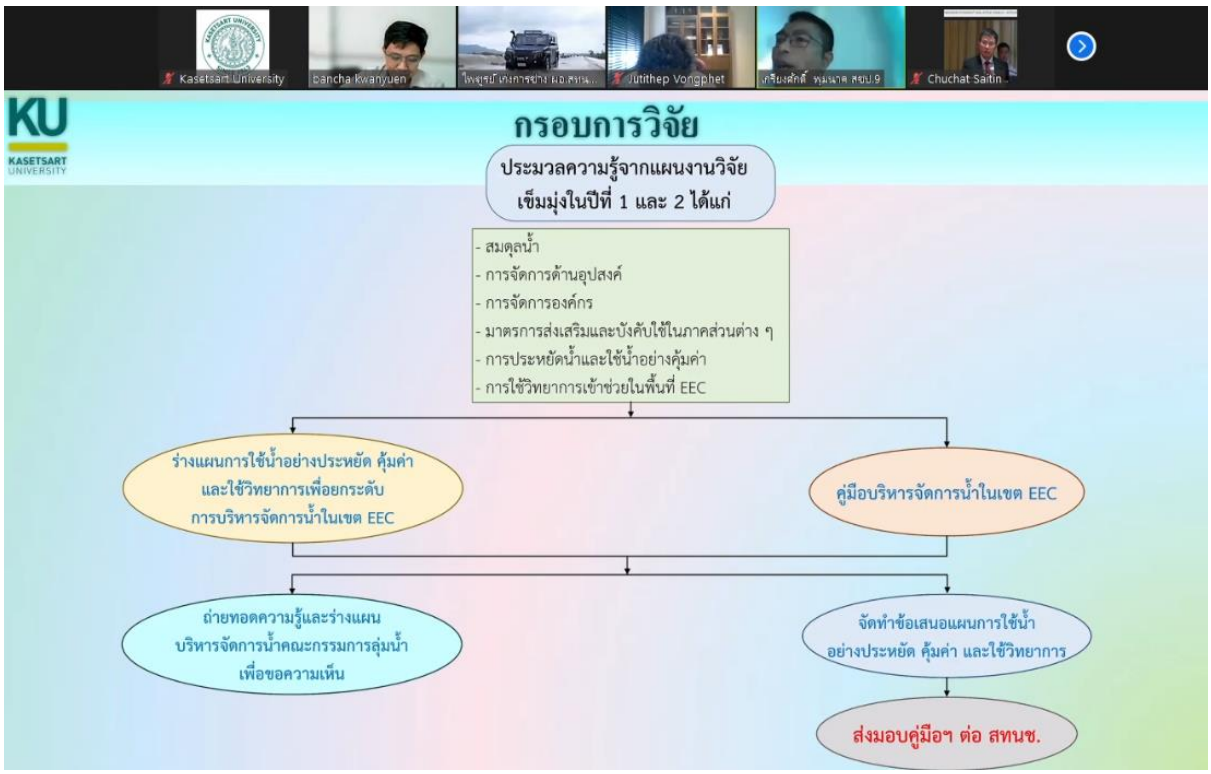
- การวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ย และแนวทางการบริหารจัดการน้ำภายใต้น้ำต้นทุนอย่างเหมาะสม รวมถึงการพิจารณาหาแหล่งน้ำเสริม และระบบการสูบน้ำผันน้ำ เช่น ระบบสูบผันน้ำคลองวังโตนด ที่ต้องมีการพิจารณาแนวทางการบริหารจัดการที่เหมาะสมกับศักยภาพ ซึ่งปัจจุบันมีการสูบผันน้ำในช่วง 5 เดือน (มิ.ย. – ต.ค.) โดยมีความจุท่อ 70 ล้าน ลบ.ม. รวมถึงมีศักยภาพในการสูบผันน้ำในช่วงฤดูแล้งได้ด้วย

- การวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำแบบ Water Grid ในการถ่ายเทน้ำส่วนที่เกินความจุของอ่างเก็บน้ำไปสู่อ่างเก็บน้ำอื่น ที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

- การเสนอจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำ โดยมีแนวคิดในการจัดเก็บค่าน้ำที่แปรผันตามราคาน้ำต้นทุน

หลังจากประชุมในครั้งนี้แล้วเสร็จได้มีการนัดหมายเพื่อหารือกับคณะวิจัยรายบุคคล เพื่อเตรียมดำเนินการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำ ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล แนวทางการจัดทำและเค้าโครงของคู่มือ เพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จตามขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไป แสดงภาพบรรยากาศการประชุมดัง**รูปที่ 3.1-1** และ **รูปที่ 3.1-2**

รูปที่ 3.1-1 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 1 (วันที่ 15 มิถุนายน 2566)



รูปที่ 3.1-2 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 1 (วันที่ 15 มิถุนายน 2566)

3.1.2 ประชุมคณะทำงานเพื่อหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบและรายละเอียดการวิจัย ครั้งที่ 2 (3 สิงหาคม 2566)

เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2566 ได้มีการประชุมภายในคณะวิจัยเพื่อหารือประเด็นแนวทางการจัดทำสรุปผลการวิจัยจากโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 โดยทบทวนจากรายงานของโครงการวิจัยหลัก และรายงานรวมของแผนงานวิจัย เพื่อจัดทำเป็นคู่มือเพิ่มเติมอีก 1 เล่ม ให้ผู้ศึกษามีความเข้าในบริบทความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัยอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปีที่ 1 – 3 พร้อมทั้งหารือกรอบการจัดทำคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC ที่ครอบคลุมกิจกรรมการใช้น้ำภาคการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม และกรอบแนวทางการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยกำหนดหัวข้อ ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องจัดทำในคู่มือแต่ละเล่ม เพื่อให้คู่มือที่จัดทำขึ้นสามารถตอบโจทย์การนำไปใช้ประโยชน์ของหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น สทนช., สกพอ., กรมชลประทาน เป็นต้น

3.1.3 ประชุมคณะทำงานเพื่อหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบและรายละเอียดการวิจัย ครั้งที่ 3 (29 สิงหาคม 2566)

เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2566 ได้มีการประชุมภายในคณะวิจัยเพื่อนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการวิจัยให้คณะวิจัยทราบ และหารือในประเด็นที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ผลการประชุมคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และบางปะกง ผู้แทน สทนช. (29 ส.ค. 2566) ในการแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำ โดยเฉพาะปีน้ำวิกฤต อำนาจของคณะกรรมการลุ่มน้ำในการจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำ การเสนอให้อนาคตมีการรับประกันปริมาณน้ำขั้นต่ำ (Minimum guarantee) ของแต่ละภาคส่วนในช่วงสภาวะวิกฤต ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการลุ่มน้ำ ความกังวลต่อปรากฏการณ์ El-Nino และ Positive IOD ที่อาจส่งผลทำให้ปริมาณน้ำต้นทุนน้อย ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ อีกทั้งมีข้อเสนอให้อนาคตมีการทบทวนการประเมินปริมาณความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากศักยภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำในปัจจุบันอาจไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง การจำแนกปริมาณการใช้น้ำภาคพาณิชยกรรมซึ่งไม่ได้ใช้แหล่งน้ำต้นทุนจากน้ำประปา การจัดทำโครงสร้างราคาต้นทุนการสูบผันน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสูบผันน้ำกรณีวิกฤตที่เหมาะสมและคุ้มค่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความซ้ำซ้อนในการแจ้งความประสงค์ใช้น้ำกับผู้ให้บริการจัดหาน้ำหลายราย และมีข้อเสนอให้การจัดทำคู่มือควรพิจารณาประเด็นปัญหา อุปสรรค และความเชื่อมโยงของการปฏิบัติงานระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงจำนวนบริษัทจัดหาน้ำในพื้นที่ EEC ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งประเด็นต่าง ๆ จะถูกนำไปประกอบการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ต่อไป

3.1.4 ประชุมคณะทำงานเพื่อหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับกรอบและรายละเอียดการวิจัย ครั้งที่ 4 (26 กันยายน 2566)

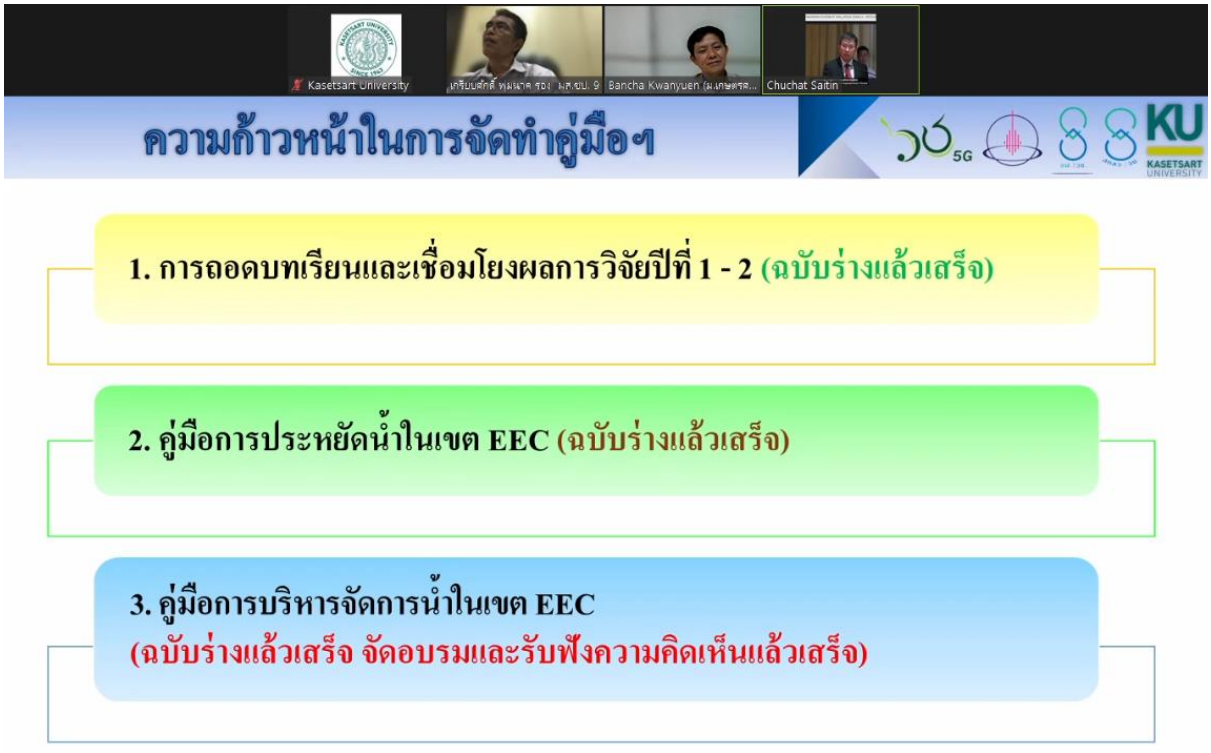
เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2566 ได้มีการประชุมภายในคณะวิจัยเพื่อนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการวิจัยต่อคณะวิจัยให้ทราบ และหารือประเด็นสำคัญเร่งด่วน คือ การจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้แล้วเสร็จเพื่อจัดอบรมและรับฟังความคิดเห็นจากคณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง โดยมีการนำเสนอหัวข้อประเด็นต่าง ๆ ที่จะจัดทำในคู่มือ พร้อมทั้งนำเสนอความก้าวหน้าในการดำเนินการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และที่สำคัญมีการนำเสนอผลการหารือกับเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และคณะผู้บริหารของ สกพอ. โดยหัวหน้าคณะวิจัยได้มีการนำเสนอโครงการ พร้อมทั้งเสนอประเด็นหารือกับท่านเลขาฯ และคณะผู้บริหาร สกพอ. โดยได้รับความเห็นชอบและสนับสนุนในทุกประเด็น ทั้งเรื่องค่าใช้จ่ายการสูบผันน้ำ การจัดตั้งคณะอนุกรรมการและองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC การจัดทำข้อตกลงการใช้น้ำของลุ่มน้ำวังโตนด การบำบัดน้ำเสียชุมชนแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ กองทุน ค่าน้ำลอยตัว การขยายผลการลดการใช้น้ำสำหรับโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม การทบทวนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ และการควบคุมการใช้น้ำสำหรับอาคารใหม่ โดย สกพอ. มีความตั้งใจและพร้อมประสานกับ สทนช. ในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำ EEC ให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืน รวมถึงมีการศึกษาการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และพร้อมบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ เช่น กรมชลประทาน, กรมโยธาธิการและผังเมือง เป็นต้น แสดงภาพบรรยากาศการประชุมดัง**รูปที่ 3.1-3** และ **รูปที่ 3.1-4**

รูปที่ 3.1-3 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 4 (วันที่ 26 กันยายน 2566)

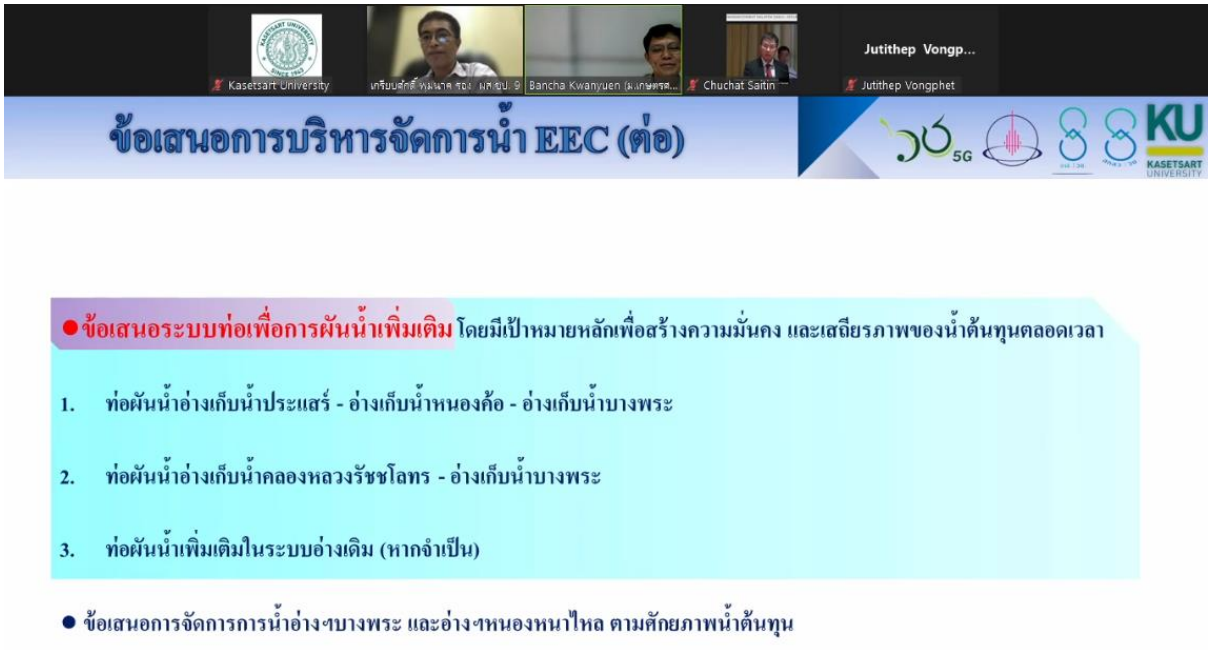
รูปที่ 3.1-4 การประชุมภายในทีมวิจัย ครั้งที่ 4 (วันที่ 26 กันยายน 2566)

3.1.5 ประชุมคณะทำงานเพื่อหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงรายงานฉบับสมบูรณ์ (20 ธันวาคม 2566)

เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2566 ได้มีการประชุมภายในคณะวิจัยเพื่อนำเสนอผลการดำเนินโครงการล่าสุด โดยเฉพาะผลการจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC ที่จัดขึ้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566 และการปรับปรุงรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ บทสรุป และคู่มือการบริหารจัดการน้ำ และ คู่มือการประหยัดน้ำ ในเขต EEC ทั้งนี้โครงการได้จัดทำร่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ร่างบทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2 ร่างคู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และร่างคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC แล้วเสร็จ และได้จัดสัมมนาเรียบร้อยร้อยแล้ว โดยได้รับความเห็นชอบในทุกประเด็นที่นำเสนอทั้งในส่วนของผลการวิจัย การจัดทำบทสรุป คู่มือ และข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อีกทั้งได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาคู่มือ และการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม เมื่อการนำเสนอโดย รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) แล้วเสร็จ ได้มีการหารือภายในทีมนักวิจัยเพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือ และรายงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อส่งมอบแก่ วช. และหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์เพื่อขับเคลื่อนตามกระบวนการต่อไป แสดงภาพบรรยากาศการประชุมดัง**รูปที่ 3.1-5** และ **รูปที่ 3.1-6**



รูปที่ 3.1-5 การประชุมภายในทีมวิจัยเพื่อปรับปรุงรายงานฉบับสมบูรณ์ (วันที่ 20 ธันวาคม 2566)



รูปที่ 3.1-6 การประชุมภายในทีมวิจัยเพื่อปรับปรุงรายงานฉบับสมบูรณ์ (วันที่ 20 ธันวาคม 2566)

3.2 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

3.2.1 การขอความเห็นจากเลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำ และคู่มือการประหยัดน้ำ (2 มิถุนายน 2566)

เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้หารือประเด็นการทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำสำหรับพื้นที่ EEC และการจัดอบรมกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง กับ ดร.สุรสีห์ กิตติมณฑล เลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งทางเลขาฯ ให้การสนับสนุนการดำเนินการเพื่อเป็นต้นแบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าพื้นที่อื่นของประเทศ คือ มีทั้งระบบอ่างเก็บน้ำ ระบบท่อสูบน้ำระหว่างอ่างเก็บน้ำ ระบบท่อสูบผันน้ำจากลุ่มน้ำบางปะกง และพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพระองค์ไชยานุชิต มายังอ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี เพื่อสนับสนุนการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรม รวมถึงการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำวังโตนดมายังอ่างเก็บน้ำประแสร์เพื่อสนับสนุนเขต EEC นอกจากนี้ยังมีระบบสูบกลับเพื่อนำน้ำท่าท้ายอ่างเก็บน้ำมาเก็บเพิ่มเติมในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

ในการบริหารจัดการน้ำที่ต้องดำเนินการร่วมกันระหว่างระบบกักเก็บในอ่างเก็บน้ำและระบบท่อผันน้ำที่ได้ดำเนินการมาต่อเนื่องมากกว่า 20 ปี แต่ยังไม่ได้มีกติกาในการใช้งานและการตัดสินใจที่มีความชัดเจน ซึ่งต้องคำนึงถึงความมั่นคงของน้ำควบคู่กับการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ อนึ่งการที่ปัจจุบันมีเอกชนหลายรายเป็นผู้ให้บริการน้ำ จึงมีความชัดเจนต้องสร้างหลักการในการบริหารจัดการเพื่อกำหนดกติการ่วมกันของผู้ให้บริการ หน่วยงานภาคปฏิบัติ ตลอดจนการประปาส่วนภูมิภาคที่เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ใช้น้ำในแง่ของความมั่นคงและราคาค่าน้ำที่อยู่ในระดับที่ไม่สูงกว่าอัตราปัจจุบัน

สำหรับการจัดทำคู่มือการประหยัดน้ำ จะสามารถใช้เป็นกรอบในการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งได้รับการยืนยันแล้วว่ามีความคุ้มค่าสำหรับภาคอุตสาหกรรม แต่การนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ยังมีข้อติดขัดในด้านการพัฒนาระบบประปาเกรดสองในเมืองสำคัญ เช่น พัทยา ระยอง เป็นต้น ทั้งนี้ผลจากการวิจัยจาก 2 ปีแรก ยืนยันว่าทางออกที่ดีที่สุด คือ การนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาใช้เป็นน้ำดิบสำหรับภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ดียังต้องมีการดำเนินด้านองค์กรและกฎหมายเพื่อขจัดอุปสรรคในเรื่องระเบียบและกฎหมายต่าง ๆ ที่ยังไม่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินการดังกล่าว ทั้งนี้ สทนช.มีเป้าหมายว่าหากสามารถลดความต้องการน้ำภายใน 5 ปีนี้ โดยใช้กระบวนการ 3Rs ได้อย่างเป็นรูปธรรม พื้นที่ EEC อาจไม่จำเป็นต้องสร้างระบบกรองน้ำจืดจากน้ำทะเล (Desalination) ซึ่งจะส่งผลให้มีความมั่นคงของน้ำโดยที่ราคาน้ำต้นทุนสำหรับผู้ใช้น้ำไม่สูงขึ้นอีกด้วย

3.2.2 การสำรวจภาคสนามและรับฟังความคิดเห็นจากภาคอุตสาหกรรมและสำนักงานชลประทานที่ 9 (22 – 23 มิถุนายน 2566)

ระหว่างวันที่ 22 – 23 มิถุนายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) พร้อมด้วย ผศ.ดร.จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ ได้ลงพื้นที่เพื่อร่วมหารือแนวทางการประหยัดน้ำในภาคส่วนการใช้น้ำต่าง ๆ แนวทางในการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการน้ำในสภาวะปัจจุบัน ทั้งนี้ในวันที่ 22 มิถุนายน

ได้หารือกับ คุณชูชาติ สายถิ่น ในฐานะผู้ร่วมวิจัยและตัวแทนผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการสอบถามแนวทางการบริหารจัดการน้ำกับตัวแทน บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) ซึ่งได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการวิจัย คือ การดำเนินการบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่เป็นแนวทางหลักที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคต เนื่องจากมีราคาต้นทุนในการดำเนินการสุทธิสำหรับภาคอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกับราคาน้ำดิบจากบริษัทเอกชน อย่างไรก็ดียังมีขีดจำกัดที่ต้องคำนึงถึง 2 ประการ คือ โรงงานอุตสาหกรรมนอกเขตนิคมจำนวนมาก มีปริมาณการใช้น้ำและการสร้างน้ำเสียที่อาจไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ และอุตสาหกรรมหลายประเภทมีความจำเป็นต้องใช้ระบบ 3Rs เพื่อลดความต้องการน้ำดิบโดยมีความคุ้มค่าในการดำเนินการ แต่ก็มีอุตสาหกรรมบางประเภทอาจมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่สูงและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

ในวันที่ 23 มิถุนายน ได้เข้าหารือกับรองผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 9 พร้อมทีมงานบริหารจัดการน้ำของสำนักงาน ได้รับทราบปัญหาในการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน ตลอดจนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำนำไปเป็นกรอบในการจัดทำแนวทางการบริหารจัดการน้ำและการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง ต่อไป ซึ่งประเด็นสำคัญ ได้แก่ แนวทางในการจ่ายค่าสูบน้ำในการผันน้ำเมื่อมีเอกชนผู้ประกอบการจัดหาน้ำหลายราย การสร้างความชัดเจนสำหรับเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำสำหรับเขื่อนหลัก การตัดสินใจในการผันน้ำในกรณีต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างความมั่นคงของน้ำและลดความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำในช่วงปีน้ำน้อย ตลอดจนแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ เป็นต้น

3.2.3 การสัมภาษณ์ และขอความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ (รศ.ดร.เจษฎา แก้วกัลยา) (14 กรกฎาคม 2566)

หลังจากจัดทำรายงานความก้าวหน้ารอบ 2 เดือน ได้มีการนำเสนอต่อ รศ.ดร.เจษฎา แก้วกัลยา พร้อมทั้งสัมภาษณ์ และขอรับฟังความคิดเห็น ในวันที่ 14 กรกฎาคม 2566 โดยได้รับความกรุณาจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

เนื่องจากเป็นงานวิจัยเชิงพื้นที่ (Area Approach) ในเขต EEC จึงคาดหวังให้ผลการวิจัยออกมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน และอนาคต และพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1) ระยะสั้น

- แนวทางและรูปแบบการบริหารจัดการน้ำในโครงข่ายท่อสายหลักของพื้นที่ภาคตะวันออก ที่สามารถแก้ปัญหาการบริหารจัดการน้ำในช่วงเปลี่ยนผ่านภาคเอกชนผู้รับสัมปทานท่อสายหลัก ให้สามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี มีความมั่นคง และยั่งยืนของระบบโครงข่ายน้ำ EEC

- แนวทางและรูปแบบการคาดการณ์พยากรณ์ วางแผนจัดสรรน้ำ และควบคุมติดตามการใช้น้ำ การประเมินผล และปรับแก้ให้ทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยเฉพาะเรื่องการเตรียมการรองรับสถานการณ์ภัยแล้งในพื้นที่ EEC ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากปรากฏการณ์เอลนีโญ อย่างต่อเนื่อง 1 – 2 ปี เพื่อให้ทุกภาคส่วนโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมมีความเชื่อมั่น และคลายความวิตกกังวลจากสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

2) ระยะยาว

- รูปแบบองค์กรพิเศษที่ดำเนินการเกี่ยวกับการวางแผน และบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จในเขต EEC ซึ่งองค์กรที่จัดตั้งขึ้นต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยงานและองค์กรทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

โดยมีข้อเสนอแนะในการพิจารณาอาศัยอำนาจ พรบ.เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 มุ่งเน้นหมวด 3 มาตรา 15 ที่ให้ สกพอ. มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการเพื่อนำมาจัดตั้งองค์กรพิเศษภายใน 3 ปี

3.2.4 การสัมภาษณ์ และขอความเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (บางท่าน) และ สทนช.ภาค 2 (24 กรกฎาคม 2566)

เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมและสัมภาษณ์เพื่อขอความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกบางท่าน และผู้บริหารสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2 ในประเด็นการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งได้รับการสนับสนุนทั้งหมด พร้อมทั้งมีความเห็นควรให้ สกพอ. มีบทบาทหน้าที่ทั้งในเชิงนโยบายและดำเนินการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผันน้ำระหว่างระบบอ่างเก็บน้ำ และเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำผ่านระบบโครงข่ายท่อ และสนับสนุนการขับเคลื่อนการประหยัดน้ำผ่านมาตรการที่เสนอโดยแผนงานวิจัย เพื่อลดความจำเป็นของระบบ Water Desalination ที่มีการเสนอให้พัฒนาขึ้นในเขต EEC

3.2.5 ประชุมร่วมกับทีมงานรับฟังความคิดเห็นจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สทนช. สกพอ. และสถาบันน้ำ ในฐานะ กนช. (18 สิงหาคม 2566)

เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมร่วมกับทีมงานรับฟังความคิดเห็นจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมทั้ง สทนช. สกพอ. และสถาบันน้ำฯ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ในฐานะ กนช. โดยได้มีการนำเสนอสรุปผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 ทั้งด้านอุปสงค์ อุปทาน เชิงนโยบาย และโครงการวิจัยปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้าใจบริบทของแผนงานวิจัย พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่มีต่อแผนงานวิจัยในการจัดทำคู่มือ รวมถึงแลกเปลี่ยนข้อมูลการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และแนวคิดของ สกพอ. ในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

3.2.6 ประชุมร่วมกับคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และบางปะกง ผู้แทน สทนช. (29 สิงหาคม 2566)

เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมออนไลน์ร่วมกับคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง และผู้แทน สทนช. โดยได้มีการนำเสนอสรุปผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 ทั้งด้านอุปสงค์ อุปทาน เชิงนโยบาย และโครงการวิจัยปีที่ 3 โดยเฉพาะกรอบแนวคิดการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งมีการแสดงประเด็นสำคัญค่าง ๆ ของคู่มือ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้าใจบริบทของแผนงานวิจัย รวมถึงมีการร่วมกันรับฟังการนำเสนอสถานการณ์น้ำ และแนวทางการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC พร้อมทั้งหารือแลกเปลี่ยนประเด็นการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำในเขต EEC การสูบผันน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC กฎหมายในการตัดสินใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ การผลักดันมาตรการประหยัดการใช้น้ำทุกภาคส่วน และได้มีการรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ของโครงการวิจัยซึ่งได้รับการสนับสนุนจากผู้เข้าร่วมประชุมทุกภาคส่วน

3.2.7 การหารือกับเลขาฯ สทนช. และ ผู้ทรงคุณวุฒิ กนช. (30 – 31 สิงหาคม 2566)

ในช่วงวันที่ 30 – 31 สิงหาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมหารือกับเลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ในประเด็นสถานการณ์น้ำในเขต EEC ปี พ.ศ. 2566 – 2567 และความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำ การจัดตั้งคณะอนุกรรมการภายใต้กรรมการลุ่มน้ำ และองค์กรบริหารจัดการน้ำเฉพาะกิจ เพื่อเตรียมการแก้ปัญหาความเสี่ยงการขาดแคลนน้ำในช่วงต้นปี พ.ศ. 2567 ซึ่งมีความเสี่ยงและความรุนแรงสูงมาก และความพร้อมของ สทนช. ในการร่วมมือกับ สกพอ. เพื่อเตรียมเผชิญสถานการณ์วิกฤตการขาดแคลนน้ำ ซึ่งจะได้นำมาเป็นกรอบในการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้สอดคล้อง และตอบโจทย์สนับสนุนการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

3.2.8 การหารือกับเลขาฯ สกพอ. และคณะผู้บริการ สกพอ. (18 กันยายน 2566)

เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) พร้อมด้วย ผศ.ดร.จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ ได้เข้าหารือกับเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และคณะผู้บริหารของ สกพอ. โดยได้มีการนำเสนอแผนงานวิจัยทั้งหมดตั้งแต่ปีที่ 1 – 3 แล้วเสนอประเด็นเพื่อหารือและได้รับการตอบรับสรุปได้ดังนี้

1) การเจรจาเรื่องค่าใช้จ่ายการผันน้ำประแสร์ – คลองใหญ่ – หนองปลาไหล ของผู้ให้บริการน้ำ โดย สกพอ. ให้ความเห็นว่าต้องมีการหาแนวทางและข้อตกลง โดยการร่วมมือกับ สทนช. เพื่อเตรียมเผชิญสถานการณ์วิกฤตขาดแคลนน้ำปี พ.ศ. 2566 – 2567

2) การจัดตั้งคณะอนุกรรมการภายใต้กรรมการลุ่มน้ำ และองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC ซึ่ง สกพอ. ให้ความเห็นในการจัดตั้งโดยอนุกรรมการร่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง เป็น Policy maker ที่จัดตั้งผ่าน สทนช. ภาค 2 ซึ่งดำเนินการผ่าน กนช. และให้องค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC เป็น Policy implementer โดย สกพอ. ดำเนินการผ่าน กพอ. โดยใช้คู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ที่จัดทำโดยโครงการวิจัยที่กำลังร่างเป็นคู่มือเริ่มต้น

3) ประเด็นการอนุญาตใช้พื้นที่สร้างอ่างเก็บน้ำวังโตนด ผ่านกรรมการอุทยานแห่งชาติ และการจัดทำข้อตกลงการใช้น้ำจากลุ่มน้ำวังโตนดฉบับใหม่ โดย สกพอ. ให้ความเห็นว่าจะร่วมขับเคลื่อนกับ สทนช.

4) การนำน้ำเสียชุมชนที่บำบัดกลับมาใช้ใหม่ เช่น พัทยา ระยอง สำหรับนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง – มาบตาพุด โดย สกพอ. ให้ความเห็นด้วย และกำลังศึกษาแนวทางที่เหมาะสมเช่นกัน โดยจะเจรจากับ กนอ. เมืองพัทยา กปภ. และท้องถิ่น เพื่อสรุปรูปแบบการลงทุนและผู้รับผิดชอบ

5) ประเด็นกองทุนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และประเด็นค่าน้ำลอยตัว โดย สกพอ. มีความเห็นด้วย เพื่อการบริหารจัดการน้ำตามสถานการณ์น้ำต้นทุน และการมีกองทุนเพื่อการชดเชยและการลงทุน

6) การส่งเสริมและบังคับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับโรงงานนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม โดย สกพอ. จะประสานกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในประเด็นการบำบัดน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ใหม่

7) การทบทวนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำหลักในเขต EEC ที่ใช้น้ำแบบเอนกประสงค์ เช่น อ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร อ่างเก็บน้ำนฤบดินทรจินดา อ่างเก็บน้ำประแสร์ โดย สกพอ. จะประสานกับกรมชลประทานเพื่อดำเนินการต่อไป

8) การควบคุมการใช้น้ำสำหรับอาคารใหม่ ทั้งการกักเก็บน้ำฝนและการบำบัดน้ำเสีย โดย สกพอ. จะประสานกรมโยธาธิการและผังเมืองเพื่อดำเนินการต่อไป

3.2.9 การนำเสนอในงาน Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน (1 พฤศจิกายน 2566)

เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าร่วมเวที Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน ณ Convention Hall ชั้น 2 อาคาร D สถานีโทรทัศน์ ThaiPBS ซึ่งมีผู้เข้าร่วมงานจากหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ในการนี้ได้นำเสนอผลงานวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ถึงสถานการณ์ความเสี่ยงด้านน้ำทั้งปัจจุบัน และอนาคต มาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน ข้อเสนอเชิงนโยบายในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำด้วยการลดการใช้น้ำเชิงพื้นที่ การบริหารจัดการน้ำที่ยังขาดความเป็นเอกภาพโดยมีข้อเสนอให้จัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำที่ขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน และการควบคุมการบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จ ประกอบกับการสร้างมาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำทั้งการบำบัดน้ำ และการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงแสดงผลการติดตามการประหยัดน้ำของอุตสาหกรรมตัวอย่าง ระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำ EEC และการดำเนินงานของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ซึ่งจะเป็นการจัดทำคู่มือ และขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำอย่างยั่งยืน หลังจากการนำเสนอได้มีการหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอภายในกลุ่มย่อยของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งได้รับความเห็นชอบตามที่ได้นำเสนอทุกประการ โดยเฉพาะภาคเอกชนทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ แสดงภาพบรรยายงาน Forum ดัง**รูปที่ 3.2-1** และ **รูปที่ 3.2-2**

รูปที่ 3.2-1 งาน Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน (1 พฤศจิกายน 2566)

รูปที่ 3.2-2 งาน Forum จัดการน้ำรับมือโลกผันผวน (1 พฤศจิกายน 2566)

3.2.10 การนำเสนอในงาน Workshop 1 เพื่อรับฟังความคิดเห็นร่วมกับคณะนักวิจัยภายใต้แผนงาน (14 พฤศจิกายน 2566)

เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) พร้อมด้วย ผศ.ดร.จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ ได้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ นำเสนอความรู้และข้อเสนอแนะ เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นร่วมกับคณะนักวิจัยภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม แผนงานการบริหารจัดการน้ำ ณ ห้องจาจุรี บอลรูมเอ โรงแรมปทุมวัน ปริ้นเซส ในการนี้ รศ.ดร.บัญชา ได้รับเกียรติเรียนเชิญให้เป็นวิทยากรในการนำเสนอผลงานวิจัย โดยมีการแสดงความเชื่อมโยงต่อเนื่องของแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ผลการศึกษามาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน ข้อสรุปผลงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำ การขับเคลื่อนมาตรการสร้างแรงจูงใจ และการบังคับใช้กฎหมาย การบริหาร

จัดการน้ำ โดยมีระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อให้การบริหารจัดการระบบโครงข่ายน้ำมีความเหมาะสม คุ้มค่า และประสิทธิภาพสูงสุด ข้อเสนอการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ในการลดการใช้น้ำ ข้อเสนอด้านอุปทานในการบริหารจัดการน้ำต้นทุน การจัดสรรน้ำให้สอดคล้องการการเปลี่ยนแปลงบริบทในปัจจุบัน แนวคิดของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ในการขับเคลื่อนผลงานวิจัย การจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำและการใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC เพื่อสร้างความมั่นคงด้านน้ำอย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นการแก้ไขการขาดความเป็นเอกภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และแสดงความก้าวหน้าในการจัดทำคู่มือ และการขับเคลื่อนผ่านการนำเสนอและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน กรรมการลุ่มน้ำ และได้มีการรับฟัง การแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างคณะนักวิจัยภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์ฯ

3.2.11 การนำเสนอในงาน Workshop 2 เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานใช้ประโยชน์ (28 พฤศจิกายน 2566)

เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) พร้อมด้วย ผศ.ดร.จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ ได้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ นำเสนอความรู้และข้อเสนอแนะ เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นจากหน่วยงานใช้ประโยชน์ ณ ห้อง Executive 1 และ 2 โรงแรมปทุมวัน ปริ้นเซส ในการนี้ รศ.ดร.บัญชา ได้รับเกียรติเรียนเชิญให้เป็นวิทยากร โดยในครั้งนี้เป็นการนำเสนอผลงานวิจัยต่อหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ภาครัฐ เช่น สทนช., สกพอ., สชป.9, BOI, กปภ., กรมโยธาธิการและผังเมือง, หน่วยงานภาคอุตสาหกรรม, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ EEC เป็นต้น สำหรับเนื้อหาในการนำเสนอเหมือนกับการนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะนักวิจัยภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์ฯ ทั้งความเชื่อมโยงและข้อสรุปของแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ข้อเสนอทั้งการจัดการอุปสงค์ อุปทาน และเชิงนโยบาย แนวคิดของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ในการขับเคลื่อนผลงานวิจัยและความก้าวหน้าในการจัดทำคู่มือ และได้มีการรับฟัง การแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับหน่วยงานใช้ประโยชน์

3.3 การนำเสนอความก้าวหน้าและรับฟังความคิดเห็น

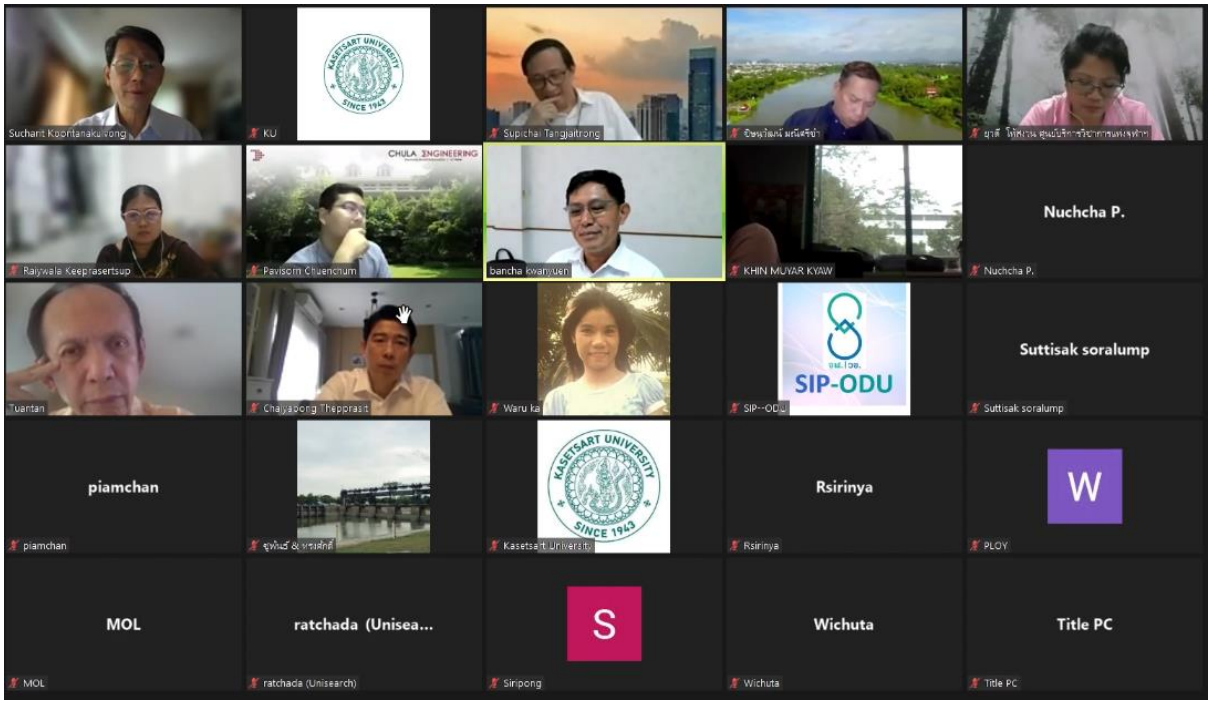
3.3.1 การนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย (26 เมษายน 2566)

เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมนำเสนอข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อเตรียมเริ่มงานแผนงานวิจัยปีที่ 3 โดยมีการนำเสนอข้อสรุปผลการดำเนินงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ซึ่งแสดงถึงสถานการณ์น้ำทั้งในปัจจุบัน และอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) ซึ่งพบว่า มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ จึงมีความจำเป็นต้องมีการขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนตามผลการศึกษาอย่างเต็มศักยภาพในเวลา 20 ปี และแสดงผลการติดตามมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมซึ่งสามารถลดการใช้น้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ EEC ได้มากกว่า 15% เป็นไปตามเป้าหมาย รวมถึงการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ จึงจำเป็นต้องมีการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำ และการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย และการสร้างแรงจูงใจ โดยแผนงานวิจัยปีที่ 3 จะเป็นการประมวลองค์ความรู้จาดแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 เพื่อขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และบางปะกง โดยจัดทำคู่มือ และข้อเสนอแนะ การบริหารจัดการน้ำ และการใช้น้ำอย่างประหยัดในเขต EEC เพื่อส่งมอบสู่หน่วยงานใช้ประโยชน์ต่อไป อีกทั้งได้มีการนำเสนอกรอบการวิจัย

ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย แผนการดำเนินงานวิจัย และผลที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแผนงานวิจัยซึ่งจะเริ่มดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบต่อไป

3.3.2 การประชุม Kick Off แผนงานยุทธศาสตร์ฯ ระยะที่ 3 (30 พฤษภาคม 2566)

เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมชี้แจงการดำเนินงานวิจัย และรับฟังการแจ้งกำหนดการ งานด้านธุรการ และเทคนิค แนวทางการทำงาน ตลอดทั้งระยะเวลาดำเนินแผนงานวิจัย การติดต่อสื่อสาร การติดตามร่วมกันระหว่างโครงการ ทำให้ทราบถึง TOR ของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อแผนงานวิจัย ทีมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา การส่งรายงาน การเบิกจ่าย และกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้ทราบถึงภาพรวม และรายละเอียดในแต่ละช่วงตลอดระยะเวลาการดำเนินแผนงานวิจัย ซึ่งได้มีการเริ่มดำเนินงานวิจัยอย่างเต็มรูปแบบตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2566 แสดงภาพบรรยายการประชุม Kick Off ดัง**รูปที่ 3.3-1**



รูปที่ 3.3-1 การประชุม Kick Off แผนงานยุทธศาสตร์ฯ ระยะที่ 3 (30 พฤษภาคม 2566)

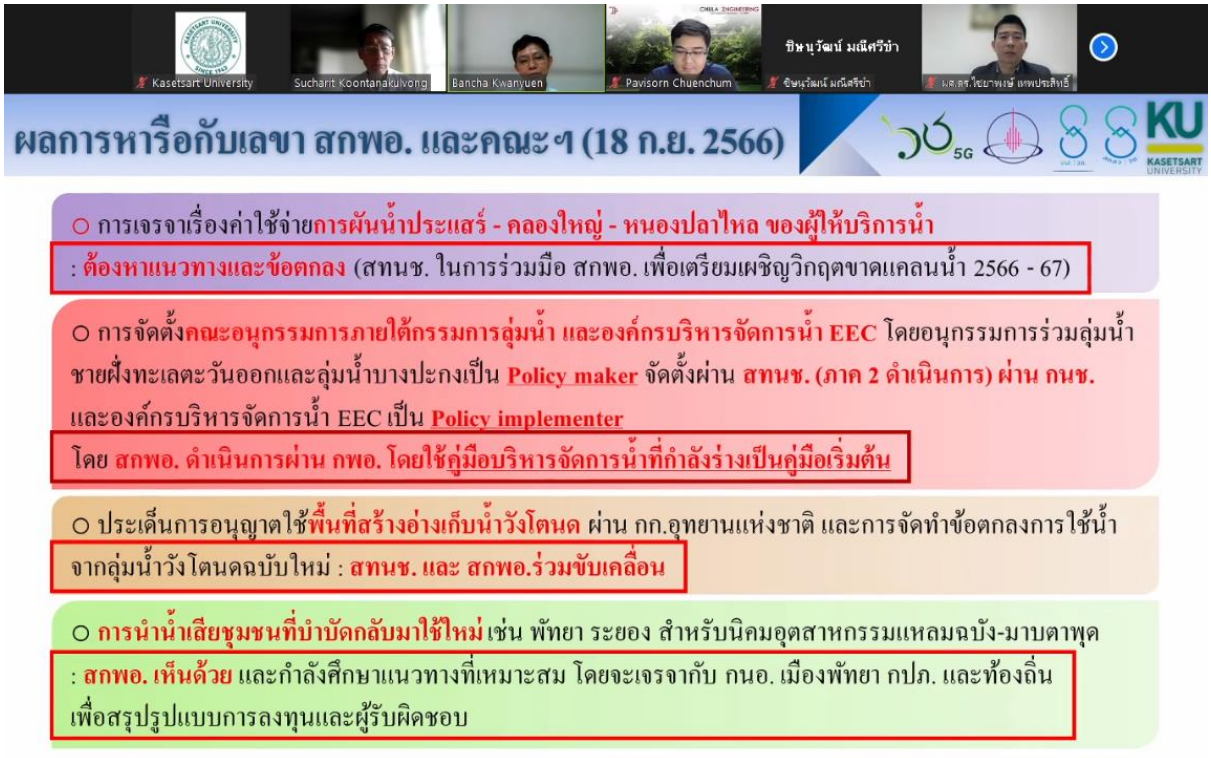
3.3.3 การนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยรอบ 2 เดือน (16 สิงหาคม 2566)

เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยรอบ 2 เดือน ต่อคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ODU) โดยมีการนำเสนอข้อเสนอ วัตถุประสงค์ กรอบการวิจัย กระบวนการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้คณะกรรมการและผู้เข้าร่วมประชุมเข้าใจภาพรวมของโครงการ โดยความก้าวหน้าของโครงการวิจัยได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งรายงานศึกษาของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี การประเมินผลิตภาพน้ำ (Water Productivity) ของประเทศไทย มาตรการรองรับการขาดแคลนน้ำฤดูแล้ง 2565/66 และฤดูฝน 2566 มีการรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมทิศทางการบริหารจัดการน้ำของประเทศ และลุ่มน้ำ การประมวลความรู้

จากผลงานวิจัยของแผนงานวิจัยเข็มมุ่งฯ ตามแผนงานในปีที่ 1 – 2 โดยจะมีการหาข้อมูลและรับฟังความคิดเห็นเพิ่มเติมโดยเฉพาะท่านเลขาฯ และผู้บริหาร สกพอ. เพื่อจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเชิง Operational policy ทั้งนี้ระยะเวลาในการจัดทำคู่มือค่อนข้างสั้นจึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลและจัดทำให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงให้ได้มากที่สุด เพื่อให้คู่มือที่จัดทำแล้วเสร็จเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์ทุกภาคส่วน

3.3.4 การประชุมแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม การบริหารจัดการน้ำ ระยะที่ 3 (10 ตุลาคม 2566)

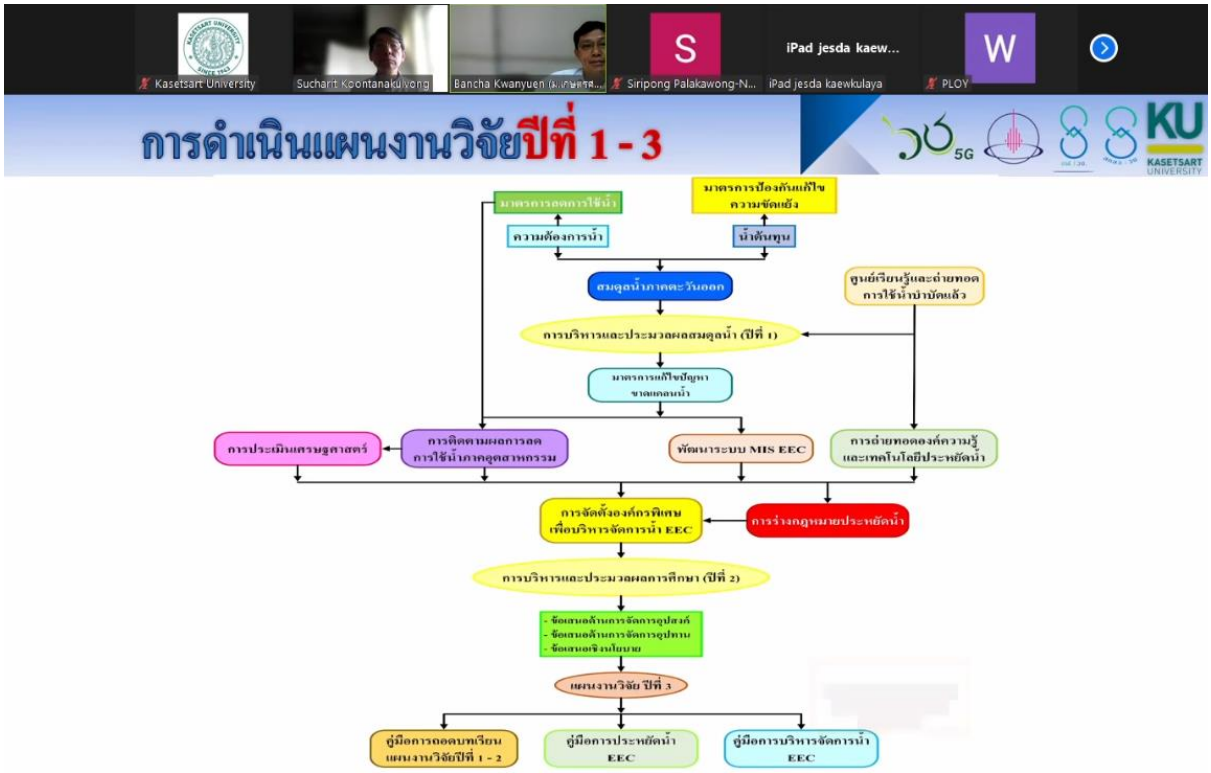
เมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมกับประธานแผนงาน และ ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ODU) เพื่อรับฟังกำหนดการ และแผนงานในช่วงเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม ซึ่งจะมีการเผยแพร่ผลงานวิจัยผ่านสื่อโทรทัศน์ และออนไลน์ การจัดทำ ThaiPBS forum เพื่อรับฟังความคิดเห็น การจัด Workshop นักวิจัยและหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย และการส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ในช่วงปลายเดือนตุลาคม การส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ในช่วงกลางเดือนธันวาคม พร้อมทั้งได้นำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ โดยมีประเด็นเร่งด่วนในการจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้แล้วเสร็จเพื่อจัดอบรมและรับฟังความคิดเห็นจากคณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิต่อไป อีกทั้งได้มีการรายงานความก้าวหน้าในการรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผลการหารือกับท่านเลขาฯ และคณะผู้บริหาร สกพอ. ซึ่งได้รับความเห็นชอบและสนับสนุนในทุกประเด็น ทั้งนี้ทาง สกพอ. พร้อมที่จะประสานกับ สทนช. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนด้านทรัพยากรน้ำ จึงถือเป็นสัญญาณที่ดีเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนงานวิจัยเพื่อสนับสนุนให้เกิดการขับเคลื่อนเชิงนโยบายและนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม แสดงภาพบรรยายการประชุมดัง**รูปที่ 3.3-2**



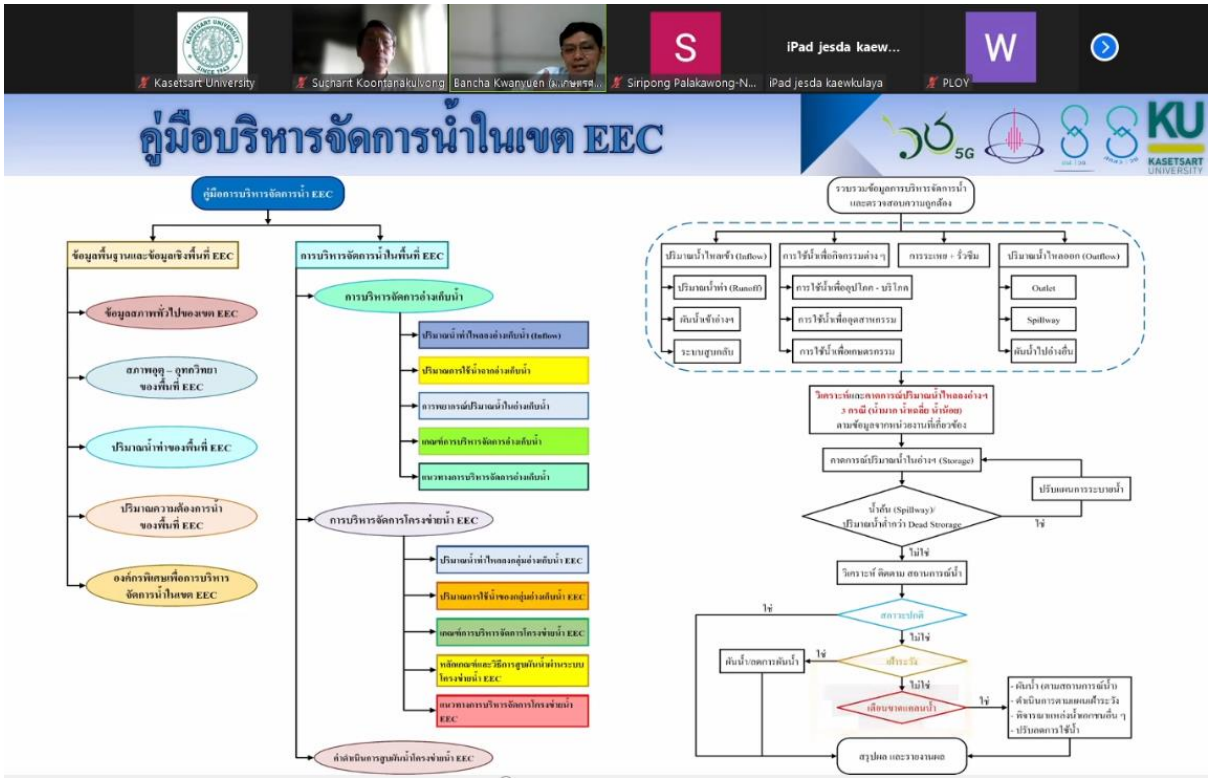
รูปที่ 3.3-2 การประชุมแผนงานยุทธศาสตร์ ระยะที่ 3 (10 ตุลาคม 2566)

3.3.5 การประชุม Technical Session ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (29 พฤศจิกายน 2566)

เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยในการจัดทำร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีการนำเสนอวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยปีที่ 3 โดยกล่าวถึงความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ข้อสรุปผลงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ซึ่งทำให้มีการจัดทำข้อเสนอในประเด็นการบริหารจัดการทั้งด้านอุปสงค์ และอุปทาน ข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำ การขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมายโดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC และมาตรการส่งเสริมการลงทุนในระบบประหยัดน้ำ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ การบริหารจัดการน้ำโดยมีระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ ซึ่งเป็นระบบช่วยสนับสนุนคู่ขนานไปกับระบบเดิมที่ สชป.9 ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน การขับเคลื่อนตามมาตรการและข้อเสนอแนะในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่เหมาะสม แนวคิดของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย และความก้าวหน้าของโครงการ แบ่งเป็น การขับเคลื่อนผลงานวิจัยและจัดทำคู่มือผ่านการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน โดยเฉพาะผลการหารือกับเลขาฯ และคณะผู้บริหาร สกพอ. ที่ให้ความเห็นชอบ และตอบรับในการขับเคลื่อนตามข้อเสนอของแผนงานวิจัยทุกประเด็น และความก้าวหน้าในการจัดทำคู่มือ ประกอบด้วย คู่มือการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2, คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งใกล้แล้วเสร็จ และกำลังเตรียมการจัดสัมมนาเพื่อนำเสนอ ถ่ายทอดองค์ความรู้ และรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำมาปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์แบบ และส่งมอบคู่มือและข้อเสนอต่อหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป โดยผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านให้ความเห็นชอบและพึงพอใจในผลการจัดทำร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับแก้แนวทางการจัดตั้งองค์กร และกองทุน โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC การจัดทำข้อเสนอแนะในการทบทวนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนให้ครอบคลุมพื้นที่ EEC ทุกโครงการที่มีความเหมาะสม การมุ่งเน้นการนำเสนอมาตรการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ และการจัดทำบทสรุปผู้บริหารอย่างชัดเจนในเชิงลึกด้านวิชาการเพื่อให้ผู้บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการต่อยอดขับเคลื่อนต่อไป แสดงภาพบรรยายการประชุมดัง**รูปที่ 3.3-3** และ **รูปที่ 3.3-4**



รูปที่ 3.3-3 การประชุม Technical Session ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (29 พฤศจิกายน 2566)



รูปที่ 3.3-4 การประชุม Technical Session ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (29 พฤศจิกายน 2566)

3.3.6 การประชุมคณะกรรมการอำนวยการให้ความเห็นต่อร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (30 พฤศจิกายน 2566)

เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าประชุมนำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการอำนวยการ เพื่อรับฟังความคิดเห็นที่มีต่อร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยมีการนำเสนอวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ความเชื่อมโยงของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 กรอบการวิจัยปีที่ 3 บทสรุปของงานวิจัยปีที่ 1 และ 2 ซึ่งทำให้มีการจัดทำข้อเสนอการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ ด้านอุปทาน และเชิงนโยบาย ซึ่งมีกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนด้วยการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การจัดทำมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ และกฎหมายการประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ การพัฒนาระบบ MIS สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ คุ้มค่า และเหมาะสม การขับเคลื่อนมาตรการด้านต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา แนวคิดของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย โดยมีการจัดทำคู่มือทั้งหมด 3 เล่ม คือ คู่มือการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลงานวิจัยปีที่ 1 – 2, คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งตลอดระยะเวลาการจัดทำคู่มือได้มีการรับฟังความคิดเห็นจากทุกภาคส่วน และได้มีการเข้าพบเพื่อนำเสนอแผนงานวิจัยต่อเลขาฯ สกพอ. และคณะผู้บริหาร โดยได้รับความเห็นชอบและพร้อมรับไปพิจารณาขับเคลื่อนในทุกประเด็น และความก้าวหน้าในการจัดทำคู่มือทั้ง 3 เล่ม ซึ่งปัจจุบันมีการจัดทำร่างคู่มือใกล้แล้วเสร็จทั้งหมด และเตรียมจัดอบรมถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC เพื่อนำเอาข้อเสนอแนะมาปรับปรุงพัฒนาคู่มือให้มีความสมบูรณ์ และส่งมอบให้แก่หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป ทั้งนี้ในการนำเสนอรอบ Technical Session วันที่ 29 พฤศจิกายน 2566 ได้ข้อแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิให้จัดทำข้อเสนอแนะข้อดี – ข้อด้อย (จุดแข็ง – จุดอ่อน) และ บทสรุปผู้บริหาร ซึ่งโครงการรับไปดำเนินการตามข้อเสนอแนะดังกล่าวต่อไป

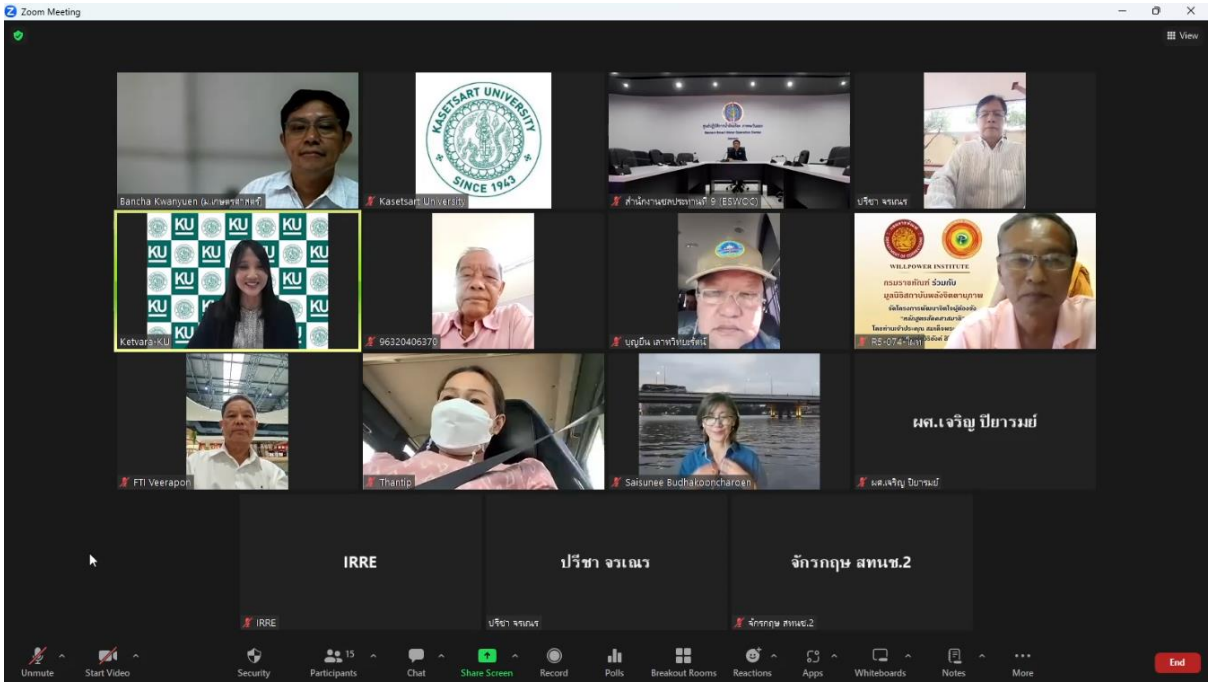
3.4 การสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC

เมื่อวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม 2566 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน พร้อมด้วยคณะผู้ร่วมวิจัยได้จัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC ประกอบด้วย คณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักงานลุ่มน้ำบางปะกง และ ชายฝั่งทะเลตะวันออก รวมถึงคณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำเจ้าพระยา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น สำนักงานชลประทานที่ 9 กรมชลประทาน เป็นต้น ผ่านระบบออนไลน์ ในเวลา 13.30 – 16.00 น. โดยในการสัมมนาเริ่มต้นด้วยการนำเสนอแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 ทั้งด้านผลการวิจัยมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน สรุปผลการวิจัยที่สำคัญ ข้อเสนอประเด็นการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ อุปทาน และเชิงนโยบาย Timeline ข้อเสนอแนะและมาตรการแก้ไขปัญหา แนวคิด กรอบการดำเนินงานของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ระเบียบขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย การรับฟังความคิดเห็นของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ผลการหารือกับเลขา สกพอ. และคณะผู้บริหารฯ และผลการทบทวนและข้อสนับสนุนแผนงานวิจัยจากโครงการ Social Lab Workshop และ Policy Lab จากนั้นได้มีการนำเสนอผลการจัดทำบทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2 คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และบทวิเคราะห์ข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำ EEC เมื่อการนำเสนอแล้วเสร็จ ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะกับผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน โดยได้รับความ

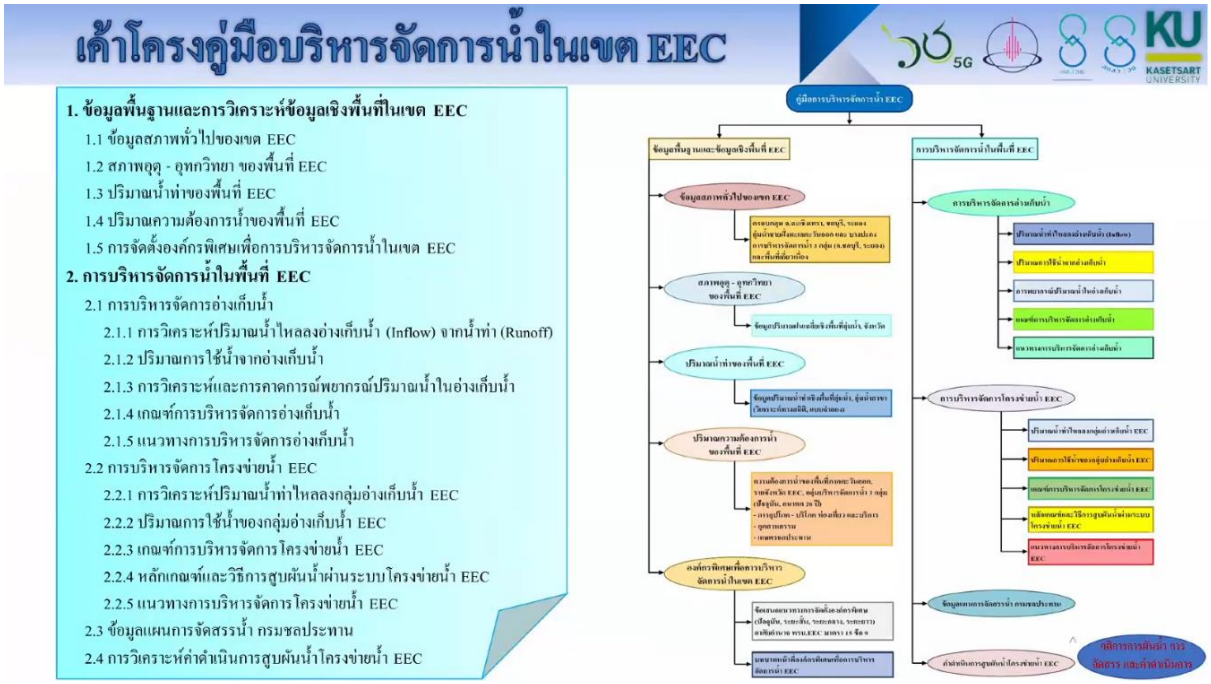
เห็นชอบในทุกประเด็นของผลการวิจัย บทสรุป และคู่มือ อีกทั้งได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับแผนงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

- จัดทำเกณฑ์ กติกา การบริหารจัดการน้ำรูปแบบปีน้ำต้นทุน (ปีน้ำเฉลี่ย ปีน้ำน้อย ปีน้ำน้อยวิกฤต)
- การขับเคลื่อนข้อเสนอจากแผนงานวิจัยให้เป็นไปตาม Timeline โดยเสนอ กนช. ให้ความเห็นชอบผ่าน สทนช.
- การกำหนดหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำอย่างชัดเจน เช่น สกพอ., สทนช. เป็นต้น
- การรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน การประสานงาน และบทบาทหน้าที่ในการจัดทำแผนแม่บทโดยกรรมการลุ่มน้ำ และขับเคลื่อนโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อความเป็นเอกภาพ มีเสถียรภาพ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นด้านทรัพยากรน้ำ
- การจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาคตะวันออก
- การจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำ
- การพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนให้เหมาะสมกับศักยภาพ เช่น อ่างเก็บน้ำลุ่มน้ำวังโตนด เป็นต้น
- การถ่ายทอดความรู้ สร้างความร่วมมือ ของกรรมการลุ่มน้ำ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ประกอบการเกษตรกร ประชาชน
- การใช้ประโยชน์จากปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่ นอกเหนือจากปริมาณน้ำฝนที่เป็นน้ำท่า

สำหรับบรรยากาศการจัดสัมมนาในครั้งนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากคณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักงานลุ่มน้ำบางปะกง และ ชายฝั่งทะเลตะวันออก รวมถึงคณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำเจ้าพระยา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แสดงดัง**รูปที่ 3.4-1** และ **รูปที่ 3.4-2** ทำให้ได้รับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคู่มือให้มีความสมบูรณ์ และส่งมอบแก่หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป



รูปที่ 3.4-1 การสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC



รูปที่ 3.4-2 การนำเสนอร่างคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

3.5 การนำเสนอแลกเปลี่ยนของแผนงานวิจัยกับหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์

3.5.1 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ บางปะกง (16 – 17 มกราคม 2567)

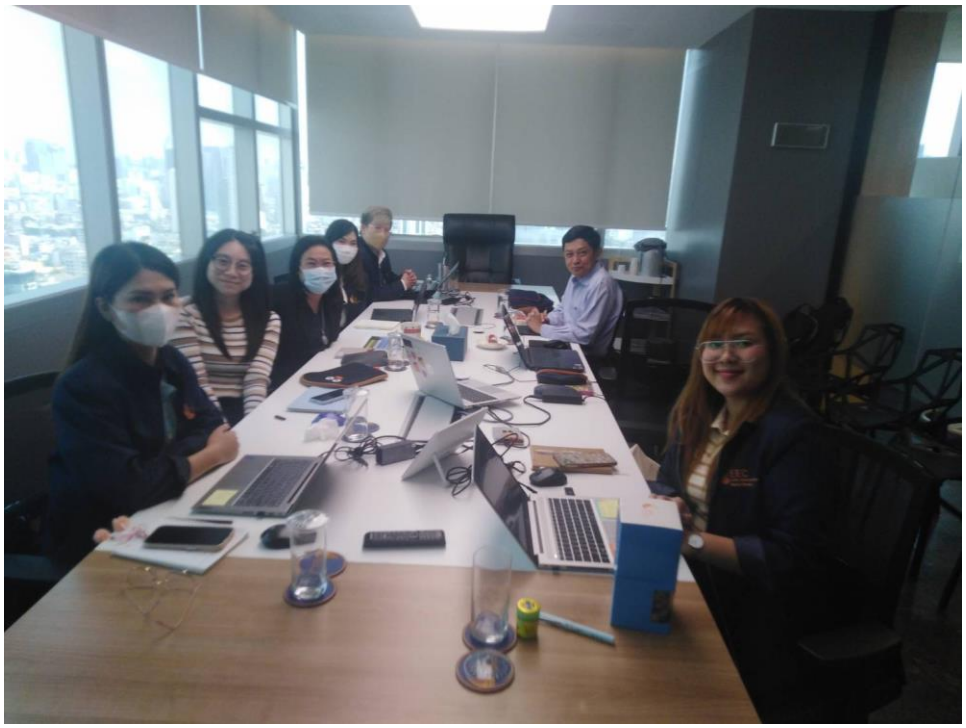
แผนงานวิจัยฯ ได้รับเชิญจากสำนักงานลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ บางปะกง ให้เข้าร่วมประชุม และนำเสนอแผนงานวิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมต่อคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ในวันที่ 16 มกราคม 2567 ที่ศาลากลางจังหวัดชลบุรี และวันที่ 17 มกราคม 2567 ที่ศาลากลางจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมี รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) เป็นตัวแทนในการเข้าร่วมประชุมและนำเสนอ สำหรับวาระการนำเสนอแผนงานวิจัยได้มีการสรุปวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยทั้ง 3 ปี ความเชื่อมโยงของการดำเนินงานวิจัย แนวทาง มาตรการ และผลการลดการใช้น้ำและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทุกภาคส่วน สรุปผลการวิจัยปีที่ 1 – 2 ข้อเสนอการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ อุปทาน และเชิงนโยบาย ซึ่งมีส่วนงานวิจัยสำคัญทั้งด้านองค์กรพิเศษ มาตรการทางกฎหมาย และการสร้างแรงจูงใจ ระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ Timeline การขับเคลื่อนข้อเสนอและมาตรการจากแผนงานวิจัย การดำเนินงานของแผนงานวิจัยปีที่ 3 ในการรวบรวม ประมวลผลข้อมูลการรับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผลการจัดทำบทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2, คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC แนวทางการบริหารจัดการน้ำตามปีน้ำต้นทุน บทวิเคราะห์และข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC และเจ้าพระยา ซึ่งมีการจัดสัมมนาไปเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2566 การวิเคราะห์โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการน้ำเพื่อรองรับ EEC การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์และหน่วยงานหลักที่นำไปใช้ประโยชน์ ทำให้กรรมการลุ่มน้ำฯ ได้ทราบถึงแผนงานวิจัย และการขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์จากแผนงานวิจัยต่อไป

ทั้งนี้คณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกได้ให้ความเห็นชอบกับและสนับสนุนผลงานทั้ง 3 ส่วน คือ สรุปผลการวิจัยในปีที่ 1 – 2 คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือแนวทางการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ทั้งนี้กรรมการลุ่มน้ำฯ ไม่มีข้อเสนอแนะให้แก้ไขหรือปรับปรุงรายงาน แต่มีข้อสังเกตว่าการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมเป็นภาคส่วนผู้ใช้น้ำหลักในเขต จ.ชลบุรี และ จ.ระยอง จึงอยากให้มีการเผยแพร่เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ และสนับสนุนให้เกิดองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ตามข้อเสนอของแผนงานวิจัยต่อไป โดยยึดเอากรอบการนำเสนอแผนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ที่คณะนักวิจัยได้นำเสนอเป็นแผนงานตั้งต้น เพื่อสร้างความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ คณะกรรมการลุ่มน้ำบางปะกงได้ให้ความเห็นชอบและสนับสนุนผลงานทั้ง 3 ส่วนดังกล่าวแล้วเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากภาคเกษตรกรรมเป็นผู้ใช้น้ำหลักในเขตลุ่มน้ำบางปะกง จึงมีข้อคิดเห็นว่าการลดการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมเป็นเรื่องที่ต้องใช้ความพยายามในการปรับตัวของเกษตรกรอย่างมาก ดังนั้นควรต้องสนับสนุนการหาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มเติมทั้งเพื่อการอุปโภค – บริโภค และการเกษตรต่อไป โดยอาจต้องมีการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำสาขาในแม่น้ำบางปะกง เช่น การผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองพระสทึงมายังอ่างเก็บน้ำคลองสียัด เป็นต้น

3.5.2 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (18 มกราคม 2567)

เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2567 รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน (หัวหน้าคณะวิจัย) ได้เข้าร่วมประชุมและนำเสนอแผนงานวิจัยในหัวข้อผลการศึกษาสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต่อคณะทำงานของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) โดยเริ่มจากผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า เชิงพื้นที่ ผลการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้งสภาพปัจจุบัน และอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) โดยแสดงการเปรียบเทียบผลกับรายงานศึกษาของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (พ.ศ. 2562) ซึ่งได้เคยมีการหารือร่วมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติในปี พ.ศ. 2564 เนื่องจากผลการประเมินมีความแตกต่างกันในบางประเด็นเนื่องจากการกำหนดสมมติฐานในการคำนวณ การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้น้ำภาคการอุปโภค – บริโภค ในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของประชากรจาก 4 ล้านคน เป็น 6 ล้านคน ประกอบกับการดำเนินมาตรการลดการใช้น้ำยังไม่สามารถดำเนินการได้มากนัก และข้อเสนอแนะจากการประชุมทีมวิจัยในปีที่ 3 ให้อนาคตควรมีการศึกษาทบทวนการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมใหม่ เนื่องจากปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีศักยภาพในการผลิตมากขึ้นภายใต้พื้นที่ขนาดเท่าเดิม ส่งผลให้มีการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นการประเมินการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในรูปแบบเดิมอาจไม่สะท้อนถึงสภาพความเป็นจริง และการใช้น้ำภาคพาณิชยกรรม เช่น ธุรกิจผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ใช้แหล่งน้ำต้นทุนจากน้ำบาดาลเป็นหลัก ในขณะที่ภาคพาณิชยกรรมอื่น ๆ เช่น ธุรกิจห้างสรรพสินค้า ธุรกิจโรงแรม ใช้น้ำส่วนเดียวกับน้ำที่จัดสรรเพื่อการอุปโภค - บริโภค โดยเป็นการรับจากน้ำประปา เป็นต้น สำหรับผลการประเมินสมดุลน้ำ และการขาดแคลนน้ำมีการแสดงผลเชิงพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกที่ทำการประเมินในแผนงานวิจัยปีที่ 1 (พ.ศ. 2563) และผลการประเมินในแผนงานวิจัยปีที่ 2 (พ.ศ. 2565) ที่มีการแบ่งพื้นที่โครงข่ายน้ำภาคตะวันออกเป็น 38 โซน โดยมีกลุ่มบริหารจัดการน้ำ EEC 3 กลุ่ม คือ 1) อ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา จ.ชลบุรี, 2) อ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯคลองใหญ่/อ่างฯดอกกราย จ.ระยอง และ 3) อ่างฯประแสร์ จ.ระยอง ซึ่งผลการประเมินสมดุลน้ำ พบว่า กลุ่มที่ 1 และ 2 คือ จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดระยอง มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำภาคอุตสาหกรรม และ การอุปโภค –

บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ แต่ปัจจุบันสามารถผันน้ำผ่านระบบท่อโครงข่ายน้ำภาคตะวันออกเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ในปีที่แห้งแล้งมาก (ปี พ.ศ. 2562 – 2563) แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตความต้องการน้ำมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากไม่พัฒนาระบบผันน้ำจากลุ่มน้ำวังโตนด และลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน จะทำให้มีความเสี่ยงขาดแคลนน้ำระดับปานกลาง อาจต้องพัฒนาระบบทางเลือก เช่น Desalination จากน้ำทะเล และ น้ำกร่อย เป็นต้น ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำ EEC ในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการนำมาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วนจากแผนงานวิจัยมาใช้อย่างเต็มศักยภาพภายในเวลา 20 ปี สรุปผลการวิจัยปีที่ 1 – 3 และคู่มือ บทวิเคราะห์ข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC สรุปผลการประชุมแลกเปลี่ยนกับกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และบางปะกง ระหว่างวันที่ 16 – 17 มกราคม 2567 โดยคณะทำงานของ สกพอ. ได้ขอคำปรึกษาเพื่อดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ การเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้น้ำจากอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น อุตสาหกรรม EV เป็นต้น โดยจะใช้ผลการวิจัยของแผนงานวิจัยที่ได้นำเสนอเพื่อเป็นข้อมูลตั้งต้น และศึกษาต่อยอดตามประเด็นที่คณะทำงานต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป แสดงบรรยากาศการประชุมดัง**รูปที่ 3.5-1** และ **รูปที่ 3.5-2**



รูปที่ 3.5-1 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

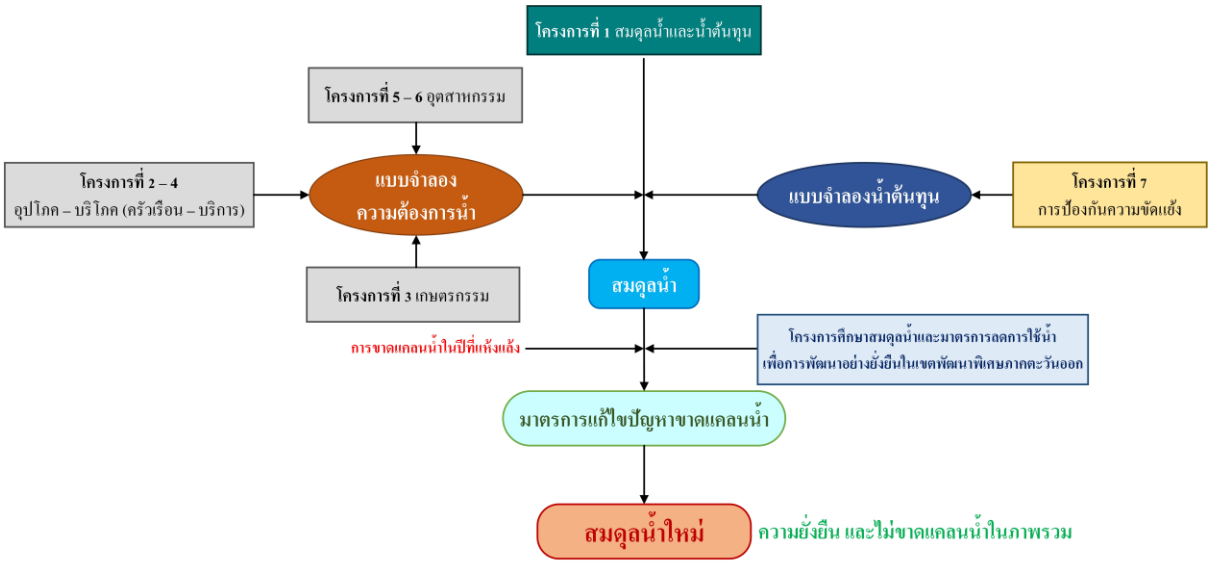
รูปที่ 3.5-2 การนำเสนอแลกเปลี่ยนกับสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

บทที่ 4
การเชื่อมโยงผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2

เนื่องจากโครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 โดยเชื่อมโยงกับแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 ในบทนี้จึงเป็นการประมวลและสรุปผลการวิจัยที่สำคัญของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 และเชื่อมโยงต่อเนื่องถึงโครงการวิจัยปีที่ 3 เพื่อให้ผู้ศึกษารายงานนี้มีความเข้าใจบริบทความเชื่อมโยงของงานวิจัยทั้งหมดจนถึงการจัดทำคู่มือเพื่ออบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่คณะกรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิ และส่งมอบให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความคุ้มค่า ความมั่นคงและยั่งยืนของทรัพยากรน้ำในเขต EEC โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ประมวลผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1

แผนงานวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดยในปีที่ 1 (พ.ศ. 2563) แผนงานวิจัยประกอบด้วยโครงการวิจัย 8 โครงการ ซึ่งมีความเชื่อมโยงกันแสดงดัง**รูปที่ 4.1-1** แบ่งเป็น 7 โครงการวิจัย ด้านการศึกษาการใช้น้ำและน้ำต้นทุนเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการน้ำเพื่อลดความขัดแย้ง และ 1 โครงการศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว โดยสามารถสรุปผลการประมวลแผนงานวิจัยปีที่ 1 ได้ดังนี้



รูปที่ 4.1-1 ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 1

จากแผนผัง (**รูปที่ 4.1-1**) จะเห็นได้ว่าการศึกษาสมดุลน้ำของพื้นที่โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีการใช้ข้อมูลทั้งด้านอุปสงค์ คือ ความต้องการน้ำ และ อุปทาน คือ น้ำต้นทุน โดยแต่ละโครงการวิจัยมีการศึกษาในแต่ละด้านแล้วเชื่อมโยงข้อมูลกัน สำหรับรายงานวิจัยในบทนี้จะอธิบายการเชื่อมโยงของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย โดยไม่ได้สรุปแยกเป็นรายโครงการเนื่องจากมีการประมวลองค์ความรู้และสรุปผลรายโครงการวิจัยเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ปีที่ 1 และ 2 แล้ว ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้

เริ่มต้นการดำเนินงานของแผนงานวิจัยมีการศึกษาปริมาณการใช้น้ำของกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย การอุปโภค – บริโภค ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมการท่องเที่ยว และภาคบริการ, ภาคอุตสาหกรรม, ภาคเกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศ โดยโครงการวิจัยที่ศึกษาด้านคาวมต้องการน้ำ ประกอบด้วย

การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยมีการศึกษาข้อมูลการใช้น้ำในชุมชน และภาคบริการและประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ จากการสำรวจข้อมูลจากภาคประชาชนทำให้ทราบว่ามีปริมาณการใช้น้ำภาคชุมชนสูงกว่าค่าเฉลี่ย 200 ลิตรต่อคนต่อวัน ประกอบกับการจ่ายน้ำประปาผ่านระบบท่อมีการสูญเสียประมาณ 23% อีกทั้งมีการจำแนกประเภทมาตรการใช้น้ำประปา ทำให้ทราบถึงข้อมูลสำคัญของการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นด้วย ทั้งนี้มีการสำรวจข้อมูลความเข้าใจปัญหา และความตระหนักในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการลดการใช้น้ำ หรือการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องการรับทราบข้อมูลวิกฤตน้ำเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม ทั้งนี้โครงการวิจัยมีข้อเสนอในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในกิจกรรมที่เหมาะสม

ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมซึ่งถือเป็นภาคการใช้น้ำที่เป็นตัวแปรสำคัญของพื้นที่ EEC มีโครงการวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับภาคอุตสาหกรรมในหลายมิติ ประกอบด้วย **การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)** ทำการศึกษาปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และมาตรการลดการใช้น้ำด้วยระบบ 3Rs ควบคู่กับ IoT ในการติดตามการใช้น้ำ การบำบัดน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมตัวอย่างทั้งในและนอกนิคมอุตสาหกรรมได้มากกว่า 15% โดยมีการประเมินมาตรการ 3Rs สำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยโครงการวิจัย **การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC** ที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลระบบบำบัดน้ำเสียทั้งภาคการอุปโภค – บริโภค ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม จากการประเมินประสิทธิการลดปริมาณการใช้น้ำ พบว่า ภาคอุตสาหกรรมลดได้ 15% ภาคการอุปโภค – บริโภค และภาคบริการลดได้ 10% และภาคเกษตรกรรมลดได้ 10% และมีการประกอบเป็นต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการโดยโครงการวิจัย **การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก** ซึ่งทำการรวบรวมผลการประเมินการใช้น้ำภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม และมาตรการลดการใช้น้ำด้วยระบบ 3Rs + IoT แล้วประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พร้อมทั้งพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายซึ่งมีทั้งมาตรการสร้างแรงจูงใจ และมาตรการบังคับทางกฎหมาย และจัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยเน้นระบบ 3Rs ร่วมกับ IoT เพื่ออบรมถ่ายทอดต่อไป

สำหรับภาคเกษตรกรรมมีการศึกษาโดยโครงการวิจัย **การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก EEC** ที่ทำการประเมินปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมทั้งสภาพปัจจุบัน และสภาพอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และศึกษาวิธีลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมโดยเลือกศึกษากับพืชเศรษฐกิจสำคัญ คือ ทุเรียน ด้วยการใช้ระบบตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ และตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนด้วยเครื่องมือ Sap flow แล้วให้น้ำแก่ทุเรียนอย่างเหมาะสมกับความต้องการน้ำจริง ซึ่งผลการทดลองพบว่า สวนทุเรียนตัวอย่างสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 30% และเมื่อนำผลการลดการใช้น้ำดังกล่าวมาตั้งสมมติฐานกับโครงการชลประทานที่มีการเพาะปลูกทุเรียนสามารถลดการใช้น้ำลงได้ 35 – 40 (%) เมื่อทำการประเมินปริมาณการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมสามารถลดการใช้น้ำได้ประมาณ 10%

จากผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรม และข้อเสนอมาตรการลดการใช้น้ำที่เสนอโดยโครงการวิจัยต่าง ๆ ได้เชื่อมโยงเป็นแนวทางข้อมูลในการประเมินสมดุลน้ำซึ่งศึกษาโดยโครงการวิจัย **การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก** ได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ EEC การประเมินปริมาณน้ำท่าและน้ำต้นทุน การประเมินปริมาณความต้องการน้ำในกรณีต่าง ๆ ทั้งสภาพปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยของพื้นที่ภาคตะวันออก เท่ากับ 33,689 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยเท่ากับ 4,819.55 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ภาคบริการ เท่ากับ 476.93 ล้าน ลบ.ม. ภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 1,014.13 ล้าน ลบ.ม. ภาคเกษตรชลประทาน 3,328.46 ล้าน ลบ.ม. และการรักษาระบบนิเวศ 492.87 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณความต้องการน้ำในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) มีปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยเท่ากับ 6,364.03 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ภาคบริการ เท่ากับ 756.50 ล้าน ลบ.ม. ภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 1,166.27 ล้าน ลบ.ม. และภาคเกษตรชลประทาน 4,441.26 ล้าน ลบ.ม. แสดงผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC และภาคตะวันออกดัง**ตารางที่ 4.1-1** และ **ตารางที่ 4.1-2**

ตารางที่ 4.1-1 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2561)

กิจกรรม	3 จังหวัด EEC	4 ลุ่มน้ำภาคตะวันออก
อุปโภค - บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	362.38	476.93
อุตสาหกรรม	922.58	1,014.15
เกษตรชลประทาน	1,292.36	3,328.47
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,577.32**	**4,819.55**

ตารางที่ 4.1-2 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (พ.ศ. 2580)

กิจกรรม	3 จังหวัด EEC	4 ลุ่มน้ำภาคตะวันออก
อุปโภค - บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	417.04	756.50
อุตสาหกรรม	1,060.96	1,166.27
เกษตรชลประทาน	1,468.69	4,441.26
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,946.69**	**6,364.03**

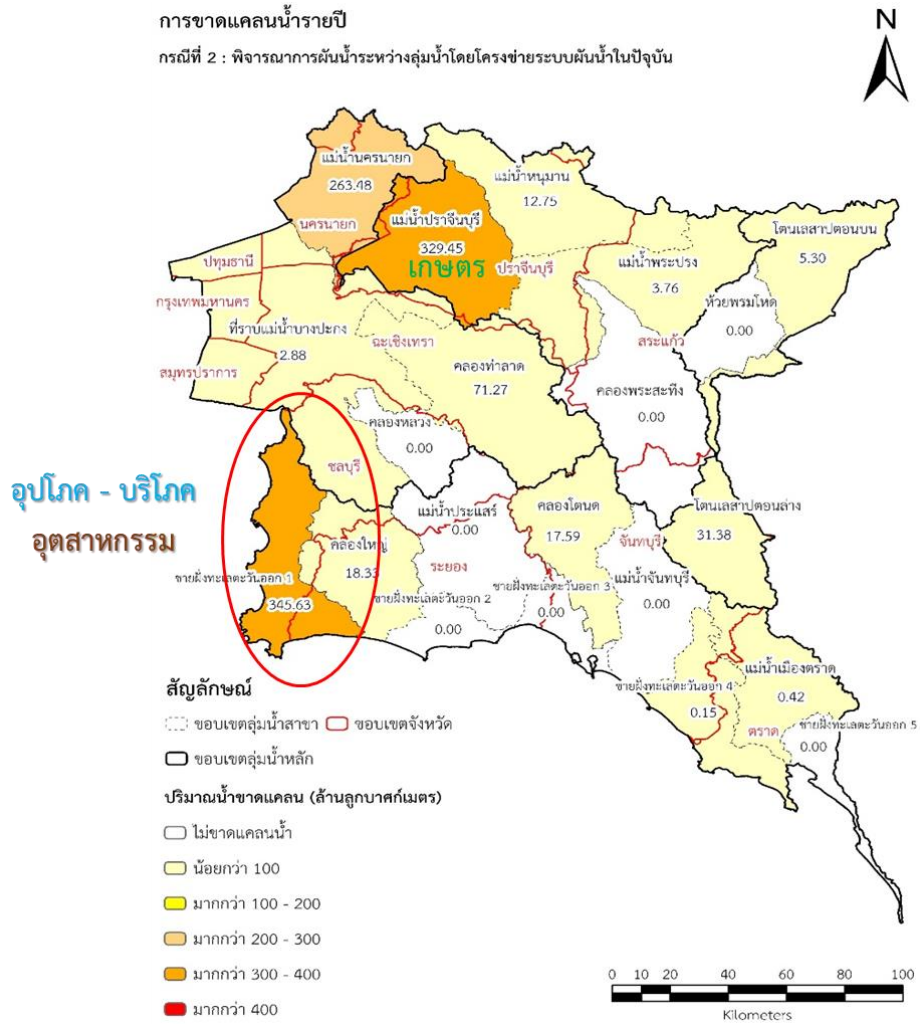
สำหรับผลการประเมินสมดุลน้ำและการขาดแคลนน้ำ สมดุลน้ำรายปีในกรณีมีการผันน้ำมีการขาดดุลในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 ในภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรมของ จ.ชลบุรี และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เท่ากับ 130.75 ล้าน ลบ.ม. ส่วนกรณีที่มีมาตรการลดการใช้น้ำ พบว่า สมดุลน้ำรายปีขาดดุล เท่ากับ 111.11 ล้าน ลบ.ม. เมื่อพิจารณาผลการขาดแคลนน้ำในกรณีมีการผันน้ำ พบว่ามีการขาดแคลนน้ำรายปี เท่ากับ 343.20 ล้าน ลบ.ม. ส่วนในกรณีมีมาตรการลดการใช้น้ำ พบว่าการขาดแคลนน้ำรายปี เท่ากับ 290.15 ล้าน ลบ.ม. (ลดลง 15%) และในส่วนของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (RCP 4.5) พบว่า ลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 มีการขาดแคลนน้ำ 326.45 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการขาดแคลนน้ำมากในนิคมอุตสาหกรรม 298.11 ล้าน ลบ.ม. และภาคบริการ 28.34 ล้าน ลบ.ม.

จากการประเมินสมดุลน้ำจะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านน้ำต้นทุนของพื้นที่ 3 จังหวัด EEC มีไม่เพียงพอที่จะจัดสรรน้ำให้กับกิจกรรมต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการผันน้ำผ่านระบบท่อโครงข่ายน้ำภาคตะวันออกจากพื้นที่เกี่ยวเนื่อง เช่น ลุ่มน้ำวังโตนด จังหวัดจันทบุรี คลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต ซึ่งคาบเกี่ยวบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา เป็นต้น ดังนั้นการสร้างความมั่นคงด้านน้ำต้นทุนสำหรับพื้นที่เกี่ยวเนื่องที่สนับสนุนให้แก่เขต EEC จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้การผันน้ำจากพื้นที่เกี่ยวเนื่องสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่น ไม่มีข้อขัดแย้งอันจะทำให้เกิดปัญหาติดขัดที่จะส่งผลต่อการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจของเขต EEC ด้วยเหตุนี้จึงมีโครงการวิจัยที่ศึกษาเพื่อป้องกันความขัดแย้งจากการใช้น้ำต้นทุนของพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับเขต EEC คือ **การป้องกันและการจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และพื้นที่เกี่ยวเนื่อง** ที่ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR, Participatory Action Research) เพื่อพิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดสรรน้ำให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ลุ่มน้ำวังโตนด เช่น แก่งหางแมวโมเดล ที่มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อบริหารจัดการความขัดแย้งที่เป็นรูปแบบเฉพาะที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยมีผลการรับฟัง คือ ต้องการให้มีการออกแบบระบบการจัดสรรน้ำให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ต้นน้ำให้มีน้ำใช้เพียงพอก่อนผันน้ำไปยังพื้นที่ EEC รวมถึงการจัดทำข้อตกลงการจัดสรรน้ำเพื่อให้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งขึ้นในภายหลัง จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าการป้องกันความขัดแย้งต้องให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนของการพัฒนาข้อเสนอโครงการ รวมทั้งสร้างการยอมรับร่วมกัน ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดไว้เป็นสิทธิตามกฎหมายหรือแนวปฏิบัติ หากมีการเสียประโยชน์ของคนในพื้นที่ ต้องมีการชดเชยอย่างเป็นธรรม

นอกจากนี้ยังมีโครงการวิจัยที่ถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย คือ **ศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว** ที่พัฒนาศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนระหว่างโครงการวิจัยกับผู้ที่สนใจทั่วไป ด้านการบำบัดน้ำเสียจากอาคารสำนักงาน และพัฒนาต้นแบบฟาร์มเพาะปลูกพืชประหยัดน้ำ โดยติดตั้งระบบ IoT เพื่อควบคุมให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการประหยัดน้ำตามมาตรการ 3Rs โดยระบบมีการใช้ต้นทุนน้อย มีความยืดหยุ่นในการพัฒนาต่อยอดเป็นระบบที่ใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นได้ ซึ่งระบบที่โครงการจัดทำจะเป็นต้นแบบที่นำไปสู่การขยายผลถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC ในการสร้างความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของน้ำ อีกทั้งเป็นการลดภาระของภาครัฐในการพัฒนาโครงการที่ใช้มาตรการแบบใช้สิ่งก่อสร้าง

จากผลการศึกษาที่สำคัญของโครงการวิจัยต่าง ๆ ภายใต้แผนงานวิจัยได้ถูกประมวลเป็นข้อเสนอแนะด้านการบริหารจัดการสมดุลน้ำ และมาตรการลดการให้น้ำเพื่อให้เกิดการพัฒนาของเขต EEC อย่างยั่งยืน โดยโครงการ “**การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)**” ที่สรุปข้อค้นพบสำคัญจากงานวิจัยด้านการวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำ คือ ในภาวะปัจจุบันจะไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่จะมีการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) แสดงดัง**รูปที่ 4.1-2** อย่างไรก็ดีด้วยการผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำภาคตะวันออกทำให้ในพื้นที่จะไม่เกิดการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้ในปีที่แห้งแล้งมาก (พ.ศ.2562 – 2563 ซึ่งมีรอบการเกิดที่ 20 – 25 ปี) มีความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำในระดับปานกลาง จึงมีข้อเสนอให้นำเอามาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วนตามผลจากโครงการวิจัยทั้งหมด มาใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพในเวลา 20 ปี สำหรับเป้าหมายการลดการใช้น้ำโดยใช้มาตรการ 3Rs ซึ่งจะต้องดำเนินการในทุกภาคส่วน คือ

- การลดการใช้น้ำสำหรับภาคการเกษตร ประมาณ 10 – 15 (%)
- การลดการใช้น้ำสำหรับภาคการอุปโภค - บริโภค การท่องเที่ยวและภาคบริการ ประมาณ 20 – 25 (%)
- การลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม ประมาณ 25 – 30 (%)



รูปที่ 4.1-2 การขาดแคลนน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก

การวิเคราะห์สมดุลน้ำในอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) พบว่า มีการขาดแคลนน้ำในปีเฉลี่ยในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 และอาจมีการขาดแคลนน้ำเพิ่มเติมในลุ่มน้ำสาขาคลองหลวง (จ.ชลบุรี) และลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 2 (จ.ระยอง) อย่างไรก็ดีการใช้ระบบท่อผันน้ำเดิมและระบบท่อผันน้ำใหม่ เช่น ท่อผันน้ำประแสร์ – หนองค้อ – บางพระ จะทำให้การขาดแคลนน้ำสามารถบรรเทาลงได้ เมื่อคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออก พบว่าการขาดแคลนน้ำในอนาคตจะมีความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจากสภาพน้ำฝน – น้ำท่า จะมีความแปรปรวนมากขึ้น โดยอาจเกิดการขาดแคลนน้ำในเกือบทุกลุ่มน้ำสาขา

สำหรับแนวทางการแก้ไขการขาดแคลนน้ำมี 2 แนวทาง คือ การเพิ่มน้ำต้นทุน และการลดการใช้น้ำ โดยการเพิ่มน้ำต้นทุน ประกอบด้วยแนวทางหลัก คือ การพัฒนาอ่างเก็บน้ำและโครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำของภาคตะวันออก การใช้ระบบสูบกลับและการเสริมฝายพับได้ที่ทางระบายน้ำล้น การศึกษาและพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล การปรับลดพื้นที่ชลประทานในอ่างเก็บน้ำที่อยู่ระหว่างการพัฒนาระบบชลประทานและการพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเฉพาะพื้นที่

การลดความต้องการใช้น้ำ โดยการใช้มาตรการตามผลการศึกษา คือ การลดการใช้น้ำด้านการเกษตรเน้นการลดการใช้น้ำสำหรับการปลูกทุเรียน การลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการซึ่งแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การลดการใช้น้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมผ่านการใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT

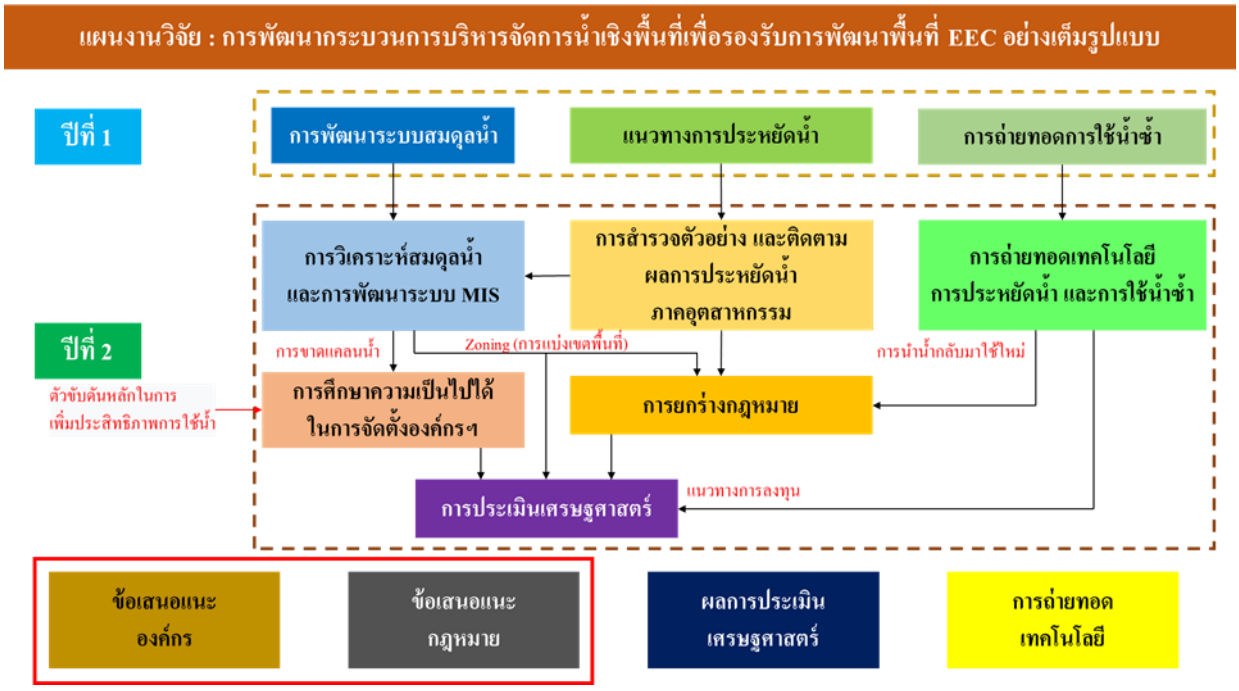
อนึ่งโครงการวิจัยการป้องกันและจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ ซึ่งผลการดำเนินงานตามโครงการทำให้ทราบความต้องการและมุมมองของแต่ละภาคส่วน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการลดความขัดแย้งในการใช้น้ำในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นจาการปรับเปลี่ยนพืชจากยางพาราเป็นทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี

สำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ คือ การลดการใช้น้ำโดยเน้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำสูงสุดในแต่ละจังหวัดและปรับด้านการบริหารจัดการน้ำ ดังนี้ การปกป้องน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ การจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อบริหารจัดการน้ำภาคตะวันออก การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ และการใช้อำนาจตามพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ ซึ่งการใช้อำนาจตามกฎหมายหรือระเบียบอื่น ๆ อาจไม่สามารถดำเนินการได้

จากผลการประมวลองค์ความรู้และข้อเสนอจากแผนงานวิจัยปีที่ 1 ทำให้ทราบถึงสภาพสมดุลน้ำของพื้นที่ EEC และภาคตะวันออก มาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน แนวทางการป้องกันและจัดการความขัดแย้ง และต้นแบบการถ่ายทอดองค์ความรู้ จึงนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดแผนงานวิจัยต่อเนื่องปีที่ 2 ในการศึกษาแนวทางการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC แบบเบ็ดเสร็จ เพื่อให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนด้านทรัพยากรน้ำ การศึกษาด้านมาตรการสร้างแรงจูงใจ และมาตรการทางกฎหมายเพื่อการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การติดตามขยายผลมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการลดการใช้น้ำ และการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละประเด็นงานวิจัยซึ่งอยู่ภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 2 ในหัวข้อถัดไป

4.2 ประมวลผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 2

แผนงานวิจัยปีที่ 2 เป็นการพัฒนางานวิจัยอย่างต่อเนื่องจากปีที่ 1 โดยเป็นทั้งการพัฒนาต่อยอด การติดตามขยายผล และการศึกษาตามข้อเสนอของแผนงานวิจัยปีที่ 1 แสดงดัง**รูปที่ 4.2-1** โดยสามารถประมวลผลการวิจัย และสรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.2-1 ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยปีที่ 2

เริ่มต้นด้วยการศึกษาตามข้อเสนอที่สำคัญ คือ การจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จในเขต EEC โดยโครงการวิจัย **การศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)** ที่ทำการศึกษารูปแบบและโครงสร้างองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว โดยอาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ. 2561 และ พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 และกฎหมายอื่น ๆ พร้อมทั้งศึกษาบทบาทหน้าที่ที่เหมาะสมขององค์กรให้ครอบคลุมการวางแผนพัฒนา การจัดสรรและบริหารจัดการน้ำ การกำกับดูแล โดยผลการศึกษา พบว่ามีข้อจำกัดในการบริหารจัดการน้ำ คือ

- กฎหมายหลายฉบับและอยู่ในภารกิจของหน่วยงานของรัฐหลากหลายหน่วยงาน แต่ในทางปฏิบัติหากไม่มีการดำเนินงานที่เป็นเอกภาพอาจจะไม่ประสบผลสำเร็จในภาพรวม

- หลักการในการบริหารจัดการน้ำสำหรับเขต EEC ยังไม่ชัดเจน ไม่มีแผนบริหารจัดการน้ำโดยเฉพาะที่สอดรับกับเขต EEC ที่เชื่อมโยงกับแผนพัฒนาด้านอื่น ๆ

- การบริหารแยกส่วนระหว่างแผนพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษและแผนบริหารจัดการลุ่มน้ำ

- แผนแม่บทบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ซึ่งมีแนวทางขับเคลื่อนภายใต้แผนย่อยในการจัดหาน้ำเพื่อสนับสนุนเขต EEC ยังมีกรอบหลักมุ่งเน้นการจัดหาน้ำจืด ไม่ครอบคลุมน้ำประเภทอื่นที่มีศักยภาพ

- ขาดองค์กรหลักที่จะขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเพื่อเขต EEC

จากข้อจำกัดทั้งหมดจึงได้เสนอแนวทางการจัดตั้งองค์กรเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ที่มีกรอบกฎหมายรองรับ ประกอบด้วย

แนวทางที่ 1 : ใช้อำนาจของคณะกรรมการที่มีอยู่ คือ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และคณะกรรมการลุ่มน้ำ ร่วมกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

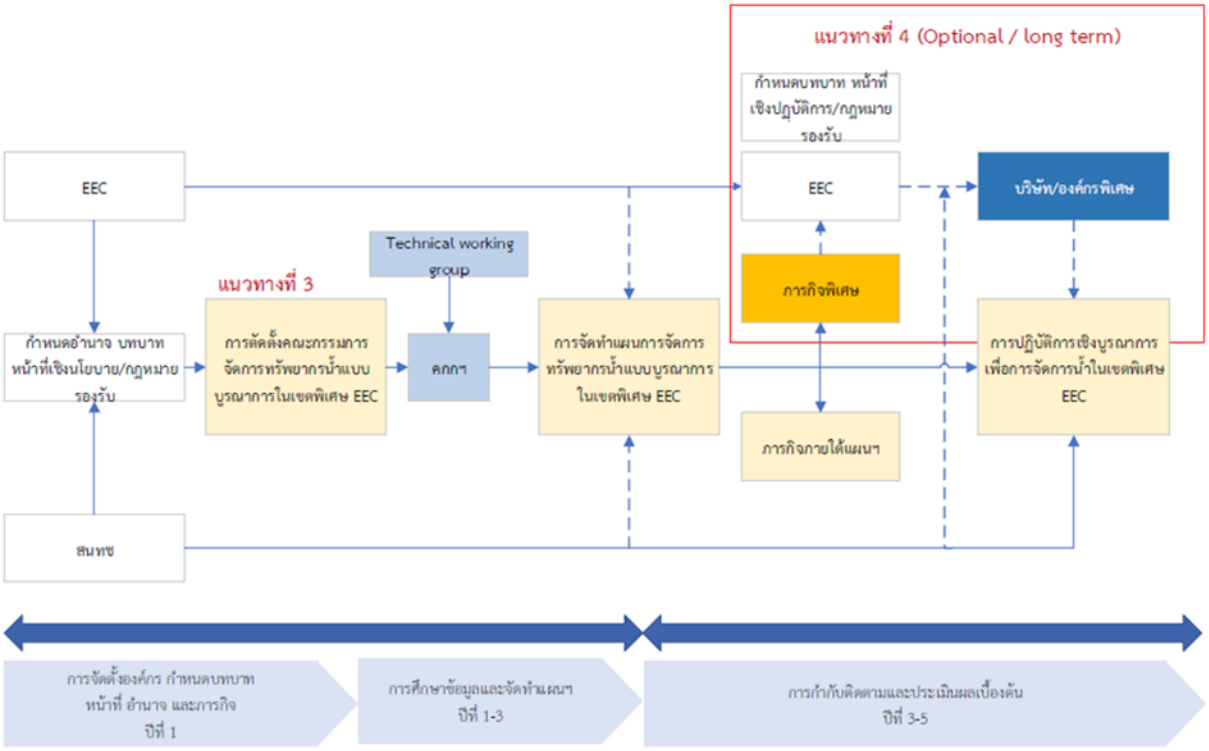
แนวทางที่ 2 : แต่งตั้งคณะอนุกรรมการของคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ด้านทรัพยากรน้ำ เพื่อประสานงานร่วมกับคณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

แนวทางที่ 3 : จัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช. เพื่อแต่งตั้งองค์กรในรูปแบบคณะกรรมการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการน้ำเฉพาะพื้นที่พิเศษ และกระจายอำนาจสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการบูรณาการ ซึ่งเป็นแนวทางระยะกลางที่ทำได้โดยอาศัยความเห็นชอบร่วมกันของ สกพอ. และ สทนช. ที่มีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน

แนวทางที่ 4 : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จัดตั้งองค์กรพิเศษในรูปแบบบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัดด้านการบริหารจัดการน้ำอย่างครบวงจรในพื้นที่ EEC ตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ ภายใต้ สกพอ. และมีกฎหมายรองรับอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9 ซึ่งเป็นแนวทางการดำเนินการในระยะยาว เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่ EEC

จากแนวทางการจัดตั้งองค์กรเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่าแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ **แนวทางที่ 3** การจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช. เนื่องจาก พรบ.ทรัพยากรน้ำ และ EEC ให้การรองรับในการบริหารจัดการแบบองค์รวม โดยมีโครงสร้างการดำเนินงานในรูปแบบคณะกรรมการ/อนุกรรมการ ควบคู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ทั้งนี้หากมีภารกิจพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำแบบเร่งด่วนอาจใช้**แนวทางที่ 4** ช่วยเสริมการทำงานขององค์กรในระดับนโยบายในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่จำเป็น เพื่อการรักษาความมั่นคงของประเทศ รักษาผลประโยชน์ส่วนรวม ด้านการมีสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะแสดงดัง**รูปที่ 4.2-2**



รูปที่ 4.2-2 แนวทางการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC ที่เป็นไปได้มากที่สุด (**แนวทางที่ 3** และ **4**)

ประเด็นสำคัญต่อมา คือ มาตรการด้านกฎหมายเพื่อการขับเคลื่อนที่มีการศึกษาโดยโครงการวิจัย **การพัฒนามาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ EEC โดยบูรณาการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย** ซึ่งมีการจัดทำข้อเสนอแนะด้านมาตรการสร้างแรงจูงใจและด้านกฎหมายเพื่อขับเคลื่อนการประหยัดน้ำในเขต EEC โดยมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-1**

สำหรับข้อเสนอแนะด้านมาตรการกฎหมาย ประกอบด้วย 2 มาตรการ คือ

1) มาตรการกฎหมายด้านส่งเสริมการประหยัดน้ำ (The Water Saving Promotion Act, 2023)

2) มาตรการกฎหมายด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (The Treated Wastewater Reuse Act, 2023)

โดยแนวทางด้านกฎหมายจะเป็นการปรับปรุงมาตรการส่งเสริมการลงทุน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการขอรับสิทธิประโยชน์ และการเพิ่มประเภทกิจการที่ได้รับการส่งเสริม ซึ่งแนวทางด้านกฎหมายที่ส่งเสริมการลงทุนที่สำคัญ คือ การพิจารณาประเภทกิจการทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ที่ใช้น้ำมาก เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหรือภาคบริการที่ใช้น้ำมากกว่า 100 ลบ.ม./วัน เป็นต้น

ตารางที่ 4.2-1 มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

มาตรการสร้างแรงจูงใจ	แนวทาง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
มาตรการส่งเสริม เช่น ลดภาษี หรือเอาค่าใช้จ่ายมาหักภาษี เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- การลดหย่อนภาษีหรือค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการที่มีการดำเนินโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ - แหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - สมาคมธนาคารไทย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ราคาค่าน้ำ	- ภาครัฐพิจารณาหลักเกณฑ์การเก็บค่าน้ำที่แปรผันตามต้นทุนการผลิตเพื่อให้ราคาค่าน้ำสะท้อนความเป็นจริง	- การประปาส่วนภูมิภาค - องค์การจัดการน้ำเสีย - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
	- การกำหนดราคาค่าน้ำรีไซเคิลให้ถูกกว่าน้ำประปา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้น้ำรีไซเคิล	- องค์การจัดการน้ำเสีย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว ชักโครก เป็นต้น	- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ตรารับรอง ฉลากผลิตภัณฑ์	ภาครัฐพิจารณาแนวทางออกตรารับรองให้ผู้ประกอบการที่ทำระบบ 3Rs ด้านฉลากผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำ สถานประกอบการสีเขียว	- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม - กระทรวงการท่องเที่ยว - คณะกรรมการส่งเสริมกิจการโรงแรม
ส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล (แบบ PPP)	กำหนดแนวปฏิบัติส่งเสริมการลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล	- คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - องค์การจัดการน้ำเสีย

นอกจากมาตรการทางกฎหมายที่สร้างแรงจูงใจแล้ว ยังมีข้อเสนอแนวทางการออกมาตรการบังคับในรูปแบบของกฎกระทรวง คือ

1) (ร่าง) กฎกระทรวงการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์เพื่อการประหยัดน้ำ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 300 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 3,600 ลบ.ม./ปี

2) (ร่าง) กฎกระทรวงการออกแบบอาคารเพื่อการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการออกแบบอาคารเพื่อนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 3,000 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 36,000 ลบ.ม./ปี

สุดท้ายได้มีการจัดทำแผนงานการดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย ทั้งการสร้างแรงจูงใจและการบังคับใช้เป็น 3 ระยะ สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-2**

ตารางที่ 4.2-2 แผนงานการดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย

ขั้นตอน การดำเนินงาน	กิจกรรม
ระยะที่ 1 (2565 – 2568)	- ประชาสัมพันธ์ความจำเป็นและการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประหยัดน้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC - การทำ Pilot Project ของภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ - ผลักดันมาตรการสร้างแรงจูงใจสู่การบังคับใช้ (ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน) - เตรียมความพร้อมมาตรการด้านกฎหมายประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC
ระยะที่ 2 (2568 – 2570)	- ประเมินการยอมรับของภาคประชาชนในการใช้น้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ - ประเมิน Pilot Project ความคุ้มค่าในการลงทุน จัดทำ Best Practice เชิงปฏิบัติ - ประเมินการใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจในกฎหมายที่ผลักดันในระยะที่ 1 - สร้างกลไกส่งเสริมการใช้กฎหมายประหยัดน้ำและน้ำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC
ระยะที่ 3 (2570)	- บังคับใช้กฎหมายประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC

ในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำตามข้อเสนอของแผนงานวิจัยที่มีองค์ประกอบหลัก คือ องค์กรพิเศษ และ มาตรการทางกฎหมาย แล้ว ยังมีปัจจัยที่สนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบของระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ (Management Information System, MIS) ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนระบบต้นแบบที่มีการบริหารจัดการน้ำแบบพลวัต (Dynamic operation) โดยโครงการวิจัย **การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก** ที่ได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลระดับตำบล อำเภอ จังหวัด และ ลุ่มน้ำ ผนวกรวมกับการประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า และแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำ เพื่อจำลองระบบการบริหารจัดการน้ำของโครงข่ายน้ำ EEC ประกอบกับการประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติระบบ Application Programming Interface (API) ทำให้ระบบสารสนเทศต้นแบบสามารถแสดงผลข้อมูลทั้งแบบ Static, Real time และพยากรณ์ (Forecast) ทั้งรายสัปดาห์ และรายฤดูกาล โดยผลที่ได้จากระบบสามารถสนับสนุนการวางแผนสำหรับการสูบ/ผัน และจัดสรรน้ำ เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และลดค่าใช้จ่ายจากการผันน้ำในกรณีที่ประเมินว่ามีน้ำเพียงพอ ส่งผลให้เกิดการลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของพื้นที่การศึกษา อีกทั้งยังช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายในการลงทุนของระบบสูบผันน้ำของโครงข่ายน้ำภาคตะวันออก ให้เกิดการสูบผันน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลและลดความยุ่งยากในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการวางแผนการบริหารจัดการน้ำและการพัฒนาแหล่งน้ำอีกด้วย

อีกทั้งโครงการยังได้ปรับปรุงผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำ และการขาดแคลนน้ำในรูปแบบกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 38 กลุ่ม ทั้งสภาพปัจจุบันและอนาคต สรุปได้ว่า กลุ่มบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯ บางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา และ กลุ่มบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯ คลองใหญ่/หนองปลาไหล/ดอกกราย มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในภาคอุตสาหกรรม และ การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และภาคธุรกิจ บริการ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดระยอง ที่เป็นพื้นที่สำคัญของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ส่วนในกลุ่มบริหารจัดการน้ำอื่น ๆ ที่เกิดการขาดแคลนน้ำจะเป็นการขาดแคลนน้ำภาคเกษตรชลประทานเป็นหลัก

ในส่วนของการติดตามประเมินผลมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมมีการดำเนินการต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 โดยโครงการวิจัย **การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)** ซึ่งมีการติดตามการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบประกอบด้วย นิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี และโรงงานอุตสาหกรรม 11 แห่ง แบ่งเป็นประเภทอุตสาหกรรม 9 ประเภท โดยสามารถสรุปศักยภาพในการลดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมได้ดังนี้

1) นิคมอุตสาหกรรมต้นแบบ คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีมาตรการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Ultrafiltration (UF) ร่วมกับ Reverse Osmosis (RO) ทำให้ลดการใช้น้ำดิบผลิตน้ำประปาได้ 40% และมีน้ำเข้มข้นโดยมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Zero Liquid Discharge (ZLD) ต่อจากระบบ Water Reclamation ประมาณ 80% รวมถึงมีการติดตั้งระบบ Internet of Thing (IoT) เชื่อมโยงกับระบบ SCADA เพื่อตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำเพื่อควบคุมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการของโครงการวิจัยได้ 16.10%

2) โรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ จัดกลุ่มตามลักษณะการผลิตได้ดังนี้

2.1 อุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่ม มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบ RO แล้วส่งน้ำกลับมาใช้ในห้องสุขา พื้นที่สีเขียว และ Cooling tower และติดตั้ง IoT Flow Meter แบบอัตโนมัติเพื่อตรวจวัดปริมาณ และคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกนอกโรงงาน โดยเชื่อมโยงกับระบบ SCADA ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 15.09%

2.2 อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้ง มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) มีการนำน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดกลับมาใช้ในห้องสุขา พื้นที่สีเขียว และ Wet scrubber โดยการนำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่ ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มากขึ้น และติดตั้งระบบ IoT เข้ากับ Flow meter เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.89%

2.3 อุตสาหกรรมกลุ่มยางและผลิตภัณฑ์จากยาง มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด เดิมมีการติดตั้งถังเก็บกักน้ำฝนขนาด 5,000 ลิตร จึงได้มีการติดตั้งระบบ Reverse Osmosis (RO) และ Ultrafiltration (UF) ลดการใช้หัวฉีดล้าง ติดตั้งระบบท่อจ่ายน้ำเพื่อลดการสูญเสียน้ำ และติดตั้งมิเตอร์และเซนเซอร์ตรวจวัดปริมาณและคุณภาพน้ำที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.77% และ 27.44% ตามลำดับ

2.4 อุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมี มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด และ บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด มีการติดตั้งหัวจ่ายน้ำแบบหยอดเหรียญแทนวาล์วเปิด – ปิด เพื่อลดการใช้น้ำในโรงงาน รวมถึงลดการใช้น้ำและนำน้ำในกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่ และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดการใช้น้ำและควบคุมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 19.25% และ 26.23% ตามลำดับ

2.5 อุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลาย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด มีการนำน้ำจากกระบวนการบำบัดแล้วกลับมาใช้ในการล้างงานพ่นสี และรดน้ำต้นไม้ รวมถึงติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อลดการใช้น้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.61%

2.6 อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด มีการรวบรวมน้ำ Condensate stream นำมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำประปา รวมถึงบำบัดน้ำ Concentrate RO มาใช้ในห้องสุขา การซักล้าง และรดน้ำต้นไม้ และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดน้ำระบบ IoT ในระบบสูบน้ำ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 21.34%

2.7 อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) มีการนำน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตกลับเข้าสู่ระบบ RO อีกครั้ง ลดน้ำทิ้งที่จะเข้าสู่กระบวนการ Back Wash แล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิต เพื่อลดปริมาณน้ำดิบและน้ำเสียของโรงงาน และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดน้ำอัจฉริยะด้วยระบบ IoT ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 17.80%

2.8 อุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสีย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท เอส เอส ซีออยส์ จำกัด ทำการแยกตัวของน้ำมันด้วยหลัก Gravimetry ในถังพัก EQ Tank ปรับปรุงกระบวนการบำบัดน้ำปนเปื้อนน้ำมันด้วยการตกตะกอนทางเคมี Coagulation Flocculation และติดตั้งระบบ IoT มิเตอร์อัตโนมัติตรวจวัดอัตราการไหลและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.98%

2.9 อุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated sludge System, AS) และระบบรวมตะกอน Chemical coagulation แล้วเข้าสู่ระบบกรองด้วย Ultrafiltration (UF) และ Reverse Osmosis (RO) โดยได้ทำการขยายระบบ RO พัฒนาระบบเก็บกักน้ำฝน ติดตั้งมิเตอร์ติดตามการใช้น้ำแบบ Real time ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างระบบ IoT และ SCADA ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.98%

จากผลการศึกษา พบว่า หากทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีการปฏิบัติตามมาตรการจะลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าภาคอุตสาหกรรมมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ด้วยมาตรการ 3Rs ควบคู่กับ IoT โดยผลการศึกษาวิจัยนี้จะเป็นต้นแบบที่นำไปสู่การขยายผลในอุตสาหกรรมกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป

ทั้งนี้การพิจารณาให้การยอมรับมาตรการ 3Rs และ IoT ของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภาคบริการมีปัจจัยสำคัญ คือ ความคุ้มค่าด้านการลงทุน จึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยโครงการวิจัย **การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมือง ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก** ที่เชื่อมโยงข้อมูลมาตรการลดการใช้น้ำ 3Rs + IoT ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมือง จากโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย แล้วประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยกำหนดกรณีศึกษาเป็น 5 กรณี ประกอบด้วย

1) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

2) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

4) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ของอาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

5) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ของอาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

โดยผลการประเมิน พบว่า มีความคุ้มค่ากับกิจการขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีการใช้น้ำมาก ทั้งนี้การฉายภาพอนาคตเพื่อทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษกิจในการลงทุนเทคโนโลยี 3Rs + IoT พบว่า มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในทุกกรณีศึกษา โดยกรณีศึกษาที่ 4 มีปริมาณน้ำที่สามารถประหยัดได้มากที่สุด

ในด้านการลงทุนเทคโนโลยีประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีความคุ้มค่ากับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดกลาง แต่ในส่วนของภาคชุมชนที่มีผลตอบแทนการลงทุนไม่สูงนัก ภาครัฐควรพิจารณาใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุน เช่น สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ สิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น รวมถึงผลักดันเรื่องการประหยัดน้ำเป็นนโยบายขับเคลื่อน EEC และนำไปสู่การปฏิบัติแบบบูรณาการทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งในระยะสั้น – กลาง – ยาว โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการติดตาม ประเมินผล และประสานงาน อีกทั้งมีตัวชี้วัดทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่ชัดเจน ซึ่งควรมีการจัดตั้งองค์กรพิเศษที่รับผิดชอบแบบเบ็ดเสร็จ เพื่อให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นเครื่องมือประกอบการขับเคลื่อนด้วย และการบูรณาการโครงข่ายน้ำในพื้นที่ EEC ภาคตะวันออก และลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ยืดหยุ่น ตามสถานการณ์ที่มีการแปรผันอยู่ตลอดเวลา สามารถประหยัดน้ำ ลดการสูญเสียน้ำในระบบ และประหยัดพลังงานในการสูบผันน้ำเนื่องจากมีการตัดสินใจสูบผันน้ำอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

นอกจากงานวิจัยต่อเนื่องที่เป็นการศึกษาตามข้อเสนอของแผนงานวิจัย การพัฒนาต่อยอดงานวิจัยและการติดตามต่อเนื่องแล้ว ยังมีงานวิจัยที่เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ คือ **การถ่ายทอดเทคโนโลยีและบ่มเพาะผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเกษตรชีวภาพบนฐานการใช้น้ำบำบัดจากชุมชน** และ **การพัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับระบบสวนสาธารณะอัจฉริยะพร้อมการอบรมการประหยัดน้ำในภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมเพื่อลดการใช้น้ำในพื้นที่ EEC** ที่มีการการพัฒนาเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียจากชุมชนเพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรม เช่น โรงเรือนอัจฉริยะโดยน้ำเสียชุมชน ต้นทุนต่ำ ทำให้ได้น้ำที่มีธาตุอาหารจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งนำน้ำไปใช้กับไม้ประดับมูลค่าสูง และระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพขนาดเล็กแบบ Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) โดยมีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และผู้สนใจทั่วไปโดยเฉพาะในพื้นที่ EEC และในอีกส่วนของโครงการมีการพัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจจับความชื้นในดิน และสภาพอากาศ ระดับแปลงที่ อุทยาน 100 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรน้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชทั้งด้านปริมาณและช่วงเวลา และการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3Rs ในอาคารบริการ

เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ คือ หลักสูตรเผยแพร่ความรู้ด้าน 3Rs ภาคบริการและภาคอุตสาหกรรม ทำให้แผนงานวิจัยมีการดำเนินงานที่ครอบคลุมทุกมิติตั้งแต่การศึกษาวิจัยไปจนถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ให้แก่ผู้ใช้ประโยชน์

จากโครงการวิจัยทั้งหมดภายใต้แผนงานวิจัยได้ถูกประมวลผลและสรุปเพื่อจัดทำข้อเสนอโดยโครงการ **การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อสนับสนุนมาตรการลดการใช้น้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)** ซึ่งมุ่งเน้นกระบวนการเพื่อสร้างแนวทางการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมใน 3 ประเด็น คือ

1) การศึกษาความเป็นไปได้ขององค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC โดยประเมินถึงความจำเป็น ผลประโยชน์ที่จะได้รับ ผ่านบทเรียนจากอดีต และจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะมีรายละเอียดทั้งรูปแบบ โครงสร้างองค์กร องค์ประกอบ บทบาทหน้าที่ และผู้ได้รับผลประโยชน์

2) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคตะวันออกในมิติที่ครบถ้วน ได้แก่

- กฎหมาย ผ่านการร่างระเบียบเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการประหยัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ
- เศรษฐศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม และบริการ แนวคิดกำหนดอัตราค่าน้ำ EEC
- การติดตามอุตสาหกรรมต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
- การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการน้ำ เพื่อการคาดการณ์ล่วงหน้า

3) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ

ผลการวิจัยที่สำคัญจากการพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำทุกภาคส่วนของพื้นที่ EEC ประกอบด้วย ภาคบริการ, ภาคอุตสาหกรรม และ ภาคเกษตรชลประทาน พบว่า แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปัจจุบัน 2,700 ล้าน ลบ.ม. เป็น 3,300 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีปริมาณเพิ่มขึ้น 400 ล้าน ลบ.ม. แต่การพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนของ สทนช. จะสามารถเพิ่มได้ประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้น การใช้น้ำจากแหล่งน้ำทางเลือก การลดการใช้น้ำหรือการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำจึงเป็นประเด็นสำคัญในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อให้เกิดความมั่นคงของน้ำ และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง ด้วยเหตุนี้จึงมีการเสนอผลบทวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งมีผลการวิจัยสนับสนุน คือ

(1) การสนับสนุนเพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำ

ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 3 กลุ่ม คือ คือ 1) กลุ่มอ่างฯ บางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา 2) กลุ่มอ่างฯ หนองปลาไหล/คลองใหญ่/ดอกกราย และ 3) กลุ่มอ่างฯ ประแสร์ ซึ่งครอบคลุมจังหวัดชลบุรี และระยอง ทั้งในสภาพปัจจุบันและอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) กอปรกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ ซึ่งจากผลการศึกษาและทดลองมาตรการลดการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3Rs + IoT ของอุตสาหกรรมตัวอย่าง 12 แห่ง ในปี พ.ศ. 2565 สามารถลดการใช้น้ำลงได้ 15 – 36 (%) สำหรับน้ำเสียจากเมือง เช่น พัทยา และ ระยอง พบว่า มีโอกาสในการบำบัดและนำกลับมาน้ำต้นทุนภาคอุตสาหกรรมได้เช่นกัน ทำให้การดำเนินมาตรการดังกล่าวสามารถลดความรุนแรงของความเสี่ยงในการ

ขาดแคลนน้ำได้มากกว่า 40% จึงเป็นมาตรการในการแก้ไขปัญหาในระยะยาวที่ดีที่สุด และมีความจำเป็นเร่งด่วนในการขับเคลื่อนให้เกิดการขยายผลไปสู่ภาพรวมต่อไป

อย่างไรก็ดีจากการศึกษาทำให้พบอุปสรรคในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงปัญหาการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบอย่างมากต่อความมั่นคงในอนาคตอันใกล้ จึงมีการเสนอทางออกในการดำเนินงาน คือ

1.1 การสร้างกฎกระทรวงหรือระเบียบเพื่อเอื้ออำนวยต่อการลงทุนระบบบำบัดน้ำ การทิ้งน้ำจากการบำบัด และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ผ่านทาง BOI สทนช. และ สกพอ. รวมถึงการออกข้อบัญญัติท้องถิ่น

1.2 การจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำทั้งในระยะสั้น กลาง และยาว ซึ่งต้องอาศัยอำนาจตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำ และ กนช. รวมถึงอำนาจตาม พรบ. EEC ดังนี้

- ระยะแรก : ใช้อำนาจของคณะกรรมการที่มีอยู่ (พ.ศ. 2564 – 2565) พรบ.ทรัพยากรน้ำ
- ระยะสั้น : คณะอนุกรรมการร่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง (พ.ศ. 2566)
- ระยะกลาง : องค์กรบริหารจัดการน้ำโดยอาศัย พรบ.EEC
- ระยะยาว : จัดตั้งบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ภายใต้ สกพอ. โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9

โดยมีหน้าที่ภายใต้วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง เช่น การบริหารน้ำในระบบท่อ การแก้ไขปัญหาด้านการกำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง (ปรับมาตรฐานใหม่ตามสภาพคุณภาพน้ำในแม่น้ำ น้ำทิ้งอุตสาหกรรมรวมกับน้ำทิ้งชุมชน) การจัดการด้านกลไกราคาน้ำ เป็นต้น

(2) การจัดลำดับความสำคัญของน้ำต้นทุน

จากผลการศึกษาสรุปความสำคัญในการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนเป็นลำดับดังนี้

- น้ำผิวดิน และระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ
- การผันน้ำข้ามลุ่มน้ำในฤดูฝน หรือในฤดูแล้งตามความจำเป็น
- การนำน้ำเสียกลับมาใช้เป็นน้ำต้นทุนผ่านกระบวนการ 3Rs + IoT
- แนวทางอื่น ๆ เช่น ประปาน้ำกร่อย, ระบบ Desalination เป็นต้น
- สำหรับน้ำใต้ดินควรใช้เป็นน้ำเพื่อการผลิตเฉพาะพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพ หรือเป็นน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค ของชุมชนชนบท หรือเป็นน้ำสำรองยามวิกฤต

โดยมีประเด็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ

2.1 การพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติมโดยกรมชลประทาน จะเพิ่มปริมาณน้ำประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งจำเป็นต้องหาน้ำดิบเพิ่มเติมอีกประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. จึงอาจต้องดำเนินการด้านอื่น ๆ เช่น การนำน้ำกลับมาใช้เป็นน้ำต้นทุนผ่านกระบวนการ 3Rs ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าราคาน้ำดิบปัจจุบันเล็กน้อย รวมถึงอาจต้องดำเนินการระบบ Desalination จากผลการศึกษาโดย สทนช. พบว่า จะมีค่าน้ำที่สูงถึง 30 – 40 บาท/ลบ.ม. (รวมค่าบริหารจัดการ และค่าส่งน้ำจากโรงงานผลิตไปยังผู้ใช้น้ำ) อาจทำให้ราคาน้ำดิบในภาพรวมอาจสูงขึ้นกว่าปัจจุบันอีกประมาณ 10 บาท/ลบ.ม. ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการแข่งขันของ EEC ลดลง

2.2 ความเสี่ยงจากความแปรผันของสภาพภูมิอากาศก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปริมาณฝนและน้ำต้นทุนลดลง ดังเหตุการณ์ขาดแคลนน้ำในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2563 จึงจำเป็นต้องสร้างปริมาณน้ำสำรองเพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำอย่างเร่งด่วน เสริมด้วยมาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วน

(3) การจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC

สรุปการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

3.1 การจัดการด้านอุปสงค์ โดยใช้กระบวนการลดการใช้น้ำ ลดการสูญเสียน้ำ และการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยต้องมีการสร้างกฎกระทรวงหรือระเบียบ และการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจากการดำเนินการวิจัย โดยมีประเด็นที่ต้องขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการลดการใช้น้ำในพื้นที่ EEC ดังนี้

1) การจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยมี 3 ระยะ (สั้น กลาง ยาว) ในการจัดตั้งองค์กรระยะยาวซึ่งจะทำให้เกิดหน่วยงานประสาน และจัดการเชิงบริหารจัดการ ทั้งด้านแนวทางบริหารจัดการระบบท่อ การจัดน้ำในภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำ การกำหนดกลไกค่าน้ำ การประเมินการลงทุน การบริหารจัดการการใช้น้ำจากแหล่งต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจต้องมีจัดตั้งหน่วยบริหารจัดการน้ำในลักษณะหน่วยประสานการปฏิบัติการส่งน้ำอีกด้วย ซึ่งผลการศึกษานั้นควรใช้อำนาจตาม พรบ. EEC

อย่างไรก็ดีในการรับฟังความคิดเห็นจาก สกพอ. ในปี พ.ศ. 2565 มีความเห็นว่าแผนและการจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรเป็นหน้าที่ของ สทนช. แต่เขตพัฒนาพิเศษ EEC จำเป็นต้องมีนโยบาย และแผนบริหารจัดการน้ำที่ครอบคลุมการให้ความสำคัญทุกมิติของการจัดการน้ำ ไม่ใช่เฉพาะการจัดหาน้ำ และเป็นแผนที่พัฒนาด้วยข้อมูล และบริบทเฉพาะของ EEC เป็นแผนระดับพื้นที่ที่สอดรับกับแผนการจัดการน้ำอื่น ๆ เพื่อให้การขับเคลื่อนเป็นไปอย่างเอกภาพ และมีประสิทธิภาพ สอดรับกับแผนด้านอื่น ๆ ใน EEC ดังนั้นการจัดตั้งคณะทำงาน (จัดทำนโยบายการจัดการน้ำของ EEC) โดยกฎหมายที่มีรองรับในปัจจุบัน สามารถบ่งชี้แนวทางเลือกได้ คือ แต่งตั้งคณะอนุกรรมการโดย กนช. ตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ หรือ คำสั่งร่วมกันระหว่าง กพอ. กับ กนช. ซึ่งกฎหมายทั้งสองฉบับให้อำนาจไว้ เพื่อให้เกิดการหารือกันระหว่าง (สทนช. และ สกพอ.) เพื่อจัดทำนโยบายและแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป็นไปตามเจตนารมณ์ของ พรบ.ทั้งสองฉบับ

2) มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้กฎหมายโดยออกกฎกระทรวง การทบทวนมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียและรวบรวมน้ำทิ้ง และการนำน้ำที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาใช้เพื่ออุตสาหกรรม ล้วนเป็นเรื่องที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนมาตรการ 3Rs ในเขต EEC ซึ่งต้องใช้อำนาจตามกฎหมายที่หลากหลายกัน เช่น กฎกระทรวงโดย BOI, การนิคมฯ, กรมโยธาธิการฯ และกรมควบคุมมลพิษ รวมถึงการใช้อำนาจตาม พรบ.EEC และการออกข้อบัญญัติท้องถิ่น อนึ่งระยะเวลาในการดำเนินการอาจใช้เวลาภายใน 5 ปี หรือมากกว่า 5 ปี

3) การคิดราคาค่าน้ำดิบหรือน้ำประปาที่สะท้อนต้นทุนกรณีขาดแคลนน้ำ เช่น ปีที่แห้งแล้ง ซึ่งราคาค่าน้ำต้องสามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพราคาต้นทุนและปริมาณน้ำต้นทุน ซึ่งกลไกราคาต้นทุนที่ชัดเจนอาจเป็นหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการน้ำ

นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นในการขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำทั้งหมด ทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคเกษตรกรรม ในเขต EEC เพื่อให้การจัดสรรน้ำและการบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปสู่กระบวนการชดเชยการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง การแลกเปลี่ยนน้ำระหว่างผู้ใช้น้ำ และการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ เป็นต้น รวมถึงอาจต้องมีการจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำเขต EEC เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานต่าง ๆ

3.2 การจัดการด้านอุปทาน โดยการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ตามแผนงานของ สทนช. และ ชป. อย่างไรก็ดีในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อ่างเก็บน้ำถือเป็นแหล่งน้ำหลักที่สร้างความมั่นคงของน้ำ และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำได้มากที่สุด คือ

1) อ่างเก็บน้ำบางพระ ต้องบริหารจัดการให้มีน้ำต้นทุนเกือบเต็มหรือเต็มความจุในช่วงปลายฤดูฝน โดยต้องมีการผันน้ำจากลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขาคลองหลวง ผ่านระบบสูบน้ำในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้อาจพิจารณาเสริมความจุอ่างเก็บน้ำบางพระด้วย

2) อ่างเก็บน้ำประแสร์ โดยต้องบริหารจัดการให้มีน้ำต้นทุนเกือบเต็มหรือเต็มความจุในช่วงปลายฤดูฝน โดยใช้ระบบเสริมน้ำต้นทุน คือ ระบบสูบกลับ และการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจากลุ่มน้ำคลองวังโตนด ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากในปีน้ำน้อย อย่างไรก็ดีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด ถือเป็นตัวแปรสำคัญในการสร้างความมั่นคงของน้ำในลุ่มน้ำวังโตนด อนึ่งอนาคตอาจพิจารณาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความจุก็จะเป็นประโยชน์ต่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC

3) การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทร และนฤบดินทรจินดา ควรมีการทบทวนใหม่ให้เป็นปัจจุบันมากขึ้น สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ คือ การเกษตร การอุปโภค – บริโภค อุตสาหกรรม การรักษาระบบนิเวศ และสนับสนุนการพัฒนาเขต EEC ตามความเหมาะสม

4) การส่งเสริมการเก็บกักน้ำสำหรับนำมาใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งนี้การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อนำมาใช้ในกิจการของตนเองเป็นแนวคิดที่มีการดำเนินการอยู่แล้วทั้งในภาคเกษตรกรรม อุปโภค – บริโภค และอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาการใช้น้ำในอนาคตในเขต EEC พบว่า ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการมีความต้องการน้ำที่สูงมาก จำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น โดยอาจออกข้อบัญญัติท้องถิ่นให้อาคารควบคุมที่พื้นที่ขนาดใหญ่ต้องมีแหล่งกักเก็บน้ำของตนเอง และส่งเสริมการลงทุนในการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำรองของตนเอง สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเดิมหรือผู้ประกอบการรายใหม่

(4) การบรรลุเป้าหมายของแผนงานวิจัย

การสัมฤทธิ์ผลของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 4 ด้าน คือ

1) ด้านการประหยัดน้ำ พบว่า มีศักยภาพลดการใช้น้ำได้ 10% ในภาคบริการ และสามารถลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมได้ 15 – 20 (%) ซึ่งสามารถยืนยันผลได้จากโครงการวิจัยในปีที่ 1 โครงการวิจัยการยกร่างกฎกระทรวงการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในเขต EEC และโครงการติดตามผลการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ

2) ด้านการลดการใช้ไฟฟ้าเพื่อการสูบน้ำ โดยโครงการ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ได้พัฒนาระบบการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้า ทำให้สามารถประเมินความจำเป็นต้องใช้ระบบสูบกลับ และระบบท่อผันน้ำหรือไม่ในช่วงเวลาต่าง ๆ จึงทำเกิดความมั่นคงของระบบน้ำต้นทุนมากยิ่งขึ้น และยังสามารถประหยัดไฟฟ้าได้ประมาณ 5%

3) ด้านการประเมินผลความคุ้มค่าของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้รวมจากภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม 60 – 63 (%) ภาคชุมชน 32 – 34 (%) และ ภาคบริการ 3 – 8 (%) ทั้งนี้การใช้เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนทำให้เกิดประโยชน์ทางอ้อมแก่สังคมอีกด้วย

4) ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำจากชุมชน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้น้ำบำบัดจากชุมชนและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีการถ่ายทอดให้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และบุคลากรภาคอุตสาหกรรมเกษตรชีวภาพ

ในการบริหารจัดการน้ำมีข้อเสนอแนะเพื่อให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สร้างความมั่นคงของน้ำ และการลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำ ดังนี้

1) การจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งเป็นไปตาม พรบ.EEC ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีแผนจัดการน้ำต้นทุน โดย สทนช. และ Keyman water war room ซึ่งเป็นการดำเนินงานโดยภาคส่วนต่าง ๆ แต่การดำเนินงานด้านการจัดการความต้องการน้ำยังคงเป็นจุดที่ไม่ชัดเจน จึงต้องมีการทำงานร่วมกันระหว่าง สทนช. และ สกพอ. เพื่อจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำให้มีความครอบคลุมในทุกมิติทั้งด้าน Demand side, Supply side และ Operation โดยมีลักษณะการดำเนินงานอย่างเป็นทางการอีกด้วย

2) การจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก โดย สทนช. อนึ่ง EEC และ ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่เศรษฐกิจ และการผลิตสำคัญของประเทศ โดยการบริหารจัดการน้ำมีสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคเป็นผู้ประสาน และเลขานุการ ทั้งในระดับลุ่มน้ำและพื้นที่ EEC แต่ขอบเขตความรับผิดชอบของ สำนักงานทรัพยากรน้ำ ภาค 2 ในปัจจุบันมีขนาดใหญ่มาก ครอบคลุม 9 ลุ่มน้ำ (ในภาคกลาง ตะวันออก ตะวันตก) ทำให้การประสานงาน และการร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาทั้งในเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติซึ่งดำเนินการได้อย่างจำกัด ดังนั้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ การตอบสนอง และการดำเนินงานในพื้นที่ให้สามารถเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และทันเวลา จึงควรจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออกเพิ่มเติม เพื่อร่วมปฏิบัติงานขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ซึ่งมีความซับซ้อน และไม่สามารถเกิดการขาดแคลนน้ำได้ เพราะจะเกิดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวอย่างรุนแรง

3) การจัดลำดับความสำคัญของข้อเสนอต่าง ๆ ทั้งด้านอุปสงค์ ด้านอุปทาน โดยมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ เช่น ด้านองค์กร ด้านกฎหมาย ด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น แต่ในการดำเนินการตามแผนงานนี้ยังมีความจำกัดของเวลา และงานส่วนนี้ไม่อยู่ในขอบข่ายของการวิจัย จึงควรดำเนินการทั้งการวิเคราะห์ การรับฟังความคิดเห็น และการจัดลำดับความสำคัญของข้อเสนอในการดำเนินการในขั้นต่อไป

4) การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กรรมการลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยการอบรมคณะกรรมการลุ่มน้ำในหลายประเด็น เช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ และสมดุลน้ำในลุ่มน้ำ บทบาทหน้าที่ของกรรมการลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน้าที่ในการจัดสรรน้ำ เป็นต้น ทั้งนี้การแต่งตั้งคณะกรรมการร่วมหรือคณะทำงานระหว่างลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง โดยอาศัยกลไกของกรรมการลุ่มน้ำผ่าน สทนช. มีความจำเป็นเพื่อการหารือเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และการผันน้ำลุ่มน้ำ เป็นต้น

5) การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC มีความจำเป็นและสำคัญมากทั้งในสภาพปัจจุบันและอนาคต ซึ่งบทบาทที่ได้วิเคราะห์และนำเสนอไปแล้ว ประกอบด้วย บทบาทด้านนโยบายการบริหารจัดการน้ำ บทบาทการเป็นหน่วยงานควบคุมการปฏิบัติงานระดับพื้นที่ บทบาทผู้ให้บริการเกี่ยวกับน้ำ บทบาทผู้ใช้น้ำ และบทบาทของหน่วยงานเชื่อมโยงเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบท่อ ทั้งนี้บทบาทของผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องสอดประสานกันอย่างลงตัว เพื่อไม่ทำให้เกิดช่องว่างในการบริหารจัดการน้ำในทุกสภาพและสถานการณ์น้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความราบรื่น ความมีเสถียรภาพ และความมั่นคงของการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ที่ครอบคลุมตั้งแต่แหล่งน้ำต้นทุนจนถึงผู้ใช้น้ำอย่างครบวงจร

6) การผลักดันแนวคิดในการบริหารจัดการน้ำเพื่อความยั่งยืน โดยแนวคิดดังต่อไปนี้ควรได้รับการผลักดันในเขต EEC ซึ่งมีความพร้อมในการลงทุน การปรับตัวและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมในการพัฒนามากกว่าภูมิภาคอื่น และอาจเป็นต้นแบบในการพัฒนาภูมิภาคอื่น ๆ ต่อไป โดยแนวคิดที่ควรผลักดันประกอบด้วย แนวคิด Zero waste การใช้วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ การผลักดันระบบ Smart farming ที่เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การจัดลำดับและกฎเกณฑ์การใช้น้ำในเขต EEC และการใช้ Water productivity เป็นตัวขับเคลื่อนผลิตผลจากน้ำให้สูงขึ้น

จากการประมวลผลและเชื่อมโยงผลการวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จะเห็นได้ว่าการใช้มาตรการลดการใช้น้ำด้วยเทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT ในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย โดยมีการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเป็นปัจจัยสนับสนุนการขยายผลไปสู่อุตสาหกรรมกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้ผลการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์แสดงให้เห็นว่ามีความคุ้มค่าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ที่มีการใช้น้ำมาก ซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการลงทุนอยู่แล้ว ในส่วนของภาคบริการที่มีการเสนอให้มีการใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุน และใช้เวลาในการคืนทุนในระยะเวลาอันสั้น จึงถือเป็นมาตรการที่ควรจะขับเคลื่อนการขยายผลไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป สำหรับแนวทางในการลงทุนได้มีการเสนอวิธีการทั้งการลงทุนโดยผู้ประกอบการเอง การลงทุนธุรกิจแบบ BOT และการลงทุนร่วมกันในรูปแบบ PPP ซึ่งมีมาตรการทางกฎหมายในการขับเคลื่อนทั้งรูปแบบการสร้างแรงจูงใจ และการบังคับใช้ตามระยะเวลาที่เหมาะสม ประกอบกับการเสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกซึ่งจะควบคุมการบริหารจัดการน้ำ การใช้กฎหมาย กองทุน และการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน และการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเป็นการใช้วิทยาการสมัยใหม่โดยเฉพาะระบบพยากรณ์ จากผลการศึกษาวิจัยในปีที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญจำเป็นในการจัดทำคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัดคุ้มค่า และใช้วิทยาการ และคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อช่วยสนับสนุนคณะกรรมการลุ่มน้ำของพื้นที่ EEC คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง ซึ่งตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 กำหนดให้คณะกรรมการลุ่มน้ำมีหน้าที่สำคัญ คือ การจัดทำแผนแม่บททรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำในภาวะปกติ และภาวะวิกฤต ที่ต้องพัฒนาให้เกิดการบูรณาการร่วมกันของคณะกรรมการทั้ง 2 ลุ่มน้ำ รวมถึงลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำโตนเลสาป เป็นต้น เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีความเท่าเทียม เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย และเกิดความยั่งยืน จึงเป็นที่มาของการดำเนินการต่อเนื่องของโครงการวิจัยปีที่ 3

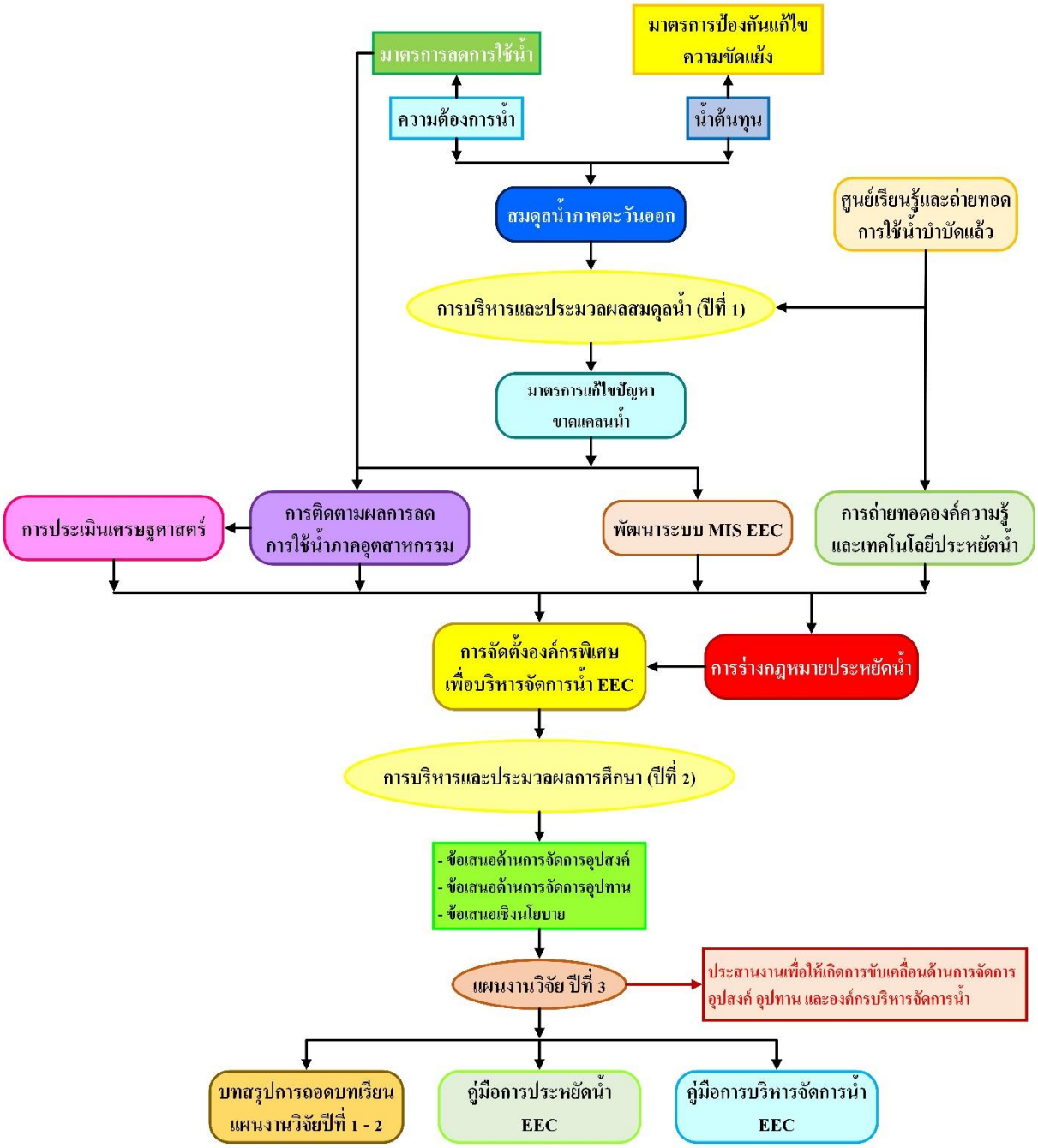
4.3 การขยายผลงานวิจัยในปีที่ 3

ในปีที่ 3 นี้หัวหน้าทีมวิจัยได้หารือกับหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อขับเคลื่อนในการป้องกันการขาดแคลนน้ำในเขต EEC โดยมีการหารือในเวทีต่าง ๆ ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยครั้งที่สำคัญมาก คือ การนำประเด็นปัญหาของการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เข้าหารือกับเลขาธิการ EEC และคณะผู้บริหาร เมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2566 ดังรายละเอียดใน**บทที่ 3** ใน 8 ประเด็น คือ 1) ปัญหาการผันน้ำประแสร์ – คลองใหญ่ – หนองปลาไหลของผู้ให้บริการน้ำ, 2) การจัดตั้งคณะอนุกรรมการภายใต้กรรมการลุ่มน้ำและองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC, 3) การอนุญาตใช้พื้นที่สร้างอ่างเก็บน้ำวังโตนด, 4) การนำน้ำเสียชุมชนที่บำบัดกลับมาใช้ใหม่, 5) กองทุนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC, 6) การส่งเสริมและบังคับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับโรงงานนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม, 7) การทบทวนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำหลักในเขต EEC และ 8) การควบคุมการใช้น้ำสำหรับอาคารใหม่ ทั้งนี้การหารือเป็นไปอย่างมีประโยชน์และสร้างสรร ซึ่งหนึ่งในนโยบายที่ทาง EEC ได้ขับเคลื่อนแล้ว คือ การแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยมีเลขาธิการ EEC เป็นประธานและมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมเป็นกรรมการ เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยรองนายกรัฐมนตรี เพื่อให้เกิดความมั่นคงและความมีเสถียรภาพของน้ำต้นทุนสำหรับทุกภาคส่วนในเขต EEC นอกจากนี้ทาง สกพอ. ได้ทำการทบทวนการใช้น้ำในเขต EEC ทั้งในด้านความต้องการน้ำ น้ำต้นทุน และสมดุลน้ำ โดยได้เชิญคณะนักวิจัยเข้าหารือที่สำนักงาน EEC เมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2567 เพื่อทำการปรับปรุงการประเมินสมดุลน้ำในเขต EEC ให้มีความแม่นยำและเป็นปัจจุบันให้มากที่สุด ซึ่งส่วนที่สำคัญมาก คือ การขยายการลงทุนของอุตสาหกรรมเป้าหมายในเขต EEC และการปรับปรุงด้านความต้องการน้ำที่สะท้อนการใช้น้ำจริงของอุตสาหกรรมดังกล่าว

บทที่ 5
ผลการวิจัย

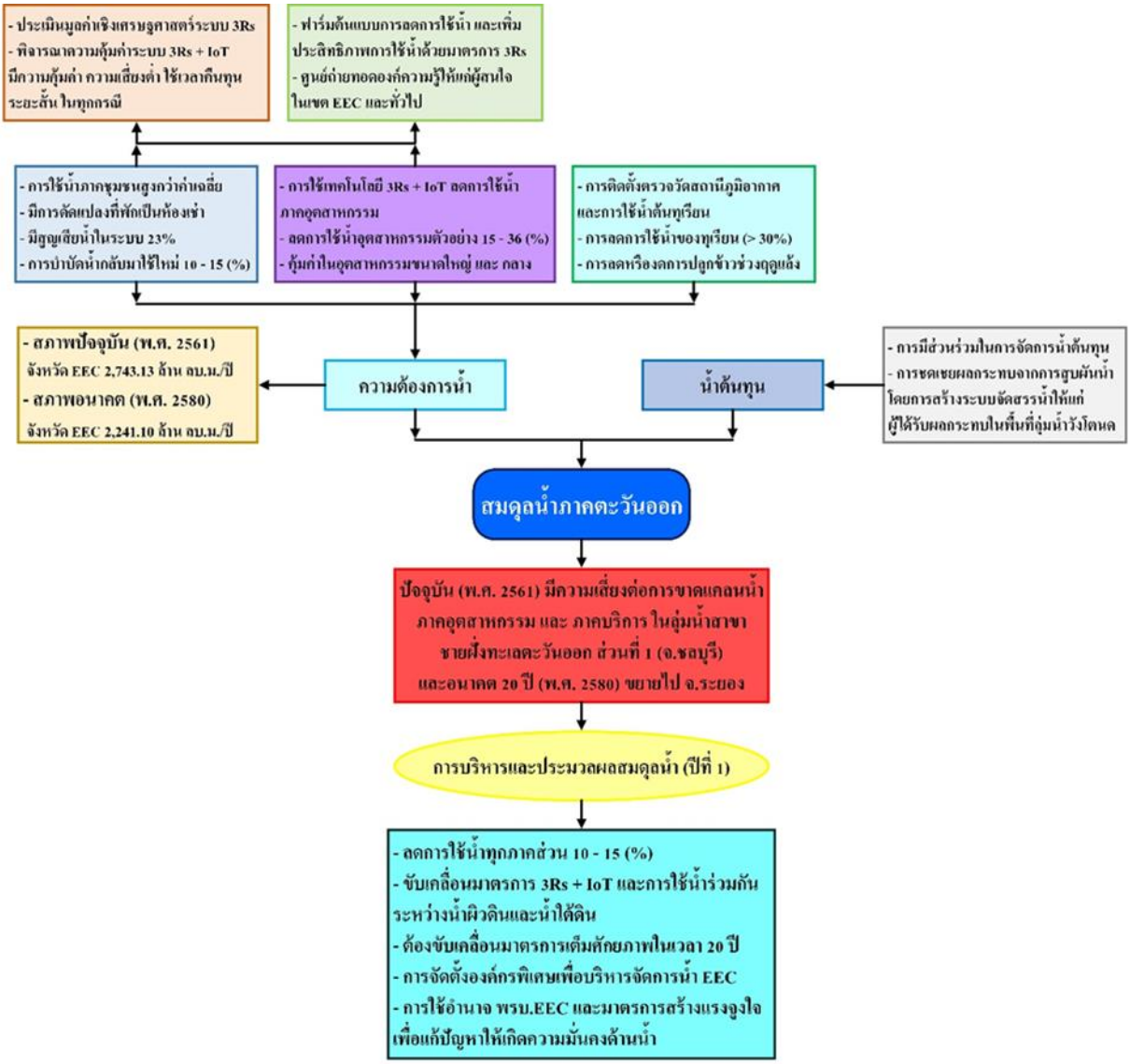
5.1 อภิปรายผลการวิจัย

แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคม การบริหารจัดการน้ำ EEC ได้ดำเนินการวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ EEC ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยปีที่ 1 ได้ดำเนินการศึกษาสถานการณ์น้ำในสภาพปัจจุบัน และอนาคต 20 ปีข้างหน้า ทั้งด้านน้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย การอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว พาณิชยกรรม และบริการ, อุตสาหกรรม, เกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศ นำไปสู่การประเมินสมดุลน้ำ และการขาดแคลนน้ำ โดยพบว่าสภาพปัจจุบันไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่อาจมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน จ.ชลบุรี ซึ่งปัจจุบันแก้ไขได้ด้วยระบบโครงข่ายท่อสูบผันน้ำ แต่จากแนวโน้มการเติบโตทางเศรษฐกิจ และประชากรทำให้ความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นในอนาคต หากไม่มีมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนจะมีความเสี่ยงขาดแคลนน้ำระดับปานกลาง และมีโอกาสขยายพื้นที่ไปสู่จังหวัดระยอง ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำในอนาคตจึงจำเป็นต้องนำมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนมาใช้อย่างเต็มศักยภาพภายในเวลา 20 ปี ต่อเนื่องด้วยแผนงานวิจัยปีที่ 2 ได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC แบบเบ็ดเสร็จ การขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย โดยอาศัยอำนาจกฎหมายหลักทั้ง พรบ.EEC และ พรบ.ทรัพยากรน้ำ มาตรการสร้างแรงจูงใจในการประหยัดน้ำ การพัฒนาระบบ MIS EEC เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่ามากขึ้น การติดตามผลมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมกลุ่มตัวอย่างซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้มากถึง 15 – 36 (%) การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแนวทางมาตรการประหยัดน้ำซึ่งมีความคุ้มค่าทุกกรณี และใช้ระยะเวลาอันสั้น และการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประหยัดน้ำ การบำบัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และได้จัดทำข้อเสนอประเด็นการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ อุปทาน และเชิงนโยบาย จากการดำเนินงานวิจัยปีที่ 1 – 2 พบว่า การบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ EEC ในปัจจุบัน “ขาดความเป็นเอกภาพ” เนื่องจากพื้นที่ EEC ตั้งอยู่ใน 2 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ ลุ่มน้ำบางปะกง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำ “แผนแม่บททรัพยากรน้ำในเขต EEC” เพื่อให้คณะกรรมการ 2 ลุ่มน้ำพิจารณาร่วมกัน ซึ่งต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน แผนงานวิจัยปีที่ 3 จึงได้จัดทำบทสรุปและคู่มือ ประกอบด้วย 1) บทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2, 2) คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และ 3) คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยประมวลองค์ความรู้จากแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 เพื่อยกระดับความเข้าใจการบริหารจัดการน้ำ และบทบาทหน้าที่กรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC รวมถึงการจัดทำร่างแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการแสดงการดำเนินแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 3 ดัง**รูปที่ 5.1-1**

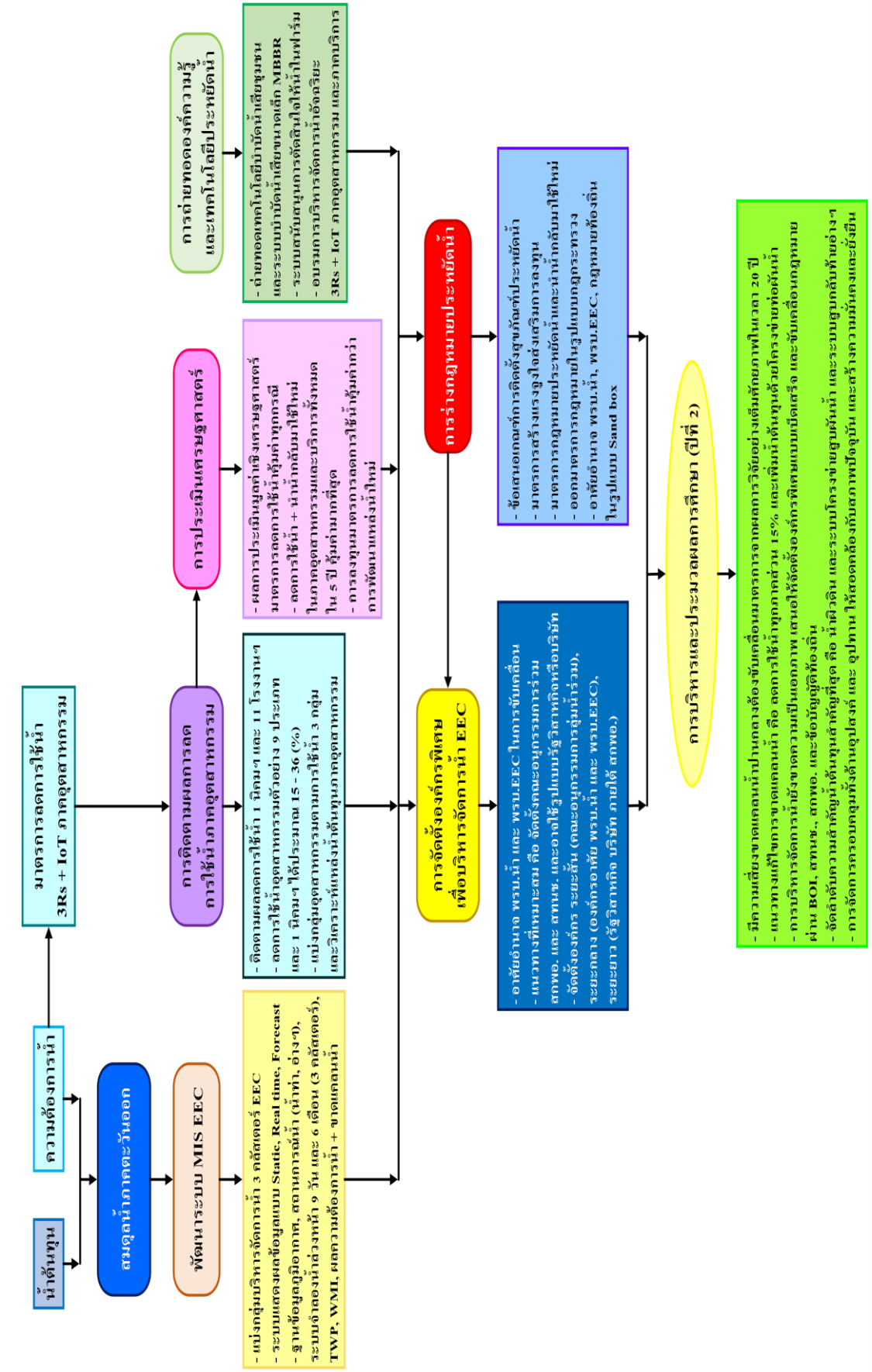


รูปที่ 5.1-1 การดำเนินแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 3

สำหรับบทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2 เป็นการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยของแผนงานวิจัย และโครงการวิจัยภายใต้แผนงานฯ โดยมีข้อสรุปที่สำคัญจากการวิจัยปีที่ 1 และ 2 แสดงดัง**รูปที่ 5.1-2** และ **รูปที่ 5.1-3**



รูปที่ 5.1-2 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 1



รูปที่ 5.1-3 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 2

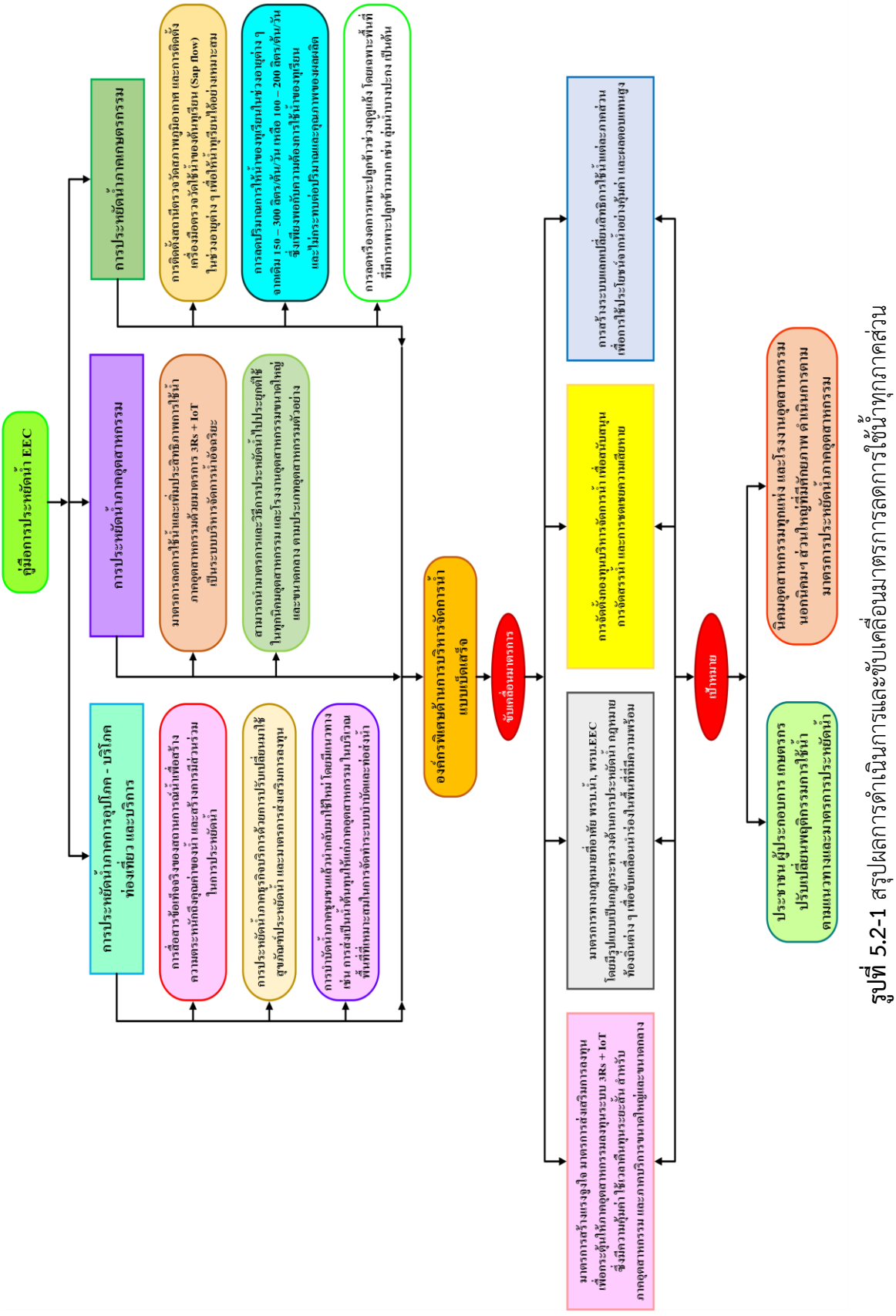
5.2 รายละเอียดคู่มือการประหยัดน้ำ และคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

สำหรับคู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC เป็นการสรุปผลการดำเนินงานมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน และแนวทางการขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทำให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในเขต EEC อย่างยั่งยืน สรุปผลภาพรวมของคู่มือแสดงดัง**รูปที่ 5.2-1** กล่าวโดยสรุป คือ นำเสนอแนวทางการประหยัดน้ำใน 3 ภาคส่วน คือ การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม

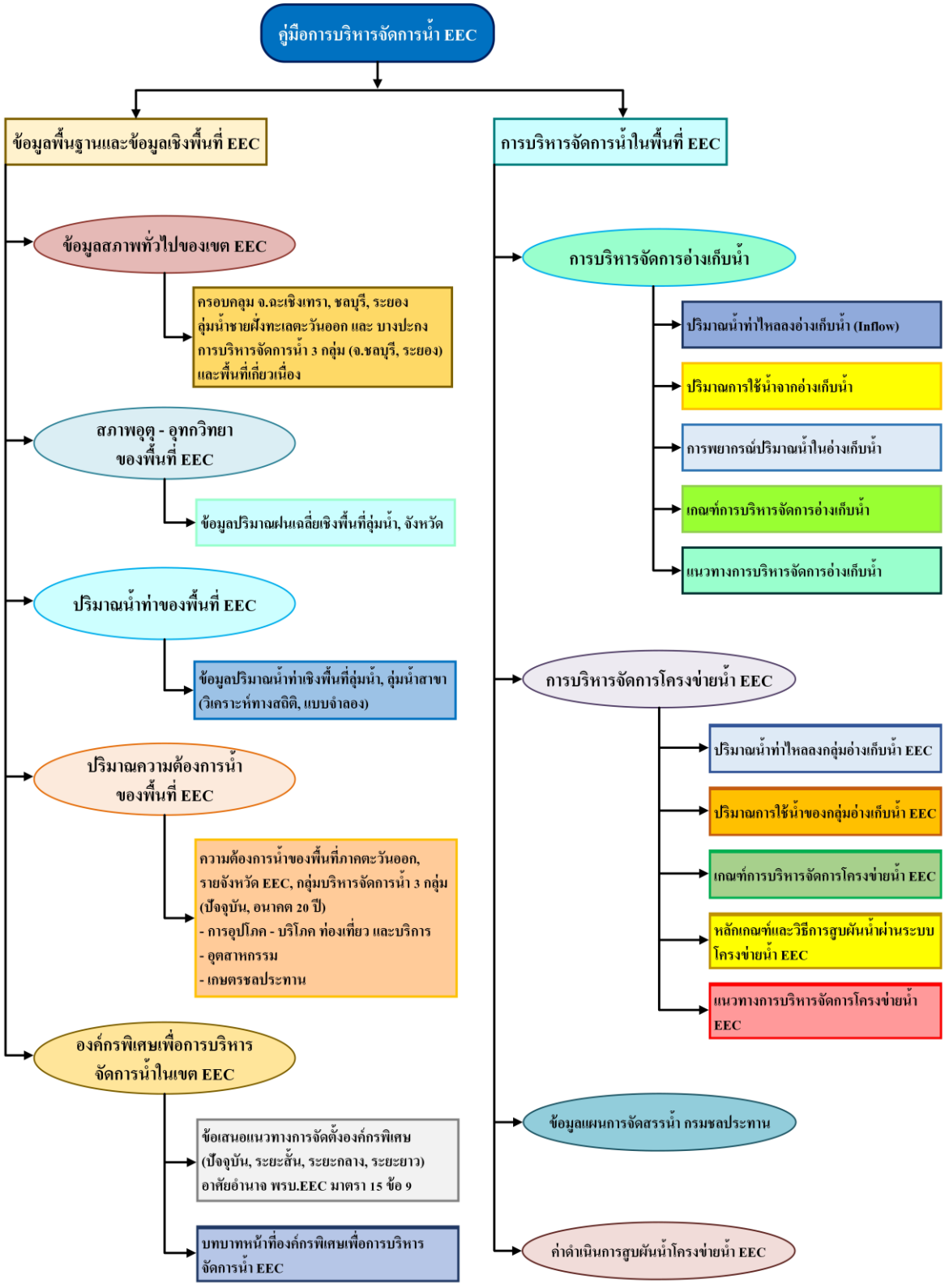
ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมสามารถขับเคลื่อนต่อได้ แต่ต้องปรับปรุงการดำเนินการสำหรับโรงงานนอกเขตอุตสาหกรรม โดยการดำเนินการร่วมกันระหว่างกรมโรงงานอุตสาหกรรมและ สกพอ. สำหรับการอุปโภค – บริโภค การประหยัดน้ำต้องใช้การขับเคลื่อนอย่างจริงจังมากขึ้น ส่วนการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่นั้นเป็นไปได้ยากในการนำกลับมาใช้กับชุมชนอีกครั้ง แต่ก็มีแนวทางที่สามารถนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาเป็นน้ำดิบสำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิคมอุตสาหกรรม แต่ต้องดำเนินการในรูปแบบ PPP ซึ่งทาง สกพอ. อาจต้องเข้ามาเป็นผู้ประสานให้เกิดการขับเคลื่อนได้จริง เช่น นำน้ำเสียจากเมืองพัทยา เมืองระยอง มาใช้เป็นน้ำต้นทุนสำหรับนิคมแหลมฉบังและนิคมมาบตาพุด เป็นต้น การลดการใช้น้ำในการทำการเกษตรที่สำคัญที่สุดในเขต EEC คือ ทุเรียนในเขต จ.ระยอง และ จ.จันทบุรี โดยการลดการใช้น้ำในเขต จ.จันทบุรี จะช่วยทำให้มีน้ำส่วนเหลือที่สามารถผันมาสนับสนุนเขต EEC ได้ รวมถึงการจำกัดการปลูกข้าวนาปรังในเขตโครงการฯ บางพลวง ให้เหลือปีละ 1 ครั้ง และการให้น้ำกับข้าวโดยระบบเปียกสลับแห้งจะทำให้มีน้ำพอเพียงเพื่อการอุปโภค – บริโภค และรักษาระบบนิเวศ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีโครงการขับเคลื่อนร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้สามารถลดการใช้น้ำได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป การจะประสบความสำเร็จในการประหยัดน้ำนี้อาจต้องอาศัยการสนับสนุนจากองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ตามที่ได้นำเสนอในผลการวิจัยในปีที่ผ่านมา ซึ่งมาตรการที่สำคัญ ได้แก่ งานวิจัยเพื่อการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำในการปลูกข้าวและทุเรียนร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจเพื่อขยายผลระบบ 3Rs + IoT ในภาคอุตสาหกรรม การออกมาตรการส่งเสริมและบังคับการประหยัดน้ำในภาคอุปโภค – บริโภค และการท่องเที่ยว การจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การปรับอัตราค่าน้ำแบบลอยตัวตามต้นทุนในเขต EEC และชดเชยหรือการแลกเปลี่ยนสิทธิในน้ำ เป็นต้น

ทั้งนี้เป้าหมายสำคัญ คือ ประชาชน ผู้ประกอบการ และเกษตรกร จะต้องรับรู้ และเข้าใจความเสี่ยงของการขาดแคลนน้ำในอนาคต และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวทางลดการใช้น้ำที่นำเสนอในคู่มือ สำหรับภาคอุตสาหกรรมจะต้องสามารถขยายผลการประหยัดน้ำตามแนวทาง 3Rs + IoT ให้ทั่วถึงในทุกนิคมอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมนอกเขตนิคมฯ

สำหรับคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแผนงานวิจัย และจัดทำข้อแนะนำแนวทางการบริหารจัดการน้ำ และจัดทำข้อเสนอในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยมีเค้าโครงของคู่มือแสดงดัง**รูปที่ 5.2-2**



รูปที่ 5.2-1 สรุปผลการดำเนินการและขั้นเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน



รูปที่ 5.2-2 เค้าโครงเนื้อหาคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

คู่มือนี้ประกอบด้วย 2 หัวข้อ คือ 1. ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในเขต EEC และ 2. การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC สรุปได้ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในเขต EEC

หัวข้อนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้เกิดความเข้าใจในบริบทด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ EEC ประกอบด้วย

1.1) ข้อมูลสภาพทั่วไปของเขต EEC ซึ่งกล่าวถึงขอบเขตของพื้นที่ EEC และพื้นที่เกี่ยวเนื่อง

1.2) สภาพอุตุ – อุทกวิทยา ของพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนของพื้นที่ภาคตะวันออก และ EEC และข้อเสนอแนะการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า ตามบริบทของพื้นที่

1.3) ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าในอดีตของพื้นที่ภาคตะวันออก และ EEC

1.4) ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก และ EEC ทางทฤษฎี ทั้งสภาพปัจจุบัน และอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580)

1.5) ข้อเสนอการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งเป็นการสรุปแนวทางการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำ (ระยะสั้น – กลาง – ยาว) รวมถึงบทบาทหน้าที่ขององค์กรพิเศษ

2) การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

เป็นการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ประกอบด้วย

2.1) การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำ (Inflow) ซึ่งเป็นข้อมูลตรวจวัดในอดีตในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนเพื่อแสดงให้เห็นแนวโน้ม และเป็นแนวทางในการบริหารจัดการปริมาณน้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำ

2.1.2 ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ และ การระเหยและรั่วซึม ซึ่งเป็นข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำในอดีตในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนเพื่อแสดงให้เห็นแนวโน้ม และเป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ

2.1.3 การวิเคราะห์และการคาดการณ์พยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นข้อมูลแนวทางการวิเคราะห์ และการคาดการณ์สถานการณ์ของอ่างเก็บน้ำ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำแบบพลวัต และข้อแนะนำในการใช้งานระบบ MIS EEC เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจควบคู่กับระบบการบริหารจัดการน้ำของ สชป.9

2.1.4 เกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นข้อมูลการบริหารจัดการโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule curve) ของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC

2.1.5 แนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ เป็นการจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางและขั้นตอนในการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

2.2) การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงกลุ่มอ่างเก็บน้ำ EEC ซึ่งเป็นข้อมูลตรวจวัดในอดีตในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนเพื่อแสดงให้เห็นแนวโน้ม และเป็นแนวทางในการบริหารจัดการปริมาณน้ำต้นทุนของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ EEC 3 คลัสเตอร์

2.2.2 ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ EEC ซึ่งเป็นข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำในอดีตในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนเพื่อแสดงให้เห็นแนวโน้ม และเป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านการใช้น้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ EEC 3 คลัสเตอร์

2.2.3 เกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC เป็นเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำในสถานการณ์ต่าง ๆ ของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ ซึ่งเชื่อมโยงการสูบผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อ โดยมีแนวทางการปฏิบัติในแต่ละระดับของสถานการณ์น้ำ

2.2.4 หลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำ EEC เป็นข้อมูลหลักเกณฑ์ และวิธีการสูบผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อแต่ละสายตามความเหมาะสมภายใต้สถานการณน้ำ และเงื่อนไขในแต่ละช่วงเวลา

2.2.5 แนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC เป็นการจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางและขั้นตอนในการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ EEC 3 คลัสเตอร์ ภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

2.2.6 การสรุปข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชของกรมชลประทานในเขตพื้นที่ EEC

2.3) การวิเคราะห์ค่าดำเนินการสูบผันน้ำโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1 ค่าดำเนินการสูบผันน้ำ โดยมีการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินการสูบผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อให้เกิดความคุ้มค่า และเหมาะสมกับสถานการณ์น้ำในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงการจัดทำข้อเสนอด้านค่าดำเนินการสูบผันน้ำที่เหมาะสมของแต่ละภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (Cost sharing) เป็นต้น

ทั้งนี้บทสรุปจากงานวิจัยในปีที่ 1 – 2 ได้สรุปไว้ใน**บทที่ 4** การเชื่อมโยงผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 อย่างไรก็ดีบทสรุปฉบับเต็มของงานวิจัยได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ส่วนคู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC มีเนื้อหาและรายละเอียดด้านเทคนิคค่อนข้างมาก จึงได้นำเสนอในภาคผนวกของงานวิจัยนี้ ทั้งนี้กรอบแนวคิดและสาระสำคัญของคู่มือทั้ง 2 เล่มนี้ ได้มีการอธิบายโดยสังเขปแล้วในบทนี้ ตาม**หัวข้อที่ 5.2**

5.3 บทวิเคราะห์ข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

จากการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์การบริหารจัดการน้ำในเขต EEC พบว่า ปัจจุบันมีการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ เนื่องด้วยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งจากระบบการบริหารจัดการและสภาพภูมิอากาศ ด้วยเหตุนี้จึงมีการจัดทำบทวิเคราะห์และข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และได้นำเสนอในการสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC และ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในวันที่ 15 ธันวาคม 2566 ซึ่งได้รับความเห็นชอบ และสนับสนุนให้มีการขับเคลื่อนตามบทวิเคราะห์ข้อเสนอดังกล่าว สรุปได้ดังนี้

1. ข้อพิจารณาการจัดสรรน้ำในพื้นที่ EEC

1.1 การสร้างความมั่นคง (มีเสถียรภาพ) ของทรัพยากรน้ำ ทั้งในระยะสั้น (รายวัน – สัปดาห์ – เดือน) และระยะยาว (รายปี – 10 ปี) โดยคำนึงถึงความแปรปรวนของน้ำต้นทุน รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของภูมิภาค

1.2 การสร้างความเป็นเอกภาพของการบริหารจัดการและจัดสรรน้ำในเขต EEC เพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะไม่เกิดการไม่ได้รับน้ำหรือขาดแคลนน้ำในพื้นที่อุตสาหกรรมทั้งหมดในเขต EEC

2. ข้อเสนอเพื่อความมั่นคงของน้ำสำหรับผู้ประกอบการทั้งหมด

2.1 การหาข้อตกลงเพื่อหาแนวทางการใช้ระบบท่อ และระบบผันน้ำร่วมกัน รวมถึงแนวทางในการร่วมจ่ายค่าดำเนินการเพื่อผันน้ำในแต่ละแนวท่อระหว่างผู้ประกอบการจัดหา – จัดส่งน้ำ แก่ภาคอุตสาหกรรม นั่นคือ ต้องสร้างกติกาการผันน้ำ

2.2 การจัดสรรน้ำโดยคณะกรรมการร่วมของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง แก่ผู้ประกอบการ (อย่างไรก็ดียังมีประเด็นปัญหาด้านสิทธิ์ในการรับการจัดสรรน้ำของผู้ประกอบการและปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำหลัก) ทั้งนี้การเชื่อมโยงระบบท่อยังไม่สมบูรณ์ คือ

- อ่างฯบางพระ และ อ่างฯหนองค้อ ยังขาดการเชื่อมโยงเพื่อการผันน้ำ และสร้างความมั่นคงของน้ำจาก อ่างฯดอกกราย อ่างฯหนองปลาไหล และอ่างฯคลองใหญ่

- อ่างฯดอกกราย อ่างฯหนองปลาไหล และอ่างฯคลองใหญ่ ยังขาดการเชื่อมโยงเพื่อการผันน้ำ และสร้างความมั่นคงของน้ำกับ อ่างประแสร์

- ท่อผันน้ำพระองค์ไชยานุชิต – อ่างฯบางพระ มีข้อจำกัดจากสิทธิการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่

หากระบบท่อผันน้ำยังไม่สมบูรณ์ และกติกาการผันน้ำยังไม่ได้ข้อยุติร่วมกันระหว่างหน่วยงานและผู้ประกอบการทั้งหมด (อาจมีประเด็นด้านกฎหมายด้วย) จะไม่สามารถจัดสรรน้ำได้ เนื่องจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่พอเพียง เช่น อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำบางพระ เป็นต้น

ทั้งนี้กติกาการผันน้ำต้องคำนึงถึง

- สัดส่วนของสิทธิในน้ำในสภาวะน้ำต้นทุนแต่ละสถานภาพ (น้ำปกติ น้ำน้อย น้ำน้อยวิกฤต)

- สิทธิเดิม และสิทธิใหม่ตามกรอบกฎหมายหรือข้อตกลงร่วมกัน

- หลักคิดด้านการมีส่วนร่วมในค่าดำเนินการเพื่อการผันน้ำระหว่างระบบอ่างเก็บน้ำของผู้ประกอบการ

3. ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน EEC

3.1 พื้นที่จังหวัดชลบุรี มีความเสี่ยงจากการขาดน้ำมากทั้งในปัจจุบัน และอนาคต เนื่องจากมีอุตสาหกรรมเดิมที่ใช้น้ำมาก มีการเติบโตทั้งภาคอุตสาหกรรม ประชากรผู้ย้ายถิ่นฐาน และการท่องเที่ยว ซึ่งการลดการใช้น้ำ และประหยัดน้ำในภาคบริการยังไม่เกิดอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงปัญหาการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน

3.2 พื้นที่จังหวัดระยอง มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในปีแล้งมาก และในอนาคต เนื่องจากยังมีการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ และการเติบโตของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการผันน้ำและพัฒนาอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำวังโตนดยังไม่เป็นไปตามแผน

4. แนวทางแก้ไขการขาดแคลนน้ำระยะเร่งด่วนและระยะสั้น

4.1 มีการจัดตั้ง Policy implementer ที่สามารถสั่งการผันน้ำผ่านระบบท่อเพื่อสร้างความมั่นคงของน้ำ ตามกรอบกติกาการผันน้ำ และการจัดสรรน้ำที่ระบุไว้ ตลอดจนติดตาม และประเมินผลการจัดการน้ำตามกรอบของ Policy regulator

โดยที่ Policy regulator คือ กรรมการร่วมจากลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ บางปะกง (กรรมการจัดสรรน้ำ EEC)

Policy implementer คือ คณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการบริหารจัดการน้ำ โดยตั้งตามกรอบ พรบ. EEC (ยกระดับ War room for EEC)

4.2 มีการจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก โดย สทนช. เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประสานในลุ่มน้ำในเขต EEC และลุ่มน้ำเจ้าพระยา

5. ข้อเสนอระบบท่อเพื่อการผันน้ำเพิ่มเติม

โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างความมั่นคง และเสถียรภาพของน้ำต้นทุนตลอดเวลา

5.1 ท่อผันน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำหนองค้อ – อ่างเก็บน้ำบางพระ

5.2 ท่อผันน้ำอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทร – อ่างเก็บน้ำบางพระ

5.3 ท่อผันน้ำเพิ่มเติมในระบบอ่างเก็บน้ำเดิม (หากจำเป็น)

อีกทั้งมีข้อเสนอเพิ่มเติมเรื่อง **การจัดการการน้ำอ่างฯบางพระ และ อ่างฯหนองปลาไหล ตามศักยภาพน้ำต้นทุน** ซึ่งจะมีการจัดทำบทวิเคราะห์ข้อเสนอเพิ่มเติมต่อไป

โดยการจัดทำบทสรุป และคู่มือ ทั้งหมด ได้มีการนำเสนอในการสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม 2566 โดยได้รับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาคู่มือให้มีความสมบูรณ์ และส่งมอบแก่หน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์ต่อไป และจะมีการจัดทำตารางข้อเสนอแนะในรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อไป

5.3.1 การอภิปรายประเด็นโครงข่ายท่อในเขต EEC จากการสัมมนา กก.ลุ่มน้ำในเขต EEC

จากการแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในวันศุกร์ที่ 15 ธันวาคม 2566 มีประเด็นสำคัญเร่งด่วนด้านการบริหารจัดการน้ำซึ่งกำลังประสบปัญหาอยู่ในปัจจุบัน คือ โครงข่ายท่อสูบผันน้ำในเขต EEC ซึ่งมีความซับซ้อนในหลายมิติ จำเป็นต้องมีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน และต้องมีความเข้าใจในบริบท จึงขออ้างอิงโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรองรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่มีจำนวน 38 โครงการ ซึ่งขออภิปรายเฉพาะโครงการสำคัญที่เกี่ยวข้อง แสดงดัง**ตารางที่ 5.3-1**

โครงการที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ จำนวน 22 โครงการ ซึ่งดำเนินการแล้วเสร็จ 14 โครงการ และอยู่ระหว่างดำเนินการ 8 โครงการ โดยมีโครงการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) เพิ่มประสิทธิภาพระบบผันน้ำแม่น้ำบางปะกง – อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี, 2) ศึกษา สำรวจ และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่ ในพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก, 3) โครงการก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำดิบอ่างเก็บน้ำคลองหลวง – ชลบุรี จ.ชลบุรี (ดำเนินการแล้วเสร็จ) และ 4) ปรับปรุงคลองพานทองเพื่อผันน้ำไปอ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี (อยู่ระหว่างดำเนินการ)

โครงการที่ต้องขับเคลื่อน 16 โครงการ โดยโครงการที่เกี่ยวข้องอยู่ในกลุ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มน้ำต้นทุนอ่างเก็บน้ำประแสร์ จ.ระยอง และ อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี ประกอบด้วย 1) อ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด จ.จันทบุรี, 2) เครือข่ายน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำหนองค้อ – อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี และ 3) เครือข่ายน้ำคลองวังโตนด – อ่างเก็บน้ำประแสร์ เส้นที่ 2 จ.ระยอง

ตารางที่ 5.3-1 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรองรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้อง)

ชื่อแผนงาน/โครงการ	ปีที่ดำเนินการ (ปี พ.ศ. – พ.ศ.)	หน่วยงาน	งบประมาณทั้งโครงการ (ล้านบาท)	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
โครงการที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ (ดำเนินการแล้วเสร็จ)				
เพิ่มประสิทธิภาพระบบผันน้ำแม่น้ำบางปะกง – อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี	2563 – 2563	EW	150.00	20.00
ศึกษา สำรวจ และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่ ในพื้นที่พัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก	2563 – 2564	ทบ.	76.06	12.00
โครงการก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำดิบอ่างเก็บน้ำคลองหลวง – ชลบุรี จ.ชลบุรี	2563 – 2564	EW	1,835.00	-
โครงการที่ได้รับจัดสรรงบประมาณ (อยู่ระหว่างดำเนินการ)				
ปรับปรุงคลองพานทองเพื่อผันน้ำไปอ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี	2561 – 2566	ชป.	1,600.00	20.00
โครงการที่ต้องขับเคลื่อน กลุ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มน้ำต้นทุนอ่างเก็บน้ำประแสร์ จ.ระยอง และ อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี				
อ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด จ.จันทบุรี	2567 – 2570	ชป.	4,410.90	99.50
เครือข่ายน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำหนองค้อ – อ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี	2567 – 2570	ชป.	9,500.00	70.00
เครือข่ายน้ำคลองวังโตนด – อ่างเก็บน้ำประแสร์ เส้นที่ 2 จ.ระยอง	2569 – 2572	ชป.	5,092.46	55.00

5.3.2 บทวิเคราะห์การหารือกับกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกง

จากการนำเสนอบทสรุปของการวิจัย คู่มือประหยัดน้ำ และคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในวันที่ 16 – 17 มกราคม 2567 สรุปได้ว่าคณะกรรมการลุ่มน้ำสนับสนุนและเห็นด้วยกับผลงานจากการวิจัย แต่ยังมีประเด็นที่กรรมการลุ่มน้ำตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อให้เกิดความมั่นคงของน้ำ คือ

1) การเผยแพร่และการขับเคลื่อนการนำเอาผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างครอบคลุมและทั่วถึงทุกภาคส่วน ทั้งการอุปโภค – บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม ซึ่งมีหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐ ประชาชน และเอกชน ต้องขับเคลื่อนร่วมกัน โดยต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องต่อไปจนเกิดการเปลี่ยนแปลงในการประหยัดน้ำและลดการใช้น้ำอย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายการลดการใช้น้ำในภาพรวมอย่างน้อย 15%

2) การสนับสนุนให้เกิดการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อสร้างเสถียรภาพระยะยาวในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ทั้งนี้จากการที่มีผู้ประกอบการจัดส่งน้ำให้แก่ภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 3 รายในปัจจุบัน ทำให้เกิดการแข่งขันแต่ขาดความเป็นเอกภาพ จึงส่งผลโดยตรงต่อความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปในการจัดสรรน้ำและการให้บริการจัดส่งน้ำที่จากบริษัทต่าง ๆ ที่มีความชัดเจน อย่างไรก็ดีการแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งเป็นผลจากการหารือกับคณะผู้บริหาร EEC นับว่าเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่องค์กรบริหารจัดการน้ำต่อไปในอนาคต

3) ภาคเกษตรกรรมเป็นผู้ใช้น้ำหลักในเขตลุ่มน้ำบางปะกง ยังมีข้อกังวลว่าการลดการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม เป็นเรื่องที่จะต้องใช้ความพยายามในการปรับตัวของเกษตรกรอย่างมาก และอาจดำเนินการได้ยาก ดังนั้นกรมชลประทาน กรรมการลุ่มน้ำ และกลุ่มผู้ใช้น้ำ ต้องทำงานร่วมกันเพื่อขับเคลื่อนให้บรรลุผลการประหยัดน้ำให้ได้ ทั้งนี้การขาดแคลนน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณตอนกลางของลุ่มน้ำบางปะกงจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน เมื่อมีการพัฒนาพื้นที่ชลประทานของโครงการฯ นฤบดินทรจินดา ซึ่งจะทำให้น้ำต้นทุนที่ส่งลงมาท้ายน้ำสำหรับโครงการฯ บางพลวง ลดลงอย่างมาก ในทำนองเดียวกันการขยายตัวของพื้นที่ปลูกทุเรียนในเขต จ.ระยอง และ จ.ชลบุรี จะทำให้ความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกเพิ่มขึ้นอย่างมาก และเมื่อทุเรียนโตเต็มที่ภายใน 3 – 5 ปี จะเกิดการแย่งน้ำกันระหว่างเกษตรกร ชุมชน ผู้ประกอบการ และภาคอุตสาหกรรม การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำวังโตนดและลุ่มน้ำประแสร์จะดำเนินการได้ยากมากขึ้น

4) การหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมตามแนวคิดของกรรมการลุ่มน้ำ อยู่ในแผนพัฒนาของ สทนช. และกรมชลประทานแล้ว แต่แหล่งน้ำหลายแห่งมีอุปสรรคด้านสิ่งแวดล้อม บางแห่งมีค่าลงทุนที่สูงมากและยังมีค่าดำเนินการหลังพัฒนาโครงการแล้วเสร็จ ดังนั้นการผลักดันการประหยดน้ำและลดการใช้น้ำยังเป็นแนวทางที่มีจำเป็น มีความเหมาะสม และมีความยั่งยืน ซึ่งต้องทำควบคู่ไปกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติม

5.3.3 บทวิเคราะห์การขับเคลื่อนของ สกพอ. เพื่อความยั่งยืนด้านน้ำของพื้นที่ EEC

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 เป็นต้นมา ผู้บริหารของ สกพอ. ได้ให้ความสนใจและแสดงบทบาทในการขับเคลื่อนการจัดการทรัพยากรน้ำในเขต EEC เพื่อให้เกิดความมั่นคงของน้ำ ซึ่งจากการเข้าหารือกับผู้บริหาร สกพอ. และการเข้าร่วมประชุมสัมมนา ในปี พ.ศ. 2566 และ 2567 สกพอ. ได้แสดงความชัดเจนด้านบทบาทต่อโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ มีการขับเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญดังนี้

1) ผู้บริหาร สกพอ. ปรับบทบาทของหน่วยงานที่เดิมเน้นการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ มาเป็นผู้ขับเคลื่อนงานบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การทบทวนสมดุลน้ำในเขต EEC โดยอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิจากทั้งในและต่างประเทศมาสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงาน ดังเช่นการเชิญคณะนักวิจัยไปร่วมหารือการปรับปรุงสมดุลน้ำ EEC

2) การขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยอาจจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในอนาคต ซึ่งเป็นไปตามผลการหารือกับคณะนักวิจัยเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในเขต EEC รวมถึงประเด็นปัญหาด้านอื่น ๆ ซึ่งได้นำเสนอรายละเอียดแล้วใน**บทที่ 3** และ **4** ทั้งนี้ปัจจุบันได้มีการแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะพัฒนาไปสู่องค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างถาวรต่อไป

5.3.4 การร่วมกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และการพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า

ทางทีมคณะนักวิจัยได้เข้าร่วมหารือและแสดงความคิดเห็นในหลายครั้ง ซึ่งได้ข้อเสนอหลักที่เป็นไปตามผลการวิจัยที่ได้ดำเนินการมาในช่วงปีที่ 1 – 2 แล้ว แต่มีข้อสรุปที่สำคัญและสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC คือ

1) สิ่งที่จำเป็นต้องเร่งดำเนินการทันที (Critical) เพื่อรองรับสภาวะความแปรปรวนของสภาพอากาศ เช่น ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ โดยในสภาวะเร่งด่วนมีข้อเสนอให้กำหนด “คณะทำงานชั่วคราวในภาวะฉุกเฉินเรื่องน้ำใน EEC” หรือในกรณีมีการขยายพื้นที่ครอบคลุมทั้งประเทศเสนอให้จัดตั้ง “ศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ” อาศัยอำนาจตามมาตรา 24 ของ พรบ.ทรัพยากรน้ำ

2) สิ่งที่จำเป็นแต่ยังไม่ต้องเร่งดำเนินการทันที (High priority) คือ การปรับแก้มาตรการหรือกฎหมายเพื่อการประหยัดน้ำ และรับมือภัยแล้งในระยะกลางถึงระยะยาว ซึ่งต้องวางแผนหรือศึกษาความเป็นไปได้อย่างถี่ถ้วน

3) สิ่งที่ยังไม่จำเป็นและยังไม่ต้องดำเนินการทันที (Neutral) เช่น การแก้ไขบทบัญญัติในกฎหมายทั้งฉบับ หรือการตรากฎหมายขึ้นมาใหม่ เป็นต้น

4) สิ่งที่ยังไม่จำเป็นแต่สามารถลงมือทำได้ทันที เช่น การสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า การจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อทดลองบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในการออกหรือบังคับใช้กฎหมายในรูปแบบ Sandbox การบังคับใช้กฎหมายควบคุมอาคาร ในการออกแบบบ่อพักน้ำเสีย เนื่องจากมีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เป็นต้น

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการขับเคลื่อนให้ผลงานวิจัยที่สำคัญจาก 2 ปีแรกของการศึกษา เพื่อยกระดับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ คณะกรรมการลุ่มน้ำบางปะกง ทั้งนี้จะดำเนินการขับเคลื่อนผลงานผ่านสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) โดยคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักกับการบริการจัดการน้ำ คือ กรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม เมืองพัทยา ท้องถิ่นในเขต EEC ผู้ประกอบการให้บริการด้านน้ำ ภาคอุตสาหกรรม ประชาชน ตลอดจนเกษตรกร เป็นต้น โดยได้ทำการประมวลองค์ความรู้ที่สำคัญจากโครงการวิจัยที่ผ่านมา เช่น การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การจัดการด้านอุปสงค์ การจัดตั้งองค์กรพิเศษ มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ การประหยัดน้ำ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่าของภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่ EEC และการใช้วิทยาการเข้าช่วยในพื้นที่ EEC รวมถึงการยกร่างแผนและการจัดทำข้อเสนอการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนการประหยัดน้ำในเขต EEC และประเด็นสุดท้ายได้จัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อขับเคลื่อนการจัดสรรน้ำและการบริหารน้ำผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC

ผลการดำเนินการได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่วางไว้ดังนี้

1. การศึกษาทบทวนงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ให้มีความสมบูรณ์ ได้แก่ งานของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ งานการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกง การสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติและแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี รวมถึง EEC กับการยกระดับผลิตภาพน้ำของประเทศ มาตรการบริหารจัดการน้ำรายฤดูกาลทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการน้ำในฤดูแล้งจะมีความสำคัญอย่างมากต่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC รวมถึงการทบทวนแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชกรมชลประทานในเขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกง

อนึ่งการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจำเป็นต้องใช้ทั้งการบริหารจัดการและการลงทุนมากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นของประเทศ เนื่องจากเป็นพื้นที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศและมีความต้องการน้ำสูง ผลการวิเคราะห์ พบว่า หากมาตรการบริหารจัดการน้ำไม่ดีพอ จะเกิดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำได้ในเกือบทุกปี ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการน้ำในพื้นที่จังหวัดชลบุรีสูงกว่าน้ำท่าและน้ำดิบในพื้นที่ทั้งหมด จึงต้องมีการผันน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงและลุ่มน้ำเจ้าพระยาเข้ามาเสริมในช่วงฤดูฝนเป็นประจำทุกปี นอกจากนี้จะต้องผันน้ำจากลุ่มน้ำใน จ.ระยอง ผ่านกลุ่มอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และ อ่างเก็บน้ำประแสร์ ซึ่งประเด็นทั้งหมดนี้ได้ถูกนำเสนอในบทเรียนการบริหารจัดการน้ำและคู่มือบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

นอกจากนี้โครงการวิจัยได้ปฏิบัติงานร่วมกับโครงการจัดกระบวนการห้องปฏิบัติการทางสังคม และการพัฒนานโยบายเชิงสังคมเพื่อการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าบนพื้นฐานวิทยาการจากผลงานวิจัย ซึ่งได้ข้อเสนอที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC คือ

1) การเตรียมดำเนินการทันทีเพื่อรองรับสภาวะความแปรปรวนของสภาพอากาศ เช่น ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญ ที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ โดยการจัดตั้งศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจตามอำนาจของ พรบ.ทรัพยากรน้ำ ทั้งนี้การดำเนินการตามแนวทางนี้ได้เนินการอยู่เป็นประจำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำภาคใต้

2) การเร่งดำเนินการเพื่อการปรับแก้มาตรการหรือกฎหมายเพื่อการประหยัดน้ำ และรับมือภัยแล้งในระยะกลางถึงระยะยาว ซึ่งต้องวางแผนหรือศึกษาความเป็นไปได้อย่างถี่ถ้วน

3) การดำเนินการทางกฎหมาย เช่น การแก้ไขบทบัญญัติในกฎหมายทั้งฉบับ หรือการตรากฎหมายขึ้นมาใหม่ เพื่อสนับสนุนการประหยัดน้ำและการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่

4) การดำเนินการด้านอื่น ๆ เช่น การสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ในการออกหรือบังคับใช้กฎหมายในรูปแบบ Sandbox การบังคับใช้กฎหมายควบคุมอาคาร ในการออกแบบบ่อพักน้ำเสีย เนื่องจากมีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เป็นต้น

อนึ่งจากทั้ง 4 ประเด็นนี้ พบว่า การดำเนินการในด้านศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การออกหรือบังคับใช้กฎหมายในรูปแบบ Sandbox ได้มีการดำเนินการแล้วทั้งจาก สทนช. และ สกพอ.

2. การรับฟังความคิดเห็นตลอดจนหารือกับหน่วยงานต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการวิจัยเพื่อจัดทำคู่มือของโครงการวิจัยนี้ซึ่งประกอบด้วย บทสรุปและคู่มือรวมทั้งหมด 3 เล่ม คือ บทสรุปการประมวลองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำ EEC จากแผนงานวิจัยปีที่ 1 และ 2, คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่าและใช้วิทยาการ และ คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยมีการรับฟังความคิดเห็นทั้งภายในคณะวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการวิจัยเพื่อให้การจัดทำคู่มือสามารถตอบโจทย์การใช้ประโยชน์ได้อย่างครบถ้วนทุกมิติ และการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

กระบวนการที่สำคัญมาก คือ การนำเสนอผลงานวิจัย การรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานกำกับและหน่วยงานปฏิบัติในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC รวมถึงผู้ใช้น้ำหลักในเขต EEC ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาคอุตสาหกรรม สำนักงานชลประทานที่ 9 ผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติและกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกง เป็นต้น อนึ่งการหารือที่สำคัญมาก คือ การนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคณะผู้บริหารสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งได้ให้ข้อคิดเห็นและสนับสนุนการจัดทำคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC สำหรับการนำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นต่อคณะผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่าผู้บริหารมีความสนใจในการขับเคลื่อนเพื่อสร้างความมั่นคงในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างมาก และนำมาสู่การแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

3. การประมวลและสรุปผลการวิจัยที่สำคัญของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 2 ได้จัดทำเอกสารทั้งในส่วนการประมวลผลฉบับสมบูรณ์และบทสรุป สำหรับคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ และคู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ได้จัดทำทั้งรูปแบบเอกสารที่สมบูรณ์และบทสรุปในรูปแบบของแผนภาพ โดยได้นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีมาก สำหรับสรุปผลการวิจัยจะนำผลงานไปเผยแพร่ให้มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับรู้ในวงกว้างต่อไป ในส่วนคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด และ คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ก็ได้รับการตอบรับที่ดีมาก โดยมีข้อเสนอแนะแต่ไม่มีประเด็นให้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนของคู่มือ นอกจากนี้ทางผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานทั้งหมดดังกล่าวแล้วในการประชุมคณะกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกง โดยได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งได้นำมาปรับปรุงรายงานและคู่มือให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ได้ส่งมอบคู่มือฉบับร่างให้กับคณะกรรมการลุ่มน้ำ และส่วนประสานงานลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกและลุ่มน้ำบางปะกงแล้ว

4. การขยายผลงานวิจัยไปสู่การใช้งาน โดยการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งได้ดำเนินงานร่วมกับคณะกรรมการลุ่มน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอในรายงานแล้ว ซึ่งทั้งทางคณะกรรมการลุ่มน้ำ และกรมชลประทานก็ได้ดำเนินการเพื่อการพัฒนาและการบริหารจัดการน้ำที่ดีขึ้นเพื่อความมั่นคงและยั่งยืนในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

ในส่วนของ สกพอ. ได้ปรับบทบาทของหน่วยงานที่เดิมเน้นการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ มาเป็นผู้ขับเคลื่อนงานบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ดังเช่น การทบทวนสมดุลน้ำในเขต EEC เพื่อให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันมากขึ้น รวมถึงการแต่งตั้งอนุกรรมการส่งเสริมและกำกับการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นที่จะพัฒนาไปสู่องค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อย่างถาวรต่อไป ทั้งนี้ทางคณะนักวิจัยมีส่วนสนับสนุนงานดังกล่าวตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

นอกจากงานที่ทางโครงการวิจัยได้ดำเนินการแล้ว ยังมีการเนินการต่อเนื่องในอนาคตที่จำเป็นเพื่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC ดังนี้

1. การพัฒนาผลิตภาพของน้ำในเขต EEC เพื่อยกระดับผลิตภาพน้ำของประเทศ ด้วยเหตุที่พื้นที่นี้เป็นแหล่งที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมและผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อประชากรสูงในลำดับต้นของประเทศ และมีศักยภาพในการเติมโตและสร้างรายได้ทั้งจากภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการเกษตรกรรม แต่มีขีดจำกัดด้านน้ำต้นทุนที่ขาดแคลน ดังนั้นการดำเนินการด้าน Demand side management จึงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำผ่านกระบวนการ 3Rs ในทุกภาคส่วน ซึ่งในภาคส่วนอุตสาหกรรมจะใช้กระบวนการเสริมเป็น 3Rs + IoT การดำเนินการด้าน Supply side management ก็อาจยังมีความจำเป็นในโครงการที่สำคัญ อย่างไรก็ดีจากผลการวิเคราะห์ตลอดแผนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การใช้มาตรการด้านการประหยัดน้ำและลดการใช้น้ำเป็นแนวทางที่มีต้นทุนต่ำสุดและมีความยั่งยืนมากที่สุด แต่ต้องอาศัยการดำเนินการทั้งด้านการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบ MIS แบบ Real time ในลักษณะ Dynamic เสริมด้วยมาตรการด้านอื่น ๆ เช่น องค์กร กฎหมาย และเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งได้สรุปไว้ในผลการศึกษาปีที่ 1 – 2 แล้ว

2. การใช้มาตรการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งตามประกาศ กนช. มีขีดจำกัดใช้ได้ทั่วไป แต่ยังมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ซึ่งพื้นที่ EEC นั้นในด้านการผลิตอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ไม่ควรเกิดการขาดแคลนน้ำ เพราะผลกระทบด้านเศรษฐกิจจะมีความรุนแรงมาก จึงต้องมีมาตรการเสริมเพื่อเตรียมการล่วงหน้าในการป้องกันการขาดแคลนน้ำ เช่น การลดการใช้น้ำ การประหยัดน้ำ การหาแหล่งน้ำสำรองล่วงหน้า เป็นต้น ซึ่งการขาดแคลนน้ำนั้นจะสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าผ่านระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงต้องใช้มาตรการที่จำเป็นก่อนเกิดการขาดแคลนน้ำ เช่น การบังคับให้ลดการใช้น้ำ การแลกเปลี่ยนหรือซื้อขายสิทธิ์ในน้ำผ่านกระบวนการชดเชย การกำหนดราคาค่าน้ำเพื่อกระตุ้นการประหยัดน้ำในภาวะขาดแคลนน้ำ เป็นต้น

3. การขับเคลื่อนให้เกิดมาตรการเพื่อความมั่นคงและยั่งยืนในการใช้น้ำ ต้องเกิดการขับเคลื่อนเพื่อการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานปฏิบัติผ่านหน่วยงานนโยบายและส่งผลต่อผู้ใช้น้ำ ซึ่งหน่วยงานนโยบายได้แก่ สกพอ., สทนช., กรรมการลุ่มน้ำม กนอ., กรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนหน่วยงานปฏิบัติ ได้แก่ กรมชลประทาน, การประปาส่วนภูมิภาค, บริษัทผู้ให้บริการด้านจัดส่งน้ำ, ท้องถิ่น, ส่วนผู้ใช้น้ำ ได้แก่ ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม, ธุรกิจท่องเที่ยว/โรงแรม พาณิชยกรรม และเกษตรกร การดำเนินงานเพียงภาคส่วนใดภาคส่วนหนึ่ง จะไม่ทำให้สามารบรรลุผลได้ ต้องเป็นการดำเนินการพร้อมกันทั้งในส่วนที่ดำเนินการร่วมกัน และส่วนที่แยกกันดำเนินการ

4. การประหยัดน้ำในภาคอุตสาหกรรมที่ผ่านมามีผลสัมฤทธิ์ในระดับที่ดี นั่นคือ สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% การประหยัดน้ำในภาคการอุปโภค – บริโภค ยังเห็นผลน้อยมากต้องขับเคลื่อนผ่านการสนับสนุนจาก สกพอ. และหน่วยงานอื่นดังที่นำเสนอไปแล้ว แต่การใช้น้ำภาคเกษตรกรรมที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจากการปรับเปลี่ยนพืชจากยางพาราและพืชไร่อื่น ๆ เป็นไม้ผล เช่น ทุเรียน ดังนั้นการทำงานวิจัยในเชิงการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำในทุเรียน (Research utilization) มีความจำเป็นอย่างมาก การดำเนินงานต้องร่วมกับกลุ่มหรือองค์ผู้ใช้น้ำในระดับลุ่มน้ำสาขาเพื่อให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมภายใน 1 – 3 ปี มิเช่นนั้นอาจเกิดการขาดน้ำรุนแรง และเกิดการแย่งน้ำในเขต EEC อย่างแน่นอน แนวทางการลดการใช้น้ำสำหรับทุเรียนได้นำเสนอผลการวิจัยแล้วในปีที่ 1 ซึ่งจากการดำเนินการกับเกษตรกรต้นแบบสามารถลดการใช้น้ำได้ประมาณ 30% เป็นอย่างน้อย แต่ต้องปรับรูปแบบการส่งน้ำ และการให้น้ำ เพื่อให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด โดยใช้ข้อมูลจริงของสภาพภูมิอากาศเป็นข้อมูลสนับสนุน

บรรณานุกรม

คณะอนุกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำรายภาคในพื้นที่ภาคตะวันออก. 2564. ระเบียบวาระการประชุมคณะอนุกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำรายภาคในพื้นที่ภาคตะวันออก ครั้งที่ 6/2564.

จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์, บัญชา ขวัญยืน, ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์, เกศวรา สิทธิโชค และ วราวุธ วุฒิวณิชย์. 2563. การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ และคณะ. 2565. การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

ชาญยุทธ กาฬกาญจน์ และคณะ. 2563. ศูนย์แรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

ชวลิต รัตนธรรมสกุล และคณะ. 2563. การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

ชัยศรี สุขสาโรจน์, สุภัชญา ชวนพงษ์พานิช, ธันวดี สุขสาโรจน์, อรุณศรี มงคลชาติ และ วัชราพร ป้องก่าน. 2563. การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

ชาญยุทธ กาฬกาญจน์, สลิล ชั้นโรจน์, ธงชัย ศรีวิริยรัตน์, นิวร ศรีคุณ และ นิสากร วิเวกวินย์. 2565. การถ่ายทอดเทคโนโลยีและบ่มเพาะผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเกษตรชีวภาพบนฐานการใช้น้ำบำบัดจากชุมชน. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

ชวลิต รัตนธรรมสกุล และคณะ. 2565. การพัฒนากรอบแนวทางการยกร่างกฎกระทรวงการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก โดยบูรณาการด้านเทคนิค กฎหมาย และมาตรการทางเศรษฐกิจสังคม. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

ชัยศรี สุขสาโรจน์, บัญชา ขวัญยืน, นิมิตร เฉิดฉันท์พิพัฒน์ และ สุภัชญา ชวนพงษ์พานิช. 2565. การศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

ทรงศักดิ์ ภัทราวุฒิชัย, จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์, เกศวรา สิทธิโชค และ นิมิตร เฉิดฉันท์พิพัฒน์. 2563. การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EEC. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

ธนพล เพ็ญรัตน์ และคณะ. 2563. การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

บัญชา ขวัญยืน, จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์ และ ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์. 2563. การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC). สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

บัญชา ขวัญยืน และคณะ. 2565. การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อสนับสนุนมาตรการลดการใช้น้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

บริษัท สร้างสรรค์ปัญญา จำกัด. 2566. คู่มือการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการวางแผนการบริหารจัดการน้ำ. แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม ระยะ 3, สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

ประกาศสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2562. แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (พ.ศ.2561 - 2580). ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนพิเศษ 234 ง 18 กันยายน 2562.

พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. 2561. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 34 ก 14 พฤษภาคม 2561.

พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ. 2561. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 112 ก 28 ธันวาคม 2561.

พรรรัตน์ เพชรภักดี, สรวงระวี คุณธนกาญจน์ และ กันตพัฒน์ กสิบุตร. 2563. การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC). สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

พรรรัตน์ เพชรภักดี, สรวงระวี คุณธนกาญจน์ และ กันตพัฒน์ กสิบุตร. 2565. การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2566. คู่มือแนวทางการจัดทำแผนหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในระดับจังหวัด. แผนงานวิจัยเข็มมุ่งด้านการจัดการน้ำ, สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

วิษณุ อรรถวานิช และ พิชลัณดาห์ สนธิวิพุรห์. 2565. การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยีสำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2559. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564). สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2562. แผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก. สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร 2562. รายงานการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก โดยคณะอนุกรรมาธิการพิจารณาศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก ในคณะกรรมาธิการวิสามัญพิจารณาศึกษาแนวทางการบริหารจัดการลุ่มน้ำทั้งระบบ สภาผู้แทนราษฎร.

สมนึก จงมีวศิน และคณะ. 2563. การป้องกันและการจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก และพื้นที่เกี่ยวเนื่อง. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.).

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. 2563. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการการบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัย เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ธันวาคม 2563.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2563. โครงการจัดทำหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการคิดค่าน้ำ และจัดทำกฎหมายลำดับรองตามกฎหมายว่าด้วยทรัพยากรน้ำ (หมวดที่ 4 การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ). ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2564. (ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2564. เอกสารประกอบการประชุมคณะทำงานศึกษาแนวทางและระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในเส้นท่อส่งน้ำสายหลักของพื้นที่ภาคตะวันออก.

สรรเพชญ ชื้อนิธิไพศาล และคณะ. 2565. การพัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับระบบสวนสาธารณะอัจฉริยะพร้อมการอบรมการประหยัดน้ำในภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมเพื่อลดการใช้น้ำในพื้นที่ EEC. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.

Calvo-Mendieta I, Petit O, Vivien F-D. 2017. Common Patrimony: A Concept to Analyze Collective Natural Resource Management. The Case of Water Management in France. Ecological Economics. 137: 126-32.

Centre For Public Impact I. 2020. The French water management agencies: Centre For Public Impact, Inc., France; 2020 [Available from: https://www.centreforpublicimpact.org/case-study/network-agencies-charge-managing-water-resource-local-level-france.

Deluzarche C. 10 amazing figures on water in France: Futura-Sciences; 2021 [Available from: https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-10-chiffres-etonnants-eau-france-14963/.

GWP (Global Water Partnership) & INBO (International Network of Basin Organizations), Paris, France.Developing and managing river basins. 2010. Available from: https://www.inbo-news.org/IMG/pdf/GWP-INBOHandbookForIWRMinBasins.pdf.

International Office of Water. Organization of water management in France. 2009. Available from: http://www.oieau.fr/spip.php?article1343.

Mazzega P, Therond O, Debril T, March H, Sibertin-Blanc C, Lardy R, et al. 2014. Critical multi-level governance issues of integrated modelling: An example of low-water management in the Adour-Garonne basin (France). Journal of Hydrology. 2014; 519 (Part C) :2515-26.

MFE (Ministère français de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer). 2009. Paris, France Police de l'eau: Rapport d'Activité 2009.

Noël C. 2009. Capacity building for better water management: Organization of water management in France. Paris: International Office for Water; 2009.

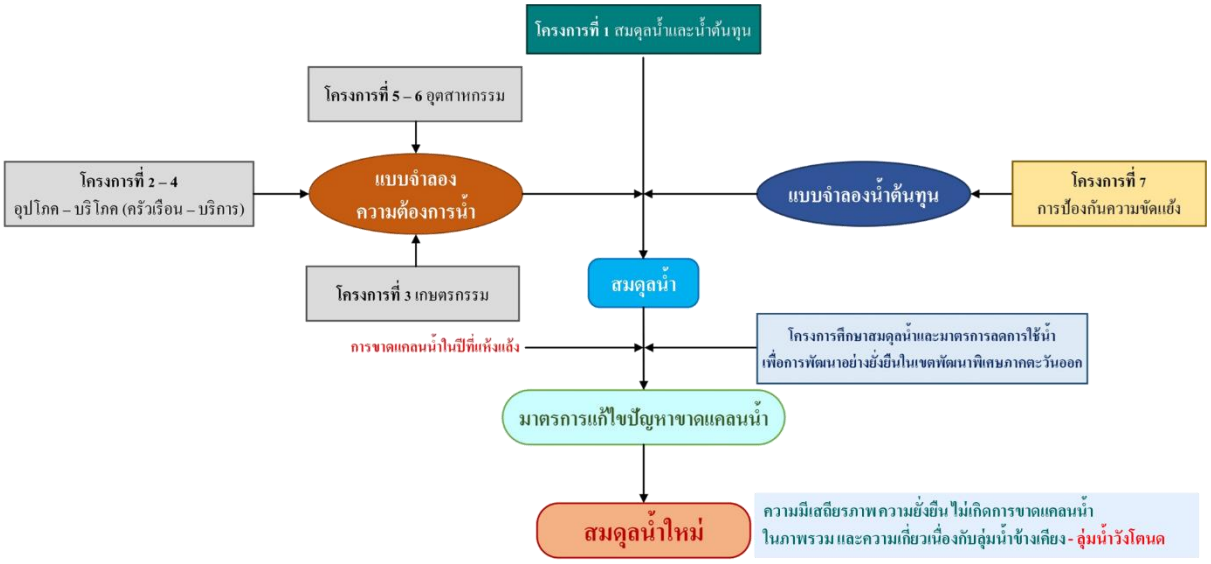
Organisation for Economic Co-operation and development. 2022. ENVIRONMENT DIRECTORATE, ENVIRONMENT POLICY COMMITTEE, Working Party on Biodiversity, Water and Ecosystems, National Dialogue on Water in Thailand.

To learn all about the Water Police: State services in the Gers, France; 2020. Available from: https://www.gers.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Gestion-de-l-eau/Pour-tout-savoir-sur-la-Police-de-l-eau/Qu-est-ce-que-la-police-de-l-eau.

ภาคผนวก 1 บทสรุปการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยการบริหารจัดการน้ำ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ปีที่ 1 – 2

1. แผนงานวิจัยปีที่ 1

แผนงานวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เริ่มดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 แบ่งเป็น การวิจัยปีที่ 1 และ 2 โดยโครงการวิจัยปีที่ 1 ประกอบด้วย 8 โครงการ แสดงดัง**รูปที่ 1.1** แบ่งเป็น 7 โครงการวิจัย ด้านการศึกษาการใช้น้ำและน้ำต้นทุนเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์สมดุลน้ำ การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการน้ำเพื่อลดความขัดแย้ง และโครงการศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว



รูปที่ 1.1 แผนผังแผนงานวิจัยในพื้นที่โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ปีที่ 1

สำหรับการดำเนินโครงการวิจัยปีที่ 1 ของทั้ง 8 โครงการ และโครงการประมวลผลการศึกษาเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะ และมาตรการลดการใช้น้ำ ในการรองรับการพัฒนาพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก สามารถสรุปประเด็น และผลการศึกษาวิจัยที่สำคัญของแต่ละโครงการได้ดังต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การจัดทำสมดุลน้ำเป็นกระบวนการที่ทำให้เข้าใจสถานการณ์น้ำทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งจะมีส่วนสำคัญมากในการวางแผนการพัฒนา และการบริหารจัดการน้ำ ตลอดจนประเมินความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำจากปัจจัยต่าง ๆ โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ และบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ทั้งในสภาพปัจจุบัน และอนาคต ภายใต้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและ

ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นการใช้มาตรการลดการใช้น้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ 3Rs เป็นหลัก สำหรับโครงการนี้ได้ทำการวิเคราะห์สมดุลน้ำในระบบลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และภาคตะวันออก ในช่วงระยะเวลา 13 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2560 อีกทั้งมีการจำแนกเป็นกรณีปีน้ำตัวแทน (น้ำมาก – น้ำปานกลาง – น้ำน้อย) กรณีการพัฒนาพื้นที่ EEC และโครงข่ายท่อผันน้ำ และกรณีสภาพอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) โดยมีการบูรณาการร่วมกับโครงการวิจัยในแผนงานวิจัย เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อสมดุลน้ำ และปริมาณการขาดแคลนน้ำในปัจจุบันจากแนวทางปรับลดการใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งมีเป้าหมายในการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน 15% คือ ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคเกษตรกรรม แสดงดัง**รูปที่ 1.1**

โครงการนี้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของพื้นที่การศึกษาเพื่อนำไปสู่การจัดทำสมดุลน้ำ โดยมีผลการศึกษาวิจัยในแต่ละหัวข้อสรุปได้ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่การศึกษา

พื้นที่การศึกษาครอบคลุมภาคตะวันออก 4 ลุ่มน้ำ (ระบบ 25 ลุ่มน้ำ) ประกอบด้วย 1. ลุ่มน้ำบางปะกง, 2. ลุ่มน้ำปราจีนบุรี, 3. ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ 4. ลุ่มน้ำโตนเลสาป แบ่งเป็น 21 ลุ่มน้ำสาขา ครอบคลุม 8 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, ระยอง, นครนายก, จันทบุรี, ตราด, ปราจีนบุรี และสระแก้ว โดยมีสัดส่วนพื้นที่เกษตรกรรม 14.35 ล้านไร่ (61.14%) พื้นที่ป่าไม้ 5.13 ล้านไร่ (21.86%) พื้นที่เขตเมือง 3.32 ล้านไร่ (14.14%) และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.67 ล้านไร่ (2.86%)

2) การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศด้วยแบบจำลองภูมิอากาศโลก CanESM2 ภายใต้โครงการ CMIP5 โดยทำการลดมาตราส่วนทางสถิติ แล้วฉายภาพอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) ใน 3 กรณี คือ RCP2.6, RCP4.5 และ RCP8.5 พบว่า ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเทียบกับค่าเฉลี่ย 15 ปี (พ.ศ. 2548 – 2562) มีแนวโน้มแปรปรวนเพิ่มขึ้น 5 – 10 (%) และลดลง 4 – 30 (%)

3) ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่การศึกษา

ทำการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนของพื้นที่การศึกษาด้วยแบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า DWCM-AgWU ในช่วงเวลา 15 ปี (พ.ศ. 2547 – 2561) พบว่า ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยเท่ากับ 33,689 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำท่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง ตุลาคม เท่ากับ 27,180 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็น 80% ของปริมาณน้ำท่ารายปี และปริมาณน้ำท่าในอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ 20 ปี (พ.ศ. 2580) มีแนวโน้มแปรปรวนไปตามภาพฉายอนาคตของปริมาณฝน

4) ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่การศึกษา

ทำการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่การศึกษาในช่วงเวลา 14 ปี (พ.ศ. 2548 – 2561) พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยรวมทุกกิจกรรม เท่ากับ 4,819.55 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ภาคบริการ เท่ากับ 476.93 ล้าน ลบ.ม. ภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 1,014.13 ล้าน ลบ.ม. ภาคเกษตรชลประทาน 3,328.46 ล้าน ลบ.ม. และการรักษาระบบนิเวศ 492.87 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณความต้องการน้ำในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) มีปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยรวมทุกกิจกรรม เท่ากับ 6,364.03 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น ภาคบริการ เท่ากับ 756.50 ล้าน ลบ.ม. ภาคอุตสาหกรรม เท่ากับ 1,166.27 ล้าน ลบ.ม. และภาคเกษตรชลประทาน 4,441.26 ล้าน ลบ.ม. แสดงสรุปผลปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC และภาคตะวันออกในสภาพปัจจุบัน และอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) แสดงดัง**ตารางที่ 1.1-1** และ **ตารางที่ 1.1-2**

ตารางที่ 1.1-1 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2561)

กิจกรรม	3 จังหวัด EEC	4 ลุ่มน้ำภาคตะวันออก
อุปโภค - บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	362.38	476.93
อุตสาหกรรม	922.58	1,014.15
เกษตรชลประทาน	1,292.36	3,328.47
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,577.32**	**4,819.55**

ตารางที่ 1.1-2 ปริมาณความต้องการน้ำเขต EEC และภาคตะวันออก (พ.ศ. 2580)

กิจกรรม	3 จังหวัด EEC	4 ลุ่มน้ำภาคตะวันออก
อุปโภค - บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	417.04	756.50
อุตสาหกรรม	1,060.96	1,166.27
เกษตรชลประทาน	1,468.69	4,441.26
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,946.69**	**6,364.03**

5) สมดุลน้ำและการขาดแคลนน้ำของพื้นที่การศึกษา

การประเมินสมดุลน้ำและการขาดแคลนน้ำของพื้นที่การศึกษาโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง DWCM-AgWU ร่วมกับ Mike-Hydro basin พิจารณาทั้งรูปแบบรายฤดูกาล แบ่งเป็น ฤดูฝน (พ.ค. – ต.ค.) และ ฤดูฝน (พ.ย. – เม.ย.) และรายปี แบ่งเป็น 7 กรณี ได้แก่ 1. สภาพปัจจุบันโดยไม่พิจารณาการผันน้ำ, 2. สภาพปัจจุบันพิจารณาการผันน้ำ, 3. สภาพปัจจุบันพิจารณาการผันน้ำในปี น้ำมาก – น้ำปานกลาง – น้ำน้อย, 4. มีมาตรการลดการใช้น้ำของกรณีที่ 2 ซึ่งเป็นการบูรณาการผลการศึกษาจากโครงการวิจัยในแผนงาน, 5. มาตรการลดการใช้น้ำของกรณีที่ 3, 6. การพัฒนาพื้นที่ EEC ร่วมกับการมีมาตรการลดการใช้น้ำ

และ 7. สภาพอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) ภายใต้การพัฒนาพื้นที่ EEC และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ (RCP4.5) ที่มีมาตรการลดการใช้น้ำ

ผลประเมินสมดุลน้ำ พบว่า สมดุลน้ำรายปีมีการขาดดุลในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 ในภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรมของ จ.ชลบุรี และ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เท่ากับ 130.75 ล้าน ลบ.ม. ในกรณีมีการผันน้ำ ส่วนกรณีที่มีมาตรการลดการใช้น้ำ พบว่า สมดุลน้ำรายปีขาดดุล เท่ากับ 111.11 ล้าน ลบ.ม. เมื่อพิจารณาผลการขาดแคลนน้ำ พบว่า มีการขาดแคลนน้ำรายปี เท่ากับ 343.20 ล้าน ลบ.ม. ในกรณีมีมาตรการลดการใช้น้ำ พบว่า การขาดแคลนน้ำรายปี เท่ากับ 290.15 ล้าน ลบ.ม. (ลดลง 15%) หากพิจารณาการพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคต พบว่า สามารถลดการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 เท่ากับ 257.64 ล้าน ลบ.ม. (21%) อย่างไรก็ตามในลุ่มน้ำสาขาอื่น ๆ ส่วนใหญ่ พบว่า มีการขาดแคลนน้ำเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณความต้องการน้ำ และในส่วนของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (RCP 4.5) พบว่า ลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 มีการขาดแคลนน้ำ 326.45 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการขาดแคลนน้ำมากในนิคมอุตสาหกรรม 298.11 ล้าน ลบ.ม. และภาคบริการ 28.34 ล้าน ลบ.ม. สำหรับข้อเสนอแนะในการลดหรืองดการทำนาปรังฤดูแล้งสามารถลดการใช้น้ำได้ในลุ่มน้ำบางปะกง ส่วนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกสามารถลดการขาดแคลนน้ำได้ไม่มากนักจากการลดการใช้น้ำของทุเรียน ซึ่งในอนาคตควรมีการขยายผลไปสู่ไม้ผลชนิดอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการขาดแคลนน้ำต่อไป

6) การเติมปริมาณน้ำใต้ดิน (Groundwater recharge)

การประเมินปริมาณการเติมน้ำใต้ดินรายปี (Annual groundwater recharge) ด้วยวิธีการคำนวณสมดุลน้ำเชิงวัฏจักรอุทกวิทยาซึ่งพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ปริมาณฝน ปริมาณการคายระเหยจริง, และปริมาณน้ำท่า ซึ่งเป็นผลจากแบบจำลอง DWCM-AgWU พบว่า ปริมาณการเติมน้ำบาดาลรายปีเฉลี่ยของพื้นที่การศึกษา เท่ากับ 574.2 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 213.00 ล้าน ลบ.ม./ปี ในปี พ.ศ. 2558 ถึง 876 ล้าน ลบ.ม./ปี ในปี พ.ศ. 2560 ซึ่งจากการประเมินอัตราส่วนระหว่างปริมาณการเติมน้ำใต้ดินต่อปริมาณฝน พบว่า มีอัตราส่วนเท่ากับ 16.30%

7) แนวทางการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จากการทบทวนเอกสารรายงานฉบับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) พบว่า มีแนวทางที่สอดคล้องต่อแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และแผนแม่บทบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ทั้งการปรับใช้มาตรการที่ใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง โดยแนวทางที่ใช้สำหรับการบริหารจัดการสมดุลน้ำ เช่น การพัฒนาโครงการแหล่งน้ำและระบบผันน้ำ การพัฒนาโครงการสูบกลับ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

การสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็ก การพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล ซึ่งในการประเมินสมดุลน้ำได้ทำการประยุกต์ใช้แนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับกิจกรรมภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งการปรับลด และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของทุเรียน ซึ่งสามารถปรับลดปริมาณการขาดแคลนน้ำลงได้ประมาณ 20% แต่อย่างไรก็ตามมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม และการควบคุมพื้นที่เพาะปลูกเป็นอีกทางเลือกในการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่การศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้น้ำสำหรับภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ชลประทานของลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำนครนายก และลุ่มน้ำสาขาปราจีนบุรีตอนล่าง

จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมายังคงมีประเด็นที่ต้องให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยต่อยอดเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกดียิ่งขึ้น และยังเพิ่มความสมบูรณ์ของงานวิจัยในประเด็นต่าง ๆ อาทิเช่น

- การบริหารจัดการน้ำต้นทุนในลักษณะการบูรณาการร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินตามศักยภาพ (Conjunctive use) จากผลการศึกษาการประเมินการเติมปริมาณใต้ดิน (Groundwater recharge) พบว่า แบบจำลอง DWCM-AgWU มีศักยภาพในการประเมินปริมาณการเติมน้ำใต้ดิน แต่อย่างไรก็ตามการพิจารณาการใช้น้ำใต้ดินจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ อาทิเช่น ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา ศักยภาพน้ำบาดาล รวมทั้งประมาณการใช้น้ำบาดาลร่วมด้วย

- การประเมินความเป็นไปได้ในการปรับลดการใช้น้ำด้วยมาตรการ 3Rs เนื่องจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำดำเนินการบนสมมติฐานที่ทุกนิคมอุตสาหกรรม และทุกการประปาในแม่ข่าย กปภ. มีการนำน้ำที่ใช้แล้วมาผสมในน้ำดิบ ซึ่งคงต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ และจำนวนผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตที่มีความพร้อมในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งการพิจารณาปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัดจากโรงบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งคุณภาพน้ำและการรับซื้อน้ำประปาที่มีคุณภาพด้อยกว่าเกรดที่ใช้สำหรับการอุปโภค – บริโภค

- การปรับแก้อัตราการใช้น้ำสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม และ/หรือ การสำรวจปริมาณการใช้น้ำที่แท้จริงของประเภทโรงงานอุตสาหกรรม โดยการวิเคราะห์สมดุลน้ำในพื้นที่การศึกษาดังกล่าวประเมินความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรม จากอัตราการใช้น้ำตามตารางหน่วยการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท 107 ประเภทหลัก ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมอาจมีการใช้น้ำที่แตกต่างออกไปจากการปรับลดการใช้น้ำ การเพิ่มกำลังการผลิต รวมทั้งการพัฒนาแหล่งน้ำสำรองของตนเอง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวยังไม่มีฐานข้อมูลการบันทึกที่ชัดเจน จึงอาจจะส่งผลต่อความคลาดเคลื่อนของปริมาณน้ำท่าผิวดินของลุ่มน้ำ และการบริหารจัดการสมดุลน้ำ

- การศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ อาจพิจารณาผลจากแบบจำลอง GCM อื่น ๆ ร่วมด้วย นอกเหนือจากนี้ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ได้พัฒนารายงานฉบับใหม่สำหรับการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในรูปแบบ CMIP6 รวมทั้งการพิจารณาความแปรปรวนจากสภาพภูมิอากาศสุดโต่ง (Extreme events)

- การจัดทำกรอบการบริหารจัดการทั้งในภาวะปกติและภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำเชิงพลวัตที่มีความยืดหยุ่น ในการจัดทำกรอบการบริหารจัดการน้ำจำเป็นต้องมีแนวทางเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน ซึ่งจากการประเมินสมดุลน้ำและการขาดแคลนน้ำของพื้นที่การศึกษาดังกล่าวสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนากรอบการบริหารจัดการน้ำได้ แต่อย่างไรก็ตามในการบริหารจัดการน้ำในสถานการณ์จริงมีความยืดหยุ่นอย่างมากทั้งการบริหารน้ำต้นทุน และบริหารความต้องการน้ำ ซึ่งกรอบการบริหารจัดการดังกล่าวควรมีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมภายใต้ศักยภาพของน้ำต้นทุน และปริมาณความต้องการน้ำรวมถึงศักยภาพของโครงการแหล่งน้ำนั้น ๆ

1.2 การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาข้อมูลการใช้น้ำในภาคชุมชน และภาคบริการ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยพัฒนากรอบการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องในภาคชุมชน และภาคบริการ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อพัฒนาแนวทางเชิงกลยุทธ์ในการลดการใช้น้ำและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคชุมชน และภาคบริการ โดยผลการศึกษาวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลสำคัญให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบถึงมุมมอง สร้างการรับรู้ และสร้างความเข้มแข็งของภาคีเครือข่ายในการลดการใช้น้ำ ซึ่งจะทำให้สามารถวางแนวทางขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จากการสำรวจข้อมูลภาคชุมชนในพื้นที่ EEC มีมุมมองในประเด็นที่ควรให้ความสำคัญ คือ

1) การเปิดโอกาสให้ภาคชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำ ซึ่งภาคชุมชนพร้อมให้ความร่วมมืออย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันภาคชุมชนยังมีความตระหนักเรื่องน้ำในระดับปานกลาง และมีความเห็นว่าระบบบริหารจัดการน้ำยังมีประสิทธิภาพต่ำ

2) ประชาชนในแต่ละจังหวัดมีการให้ความสำคัญในการจัดการน้ำภาคชุมชนที่แตกต่างกัน คือ จ.ฉะเชิงเทรา มีความต้องการเข้าถึงบริการน้ำสะอาด, จ.ชลบุรี ประชาชนมีความมุ่งมั่นในการลดการใช้น้ำ และ จ.ระยอง ต้องการให้เกิดการจัดการน้ำร่วมกันในระดับภูมิภาค

3) การสำรวจข้อมูลการใช้น้ำด้วยแบบสอบถาม พบว่า ประชาชนมีความเข้าใจว่าตนเองใช้น้ำน้อย ซึ่งสภาพความเป็นจริงปริมาณการใช้น้ำต่อคนต่อวันของภาคชุมชนสูงกว่าค่าเฉลี่ย 200 ลิตรต่อคนต่อวัน ทำให้เป็นอุปสรรคในการรณรงค์เรื่องการประหยัดน้ำ เมื่อประชาชนทราบข้อมูลการใช้น้ำจริงจึงมีความต้องการให้เกิดการสื่อสารเพื่อสร้างการรับรู้ข้อเท็จจริง และนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่อไป

4) เกิดปัญหาการใช้น้ำต่อคนของภาคครัวเรือนในปริมาณมากทั้งที่ประสบภาวะขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีการดัดแปลงที่พักเป็นห้องเช่า แต่ไม่ได้เปลี่ยนประเภทมิเตอร์ผู้ใช้น้ำเป็นประเภทธุรกิจ รวมถึงการประหยัดน้ำส่วนใหญ่เป็นข้อตกลงภายในครอบครัว แต่ไม่รวมถึงนักท่องเที่ยว จึงทำให้ปริมาณการใช้น้ำต่อคนมีค่าสูง

5) การสำรวจความเห็นเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการลดการใช้น้ำ 2 องค์ประกอบ คือ การลดการใช้น้ำโดยตรง และ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่า ภาคชุมชนมีความมั่นใจในการลดการใช้น้ำได้ในระดับครัวเรือน และรู้สึกท้าทายต่อการเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมากกว่าการลดการใช้น้ำ

6) มีปริมาณการสูญเสียน้ำในระบบท่อจ่ายน้ำประปาประมาณ 23% ซึ่งเกิดจากความเสียหายในระบบท่อ และข้อจำกัดของมิเตอร์น้ำระบบใบพัด ดังนั้นการศึกษาแนวทาง และจัดทำข้อเสนอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบท่อประปาของ กปภ. จึงเป็นอีกปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดการลดการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญนอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำ

7) กลไก/กลยุทธ์ ในการลดการใช้น้ำภาคชุมชนและภาคธุรกิจบริการ

7.1 เนื่องจากภาคชุมชนสะท้อนให้เห็นว่ายังมีจุดอ่อนในการรับรู้ภาวะวิกฤตของน้ำ จึงต้องมีกลยุทธ์ในการสื่อสารเพื่อสร้างการรับรู้ให้ภาคชุมชนด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อทำให้เกิดการสร้างความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาตามแนวทางที่พัฒนาให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการใช้น้ำ

7.2 สำหรับกลยุทธ์ในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ จากการติดตามและประเมินผลการทดลองใช้ของภาคธุรกิจบริการขนาดใหญ่ เช่น ห้างสรรพสินค้า พบว่า มีความคุ้มค่า และใช้เวลาในการคืนทุนระยะสั้น แต่สำหรับภาคครัวเรือนซึ่งมีศักยภาพการลงทุนต่ำกว่า อาจต้องมีการพัฒนาให้มีต้นทุนลดลงเพื่อให้เกิดการเข้าถึงได้ในทุกระดับ

7.3 กลยุทธ์ในการบรรเทาความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำที่ภาคชุมชนยอมรับในหลักการ คือ การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ แต่ต้องจัดการกับเงื่อนไขหรือข้อกังวลที่สะท้อนจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1) การบำบัดน้ำเสียและหมุนเวียนน้ำใช้ในครัวเรือน มีข้อจำกัดทางเศรษฐสังคม ปัจจุบันมีการใช้น้ำทิ้งจากกิจกรรมหนึ่งในอีกกิจกรรมที่ใช้น้ำปนเปื้อนได้ ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละครัวเรือน และพื้นที่ ทำให้ประเมินผลการลดการใช้น้ำในภาพรวมได้ยาก

2) เนื่องจากพื้นที่ EEC ที่ดินมีราคาสูง จึงเป็นข้อจำกัดในการติดตั้งระบบบำบัดรายย่อย

3) การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย และนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม และคุ้มทุนกับภาคธุรกิจขนาดใหญ่

4) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จากระบบบำบัดมีข้อจำกัดเรื่องการยอมรับสำหรับกิจกรรมที่ผู้ใช้สัมผัสน้ำโดยตรง และใช้เพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์ด้านสุขอนามัย โดยให้การยอมรับในการใช้กับกิจกรรมนอกอาคาร เช่น การรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น

7.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของภาคชุมชนในพื้นที่ EEC มีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัด คือ จ.ฉะเชิงเทรา ให้การยอมรับการนำน้ำทิ้งชุมชนที่ผ่านการบำบัดมาใช้ร่วมกับน้ำประปาในสัดส่วนไม่เกิน 25%, จ.ชลบุรี ภาคประชาชน 2.6% และ ภาคธุรกิจบริการ 14.3% ไม่ยอมรับหลักการนำน้ำทิ้งชุมชนที่ผ่านการบำบัดมาใช้ร่วมหรือทดแทนน้ำประปา และ จ.ระยอง ภาคชุมชนยอมรับสัดส่วนการนำน้ำทิ้งชุมชนที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ตั้งแต่ 25% ขึ้นไป

สำหรับรูปแบบการนำน้ำเสียชุมชนที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ จากการประชุมและการสัมภาษณ์เชิงลึก สามารถสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมาใช้บริการชุมชน มีดังนี้

1) ชุมชนยอมรับในหลักการการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ โดยมีข้อกังวลสูงสุด คือ คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดในด้านสุขอนามัย

2) ชุมชนเห็นว่าควรนำน้ำที่ผ่านการบำบัดส่งเป็นน้ำประปา โดยใช้ระบบท่อแยก เพื่อให้ผู้ใช้น้ำสามารถตัดสินใจในการนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ

3) การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดผสมเป็นน้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปาหรือการใช้น้ำผ่านการบำบัดทั้งหมดผลิตเป็นน้ำประปา เป็นแนวทางที่ภาคธุรกิจบริการขนาดใหญ่เห็นว่าเหมาะสม โดยให้แยกท่อและมาตรน้ำสำหรับการใช้งานจริง โดยไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงท่อแยกในอาคาร เนื่องจากการใช้ท่อแยกต้องมีการลงทุนสูง และเพิ่มค่าบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไขน้ำที่ส่งจ่ายให้ผู้ใช้น้ำต้องผ่านการบำบัดจนได้น้ำคุณภาพเกรด 1 เช่นเดียวกับน้ำประปา และมีการรับรองความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย

7.5 สรุปแนวทางเชิงกลยุทธ์จากผลการศึกษาวิจัยได้ดัง**ตารางที่ 1.2-1** ซึ่งมีพื้นที่เป้าหมายครอบคลุม 3 จังหวัด ของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ตารางที่ 1.2-1 แนวทางเชิงกลยุทธ์จากผลการศึกษาวิจัย

ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์	กลยุทธ์/กิจกรรม	เงื่อนไข
1. การสื่อสารเพื่อกระตุ้นความตระหนักร่วมในภาคชุมชน	1.1 ชุมชนรับรู้ต่อปริมาณการใช้น้ำของตนเอง	1. การประชาสัมพันธ์ข้อมูลเพื่อสร้างการรับรู้ และความตระหนักในกลุ่มเป้าหมาย ข้อมูล เช่น ปริมาณการใช้น้ำเชิงเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น, ปริมาณน้ำที่จัดสรรได้, ความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำ เป็นต้น	ทั้งสามจังหวัด ครัวเรือนผู้ใช้น้ำที่มีอัตราการจ่ายค่าน้ำประปาในช่วง 263 – 876 บาท/เดือน เป็นกลุ่มที่มีอัตราการการใช้น้ำเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ
	1.2 ชุมชนรับรู้ถึงความสำคัญของการอนุรักษ์และจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อสร้างสมดุลในเชิงนิเวศและความเปราะบางของทรัพยากรน้ำต่อวิกฤตทุกรูปแบบ		
	1.3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการใช้น้ำในพื้นที่ของตนเอง	2. การกำหนดแนวทางที่สามารถปฏิบัติได้ทันทีสำหรับทุกครัวเรือนและติดตามผล	ชุมชนสะท้อนถึงความต้องการทั้งสามรูปแบบ คือ การลดการใช้น้ำโดยตรง การเพิ่มประสิทธิภาพ และการจัดการอย่างยั่งยืน (ตัวอย่างกิจกรรมที่ชุมชนสะท้อนอยู่ในผลการศึกษาแยกรายจังหวัด)
2. การสร้างการมีส่วนร่วมของภาคชุมชนในการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ EEC	2.1 ชุมชนมีการรวมกลุ่มเพื่อวางแผนการจัดการปัญหา	3. การสนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มของชุมชนเพื่อการจัดการน้ำ	การดำเนินการด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมจำเป็นต้องมีการดำเนินการเป็นขั้นตอน จากการเสนอข้อคิดเห็น สู่การวิเคราะห์ใน Back office (มีผู้เชี่ยวชาญสนับสนุน) นำกลับไปนำเสนอในที่ประชุมระดมความคิดเห็น แล้วนำกลับไปวิเคราะห์สังเคราะห์เป็นวงจร เพื่อให้เกิดการพัฒนาจากการมีส่วนร่วมโดยแท้จริง จะทำให้การระดมความเห็นทำได้ครอบคลุม ได้ประเด็นเชิงลึกเพื่อการพัฒนาและการยอมรับจากชุมชนที่เป็นผู้ดำเนินการอย่างแท้จริงภาคธุรกิจ

ตารางที่ 1.2-1 แนวทางเชิงกลยุทธ์จากผลการศึกษาวิจัย

ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์	กลยุทธ์/กิจกรรม	เงื่อนไข
			ต้องการการสนับสนุนทางวิชาการ เช่น การอบรมเชิงปฏิบัติการ
		4. การเพิ่มสัดส่วนของภาคีจากภาคชุมชนในการขับเคลื่อนระดับต่าง ๆ	เพื่อให้เกิดการสื่อสารข้อมูลสองทาง เกิดการมีส่วนร่วมและลดข้อขัดแย้ง
3. การสนับสนุนเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ	3.1 ชุมชนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำในกิจกรรมประจำวันอย่างเท่าเทียม	5. การศึกษามาตรการที่เหมาะสมในการกระตุ้นและสนับสนุนการเปลี่ยนเป็นสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ	การดำเนินการเชิงกลยุทธ์กรณีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ เป็นกลยุทธ์ที่สามารถดำเนินการได้ภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่ แต่มีประเด็นในด้านการลงทุนและจุดคุ้มทุนสำหรับภาคธุรกิจบริการ และสำหรับระดับครัวเรือนจะเกี่ยวข้องกับเศรษฐานะ ซึ่งภาครัฐอาจมีการสนับสนุนการออกแบบให้เทคโนโลยีมีต้นทุนที่สามารถเข้าถึงได้ในทุกระดับ
4. การนำน้ำทิ้งชุมชนเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	4.1 รูปแบบการรวบรวม บำบัด และการนำกลับมาใช้ใหม่มีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับจากทุกภาคส่วน	6. การสร้างการยอมรับของแนวทางการนำน้ำทิ้งชุมชนกลับมาใช้ใหม่	14.3% จากจำนวนที่สำรวจไม่ยอมรับในหลักการและอยู่ในพื้นที่ชลบุรี ประกอบด้วยครัวเรือนผู้ใช้น้ำและธุรกิจประเภทสปา
		7. การศึกษารูปแบบของระบบที่เหมาะสมเพื่อขีดจำกัดของพื้นที่การลงทุน และความสะดวกของผู้ใช้น้ำ	1. ธุรกิจบริการขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่และมีการใช้ประโยชน์รองรับ เช่น สนามกอล์ฟ สามารถใช้ระบบติดตั้งในที่ 2. ครัวเรือนและธุรกิจขนาดกลางและเล็กที่ไม่มีพื้นที่รองรับและงบประมาณ

ตารางที่ 1.2-1 แนวทางเชิงกลยุทธ์จากผลการศึกษาวิจัย

ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์	กลยุทธ์/กิจกรรม	เงื่อนไข
			ลงทุน อาจใช้รูปแบบ Central treatment system เพื่อบำบัดน้ำให้เทียบเท่าเกรด 1 2.1 ภาคชุมชนเห็นว่าควรจ่ายน้ำเป็นท่อแยกเพื่อผู้ใช้น้ำสามารถเลือกใช้กับกิจกรรมที่เหมาะสม 2.2 ภาคธุรกิจเห็นว่าสามารถส่งน้ำเป็นท่อแยกและรวมน้ำก่อนเข้าอาคาร

1.3 การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก EEC

โครงการวิจัยนี้ทำการศึกษาเพื่อประเมินปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และระบบลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออก ทั้งในกรณีสภาพปัจจุบัน และสภาพอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ โดยมีหัวข้อสำคัญของโครงการวิจัย คือ การศึกษาวิจัยวิธีการลดการใช้น้ำของทุเรียน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เพื่อให้เกิดการลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม และมีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ไม่กระทบกับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งสามารถสรุปกระบวนการและผลการศึกษาวิจัยเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมของพื้นที่การศึกษา

การประเมินปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรม จำแนกตามลุ่มน้ำหลัก 4 ลุ่มน้ำ (ระบบ 25 ลุ่มน้ำ) ประกอบด้วย ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำโตนเลสาป โดยใช้ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2560 – 2561 ประกอบกับปฏิทินการเพาะปลูกจำแนกตามลุ่มน้ำหลัก 4 ลุ่มน้ำ แบ่งเป็น พื้นที่นอกเขตชลประทาน และ พื้นที่ในเขตชลประทาน โดยสภาพปัจจุบัน (พ.ศ. 2548 – 2561) ปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมนอกเขตชลประทานรายปีเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 5,981.03 ล้าน ลบ.ม./ปี และ ปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมในเขตชลประทานรายปีเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3,328.46 ล้าน ลบ.ม./ปี ทำให้โดยรวมแล้วพื้นที่ภาคตะวันออกมีปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 9,309.49 ล้าน ลบ.ม./ปี ส่วนกรณีลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมเป็นการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนด้วยวิธีทดลอง ซึ่งเป็นวิธีลดการใช้น้ำในการเพาะปลูกทุเรียน พบว่า สามารถลดปริมาณความต้องการน้ำในโครงการ

ชลประทานที่มีการเพาะปลูกทุเรียนลงได้โดยเฉลี่ย 40% แต่หากพิจารณาในภาพรวม พบว่า มีร้อยละการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมโดยรวมไม่มากนัก (10%) แต่ก็ถือว่าเป็นไปตามเป้าหมายเบื้องต้นในการลดปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรม ส่วนปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมในอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) จะพิจารณาเฉพาะพื้นที่ในเขตชลประทาน ซึ่งมีปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4,441 ล้าน ลบ.ม./ปี อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ, ฝน เป็นต้น โดยผลการศึกษานี้เป็นการสนับสนุนข้อมูลผลการวิจัยในการนำไปวิเคราะห์สมดุลน้ำ และการขาดแคลนน้ำ ทั้งในกรณีสภาพปัจจุบัน กรณีมีมาตรการลดการใช้น้ำ กรณีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคต และกรณีอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

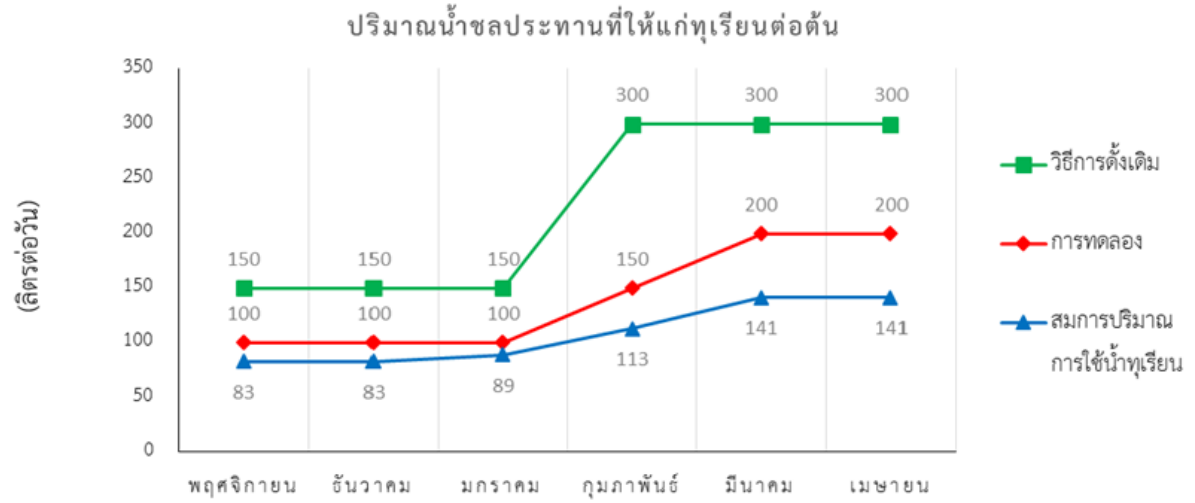
2) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศสำหรับพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศสำหรับพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ของโครงการวิจัยนี้ดำเนินการเพื่อสนับสนุนความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพในการนำผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงละความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศด้วยแบบจำลองภูมิอากาศ CanESM2 ไปใช้สำหรับพื้นที่การศึกษา ของโครงการวิจัย “การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก” โดยทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองภูมิอากาศโลก CanESM2, CESM1 – BGC, CNRM – CM5 และ CESM – CAM5 ซึ่งพบว่า ผลการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลในกรณี RCP4.5 ซึ่งโครงการวิจัยจัดทำสมดุลน้ำฯ เลือกศึกษาในกรณีดังกล่าว ในช่วงระยะเวลาใกล้ปัจจุบัน (Short period) ปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 1 – 37 (%) แต่ในบางลุ่มน้ำสาขามีแนวโน้มลดลงอยู่ระหว่าง 5 – 20 (%) ในส่วนของช่วงระยะเวลาไกลจากปัจจุบัน (Long period) ปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 6 – 48 (%) แต่ในบางลุ่มน้ำสาขามีแนวโน้มลดลงอยู่ระหว่าง 5 – 23 (%) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของโครงการนี้ ที่มีแนวโน้มปริมาณฝนเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาใกล้ปัจจุบัน (Short period) ของทั้ง 3 แบบจำลอง ระหว่าง 1 – 58 (%) แต่มีบางสถานีมีแนวโน้มลดลงระหว่าง 2 – 4 (%) ส่วนช่วงระยะเวลาไกลจากปัจจุบัน (Long period) ปริมาณฝนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 10 – 65 (%) แต่มีบางสถานีที่มีแนวโน้มลดลงอยู่ระหว่าง 1 – 5 (%) ในส่วนของอุณหภูมิจากการเปรียบเทียบความสอดคล้องกับปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETo) พบว่า ในช่วงระยะเวลาใกล้ปัจจุบัน (Short period) ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETo) มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 1 – 4 (%) ในส่วนของช่วงระยะเวลาไกลจากปัจจุบัน (Long period) ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETo) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 2 – 6 (%) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของโครงการนี้ที่มีแนวโน้มการ

เพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาใกล้ปัจจุบัน (Short period) อยู่ระหว่าง 1 – 3 (%) ส่วนช่วงระยะเวลาไกลจากปัจจุบัน (Long period) ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลตรวจวัดอยู่ระหว่าง 1 – 4 (%) จึงสรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศด้วยแบบจำลองภูมิอากาศ CanESM2 มีความเหมาะสมกับพื้นที่การศึกษา

3) การศึกษาติดตามวิธีการปลูกทุเรียนคุณภาพสูงจากเกษตรกร

โครงการวิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรสวนทุเรียนกลุ่มตัวอย่างถึงปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียน โดยพบว่า เกษตรกรจะมีช่วงเวลาทำงานตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เมษายน (ระยะเวลา 6 เดือน) โดยในช่วงแรกหลังการงดน้ำทำดอก ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม ชาวสวนทุเรียนทั่วไปนิยมให้น้ำอยู่ที่ปริมาณ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน และเพิ่มขึ้นเป็น 200 – 300 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนหลัง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ผลทุเรียนมีขนาดเท่ากระป๋องนมจนถึงผลโตเต็มที่พร้อมเก็บเกี่ยว แต่จากการทดสอบการใช้น้ำของต้นทุเรียน พบว่า ความต้องการใช้น้ำของทุเรียนหนึ่งต้นใช้น้ำไม่ถึง 100 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนแรก และไม่เกิน 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนหลัง จึงได้ทดลองให้น้ำวันละ 200 ลิตรต่อต้นต่อวัน แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อต้นด้วยวิธีต่าง ๆ ดัง**รูปที่ 1.3-1** พบว่า ผลผลิตที่ได้มีปริมาณและคุณภาพดี จึงเป็นการยืนยันว่าปริมาณน้ำที่ให้ลดลงไม่ได้ส่งผลต่อคุณภาพของทุเรียนแต่อย่างใด และได้ทำการติดตั้งระบบตรวจวัดสภาพภูมิอากาศและปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนด้วยเครื่องมือ Sap flow ในการศึกษาถึงตัวแปรที่ใช้ประกอบการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน ทำให้สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่า การปลูกทุเรียนไม่จำเป็นต้องให้น้ำในปริมาณมาก และนอกจากเกษตรกรจะได้ทราบถึงช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการให้น้ำทุเรียนแล้ว ยังช่วยประหยัดหรือลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำที่มีราคาแพงเพื่อนำมาใช้กับสวนทุเรียนในช่วงฤดูแล้งได้อีกด้วย โดยจะเห็นได้จากปริมาณการใช้น้ำของสวนทุเรียนต้นแบบที่มีพื้นที่ 10 ไร่ ในช่วง 6 เดือน ของการปลูกทุเรียน มีปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมด 4,152 ลบ.ม. ลดลงจากวิธีการให้น้ำแบบดั้งเดิมที่มีการใช้น้ำ 6,576 ลบ.ม. ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการให้น้ำ 200 – 300 ลิตรต่อต้นต่อวัน ของเกษตรกรที่ผ่านมาทำให้เสียน้ำไปกับการระเหยที่ไม่เป็นประโยชน์ ดังนั้นด้วยวิธีการให้น้ำแบบประหยัดนี้จะทำให้ชาวสวนทุเรียนสามารถลดการใช้น้ำลงได้มากถึง 35 – 40 (%) ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่โครงการวิจัยกำหนดไว้



รูปที่ 1.3-1 เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อต้น

ในส่วนของการประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint) ของทุเรียน ได้ทำการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลระบบการเพาะปลูกทุเรียนในแปลงตัวอย่าง และรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาจังหวัดระยอง และจังหวัดจันทบุรีเพื่อจัดทำบัญชีรายการการใช้น้ำของทุเรียน และเปรียบเทียบค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในพื้นที่การศึกษา สำหรับขอบเขตการศึกษาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของทุเรียนตั้งแต่แรกปลูกจนถึงอายุ 30 ปี ผลการศึกษา พบว่า มีการให้น้ำของแปลงทุเรียน เท่ากับ 1,517.81 ลบ.ม./ไร่ และ 1,569.63 ลบ.ม./ไร่ ซึ่งมีค่าสูงกว่าความต้องการใช้น้ำทางทฤษฎี เมื่อนำมาคำนวณค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ทางทฤษฎี พบว่า พื้นที่ศึกษาจังหวัดระยองมีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวม เท่ากับ 1,479.85 ลบ.ม./ตันทุเรียน ในขณะที่ทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรีมีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ 1,133.59 ลบ.ม./ตันทุเรียน เมื่อนำปริมาณการใช้น้ำชลประทานจากการสำรวจมาคำนวณค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของพื้นที่ศึกษาจังหวัดระยอง พบว่า มีค่าสูงขึ้นเป็น 2,031.77 ลบ.ม./ตันทุเรียน และในจังหวัดจันทบุรีมีค่า 1,704.45 ลบ.ม./ตันทุเรียน เนื่องจากความต้องการน้ำในพื้นที่ศึกษาจังหวัดระยองมากกว่าจันทบุรี ในขณะเดียวกันผลผลิตทุเรียนสดในพื้นที่ศึกษาจังหวัดระยองเฉลี่ยต่ำกว่าจังหวัดจันทบุรี ส่งผลให้ค่าค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวมของพื้นที่ศึกษาจังหวัดระ ยองมีค่ามากกว่าจันทบุรี ซึ่งผลการคำนวณแสดงให้เห็นถึงการมีแหล่งน้ำเพื่อใช้ในภาคการเกษตรอย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นเหตุผลที่สนับสนุนในการเพาะปลูกทุเรียนให้ได้คุณภาพสูงที่จะต้องมีการสร้างแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อใช้ในสวนทุเรียนเอง และวิธีการเว้นระยะห่างระหว่างต้นทุเรียนเพื่อการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในระยะ 10 x 10 เมตร จะทำให้ทุเรียนได้รับแสงแดดในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของต้นทุเรียน การเก็บผลผลิตควรเก็บผลทุเรียนที่มีอายุผลมากกว่า 120 วัน นับจากวันดอกทุเรียนบาน ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาเบื้องต้นนี้เป็นข้อแนะนำในการทำให้ผลผลิตทุเรียนมีคุณภาพสูง

1.4 การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อยกระดับการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart System) ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3Rs (Reuse Reduce Recycle) ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายในการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม 15% โดยใช้กลไก 2 ส่วน ในการผลักดันให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ได้แก่

1) การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ 2 ระดับ คือ 1) ระดับนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม และ 2) ระดับโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ หรือ Smart Water Management System สำหรับขยายผลสู่ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC หรือพื้นที่อื่นที่มีลักษณะการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกับต้นแบบของโครงการวิจัย

2) การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับภาคอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.1 ข้อเสนอเชิงนโยบายการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม เป็นการนำมาตรการของหลาย ๆ ด้านมาใช้เพื่อผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมตระหนักถึงความสำคัญในการใช้น้ำ ทั้งในเชิงวิศวกรรมและเทคโนโลยีกฎหมาย เศรษฐศาสตร์ และสังคม ซึ่งมาตรการแต่ละด้านล้วนแล้วแต่มีความสำคัญและต้องการการผลักดันซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่อง ดังเช่นการที่ภาครัฐออกกฎระเบียบที่เอื้อสิทธิประโยชน์ในการนำน้ำ Recycle กลับมาใช้ ภาคอุตสาหกรรมก็ควรมีนโยบายในการจัดหาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำให้สูงขึ้น แต่การจะใช้เทคโนโลยีใดนั้น ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และที่สำคัญต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบเพื่อป้องกันมิให้เกิดความขัดแย้งตามมา

2.2 ข้อเสนอเชิงนโยบายการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการบริหารจัดการน้ำภาคอุตสาหกรรม โดยได้แบ่งกรณีการใช้น้ำออกเป็น 3 กรณี คือ 1) กรณีที่คิดน้ำรวมของทั้งโรงงานทั้งจากกระบวนการผลิตและน้ำในสำนักงาน 2) กรณีที่คิดน้ำแยกภายในโรงงาน คือ น้ำจากกระบวนการผลิตที่เป็นน้ำดิบกับน้ำใช้ในสำนักงาน และ 3) กรณีที่โรงงานมีแหล่งน้ำเป็นของตนเอง โดยแต่ละกรณีจะมีมาตรการรองรับกรณีละ 3 มาตรการ ได้แก่ Quota Allocation, Transferable Quota และ Water Charge ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะมีส่วนช่วยในการลดการใช้น้ำอย่างน้อย 10% ต่อเมื่อมีการกำหนดปริมาณน้ำสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้ทั้งหมด (Total cap) ของทรัพยากรน้ำแต่ละประเภทในแต่ละปี และแต่ละลุ่มน้ำสาขาน้อยกว่าปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบัน (BAU) ของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC

จากการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมต้นแบบทั้งระดับนิคมอุตสาหกรรม และระดับโรงงานอุตสาหกรรม ของโครงการวิจัย พบว่า อุตสาหกรรมต้นแบบทั้ง 17 แห่ง เมื่อได้รับการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะแล้ว สามารถลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 15% เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำรายปีที่ลดลงได้ พบว่า สามารถลดการใช้น้ำได้ 6,016,380 ลบ.ม./ปี คิดเป็น 1.21% ของความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC แสดงดัง**ตารางที่ 1.4-1**

จากการดำเนินโครงการวิจัยในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จำเป็นต้องพิจารณากำหนดมาตรการส่งเสริมเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนไปสู่การดำเนินการเชิงปฏิบัติ ได้แก่

<u>ด้านเศรษฐศาสตร์</u>

- แรงจูงใจมาจากมาตรการด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic force) ได้แก่ นโยบายด้านภาษี ค่าปรับ สิทธิพิเศษ แรงจูงใจ และแรงขับเนื่องจากภาวการณ์ขาดแคลนน้ำ

- การสนับสนุนจากภาครัฐ ได้แก่ การลดภาษีของการดำเนินธุรกิจด้านสิ่งแวดล้อม การสนับสนุนงบประมาณในรูปแบบ Shadow price สำหรับระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน เป็นต้น

<u>ด้านกฎหมาย</u>

- ส่งเสริมการให้มีกฎหมายหรือระเบียบในการส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ทั้งนี้ปัจจุบันระเบียบข้อบังคับบางเรื่องยังไม่เอื้อให้สถานประกอบการให้ความสำคัญกับการลดการใช้น้ำ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมต้องเสียค่าบำบัดน้ำเสีย โดยคิดจากร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ โดยไม่ได้พิจารณาปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบจริง ซึ่งในอนาคตควรมีการนำประเด็นโรงงานที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การรีไซเคิลน้ำ กลับมาพิจารณาควบคู่เป็นนโยบายการส่งเสริมด้วย

<u>ด้านสังคม</u>

- การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการในการลดการใช้น้ำ การสร้างแรงกดดันทางสังคม การสร้างความตระหนัก การให้รางวัลและการยกย่องเชิดชู

- การสำรวจความคิดเห็นของผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการ และประชาชนในชุมชน

ตารางที่ 1.4-1 สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมต้นแบบ

อุตสาหกรรมต้นแบบ	ปีฐาน (พ.ศ.)	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% การลดการใช้น้ำ
ต้นแบบระดับนิคมอุตสาหกรรม			
1. นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้	2558	4,200,000	16.76
2. สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา	2562	260,000	15.50
ต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม			
1. บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	2561	13,000	15.35
2. บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	2560	8,160	25.75
3. บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	2562	365,000	19.04
4. บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)	2561	175,200	16.64
5. บริษัท ไทย เอ็มเอฟซี จำกัด	2558	10,800	25.60
6. บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน)	2561	68,075	66.38
7. บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	2561	72,000	55.88
8. บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	2562	2,115	25.00
9. บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 12	2558	479,647	37.59
10. บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	2561	11,319	20.24
11. บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	2558	35,970	29.00
12. บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	2561	11,195	16.08
13. บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	2558	284,315	16.63
14. บริษัท เอส แอนด์ เจ อินเตอร์เนชั่นแนล เอนเตอร์ไพรส์	2561	12,520	20.58
15. บริษัท ไทยคิวบิคเทคโนโลยี่ จำกัด	2560	7,064	17.10

1.5 การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC

โครงการนี้ทำการวิจัยด้านอุปสงค์ โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมมาตรการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ของพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อลดการใช้น้ำและส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการนำน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ (Water Reclamation) จากการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ EEC ภายในปี พ.ศ. 2580 ของทาง สทนช. ที่คาดว่าจะมีการพัฒนาเมืองเป็นไปตามเป้าหมายนั้น ทำให้ความต้องการใช้น้ำในส่วนของการอุปโภค – บริโภค อาจสูงมากกว่า 400 ล้าน ลบ.ม./ปี ภาคอุตสาหกรรมอาจสูงมากกว่า 800 ล้าน ลบ.ม./ปี ภาคเกษตรกรรม อาจสูงมากกว่า 3,000 ล้าน ลบ.ม./ปี นอกจากนี้จากการคาดการณ์ปัญหาขาดแคลนน้ำในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ล้าน ลบ.ม./ปี ทำให้งานวิจัยนี้จึงหาแนวทางที่จะเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองในพื้นที่ EEC ดังนั้นเมื่อพิจารณาแหล่งน้ำต้นทุนอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ คือ “น้ำเสีย” ซึ่งมีความเป็นไปได้

และราคาถูกลงมาก โดยในแง่ของปริมาณในพื้นที่ EEC มีน้ำเสียปริมาณมาก ที่มาจากน้ำเสียชุมชน คือ น้ำเสียจากระบบบำบัดของชุมชน ซึ่งรวมน้ำเสียจากสถานประกอบการ และน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม

มาตรการ 3Rs สำหรับภาคอุตสาหกรรมนั้น จากการสำรวจ และให้คำปรึกษาภาคสนาม พบว่า มีนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่ง ที่มีศักยภาพในการดำเนินการลดการใช้น้ำ และสามารถรีไซเคิลน้ำเสียได้ถึง 15% ของน้ำใช้ และค่าน้ำรีไซเคิลมีราคาถูกกว่า โดยบางโรงงานที่ใช้น้ำปริมาณมาก ได้แก่ โรงงานประเภทอาหารและเครื่องดื่ม เมื่อลงทุนติดตั้งระบบรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ พบว่า สามารถประหยัดน้ำได้มากกว่า 15% และน้ำรีไซเคิลช่วยประหยัดค่าน้ำประปาได้ถึง 7 บาท/ลบ.ม.

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภาคการอุปโภค – บริโภค ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม โดยภาพรวม ทำให้ได้แนวทางการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับเมือง โดยแนวทางเพื่อการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ของเมือง มีด้วยกัน 3 รูปแบบ ได้แก่

1) ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ สำหรับชุมชนระดับเมือง ซึ่งจะมีปริมาณน้ำเสียค่อนข้างมาก โดยเพิ่มระบบการปรับสภาพน้ำ สามารถนำน้ำที่ได้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเมือง

2) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมหรือแบบกลุ่ม (Cluster Treatment) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก เหมาะกับชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด

3) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Individual เป็นโมเดลสำหรับสถานประกอบการแต่ละอาคาร

การคาดการณ์ศักยภาพปริมาณน้ำต้นทุนที่ประหยัดได้ในพื้นที่ EEC เมื่อพิจารณาในกรณีที่ภาคอุตสาหกรรมลดได้ 15% ภาคการอุปโภค – บริโภค และภาคบริการลดได้ 10% ภาคเกษตรกรรมลดได้ 10% และมีศักยภาพของต้นทุนน้ำรีไซเคิลของเมืองใหญ่ที่มีปริมาณน้ำเสียมากกว่า 40,000 ลบ.ม./วัน จำนวน 7 แห่ง นำมาใช้ประโยชน์ พบว่า จะสามารถประหยัดน้ำต้นทุนได้มากกว่า 600 ล้าน ลบ.ม./ปี ภายในปี พ.ศ. 2580

สำหรับมาตรการด้านกฎหมาย มีเสนอแนะให้ผลักดันข้อกฎหมายใหม่ ๆ เพื่อตอบโจทย์ลดการใช้น้ำ และนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC ประกอบด้วย พรบ.ส่งเสริมการประหยัดน้ำ เช่น ส่งเสริมการใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ฯลฯ พรบ.ส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และ พ.ร.บ.การกักเก็บน้ำฝน ซึ่งกฎหมายทั้งสามฉบับนี้ หากเกิดขึ้นได้จริงจะเป็นการประหยัดน้ำต้นทุนของเมือง ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ รวมทั้งระบบรีไซเคิลน้ำ ระบบการกักเก็บน้ำฝนมาใช้ประโยชน์ และเกิดการสร้างธุรกิจใหม่ ๆ เพื่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้จำเป็นต้องมีมาตรการเศรษฐศาสตร์ และสังคมเพื่อส่งเสริมแนวทางลดการใช้น้ำ และนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

1.6 การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โครงการนี้ประกอบด้วยส่วนงานย่อย คือ การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการ, การประเมินการใช้น้ำภาคบริการ, การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ, การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย, การมีส่วนร่วม และการขับเคลื่อนโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบโจทย์การศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อลดการใช้น้ำภาคบริการของพื้นที่ 3 จังหวัด ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) อย่างน้อย 15% โดยครอบคลุมอาคารภาคบริการ 6 ประเภทกิจการหลัก คือ

1) กลุ่มธุรกิจการค้า ได้แก่ ธุรกิจการค้าขนาดใหญ่อื่น ๆ และธุรกิจขนาดเล็ก สำนักงานธุรกิจ สถานที่พักอาศัยและมีการประกอบการค้า และธนาคารพาณิชย์

2) กลุ่มสถานบริการและที่พัก

3) กลุ่มสถานศึกษา ได้แก่ สถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาเอกชนระดับอุดมศึกษา และสถานศึกษาของเอกชนระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา

4) กลุ่มโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน โรงพยาบาลของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ และสถานพยาบาลเอกชน

5) กลุ่มสถานีบริการเชื้อเพลิง

6) กลุ่มตลาด ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้าและสหกรณ์

งานวิจัยนี้มุ่งตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวของภาคบริการ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะของการศึกษาวิจัย 5 ประการ คือ

1) สำรวจข้อมูลการใช้น้ำภาคบริการรายกลุ่มย่อย เพื่อระบุกลุ่มเป้าหมายที่มีผลกระทบต่อการใช้น้ำภาคบริการในภาพรวม และคาดการณ์ความต้องการน้ำในอนาคต เพื่อศึกษาโอกาสการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคบริการร่วมกับภาคส่วนอื่น ๆ

2) พัฒนาองค์ความรู้การจัดการน้ำตามหลัก 3Rs ร่วมกับ IoT ในภาคบริการ และออกแบบระบบภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การลดการใช้น้ำภาคบริการในพื้นที่ EEC อย่างน้อย 15%

3) ประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามหลัก 3Rs ของภาคบริการในพื้นที่ EEC ภายใต้เงื่อนไขทางเลือกด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การลดการใช้น้ำภาคบริการในพื้นที่ EEC อย่างน้อย 15% และผลักดันสู่การปฏิบัติต่อไป

4) สำรวจและพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย มาตรการสร้างแรงจูงใจ และมาตรการบังคับทางกฎหมาย สำหรับภาคบริการในการพัฒนาระบบ 3Rs

5) จัดทำคู่มือบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยเน้นระบบ 3Rs ร่วมกับ IoT เพื่อให้สถานประกอบการใช้การได้ พร้อมทั้งประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผู้ประกอบการเอง

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวโครงการนี้จึงมี 4 โครงการย่อย ซึ่งประสานการขับเคลื่อนสรุปได้ดังนี้

(1) งานสำรวจข้อมูลการใช้น้ำจากทุกแหล่งในภาคบริการ

(2) งานพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

(3) การประเมินประโยชน์ทางเศรษฐกิจและประโยชน์สาธารณะ (ผลกระทบสิ่งแวดล้อม)

(4) งานพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมายและมาตรการ

จากวัตถุประสงค์และกระบวนการวิจัยของโครงการทำให้ได้ผลการศึกษาสำคัญ โดยสรุปได้ดังนี้

1) การใช้น้ำของภาคบริการมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาลทั้งของราชการ และเอกชน โดยสามารถจัดอันดับการใช้น้ำ แบ่งเป็น การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ และการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย จากมากไปน้อยดังนี้

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำ ได้แก่ กลุ่มธุรกิจการค้า, กลุ่มสถานบริการและที่พัก, กลุ่มสถานศึกษา, กลุ่มโรงพยาบาล, กลุ่มตลาดศูนย์การค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง

- การจัดอันดับประเภทผู้ใช้น้ำตามการใช้น้ำต่อรายเฉลี่ย ได้แก่ กลุ่มสถานบริการและที่พัก, กลุ่มโรงพยาบาล, กลุ่มสถานศึกษา, กลุ่มตลาดศูนย์การค้า, กลุ่มธุรกิจการค้า และกลุ่มสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง

โดยในอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) การใช้น้ำภาคบริการทุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

2) การพัฒนาต้นแบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคบริการในพื้นที่ EEC โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT ที่มุ่งเน้น 2 เทคโนโลยีทางเลือก คือ การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำ (Water Efficiency, WE) และการบำบัดน้ำเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Water Reuse, WR) เพื่อใช้ในกิจกรรมที่ไม่สัมผัสตัวคน (Non-portable Reuse) เช่น น้ำสำหรับหล่อเย็น น้ำชะล้างชักโครก การรดน้ำต้นไม้ โดยมีการแบ่งเป็น 5 ทางเลือก ประกอบด้วย

Scenario 1 : ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

Scenario 2 : ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 3 : ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WR สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 4 : ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

Scenario 5: ใช้มาตรการประหยัดน้ำ (WE) และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (WR) เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ WE สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ WR อาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

จากการประเมินด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV, IRR และ B/C Ratio พบว่า Scenario 3 มีความเหมาะสมที่สุด มีความคุ้มค่าสูงสุด และมีความเสี่ยงน้อยที่สุด ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำได้ตามเป้าหมาย 15%

3) การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะตามหลัก 3Rs ของภาคบริการในพื้นที่ EEC

การวิเคราะห์ได้รวมผลประโยชน์สุทธิทางตรงเชิงเศรษฐกิจ ผลประโยชน์ทางอ้อมของภาคเกษตรกรรมและการบริการของระบบนิเวศ ซึ่งแบ่งเป็น 5 Scenarios (ข้อ 2) พบว่า ทุกกรณีมีความคุ้มค่า โดยที่ Scenario 4 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากที่สุด แต่มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และ B/C Ration ต่ำกว่า รวมถึงความเสี่ยงในอนาคตสูงกว่า Scenario 3 ดังนั้น Scenario 3 จึงเป็นเป็นมาตรการทางเลือกที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด

4) การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและกฎหมาย โดยมีการศึกษานโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับหลัก 3Rs ในต่างประเทศ การประเมินประสิทธิภาพ และข้อจำกัดด้านนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับหลัก 3Rs ของประเทศไทยที่บังคับใช้ในภาคบริการ และการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบาย กฎหมาย และมาตรการ รวมถึงด้านเทคนิค และการลงทุนต่อภาครัฐ

4.1 การศึกษานโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับหลัก 3Rs ในต่างประเทศ มีการร่วมกันวางแผนจัดการน้ำระหว่างภาครัฐและเอกชน มีมาตรการสนับสนุนการประหยัดน้ำ เช่น ฉลาก/ใบรับรองประหยัดน้ำ การให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเลือกรูปแบบองค์กรบริหารจัดการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม การกำหนดเป้าหมายประหยัดน้ำ และกำหนดต้นแบบที่เหมาะสมกับธุรกิจประเภทต่าง ๆ

4.2 ข้อจำกัดด้านนโยบายยังขาดการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ ในการลดการใช้น้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (3Rs) มาตรการดังกล่าวยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง และไม่ถูกใช้อย่างบูรณาการทุกภาคส่วน รวมถึงยังไม่มีมาตรฐานอุปกรณ์ประหยัดน้ำ คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว กิจกรรมที่ใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว มาตรฐานระบบท่อ มาตรการด้านราคาค่าน้ำ และค่าบำบัดน้ำเสียในอัตราก้าวหน้าที่ใช้ในปัจจุบันถือว่าเป็นมาตรการสร้างแรงจูงใจ แต่ยังไม่สะท้อนต้นทุนค่าน้ำและค่าบำบัดน้ำเสียแต่ละพื้นที่ซึ่งเป็นภาระของภาครัฐ กฎหมายงบประมาณไม่เอื้อต่อการส่งเสริมมาตรการ 3Rs เนื่องจากเป็นการใช้เพื่อประโยชน์ของเอกชน และยังขาดการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และภาคประชาชน

จากผลการศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะให้หน่วยงานภาครัฐมีการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำด้านอุปสงค์ควบคู่กับด้านอุปทาน การออกกฎหมาย และจัดสรรงบประมาณที่สนับสนุนมาตรการ 3Rs รวมถึงการปลูกฝังจิตสำนึกในการประหยัดน้ำ

และส่วนสุดท้ายมีการขับเคลื่อนโครงการเริ่มตั้งแต่สัมภาษณ์ข้อมูล และการประชุมชี้แจง การรับฟังความคิดเห็นอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการวิจัย รวมถึงให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในทุกระดับ ซึ่งผลการวิจัยเป็นข้อเสนอที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และเกิดประโยชน์ต่อผู้ประกอบการภาคบริการ และสังคมส่วนรวม

1.7 การป้องกันและการจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และพื้นที่เกี่ยวเนื่อง

โครงการนี้มีเป้าหมายในการวิจัยเพื่อทราบถึงสภาพปัจจุบันของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ 5 จังหวัดภาคตะวันออก ได้แก่ 3 จังหวัด ของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง และอีก 2 จังหวัด ที่จะกลายเป็นพื้นที่น้ำต้นทุนที่สำคัญให้กับ EEC ในอนาคต คือ จันทบุรี และสระแก้ว โดยเฉพาะแนวโน้มปริมาณ และคุณภาพน้ำในอนาคต รวมไปถึงการขยายตัวของความต้องการใช้น้ำในแต่ละภาคส่วน ทั้งอุปโภค – บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม เพื่อการวางแผนการจัดสรรน้ำ ทั้งนี้จะได้กำหนดแนวทางการป้องกัน และการจัดการความขัดแย้งในการใช้น้ำร่วมกันที่จะเกิดขึ้นในอนาคตผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างมีคุณภาพของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งจะทำให้เกิดการยอมรับจากทุกภาคส่วน ทั้งนี้เพื่อเป็นต้นแบบในการจัดการความขัดแย้งด้านการใช้น้ำร่วมกันของพื้นที่ภาคตะวันออกในอนาคต

ข้อค้นพบจากผลการวิจัยนี้ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR, Participatory Action Research) ทำให้ทราบถึงความแตกต่างในบริบทของแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีต้นทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องต้องมีอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำในฤดูฝนไว้ใช้ในเวลาที่ต้องการ

ต้องมีการเชื่อมโยงอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำด้วยระบบท่อ เนื่องจากอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะพื้นที่ EEC นั้น มีน้ำต้นทุนไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำเพื่อมาเพิ่มน้ำต้นทุนให้กับอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ EEC ซึ่งมีข้อทักท้วงถึงผลกระทบด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่ไม่เป็นธรรมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่ในพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำนอกพื้นที่ EEC จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบระบบการจัดสรรน้ำให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ต้นน้ำให้มีน้ำใช้เพียงพอก่อนผันน้ำไปยังพื้นที่ EEC และยังค้นพบความแตกต่างด้านบริบทเชิงสังคม ที่ทำให้เกิดความแตกต่างในรูปแบบการจัดสรรน้ำเชิงพื้นที่ จึงนำไปสู่รูปแบบ และเงื่อนไขของความขัดแย้งที่มีความหลากหลายจากการจัดสรรน้ำที่เกิดความเหลื่อมล้ำด้านการใช้น้ำในแต่ละภาคส่วน และทำให้มีแนวทางการแก้ไข และการบริหารจัดการความขัดแย้งที่เป็นรูปแบบเฉพาะซึ่งเหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ โดยสามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการวางแนวทางการใช้น้ำในกลุ่มต่าง ๆ ที่ต้องได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งจะเป็นการสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความเป็นธรรมกับทุกภาคส่วน ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายยังสามารถนำแนวทางที่ได้จากการวิจัยนี้ไปปฏิบัติการเชิงพื้นที่ได้ทันที อาทิเช่น “แก่งหางแมวโมเดล” ในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี หรือ “สระแก้วโมเดล” ในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว และยังสามารถนำไปบรรจุในข้อบังคับหรือประกาศของท้องถิ่นนั้น ๆ ได้ในอนาคต โดยผลการศึกษาในภาพรวมของทุกพื้นที่ศึกษา ทำให้ได้ข้อเสนอต่อแนวทางการบริหารจัดการน้ำสำหรับการป้องกัน และจัดการความขัดแย้งในการใช้น้ำเป็น 2 ระดับ คือ ระดับปฏิบัติการในพื้นที่ และระดับนโยบายในภาพรวม

ข้อเสนอแนะทางการบริหารจัดการน้ำสำหรับการป้องกันและจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำระดับปฏิบัติการในพื้นที่ หมายถึง แนวทางการจัดการน้ำระดับพื้นที่ในขอบเขตของจังหวัดหรือลุ่มน้ำย่อย ประกอบด้วย 2 แนวทาง คือ การบริหารจัดการด้านความต้องการน้ำ และ การจัดการปัญหาด้านคุณภาพน้ำ อาทิเช่น การรณรงค์ส่งเสริมมาตรการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ในส่วนของน้ำอุปโภค – บริโภค และน้ำอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และช่วยลดปริมาณน้ำเสียที่ต้องบำบัด การกำหนดมาตรการบังคับให้นิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีบ่อน้ำสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้งเป็นของตนเอง ต้องมีการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์อย่างน้อยร้อยละ 20 ของปริมาณการใช้น้ำภายในปี พ.ศ. 2580 การส่งเสริมการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมอย่างคุ้มค่าเพื่อการปลูกพืชที่ได้ผลตอบแทนสูง การเกษตรสมัยใหม่ การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูก การปรับลดพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานให้สอดคล้องกับสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศักยภาพของน้ำต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพระบบชลประทานเพื่อลดการสูญเสียน้ำภาคเกษตรกรรม การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำเพิ่มเติมในระดับพื้นที่ ส่วนที่เป็นสระน้ำในไร่นาและในพื้นที่สาธารณะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งเก็บกักน้ำให้เพียงพอ การจัดทำแผนหลักในการจัดการน้ำเสียชุมชน และการปรับปรุงระบบรวบรวมและ

ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนรวมที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพ และขยายระบบให้ครอบคลุมพื้นที่เมือง และชุมชนในการรองรับปริมาณน้ำเสียที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำสำหรับการป้องกัน และจัดการความขัดแย้งในการใช้น้ำระดับนโยบายในภาพรวมหรือในระดับลุ่มน้ำ จำเป็นต้องกำหนดเป็นนโยบายให้ทุกส่วนงาน และทุกระดับที่เกี่ยวข้องดำเนินการไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีเอกภาพ โดยแนวทางการจัดการที่ค้นพบสามารถกำหนดเป็นหลักเกณฑ์ในการบริหารจัดการน้ำเชิงนโยบายได้ 2 หลักเกณฑ์ คือ หลักเกณฑ์ในการพิจารณา และศึกษาผลกระทบโครงการพัฒนาหรือบริหารจัดการน้ำขนาดใหญ่ และหลักเกณฑ์ของการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนเป็นไปอย่างมีความหมายและลดความขัดแย้งในการดำเนินการ

ในส่วนของหลักเกณฑ์ในการพิจารณา และศึกษาผลกระทบโครงการพัฒนาหรือบริหารจัดการน้ำขนาดใหญ่ ประกอบด้วย การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ เขื่อน ระบบการผันน้ำ ที่เป็นการผันออกจากพื้นที่ต้นน้ำหรือข้ามลุ่มน้ำ จำเป็นต้องมีการพิจารณาถึงบริบทของพื้นที่ทั้งในเชิงสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องให้คนในพื้นที่มีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนของการพัฒนาข้อเสนอโครงการเพื่อให้ได้ข้อมูล และความจำเป็นของพื้นที่อย่างครอบคลุมรอบด้าน รวมทั้งสร้างการยอมรับร่วมกัน ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดไว้เป็นสิทธิตามกฎหมายหรือแนวปฏิบัติที่จำเป็นต้องมีในการพัฒนาข้อเสนอโครงการ หากมีการเสียประโยชน์ของคนในพื้นที่ ต้องมีการชดเชยอย่างเป็นธรรม โดยคำนึงถึงวิถีชีวิต ความเป็นอยู่เดิม และค่าเสียโอกาสในการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในพื้นที่ และควรให้มีการสร้างฐานข้อมูลพื้นที่ ที่สามารถใช้ในการประเมินความเหมาะสมรูปแบบหรือแนวทางการพัฒนาพื้นที่ซึ่งสอดคล้องกับบริบท ข้อจำกัด และวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ซึ่งโครงการพัฒนาใด ๆ ที่จะเกิดขึ้น จะต้องนำเอาฐานข้อมูลนี้มาพิจารณาประกอบการพัฒนาโครงการด้วย

สำหรับหลักเกณฑ์ของการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อให้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนเป็นไปอย่างมีความหมาย และลดความขัดแย้งในการดำเนินการจำเป็นต้องมีการกำหนดให้ตัวแทนของคนในพื้นที่ ชุมชมท้องถิ่น หรือผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาเข้าไปมีส่วนร่วม และให้ข้อเสนอแนะต่อโครงการ ตั้งแต่ขั้นตอนแรก คือ ขั้นตอนการพัฒนาข้อเสนอโครงการ โดยข้อเสนอโครงการใด ๆ ที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ต้องได้รับการยอมรับจากการประชาคมของผู้ที่อาศัยหรือมีทะเบียนบ้านในพื้นที่ หรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนานั้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ต้องมีการกำหนดมาตรการในการป้องกัน แก้ไข และเยียวยาผลกระทบจากการพัฒนาโครงการตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนาข้อเสนอโครงการ และจะต้องระบุไว้ในแนวทางการดำเนินโครงการอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องมีการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการโครงการที่เป็นตัวแทนของผู้เกี่ยวข้อง และกำหนดให้มีสัดส่วนของคนในพื้นที่ชุมชน หรือองค์กรเอกชนที่ดำเนินงานในพื้นที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ซึ่งคณะกรรมการชุดนี้จะมีหน้าที่บังคับให้การดำเนินการบริหารจัดการใด ๆ ต้องเป็นไปตามข้อตกลงที่ได้จัดทำ และกำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการ

โดยคณะกรรมการชุดนี้จะมีหน้าที่พิจารณาแก้ไข หรือเยียวยาผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาโครงการทั้งในขั้นตอนการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินงาน และหลังยกเลิกขั้นตอนดำเนินงาน

1.8 ศูนย์เรียนรู้และถ่ายทอดการบริหารจัดการน้ำแบบใช้น้ำบำบัดแล้ว

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตจากการพัฒนาโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยการพัฒนาต้นแบบของการบำบัดน้ำเสียจากอาคารสำนักงาน และพัฒนาต้นแบบฟาร์มเพาะปลูกพืชประหยัดน้ำ โดยติดตั้งระบบควบคุม IoT เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การบำบัดน้ำเสีย และการประหยัดน้ำ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำ จนนำไปสู่การสร้างความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของน้ำ และมุ่งหวังในการพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนระหว่างโครงการวิจัยกับผู้ที่สนใจทั่วไป

สำหรับฟาร์มต้นแบบมีการพัฒนากระบวนการประหยัดน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำด้วยมาตรการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) เนื่องจากบางภาคส่วนยังมีการใช้น้ำไม่เต็มประสิทธิภาพหรือไม่มั่นใจในการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ โครงการนี้จึงสร้างต้นแบบการบำบัดน้ำ และนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่เพื่อแสดงให้เห็นถึงการสร้างอรรถประโยชน์ให้กับน้ำ และการลดความต้องการน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาในระดับมหภาค พร้อมทั้งมุ่งหวังพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้เพื่อถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ต่อไป

โครงการวิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยสรุป กล่าวคือ การสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสำนักงานและสร้างต้นแบบฟาร์มเพาะปลูกพืชประหยัดน้ำ โดยการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วไปใช้ลดอุณหภูมิและสร้างปริมาณชื้นในอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และพัฒนาหลักสูตรอบรมเพื่อขยายผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC โดยมีกระบวนการย่อยดังต่อไปนี้

1) แนวทางการบำบัดน้ำเสีย

หลักการบำบัดน้ำเสียทำเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อให้น้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมเพียงพอที่จะปล่อยคืนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แยกได้เป็น 3 ประเภท ตามความแตกต่างของระดับความเสียหรือลักษณะของน้ำดังนี้

1.1 การบำบัดทางกายภาพ เป็นการบำบัดน้ำเสียขั้นต้นสำหรับน้ำเสียจากอาคารหรือชุมชน ได้แก่ กระบวนการดักขยะขนาดใหญ่ กระบวนการกำจัดไขมัน และน้ำมัน กระบวนการตกตะกอนโดยใช้สารเคมี และกระบวนการกำจัดสารพิษจำพวกโลหะหนัก

1.2 การบำบัดทางชีวภาพ เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยหลักการทางชีวภาพ โดยออกแบบ ก่อสร้างระบบบำบัดสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์เพื่อย่อยสลายสารมลพิษในน้ำเสีย ซึ่งกรรมวิธีนี้เหมาะสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากแหล่งชุมชนหรือเทศบาลทั่วไป

1.3 การกำจัดตะกอน เป็นการบำบัดตะกอนที่เกิดจากการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ และชีวภาพ โดยการรีดน้ำออกจากกากตะกอนเพื่อให้ตะกอนแห้ง และลดปริมาตรของกากตะกอน ทำให้สะดวกต่อการขนส่งไปกำจัด เครื่องจักรที่ใช้รีดน้ำออกจากตะกอน ได้แก่ เครื่องอัดตะกอน เครื่องรีดตะกอน หรือเครื่องเหวี่ยงตะกอน เป็นต้น ซึ่งวิธีนี้จะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการกำจัดตะกอนของระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชนและเทศบาล รวมไปถึงตะกอนที่เกิดจากการผลิตน้ำประปา

2) แนวทางการพัฒนาฟาร์มพืชประหยัดน้ำ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี คือ

2.1 ใช้อุปกรณ์อัตโนมัติ และกึ่งอัตโนมัติ สำหรับการติดตามคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น pH และค่าการนำไฟฟ้าของปุ๋ย ค่าความชื้น และอุณหภูมิในโรงเรือน เป็นต้น เพื่อช่วยติดตามลักษณะสภาพแวดล้อม ที่ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี และทำให้ได้ผลผลิตมากที่สุด โดยใช้ต้นทุนในการเพาะปลูกที่น้อยที่สุด

2.2 ระบบติดตามระยะไกลจากค่าการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์อัตโนมัติ และกึ่งอัตโนมัติที่ถูกใช้เพื่อประเมิน วิเคราะห์ หรือแสดงข้อมูลประสิทธิภาพของระบบ

3) การพัฒนาหลักสูตรและการอบรม

โครงการนี้พัฒนาหลักสูตรเพื่อขยายผลถ่ายทอดองค์ความรู้จากผลการวิจัยให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน รวมถึงผู้สนใจทั่วไป

สำหรับผลการศึกษาวิจัยที่สำคัญสรุปได้ดังต่อไปนี้

การนำน้ำที่ใช้แล้วจากอาคารสำนักงานเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย แล้วนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกพืชด้วยฟาร์มที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพเพียงพอที่ทำให้ได้น้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยเป็นไปตามหลักการ 3Rs อีกทั้งระบบใช้ต้นทุนน้อย รวมถึงมีความยืดหยุ่นในการพัฒนาต่อยอดเป็นระบบที่ใหญ่ขึ้น และมีความซับซ้อนมากขึ้นได้ ในส่วนของการเพาะปลูกพืชในฟาร์มต้นแบบแสดงให้เห็นถึงการลดการใช้น้ำ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น พืชสามารถเจริญเติบโต และได้รับผลผลิตมีจำนวนเพิ่มขึ้น ลดการใช้แรงงานและการดูแลรักษา

นอกจากนี้ระบบที่โครงการจัดทำยังเป็นต้นแบบที่นำไปสู่การขยายผลถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ EEC ในการสร้างความตระหนักรู้ถึงคุณค่าของน้ำ อีกทั้งเป็นการลดภาระของภาครัฐในการพัฒนาโครงการที่ใช้มาตรการแบบใช้สิ่งก่อสร้าง

1.9 การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะสมดุลน้ำและมาตรการลดการใช้น้ำเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

การพัฒนาของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) นับว่ามีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนประเทศตามแผนพัฒนาเร่งด่วนของประเทศ ปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ทรัพยากรน้ำ โดยกรอบหลักของชุดงานวิจัยการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC คือ การจัดทำสมดุลน้ำและมาตรการรองรับในภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดการใช้น้ำในภาคส่วนการใช้น้ำเพื่อการผลิต ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยโครงการนี้ได้ประสานการทำงานตลอดจนประมวลองค์ความรู้จากโครงการวิจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เชื่อมโยงกัน และสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยมีโครงการวิจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1) การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

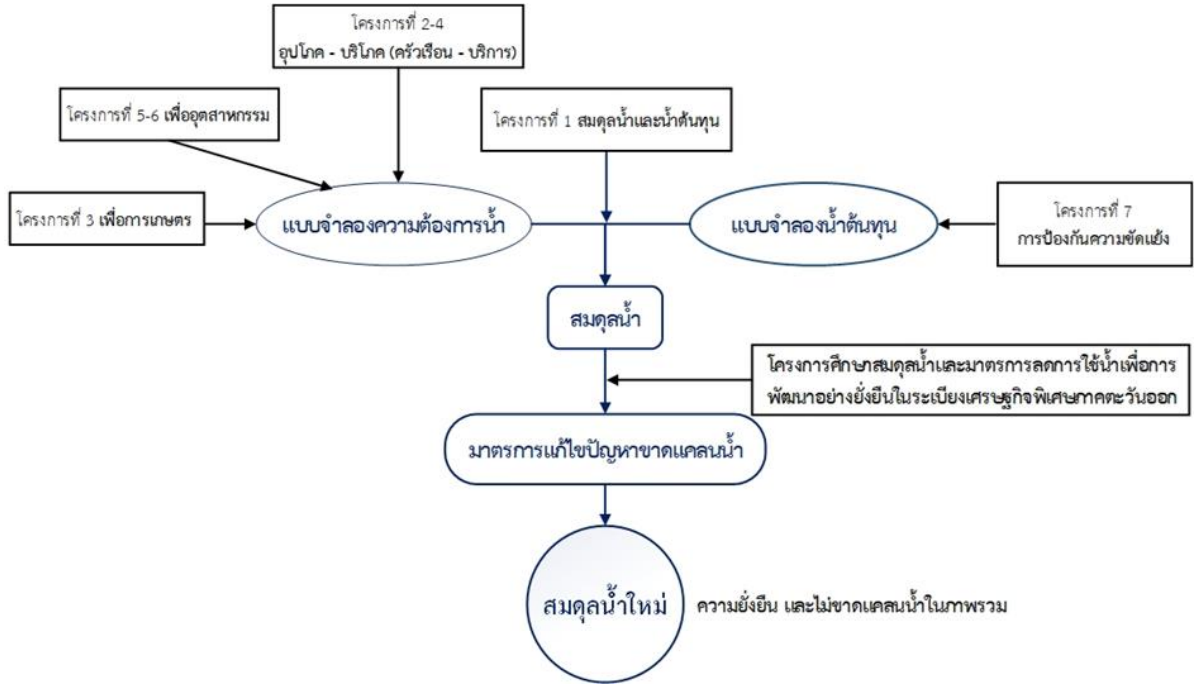
2) การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

3) การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก EEC

4) การพัฒนาระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart System) ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการในพื้นที่ EEC

5) การศึกษาศักยภาพในการเป็นแหล่งต้นทุนน้ำของพื้นที่ จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี และสระแก้ว ตามแนวทางการบริหารจัดการเชื่อมโยงน้ำเพื่อการพัฒนาพื้นที่แบบมีส่วนร่วม

สำหรับความเชื่อมโยงของงานวิจัยสามารถสรุปได้ดัง**รูปที่ 1.9-1**



รูปที่ 1.9-1 แผนภูมิความเชื่อมโยงของโครงการวิจัย ปีที่ 1

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาวิจัย 3 ประการ ประกอบด้วย

1) ทบทวนการศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำของหน่วยงานต่าง ๆ และจัดทำกรอบพื้นฐานการศึกษา

2) การประสานงานกับโครงการวิจัยต่าง ๆ ในแผนงานวิจัย รวมถึงจัดทำข้อสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยเน้นใช้มาตรการลดการใช้น้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำเป็นหลัก ทั้งนี้วางเป้าหมายเบื้องต้นว่าจะลดความต้องการน้ำลงได้ 15 – 20 เปอร์เซ็นต์

3) จัดทำแนวทางการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยใช้การจัดการทั้งด้านน้ำต้นทุนในลักษณะบูรณาการร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินตามศักยภาพ (Conjunctive use) และการจัดการด้านความต้องการน้ำโดยใช้เทคนิค 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) เป็นแนวทางหลักในทุกภาคส่วน

ผลการวิจัยสำคัญที่ค้นพบจากงานวิจัยด้านการวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำ คือ ในภาวะปัจจุบันจะไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่จะมีการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) อย่างไรก็ดีด้วยการผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำภาคตะวันออก ทำให้ในพื้นที่จะไม่มีการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้ในปีที่แห้งแล้งมาก (ปี พ.ศ.2562 – 2563 ซึ่งมีรอบการเกิดที่ 20 – 25 ปี) จากการวิเคราะห์ พบว่า มีความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำในระดับปานกลาง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้วางกรอบการศึกษาสภาพการบริหารจัดการน้ำในอนาคต คือ จะต้องสามารถนำเอามาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วนตามผลจากโครงการวิจัยทั้งหมด มาใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพในเวลา 20 ปี โดยการดำเนินงานตามมาตรการจัดหาน้ำต้นทุน จะยึดเอาแผนงานของกรมชลประทาน และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เป็นหลัก สำหรับเป้าหมายการลดการใช้น้ำโดยใช้มาตรการ 3Rs ซึ่งจะต้องดำเนินการในทุกภาคส่วน คือ

- การลดการใช้น้ำสำหรับภาคการเกษตร ประมาณ 10 – 15 เปอร์เซ็นต์

- การลดการใช้น้ำสำหรับภาคการอุปโภค - บริโภค การท่องเที่ยวและภาคบริการ ประมาณ 20 – 25 เปอร์เซ็นต์

- การลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม ประมาณ 25 – 30 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์สมดุลน้ำในอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) พบว่า การขาดแคลนน้ำในปีเฉลี่ยจะยังมีอยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 และอาจมีการขาดแคลนน้ำเพิ่มเติมในลุ่มน้ำสาขาคลองหลวง (จ.ชลบุรี) และลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 2 (จ.ระยอง) อย่างไรก็ดีการใช้ระบบท่อผันน้ำเดิมและระบบท่อผันน้ำใหม่ เช่น ท่อผันน้ำประแสร์ – หนองค้อ – บางพระ จะทำให้การขาดแคลนน้ำสามารถบรรเทาลงได้ เมื่อคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออก พบว่าการขาดแคลนน้ำในอนาคตจะมีความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจากสภาพน้ำฝน – น้ำท่า จะมีความแปรปรวนมากขึ้น โดยอาจเกิดการขาดแคลนน้ำในเกือบทุกลุ่มน้ำสาขา

จากการทบทวนข้อเท็จจริงด้านอุปสงค์และอุปทาน พบว่า ความต้องการน้ำสำหรับการเกษตรในการศึกษาครั้งนี้จะมีค่ามากกว่าการศึกษาของ สทนช. เนื่องจากมีการวิเคราะห์การใช้น้ำทั้งในและนอกเขตชลประทาน สำหรับความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรมมีค่าสูงกว่ารายงานการศึกษาที่ผ่านมาประมาณ 200 – 300 ล้าน ลบ.ม. โดยประเมินความต้องการน้ำเพิ่มเติมจากแหล่งน้ำทางเลือกที่ใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ สระเก็บน้ำฝนจากพื้นที่ของภาคอุตสาหกรรม การผันน้ำมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้น้ำบาดาล และการใช้น้ำจากระบบบำบัดน้ำเสีย สำหรับปริมาณน้ำท่าใช้ค่าเฉลี่ยที่ระยะเวลาย้อนหลังประมาณ 10 ปี ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนจาก International Water Management Institute (IWMI) ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

1) ปริมาณน้ำท่าในช่วงเวลาปัจจุบันจะสะท้อนสภาพทางกายภาพ การเก็บกักน้ำ และการใช้น้ำที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

2) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีผลทำให้การใช้ข้อมูลเฉลี่ยระยะยาว จะได้ค่าปริมาณน้ำท่าที่ไม่ตรงกับสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน

สำหรับแนวทางการแก้ไขการขาดแคลนน้ำมี 2 แนวทาง คือ การเพิ่มน้ำต้นทุน และการลดการใช้น้ำ โดยการเพิ่มน้ำต้นทุน ประกอบด้วยแนวทางหลัก คือ การพัฒนาอ่างเก็บน้ำและโครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำของภาคตะวันออก การใช้ระบบสูบกลับและการเสริมฝายพับได้ที่ทางระบายน้ำล้น การศึกษาและพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล การปรับลดพื้นที่ชลประทานในอ่างเก็บน้ำที่อยู่ระหว่างการพัฒนาระบบชลประทาน และการพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเฉพาะพื้นที

การลดความต้องการน้ำ โดยการใช้มาตรการตามผลการศึกษา คือ การลดการใช้น้ำด้านการเกษตร เน้นการลดการใช้น้ำสำหรับการปลูกทุเรียน การลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการซึ่งแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การลดการใช้น้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมผ่านการใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT

อนึ่งโครงการวิจัยการป้องกันและจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ ซึ่งผลการดำเนินงานตามโครงการทำให้ทราบความต้องการและมุมมองของแต่ละภาคส่วน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการลดความขัดแย้งในการใช้น้ำในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการน้ำที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนพืชจากยางพาราเป็นทุเรียนในเขตจังหวัดจันทบุรี

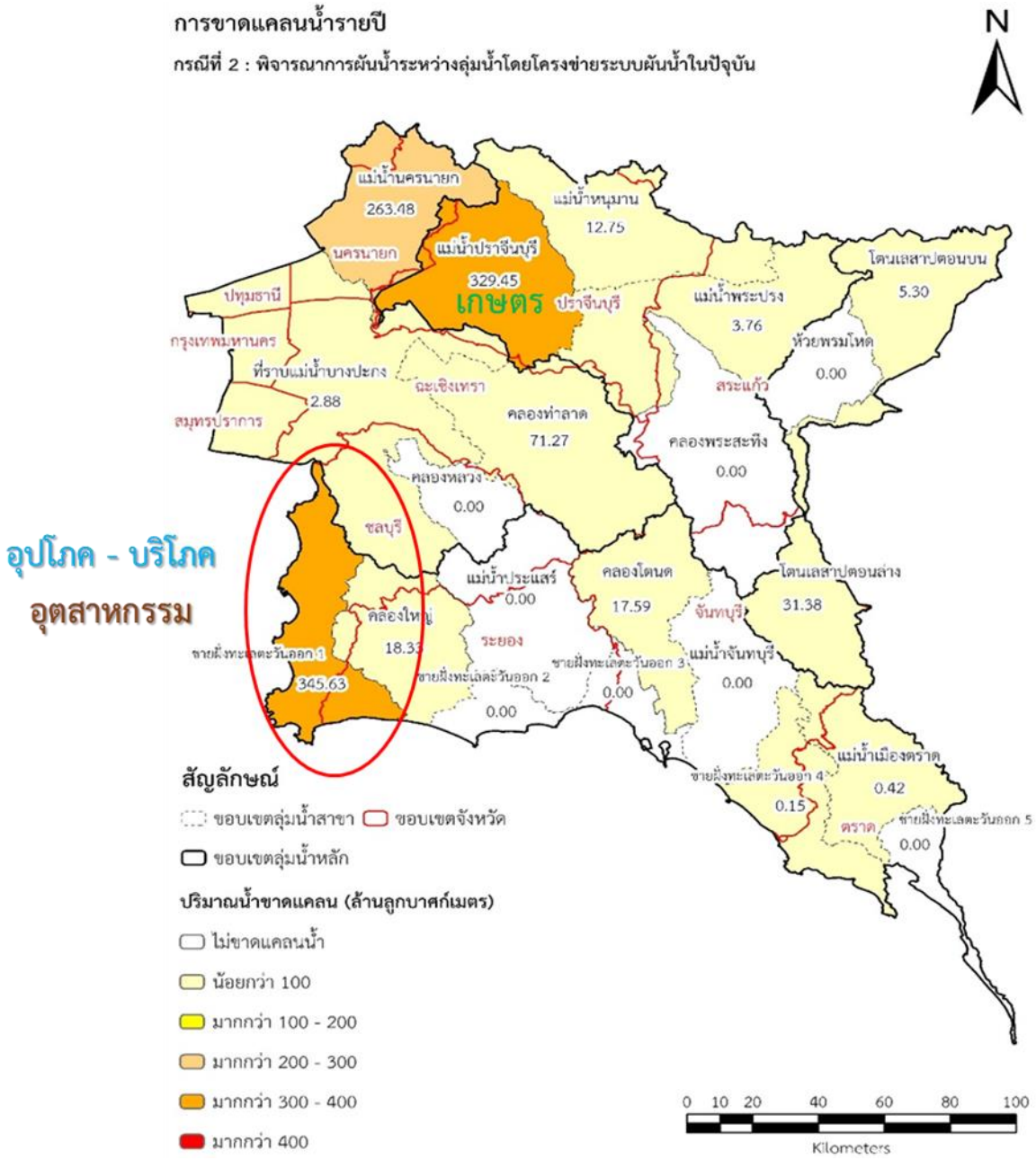
สำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ คือ การลดการใช้น้ำโดยเน้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำสูงสุดในแต่ละจังหวัด และปรับด้านการบริหารจัดการน้ำ ดังนี้ การปกป้องน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ การจัดตั้งหน่วยเพื่อบริหารจัดการน้ำภาคตะวันออก การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์ และการใช้อำนาจตามพระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ ซึ่งการใช้อำนาจตามกฎหมายหรือระเบียบอื่น ๆ อาจไม่สามารถดำเนินการได้ การศึกษานี้ไม่ได้กล่าวถึงการแยกเกลือจากน้ำทะเลเพื่อทำน้ำ

จืด (Sea water desalination) เนื่องจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่ามาตรการประหยัดน้ำร่วมกับข้อเสนออื่น ๆ มีความจำเป็นและพอเพียงในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตแล้ว

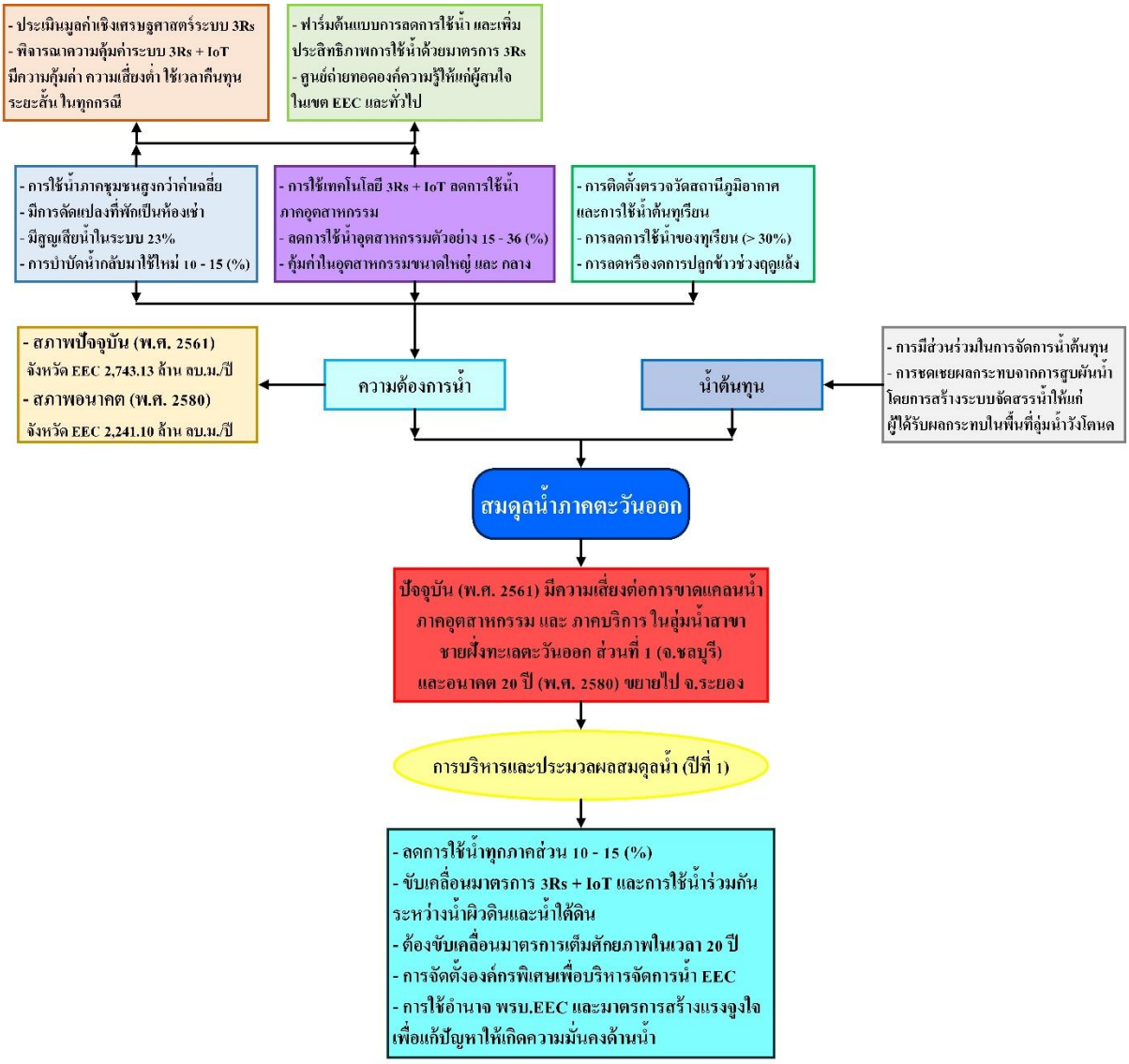
1.10 ข้อสรุปที่สำคัญจากการวิจัยปีที่ 1

จากการศึกษาสมดุลน้ำ และการขาดแคลนน้ำในรูปแบบระบบลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) พบว่า ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำทางทฤษฎีในสภาพปัจจุบันไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 บริเวณจังหวัดชลบุรี มีความเสี่ยงที่จะเกิดการขาดแคลนน้ำเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น อีกทั้งมีแนวโน้มประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการพัฒนาเมือง ประกอบกับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ รวมถึงมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาปราจีนบุรี (ลุ่มน้ำบางปะกง) แสดงดัง**รูปที่ 1.2** ทั้งนี้ในสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ในปัจจุบันยังไม่เกิดการขาดแคลนน้ำเนื่องจากสามารถผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อภาคตะวันออก ทั้งในสภาวะปกติ และสภาวะที่เกิดภัยแล้ง ซึ่งการวิจัยได้ทำการประเมินในปีที่เกิดความแห้งแล้งมาก คือ พ.ศ. 2562 – 2563 ที่มีรอบปีการเกิดที่ 20 – 25 ปี ส่วนในสภาพอนาคตภายใต้การพัฒนาของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่เกษตรกรรม และการท่องเที่ยวบริการ ประกอบกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ที่แสดงถึงความแปรปรวนของสภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิ, ฝน เป็นต้น ที่มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อความแปรปรวนของปริมาณน้ำต้นทุน ซึ่งทำให้ผลการประเมินสมดุลน้ำในอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) มีโอกาสเกิดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำที่รุนแรงมากขึ้นทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 (จ.ชลบุรี) และอาจขยายพื้นที่ไปสู่ลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 2 (จ.ระยอง) ด้วยเหตุนี้ในการศึกษาวิจัยด้านความต้องการใช้น้ำของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกทั้งภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม ที่แสดงให้เห็นว่ามีการใช้น้ำมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำการเสนอแนวทางการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วน โดยมีเป้าหมายในการลดการใช้น้ำในภาพรวมทุกกิจกรรม 15% โดยในภาคบริการมีการศึกษาแนวทางการลดการใช้น้ำโดยตรงและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ คือ การประหยัดน้ำ และการบำบัดน้ำแล้วนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในกิจกรรมที่เหมาะสม ซึ่งมีความคุ้มค่าในภาคบริการขนาดใหญ่ และควรมีการลดต้นทุนเพื่อให้กิจการขนาดกลางและเล็กสามารถเข้าถึงได้ เช่น ระบบสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ระบบบำบัด เป็นต้น รวมถึงการลดการสูญเสียน้ำในระบบท่อส่งน้ำประปา ส่วนในภาคอุตสาหกรรมมีการประยุกต์ใช้มาตรการและเทคโนโลยี 3Rs (Reuse, Reduce, Recycle) ควบคู่กับ IoT เป็นระบบบริหารจัดการน้ำแบบอัจฉริยะ (Smart Water Management) ซึ่งผลการทดลองระบบในภาคอุตสาหกรรมทั้งในนิคมอุตสาหกรรมต้นแบบ 2 แห่ง และโรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ 15 แห่ง สามารถลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 15% ทั้งนี้ในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีการประเมิน

ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุน และใช้เวลาในการคืนทุนระยะสั้น รวมถึงมีการเสนอให้มีการนำมาตรการทางกฎหมายเข้ามาช่วยขับเคลื่อน โดยมีทั้งรูปแบบการสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจ และการบังคับใช้กฎหมาย และในภาคเกษตรกรรมมีการเสนอแนวทางการลดการใช้น้ำของทุเรียนซึ่งเป็นมูลเศรษฐกิจมูลค่าสูงที่มีการใช้น้ำมาก พบว่า สามารถลดการใช้น้ำของทุเรียนลงได้มากกว่า 30% ซึ่งในอนาคตหากมีการขยายผลไปสู่พืชชนิดอื่น ๆ จะมีโอกาสทำให้ภาคเกษตรกรรมสามารถลดการใช้น้ำและใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาไปสู่ไปการแลกเปลี่ยนสิทธิการใช้น้ำกับภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าและผลิตภาพของน้ำให้สูงขึ้น จากการทดลองมาตรการลดการใช้น้ำเมื่อทำการประเมินสมดุลน้ำ พบว่า สามารถลดความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำลงได้ และเป็นการสร้างความมั่นคง และความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก อีกทั้งมีการสร้างศูนย์การเรียนรู้ และถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประหยัดน้ำ และการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ให้แก่ผู้ประกอบการและผู้ให้ความสนใจในพื้นที่ EEC และทั่วไป และอีกมิติที่สำคัญ คือ การมีส่วนร่วม ซึ่งมีการศึกษาแนวทางการป้องกัน และจัดการความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำ ซึ่งจากการศึกษาบริบทความขัดแย้งที่แตกต่างกันทำให้สามารถแก้ไขด้วยการมีส่วนร่วมและหารือแนวทางที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ โดยได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วน เช่น แก่งหางแมวโมเดล ที่มีการเสนอให้มีการออกแบบระบบจัดสรรน้ำให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการสูบผันน้ำให้กับพื้นที่ EEC เป็นต้น จากผลการศึกษาวิจัยทั้งหมดจึงมีข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ คือ การนำมาตรการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนตามผลการวิจัยทั้งหมดมาใช้อย่างเต็มศักยภาพภายในเวลา 20 ปี ทั้งมาตรการลดการใช้น้ำ และการบำบัดน้ำแล้วนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ผ่านการใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT และการพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุน การใช้น้ำในลักษณะบูรณาการระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน (Conjunctive use) และเสนอให้มีการจัดตั้งองค์พิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยอาศัยอำนาจ พรบ.EEC และมาตรการสร้างแรงจูงใจ ในการขับเคลื่อนให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในเขต EEC อย่างยั่งยืน แสดงสรุปผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 ดัง**รูปที่ 1.3**



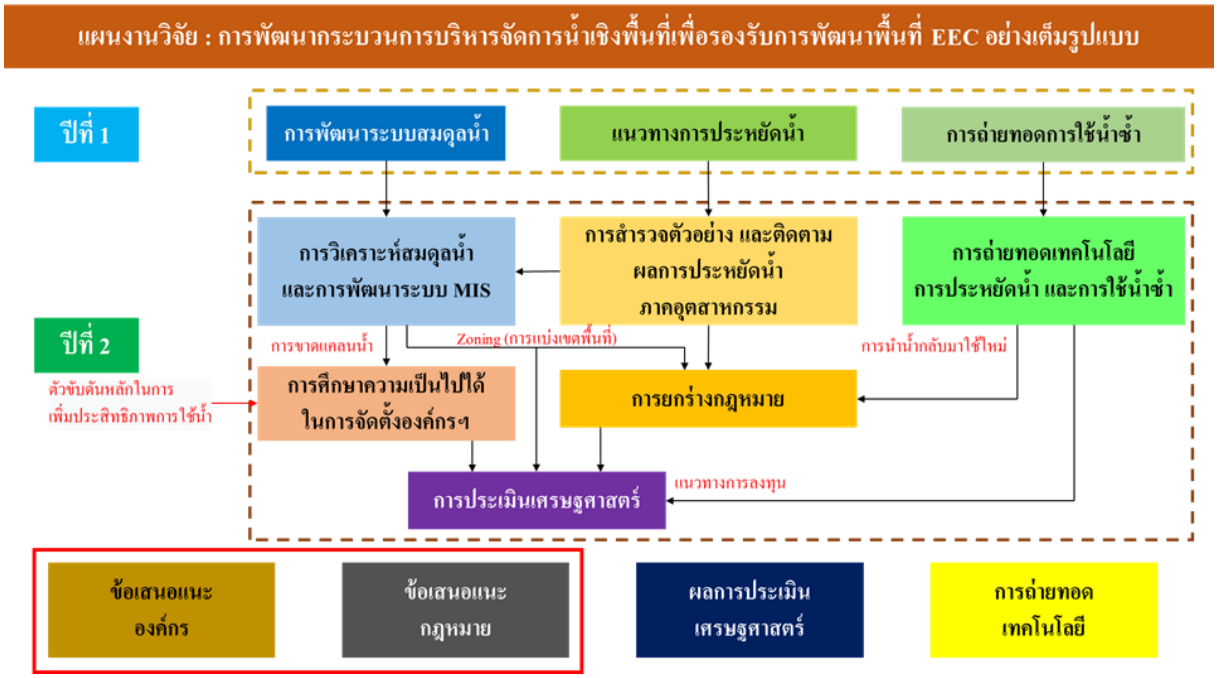
รูปที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์การขาดแคลนน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก (ผลการวิจัยปีที่ 1)



รูปที่ 1.3 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 1

2. แผนงานวิจัยปีที่ 2

จากผลการศึกษาวิจัยปีที่ 1 ได้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องในปีที่ 2 ซึ่งมีแนวทางแก้ไขการขาดแคลนน้ำ 2 แนวทาง คือ 1) การเพิ่มน้ำต้นทุน โดยการการพัฒนาอ่างเก็บน้ำ โครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำของภาคตะวันออก และระบบสูบกลับ การพัฒนาการใช้น้ำบาดาล และการปรับความต้องการน้ำชลประทานท้ายพื้นที่อ่างเก็บน้ำหลักให้ตรงกับปัจจุบัน และ 2) การลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน โดยการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และการลดการใช้น้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมผ่านการใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT แสดงความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยปีที่ 2 ดัง**รูปที่ 2.1** โดยสามารถถอดบทเรียนของแต่ละโครงการวิจัย และสรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 ความเชื่อมโยงของโครงการวิจัยในแผนงานวิจัยปีที่ 2

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้และแนวทางในการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

โครงการนี้ทำการศึกษารูปแบบและโครงสร้างองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ทั้งในระยะสั้น (ชั่วคราว) และระยะยาว โดยอาศัยกฎหมายที่เกี่ยวข้องเป็นแนวคิดเบื้องต้น คือ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ. 2561 และ พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 และกฎหมายอื่น ๆ พร้อมทั้งศึกษาบทบาทหน้าที่ที่เหมาะสมขององค์กรให้ครอบคลุมการวางแผนพัฒนา การจัดสรรและบริหารจัดการน้ำ การกำกับดูแล โดยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

จากการศึกษากฎหมาย แผนพัฒนา และการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่า มีข้อจำกัดในการบริหารจัดการน้ำ และมีความจำเป็นต้องมีองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกแบบเบ็ดเสร็จ เพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำในระยะยาว คือ

- กฎหมายหลายฉบับและอยู่ในภารกิจของหน่วยงานของรัฐหลากหลายหน่วยงาน แต่ในทางปฏิบัติหากไม่มีการดำเนินงานที่เป็นเอกภาพอาจจะไม่ประสบผลสำเร็จในภาพรวม
- หลักการในการบริหารจัดการน้ำสำหรับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกไม่ชัดเจน ไม่มีแผนบริหารจัดการน้ำโดยเฉพาะที่สอดรับกับเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่เชื่อมโยงกับแผนพัฒนาด้านอื่น ๆ
- การบริหารแยกส่วนระหว่างแผนพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษและแผนบริหารจัดการลุ่มน้ำ
- แผนแม่บทบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ซึ่งมีแนวทางขับเคลื่อนภายใต้แผนย่อยในการจัดหาน้ำเพื่อสนับสนุนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ยังมีกรอบหลักมุ่งเน้นการจัดหาน้ำจืด ไม่ครอบคลุมน้ำประเภทอื่นที่มีศักยภาพ
- ขาดองค์กรหลักที่จะขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเพื่อเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

จากข้อจำกัดทั้งหมดจึงได้ทำการศึกษาวิจัยโดยสามารถเสนอแนวทางการจัดตั้งองค์กรเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่มีกรอบกฎหมายรองรับ ประกอบด้วย

<u>แนวทางที่ 1</u> : ใช้อำนาจของคณะกรรมการที่มีอยู่ คือ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และคณะกรรมการลุ่มน้ำ ร่วมกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

<u>แนวทางที่ 2</u> : แต่งตั้งคณะอนุกรรมการของคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกด้านทรัพยากรน้ำ เพื่อประสานงานร่วมกับคณะอนุกรรมการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

<u>แนวทางที่ 3</u> : จัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช. เพื่อแต่งตั้งองค์กรในรูปแบบคณะกรรมการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการน้ำเฉพาะพื้นที่พิเศษ และกระจายอำนาจสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการบูรณาการ ซึ่งเป็นแนวทางระยะกลางที่ทำได้โดยอาศัยความเห็นชอบร่วมกันของ สกพอ. และ สทนช. ที่มีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน

<u>แนวทางที่ 4</u> : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จัดตั้งองค์กรพิเศษในรูปแบบบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัดด้านการบริหารจัดการน้ำอย่างครบวงจรในพื้นที่ EEC ตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ ภายใต้ สกพอ. และมีกฎหมายรองรับอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9 ซึ่งเป็นแนวทางการดำเนินการในระยะยาว เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาพื้นที่ EEC

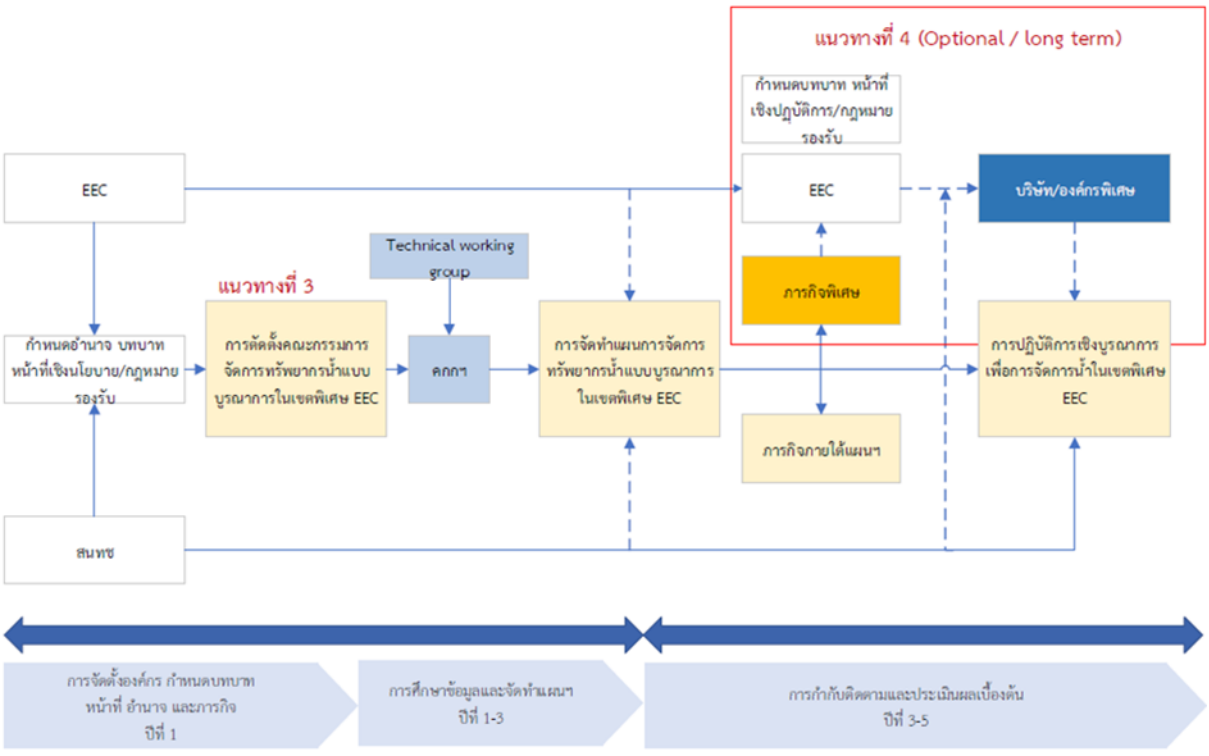
จากแนวทางการจัดตั้งองค์กรเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่าแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ **แนวทางที่ 3 การจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช.** เนื่องจาก พรบ.ทรัพยากรน้ำ และ EEC ให้การรองรับในการบริหารจัดการแบบองค์รวม โดยมีโครงสร้างการดำเนินงานในรูปแบบคณะกรรมการ/อนุกรรมการ ควบคู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนั้นในการแต่งตั้งคณะกรรมการร่วมมีทางเลือกดังนี้

1) กพอ. อาจอาศัยอำนาจตามมาตรา 11(10) ของ พรบ.EEC แต่งตั้งคณะกรรรมการเฉพาะกิจเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

2) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการโดย กนช. ตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ

3) คำสั่งร่วมกันระหว่าง กพอ. กับ กนช. ซึ่งกฎหมายทั้งสองฉบับให้หน้าที่และอำนาจไว้ อาจอยู่ในรูปแบบการจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจ

ทั้งนี้หากมีภารกิจพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำแบบเร่งด่วนอาจใช้แนวทางที่ 4 ช่วยเสริมการทำงานขององค์กรในระดับนโยบายในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่จำเป็น เพื่อการรักษาความมั่นคงของประเทศ รักษาผลประโยชน์ส่วนรวม ด้านการมีสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะแสดงดัง**รูปที่ 2.1-1**



รูปที่ 2.1-1 แนวทางการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC ที่เป็นไปได้มากที่สุด (แนวทางที่ 3 และ 4)

หากพิจารณาบทบาทหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องมีการกำหนดแผนบริหารจัดการ การติดตาม ประเมินผลที่ครอบคลุม 6 มิติ ได้แก่

1) การจัดหาน้ำ (วางแผน พัฒนา และบริหารโครงข่าย การจัดสรรน้ำ ครอบคลุมแหล่งน้ำที่มีศักยภาพตามนโยบาย ในพื้นที่ EEC การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ วางแผนบริหารความเสี่ยง ส่งเสริมการลงทุนระบบน้ำ)

2) การจัดการระบายน้ำ (ครอบคลุมการกักเก็บน้ำฝน การจัดการน้ำทิ้ง)

3) การกำหนดราคาใช้น้ำ ภาษีอนุรักษ์น้ำ ให้เหมาะสม

4) การจัดการคุณภาพน้ำประปา โครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคด้านน้ำ การผลิตน้ำอุตสาหกรรม

5) การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ

6) การสร้างความร่วมมือกับชุมชนและภาคส่วนต่าง ๆ

เพื่อเชื่อมโยงแผนปฏิบัติการทั้ง 6 ด้าน ไปสู่การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC อย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรต้องมีอำนาจในการควบคุมการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปตามแผน

2.2 การพัฒนามาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในพื้นที่ EEC โดยบูรณาการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย

โครงการวิจัยนี้ได้เสนอการใช้มาตรการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้มาตรการ 3Rs เพื่อลดการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยบูรณาการด้านเทคนิคทางเศรษฐศาสตร์ และกฎหมาย เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะด้านมาตรการสร้างแรงจูงใจและด้านกฎหมายเพื่อขับเคลื่อนการประหยัดน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จากการศึกษาทบทวนแนวทางการประหยัดทั้งของต่างประเทศและภายในประเทศไทย ได้มีการจัดทำข้อเสนอเกณฑ์การติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากมีการติดตั้งสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำในพื้นที่ EEC กรณีประหยัดน้ำขั้นต่ำ 300 ลบ.ม./เดือน จะเกิดความคุ้มค่าในการคืนทุนภายในระยะเวลา 8 เดือน ถึง 1 ปีครึ่ง พร้อมกันนี้ได้มีการวิเคราะห์รูปแบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยพบว่า อุตสาหกรรมประเภทที่มีการใช้น้ำมากเมื่อปฏิบัติตามมาตรการ 3Rs สามารถประหยัดน้ำได้มากกว่า 15% ทั้งสิ้น ทั้งนี้จากข้อเสนอมาตรการประหยัดน้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ได้มีการเสนอรูปแบบการดำเนินงานลงทุนเป็น 2 รูปแบบ คือ

1) ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการลงทุนเอง เนื่องจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในระบบดังกล่าวมีความคุ้มค่า และใช้เวลาในการคืนทุนไม่นาน

2) ภาคเอกชนที่ทำธุรกิจการรีไซเคิลน้ำเสนอการลงทุนให้กับสถานประกอบการแบบ BOT (Built Operate Transfer) หรือมีการลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชนแบบ PPP (Public Private Partnership)

อีกทั้งได้มีการเสนอกลไกและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สรุปได้ดัง**ตารางที่ 2.2-1**

สำหรับข้อเสนอแนะด้านมาตรการกฎหมาย ประกอบด้วย 2 มาตรการ คือ

1) มาตรการกฎหมายด้านส่งเสริมการประหยัดน้ำ (The Water Saving Promotion Act, 2023)

2) มาตรการกฎหมายด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (The Treated Wastewater Reuse Act, 2023)

โดยแนวทางด้านกฎหมายจะเป็นการปรับปรุงมาตรการส่งเสริมการลงทุน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการขอรับสิทธิประโยชน์ และการเพิ่มประเภทกิจการที่ได้รับการส่งเสริม ซึ่งแนวทางด้านกฎหมายที่ส่งเสริมการลงทุนที่สำคัญ คือ การพิจารณาประเภทกิจการทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ที่ใช้น้ำมาก เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหรือภาคบริการที่ใช้น้ำมากกว่า 100 ลบ.ม./วัน เป็นต้น

นอกจากมาตรการทางกฎหมายที่สร้างแรงจูงใจแล้ว ยังมีข้อเสนอแนวทางการออกมาตรการบังคับในรูปแบบของกฎกระทรวง คือ

1) (ร่าง) กฎกระทรวงการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์เพื่อการประหยัดน้ำ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 300 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 3,600 ลบ.ม./ปี

2) (ร่าง) กฎกระทรวงการออกแบบอาคารเพื่อการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการออกแบบอาคารเพื่อนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 3,000 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 36,000 ลบ.ม./ปี

ทั้งนี้ร่างกฎกระทรวงทั้ง 2 ฉบับ มีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติในด้านระยะเวลาให้เหมาะสมกับการดำเนินการให้แล้วเสร็จ เช่น 3 ปี หลังจากการบังคับใช้กฎกระทรวง หรือตามความเหมาะสมในการดำเนินการ

ตารางที่ 2.2-1 มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

มาตรการสร้างแรงจูงใจ	แนวทาง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
มาตรการส่งเสริม เช่น ลดภาษี หรือเอาค่าใช้จ่ายมาหักภาษี เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- การลดหย่อนภาษีหรือค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการที่มีการดำเนินโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ - แหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - สมาคมธนาคารไทย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
ราคาค่าน้ำ	- ภาครัฐพิจารณาหลักเกณฑ์การเก็บค่าน้ำที่แปรผันตามต้นทุนการผลิตเพื่อให้ราคาค่าน้ำสะท้อนความเป็นจริง	- การประปาส่วนภูมิภาค - องค์การจัดการน้ำเสีย - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
	- การกำหนดราคาค่าน้ำรีไซเคิลให้ถูกกว่าน้ำประปา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้น้ำรีไซเคิล	- องค์การจัดการน้ำเสีย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว ชักโครก เป็นต้น	- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ตรารับรอง ฉลากผลิตภัณฑ์	ภาครัฐพิจารณาแนวทางออกตรารับรองให้ผู้ประกอบการที่ทำระบบ 3Rs ด้านฉลากผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำ สถานประกอบการสีเขียว	- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม - กระทรวงการท่องเที่ยว - คณะกรรมการส่งเสริมกิจการโรงแรม
ส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล (แบบ PPP)	กำหนดแนวปฏิบัติส่งเสริมการลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล	- คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - องค์การจัดการน้ำเสีย

นอกจากการข้อเสนอในการจัดทำร่างกฎกระทรวงแล้ว ยังมีข้อเสนอการใช้กฎหมาย EEC เพื่อให้การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และการใช้กฎหมายของท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีความพร้อมในรูปแบบ Sand Box ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยดำเนินการตามพระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. 2540 พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยทดลองดำเนินการทันทีในพื้นที่องค์กรปกครองท้องถิ่นที่เห็นประโยชน์ และมีความพร้อม ซึ่งกฎหมายดังกล่าวครอบคลุมถึงการคุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการสาธารณูปโภค และการสาธารณสุขต่าง ๆ ในพื้นที่รับผิดชอบ จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาในระดับพื้นที่ในการจัดทำแผนโครงการที่สนับสนุนนโยบายและแผนการบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ กรณีที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม

อาจออกแบบให้น้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพตามที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนแม่บทที่กำหนดในพื้นที่นั้น นอกจากนั้นเทศบาลตั้งแต่สองแห่งขึ้นไป อาจร่วมกันจัดตั้งสหการ เพื่อดำเนินกิจการบำบัดน้ำเสียและนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ของเทศบาลที่เกี่ยวข้อง หรือจำหน่ายให้กับภาคอุตสาหกรรมหรือภาคเกษตรกรรมที่มีความต้องการ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงมหาดไทย สหการอาจได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล และอาจกู้เงินได้ด้วย

สุดท้ายได้มีการจัดทำแผนงานการดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย ทั้งการสร้างแรงจูงใจและการบังคับใช้เป็น 3 ระยะ สรุปได้ดัง**ตารางที่ 2.2-2**

ตารางที่ 2.2-2 แผนงานการดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมาย

ขั้นตอน การดำเนินงาน	กิจกรรม
ระยะที่ 1 (2565 – 2568)	- ประชาสัมพันธ์ความจำเป็นและการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC - การทำ Pilot Project ของภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ - ผลักดันมาตรการสร้างแรงจูงใจสู่การบังคับใช้ (ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน) - เตรียมความพร้อมมาตรการด้านกฎหมายประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC
ระยะที่ 2 (2568 – 2570)	- ประเมินการยอมรับของภาคประชาชนในการใช้น้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ - ประเมิน Pilot Project ความคุ้มค่าในการลงทุน จัดทำ Best Practice เชิงปฏิบัติ - ประเมินการใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจในกฎหมายที่ผลักดันในระยะที่ 1 - สร้างกลไกส่งเสริมการใช้กฎหมายประหยัดน้ำและน้ำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC
ระยะที่ 3 (2570)	- บังคับใช้กฎหมายประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ใน EEC

2.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลระดับตำบล อำเภอ จังหวัด และ ลุ่มน้ำ ผนวกรวมกับการประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า และแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำ เพื่อจำลองระบบการบริหารจัดการน้ำของโครงข่ายน้ำ EEC ประกอบกับการประยุกต์ใช้การเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติระบบ Application Programming Interface (API) ทำให้ระบบสารสนเทศต้นแบบสามารถแสดงผลข้อมูลทั้งแบบ Static, Real time และพยากรณ์ (Forecast) ทั้งรายสัปดาห์ และรายฤดูกาล ซึ่งจากการทดลองระบบการพยากรณ์มีความแม่นยำ ถูกต้อง สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจวางแผนการบริหารจัดการน้ำล่วงหน้าให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถนำมาข้อมูลดังกล่าววางแผนสำหรับการสูบ/ผัน และจัดสรรน้ำ เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ

และลดค่าใช้จ่ายจากการผันน้ำในกรณีที่ประเมินว่ามีน้ำเพียงพอ ส่งผลให้เกิดการลดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำของพื้นที่การศึกษา อีกทั้งยังช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายในการลงทุนของระบบสูบผันน้ำของโครงข่ายน้ำภาคตะวันออก ให้เกิดการสูบผันน้ำในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลและลดความยุ่งยากในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการวางแผนการบริหารจัดการน้ำและการพัฒนาแหล่งน้ำอีกด้วย

พร้อมกันนี้ได้มีการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำและการขาดแคลนน้ำของพื้นที่โครงข่ายน้ำภาคตะวันออก ซึ่งครอบคลุมกลุ่มบริหารจัดการน้ำที่สำคัญ 3 กลุ่ม ที่อยู่ในโครงข่ายน้ำ EEC คือ 1) กลุ่มอ่างฯ บางพระ อ่างฯ หนองค้อ และ 5 อ่างฯ พัทยา 2) กลุ่มอ่างฯ หนองปลาไหล คลองใหญ่ ดอกกราย และ 3) กลุ่มอ่างฯ ประแสร์ ซึ่งเป็นการปรับปรุงผลข้อมูลจากการวิจัยปีที่ 1 ทำให้มีความสอดคล้องกับรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสภาพความเป็นจริงมากขึ้นแสดงดัง**ตารางที่ 2.3-1** เพื่อเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าการพัฒนางานวิจัยด้านการลดการใช้น้ำของพื้นที่ EEC เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยฯ ที่ต้องการลดปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยในภาพรวมทุกกิจกรรมเท่ากับร้อยละ 15 และลดความเสี่ยงหรือบรรเทาความรุนแรงในการขาดแคลนน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ EEC ทั้งด้านน้ำต้นทุน และ ความต้องการน้ำ

ตารางที่ 2.3-1 ปริมาณความต้องการน้ำในเขต EEC (ปรับปรุงจากผลการวิจัยปีที่ 1)

กิจกรรม	สภาพปัจจุบัน	อนาคต พ.ศ. 2580
อุปโภค - บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	362.37	416.73
อุตสาหกรรม	631.97	789.98
เกษตรชลประทาน	1,748.79	2,034.38
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,743.13**	**3,241.10**

จากผลการวิเคราะห์การขาดแคลนน้ำในรูปแบบกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 38 กลุ่ม ทั้งสภาพปัจจุบันและอนาคต สรุปได้ว่า กลุ่มบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯ บางพระ หนองค้อ และ 5 อ่างฯ พัทยา และ กลุ่มบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯ คลองใหญ่ หนองปลาไหล ดอกกราย มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในภาคอุตสาหกรรม และ การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และภาคธุรกิจ บริการ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดระยอง ที่เป็นพื้นที่สำคัญของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ส่วนในกลุ่มบริหารจัดการน้ำอื่น ๆ ที่เกิดการขาดแคลนน้ำจะเป็นการขาดแคลนน้ำภาคเกษตรชลประทานเป็นหลัก โดยแนวทางการแก้ไขปัญหาตามข้อเสนอของแผนงานวิจัยในการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนสามารถลดความเสี่ยงหรือบรรเทาความรุนแรงของสถานการณ์การขาดแคลนน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

การติดตามการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบของโครงการวิจัย ประกอบด้วย นิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี และโรงงานอุตสาหกรรม 11 แห่ง ซึ่งแบ่งเป็นประเภทอุตสาหกรรม 9 รูปแบบ โดยสามารถสรุปศักยภาพในการลดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมได้ดังนี้

1) นิคมอุตสาหกรรมต้นแบบ คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีมาตรการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Ultrafiltration (UF) ร่วมกับ Reverse Osmosis (RO) ทำให้ลดการใช้น้ำดิบผลิตน้ำประปาได้ 40% และมีน้ำเข้มข้นโดยมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Zero Liquid Discharge (ZLD) ต่อจากระบบ Water Reclamation ประมาณ 80% รวมถึงมีการติดตั้งระบบ Internet of Thing (IoT) เชื่อมโยงกับระบบ SCADA เพื่อตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำเพื่อควบคุมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการของโครงการวิจัยได้ 16.10% ซึ่งสามารถอนุมานให้ทุกนิคมอุตสาหกรรมที่ปฏิบัติตามมีศักยภาพที่จะลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 22 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือลดลงอย่างน้อย 16.10%

2) โรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ จัดกลุ่มตามลักษณะการผลิตได้ดังนี้

2.1 อุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่ม มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ซันโทรี่ เป็ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบ RO แล้วส่งน้ำกลับมาใช้ในห้องสุขา พื้นที่สีเขียว และ Cooling tower และติดตั้ง IoT Flow Meter แบบอัตโนมัติเพื่อตรวจวัดปริมาณ และคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกนอกโรงงาน โดยเชื่อมโยงกับระบบ SCADA ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 15.09% หากอุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่มดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 3.41 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.2 อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้ง มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) มีการนำน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดกลับมาใช้ในห้องสุขา พื้นที่สีเขียว และ Wet scrubber โดยการนำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่ ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มากขึ้น และติดตั้งระบบ IoT เข้ากับ Flow meter เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.89% หากอุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้งดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 1.41 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.3 อุตสาหกรรมกลุ่มยางและผลิตภัณฑ์จากยาง มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด เดิมมีการติดตั้งถังเก็บกักน้ำฝนขนาด 5,000 ลิตร จึงได้มีการติดตั้งระบบ Reverse Osmosis (RO) และ Ultrafiltration (UF) ลดการใช้หัวฉีดล้าง ติดตั้งระบบท่อจ่ายน้ำเพื่อลดการสูญเสียน้ำ และติดตั้งมิเตอร์และเซนเซอร์ตรวจวัดปริมาณและคุณภาพน้ำที่เข้าสู่ระบบ

บำบัดน้ำเสีย ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.77% และ 27.44% ตามลำดับ หากอุตสาหกรรมกลุ่มผลิตภัณฑ์จากยางดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 6.25 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.4 อุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมี มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด และ บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด มีการติดตั้งหัวจ่ายน้ำแบบหยอดเหรียญแทนวาล์วเปิด – ปิด เพื่อลดการใช้น้ำในโรงงาน รวมถึงลดการใช้น้ำและนำน้ำในกระบวนการผลิตกลับมาใช้ใหม่ และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดการใช้น้ำและควบคุมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 19.25% และ 26.23% ตามลำดับ หากอุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมีดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 13.75 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.5 อุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลาย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด มีการนำน้ำจากกระบวนการบำบัดแล้วกลับมาใช้ในการล้างงานพ่นสี และรดน้ำต้นไม้ รวมถึงติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อลดการใช้น้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.61% หากอุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลายดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 0.07 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.6 อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด มีการรวบรวมน้ำ Condensate stream นำมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำประปา รวมถึงบำบัดน้ำ Concentrate RO มาใช้ในห้องสุขา การซักล้าง และรดน้ำต้นไม้ และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดน้ำระบบ IoT ในระบบสูบน้ำ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 21.34% หากอุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค ดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 2.73 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.7 อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) มีการนำน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตกลับเข้าสู่ระบบ RO อีกครั้ง ลดน้ำทิ้งที่จะเข้าสู่กระบวนการ Back Wash แล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิต เพื่อลดปริมาณน้ำดิบและน้ำเสียของโรงงาน และติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดน้ำอัจฉริยะด้วยระบบ IoT ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 17.80% หากอุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้าดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 17.28 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.8 อุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสีย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท เอส เอส ซีออยส์ จำกัด ทำการแยกตัวของน้ำมันด้วยหลัก Gravimetry ในถังพัก EQ Tank ปรับปรุงกระบวนการบำบัดน้ำปนเปื้อนน้ำมันด้วยการตกตะกอนทางเคมี Coagulation Flocculation และติดตั้งระบบ IoT มิเตอร์อัตโนมัติตรวจวัดอัตราการไหลและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.98% หากอุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสียดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 1.10 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.9 อุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง (Activated sludge System, AS) และระบบรวมตะกอน Chemical coagulation แล้วเข้าสู่ระบบกรองด้วย Ultrafiltration (UF) และ Reverse Osmosis (RO) โดยได้ทำการขยายระบบ RO พัฒนาระบบเก็บกักน้ำฝน ติดตั้งมิเตอร์ติดตามการใช้น้ำแบบ Real time ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างระบบ IoT และ SCADA ทำให้สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 16.09% หากอุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 0.96 ล้าน ลบ.ม./ปี

จากการศึกษาศักยภาพของอุตสาหกรรมตัวอย่าง พบว่า หากมีการปฏิบัติตามมาตรการทุกกลุ่มอุตสาหกรรมจะมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าภาคอุตสาหกรรมมีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้ด้วยมาตรการ 3Rs ควบคู่กับ IoT โดยผลการศึกษาวิจัยนี้จะเป็นต้นแบบที่นำไปสู่การขยายผลในอุตสาหกรรมกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นภาคส่วนการใช้น้ำที่มีผลิตภาพและผลตอบแทนสูงที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย

2.5 การประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมือง ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โครงการวิจัยนี้มีการเชื่อมโยงข้อมูลงานวิจัยภาคอุตสาหกรรมซึ่งอยู่ในแผนงานวิจัยเดียวกัน โดยทำการการประเมินมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มุ่งเน้นการศึกษาภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ได้มีการฉายภาพอนาคต โดยกำหนดกรณีศึกษาเป็น 5 กรณี ประกอบด้วย

1) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 เท่านั้น ไม่มีการดำเนินการใด ๆ กับอาคารภาคบริการเก่า

2) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

3) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

4) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ของอาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 5 ปี

5) ใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉพาะอาคารภาคบริการใหม่ที่สร้างหลังปี 2021 และ ใช้มาตรการประหยัดน้ำ สำหรับอาคารภาคบริการเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ของอาคารเก่าครบทุกอาคารภายใน 10 ปี

จากการใช้มาตรการประหยัดน้ำ และ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ พบว่า ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้ส่วนใหญ่มากกว่า 60% มาจากภาคอุตสาหกรรม ส่วนภาคชุมชนและบริการมีปริมาณน้ำที่ประหยัดได้มากกว่า 30% จากปริมาณน้ำทั้งหมดที่ประหยัดได้ ทำให้ภาพรวมของปริมาณน้ำที่ประหยัดได้เฉลี่ยมากกว่า 370 ล้าน ลบ.ม./ปี คิดเป็นมากกว่า 35% โดยกรณีศึกษาที่ 4 มีปริมาณน้ำที่สามารถประหยัดได้มากที่สุด จากการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนเทคโนโลยี 3Rs + IoT ของภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการและชุมชนเมือง พบว่า มีความคุ้มค่ากับกิจการขนาดใหญ่และขนาดกลางที่มีการใช้น้ำมาก ทั้งนี้การฉายภาพอนาคตเพื่อทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษกิจในการลงทุนเทคโนโลยี 3Rs + IoT พบว่า มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในทุกกรณีศึกษาจากการพิจารณาด้วยตัวชี้วัด อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C) ที่มากกว่า 1 ในทุกกรณี, อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ที่มากกว่าร้อยละ 20 ในทุกกรณี และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่มีค่าสูงในทุกกรณี

นอกจากนี้โครงการวิจัยยังได้ทำการเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนของการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ และ อุปทาน โดยที่การบริหารจัดการด้านอุปสงค์ คือ การลงทุนเทคโนโลยีประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3Rs + IoT และการบริหารจัดการด้านอุปทาน คือ การพัฒนาโครงการแหล่งน้ำต้นทุน โดยผลการเปรียบเทียบความคุ้มค่า พบว่า การลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3Rs + IoT มีความคุ้มค่ามากกว่าการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำต้นทุน รวมถึงเกิดผลประโยชน์เชิงสุทธิเชิงบวกทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเห็นได้จากต้นทุนการลงทุนต่อน้ำ 1 ลบ.ม. ของการลงทุนเทคโนโลยีประหยัดน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่มีค่าประมาณ 30 – 40 บาท/ลบ.ม. ซึ่งต่ำกว่าค่าลงทุนในการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำต้นทุนที่มีค่าประมาณ 60 – 90 บาท/ลบ.ม.

จากผลการศึกษาวิจัยมีข้อเสนอแนะด้านรูปแบบกลไกราคาค่าน้ำในภาพรวมถึงการจัดเก็บค่าน้ำในอัตราก้าวหน้าทุกภาคเศรษฐกิจ โดยมีการเก็บค่าน้ำแยกตามฤดูกาลซึ่งแปรผันตามต้นทุนในการผลิตของน้ำต้นทุน รวมถึงแปรผันตามบริบทของแต่ละพื้นที่ อีกทั้งควรมีการส่งเสริมให้เกิดกลไกการตลาดซื้อขายใบอนุญาต/การแลกเปลี่ยนโควตาการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่มีผลิตภาพสูงและมีความคุ้มค่ามาก และการส่งเสริมการทำเกษตรกรรมที่ประหยัดน้ำและใช้น้ำอย่างคุ้มค่า เช่น การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เป็นต้น

ในด้านการลงทุนเทคโนโลยีประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีความคุ้มค่ากับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และขนาดกลาง แต่ในส่วนของภาคชุมชนที่มีผลตอบแทนการลงทุนไม่สูงนัก ภาครัฐควรพิจารณาใช้มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุน เช่น สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ สิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น รวมถึงผลักดันเรื่องการประหยัดน้ำเป็นนโยบายขับเคลื่อน EEC และนำไปสู่การปฏิบัติแบบบูรณาการทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

ทั้งในระสั้น – กลาง – ยาว โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการติดตาม ประเมินผล และประสานงาน อีกทั้งมีตัวชี้วัดทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่ชัดเจน ซึ่งควรมีการจัดตั้งองค์กรพิเศษที่รับผิดชอบแบบเบ็ดเสร็จ เพื่อให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนของทรัพยากรน้ำ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาทบทวนเพื่อปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นเครื่องมือประกอบการขับเคลื่อนด้วย และการบูรณาการโครงข่ายน้ำในพื้นที่ EEC ภาคตะวันออก และลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ยืดหยุ่น ตามสถานการณ์ที่มีการแปรผันอยู่ตลอดเวลา สามารถประหยัดน้ำ ลดการสูญเสียน้ำในระบบ และประหยัดพลังงานในการสูบผันน้ำเนื่องจากมีการตัดสินใจสูบผันน้ำอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

2.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและบ่มเพาะผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเกษตรชีวภาพบนฐานการใช้น้ำบำบัดจากชุมชน และ **การพัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับระบบสวนสาธารณะอัจฉริยะพร้อมการอบรมการประหยัดน้ำในภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมเพื่อลดการใช้น้ำในพื้นที่ EEC**

โครงการนี้มีแนวคิดมาจากการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำอย่างยั่งยืนในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ในการนำน้ำทิ้งจากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนกลับมาใช้ใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 : การพัฒนาเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียจากชุมชนเพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรม โดยเน้นเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ซึ่งควบคุมและกำหนดปริมาณน้ำที่ใช้ได้ เช่น การใช้ระบบไฮโดรโปนิกส์ และโรงเรือนอัจฉริยะ โดยน้ำเสียชุมชนที่นำมาบำบัดด้วยวิธีที่เหมาะสม และต้นทุนต่ำ ทำให้ได้น้ำที่มีธาตุอาหารจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งนำน้ำไปใช้กับไม้ประดับมูลค่าสูง และไม้ดอกฟอกอากาศ (PM2.5) ที่เป็นไปตามหลักโมเดลเศรษฐกิจ BCG Economy ประกอบด้วย เศรษฐกิจชีวภาพ : การปลูกพืชมูลค่าสูง, เศรษฐกิจหมุนเวียน : การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และ เศรษฐกิจสีเขียว : การลดการทิ้งน้ำเสียลงแหล่งน้ำ และการเพิ่มปริมาณพืชที่ใช้บำบัดมลพิษในน้ำและอากาศ ทั้งนี้โครงการได้บูรณาการร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในการวิจัยและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว และเกษตรอัจฉริยะที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย

ส่วนที่ 2 : การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบ Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) ซึ่งเป็นที่นิยมในต่างประเทศ สามารถลดต้นทุน และเพิ่มศักยภาพการบำบัดน้ำเสีย โดยทำการทดลองระบบคู่ขนานไปกับระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนแบบเดิมของตำบลแสนสุข สำหรับผลการทดสอบระบบ MBBR มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพในการบำบัดน้ำเสียและสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ โครงการจึงถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ภาคอุตสาหกรรม และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

จากโครงการวิจัยทั้ง 2 ส่วน มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ทันสมัย เพื่อเป็นต้นแบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ EEC โดยมีการพัฒนาบุคลากรเพื่อถ่ายทอด

องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการบำบัดน้ำเสียชุมชนด้วยระบบ MBBR การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และผู้สนใจทั่วไป เป็นต้น

สำหรับกระบวนการวิจัยมีการติดตั้งและปรับปรุงโรงเรือนอัจฉริยะ และ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ MBBR แล้วติดตั้งระบบอัตโนมัติสำหรับทำการเกษตรอัจฉริยะ ทำการทดลองระบบบำบัดน้ำเสีย และปลูกพืชไม้ประดับโดยใช้น้ำบำบัดแล้ว เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การใช้น้ำและคุณภาพน้ำ การแปรผันของธาตุอาหาร และประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของไม้ประดับแต่ละชนิด แล้วทำการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และผู้สนใจทั่วไปโดยเฉพาะในพื้นที่ EEC

ผลการศึกษาวิจัยที่สำคัญของโครงการสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพแบบ MBBR สามารถบำบัดน้ำเสียซึ่งทำให้ได้น้ำที่มีธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการปลูกพืช ทั้งนี้โครงการได้พัฒนาระบบ MBBR ที่มีขนาดเล็ก ราคาถูก สามารถบำบัดน้ำทิ้งจากบ้านเรือนให้เป็นน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้ในภาคเกษตรกรรมได้เช่นเดียวกัน

2) การวิเคราะห์ผลตอบแทน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้น้ำที่บำบัดแล้วด้วยระบบ MBBR สำหรับการเกษตรมีความคุ้มค่าในการนำมาใช้กับไม้ดอก ไม้ประดับ เนื่องจากมีมูลค่าสูง

3) การเผยแพร่ผลการวิจัยด้วยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับทั้งหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน และการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคชุมชน และผู้สนใจทั่วไป ทั้งในส่วนของระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบโรงเรือนเกษตรอัจฉริยะ

จากผลการศึกษาวิจัยมีข้อเสนอแนะที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1) ผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคชุมชน และภาคเกษตรกรรม มีข้อกังวลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการลงทุน การดูแลรักษาและการใช้งาน แต่ไม่กังวลเรื่องคุณภาพน้ำที่ใช้กับการเพาะปลูก

2) การจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนต้องมีการจัดการและบำรุงรักษาเป็นอย่างดี เพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพ

3) มาตรการรองรับผลผลิตภาคการเกษตรของภาครัฐ และการรับมือกับภัยพิบัติธรรมชาติยังไม่ยั่งยืนเท่าที่ควร รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้สมัยใหม่ให้แก่เกษตรกรเพื่อการปรับตัวในการลดการใช้น้ำ และการตลอดที่รองรับมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม

ในอีกส่วนของโครงการเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาส่งเสริมการประหยัดน้ำและสร้างความมั่นคงด้านน้ำ โดยการพัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจจับความชื้นในดิน และสภาพอากาศ ระดับแปลงเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรน้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชทั้งด้านปริมาณและช่วงเวลา ซึ่งมีระบบการเชื่อมโยง และแสดงผลด้วยเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีราคาที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในระดับฟาร์ม

และการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3Rs ในอาคารบริการ เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรม ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ

การพัฒนาระบบตรวจวัดเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรน้ำให้แก่พืช โดยระบบมีความสามารถในการวิเคราะห์ และประเมินเหตุการณ์ล่วงหน้าเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการให้น้ำแก่พืช และการสำรองน้ำ รวมถึงพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT และการพัฒนาหลักสูตรส่งเสริมระบบบำบัดน้ำจากภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม แล้วนำน้ำกลับมาใช้ในกิจกรรมที่เหมาะสม เช่น ภาคการเกษตร เป็นต้น

ผลการศึกษาที่สำคัญของโครงการในการสอบเทียบข้อมูลระหว่างพื้นที่ทดลอง คือ อุทยาน 100 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พื้นที่แปลงทดลองข้าว, พื้นที่แปลงทดลองปลูกป่า, พื้นที่โคกหนองนาโมเดล และโรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญมหาวิทยาลัยบูรพา โดยระบบมีความสามารถในด้านต่าง ๆ และการพัฒนาหลักสูตรเผยแพร่ความรู้สรุปได้ดังนี้

<u>ระบบ IoT ช่วยรักษาสภาวะที่เหมาะสมแก่การปลูกพืช</u>

- ระบบการให้น้ำที่เหมาะสมกับความชื้นในดิน และการใช้น้ำของพืช โดยสามารถประหยัดน้ำได้ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์

- สามารถสำรองน้ำได้ล่วงกน้า 14 วัน จากการใช้ข้อมูลพยากรณ์ล่วงหน้า 14 วัน ทำให้ประหยัดน้ำได้ 5 – 10 เปอร์เซ็นต์

- ระบบพ่นหมอกช่วยลดอุณหภูมิ และเพิ่มความชื้นในโรงเรือน ทำให้พืชมีการคายน้ำลดลง

- ระบบ IoT ช่วยลดการใช้น้ำและไฟฟ้า เนื่องจากสามารถหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อไม่จำเป็น

- แปลงสาธิตระบบ Handy Sense ต้องการการดูแลเพียงเล็กน้อย เรื่องโรคพืช แมลง และใส่ปุ๋ยสัปดาห์ละ 1 – 2 ครั้ง

<u>ระบบ IoT ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลและการบริหารการใช้น้ำ</u>

- ระบบเก็บข้อมูลตามเวลาจริงทำให้สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ลดภาระในการจดบันทึกข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาการศึกษาในอนาคต

- ข้อมูลสภาพอากาศช่วยสนับสนุนการสำรองน้ำของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

- ระบบช่วยสนับสนุนการวางแผนการทำงาน โดยทราบถึงช่วยเวลาในการเติมธาตุอาหารหรือปรับสภาวะสารละลายธาตุอาหาร

การพัฒนาหลักสูตรเผยแพร่ความรู้ด้าน 3Rs ภาคบริการและภาคอุตสาหกรรม

- การพัฒนาหลักสูตร 3Rs ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม ทำให้ผู้ประกอบการนำไปพัฒนาต่อยอดการประหยัดน้ำของกิจการได้ 10 – 15 เปอร์เซ็นต์

- การพัฒนาหลักสูตร 3Rs แบบ Train the Trainer ของภาคบริการและภาคอุตสาหกรรมมีส่วนช่วยในการเผยแพร่ความรู้สู่ผู้เกี่ยวข้อง

- การพัฒนาสื่อความรู้ด้าน 3Rs ผ่านทาง Social Media ทั้งทาง Facebook และ YouTube ทำให้ผู้สนใจสามารถเข้าถึงและนำความรู้ที่ได้ไปขยายผลในวงกว้าง

ข้อเสนอแนะที่สำคัญของโครงการในการประหยัดน้ำ ซึ่งจากการทำแบบสอบถาม พบว่า มีการให้ความสนใจในการใช้ระบบ IoT เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการน้ำ และลดการใช้แรงงาน ซึ่งควรมีการขยายผลให้ระบบมีรูปแบบที่สะดวกต่อการใช้งาน และการขยายผลข้อมูลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 14 วัน เพื่อสำรองน้ำในพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ ซึ่งจากผลการศึกษา พบว่า สามารถประหยัดน้ำได้ 10 – 15 เปอร์เซ็นต์

2.7 การบริหารและการประมวลผลการศึกษาโครงการวิจัยเพื่อสนับสนุนมาตรการลดการใช้น้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

งานวิจัยนี้เป็นการดำเนินงานต่อเนื่องปีที่ 2 เพื่อให้เกิดการลดการใช้น้ำ และการประหยัดน้ำในเขต EEC อย่างเป็นรูปธรรมในทุกภาคส่วน สิ่งที่ค้นพบจากงานวิจัยด้านการวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในปีที่ 1 คือ ในภาวะปัจจุบันจะไม่เกิดการขาดแคลนน้ำในภาพรวม แต่จะมีการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่วนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) อย่างไรก็ดีด้วยการผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำภาคตะวันออก ทำให้ในพื้นที่จะไม่มีการขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้ในปีที่แห้งแล้งมาก (ปี พ.ศ.2562 – 2563 ซึ่งมีรอบการเกิดที่ 20 – 25 ปี) จากการวิเคราะห์ พบว่า มีความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำในระดับปานกลาง ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำในอนาคตจำเป็นต้องนำเอามาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วนตามผลจากโครงการวิจัยทั้งหมด มาใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพในเวลา 20 ปี โดยการดำเนินงานตามมาตรการจัดหาน้ำต้นทุน จะยึดเอาแผนงานของกรมชลประทานและสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติเป็นหลัก สำหรับเป้าหมายการลดการใช้น้ำโดยใช้มาตรการ 3Rs ซึ่งจะต้องดำเนินการในทุกภาคส่วน

สำหรับแนวทางการแก้ไขการขาดแคลนน้ำมี 2 แนวทาง คือ การเพิ่มน้ำต้นทุน และการลดการใช้น้ำ โดยการเพิ่มน้ำต้นทุน ประกอบด้วยแนวทางหลัก คือ การพัฒนาอ่างเก็บน้ำและโครงการพัฒนาโครงข่ายน้ำของภาคตะวันออก การใช้ระบบสูบกลับและการเสริมฝายพับได้ที่ทางระบายน้ำล้น การศึกษาและพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล การปรับลดพื้นที่ชลประทานในอ่างเก็บน้ำที่อยู่ระหว่างการพัฒนาระบบชลประทาน และการพัฒนาพื้นที่แก้มลิงเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเฉพาะพื้นที่ การลดความต้องการน้ำ โดยการใช้มาตรการ

ตามผลการศึกษา คือ การลดการใช้น้ำด้านการเกษตร การลดการใช้น้ำด้านการอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ ซึ่งแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การลดการใช้น้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมผ่านการใช้เทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT

การศึกษาในปีที่ 2 มุ่งเน้นกระบวนการเพื่อสร้างแนวทางการขับเคลื่อนการลดการใช้น้ำให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมใน 3 ประเด็น คือ

1) การศึกษาความเป็นไปได้ขององค์กรบริหารจัดการน้ำ EEC โดยประเมินถึงความจำเป็น ผลประโยชน์ที่จะได้รับ ผ่านบทเรียนจากอดีต และจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะมีรายละเอียดทั้งรูปแบบ โครงสร้างองค์กร องค์ประกอบ บทบาทหน้าที่ และผู้ได้รับผลประโยชน์

2) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคตะวันออกในมิติที่ครบถ้วน ได้แก่

- กฎหมาย ผ่านการร่างระเบียบเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการประหยัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ

- เศรษฐศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม และบริการ แนวคิดกำหนดอัตราค่าน้ำ EEC

- การติดตามอุตสาหกรรมต้นแบบในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

- การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการน้ำ เพื่อการคาดการณ์ล่วงหน้า

3) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ

โดยโครงการนี้จะทำหน้าที่ประสานงานวิจัยเพื่อสนับสนุนการศึกษาเพื่อลดการใช้น้ำในเขต EEC ของโครงการวิจัยในประเด็นของความเป็นไปได้ในการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยการวิเคราะห์ในทุกมิติ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำและการใช้น้ำซ้ำ และจัดทำรายงานบทวิเคราะห์และแนวทางการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดความต้องการน้ำอย่างเป็นรูปธรรม

ในการดำเนินงานได้มีการประชุมติดตามโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยตลอดทั้งกระบวนการวิจัย ประกอบกับการศึกษาทบทวนแผนงาน และโครงการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนงานวิจัยในพื้นที่ EEC รวมถึงการประชุมหารือร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงปฏิบัติ ครอบคลุมทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน เช่น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.), สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.), สำนักงานชลประทานที่ 9 กรมชลประทาน, การประปาส่วนภูมิภาค เขต 1, กรรมการลุ่มน้ำผู้ทรงคุณวุฒิ, สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) หรือ East Water เป็นต้น เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัยให้ตอบโจทย์ตามวัตถุประสงค์ และความต้องการใช้งานจริง แล้วจึงทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการวิจัยภายใต้แผนงาน คือ

- การพัฒนาองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

- การร่างกฎระเบียบในการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

- การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

- การประเมินผลสัมฤทธิ์ และมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมือง

เมื่อกระบวนการวิจัยแล้วเสร็จจึงได้จัดทำบทวิเคราะห์ และข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน การลดการใช้น้ำทุกภาคส่วน 15% และการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นรายงานที่รวบรวมข้อเสนอสำคัญของการศึกษาแต่ละโครงการ และนำมาสังเคราะห์รวมกันไว้ในบทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยที่สำคัญจากการพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำทุกภาคส่วนของพื้นที่ EEC ประกอบด้วย ภาคบริการ, ภาคอุตสาหกรรม และ ภาคเกษตรชลประทาน พบว่า แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปัจจุบัน 2,700 ล้าน ลบ.ม. เป็น 3,300 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีปริมาณเพิ่มขึ้น 400 ล้าน ลบ.ม. แต่การพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนของ สทนช. จะสามารถเพิ่มได้ประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้น การใช้น้ำจากแหล่งน้ำทางเลือก การลดการใช้น้ำ หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำจึงเป็นประเด็นสำคัญในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อให้เกิดความมั่นคงของน้ำ และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง ด้วยเหตุนี้จึงมีการเสนอผลบทวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวซึ่งมีผลการวิจัยสนับสนุน คือ

1) การสนับสนุนเพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำ

จากผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 3 กลุ่ม คือ คือ 1) กลุ่มอ่างฯ บางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา 2) กลุ่มอ่างฯ หนองปลาไหล/คลองใหญ่/ดอกกราย และ 3) กลุ่มอ่างฯ ประแสร์ ซึ่งครอบคลุมจังหวัดชลบุรี และระยอง ทั้งในสภาพปัจจุบันและอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) กอปรกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำต้นทุน ทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ซึ่งจากผลการศึกษาและทดลองมาตรการลดการใช้น้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3Rs + IoT ของอุตสาหกรรมตัวอย่าง 12 แห่ง ในปี พ.ศ. 2565 สามารถลดการใช้น้ำลงได้ 15 – 36 (%) สำหรับน้ำเสียจากเมือง เช่น พัทยา และ ระยอง พบว่า มีโอกาสในการบำบัดและนำกลับมาน้ำต้นทุนภาคอุตสาหกรรมได้เช่นกัน ทำให้การดำเนินมาตรการดังกล่าวสามารถลดความรุนแรงของความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำได้มากกว่า 40% จึงเป็นมาตรการในการแก้ไขปัญหาในระยะยาวที่ดีที่สุด และมีความจำเป็นเร่งด่วนในการขับเคลื่อนให้เกิดการขยายผลไปสู่ภาพรวมต่อไป

อย่างไรก็ดีจากการศึกษาทำให้พบอุปสรรคในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงปัญหาการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบอย่างมากต่อความมั่นคงในอนาคตอันใกล้ จึงมีการเสนอทางออกในการดำเนินงาน คือ

1.1 การสร้างกฎกระทรวงหรือระเบียบเพื่อเอื้ออำนวยต่อการลงทุนระบบบำบัดน้ำ การทิ้งน้ำจากการบำบัด และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ผ่านทาง BOI สทนช. และ สกพอ. รวมถึงการออกข้อบัญญัติท้องถิ่น

1.2 การจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำทั้งในระยะสั้น กลาง และยาว ซึ่งต้องอาศัยอำนาจตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ ผ่านคณะกรรมการลุ่มน้ำ และ กนช. รวมถึงอำนาจตาม พรบ. EEC ดังนี้

- ระยะแรก : ใช้อำนาจของคณะกรรมการที่มีอยู่ (พ.ศ. 2564 – 2565) พรบ.ทรัพยากรน้ำ
- ระยะสั้น : คณะอนุกรรมการร่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง (พ.ศ. 2566)
- ระยะกลาง : องค์กรบริหารจัดการน้ำโดยอาศัย พรบ.EEC
- ระยะยาว : จัดตั้งบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ภายใต้ สกพอ. โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9

โดยมีหน้าที่ภายใต้วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง เช่น การบริหารน้ำในระบบท่อ การแก้ไขปัญหาด้านการกำหนดมาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง (ปรับมาตรฐานใหม่ตามสภาพคุณภาพน้ำในแม่น้ำ น้ำทิ้งอุตสาหกรรมรวมกับน้ำทิ้งชุมชน) การจัดการด้านกลไกราคาน้ำ เป็นต้น

2) การจัดลำดับความสำคัญของน้ำต้นทุน

จากผลการศึกษาสรุปความสำคัญในการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนเป็นลำดับดังนี้

- น้ำผิวดิน และระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ
- การผันน้ำข้ามลุ่มน้ำในฤดูฝน หรือในฤดูแล้งตามความจำเป็น
- การนำน้ำเสียกลับมาใช้เป็นน้ำต้นทุนผ่านกระบวนการ 3Rs + IoT
- แนวทางอื่น ๆ เช่น ประปาน้ำกร่อย, ระบบ Desalination เป็นต้น
- สำหรับน้ำใต้ดินควรใช้เป็นน้ำเพื่อการผลิตเฉพาะพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพ หรือเป็นน้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค ของชุมชนชนบท หรือเป็นน้ำสำรองยามวิกฤต

โดยมีประเด็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ

2.1 การพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติมโดยกรมชลประทาน จะเพิ่มปริมาณน้ำประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งจำเป็นต้องหาน้ำดิบเพิ่มเติมอีกประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. จึงอาจต้องดำเนินการด้านอื่น ๆ เช่น การนำน้ำกลับมาใช้เป็นน้ำต้นทุนผ่านกระบวนการ 3Rs ซึ่งมีต้นทุนสูงกว่าราคาน้ำดิบปัจจุบันเล็กน้อย รวมถึงอาจต้องดำเนินการระบบ Desalination จากผลการศึกษาโดย สทนช. พบว่า จะมีค่าน้ำที่สูงถึง 30 – 40 บาท/ลบ.ม.

(รวมค่าบริหารจัดการ และค่าส่งน้ำจากโรงงานผลิตไปยังผู้ใช้น้ำ) อาจทำให้ราคาน้ำดิบในภาพรวมอาจสูงขึ้นกว่าปัจจุบันอีกประมาณ 10 บาท/ลบ.ม. ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการแข่งขันของ EEC ลดลง

2.2 ความเสี่ยงจากความแปรผันของสภาพภูมิอากาศก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปริมาณฝนและน้ำต้นทุนลดลง ดังเหตุการณ์ขาดแคลนน้ำในช่วงปี พ.ศ. 2562 – 2563 จึงจำเป็นต้องสร้างปริมาณน้ำสำรองเพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำอย่างเร่งด่วน เสริมด้วยมาตรการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วน

3) การจัดการน้ำเพื่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC

สรุปการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

3.1 การจัดการด้านอุปสงค์ โดยใช้กระบวนการลดการใช้น้ำ ลดการสูญเสียน้ำ และการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยต้องมีการสร้างกฎกระทรวงหรือระเบียบ และการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้านอุปสงค์ให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจากการดำเนินการวิจัย โดยมีประเด็นที่ต้องขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการลดการใช้น้ำในพื้นที่ EEC ดังนี้

(1) การจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในเขต EEC โดยมี 3 ระยะ (สั้น กลาง ยาว) ในการจัดตั้งองค์กรระยะยาวซึ่งจะทำให้เกิดหน่วยงานประสาน และจัดการเชิงบริหารจัดการ ทั้งด้านแนวทางบริหารจัดการระบบท่อ การจัดน้ำในภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำ การกำหนดกลไกค่าน้ำ การประเมินการลงทุน การบริหารจัดการการใช้น้ำจากแหล่งต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจต้องมีจัดตั้งหน่วยบริหารจัดการน้ำในลักษณะหน่วยประสานการปฏิบัติการส่งน้ำอีกด้วย ซึ่งผลการศึกษานั้นควรใช้อำนาจตาม พรบ. EEC

อย่างไรก็ดีในการรับฟังความคิดเห็นจาก สกพอ. เห็นว่าแผนและการจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ควรเป็นหน้าที่ของ สทนช. แต่เขตพัฒนาพิเศษ EEC จำเป็นต้องมีนโยบาย และแผนบริหารจัดการน้ำที่ครอบคลุมการให้ความสำคัญทุกมิติของการจัดการน้ำ ไม่ใช่เฉพาะการจัดหาน้ำ และเป็นแผนที่พัฒนาด้วยข้อมูล และบริบทเฉพาะของ EEC เป็นแผนระดับพื้นที่ที่สอดรับกับแผนการจัดการน้ำอื่น ๆ เพื่อให้การขับเคลื่อนเป็นไปอย่างเอกภาพ และมีประสิทธิภาพ สอดรับกับแผนด้านอื่น ๆ ใน EEC ดังนั้น การจัดตั้งคณะทำงาน (จัดทำนโยบายการจัดการน้ำของ EEC) โดยกฎหมายที่มีรองรับในปัจจุบัน สามารถบ่งชี้แนวทางเลือกได้ คือ แต่งตั้งคณะอนุกรรมการโดย กนช. ตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ หรือ คำสั่งร่วมกันระหว่าง กพอ. กับ กนช. ซึ่งกฎหมายทั้งสองฉบับให้อำนาจไว้ เพื่อให้เกิดการหารือกันระหว่าง (สทนช. และ สกพอ.) เพื่อจัดทำนโยบายและแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเป็นไปตามเจตนารมณ์ของ พรบ.ทั้งสองฉบับ

(2) มาตรการส่งเสริมและบังคับใช้กฎหมายโดยออกกฎกระทรวง การทบทวนมาตรฐานคุณภาพน้ำเสียและรวบรวมน้ำทิ้ง และการนำน้ำที่บำบัดแล้วจากชุมชนมาใช้เพื่ออุตสาหกรรม ล้วนเป็นเรื่องที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนมาตรการ 3Rs ในเขต EEC ซึ่งต้องใช้อำนาจตามกฎหมายที่หลากหลายกัน เช่น กฎกระทรวง

โดย BOI, การนิคมฯ, กรมโยธาธิการฯ และกรมควบคุมมลพิษ รวมถึงการใช้อำนาจตาม พรบ.EEC และการออกข้อบัญญัติท้องถิ่น อนึ่งระยะเวลาในการดำเนินการอาจใช้เวลาภายใน 5 ปี หรือมากกว่า 5 ปี

(3) การคิดราคาค่าน้ำดิบหรือน้ำประปาที่สะท้อนต้นทุนกรณีขาดแคลนน้ำ เช่น ปีที่แห้งแล้ง ซึ่งราคาค่าน้ำต้องสามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพราคาต้นทุนและปริมาณน้ำต้นทุน ซึ่งกลไกราคาต้นทุนที่ชัดเจนอาจเป็นหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการน้ำ

นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นในการขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำทั้งหมด ทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคเกษตรกรรม ในเขต EEC เพื่อให้การจัดสรรน้ำและการบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปสู่กระบวนการชดเชยการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง การแลกเปลี่ยนน้ำระหว่างผู้ใช้น้ำ และการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ เป็นต้น รวมถึงอาจต้องมีการจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำเขต EEC โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ. EEC มาตรา 15 ข้อ 8 เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานต่าง ๆ

3.2 การจัดการด้านอุปทาน โดยการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ตามแผนงานของ สทนช. และ ชป. อย่างไรก็ดีในการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC อ่างเก็บน้ำถือเป็นแหล่งน้ำหลักที่สร้างความมั่นคงของน้ำ และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำได้มากที่สุด คือ

(1) อ่างเก็บน้ำบางพระ ต้องบริหารจัดการให้มีน้ำต้นทุนเกือบเต็มหรือเต็มความจุในช่วงปลายฤดูฝน โดยต้องมีการผันน้ำจากลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำสาขาคลองหลวง ผ่านระบบสูบน้ำในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้อาจพิจารณาเสริมความจุอ่างเก็บน้ำบางพระด้วย

(2) อ่างเก็บน้ำประแสร์ โดยต้องบริหารจัดการให้มีน้ำต้นทุนเกือบเต็มหรือเต็มความจุในช่วงปลายฤดูฝน โดยใช้ระบบเสริมน้ำต้นทุน คือ ระบบสูบกลับ และการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจากลุ่มน้ำคลองวังโตนด ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากในปีน้ำน้อย อย่างไรก็ดีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด ถือเป็นตัวแปรสำคัญในการสร้างความมั่นคงของน้ำในลุ่มน้ำวังโตนด อนึ่งอนาคตอาจพิจารณาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความจุก็จะเป็นประโยชน์ต่อความมั่นคงของน้ำในเขต EEC

(3) การจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทร และนฤบดินทรจินดา ควรมีการทบทวนใหม่ให้เป็นปัจจุบันมากขึ้น สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ คือ การเกษตร การอุปโภค – บริโภค อุตสาหกรรม การรักษาระบบนิเวศ และสนับสนุนการพัฒนาเขต EEC ตามความเหมาะสม

(4) การส่งเสริมการเก็บกักน้ำสำหรับนำมาใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งนี้การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อนำมาใช้ในกิจการของตนเองเป็นแนวคิดที่มีการดำเนินการอยู่แล้วทั้งในภาคเกษตรกรรม อุปโภค – บริโภค และอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาการใช้น้ำในอนาคตในเขต EEC พบว่า ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการมีความต้องการน้ำที่สูงมาก จำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น โดยอาจออกข้อบัญญัติ

ท้องถิ่นให้อาคารควบคุมที่พื้นที่ขนาดใหญ่ต้องมีแหล่งกักเก็บน้ำของตนเอง และส่งเสริมการลงทุนในการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำรองของตนเอง สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเดิมหรือผู้ประกอบการรายใหม่

4) การบรรลุเป้าหมายของแผนงานวิจัย

การสัมฤทธิ์ผลของโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 4 ด้าน คือ

(1) ด้านการประหยัดน้ำ พบว่า มีศักยภาพลดการใช้น้ำได้ 10% ในภาคบริการ และสามารถลดการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมได้ 15 – 20 (%) ซึ่งสามารถยืนยันผลได้จากโครงการวิจัยในปีที่ 1 โครงการวิจัยการยกร่างกฎกระทรวงการใช้น้ำอย่างประหยัดและการใช้น้ำซ้ำในเขต EEC และโครงการติดตามผลการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ

(2) ด้านการลดการใช้ไฟฟ้าเพื่อการสูบน้ำ โดยโครงการ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ได้พัฒนาระบบการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศล่วงหน้า ทำให้สามารถประเมินความจำเป็นต้องใช้ระบบสูบกลับ และระบบท่อผันน้ำหรือไม่ในช่วงเวลาต่าง ๆ จึงทำเกิดความมั่นคงของระบบน้ำต้นทุนมากยิ่งขึ้น และยังสามารถประหยัดไฟฟ้าได้ประมาณ 5%

(3) ด้านการประเมินผลความคุ้มค่าของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้รวมจากภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และชุมชนเมืองส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม 60 – 63 (%) ภาคชุมชน 32 – 34 (%) และ ภาคบริการ 3 – 8 (%) ทั้งนี้การใช้เทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการและชุมชน ทำให้เกิดประโยชน์ทางอ้อมแก่สังคมอีกด้วย

(4) ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบำบัดน้ำจากชุมชน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้น้ำบำบัดจากชุมชนและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ โดยมีการถ่ายทอดให้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และบุคลากรภาคอุตสาหกรรมเกษตรชีวภาพ

ในการบริหารจัดการน้ำมีข้อเสนอแนะเพื่อให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สร้างความมั่นคงของน้ำ และการลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำ ดังนี้

1) การจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งเป็นไปตาม พรบ.EEC ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีแผนจัดการน้ำต้นทุน โดย สทนช. และ Keyman water war room ซึ่งเป็นการดำเนินงานโดยภาคส่วนต่าง ๆ แต่การดำเนินงานด้านการจัดการความต้องการน้ำยังคงเป็นจุดที่ไม่ชัดเจน จึงต้องมีการทำงานร่วมกันระหว่าง สทนช. และ สกพอ. เพื่อจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำให้มีความครอบคลุมในทุกมิติทั้งด้าน Demand side, Supply side และ Operation โดยมีลักษณะการดำเนินงานอย่างเป็นทางการอีกด้วย

2) การจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก โดย สทนช. อนึ่ง EEC และ ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่เศรษฐกิจ และการผลิตสำคัญของประเทศ โดยการบริหารจัดการน้ำมีสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคเป็นผู้ประสาน และเลขานุการ ทั้งในระดับลุ่มน้ำและพื้นที่ EEC แต่ขอบเขตความรับผิดชอบของ สำนักงาน

ทรัพยากรน้ำ ภาค 2 ในปัจจุบันมีขนาดใหญ่มาก ครอบคลุม 9 ลุ่มน้ำ (ในภาคกลาง ตะวันออก ตะวันตก) ทำให้การประสานงาน และการร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาทั้งในเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติซึ่งดำเนินการได้อย่างจำกัด ดังนั้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ การตอบสนอง และการดำเนินงานในพื้นที่ให้สามารถเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และทันเวลา จึงควรจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออกเพิ่มเติม เพื่อร่วมปฏิบัติงานขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ซึ่งมีความซับซ้อน และไม่สามารถเกิดการขาดแคลนน้ำได้ เพราะจะเกิดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวอย่างรุนแรง

3) การจัดลำดับความสำคัญของข้อเสนอต่าง ๆ ทั้งด้านอุปสงค์ ด้านอุปทาน โดยมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นต่าง ๆ เช่น ด้านองค์กร ด้านกฎหมาย ด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น แต่ในการดำเนินการตามแผนงานนี้ยังมีความจำกัดของเวลา และงานส่วนนี้ไม่อยู่ในขอบข่ายของการวิจัย จึงควรดำเนินการทั้งการวิเคราะห์ การรับฟังความคิดเห็น และการจัดลำดับความสำคัญของข้อเสนอในการดำเนินการในขั้นต่อไป

4) การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กรรมการลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยการอบรมคณะกรรมการลุ่มน้ำในหลายประเด็น เช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ และสมดุลน้ำในลุ่มน้ำ บทบาทหน้าที่ของกรรมการลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน้าที่ในการจัดสรรน้ำ เป็นต้น ทั้งนี้การแต่งตั้งคณะกรรมการร่วมหรือคณะทำงานระหว่างลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง โดยอาศัยกลไกของกรรมการลุ่มน้ำผ่าน สทนช. มีความจำเป็นเพื่อการหารือเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และการผันน้ำลุ่มน้ำ เป็นต้น

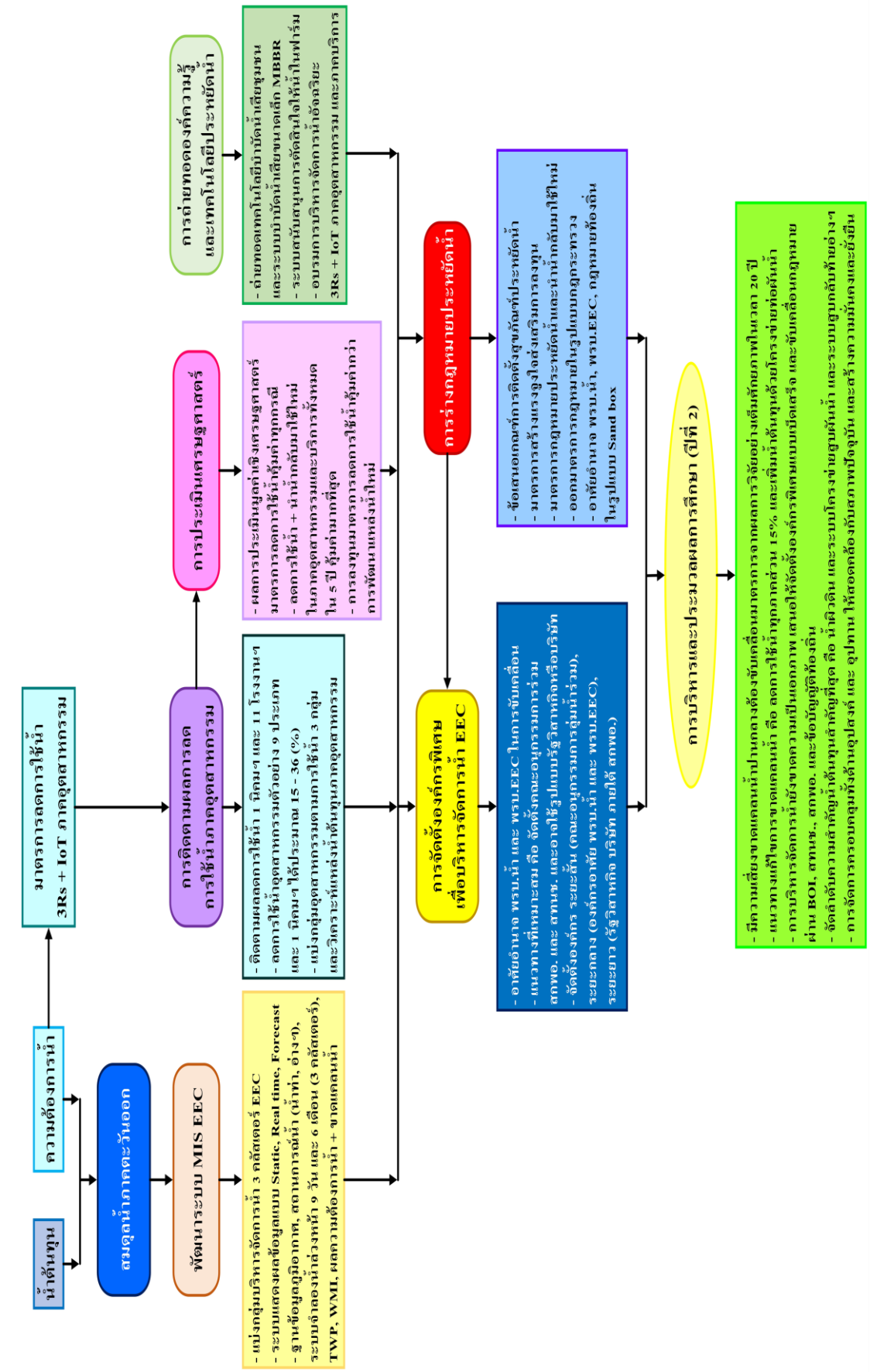
5) การกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC มีความจำเป็นและสำคัญมากทั้งในสภาพปัจจุบันและอนาคต ซึ่งบทบาทที่ได้วิเคราะห์และนำเสนอไปแล้ว ประกอบด้วย บทบาทด้านนโยบายการบริหารจัดการน้ำ บทบาทการเป็นหน่วยงานควบคุมการปฏิบัติงานระดับพื้นที่ บทบาทผู้ให้บริการเกี่ยวกับน้ำ บทบาทผู้ใช้น้ำ และบทบาทของหน่วยงานเชื่อมโยงเกี่ยวกับการบริหารจัดการระบบท่อ ทั้งนี้บทบาทของผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดต้องสอดประสานกันอย่างลงตัว เพื่อไม่ทำให้เกิดช่องว่างในการบริหารจัดการน้ำในทุกสภาพและสถานการณ์น้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความราบรื่น ความมีเสถียรภาพ และความมั่นคงของการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ที่ครอบคลุมตั้งแต่แหล่งน้ำต้นทุนจนถึงผู้ใช้น้ำอย่างครบวงจร

6) การผลักดันแนวคิดในการบริหารจัดการน้ำเพื่อความยั่งยืน โดยแนวคิดดังต่อไปนี้ควรได้รับการผลักดันในเขต EEC ซึ่งมีความพร้อมในการลงทุน การปรับตัวและการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมในการพัฒนามากกว่าภูมิภาคอื่น และอาจเป็นต้นแบบในการพัฒนาภูมิภาคอื่น ๆ ต่อไป โดยแนวคิดที่ควรผลักดันประกอบด้วย แนวคิด Zero waste การใช้วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ การผลักดันระบบ Smart farming ที่เน้นการ

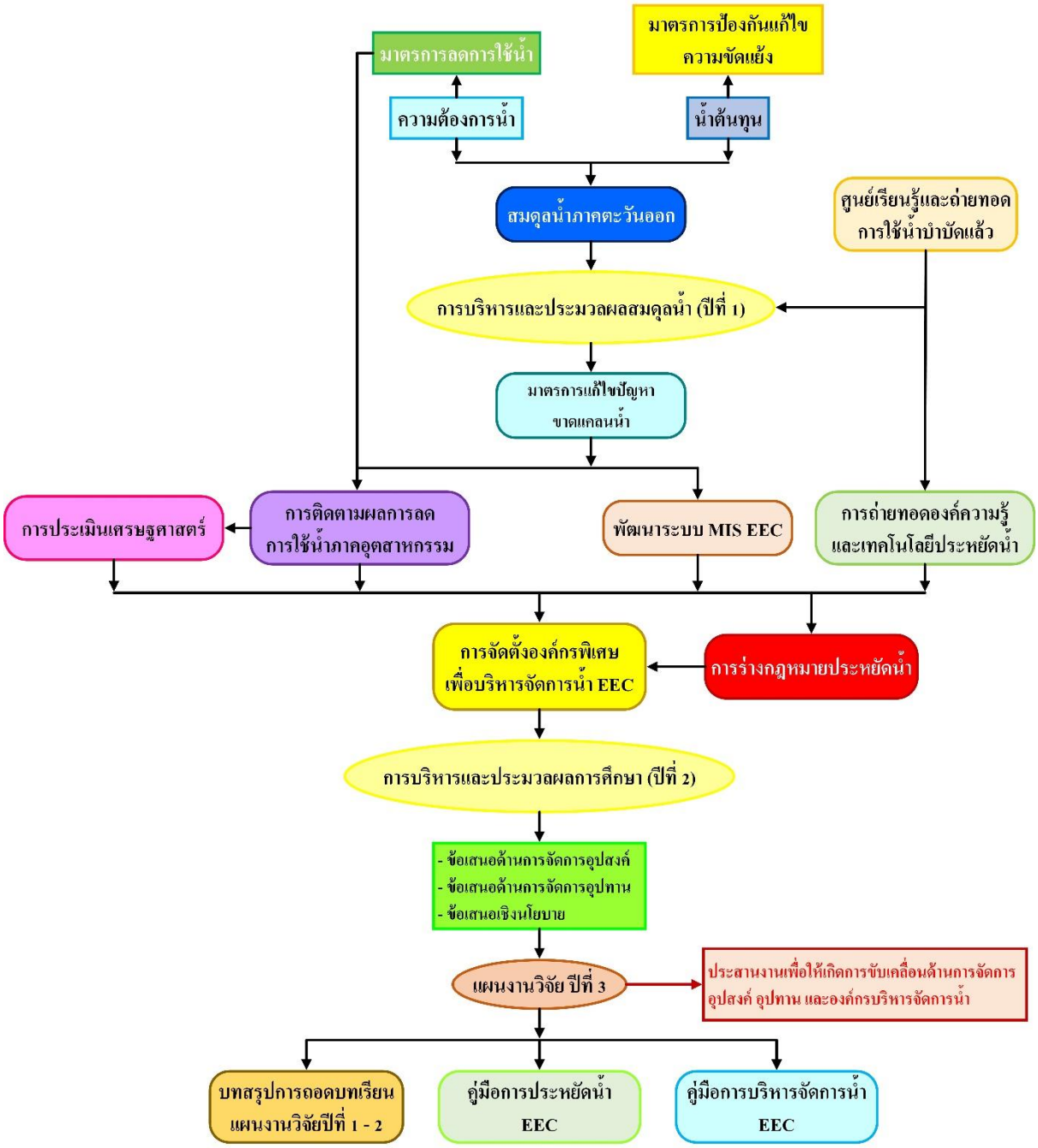
เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การจัดลำดับและกฎเกณฑ์การใช้น้ำในเขต EEC และการใช้ Water productivity เป็นตัวขับเคลื่อนผลิตผลจากน้ำให้สูงขึ้น

2.8 ข้อสรุปที่สำคัญจากการวิจัยปีที่ 2

จากผลการถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ปีที่ 2 จะเห็นได้ว่าการใช้มาตรการลดการใช้น้ำด้วยเทคโนโลยี 3Rs ควบคู่กับ IoT ในภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีศักยภาพในการลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย โดยมีการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อเป็นปัจจัยสนับสนุนการขยายผลไปสู่อุตสาหกรรมกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งมีการทดลองกับอุตสาหกรรมตัวอย่างทั้งปีที่ 1 และขยายผลต่อเนื่องปีที่ 2 ทั้งนี้ผลการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์แสดงให้เห็นว่ามีความคุ้มค่าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดกลาง ที่มีการใช้น้ำมาก ซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการลงทุนอยู่แล้ว ในส่วนของภาคบริการที่มีการเสนอให้มีการใช้อุปกรณ์ และสุขภัณฑ์ประหยัด ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุน และใช้เวลาในการคืนทุนในระยะเวลาอันสั้นเช่นเดียวการลงทุนในระบบบำบัดน้ำ และนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จึงถือเป็นมาตรการที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะขับเคลื่อนการขยายผลไปสู่การปฏิบัติจริงอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป สำหรับแนวทางในการลงทุนได้มีการเสนอวิธีการทั้งการลงทุนโดยผู้ประกอบการเอง การลงทุนทำธุรกิจแบบ BOT และการลงทุนร่วมกันในรูปแบบ PPP ซึ่งมีมาตรการทางกฎหมายในการขับเคลื่อนทั้งรูปแบบการสร้างแรงจูงใจและการบังคับใช้ตามระยะเวลาที่เหมาะสม ประกอบกับการเสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกซึ่งจะรับผิดชอบควบคุมการบริหารจัดการน้ำ การใช้กฎหมาย กองทุน และการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน และการพัฒนาระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเป็นการใช้วิทยาการสมัยใหม่โดยเฉพาะระบบพยากรณ์ แสดงสรุปผลการวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 2 ดัง**รูปที่ 2.2** จากผลการศึกษาวิจัยในปีที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญจำเป็นในการจัดทำคู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ เพื่อช่วยสนับสนุนคณะกรรมการลุ่มน้ำของพื้นที่ EEC คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง ซึ่งตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 กำหนดให้คณะกรรมการลุ่มน้ำมีหน้าที่สำคัญ คือ การจัดทำแผนแม่บททรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำในภาวะปกติ และภาวะวิกฤต ที่ต้องพัฒนาให้เกิดการบูรณาการร่วมกันของคณะกรรมการทั้ง 2 ลุ่มน้ำ รวมถึงลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำโตนเลสาป เป็นต้น เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีความเท่าเทียม เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย และเกิดความยั่งยืนต่อไป แสดงแผนผังการดำเนินการไปสู่การจัดทำคู่มือในแผนงานวิจัยปีที่ 3 ดัง**รูปที่ 2.3**



รูปที่ 2.2 สรุปผลการวิจัยแผนงานวิจัย EEC ปีที่ 2



รูปที่ 2.3 แผนผังการดำเนินงานวิจัยของแผนงานวิจัยปีที่ 1 – 3

ภาคผนวก 2 คู่มือการประหยัดน้ำในเขต EEC

คู่มือการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ เป็นการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนงานวิจัยเข็มมุ่งฯ การบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ปีที่ 1 และ 2 เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวทางการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในทุกภาคส่วน และเป็นการสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำในเขต EEC ตามวัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยที่มีเป้าหมายในการลดการใช้น้ำทุกภาคส่วนโดยเฉลี่ย 15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีภาคส่วนการใช้น้ำหลัก ประกอบด้วย ภาคการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ, ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม ทั้งนี้แต่ละภาคส่วนการใช้น้ำมีศักยภาพและแนวทางในการประหยัดน้ำที่แตกต่างกัน โดยคู่มือฉบับนี้จะเป็นการเสนอแนวทาง มาตรการในการใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และใช้วิทยาการ สำหรับทุกภาคส่วนการใช้น้ำในเขต EEC มีรายละเอียดดังแสดงในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

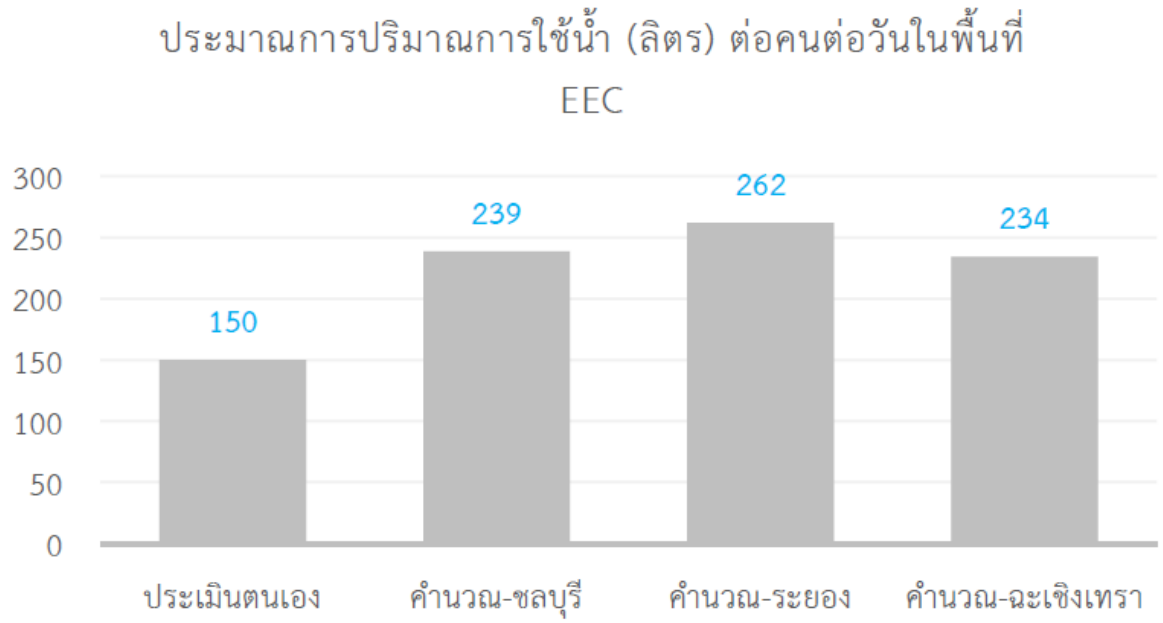
1. การประหยัดน้ำภาคการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และบริการ

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค มีความเชื่อมโยงกับกิจกรรมการท่องเที่ยว และภาคบริการ หรือกล่าวโดยรวมว่าเป็นการใช้น้ำในภาคชุมชน มีการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำ โดยโครงการ “**การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำในชุมชนเพื่อรองรับการพัฒนาโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก**” ซึ่งพบว่า การใช้น้ำภาคชุมชนมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย (200 ลิตร/คน/วัน) แสดงดัง**รูปที่ 1-1** จากการสัมภาษณ์มีความเข้าใจว่าใช้น้ำน้อยกว่าความเป็นจริง จึงเป็นอุปสรรคในการรณรงค์ให้ประหยัดน้ำ ทำให้ประชาชนต้องการให้มีการสื่อสารข้อเท็จจริงเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการใช้น้ำได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับการดัดแปลงที่พักเป็นห้องเช่าเพื่อการท่องเที่ยวแต่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมิเตอร์น้ำเป็นประเภทธุรกิจทำให้มีการใช้น้ำมาก และมีการสูญเสียในระบบท่อส่งน้ำประปาประมาณร้อยละ 23 ด้วยเหตุนี้จึงมีการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการใช้น้ำดังนี้

- การสื่อสารข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงให้ภาคชุมชนเกิดการรับรู้ และกระตุ้นให้ภาคชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาแนวทางหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และลดการใช้น้ำ

- การประหยัดน้ำภาคธุรกิจบริการในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ โดยมีความคุ้มค่าและใช้เวลาคืนทุนในระยะสั้น แต่มีข้อจำกัดด้านการลงทุนและคุ้มค่าสำหรับภาคธุรกิจบริการขนาดใหญ่และขนาดกลางเท่านั้น ภาครัฐอาจมีการออกแบบระบบที่สามารถเข้าถึงได้สำหรับภาคธุรกิจบริการทุกขนาด

- ภาคชุมชนให้การยอมรับหลักการ การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ แต่มีข้อจำกัดเรื่องการยอมรับ โดยเฉพาะน้ำที่สัมผัสกับผู้ใช้โดยตรง อีกทั้งระบบมีความเหมาะสมกับภาคธุรกิจบริการขนาดใหญ่ ทั้งนี้มีการสอบถามความคิดเห็นจากภาคชุมชนให้การยอมรับการนำน้ำทิ้งชุมชนที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ร่วมกับน้ำประปาในสัดส่วนร้อยละ 25 โดยมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ คือ



รูปที่ 1-1 เปรียบเทียบการใช้น้ำภาคชุมชนในพื้นที่ EEC

การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วส่งผ่านระบบท่อแยก เพื่อให้ผู้ใช้น้ำสามารถตัดสินใจในการนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ทั้งนี้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในการผสมเป็นน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาเป็นแนวทางที่ภาคธุรกิจบริการขนาดใหญ่เห็นว่าเหมาะสม โดยให้แยกท่อและมาตรน้ำสำหรับการใช้งานจริง โดยไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงท่อแยกในอาคาร เนื่องจากการใช้ท่อแยกต้องมีการลงทุนสูงและเพิ่มค่าบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไขน้ำที่ส่งจ่ายให้ผู้ใช้น้ำต้องผ่านการบำบัดจนได้น้ำคุณภาพเกรด 1 เช่นเดียวกับน้ำประปา มีการรับรองความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย

ในส่วนของระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับภาคชุมชนเมือง ได้มีการศึกษาโดยโครงการ **“การพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมและเมืองโดยการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ EEC”** มีการเสนอใน 3 รูปแบบ คือ

1) ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ สำหรับชุมชนระดับเมือง ซึ่งจะมีปริมาณน้ำเสียค่อนข้างมาก โดยเพิ่มระบบการปรับสภาพน้ำ สามารถนำน้ำที่ได้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเมือง

2) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบรวมหรือแบบกลุ่ม (Cluster Treatment) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก เหมาะกับชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด

3) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Individual เป็นโมเดลสำหรับสถานประกอบการแต่ละอาคาร

อย่างไรก็ตามข้อกังวลเรื่องการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในกิจกรรมที่สัมผัสกับผู้ใช้โดยตรง เป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่สามารถยอมรับได้ โดยผลการสัมภาษณ์ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีความเห็นตรงกันเกี่ยวกับความกังวลเรื่องสุขอนามัย จึงมีข้อเสนอแนวทางการลดการใช้น้ำด้วยการนำน้ำเสียชุมชนไปบำบัดแล้วส่งเป็นน้ำดิบต้นทุนให้แก่ภาคอุตสาหกรรม โดยมีความคิดเห็นจากการประปาส่วนภูมิภาคเขต 1 ชลบุรี ที่เสนอให้อาจกำหนดนิยามเป็น Recycle water เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการนำไปใช้ประโยชน์กับกิจกรรมที่ไม่สัมผัสกับผู้ใช้โดยตรง

จากผลการวิจัยในประเด็นการสื่อสารข้อเท็จจริงเพื่อสร้างการรับรู้ และกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมในการประหยัดน้ำของภาคชุมชน มีข้อเสนอให้เกิดกลไกการปรับราคาค่าน้ำดิบหรือน้ำประปาให้สามารถแปรผันได้ตามต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นในกรณีเกิดสถานการณ์ภัยแล้ง โดยมีกลไกราคาต้นทุนการผลิตที่ชัดเจนและควรเป็นหน้าที่ขององค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ซึ่งได้เสนอในแผนงานวิจัยฯ หากเกิดกลไกดังกล่าวจะเป็นการสื่อสารข้อเท็จจริงต่อประชาชนให้รับทราบถึงสถานการณ์ในกรณีเกิดวิกฤตน้ำได้อย่างเป็นรูปธรรม ที่จะทำให้กระบวนการผลิต และจัดสรรน้ำให้กับภาคชุมชนสามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสมและมีความคุ้มค่ากับต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น รวมถึงเป็นการกระตุ้นให้ภาคประชาชนเกิดการประหยัดน้ำและตระหนักถึงคุณค่าของน้ำจากการที่ต้องจ่ายค่าน้ำที่เพิ่มขึ้น

สำหรับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับการนำน้ำเสียชุมชนที่บำบัดแล้วส่งไปเป็นน้ำต้นทุนให้สำหรับภาคอุตสาหกรรม คือ บริเวณเมืองพัทยา แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งในปัจจุบันมีนิคมอุตสาหกรรมบางแห่งได้เจรจากับภาคชุมชนเพื่อนำน้ำเสียจากชุมชนที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้เป็นน้ำต้นทุนในกระบวนการผลิตหรือกิจกรรมที่ไม่สัมผัสร่างกายหรือที่เกี่ยวข้องสุขอนามัย เช่น น้ำชำระสิ่งปฏิกูลในโถสุขภัณฑ์ การรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น อย่างไรก็ดีประเด็นนี้ต้องมีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยทั้งการออกเทศบัญญัติ และการมีองค์กรบริหารจัดการน้ำเข้ามาบริหารจัดการในกรณีที่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไม่ได้อยู่บริเวณใกล้เคียงกับระบบบัดน้ำเสียดังกล่าว

ในส่วนของภาคบริการ เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า รวมถึงอาคารสาธารณะขนาดใหญ่ มีความเป็นไปได้ในการนำน้ำเสียกลับมาใช้ในกิจการของตนเอง เช่น ห้างสรรพสินค้าในจังหวัดระยองนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบอัลตราฟิลเตรชัน (Ultrafiltration, UF) ซึ่งดำเนินการติดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2561 โดยสามารถนำน้ำกลับมาใช้ในกิจกรรมที่สามารถใช้ได้ เช่น รดน้ำต้นไม้, ล้างลานจอดรถ, ชำระล้างในโถสุขภัณฑ์ และขยายผลในระบบหล่อเย็นของเครื่องปรับอากาศได้จำนวน 300 ลบ.ม./วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 54.5 ของการใช้น้ำทั้งหมดของโครงการ

ทั้งนี้แนวทางการลดการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ ที่ได้เสนอไปข้างต้น มีปัจจัยสำคัญที่จะขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม คือ จำเป็นต้องมีองค์กรพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำ และกฎหมาย ที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุน การดำเนินการ ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาต่อยอดโดยแผนงานวิจัยได้มีการเสนอประเด็นดังกล่าวต่อหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.), สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เป็นต้น และได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี จึงมีโอกาสที่จะขับเคลื่อนประเด็นดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไป

2. การประหยัดน้ำภาคอุตสาหกรรม

ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคการผลิตหลักของเขต EEC โดยเป็นภาคการใช้น้ำที่มีปริมาณความต้องการน้ำมากที่สุดโดยเฉพาะจังหวัดระยอง รวมถึงจังหวัดชลบุรีซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมมากเช่นกัน โดยมีแนวโน้มการเติบโตในอนาคตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้เป็นอย่างมาก จึงมีความกังวลต่อความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำ และไม่สามารถขาดแคลนน้ำได้ ด้วยเหตุนี้แผนงานวิจัยจึงจัดทำโครงการวิจัยเพื่อศึกษาและเสนอแนวทางมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ภาคอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนวทางมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมได้ดังนี้

โครงการวิจัยด้านมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมดำเนินการต่อเนื่อง 2 ปี โดยปีแรก คือ โครงการ “**การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)**” ซึ่งได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3Rs (Reuse Reduce Recycle) และระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Management System) กับอุตสาหกรรมต้นแบบทั้งระดับนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 17 แห่ง โดยมีเป้าหมายในการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม 15% จากการดำเนินงานวิจัยในปีแรก สามารถลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 15% เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมรายปีลดลง 6,016,380 ลบ.ม./ปี คิดเป็น 1.21% ของปริมาณต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในเขต EEC สามารถสรุปผลการลดการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1 ได้อัง**ตารางที่ 2-1**

ตารางที่ 2-1 สรุปผลการลดการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1

อุตสาหกรรมต้นแบบ	ปีฐาน (พ.ศ.)	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ
ต้นแบบระดับนิคมอุตสาหกรรม			
1. นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้	2558	4,200,000	16.76
2. สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา	2562	260,000	15.50
ต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม			
1. บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	2561	13,000	15.35
2. บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	2560	8,160	25.75
3. บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	2562	365,000	19.04
4. บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)	2561	175,200	16.64
5. บริษัท ไทย เอ็มเอฟซี จำกัด	2558	10,800	25.60
6. บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน)	2561	68,075	66.38
7. บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	2561	72,000	55.88
8. บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	2562	2,115	25.00
9. บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 12	2558	479,647	37.59
10. บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	2561	11,319	20.24
11. บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	2558	35,970	29.00
12. บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	2561	11,195	16.08
13. บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	2558	284,315	16.63
14. บริษัท เอส แอนด์ เจ อินเตอร์เนชั่นแนล เอนเตอร์ไพรส์	2561	12,520	20.58
15. บริษัท ไทยคิวบิคเทคโนโลยี่ จำกัด	2560	7,064	17.10

จากผลการศึกษาในปีที่ 1 ได้มีการติดตามต่อเนื่องในปีที่ 2 ในโครงการ “**การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)**” โดยมีอุตสาหกรรมต้นแบบที่ดำเนินการต่อเนื่องจำนวน 12 แห่ง แบ่งเป็น ระดับนิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง และระดับโรงงานอุตสาหกรรม 11 แห่ง ซึ่งมีลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกันตามกลุ่มอุตสาหกรรมที่จำแนกเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องมือทางการแพทย์ กลุ่มอุตสาหกรรมสีย้อม กลุ่มอุตสาหกรรมรีไซเคิลของเสีย กลุ่มอุตสาหกรรมยางสังเคราะห์ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า กลุ่มอุตสาหกรรมพิมพ์ลวดลาย และกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภค – บริโภค จากผลการดำเนินงานตามมาตรการอย่างต่อเนื่อง พบว่า อุตสาหกรรมต้นแบบ

สามารถลดการใช้น้ำได้ตั้งแต่ 15 – 36 (%) แสดงดัง**ตารางที่ 2-2** โดยใช้ระยะเวลาคืนทุนจากการติดตั้งระบบไม่เกิน 4 ปี สรุปผลการติดตามการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบได้ดังนี้

1) นิคมอุตสาหกรรมต้นแบบ คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีสามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการของโครงการวิจัยได้ร้อยละ 16.10 ซึ่งสามารถอนุมานให้ทุกนิคมอุตสาหกรรมที่ปฏิบัติตามมีศักยภาพที่จะลดการใช้น้ำลงได้มากกว่า 22 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือลดลงอย่างน้อยร้อยละ 16.10

2) โรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ จัดกลุ่มตามลักษณะการผลิตได้ดังนี้

2.1 อุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่ม มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 15.09 หากอุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่มดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 3.41 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.2 อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้ง มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 26.89 หากอุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้งดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 1.41 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.3 อุตสาหกรรมกลุ่มยางและผลิตภัณฑ์จากยาง มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 26.77 และ 27.44 ตามลำดับ หากอุตสาหกรรมกลุ่มผลิตภัณฑ์จากยางดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 6.25 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.4 อุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมี มีต้นแบบ 2 แห่ง คือ บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด และ บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 19.25 และ 26.23 ตามลำดับ หากอุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมีดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 13.75 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.5 อุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลาย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 22.61 หากอุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลายดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 0.07 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.6 อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 21.34 หากอุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค ดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 2.73 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.7 อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 17.80 หากอุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้าดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 17.28 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.8 อุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสีย มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท เอส เอส ซีออยส์ จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 22.98 หากอุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสียดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 1.10 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.9 อุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า มีต้นแบบ 1 แห่ง คือ บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ร้อยละ 16.09 หากอุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าดำเนินการตามมาตรการจะสามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 0.96 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 2-2 ผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 2

อุตสาหกรรมต้นแบบ	อยู่ใน/นอก นิคมอุตสาหกรรม	% ลดการใช้น้ำ
ต้นแบบระดับนิคมอุตสาหกรรม		
นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี		16.10
ต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม		
อุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่ม		
บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดระยอง	15.09
อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้ง		
บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์-ศรีราชา	26.89
อุตสาหกรรมกลุ่มยางและผลิตภัณฑ์จากยาง		
บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน)	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง จังหวัดชลบุรี	26.77
บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี	27.44
อุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมี		
บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา	19.25
บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	นอกนิคมอุตสาหกรรม	26.23
อุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลาย		
บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด	นอกนิคมอุตสาหกรรม	22.61
อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค		
บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา	21.34
อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า		
บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา	17.80
อุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสีย		
บริษัท เอส เอส ซีออยส์ จำกัด	นอกนิคมอุตสาหกรรม	22.98
อุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า		
บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดระยอง	16.09

จากผลการดำเนินงานติดตามการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่องทั้ง 2 ปี จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมตัวอย่างทั้งระดับนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ตามเป้าหมายของแผนงานวิจัยที่กำหนดไว้ โดยอุตสาหกรรมตัวอย่างที่ทำการวิจัยมีความหลากหลายตามประเภทอุตสาหกรรมที่สามารถอนุมานให้เป็นตัวแทนของของกลุ่มอุตสาหกรรมประเภทนั้น ๆ ในหัวข้อต่อไปจะเป็นการแสดงแนวทางสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมตัวอย่าง การจำแนกขนาดอุตสาหกรรมตามปริมาณการใช้น้ำ และข้อเสนอมาตรการลดการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

การสนับสนุนมาตรการ 3Rs มีการนำอุปกรณ์ด้าน IoT (Internet of Things) หรือ IoT Platform เข้ามาติดตั้งในกลุ่มอุตสาหกรรมตัวอย่างเพื่อสนับสนุนให้การดำเนินมาตรการ 3Rs สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ

1) Manual คือ การพัฒนา platform การเก็บข้อมูลให้กับโรงงาน สำหรับโรงงานที่ยังไม่เคยมีการใช้ IoT หรือระบบอัตโนมัติอื่น ๆ ในโรงงาน สำหรับเตรียมความพร้อมให้กับโรงงาน ในการติดตั้งระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติในอนาคต

2) API to Platform คือ การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดหรือควบคุมแบบอัตโนมัติ ตามตำแหน่งที่มีการใช้น้ำมาก หรือตำแหน่งที่ต้องควบคุมการใช้น้ำเป็นพิเศษ (Hot spot) โดยจะติดตั้งให้กับโรงงานที่มีระบบรองรับการติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติอยู่แล้ว

3) Network of IoT หมายถึง การเชื่อมโยงระบบ IoT เข้ากับระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติที่โรงงานมีอยู่แล้ว เช่น SCADA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเชิงบริหารมากยิ่งขึ้น

2.1 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมตัวอย่าง

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมตัวอย่างทั้งระดับนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม ที่จะแสดงต่อไปนี้เป็นการดำเนินการของงานวิจัยที่เข้าไปสนับสนุนอุตสาหกรรมตัวอย่างประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปขยายผลประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับประเภทอุตสาหกรรมดังต่อไปนี้

1) นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีการผลิตน้ำเพื่อส่งให้กับโรงงานภายในนิคมฯ 3 รูปแบบ คือ (1) น้ำประปาที่ผลิตจากน้ำดิบจากแหล่งน้ำภายในนิคมฯ, (2) น้ำประปาที่ผลิตจากกระบวนการ Recycle และ (3) น้ำที่ผ่านการบำบัดจาก Central treatment โดยที่นิคมฯ มีมาตรการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Reverse Osmosis (RO) ทำให้ลดการใช้น้ำดิบในการผลิตน้ำประปา 40% และมีน้ำเข้มข้นส่วนหนึ่งออกมาจากระบบ งานวิจัยได้เข้าไปศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการน้ำเข้มข้นด้วยระบบ ZLD (Zero Liquid Discharge Evaporator) ซึ่งคาดว่าจะนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณ 80% ของน้ำเข้มข้นทั้งหมด ทำให้มีน้ำดิบสำรองเพิ่มขึ้นได้ให้ใช้ได้มากกว่า 4 เดือน โดยน้ำที่บำบัดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

การผลิตน้ำประปาเกรด 2, การใช้ในระบบหล่อเย็นของโรงไฟฟ้าภายในนิคมฯ, การใช้ประโยชน์ในพื้นที่สีเขียว เป็นต้น ซึ่งในกระบวนการนี้เป็นการเพิ่มระบบ ZLD ต่อจากระบบ Water Reclamation เพื่อกำจัดน้ำ High TDS ให้มีคุณภาพน้ำดี และมีการติดตั้งระบบ IoT ตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำ โดยเชื่อมโยงการควบคุมน้ำดิบ และน้ำประปา ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่ควบคุมด้วยระบบ SCADA ซึ่งทำให้สามารถลดการใช้น้ำที่เดิมทีนิคมฯ ทำได้ 40% .เพิ่มเติมอีก 16.10%

2) อุตสาหกรรมกลุ่มเครื่องดื่ม

- บริษัท ซันโทรี่ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตเครื่องดื่ม เดิมทีมีมาตรการนำน้ำ Recycle กลับมาใช้ในสุขา พื้นที่สีเขียว และ หอทำความเย็น (Cooling tower) งานวิจัยจึงเข้าไปสนับสนุนด้านการนำน้ำใน Mechanical seal กลับมาใช้ใหม่ โดยการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียด้วยระบบ RO พร้อมระบบท่อ ถังเก็บน้ำ ปั๊มน้ำ และระบบควบคุมอัตโนมัติ เพื่อดำเนินกระบวนการบำบัดน้ำเสียแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในปริมาณที่มากขึ้น อีกทั้งมีการติดตั้ง IoT Flow Meter เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำเสียที่ออกจากโรงงานแบบอัตโนมัติ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยมีการรายงานผลแบบ Real time ที่เชื่อมโยงกับระบบ SCADA ของโรงงาน ทั้งนี้อุตสาหกรรมประเภทเครื่องดื่มส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำเพื่อกระบวนการผลิตจึงเป็นการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ของโรงงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

3) อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารที่ผลิตจากแป้ง

- บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิต “บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป” ซึ่งมีมาตรการนำน้ำที่ผ่านการ Recycle กลับมาใช้ในส่วนที่ไม่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สุขภัณฑ์, รดน้ำสนามหญ้า, Wet scrubber เป็นต้น โดยงานวิจัยได้เข้ามาสนับสนุนการนำน้ำ Condensate ที่ใช้ล้างเครื่องจักรกลับมาใช้ใหม่ ด้วยการทำท่อแยกน้ำ Condensate ไปยัง Cooling ก่อนส่งไปเก็บที่บ่อน้ำดิบเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่กล่าวไปข้างต้น พร้อมกันนี้มีการปรับปรุงสารกรองทราย และสารกรองคาร์บอนในถังกรองน้ำ Recycle ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณและประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย และติดตั้ง IoT – Flow meter ที่ท่อน้ำเสียออกจากบ่อดักไขมันเพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัดแบบ Real time

4) อุตสาหกรรมกลุ่มยางและผลิตภัณฑ์จากยาง

- บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี้ จำกัด (มหาชน)

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือแพทย์จากยาง โดยโรงงานมีการติดตั้งถังเก็บน้ำฝนขนาด 5,000 ลิตร เพื่อใช้ในโรงงาน โดยงานวิจัยได้ติดตั้งระบบ Reverse Osmosis (RO) บำบัดน้ำด้วยกระบวนทางเคมีผ่านระบบกรอง (Ultrafiltration, UF) และระบบ RO พร้อมทั้งมีการลดการใช้หัวฉีดล้างหลอดจาก

4 หัว/ไลน์ เหลือ 2 หัว/ไลน์ และติดตั้งเซนเซอร์ตรวจวัดปริมาณและคุณภาพน้ำกับอุปกรณ์การใช้น้ำของโรงงานที่มีการรับส่งข้อมูลแบบออนไลน์

- บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

เป็นอุตสาหกรรมผลิตยางสังเคราะห์ โดยโรงงานมีการควบคุมปริมาณการใช้น้ำตั้งแต่ต้นทาง (Water treatment Plant) จากกระบวนการล้างชิ้นงาน และปรับเพิ่มค่า Conductivity ที่ใช้ในการควบคุมการ Blowdown ของระบบ Cooling tower ทำให้งานวิจัยเข้ามาสนับสนุนในการติดตั้งท่อ Brine water เพื่อนำน้ำมา Spray ให้กับระบบบำบัดอากาศแบบเปียก Wet scrubber แทนการใช้น้ำประปา รวมถึงมีการติดตั้งระบบ Softener เพื่อลด Hardness ในน้ำประปาเพื่อนำไปจ่ายให้กับ Cooling tower แทนการใช้น้ำ RO เพื่อลดปริมาณน้ำการสูญเสียน้ำ Brine จากระบบผลิตน้ำ RO และติดตั้ง flow meter เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการควบคุมการ Over flow น้ำจากกระบวนการล้างชิ้นงานของโรงงาน MPP

5) อุตสาหกรรมกลุ่มสารตั้งต้นและวัสดุทางเคมี

- บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสารเคมี ซึ่งบริษัทมีการลดการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ จากการตรวจสอบ และซ่อมแซมการรั่วซึมของเส้นท่อเป็นประจำทุกปี ทางงานวิจัยจึงเข้าไปปรับปรุงการสำรวจและบันทึกข้อมูลการใช้น้ำน้ำของโรงงาน โดยการติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะในตำแหน่งน้ำเข้าโรงงาน ทำให้สามารถควบคุมและบันทึกข้อมูลการใช้น้ำของโรงงานแบบ Real time และติดตั้งมิเตอร์ที่ตำแหน่งการนำน้ำ Condensate เพื่อควบคุมและบันทึกข้อมูลการน้ำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในส่วนของกระบวนการในโรงงานมีการเสนอให้ทำการควบแน่นไอน้ำจากกระบวนการ Drying Process กลับมาใช้ใหม่ ทำให้ลดค่าน้ำประปา และมีการปรับขั้นตอนการลดอุณหภูมิของ Sodium Silicate จากการใช้วิธีน้ำหยดให้ไหลตามสายพานลำเลียงผลิตภัณฑ์มาเป็นการใช้วิธีสเปรย์น้ำซึ่งทำให้ลดการสูญเสียน้ำในขั้นตอนดังกล่าวได้

- บริษัท โมเดอร์น ไดสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสีย้อม ที่มีการติดตั้งหัวจ่ายน้ำแบบหยอดเหรียญแทนวาล์วเปิด – ปิดน้ำ เพื่อลดการใช้น้ำภายในโรงงาน โดยงานวิจัยมีการเสนอมาตรการลดการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตของโรงงาน คือ (1) การนำน้ำกลั่น Condensate ที่มีคุณภาพเทียบเท่าน้ำ Soft ที่ปล่อยลงสู่ลำรางสาธารณะกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต เนื่องจากมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดด้วยการติดตั้งระบบท่อนำน้ำ Condensate จากระบบบำบัด 4 – Effect ไปยังบ่อเก็บน้ำ Soft ก่อนส่งเข้าสู่กระบวนการผลิตและใช้ในระบบสาธารณูปโภค เช่น หอพัก ห้องสุขา เป็นต้น (2) การนำน้ำ RO reject ซึ่งเป็นน้ำส่วนหนึ่งจากกระบวนการ RO ที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตสีได้ ส่งกลับไปยังบ่อพักน้ำกระด้าง (Hard) แล้วส่งให้ฝ่าย Production นำไปใช้ในการซักล้างผ้า ล้างถัง และพื้นโรงงาน (3) การลดการใช้น้ำล้างเรซิน

ซึ่งเป็นระบบกรองน้ำใช้ภายในโรงงาน จากเดิมวันละ 45 ลูกบาศก์เมตร เหลือ 30 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งยังทำให้ประสิทธิภาพของเรซินอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (4) การนำน้ำ Stream condensate ซึ่งมีคุณภาพเช่นเดียวกับน้ำกลั่น Condensate ที่เดิมทีปล่อยทิ้งสู่ลำรางสาธารณะกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำกลับมาหมุนเวียนใช้ที่เครื่อง Boiler ซึ่งไม่ต้องผ่านกระบวนการบำบัด และไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร และ (5) การลดการใช้น้ำล้างเครื่อง Filter Press จากเดิมที่ใช้สายยางรดน้ำ เปลี่ยนมาใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงทำให้ลดปริมาณการใช้น้ำในการชะล้างเครื่อง Filter Press ลงได้ 50%

6) อุตสาหกรรมกลุ่มพ่นสีและพิมพ์ลวดลาย

- บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด

เป็นโรงงานพิมพ์ลวดลายบนชิ้นงาน พ่นสีเคลือบลาย ซึ่งเดิมทีไม่มีมาตรการประหยัดน้ำ และมีการสูญเสียน้ำในกระบวนการผลิต ทำให้งานวิจัยเข้าไปทำการติดตั้งจุดสำรองน้ำหลังการบำบัดเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการล้างจิ๊กพ่นสี และรดน้ำต้นไม้ และติดตั้งมิเตอร์เพื่อควบคุมและเก็บบันทึกข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิต เพื่อพิจารณาแนวทางปรับปรุงการลดการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

7) อุตสาหกรรมกลุ่มสินค้าอุปโภค – บริโภค

- บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

เป็นโรงงานผลิตน้ำยาและผงซักฟอก โดยโรงงานมีการนำน้ำ Recycle กลับมาใช้ในห้องสุขา งานวิจัยจึงเข้าไปสนับสนุนให้มีการรวบรวมน้ำ Condensate stream จากกระบวนการทำ Pure water ด้วยการเดินท่อสแตนเลสเข้าสู่ถังน้ำประปาเพื่อรวบรวมมาใช้ ประกอบกับการเดินท่อน้ำ Concentrate ซึ่งมีการเจือปนจากการผ่านกระบวนผลิตในโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในห้องสุขา รดน้ำต้นไม้ และตีดตั้งมิเตอร์ IoT ที่ตำแหน่ง Turbine flowmeter ของระบบสูบน้ำ Concentrate จาก Storage tank และระบบ Steam condensate เข้าสู่ Tap water tank เพื่อควบคุมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

8) อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า

- บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

เป็นโรงงานผลิตไฟฟ้า และไอน้ำ ซึ่งมีการดำเนินมาตรการ Addition Condensate Piping from GTG5 Air Filter โดยการนำน้ำสะอาดที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนความร้อนจาก Air Filter House ของ Gas Turbine no.5 กลับเข้ามาเป็นน้ำ Make Up ให้กับ Cooling Tower 3 โดยงานวิจัยได้เสนอเพิ่มเติมให้นำน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตกลับเข้าสู่กระบวนการ RO อีกครั้ง (RO reject recycle) แล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ เพื่อลดการใช้น้ำดิบและน้ำเสียของโรงงาน รวมถึงลดปริมาณน้ำทิ้งที่จะเข้าสู่กระบวนการ Back Wash

เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำ RO reject recycle และติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะระบบ IoT เพื่อควบคุมและติดตามการใช้น้ำในตำแหน่งที่สำคัญของโรงงาน

9) อุตสาหกรรมกลุ่มของเสียและน้ำเสีย

- บริษัท เอส เอส ซีออยส์ จำกัด

เป็นโรงงานบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ จึงมีการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นน้ำ Recycle และหมุนเวียนใช้ในกระบวนการบำบัด 100% แต่ยังคงประสบปัญหาการบำบัดน้ำ 2 ส่วนหลัก คือ ถังพัก Equalization tank (EQ tank) ที่มีการปนเปื้อนของน้ำและน้ำมันในถัง และ ระบบเคมีก่อนเข้าระบบบำบัดชีวภาพ Sequencing batch reactor (SBR) ที่มีค่า COD Loading สูง งานวิจัยจึงเข้าไปแก้ไขปัญหาทั้ง 2 ส่วน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำด้วยการกักเก็บน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในถังพัก EQ tank ตามลำดับ First in – First out เพื่อให้เกิดการแยกตัวด้วยหลัก Gravimetry ร่วมกับการปรับปรุงกระบวนการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนกับน้ำมันด้วยการปรับปริมาณสารเคมีในกระบวนการตกตะกอน Coagulation Flocculation ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยทำการทดสอบ PAC, Polymer จากการปรับค่าพีเอช ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของน้ำเสีย และทดลองด้วยกระบวนการ Jar-test ก่อนเดินระบบบำบัดน้ำเสียทุกครั้ง และติดตั้งระบบ IoT มิเตอร์และเซนเซอร์อัตโนมัติตรวจสอบอัตราการไหล และพารามิเตอร์ของน้ำที่เข้ามาบำบัด ประกอบด้วย Magnetic Flow meter เพื่อเก็บเป็นข้อมูลทำสมดุลน้ำ และติดตามการทำงานของระบบ Raw wastewater system, pH Controller ในระบบตกตะกอนทางเคมี Plant 1 และ Plant 2 โดยเพิ่มเติม Turbidity Sensor เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

10) อุตสาหกรรมกลุ่มชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า

- บริษัท ไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

เป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ ซึ่งมีการขยายระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อให้นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้มากขึ้น เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2563 โดยงานวิจัยได้เข้าไปพัฒนาระบบรองรับและถังเก็บน้ำฝน เพื่อลดการใช้น้ำจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง รวมถึงเป็นการสำรองน้ำไว้ใช้ภายในโรงงานช่วงฤดูแล้ง และติดตั้งมิเตอร์ IoT ให้เชื่อมโยงกับระบบ SCADA ของโรงงานที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำแบบ Real time

2.2 การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมตามปริมาณการใช้น้ำ

โครงการวิจัยฯ ได้ทำการแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมตามปริมาณการใช้น้ำออกเป็น 3 ประเภท โดยคัดเลือกจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญในพื้นที่ EEC อ้างอิงประเภทโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 77 ประเภทหลัก ครอบคลุม 2,700 แห่ง จากจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม

ในพื้นที่ EEC ทั้งหมด 10,273 แห่ง เพื่อแสดงให้เห็นสัดส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณานำมาตรการที่เสนอไปขยายผลประยุกต์ใช้ต่อไป ได้แก่

กลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด จำนวน 20 ประเภทหลัก (53 ประเภทย่อย)

กลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 ประเภทหลัก (77 ประเภทย่อย)

กลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 และ 2 จำนวน 27 ประเภทหลัก (44 ประเภทย่อย)

สามารถสรุปจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมายที่โครงการวิจัยฯ ทำการสำรวจและสุ่มตัวอย่างในพื้นที่ EEC เพื่อแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทดัง**ตารางที่ 2.2-1** ถึง **ตารางที่ 2.2-3**

ตารางที่ 2.2-1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด 20 ประเภท

รหัส	ประเภท	จ.ฉะเชิงเทรา	จ.ชลบุรี	จ.ระยอง	รวม (แห่ง)
00500	น้ำนม	1	4	2	7
00600	สัตว์น้ำ	4	4	8	16
00700	น้ำมัน จากพืชหรือ สัตว์ หรือไขมันจากสัตว์	0	0	2	2
01300	เครื่องปรุง	4	10	8	22
01400	การทำน้ำแข็ง	5	10	5	20
01900	มอลต์ หรือเบียร์	1	0	0	1
02000	น้ำดื่ม เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอออล์ น้ำอัดลม หรือน้ำแร่	6	14	3	23
02200	สิ่งทอ ด้าย หรือเส้นใยซึ่งมีไซใยหิน (Asbestos)	5	8	9	22
04000	เยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง	8	15	11	34
04200	เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี	9	30	57	96
04500	สี (Paint) น้ำมันซักเงาเซแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุด	2	10	2	14
04700	สบู่ เครื่องสำอาง หรือสิ่งปรุงแต่งร่างกาย	8	20	5	33
04800	ผลิตภัณฑ์เคมี	5	15	11	31
04900	กลั่นน้ำมันปีโตรเลียม	0	0	5	5
05000	ผลิตภัณฑ์จากปีโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์	1	3	2	6
05900	การถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก	10	14	12	36
06400	ผลิตภัณฑ์โละหะ	24	92	75	191
08800	ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	3	4	11	18
09000	จัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ	4	9	11	24
10100	ปรับคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	2	7	5	14
รวม (แห่ง)		**102**	**269**	**244**	**615**

ตารางที่ 2.2-2 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1

รหัส	ประเภท	จ.ฉะเชิงเทรา	จ.ชลบุรี	จ.ระยอง	รวม (แห่ง)
00200	ผลิตผลเกษตรกรรม	9	7	0	16
00300	หิน กรวด ทราย หรือดิน	10	28	17	55
00400	สัตว์ ซึ่งมิใช่สัตว์น้ำ	9	14	5	28
00800	ผัก พืช หรือผลไม้	2	8	7	17
01100	น้ำตาล	0	2	3	5
01200	ชา กาแฟโกโก้ ช็อกโกเลต หรือขนมหวาน	1	0	1	2
01500	อาหารสัตว์	6	12	13	25
02300	ผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ	0	2	1	3
03100	ทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสัตว์หรือขนสัตว์	0	3	0	3
03400	ไม้	4	6	10	20
03900	ผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fiberboard)	9	11	10	30
04400	การผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอี้ลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใส้งเคราะห์	0	7	14	21
04600	ยา	0	3	1	4
05100	ผลิต ซ่อม หล่อดอกยางนอกหรือยางในสำหรับยานพาหนะ	0	6	9	15
05200	ยาง	7	37	12	56
05300	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	46	119	79	244
05500	ผลิตภัณฑ์ เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา และรวมถึงการเตรียมวัสดุเพื่อการดังกล่าว	0	5	1	6
06000	ถลุงผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น	10	22	14	46
06300	ผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง	11	28	22	61
06700	เครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร สำหรับประดิษฐ์โลหะหรือไม้	6	30	36	72
07400	อุปกรณ์ไฟฟ้า	2	17	12	31
07700	รถยนต์ หรือรถพ่วง	32	70	200	302
07800	จักรยานยนต์ จักยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ	15	17	22	54
07900	อากาศยาน หรือเรือโฮเวอร์คราฟท์	0	14	5	19
08100	เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือการแพทย์	2	10	3	15
08900	ผลิตก๊าซ ซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ	0	4	3	7
09500	ยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ รถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ	6	10	8	24
10000	การตบแต่งหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต	9	50	17	76
10500	การคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล	9	17	7	33
10600	การนำของเสียจากมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	10	11	8	29
รวม (แห่ง)		**215**	**570**	**540**	**1,325**

ตารางที่ 2.2-3 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 และ 2

รหัส	ประเภท	จ.ฉะเชิงเทรา	จ.ชลบุรี	จ.ระยอง	รวม (แห่ง)
00900	เมล็ดพืช หรือหัวพืช	17	22	11	50
01000	อาหารจากแป้ง	5	7	9	21
02400	ถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มด้วยด้ายหรือเส้นใย	3	5	1	9
02700	ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมิใช่ทำด้วยวิธีถัก หรือทอ	3	5	2	10
03200	ผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมิใช่เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้า	2	12	4	18
03300	ผลิตรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า ซึ่งมิได้ทำจาไม้ ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป หรือพลาสติกอัดเข้ารูป	4	14	3	21
03600	ผลิตภัณฑ์จากไม้หรือไม้ก๊อก	3	9	1	13
03700	ทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตบแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรืออโลหะอื่น	5	18	8	31
04100	การพิมพ์ การทำแฟ้มเก็บเอกสาร การเย็บเล่ม ทำปก ตกแต่งสิ่งพิมพ์ และการทำแม่พิมพ์โลหะ	13	39	24	76
05600	ผลิตอิฐ กระเบื้องหรือท่อสำหรับใช้ในการก่อสร้างเบ้าหลอมโลหะ	1	10	2	13
05800	ผลิตภัณฑ์อโลหะ	3	17	9	29
06100	ผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า	4	7	4	15
06200	ผลิตตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือน หรือเครื่องตบแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะ	4	12	6	22
06500	ผลิต ประกอบ หรือดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน	4	26	28	58
06600	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับใช้ ในการกสิกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์	0	7	2	9
06800	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรม	3	9	3	15
06900	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือย่อมแซมเครื่องคำนวณ	1	11	6	18
07000	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้า	6	36	42	84
07100	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า	3	29	37	69
07200	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียง หรือบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง	14	42	44	100
07300	ผลิต ประกอบหรือดัดแปลงเครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด	2	19	10	31
08200	ผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับนัยน์ตาหรือการวัดสายตา เลนส์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ใช้แสง เป็นอุปกรณ์ในการทำงาน หรือเครื่องอัดสำเนาด้วยการถ่ายภาพ	0	7	0	7
08600	ผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ในการกีฬา	2	7	3	12
09100	บรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิต	3	16	17	36
09200	ห้องเย็น	6	2	7	15
09700	ซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มิได้ระบุการซ่อมไว้ในลำดับใด	0	1	0	1
10400	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม หม้อต้มที่ใช้ของเหลว หรือก๊าซเป็นสื่อนำความร้อน	3	1	4	8
รวม (แห่ง)		**114**	**390**	**287**	**791**

2.3 การวิเคราะห์แหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม

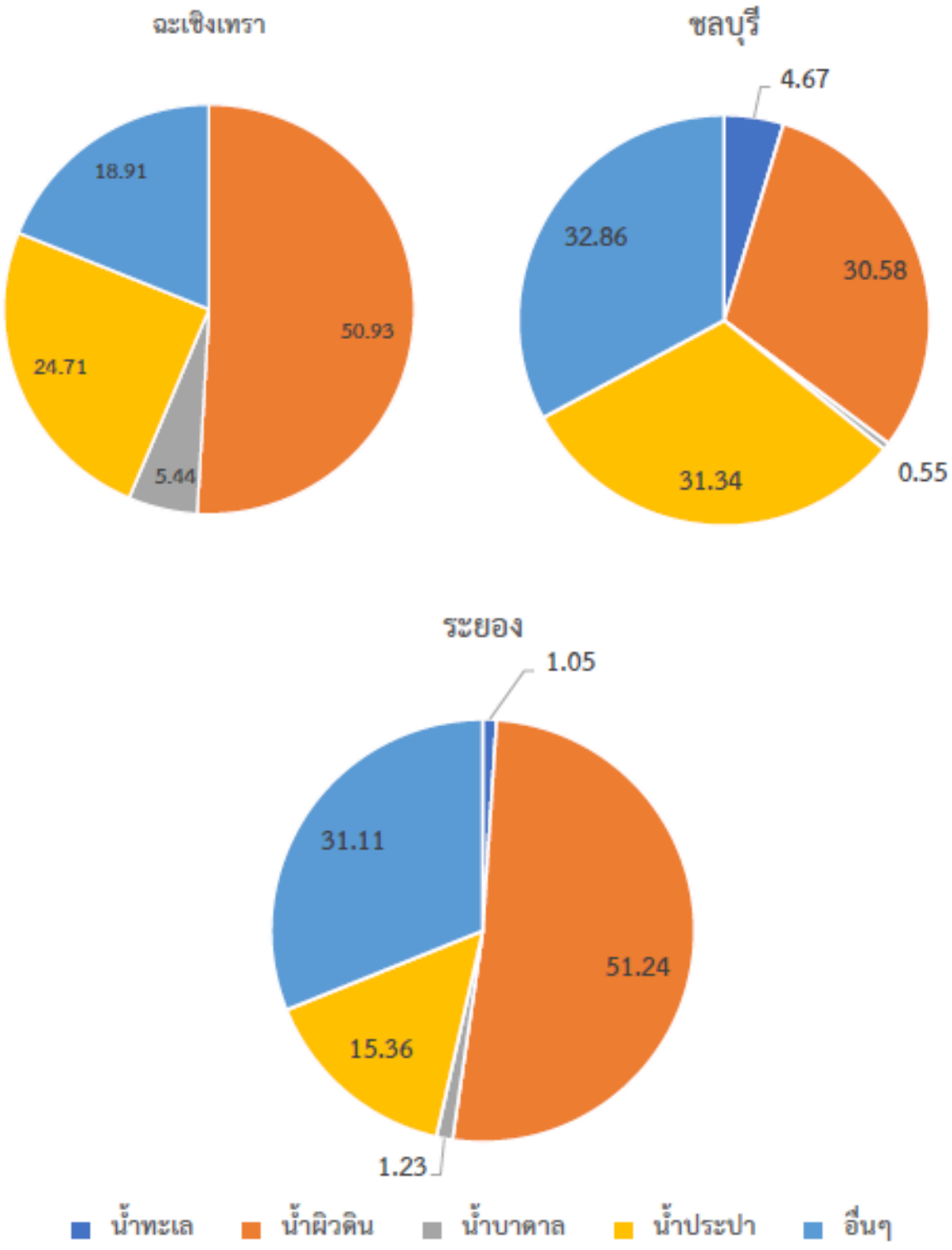
โครงการวิจัยฯ ได้ทำการวิเคราะห์สัดส่วนแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC แบ่งเป็น น้ำประปา, น้ำผิวดิน, น้ำบาดาล, น้ำจืดจากน้ำทะเล และน้ำจากแหล่งอื่น ๆ จากการสำรวจ พบว่า โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน รองลงมาเป็นแหล่งน้ำอื่น ๆ และน้ำประปา ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ในรูปแบบรายจังหวัด พบว่า

- จังหวัดฉะเชิงเทรา : มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินมากที่สุด 50.93% แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) ใช้น้ำโดยตรงจากคลองระบม และ คลองสียัด (2) ใช้น้ำจากการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเพื่อป้องกันภัยแล้งและน้ำเค็ม ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลอสียัด อ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร อ่างเก็บน้ำนฤบดินทรจินดา และเขื่อนทดน้ำบางปะกง รองลงมาเป็นการใช้น้ำประปา และจากแหล่งน้ำอื่น ๆ เช่น น้ำจากนิคมอุตสาหกรรม, บ่อเก็บน้ำภายในโรงงาน เป็นต้น

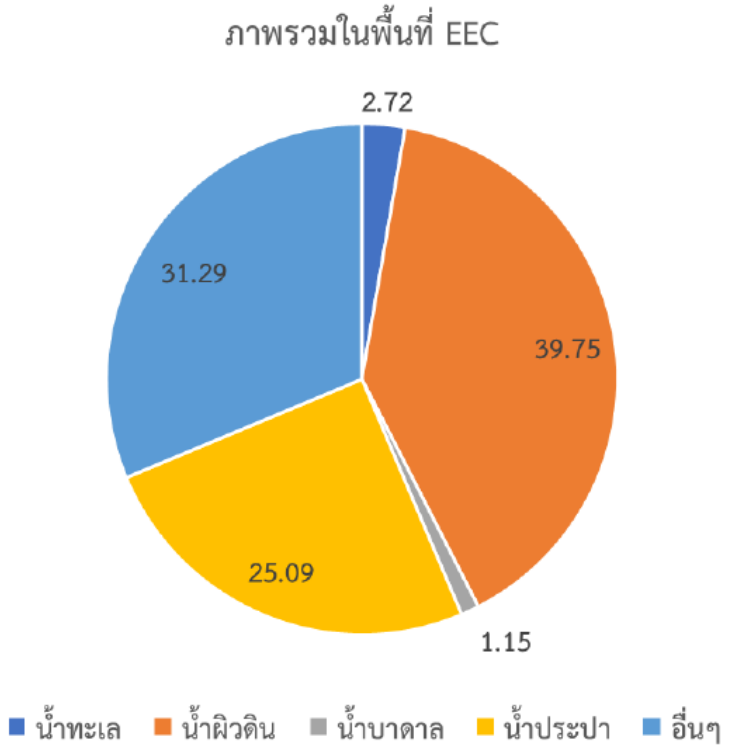
- จังหวัดชลบุรี : มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่น ๆ มากที่สุด 32.86% เช่น น้ำจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี, ปิ่นทอง, แหลมฉบัง น้ำจากบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) (East Water) แหล่งน้ำภายในโรงงาน เป็นต้น รองลงมาเป็นน้ำประปา และน้ำผิวดิน เช่น อ่างเก็บน้ำบางพระ, อ่างเก็บน้ำหนองค้อ รวมถึงน้ำที่ส่งมาจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร มายังอ่างเก็บน้ำหนองค้อ เพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้ง เป็นต้น ตามลำดับ

- จังหวัดระยอง : มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินมากที่สุด 51.24% เช่น อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล, อ่างเก็บน้ำดอกกราย, อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ เป็นต้น และแหล่งน้ำอื่น ๆ ซึ่งมาจากนิคมอุตสาหกรรม เช่น นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด, อมตะซิตี้ ระยอง, อีสเทิร์นซีบอร์ด บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) (East Water), แหล่งน้ำภายในโรงงาน เป็นต้น

สามารถสรุปสัดส่วนร้อยละของแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ทั้งรายจังหวัด และภาพรวม ได้ดัง**รูปที่ 2.3-1** ถึง **รูปที่ 2.3-2**



รูปที่ 2.3-1 สัดส่วนร้อยละของแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC รายจังหวัด



รูปที่ 2.3-2 สัดส่วนร้อยละของแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรมในภาพรวมของพื้นที่ EEC

3. การประหยัดน้ำภาคเกษตรกรรม

ภาคเกษตรกรรมในเขต EEC มีปริมาณความต้องการใช้น้ำมากที่สุด จากการประเมินโดยโครงการ **“การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อการรองรับการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EEC”** ซึ่งทำการประเมินปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมทั้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน สำหรับผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมในสภาพปัจจุบัน พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยภาคเกษตรกรรมในเขตชลประทานของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก เท่ากับ 477.23 ล้าน ลบ.ม. ส่วนลุ่มน้ำบางปะกง เท่ากับ 1,037.08 ล้าน ลบ.ม. และลุ่มน้ำปราจีนบุรี เท่ากับ 1,485.04 ล้าน ลบ.ม. ในส่วนของปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยภาคเกษตรกรรมนอกเขตชลประทานของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก เท่ากับ 2,075.66 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำบางปะกง เท่ากับ 1,109.76 ล้าน ลบ.ม. และลุ่มน้ำปราจีนบุรี เท่ากับ 1,628.68 ล้าน ลบ.ม. ทั้งนี้พื้นที่ภาคตะวันออกมีการเพาะปลูกพืชหลากหลายชนิด โดยเฉพาะไม้ผลซึ่งเป็นพืชมูลค่าสูง เช่น ทุเรียน มังคุด เงาะ เป็นต้น โครงการวิจัยฯ จึงดำเนินการศึกษาวิจัยแนวทางการลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม โดยเริ่มจากพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูง คือ ทุเรียน เนื่องจากเขตพื้นที่ EEC มีการผลิตและส่งออกทุเรียนที่สร้างรายได้มหาศาล ซึ่งจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำ พบว่า เป็นกลุ่มเกษตรกรที่ใช้น้ำมาก แต่อย่างไรสามารถลดปริมาณการใช้น้ำต่อพื้นที่ได้ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยการปรับวิธีการให้น้ำ

เมื่อ “ทุเรียน” เป็นพืชที่มีมูลค่าสูง เกษตรกรจึงเพาะปลูกกันมากขึ้น โดยเฉพาะในภาคตะวันออก ปัจจุบันมีพื้นที่เพาะปลูกทุเรียนไม่น้อยกว่า 350,000 ไร่ เฉพาะจังหวัดระยองมีพื้นที่ปลูกทุเรียนกว่า 40,000 – 50,000 ไร่ และยังคงมีการขยายตัวมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วง 2 – 3 ปีที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรได้เปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกยางพาราเป็นการเพาะปลูกทุเรียน ปัญหาสำคัญที่ตามมา คือ ปริมาณน้ำต้นทุนของภาคตะวันออกจะมีเพียงพอหรือไม่ ขณะที่ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำของพื้นที่ EEC แสดงให้เห็นว่ามีความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำ

คณะวิจัยใช้สวนทุเรียนปฐพี ตำบลท่าพริก อำเภอเมือง จังหวัดตราด เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการทดลองลดการใช้น้ำของทุเรียน โดยการติดตั้งเครื่อง Sap flow ที่ลำต้นของทุเรียน เพื่อตรวจวัดการใช้น้ำผ่านท่อลำเลียงน้ำ (Xylem) ในการวัดอัตราการไหลของน้ำในลำต้นที่ช่วงเวลาต่าง ๆ และมีการจัดเก็บข้อมูลทุกสัปดาห์ นอกจากจะได้ค่ายืนยันความต้องการใช้น้ำที่แท้จริงของต้นทุเรียนแล้ว ยังพบความน่าสนใจในเชิงสรีรวิทยาของพืช ที่ทำให้ได้รู้ช่วงเวลาที่ทุเรียนต้องการใช้น้ำ และช่วงเวลาที่ทุเรียนไม่ต้องการใช้น้ำ โดยผลการศึกษาวิธีลดปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนสรุปได้ดังต่อไปนี้

การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียนโดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้น้ำอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยทำการประเมินความต้องการใช้น้ำของทุเรียนเปรียบเทียบกันในหลายรูปแบบ ประกอบด้วย วิธีการให้น้ำทุเรียนแบบดั้งเดิมของเกษตรกร, วิธีการให้น้ำแบบทดลองที่เสนอโดยโครงการวิจัยฯ และการคำนวณจากสมการการใช้น้ำของทุเรียนตามทฤษฎี สำหรับช่วงเวลาการเจริญเติบโตของทุเรียนในช่วงเดือนต่าง ๆ ที่พิจารณาแสดงดัง**ตารางที่ 3-1**

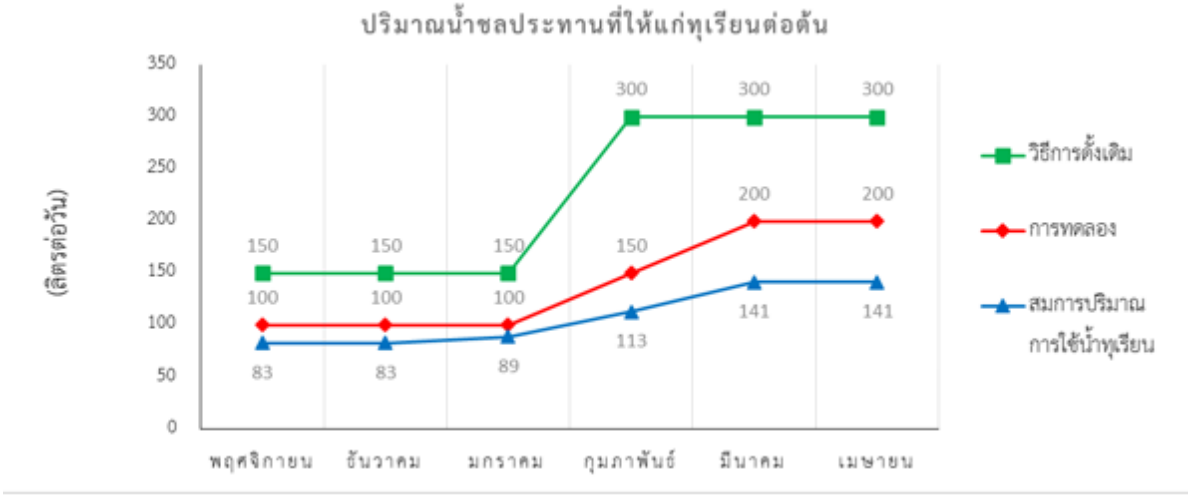
ตารางที่ 3-1 ช่วงการเจริญเติบโตในเดือนต่าง ๆ ของทุเรียน

เดือน	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
ช่วงการเจริญเติบโต	ทำดอก	ดอกบาน	ผลอ่อน (ไข่ไก่)	ผลอ่อน (กระป๋องนม)	ผลใหญ่	ผลใหญ่เต็มที่

สำหรับการใช้น้ำของทุเรียนที่มีการเปรียบเทียบกันหลายวิธี เริ่มต้นด้วยการสัมภาษณ์เกษตรกรถึงปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของทุเรียน และจำนวนต้นในการปลูกต่อไร่ จากประสบการณ์และวิถีปฏิบัติของเกษตรกรได้ให้ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของทุเรียนประมาณ 200 ลิตร/ต้น/วัน และมีการปลูกทุเรียน 16 ต้น/ไร่ ทำให้ทราบได้เบื้องต้นว่าทุเรียนมีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อ 1 ไร่ อยู่ที่ 3,200 ลิตร/วัน หรือ 3.2 ลบ.ม./วัน เนื่องจากค่าดังกล่าวข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการเจริญเติบโต แต่เมื่อพิจารณาช่วงการเจริญเติบโตในแต่ละเดือนแล้วสามารถสรุปผลปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อต้นแสดงไว้ตาม**ตารางที่ 3-2** และ **รูปที่ 3-1** โดยเปรียบเทียบการใช้น้ำ 3 วิธี ประกอบด้วย วิธีการดั้งเดิม วิธีการทดลอง และ สมการปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน

ตารางที่ 3-2 ปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนสำหรับการเจริญเติบโตแต่ละช่วงเดือน

เดือน	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
วิธีการดั้งเดิม	150	150	150	300	300	300
วิธีการที่ทดลอง	100	100	100	150	200	200
สมการปริมาณการใช้น้ำทุเรียน	83	83	89	113	141	141



รูปที่ 3-1 ปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนในการเจริญเติบโตแต่ละช่วงเดือน

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อ 10 ไร่ ในแต่ละเดือน และผลรวม 6 เดือน สามารถสรุปปริมาณความต้องการใช้น้ำของทุเรียนได้ดัง**ตารางที่ 3-3**

ตารางที่ 3-3 ปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อพื้นที่ 10 ไร่

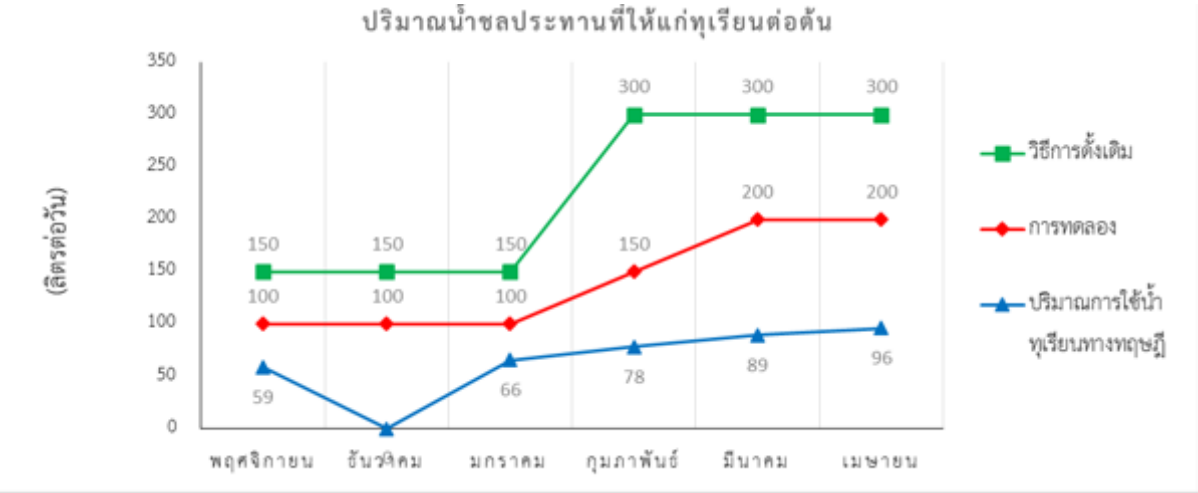
เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ/10 ไร่ (ลบ.ม.)						รวม 6 เดือน	
	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	10 ไร่	350,000 ไร่
ช่วงการเจริญเติบโต	ทำดอก	ดอกบาน	ผลอ่อน (ไข่ไก่)	ผลอ่อน (กระป๋องนม)	ผลใหญ่	ผลใหญ่เต็มที่	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)
วิธีการที่ทดลอง	480	496	496	696	992	960	**4,120**	**144,200,000**
วิธีการดั้งเดิม	720	744	744	1,392	1,488	1,440	**6,528**	**228,480,000**

สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนในเดือนต่าง ๆ ระหว่างผลการวิจัยกับปริมาณความต้องการน้ำของทุเรียนที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี แสดงดัง**ตารางที่ 3-4**

ตารางที่ 3-4 เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียน (ลิตร/วัน)

เดือน	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	เฉลี่ย
วิธีการที่ทดลอง	100	100	100	150	200	200	**142**
วิธีการดั้งเดิม	150	150	150	300	300	300	**225**
ETc ทุเรียน (ทฤษฎี)	59	0	66	78	89	96	**65**

แสดงกราฟเปรียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนหน่วย ลิตร/วัน ระหว่าง วิธีการดั้งเดิม วิธีการที่ทดลอง และวิธีการคำนวณจากสมการการใช้น้ำของทุเรียนทางทฤษฎี ดัง**รูปที่ 3-2**



รูปที่ 3-2 เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนในแต่ละเดือน

เพื่อให้เห็นภาพอย่างชัดเจนขึ้นสำหรับความแตกต่างของปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนที่ได้จากตรวจวัดจากพื้นที่ทดลองกับการคำนวณทางทฤษฎีจึงทำการเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อพื้นที่ 10 ไร่ โดยแสดงผลอ้างอิงตัวอย่างพื้นที่ทดลอง ประกอบด้วย วิธีการดั้งเดิม วิธีการที่ทดลอง และวิธีการคำนวณจากสมการการใช้น้ำของทุเรียนทางทฤษฎี แสดงดัง**ตารางที่ 3-5**

ตารางที่ 3-5 เปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนต่อพื้นที่ 10 ไร่

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ/10 ไร่ (ลบ.ม.)						รวม 6 เดือน	
	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	10 ไร่	350,000 ไร่
ช่วงการเจริญเติบโต	ทำดอก	ดอกบาน	ผลอ่อน (ไข่ไก่)	ผลอ่อน (กระป๋องนม)	ผลใหญ่	ผลใหญ่เต็มที่	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)
วิธีการดั้งเดิม	720	744	744	1,392	1,488	1,440	**6,528**	**228,480,000**
วิธีการที่ทดลอง	480	496	496	696	992	960	**4,120**	**144,200,000**
ปริมาณการใช้น้ำทุเรียนทางทฤษฎี	283	0	326	363	443	463	**1,878**	**65,722,360**

จากการวิเคราะห์แนวทางการลดการใช้น้ำของทุเรียนเทียบกับวิธีการให้น้ำทุเรียนแบบดั้งเดิมของเกษตรกร เมื่อพิจารณารายโครงการชลประทานที่มีการเพาะปลูกทุเรียน พบว่า หากใช้วิธีทดลองจะทำให้มีการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำเฉพาะทุเรียนประมาณ 30 – 40 (%) โดยภาพรวมของทุกโครงการที่มีการเพาะปลูกทุเรียนมีปริมาณความต้องการใช้น้ำของทุเรียนลดลง 39.63% แต่หากพิจารณาการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมโดยรวม พบว่า มีการลดลงไม่มากนักประมาณ 8.51% แต่ก็เป็นไปตามเป้าหมายของโครงการวิจัยที่ต้องการให้มีการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมประมาณ 10% แสดงสรุปผลร้อยละของการลดลงของปริมาณความต้องการใช้น้ำของทุเรียน และความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรมทั้งหมดดัง**ตารางที่ 3-6** ถึง **ตารางที่ 3-7**

ตารางที่ 3-6 ร้อยละการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำเฉพาะทุเรียน

โครงการชลประทาน	วิธีดั้งเดิม (ล้าน ลบ.ม.)	วิธีทดลอง (ล้าน ลบ.ม.)	% ลดลง
เขาสอยดาว	0.23	0.14	40.63
คลองสียัด	0.010	0.007	37.82
คั้นกั้นน้ำคลองใหญ่	0.009	0.005	40.39
ทรบ.คลองพลิ้ว	0.32	0.19	42.00
ทรบ.บ้านกล้วย	3.09	1.84	40.39
ปตร.เขาระกำขยาย	0.07	0.04	40.39
ปตร.เขาสมิง	4.72	2.76	41.50
ปตร.คลองร่างหวาย	2.93	1.71	41.50
ปตร.ป้องกันน้ำเค็มประแสร์	4.60	2.82	38.76
ปตร.ป้องกันอุทกภัยระยอง	0.03	0.02	37.30
ฝายคลองพลับพลา	3.08	1.79	42.00
ฝายบ้านค่าย	0.038	0.024	37.30
ระบบส่งน้ำคลองวังโตนด	37.82	22.58	40.30
อ่างเก็บน้ำด่านชุมพล	0.30	0.18	41.50
อ่างเก็บน้ำประแสร์	55.68	34.12	38.73
อ่างเก็บน้ำวังปลาหมอ	0.50	0.29	41.50
อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล	0.05	0.03	37.30
อ่างเก็บน้ำห้วยแร้ง	1.39	0.81	41.50
รวมทั้งหมด	**114.86**	**69.34**	**39.63**

ตารางที่ 3-7 ร้อยละการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรกรรม

โครงการชลประทาน	วิธีดั้งเดิม (ล้าน ลบ.ม.)	วิธีทดลอง (ล้าน ลบ.ม.)	% ลดลง
เขาสอยดาว	99.55	99.46	0.09
คลองสียัด	92.02	92.02	0.00
คั้นกั้นน้ำคลองใหญ่	0.54	0.54	0.66
ทรบ.คลองพลิ้ว	4.61	4.48	2.91
ทรบ.บ้านกล้วย	3.48	2.23	35.92
ปตร.เขาระกำขยาย	21.44	21.41	0.13
ปตร.เขาสมิง	20.24	18.28	9.68
ปตร.คลองร่างหวาย	9.81	8.59	12.38
ปตร.ป้องกันน้ำเค็มประแสร์	13.94	12.15	12.79
ปตร.ป้องกันอุทกภัยระยอง	0.86	0.85	1.09
ฝายคลองพลับพลา	9.27	7.98	13.97
ฝายบ้านค่าย	3.91	3.90	0.36
ระบบส่งน้ำคลองวังโตนด	115.89	100.65	13.15
อ่างเก็บน้ำด่านชุมพล	2.17	2.05	5.71
อ่างเก็บน้ำประแสร์	99.34	77.78	21.71
อ่างเก็บน้ำวังปลาหมอ	4.81	4.60	4.31
อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล	14.66	14.64	0.13
อ่างเก็บน้ำห้วยแร้ง	18.41	17.83	3.13
รวมทั้งหมด	**534.95**	**489.43**	**8.51**

จากผลการศึกษาวิธีลดการใช้น้ำของทุเรียน เมื่อพิจารณาการเพาะปลูกทุเรียนในพื้นต้นแบบภาคตะวันออก พบว่า เกษตรกรจะใช้เวลาในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง เมษายน โดยในช่วงแรกหลังการงดน้ำทำดอก ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม ชาวสวนทุเรียนทั่วไปนิยมให้น้ำอยู่ที่ 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน และเพิ่มขึ้นเป็น 200 – 300 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนหลัง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ผลทุเรียนมีขนาดเท่ากระป๋องนม จนถึงผลโตเต็มที่พร้อมเก็บเกี่ยว แต่จากการทดลองการใช้น้ำของทุเรียน พบว่า ความต้องการใช้น้ำของทุเรียนหนึ่งต้นใช้น้ำไม่ถึง 100 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนแรก และไม่เกิน 150 ลิตรต่อต้นต่อวัน ในช่วง 3 เดือนหลัง จึงได้ทดลองให้น้ำวันละ 200 ลิตรต่อต้นต่อวัน พบว่าผลผลิตที่ได้มีปริมาณและคุณภาพดี จึงเป็นการยืนยันว่าปริมาณน้ำที่ให้ลดลงไม่ได้ส่งผลต่อคุณภาพของทุเรียนแต่อย่างใด

ดังนั้น การศึกษาวิจัยนี้จึงพิสูจน์ให้เห็นชัดเจนว่าการปลูกทุเรียนไม่จำเป็นต้องให้น้ำในปริมาณมาก และนอกจากเกษตรกรจะได้ทราบถึงช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการให้น้ำทุเรียนแล้ว ยังช่วยประหยัดหรือลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำราคาแพงเพื่อนำมาให้น้ำแก่สวนทุเรียนในช่วงฤดูแล้งได้อีกด้วย โดยจะเห็นได้จากปริมาณการใช้น้ำของสวนทุเรียนต้นแบบในพื้นที่ 10 ไร่ ระยะเวลา 6 เดือน ของการปลูกทุเรียน โดยมีปริมาณการใช้น้ำของทุเรียนทั้งหมด 4,152 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งลดลงจากวิธีการให้น้ำแบบดั้งเดิมที่มีปริมาณการใช้น้ำ 6,576 ล้าน ลบ.ม. จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการให้น้ำทุเรียน 200 – 300 ลิตรต่อต้นต่อวัน ของเกษตรกรที่ผ่านมาเป็นการให้น้ำแบบเกินความต้องการใช้น้ำของทุเรียน ส่งผลให้มีการสูญเสียน้ำไปกับการระเหยและการซึมลงดิน ทั้งนี้แนวทางการลดการใช้น้ำของทุเรียนดังกล่าวนี้สามารถทำให้ชาวสวนทุเรียนสามารถลดการใช้น้ำลงได้ประมาณ 30 – 40 (%)

จากแนวทางลดการใช้น้ำของทุเรียนที่โครงการวิจัยเสนอนั้นมีประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อไป คือ การให้การยอมรับของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดการให้น้ำทุเรียนตามผลการวิจัยมากน้อยแค่ไหน ซึ่งจากการประเมินโดยคณะวิจัยคาดว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกรทำได้ยาก เนื่องจากทุเรียนเป็นพืชที่มีมูลค่าสูงทำให้เกษตรกรอาจยังไม่มั่นใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการให้น้ำตามแนวทางที่เสนอโดยโครงการวิจัย ทั้งนี้ในการพัฒนาเขต EEC จำเป็นต้องจัดหาน้ำดิบเพื่อใช้ในการอุปโภค – บริโภค และภาคอุตสาหกรรม โดยต้องมีการจัดสรรน้ำอย่างยุติธรรม ในกรณีที่ภาคเกษตรกรรมไม่สามารถลดการใช้น้ำ การพัฒนาพื้นที่มีแนวโน้มจะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการเพิ่มจำนวนสวนทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออกอย่างมหาศาลจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น หากรัฐบาลต้องให้ความช่วยเหลือในฤดูแล้ง ก็ควรพิจารณาให้ความช่วยเหลือเฉพาะพื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่ที่มีเอกสารสิทธิ์ชัดเจนเท่านั้น ไม่ควรช่วยเหลือเกษตรกรที่บุกรุกพื้นที่ป่าไม้

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะในการเพาะปลูกทุเรียนให้ได้คุณภาพสูงมีปัจจัยที่สำคัญ คือ การสร้างแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อใช้ในสวนทุเรียน ตลอดจนการเลือกพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสม เช่น ดินที่มีค่าอินทรียวัตถุที่เหมาะสม การเว้นระยะห่างระหว่างต้นทุเรียนเพื่อการเจริญเติบโตที่เหมาะสม คือ ระยะ 10 x 10 เมตร จะทำให้ทุเรียนได้รับแสงแดดในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของต้นทุเรียน และการเก็บผลผลิตควรเก็บผลทุเรียนที่มีอายุผลมากกว่า 120 วัน นับจากวันดอกทุเรียนบาน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมจำเป็นต้องมีการขับเคลื่อนให้เกิดการปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากเป็นภาคส่วนที่มีการใช้น้ำในปริมาณที่มากที่สุด ในการขับเคลื่อนแนวทางไปสู่การปฏิบัติจริงจึงควรมีการขยายผลไปสู่พื้นที่อื่น ๆ หรือพืชชนิดอื่น ๆ ในวงกว้างมากขึ้น โดยการสนับสนุนงานวิจัยพร้อมทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ คือ เกษตรกร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนในทุกมิติ และสร้างการยอมรับของเกษตรกรให้เกิดความเชื่อมั่นต่อแนวทางการลดการใช้น้ำดังกล่าวนี้

นอกจากแนวทางการลดการใช้น้ำของทุเรียนซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูงตัวอย่างที่โครงการวิจัยฯ ได้เสนอแล้ว โครงการ **"การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก"** ได้มีการทดลองวิเคราะห์สมดุลน้ำในกรณีลดหรืองดการเพาะปลูกข้าวในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะลุ่มน้ำบางปะกงซึ่งส่วนใหญ่มีการเพาะปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรัง โดยนาปรังนั้นจะเริ่มเพาะปลูกในช่วงเดือนธันวาคม ถึง มีนาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ด้วยเหตุนี้จึงมีข้อเสนอที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน คือ การลดหรืองดทำการเพาะปลูกข้าวในช่วงฤดูแล้ง โดยมีการตั้งสมมติฐานที่แตกต่างกันระหว่างโครงการชลประทานที่มีแหล่งน้ำต้นทุน และโครงการชลประทานที่ไม่แหล่งน้ำต้นทุน ซึ่งมีรูปแบบการขาดแคลนน้ำที่แตกต่างกัน คือ โครงการชลประทานที่มีแหล่งน้ำต้นทุนจะมีการขาดแคลนน้ำในช่วงปลายของการเพาะปลูกข้าวนาปรัง (กุมภาพันธ์ – มีนาคม) แต่โครงการชลประทานที่ไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนจะมีการขาดแคลนน้ำตั้งแต่ช่วงต้นของการเพาะปลูก (ธันวาคม – มีนาคม) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของศักยภาพในการลดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวนาปรังที่มีผลต่อการขาดแคลนน้ำ

สำหรับผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำในกรณีลดหรืองดการเพาะปลูกข้าวในช่วงฤดูแล้ง พบว่า สามารถลดปริมาณความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมรายปีเฉลี่ยได้ประมาณ 20% ซึ่งจะมีผลอย่างชัดเจนในลุ่มน้ำบางปะกงที่มีการทำนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามการลดหรืองดการเพาะปลูกข้าวในช่วงฤดูแล้งจำเป็นต้องมีการขอความร่วมมือจากเกษตรกร ทำให้อาจเกิดการไม่ยอมรับจากเกษตรกรที่สูญเสียรายได้จากการทำนา ในการนี้จึงได้มีการศึกษาทบทวนโครงการ **"การจัดทำแผนยุทธศาสตร์และฐานข้อมูลการวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร"** ของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่มีการเสนอยุทธศาสตร์งานวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรมของพื้นที่ EEC ได้เช่นกัน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรมีประเด็นหลักที่เสนอให้มีการขับเคลื่อนอย่างเร่งด่วน 2 ประเด็น คือ การเพิ่มมูลค่าน้ำ (Value of Water) เพื่อยกระดับรายได้ของเกษตรกร และการปรับเปลี่ยนการผลิตภาคการเกษตร (Agricultural Transformation) รวมถึงมีประเด็นที่สำคัญซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการลดการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม คือ ระบบการแลกเปลี่ยนสิทธิการใช้น้ำแต่ละภาคส่วน (Water Utilization Trading System) ที่มีการเสนอแนวทางไว้ดังนี้

- สร้างระบบการแลกเปลี่ยนสิทธิการใช้น้ำที่อนุญาตให้เกษตรกร และผู้ใช้น้ำสามารถแลกเปลี่ยนชดเชยการใช้น้ำระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ
- พัฒนากลไกที่โปร่งใสและมีประสิทธิภาพสำหรับการแลกเปลี่ยนสิทธิการใช้น้ำ รวมถึงกฎระเบียบที่ชัดเจน กลไกราคา และระบบการตรวจสอบเพื่อจัดสรรการน้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำ และอำนวยความสะดวกในการถ่ายโอนสิทธิการใช้น้ำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น

- การพิจารณาจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการน้ำโดยอาศัยอำนาจตาม พรบ. EEC มาตรา 15 ข้อ 8 เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์น้ำ (ทั้งด้านบวกหรือลบ) เช่น กรณีการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ การจ่ายค่าชดเชยที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่น้ำนองจากการผันน้ำเข้าไปเก็บเพื่อบรรเทาอุทกภัย การแลกเปลี่ยนโควตาการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมระหว่างภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม ในช่วงฤดูแล้ง

จากแนวทางที่นำเสนอนี้มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ EEC เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งล้วนแล้วแต่มีมูลค่าสูง ทำให้น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดสรรและใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้กระบวนการที่จะทำให้เกิดการยอมรับของทุกภาคส่วน คือ การมีรายได้และการได้รับการชดเชยที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุข และมีคุณภาพชีวิตที่ดีในแต่ละภาคส่วน

4. แนวทางการขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

การขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากปัจจุบันมีการเติบโตของจำนวนประชากร เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการเพาะปลูกพืชมูลค่าสูง ส่งผลให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแปรปรวนของสภาพอากาศที่ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำต้นทุนลดลงหรือมีความแปรปรวนของปริมาณและคุณภาพที่ไม่แน่นอนมากขึ้น รวมถึงมีการแข่งขันทางการค้าของบริษัทผู้ให้บริการด้านน้ำที่มีจำนวนผู้ประกอบการมากขึ้น ด้วยเหตุเหล่านี้หากผู้ใช้น้ำทุกภาคส่วนยังไม่ปรับตัวและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้น้ำจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของเขต EEC ซึ่งเป็นแหล่งสร้างรายได้หลักของประเทศ

จากการศึกษาวิจัยของแผนงานวิจัยต่อเนื่องทั้ง 2 ปี ซึ่งมีข้อเสนอมาตรการลดการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำทุกภาคส่วน คาดหวังให้ภาคชุมชน การท่องเที่ยว และภาคบริการ มีการบูรณาการร่วมกันภาคอุตสาหกรรมในการบำบัดน้ำเสียชุมชนแล้วส่งไปเป็นน้ำต้นทุนให้แก่ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ส่วนภาคอุตสาหกรรมคาดหวังให้มีการขยายผลไปสู่นิคมอุตสาหกรรมทุกแห่งเนื่องจากมีศักยภาพในดำเนินการได้ทั้งหมด รวมถึงการขยายผลไปสู่โรงงานอุตสาหกรรมนอกนิคมอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เนื่องจากมาตรการที่เสนอได้มีการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์แล้ว พบว่า มีความคุ้มค่าและใช้เวลาคืนทุนในระยะสั้นสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และขนาดกลาง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมกลุ่มใช้น้ำมาก สำหรับกลไกการขับเคลื่อนมาตรการมีปัจจัยสำคัญที่แผนงานวิจัยเสนอ คือ กฎหมาย และ องค์กรพิเศษ ซึ่งผลการศึกษาวิจัยได้มีการสรุปไว้ในคู่มือ “**การถอดบทเรียนและเชื่อมโยงผลการวิจัยปีที่ 1 – 2**” โดยในหัวข้อนี้จะ

ขอกล่าวถึงเฉพาะแนวทางการขับเคลื่อนด้วยมาตรการทางกฎหมาย และรูปแบบองค์กรพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำที่จะเข้ามาขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมายร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเขต EEC ต่อไป

4.1 รูปแบบการดำเนินงานลงทุน

1) ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการลงทุนเอง เนื่องจากมีความคุ้มค่า และใช้เวลาในการคืนทุนระยะสั้น

2) ภาคเอกชนที่ทำธุรกิจการรีไซเคิลน้ำเสนอการลงทุนให้กับสถานประกอบการแบบ BOT (Built Operate Transfer) หรือมีการลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชนแบบ PPP (Public Private Partnership)

สำหรับกลไกและมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.1-1**

ตารางที่ 4.1-1 มาตรการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนระบบประหยัดน้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

มาตรการสร้างแรงจูงใจ	แนวทาง	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
1. มาตรการส่งเสริม เช่น ลดภาษี หรือเอาค่าใช้จ่ายมาหักภาษี เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- การลดหย่อนภาษีหรือค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการที่มีการดำเนินโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ - แหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	- คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - สมาคมธนาคารไทย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
2. ราคาค่าน้ำ	- ภาครัฐพิจารณาหลักเกณฑ์การเก็บค่าน้ำที่แปรผันตามต้นทุนการผลิตเพื่อให้ราคาค่าน้ำสะท้อนความเป็นจริง	- การประปาส่วนภูมิภาค - องค์การจัดการน้ำเสีย - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
	- การกำหนดราคาค่าน้ำรีไซเคิลให้ถูกกว่าน้ำประปา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้น้ำรีไซเคิล	- องค์การจัดการน้ำเสีย - คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
3. ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ	ส่งเสริมมาตรการอุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว ชักโครก เป็นต้น	- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
4. ตรารับรอง ฉลากผลิตภัณฑ์	ภาครัฐพิจารณาแนวทางออกตรารับรองให้ผู้ประกอบการที่ทำระบบ 3Rs ด้านฉลากผลิตภัณฑ์ประหยัดน้ำสถานประกอบการสีเขียว	- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม - กระทรวงการท่องเที่ยว - คณะกรรมการส่งเสริมกิจการโรงแรม
5. ส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล (แบบ PPP)	กำหนดแนวปฏิบัติส่งเสริมการลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล	- คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน - องค์การจัดการน้ำเสีย

4.2 มาตรการทางกฎหมาย

สำหรับมาตรการทางกฎหมายจะเป็นการปรับปรุงมาตรการส่งเสริมการลงทุน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการขอรับสิทธิประโยชน์ และการเพิ่มประเภทกิจการที่ได้รับการส่งเสริม ซึ่งแนวทางด้านกฎหมายที่ส่งเสริมการลงทุนที่สำคัญ คือ การพิจารณาประเภทกิจการทั้งภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ที่ใช้น้ำมาก ในรูปแบบของกฎกระทรวง คือ

1) (ร่าง) กฎกระทรวงการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์เพื่อการประหยัดน้ำ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการติดตั้งอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 300 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 3,600 ลบ.ม./ปี

2) (ร่าง) กฎกระทรวงการออกแบบอาคารเพื่อการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ พ.ศ. ...

เพื่อให้อาคารที่ขออนุญาตก่อสร้างหรือได้รับอนุญาตก่อสร้างในพื้นที่ EEC มีการออกแบบอาคารเพื่อนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอาคารที่มีการใช้น้ำเฉลี่ยมากกว่า 3,000 ลบ.ม./เดือน หรือมากกว่า 36,000 ลบ.ม./ปี

ทั้งนี้ร่างกฎกระทรวงทั้ง 2 ฉบับ มีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติในด้านระยะเวลาให้เหมาะสมกับการดำเนินการให้แล้วเสร็จ เช่น 3 ปี หลังจากการบังคับใช้กฎกระทรวง หรือตามความเหมาะสมในการดำเนินการ

นอกจากการข้อเสนอในการจัดทำร่างกฎกระทรวงแล้วเพื่อให้การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และการใช้กฎหมายของท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีความพร้อมในรูปแบบ Sand Box ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยดำเนินการตามพระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. 2540 พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยทดลองดำเนินการทันทีในพื้นที่องค์กรปกครองท้องถิ่นที่เห็นประโยชน์ และมีความพร้อม ซึ่งกฎหมายดังกล่าวครอบคลุมถึงการคุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการสาธารณูปโภค และการสาธารณสุขต่าง ๆ ในพื้นที่รับผิดชอบ จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระดับพื้นที่ในการจัดทำแผนโครงการที่สนับสนุนนโยบายและแผนการบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ กรณีที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม อาจออกแบบให้น้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพตามที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนแม่บทที่กำหนดในพื้นที่นั้น นอกจากนั้นเทศบาลตั้งแต่สองแห่งขึ้นไปอาจร่วมกันจัดตั้งสหการ เพื่อดำเนินกิจการบำบัดน้ำเสียและนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่ของเทศบาลที่เกี่ยวข้อง หรือจำหน่ายให้กับภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงมหาดไทย สหการอาจได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล และอาจให้กู้เงินได้ด้วย

4.3 การขับเคลื่อนมาตรการโดยองค์กรพิเศษ

การขับเคลื่อนมาตรการทางกฎหมายจากการศึกษาวิจัยเสนอให้มีองค์กรพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่รับผิดชอบแบบเบ็ดเสร็จ โดยอาศัยกฎหมายหลัก คือ พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 และ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ. 2561 เพื่อให้องค์กรมีหน้าที่ครอบคลุมการวางแผนพัฒนา การจัดสรรและบริหารจัดการน้ำ การกำกับดูแล ซึ่งแนวทางการจัดตั้งองค์กรที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช. เนื่องจาก พรบ.EEC และ พรบ.ทรัพยากรน้ำ ให้การรองรับในการบริหารจัดการแบบองค์รวม โดยมีโครงสร้างการดำเนินงานในรูปแบบคณะกรรมการ/อนุกรรมการ ควบคู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดังนั้นในการแต่งตั้งคณะกรรมการร่วมมีทางเลือกดังนี้

1) กพอ. อาจอาศัยอำนาจตามมาตรา 11(10) ของ พรบ.EEC แต่งตั้งคณะกรรรมการเฉพาะกิจเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

2) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการโดย กนช. ตาม พรบ.ทรัพยากรน้ำ

3) คำสั่งร่วมกันระหว่าง กพอ. กับ กนช. ซึ่งกฎหมายทั้งสองฉบับให้หน้าที่และอำนาจไว้ อาจอยู่ในรูปแบบการจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจ

ทั้งนี้หากมีภารกิจพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำแบบเร่งด่วนอาจใช้รูปแบบองค์กรพิเศษแบบบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ภายใต้ สกพอ. โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9 ด้านการบริหารจัดการน้ำอย่างครบวงจรในพื้นที่ EEC ตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ และมีกฎหมายรองรับช่วยเสริมการทำงานขององค์กรในระดับนโยบายในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่จำเป็น เพื่อการรักษาความมั่นคงของประเทศ รักษาผลประโยชน์ส่วนรวม ด้านการมีสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ

โดยบทบาทหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องมีการกำหนดแผนบริหารจัดการ การติดตาม ประเมินผลที่ครอบคลุม 6 มิติ ได้แก่

1) การจัดหาน้ำ (วางแผน พัฒนา และบริหารโครงข่าย การจัดสรรน้ำ ครอบคลุมแหล่งน้ำที่มีศักยภาพตามนโยบาย ในพื้นที่ EEC การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ วางแผนบริหารความเสี่ยง ส่งเสริมการลงทุนระบบน้ำ)

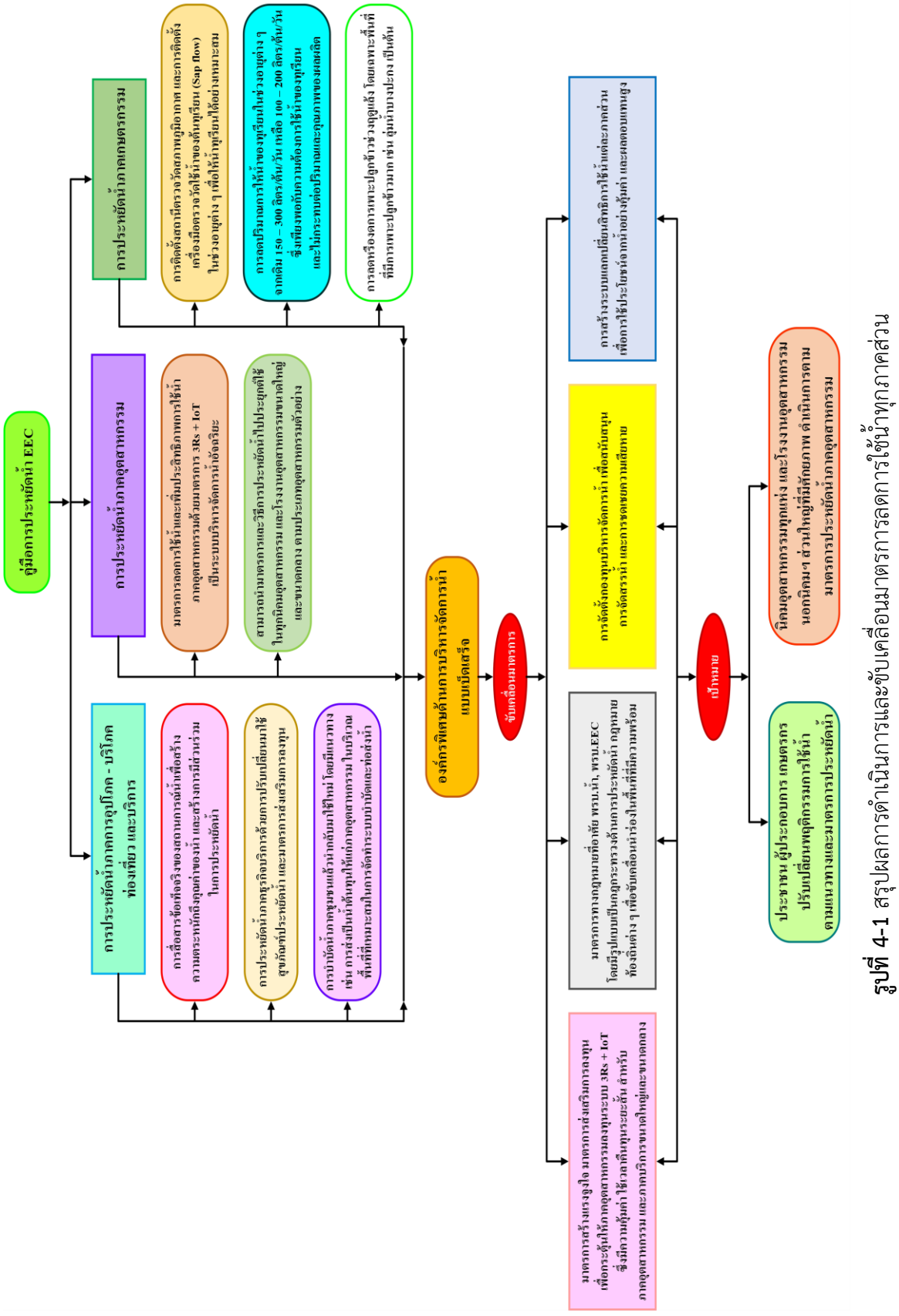
2) การจัดการระบายน้ำ (ครอบคลุมการกักเก็บน้ำฝน การจัดการน้ำทิ้ง)

3) การกำหนดราคาใช้น้ำ ภาษีอนุรักษ์น้ำ ให้เหมาะสม

4) การจัดการคุณภาพน้ำประปา โครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคด้านน้ำ การผลิตน้ำอุตสาหกรรม

5) การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ

6) การสร้างความร่วมมือกับชุมชนและภาคส่วนต่าง ๆ



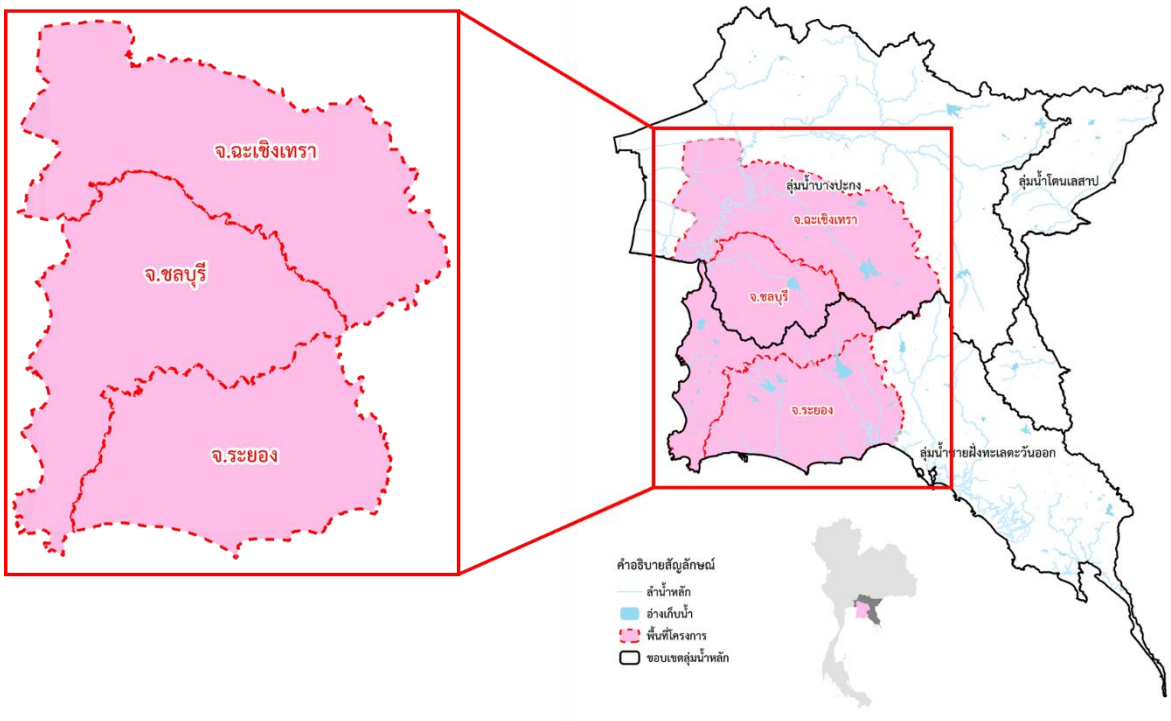
รูปที่ 4-1 สรุปผลการดำเนินการและขับเคลื่อนมาตรการลดการใช้น้ำภาคส่วน

ภาคผนวก 3 คู่มือการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

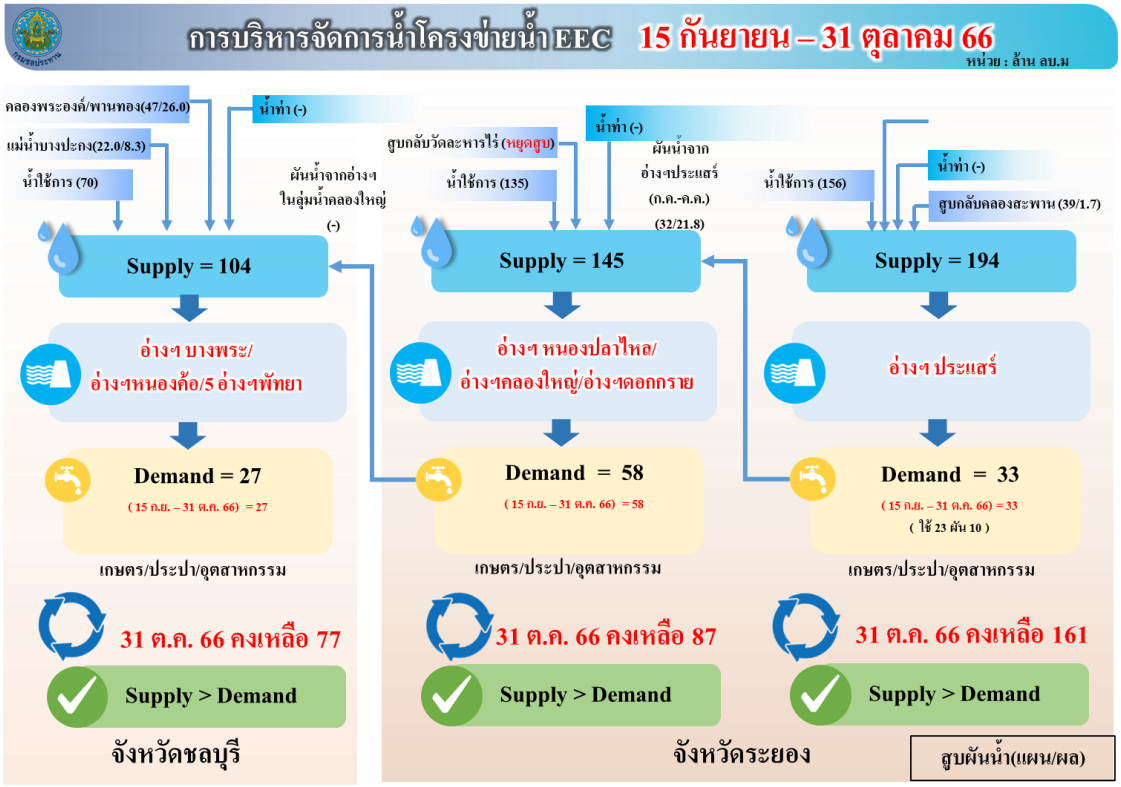
1. ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในเขต EEC

1.1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของเขต EEC

โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งอยู่ในขอบเขตของ 2 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำบางปะกง และ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 แสดงดัง **รูปที่ 1.1-1** ปัจจุบันมีระบบการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบกลุ่มทั้งหมด 3 กลุ่ม ครอบคลุมจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ประกอบด้วย 1) อ่างฯ บางพระ/อ่างฯ หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา, 2) อ่างฯ หนองปลาไหล/อ่างฯคลองใหญ่/อ่างฯดอกกราย และ 3) อ่างฯ ประแสร์ โดยมีโครงข่ายท่อสูบผันน้ำระหว่างกลุ่มแสดงดัง **รูปที่ 1.1-2** และ **รูปที่ 1.1-3**



รูปที่ 1.1-1 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC)



รูปที่ 1.1-2 การบริหารจัดการน้ำโครงข่ายน้ำ EEC (ตัวอย่าง 15 ก.ย. – 31 ต.ค. 2566)

รูปที่ 1.1-3 การบริหารจัดการน้ำและโครงข่ายท่อในพื้นที่ EEC (15 ก.ย. 2566)

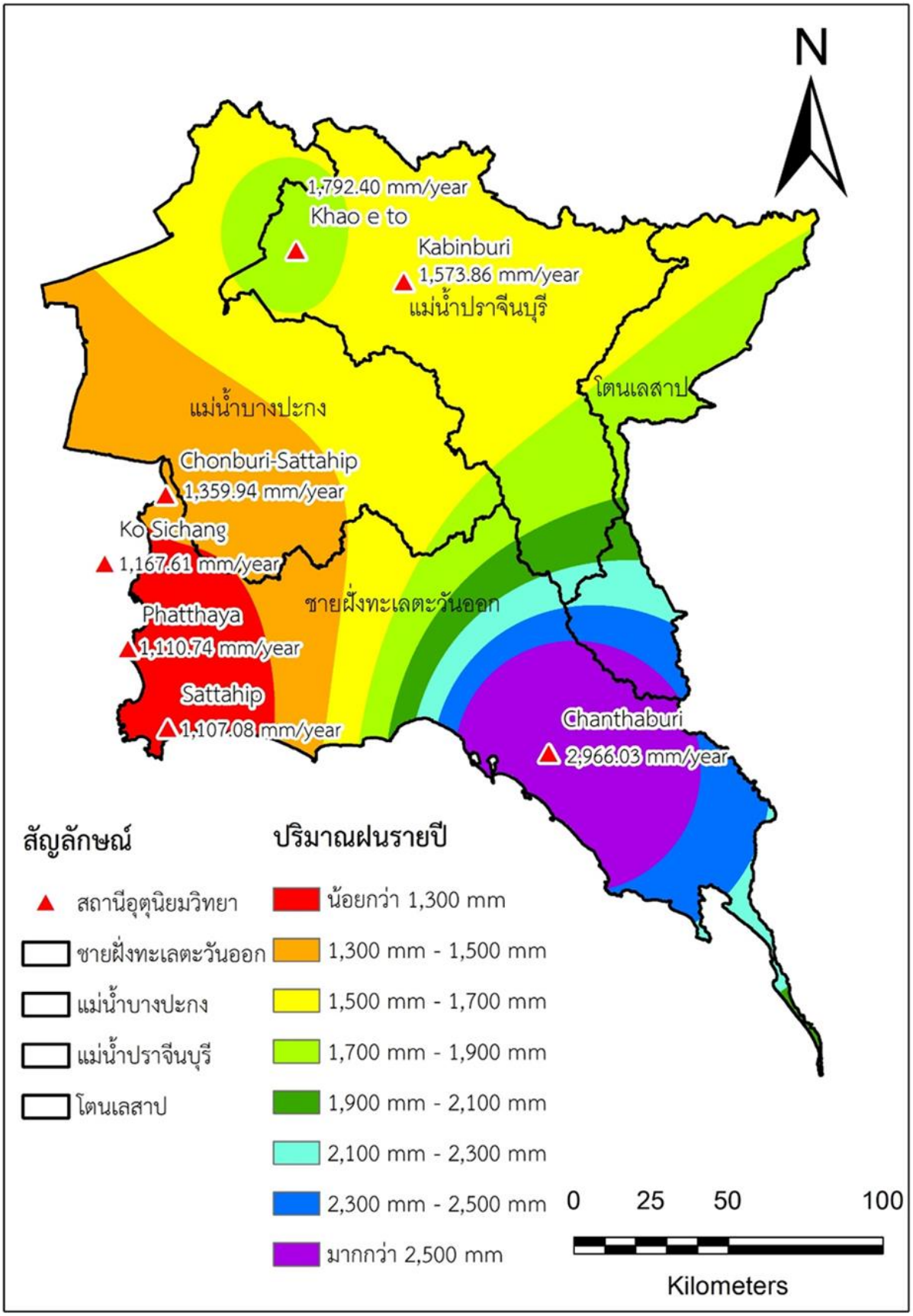
1.2 สภาพอุตุ – อุทกวิทยา ของพื้นที่ EEC

สภาพอุตุ – อุทกวิทยา ของพื้นที่ EEC ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโครงการ **"การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก"** ซึ่งเป็นโครงการภายใต้แผนงานวิจัยเข็มมุ่งฯ ปีที่ 1 ย้อนหลัง 14 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2548 – 2561 โดยปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ครอบคลุมภาคตะวันออก และ EEC แสดงดัง**ตารางที่ 1.2-1** และ **รูปที่ 1.2-1** โดยที่ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 1,946.9 มม./ปี สูงสุด เท่ากับ 2,239.5 มม./ปี ในปี พ.ศ. 2560 และต่ำสุด เท่ากับ 1,638.8 มม./ปี ในปี พ.ศ. 2557

นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่แล้ว ยังได้มีการทบทวนข้อมูลปริมาณฝนจากรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง คือ **"โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง"** และ **"โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก"** ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พบว่า ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกแปรผันระหว่าง 1,200 – 4,300 มม./ปี ลุ่มน้ำบางปะกงแปรผันระหว่าง 1,000 – 2,600 มม./ปี และลุ่มน้ำปราจีนบุรีแปรผันระหว่าง 800 – 2,600 มม./ปี ทำให้พื้นที่ภาคตะวันออกมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,663.9 มม./ปี แสดงปริมาณฝนรายเดือน และรายปีเฉลี่ยในระบบลุ่มน้ำภาคตะวันออกดัง**ตารางที่ 1.2-2**

ตารางที่ 1.2-1 ปริมาณฝนรายเดือนในแต่ละปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ย้อนหลัง 14 ปี (พ.ศ. 2548 – 2561)

ปี	ปริมาณฝน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2548	30.1	1.6	42.1	117.1	130.3	252.7	219.7	190.2	431.0	190.0	77.6	15.5	**1,697.9**
2549	1.3	54.6	81.1	105.7	267.5	217.2	310.6	259.2	373.0	340.4	34.0	6.2	**2,050.7**
2550	7.7	14.9	62.6	170.0	393.0	255.0	327.4	160.0	348.9	127.7	17.7	0.1	**1,884.9**
2551	3.6	83.9	37.2	148.2	298.9	237.2	299.5	272.7	407.2	217.2	44.7	0.1	**2,050.4**
2552	0.1	3.6	115.8	203.5	298.5	177.0	343.4	163.4	379.4	235.9	13.9	3.6	**1,938.2**
2553	49.3	33.9	42.2	94.1	182.9	267.6	270.9	408.6	208.7	240.1	8.1	12.0	**1,818.5**
2554	0.2	54.4	131.0	140.3	189.1	273.9	231.0	356.8	462.6	235.8	18.0	0.1	**2,093.2**
2555	40.3	53.9	60.4	37.7	257.5	209.1	308.8	196.8	415.5	166.9	138.9	19.5	**1,905.3**
2556	53.5	16.5	36.7	124.5	121.3	355.3	349.9	297.0	463.7	318.3	82.1	7.8	**2,226.8**
2557	0.0	13.9	41.3	51.3	117.9	251.8	243.7	215.0	345.4	270.3	71.9	16.3	**1,638.8**
2558	6.4	28.8	65.7	81.2	135.3	251.5	163.7	319.5	345.5	237.7	76.3	18.5	**1,730.0**
2559	61.6	7.0	21.6	17.7	150.4	312.0	354.9	274.6	387.5	312.2	116.0	1.1	**2,016.7**
2560	64.0	9.3	72.6	85.5	426.8	256.1	444.1	285.2	298.2	220.7	63.7	13.3	**2,239.5**
2561	92.7	54.7	98.8	230.3	133.8	242.4	211.2	275.1	366.6	212.8	35.6	12.3	**1,966.4**
เฉลี่ย	**29.3**	**30.8**	**64.9**	**114.8**	**221.7**	**254.2**	**291.3**	**262.4**	**373.8**	**237.6**	**57.0**	**9.0**	**1,946.9**



รูปที่ 1.2-1 ตำแหน่งสถานีตรวจวัดฝน และเส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่

อีกทั้งได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในรูปแบบรายจังหวัดจากสถานีตรวจวัดฝนของกรมชลประทานที่จุดตรวจวัดที่สำคัญ เช่น อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำดอกกราย และอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ เป็นต้น โดยวิเคราะห์ในช่วง 30 ปีย้อนหลัง (ค.ศ. 1991 – 2020) สำหรับจังหวัดชลบุรี มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,251.86 มม./ปี จังหวัดระยอง มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 1,645.33 มม./ปี และจังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นโครงข่ายน้ำต้นทุนของพื้นที่ EEC คือ ลุ่มน้ำวังโตนด ที่มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 2,474.09 มม./ปี แสดงปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่รายจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ EEC ดัง**ตารางที่ 1.2-3** และ **รูปที่ 1.2-2** ถึง **รูปที่ 1.2-4**

- การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนของพื้นที่ EEC

ปริมาณฝนของพื้นที่ EEC ซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง เมื่อพิจารณาปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ EEC มีค่าอยู่ระหว่าง 1,200 – 2,000 มม./ปี โดยลุ่มน้ำบางปะกง มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,200 – 2,000 มม./ปี ส่วนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,300 – 3,000 มม./ปี ซึ่งมีการแปรผันของปริมาณฝนเชิงพื้นที่มีช่วงพิสัยมาก แม้แต่ลุ่มน้ำสาขาภายในลุ่มน้ำหลักเดียวกันก็มีช่วงพิสัยการแปรผันกันมากเช่นกัน รวมถึงปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ก็มีความแตกต่างกันมากพอสมควรเช่นกัน โดยที่จังหวัดชลบุรีมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยประมาณ 1,200 มม./ปี ส่วนจังหวัดระยองมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยประมาณ 1,600 มม./ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดจันทบุรีซึ่งมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยสูงถึง 2,000 – 3,000 มม./ปี เมื่อพิจารณาประกอบกับแผนที่เส้นชั้นน้ำฝนของพื้นที่ภาคตะวันออก (**รูปที่ 1.2-1**) จึงควรมีการวิเคราะห์ปริมาณฝน และปริมาณน้ำท่า ของพื้นที่ในรูปแบบแบบแยกส่วนกัน เช่น ฝั่งตะวันตก และ ฝั่งตะวันออก เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุนของพื้นที่ต่าง ๆ ภายในเขต EEC มีความถูกต้องเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ผลการศึกษาทบทวน และการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ EEC จะขอแสดงในหัวข้อถัดไป

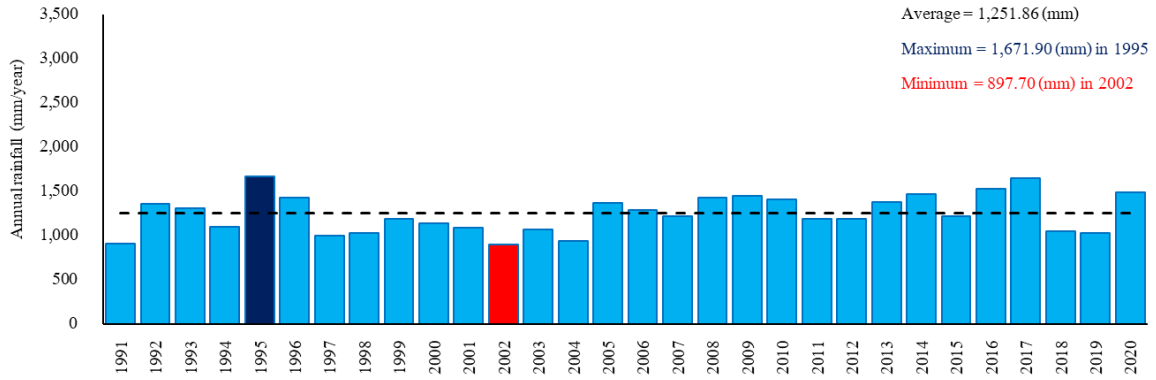
ตารางที่ 1.2-2 ปริมาณฝนรายเดือน และรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในระบบลุ่มน้ำภาคตะวันออก

ลุ่มน้ำหลัก/สาขา	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												ปริมาณฝน (มม.)		
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก															
1) ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ลุ่มน้ำสาขา)	91.2	241.6	328.1	336.8	345.4	365.8	243.1	52.0	7.6	18.9	27.0	57.0	1,860.9	253.6	2,114.5
2) แม่น้ำเมืองตราด	138.0	291.3	429.7	587.5	588.4	498.2	241.4	51.9	5.4	24.7	30.1	74.0	2,636.5	324.2	2,960.7
3) แม่น้ำจันทบุรี	63.1	218.1	324.2	343.0	365.7	352.2	269.0	46.6	6.7	12.8	25.2	53.8	1,872.2	208.2	2,080.4
4) คลองโตนด	85.3	176.2	201.7	233.4	243.0	334.0	236.9	28.1	4.1	12.2	24.6	56.1	1,425.2	210.4	1,635.6
5) แม่น้ำประแสร์	112.0	179.1	171.5	186.1	205.1	291.3	182.8	24.6	6.7	14.0	25.0	48.9	1,215.9	231.2	1,447.1
6) คลองใหญ่	86.5	183.7	142.4	138.7	142.5	230.8	216.1	56.8	11.4	24.2	35.9	51.4	1,054.3	266.2	1,320.5
เฉลี่ยลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก	95.4	218.5	273.6	303.5	314.1	345.9	231.9	44.5	7.2	17.9	27.7	56.4	1,687.6	249.0	1,936.6
ลุ่มน้ำบางปะกง															
1) แม่น้ำนครนายก	80.8	206.6	277.7	336.8	380.1	365.8	180.0	39.7	6.6	7.4	20.1	40.7	1,747.0	195.3	1,942.3
2) คลองท่าลาด	94.8	170.9	147.0	172.2	191.0	245.9	145.5	19.9	6.2	7.9	25.1	60.7	1,072.5	214.7	1,287.2
3) คลองหลวง	117.9	180.7	108.2	111.2	174.3	225.0	133.7	21.8	7.7	6.6	34.7	57.4	933.0	246.3	1,179.3
4) ที่ราบแม่น้ำบางปะกง	72.9	149.5	131.5	150.2	179.9	261.2	160.5	32.1	6.3	6.9	16.8	32.3	1,032.8	167.3	1,200.1
เฉลี่ยลุ่มน้ำบางปะกง	91.2	178.0	170.5	198.6	236.4	277.5	155.7	28.5	6.6	7.3	24.0	48.1	1,216.7	205.7	1,422.4
ลุ่มน้ำปราจีนบุรี															
1) คลองพระสทึง	88.5	149.7	142.5	155.0	202.7	288.0	248.7	36.8	5.3	6.9	23.3	63.0	1,186.6	221.9	1,408.5
2) แม่น้ำพระปรง	131.6	183.6	200.0	192.2	236.6	277.3	156.4	25.3	2.0	7.7	26.5	63.3	1,248.1	256.3	1,504.4
3) แม่น้ำหนุมาน	94.7	199.2	208.3	344.3	373.9	347.9	189.4	39.9	5.6	10.0	23.3	53.6	1,734.5	227.1	1,961.6
4) แม่น้ำปราจีนบุรีตอนล่าง	90.0	202.5	253.9	308.0	363.4	352.6	175.5	33.7	5.1	8.2	20.5	47.8	1,655.9	205.4	1,861.3
เฉลี่ยลุ่มน้ำปราจีนบุรี	101.5	188.3	222.7	253.7	303.4	320.9	183.5	32.1	4.4	8.0	22.8	55.0	1,472.5	223.7	1,696.2
เฉลี่ยพื้นที่ภาคตะวันออก	**92.3**	**193.3**	**215.8**	**247.9**	**284.5**	**311.8**	**190.9**	**34.5**	**5.8**	**10.9**	**24.0**	**52.1**	**1,444.3**	**219.6**	**1,663.9**

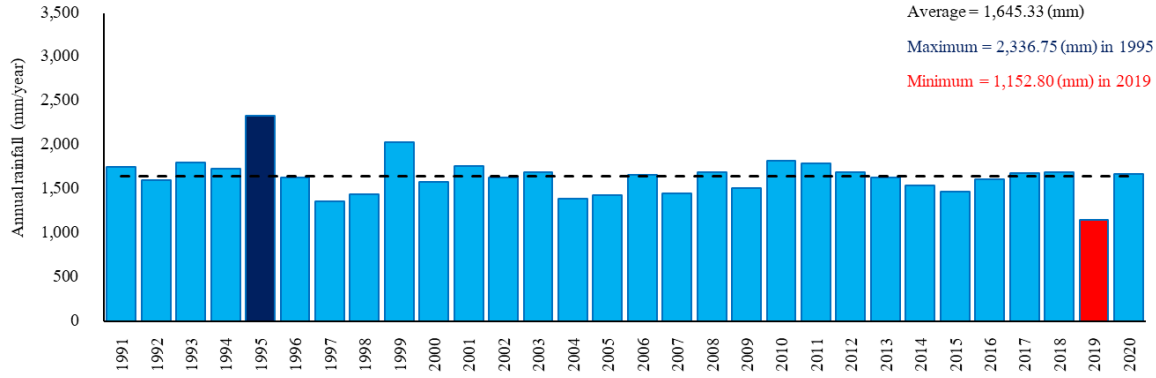
ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)

ตารางที่ 1.2-3 ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่รายจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ EEC

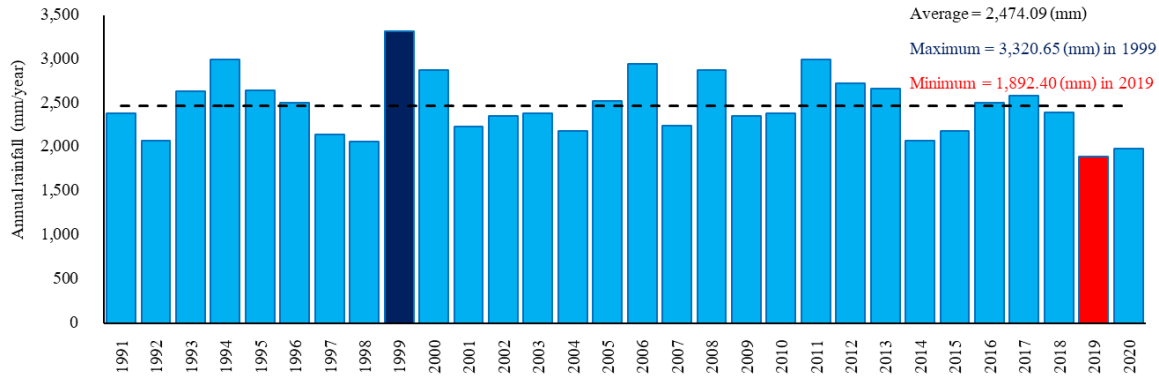
ค.ศ.	จ.ชลบุรี	จ.ระยอง	จ.จันทบุรี
1991	910.70	1,756.15	2,388.10
1992	1,358.40	1,607.65	2,073.80
1993	1,314.25	1,800.75	2,638.95
1994	1,096.50	1,733.20	3,002.95
1995	1,671.90	2,336.75	2,647.95
1996	1,431.75	1,638.85	2,509.60
1997	1,004.60	1,369.30	2,148.15
1998	1,027.90	1,443.10	2,071.60
1999	1,195.15	2,036.80	3,320.65
2000	1,142.35	1,585.88	2,874.45
2001	1,086.30	1,765.85	2,234.65
2002	897.70	1,635.13	2,354.20
2003	1,070.85	1,699.10	2,390.60
2004	945.60	1,398.88	2,184.50
2005	1,375.53	1,430.45	2,531.60
2006	1,292.96	1,661.04	2,950.40
2007	1,223.05	1,452.06	2,249.25
2008	1,436.02	1,695.58	2,880.65
2009	1,451.00	1,517.30	2,354.80
2010	1,407.85	1,825.32	2,391.05
2011	1,188.40	1,797.67	3,000.95
2012	1,191.10	1,692.70	2,728.50
2013	1,382.23	1,639.38	2,664.50
2014	1,469.67	1,545.48	2,074.75
2015	1,221.40	1,471.46	2,182.25
2016	1,534.13	1,617.06	2,509.85
2017	1,647.37	1,687.92	2,584.15
2018	1,050.97	1,694.14	2,396.90
2019	1,035.03	1,152.80	1,892.40
2020	1,495.00	1,672.15	1,990.55
รายปีเฉลี่ย (มม./ปี)	**1,251.86**	**1,645.33**	**2,474.09**



รูปที่ 1.2-2 ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่จังหวัดชลบุรี (ค.ศ. 1991 – 2020)



รูปที่ 1.2-3 ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่จังหวัดระยอง (ค.ศ. 1991 – 2020)



รูปที่ 1.2-4 ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่จังหวัดจันทบุรี (ค.ศ. 1991 – 2020)

1.3 ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ EEC

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ EEC ซึ่งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออก ขอเริ่มต้นด้วยการทบทวนจากรายงานที่เกี่ยวข้อง คือ **"โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก"** โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำหลัก และลุ่มน้ำสาขา ใน 2 วิธี คือ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายเดือนด้วยวิธีการแบบลุ่มน้ำรวม (Regional analysis) และการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายวันด้วยแบบจำลอง NAM สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ภาคตะวันออก โดยการพิจารณาแบบลุ่มน้ำรวม มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 30 ปี (พ.ศ. 2530 – 2559) เท่ากับ 22,486.65 ล้าน ลบ.ม. ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง NAM มีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 26,658.45 ล้าน ลบ.ม. แสดงผลปริมาณน้ำท่ารายเดือน และรายปีเฉลี่ยด้วยวิธีการแบบลุ่มน้ำรวม และแบบจำลอง NAM ดัง**ตารางที่ 1.3-1** และ **ตารางที่ 1.3-2**

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่า โดยโครงการ **"การวิเคราะห์และการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก"** ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในแต่ละกลุ่มลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ลุ่มน้ำบางปะกง ลุ่มน้ำปราจีนบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขต EEC ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำท่าแยกส่วนเป็น ฝั่งตะวันตก และ ฝั่งตะวันออก เนื่องจากปริมาณฝนมีความแตกต่างกันในแต่ละลุ่มน้ำ โดยมีปัจจัยมาจากสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ฯลฯ ส่งผลให้การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ มีความแปรผันของปริมาณฝนที่ส่งผลต่อกระบวนการเกิดน้ำท่าโดยตรง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดที่ได้เสนอไว้ในหัวข้อการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนของพื้นที่ EEC แสดงสถานีตรวจวัดน้ำท่ารวมถึงการแบ่งส่วนพื้นที่การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าดัง**รูปที่ 1.3-1** และแสดงปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยของแต่ละลุ่มน้ำสาขาดัง**ตารางที่ 1.3-3** ถึง **ตารางที่ 1.3-6**

ตารางที่ 1.3-1 ปริมาณน้ำท่ารายเดือน และรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในระบบลุ่มน้ำภาคตะวันออก (วิธีลุ่มน้ำรวม)

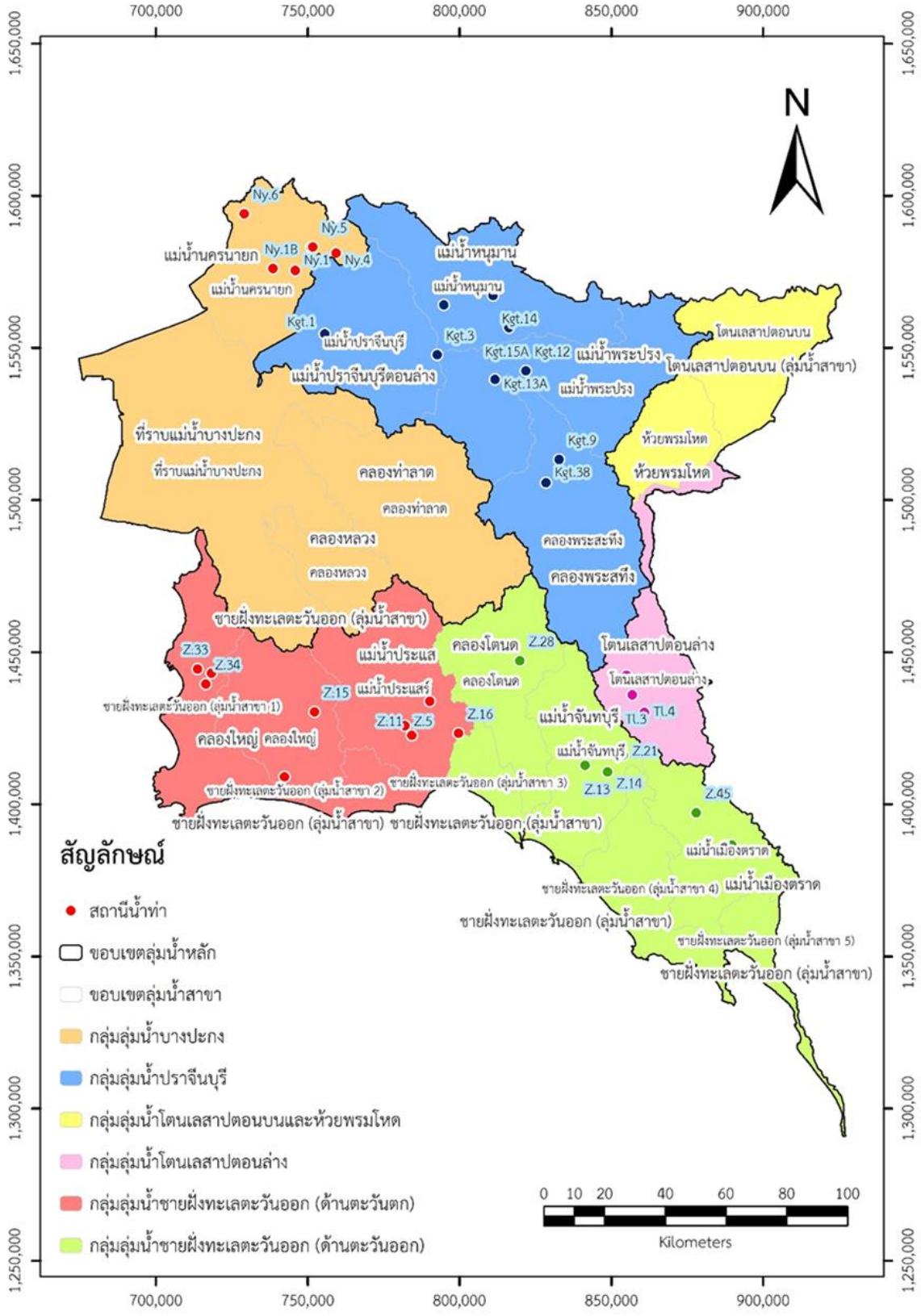
ลุ่มน้ำหลัก/สาขา	พื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)		
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รายปี
ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก																
1) ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ลุ่มน้ำสาขา)	4,416.62	25.08	227.67	297.90	447.61	666.90	947.09	485.01	47.39	21.32	15.30	9.95	5.40	3,072.19	124.44	3,196.63
2) แม่น้ำเมืองตราด	1,558.69	61.11	159.19	469.20	657.55	819.98	635.07	406.55	98.72	36.79	22.87	15.18	22.17	3,147.54	256.84	3,404.38
3) แม่น้ำจันทบุรี	1,593.59	14.41	92.20	261.09	365.68	462.56	471.01	329.65	91.05	26.89	15.37	11.13	10.82	1,982.20	169.68	2,151.88
4) คลองโตนด	1,656.42	8.22	28.35	87.55	153.66	260.13	305.70	190.34	25.24	10.79	25.26	7.84	5.79	1,025.71	83.13	1,108.84
5) แม่น้ำประแสร์	2,137.75	15.55	39.54	70.61	98.46	131.18	229.78	305.27	56.70	10.58	4.65	4.06	4.74	874.84	96.26	971.10
6) คลองใหญ่	1,729.98	12.10	39.77	56.36	72.11	59.11	113.08	177.81	70.73	30.69	20.01	13.21	14.36	518.25	161.10	679.35
รวมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก	13,093.05	136.47	586.72	1,242.71	1,795.07	2,399.86	2,701.73	1,894.63	389.83	137.06	103.46	61.37	63.28	10,620.73	891.45	11,512.18
ลุ่มน้ำบางปะกง																
1) แม่น้ำนครนายก	1,773.40	21.88	44.17	139.53	241.67	344.01	339.33	177.12	84.03	49.31	41.70	27.04	28.73	1,285.82	252.70	1,538.52
2) คลองท่าลาด	2,930.22	13.39	30.09	53.36	80.23	154.92	328.43	310.28	52.98	8.22	9.20	10.71	7.71	957.31	102.21	1,059.52
3) คลองหลวง	825.20	3.69	10.85	13.88	15.79	26.29	48.07	58.89	10.10	3.00	1.38	1.01	1.06	173.77	20.24	194.01
4) ที่ราบแม่น้ำบางปะกง	5,171.90	14.51	32.60	57.82	86.94	167.88	355.89	336.23	57.41	8.91	9.97	11.60	8.35	1,037.37	110.76	1,148.13
รวมลุ่มน้ำบางปะกง	10,700.72	53.47	117.71	264.59	424.63	693.10	1,071.72	882.52	204.52	69.44	62.25	50.36	45.85	3,454.27	485.91	3,940.18
ลุ่มน้ำปราจีนบุรี																
1) คลองพระสทึง	2,639.99	10.11	32.27	58.33	82.89	155.12	262.80	239.65	48.59	13.09	7.35	4.39	5.40	831.05	88.93	919.98
2) แม่น้ำพระปรง	2,699.94	8.43	22.40	43.51	87.44	182.80	316.79	302.67	59.30	18.37	8.00	6.81	6.55	955.60	107.47	1,063.07
3) แม่น้ำหนุมาน	2,145.81	4.68	31.84	72.82	175.84	263.30	375.94	277.00	45.43	15.22	10.93	9.88	7.13	1,196.75	93.27	1,290.02
4) แม่น้ำปราจีนบุรีตอนล่าง	2,186.35	6.03	29.17	67.57	150.05	264.11	377.54	353.51	72.23	21.37	8.45	5.00	4.77	1,241.95	117.85	1,359.80
รวมลุ่มน้ำปราจีนบุรี	9,672.09	29.25	115.68	242.23	496.22	865.33	1,333.07	1,172.83	225.55	68.05	34.73	26.08	23.85	4,225.35	407.52	4,632.87
รวมพื้นที่ภาคตะวันออก	**37,551.79**	**255.74**	**911.01**	**1,889.94**	**2,993.22**	**4,388.61**	**5,640.26**	**4,513.94**	**975.21**	**334.31**	**243.33**	**176.12**	**164.95**	**20,336.98**	**2,149.67**	**22,486.65**

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)

ตารางที่ 1.3-2 ปริมาณน้ำท่ารายเดือน และรายปีเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในระบบลุ่มน้ำภาคตะวันออก (แบบจำลอง NAM)

ลุ่มน้ำหลัก/สาขา	พื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก														
1) ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ลุ่มน้ำสาขา)	4,821.24	89.09	285.80	696.21	1,022.39	1,053.59	1,162.09	844.51	212.47	94.77	73.89	58.39	73.58	**5,666.78**
2) แม่น้ำเมืองตราด	1,558.69	54.24	174.96	371.34	614.09	725.64	641.17	377.67	55.33	4.76	13.42	12.93	31.80	**3,077.35**
3) แม่น้ำจันทบุรี	1,593.59	10.82	140.26	364.59	500.42	525.86	538.69	380.56	152.94	43.32	3.49	1.27	5.20	**2,667.42**
4) คลองโตนด	1,656.42	0.50	22.11	89.92	178.92	231.69	328.40	212.17	22.96	2.22	3.01	1.15	1.13	**1,094.18**
5) แม่น้ำประแสร์	2,137.75	14.91	79.30	146.85	195.68	188.02	274.93	291.67	68.44	8.83	1.91	1.85	5.96	**1,278.35**
6) คลองใหญ่	1,729.98	9.41	25.72	40.82	53.48	47.62	107.19	137.30	28.75	13.49	10.77	7.84	8.43	**490.82**
รวมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก	13,497.67	178.97	728.15	1,709.73	2,564.98	2,772.42	3,052.47	2,243.88	540.89	167.39	106.49	83.43	126.10	**14,274.90**
ลุ่มน้ำบางปะกง														
1) แม่น้ำนครนายก	1,773.40	5.66	30.83	114.75	202.63	304.95	381.74	219.33	38.99	3.75	0.78	2.72	5.19	**1,311.32**
2) คลองท่าลาด	2,930.22	1.88	19.19	41.62	81.99	128.64	262.80	226.14	28.39	1.45	0.66	0.27	0.55	**793.58**
3) คลองหลวง	825.20	6.91	12.23	14.33	17.66	20.00	38.93	49.28	15.64	8.57	7.71	6.01	6.97	**204.24**
4) ที่ราบแม่น้ำบางปะกง	5,171.90	62.92	114.64	130.84	142.37	122.41	219.58	244.60	86.43	52.10	47.02	53.30	62.67	**1,338.88**
รวมลุ่มน้ำบางปะกง	10,700.72	77.37	176.89	301.54	444.65	576.00	903.05	739.35	169.45	65.87	56.17	62.30	75.38	**3,648.02**
ลุ่มน้ำปราจีนบุรี														
1) คลองพระสทึง	2,639.99	19.35	51.31	71.09	100.84	148.22	196.06	178.20	30.09	4.95	6.19	6.32	12.43	**825.05**
2) แม่น้ำพระปรง	2,699.94	1.40	11.10	37.94	96.54	205.69	316.67	285.73	54.88	5.86	1.19	0.55	0.41	**1,017.96**
3) แม่น้ำหนุมาน	2,145.81	15.91	43.36	79.62	148.70	217.06	250.16	171.10	27.96	2.63	3.65	3.96	11.71	**975.82**
4) แม่น้ำปราจีนบุรีตอนล่าง	2,186.35	8.59	21.82	50.78	83.99	142.73	197.41	99.85	28.60	17.44	13.16	8.89	8.18	**681.44**
รวมลุ่มน้ำปราจีนบุรี	9,672.09	45.25	127.59	239.43	430.07	713.70	960.30	734.88	141.53	30.88	24.19	19.72	32.73	**3,500.27**
รวมพื้นที่ภาคตะวันออก	**37,956.40**	**375.43**	**1,304.39**	**2,880.22**	**4,347.38**	**5,043.45**	**5,998.10**	**4,554.67**	**1,065.18**	**346.64**	**244.24**	**209.89**	**288.86**	**26,658.45**

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)



รูปที่ 1.3-1 สถานีตรวจวัดน้ำท่าและการจัดกลุ่มวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า

ตารางที่ 1.3-3 ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำสาขาในกลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง

ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)
แม่น้ำนครนายก	1,777.65	827.03
คลองท่าลาด	2,929.48	932.89
คลองหลวง	807.69	683.79
ที่ราบแม่น้ำบางปะกง	5,192.73	1,070.95
รวม		**3,514.66**

ตารางที่ 1.3-4 ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำสาขาในกลุ่มลุ่มน้ำปราจีนบุรี

ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)
คลองพระสทึง	1,777.65	1,365.36
แม่น้ำพระปรง	2,929.48	1,392.10
แม่น้ำหนุมาน	807.69	1,097.06
แม่น้ำปราจีนบุรี	5,192.73	1,117.39
รวม		**4,971.91**

ตารางที่ 1.3-5 ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำสาขาในกลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (ฝั่งตะวันตก)

ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)
แม่น้ำประแสร์	2,122.65	896.86
คลองใหญ่	1,629.98	701.68
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ส่วนที่ 1)	1,608.12	692.93
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ส่วนที่ 2)	516.98	241.37
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ส่วนที่ 3)	534.03	248.76
รวม		**2,781.59**

ตารางที่ 1.3-6 ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำสาขาในกลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (ฝั่งตะวันออก)

ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)
คลองโตนด	1,659.55	1,671.22
แม่น้ำเมืองตราด	1,557.31	1,607.52
แม่น้ำจันทบุรี	1,596.69	1,632.24
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ลุ่มน้ำสาขา 4)	1,347.80	1,471.67
ชายฝั่งทะเลตะวันออก (ลุ่มน้ำสาขา 5)	522.79	825.03
รวม		**7,207.68**

นอกจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์สมการถดถอยเชิงเส้นของปริมาณน้ำท่าแล้ว โครงการวิจัยฯ ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง Distributed Water Circulation Model incorporating with Agricultural Water Use (DWCM – AgWU) โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองในการประเมินปริมาณน้ำท่าย้อนหลัง 15 ปี (พ.ศ. 2547 – 2561) ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออก สำหรับคู่มือนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ EEC คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำปราจีนบุรี ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบรายวัน แล้วได้สรุปผลเป็นข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือน และรายปี ซึ่งพบว่า ปริมาณน้ำท่าเริ่มมีปริมาณสูงขึ้นในเดือนพฤษภาคมต่อเนื่องไปถึงเดือนตุลาคม โดยปริมาณน้ำท่ามีปริมาณสูงสุดในช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม หลังจากนั้นปริมาณน้ำท่าจะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน – เมษายน สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำที่ครอบคลุมพื้นที่ EEC แสดงผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำสาขาที่ครอบคลุมพื้นที่ EEC ดัง**ตารางที่ 1.3-7**

สำหรับผลการศึกษาทบทวนและวิเคราะห์ข้อมูลอุตุ – อุทกวิทยา โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ EEC ซึ่งอยู่ในขอบเขตลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง มีความแปรผันของปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า เชิงพื้นที่ด้วยบริบทต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไปในการวิเคราะห์ข้อมูล และได้แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า แบบแยกส่วนพื้นที่แล้ว จึงเป็นข้อมูลที่สนับสนุนให้การวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC มีความถูกต้องเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่และโครงข่ายน้ำ EEC ต่อไป

ตารางที่ 1.3-7 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนและรายปีเฉลี่ยในแต่ละลุ่มน้ำสาขา

ลุ่มน้ำสาขา	เดือน (ล้าน ลบ.ม.)												รายปี (mcm)	ฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.).	ฤดูแล้ง (พ.ย.-มี.ย.)
	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค			
ที่ราบแม่น้ำบางปะกง	338.97	163.91	181.08	225.88	591.77	990.94	1,599.49	1,556.80	3,232.28	3,060.76	838.36	472.31	13,252.54	11,032.03	2,220.51
แม่น้ำนครนายก	78.81	42.14	54.52	80.26	181.81	300.21	455.59	553.07	999.99	766.3	218.02	119.16	3,849.91	3,257.00	592.92
แม่น้ำหนุมาน	83.1	62.56	60.22	55.43	78.24	110.22	185.95	331.28	615.57	394.42	148.52	106.39	2,231.91	1,715.69	516.22
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	129.94	106.21	122.55	149.09	383.26	578.93	614.91	744.7	1,265.93	1,133.74	307.1	148.13	5,684.48	4,721.47	963.02
คลองท่าลาด	10.74	8.5	9.82	12	37.02	70.69	102.42	124.4	317.81	302.24	43.84	12.26	1,051.75	954.59	97.16
คลองหลวง	3.02	0.48	1.2	2.55	10.8	18.71	24.64	10.75	45.11	81.42	14.47	4.64	217.77	191.43	26.35
คลองพระสทึง	17.56	14.53	15.51	18.38	52.3	85.97	110.05	123	263.17	237.93	46.42	19.2	1,004.01	872.41	131.6
แม่น้ำพระปรง	42.4	34.92	37.07	44.26	114.34	177.41	217.3	245.55	514.02	473.03	102.03	48.19	2,050.50	1,741.64	308.87
แม่น้ำปราจีนบุรีตอนล่าง	96.4	75.27	80.2	85.13	187.15	287.83	371.22	532.28	1,194.30	1,011.94	233.34	117.34	4,272.39	3,584.71	687.68
คลองโตนด	30.02	23.86	26.17	30.04	57.41	82.8	88.52	111.96	241.58	262.64	64.16	33.01	1,052.18	844.91	207.27
แม่น้ำจันทบุรี	30.43	26.26	35.66	49.02	123.84	183.59	211.22	291.69	447.11	358.84	93.24	38.41	1,889.31	1,616.30	273.01
แม่น้ำประแสร์	70.07	54.01	54.45	55.83	104.68	157.41	179.8	161.7	277.71	328.08	123.58	83.88	1,651.21	1,209.38	441.83
คลองใหญ่	50.39	34.51	34.11	38.94	89.14	124.53	129.47	81.3	77.09	122.65	87.29	65.71	935.13	624.18	310.96
แม่น้ำเม็ดงตราด	63.23	45.74	43.03	39.72	144.65	356.17	617.88	547.7	685	411.33	132.69	81.34	3,168.47	2,762.73	405.75

1.4 ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC

ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีการศึกษาทั้งในรูปแบบรายจังหวัด และรายลุ่มน้ำ ในส่วนของคู่มือฉบับนี้ได้ทำการศึกษาทบทวนจากรายงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องและการประเมินโดยแผนงานวิจัยฯ ในการนี้ขอเริ่มต้นด้วยผลการศึกษาทบทวนจากรายงานที่เกี่ยวข้องและผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของแผนงานวิจัยฯ แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

การศึกษาทบทวนปริมาณความต้องการน้ำเพิ่มเติมจากรายงาน **"โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก"** ซึ่งทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC มีความสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน โดยสามารถสรุปผลการศึกษาทบทวนได้ดังนี้

พื้นที่ภาคตะวันออกในสภาพปัจจุบันมีปริมาณความต้องการน้ำรวมทั้งหมด 4,166.57 ล้าน ลบ.ม. ส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินคิดเป็นร้อยละ 95.96 โดยมีปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรชลประทานมากที่สุด เท่ากับ 3,097.17 ล้าน ลบ.ม. รองลงมาเป็นภาคอุตสาหกรรม 713.33 ล้าน ลบ.ม. และการอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ 356.07 ล้าน ลบ.ม. แสดงดัง**ตารางที่ 1.4-1** เมื่อพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำในเขตพื้นที่ EEC คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีปริมาณความต้องการน้ำมากที่สุด เท่ากับ 1,455.55 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นความต้องการน้ำภาคเกษตรชลประทานเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาเป็นจังหวัดระยอง เท่ากับ 493.88 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดชลบุรี เท่ากับ 469.45 ล้าน ลบ.ม. ในส่วนของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง จะมีสัดส่วนปริมาณความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ที่มากกว่าภาคเกษตรกรรม โดยจังหวัดระยองมีปริมาณความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด เท่ากับ 292.74 ล้าน ลบ.ม. และจังหวัดชลบุรีมีปริมาณความต้องการน้ำภาคบริการมากที่สุด เท่ากับ 147.50 ล้าน ลบ.ม. ส่วนภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณความต้องการน้ำ เท่ากับ 203.98 ล้าน ลบ.ม. แสดงปริมาณความต้องการน้ำรายจังหวัดในเขตพื้นที่ EEC ดัง**ตารางที่ 1.4-2**

ตารางที่ 1.4-1 ปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ภาคตะวันออก (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2560)

กิจกรรม	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	356.07
อุตสาหกรรม	713.33
เกษตรชลประทาน	3,097.17
รวมทั้งหมด	**4,166.57**

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)

ตารางที่ 1.4-2 ปริมาณความต้องการน้ำรายจังหวัดในเขตพื้นที่ EEC (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2560)

กิจกรรม/จังหวัด	ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	3 จังหวัด EEC
การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	41.89	147.50	61.96	**251.35**
อุตสาหกรรม	108.92	203.98	292.74	**605.64**
เกษตรชลประทาน	1,304.74	117.97	139.18	**1,561.89**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1,455.55**	**469.45**	**493.88**	**2,418.88**

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)

จากผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของโครงการฯ ที่ทำการทบทวนจะเห็นได้ว่า ปริมาณความต้องการน้ำภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ EEC มีค่าสูงขึ้นจากในอดีต เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม โดยเฉพาะจังหวัดระยอง และจังหวัดชลบุรี รวมถึงการเติบโตของธุรกิจท่องเที่ยว และบริการโดยเฉพาะจังหวัดชลบุรี ทำให้ในอนาคต 10 – 20 ปีข้างหน้า มีแนวโน้มปริมาณความต้องการน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องแสดงดัง**ตารางที่ 1.4-3**

ตารางที่ 1.4-3 สรุปผลปริมาณความต้องการน้ำสภาพปัจจุบันและอนาคต

กิจกรรม	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2570	พ.ศ. 2580
การอุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	251	309	392
อุตสาหกรรม	606	748	865
เกษตรชลประทาน	1,562	1,831	1,832
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**2,419**	**2,888**	**3,089**
รวมความต้องการน้ำภาคตะวันออก (ล้าน ลบ.ม.)	**4,167**	**5,481**	**5,775**
รวมความต้องการน้ำ EEC (ล้าน ลบ.ม.)	**857**	**1,057**	**1,257**

ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก (2562)

สำหรับแผนงานวิจัยฯ ได้ทำการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC ทั้งสภาพปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) และอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2580) สามารถสรุปผลได้ดัง**ตารางที่ 1.4-4**

ตารางที่ 1.4-4 ปริมาณความต้องการน้ำในเขต EEC

กิจกรรม	สภาพปัจจุบัน (พ.ศ. 2561)	อนาคต พ.ศ. 2580
อุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	362.38	416.74
อุตสาหกรรม	631.98	789.98
เกษตรชลประทาน	1,748.77	2,034.38
รวมปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	**2,743.13**	**3,241.10**

ทั้งนี้แผนงานวิจัยฯ ได้ทำการประเมินปริมาณความต้องการน้ำในรูปแบบกลุ่มบริหารจัดการน้ำในเขต EEC ประกอบด้วย กลุ่มอ่างฯบางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา, กลุ่มอ่างฯคลองใหญ่/หนองปลาไหล/ดอกกราย และกลุ่มอ่างฯประแสร์ ทั้งสภาพปัจจุบัน และอนาคต แสดงดัง**ตารางที่ 1.4-5** และ **ตารางที่ 1.4-6**

ตารางที่ 1.4-5 ปริมาณความต้องการน้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ EEC (สภาพปัจจุบัน พ.ศ. 2561)

คลัสเตอร์	อุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	อุตสาหกรรม	เกษตร ชลประทาน	รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)
อ่างฯบางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา	202.77	173.38	1.31	**377.46**
อ่างฯคลองใหญ่/หนองปลาไหล/ดอกกราย	53.64	302.04	31.83	**387.51**
อ่างฯประแสร์	5.60	0.15	115.04	**120.79**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**262.01**	**475.57**	**148.18**	**885.76**

ตารางที่ 1.4-6 ปริมาณความต้องการน้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่ EEC (อนาคต พ.ศ. 2580)

คลัสเตอร์	อุปโภค – บริโภค ท่องเที่ยว และบริการ	อุตสาหกรรม	เกษตร ชลประทาน	รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)
อ่างฯบางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯ พัทยา	308.21	204.59	1.51	**514.30**
อ่างฯคลองใหญ่/หนองปลาไหล/ดอกกราย	81.53	356.40	52.93	**490.87**
อ่างฯประแสร์	8.52	0.18	123.72	**132.41**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**398.26**	**561.17**	**178.16**	**1,137.58**

ข้อสรุปสำคัญในการพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่ EEC ที่ประเมินโดยแผนงานวิจัย คือ ปริมาณความต้องการน้ำมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) 2,700 ล้าน ลบ.ม. เป็น 3,300 ล้าน ลบ.ม. ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2580) โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ มีปริมาณเพิ่มขึ้น 400 ล้าน ลบ.ม. แต่การพัฒนาแหล่งน้ำตามแผนของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ จะสามารถเพิ่มได้ประมาณ 200 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้น การใช้น้ำจากแหล่งน้ำทางเลือก การลดการใช้น้ำด้วยมาตรการ 3Rs ควบคู่กับ IoT หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำของแหล่งน้ำจึงเป็นประเด็นสำคัญในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC เพื่อให้เกิดความมั่นคงของน้ำ และลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง

1.5 ข้อเสนอการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

จากการศึกษาของแผนงานวิจัยตั้งแต่ปีที่ 1 มีข้อเสนอให้ศึกษาแนวทางการจัดตั้งองค์กรพิเศษเพื่อการบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และรูปแบบขององค์กร เพื่อเป็นตัวขับเคลื่อนนโยบาย กฎหมาย การกำกับดูแลการบริหารจัดการน้ำแบบเบ็ดเสร็จ และประสานการบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยกฎหมายหลัก คือ พระราชบัญญัติเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 และ พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ. 2561 โดยแนวทางการจัดตั้งองค์กรที่เป็นไปได้มากที่สุด คือ การจัดตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจร่วมระหว่าง สกพอ. และ สทนช. เนื่องจาก พรบ. EEC และ พรบ.ทรัพยากรน้ำ ให้การรองรับในการบริหารจัดการแบบองค์รวม โดยมีโครงสร้างการดำเนินงานในรูปแบบคณะกรรมการ/อนุกรรมการ ควบคู่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้หากมีภารกิจพิเศษด้านการบริหารจัดการน้ำแบบเร่งด่วนอาจใช้รูปแบบองค์กรพิเศษแบบบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ภายใต้ สกพอ. โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ 9 ด้านการบริหารจัดการน้ำอย่างครบวงจรในพื้นที่ EEC ตั้งแต่ระดับนโยบายถึงปฏิบัติการ และมีกฎหมายรองรับ ช่วยเสริมการทำงานขององค์กรในระดับนโยบายในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่จำเป็น เพื่อการรักษาความมั่นคงของประเทศ รักษาผลประโยชน์ส่วนรวม ด้านการมีสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

- ระยะแรก : ใช้อำนาจของคณะกรรมการที่มีอยู่ (พ.ศ. 2564 – 2565) พรบ.ทรัพยากรน้ำ
- ระยะสั้น : คณะอนุกรรมการร่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง (พ.ศ. 2566)
- ระยะกลาง : องค์กรบริหารจัดการน้ำโดยอาศัย พรบ.EEC
- ระยะยาว : จัดตั้งบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ภายใต้ สกพอ. โดยอาศัยอำนาจตาม พรบ.EEC มาตรา 15 ข้อ

โดยบทบาทหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการน้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ต้องมีการกำหนดแผนบริหารจัดการ การติดตาม ประเมินผลที่ครอบคลุม 6 มิติ ได้แก่

1) การจัดหาน้ำ (วางแผน พัฒนา และบริหารโครงข่าย การจัดสรรน้ำ ครอบคลุมแหล่งน้ำที่มีศักยภาพตามนโยบาย ในพื้นที่ EEC การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ วางแผนบริหารความเสี่ยง ส่งเสริมการลงทุนระบบน้ำ)

2) การจัดการระบายน้ำ (ครอบคลุมการกักเก็บน้ำฝน การจัดการน้ำทิ้ง)

3) การกำหนดราคาใช้น้ำ ภาษีอนุรักษ์น้ำ ให้เหมาะสม

4) การจัดการคุณภาพน้ำประปา โครงสร้างพื้นฐาน และระบบสาธารณูปโภคด้านน้ำ การผลิตน้ำอุตสาหกรรม

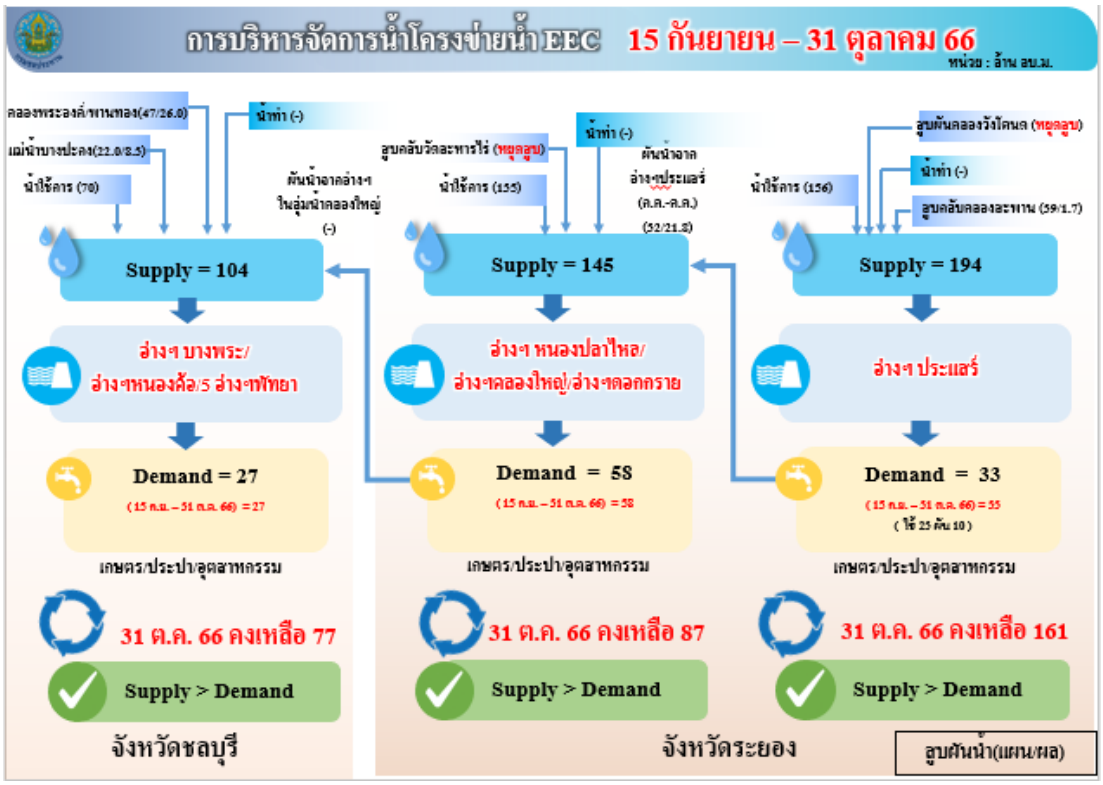
5) การส่งเสริมงานวิจัย และนวัตกรรมเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ

6) การสร้างความร่วมมือกับชุมชน และภาคส่วนต่าง ๆ

2. การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC มีรูปแบบเป็นโครงข่ายน้ำที่เชื่อมโยงกันครอบคลุมจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย อ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา (จ.ชลบุรี), อ่างฯดอกกราย/อ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯคลองใหญ่ (จ.ระยอง) และ อ่างฯประแสร์ (จ.ระยอง) แสดงดัง **รูปที่ 2-1** และ **รูปที่ 2-2**

.สำหรับหัวข้อนี้จะเป็นการนำเสนอข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ EEC ในการเป็นแนวทางและรูปแบบการบริหารจัดการน้ำในโครงข่ายท่อสายหลักภายใต้สถานการณ์น้ำในระดับต่าง ๆ คือ ปีน้ำมาก ปีน้ำเฉลี่ย และ ปีน้ำน้อย และกรณีสำคัญต่าง ๆ ที่ต้องการพิจารณา อีกทั้งเป็นข้อมูลเพื่อประกอบการคาดการณ์ พยากรณ์ สถานการณ์น้ำในอนาคต เพื่อให้การวางแผนจัดสรรน้ำ การควบคุมติดตามประเมินผลสถานการณ์น้ำสามารถปรับแก้ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยมีองค์ประกอบของข้อมูลที่สำคัญ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำไหลเข้า (Inflow), ปริมาณการใช้น้ำ, ปริมาณการระเหยและรั่วซึม, ปริมาณน้ำระบายออก (Outflow), การสูบผันน้ำต่าง ๆ เพื่อจัดทำสมดุลของอ่างเก็บน้ำแล้วแสดงผลออกมาเป็นปริมาณน้ำในอ่างฯ (Storage) ทั้งในรายอ่างเก็บน้ำ และการรวมกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 3 กลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำตามเกณฑ์ปฏิบัติการของอ่างเก็บน้ำและเกณฑ์การสูบผันน้ำระหว่างอ่างเก็บน้ำ และกลุ่มบริหารจัดการน้ำในโครงการข่ายน้ำ และการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการสูบผันน้ำที่คุ้มค่า หรือการแบ่งปันต้นทุน (Cost sharing) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2-1 กลุ่มบริหารจัดการน้ำและโครงข่ายน้ำ EEC (15 ก.ย. – 31 ต.ค. 2566)

รูปที่ 2-2 โครงข่ายการเชื่อมโยงแหล่งน้ำ EEC

2.1 การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

การบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำพิจารณาจากข้อมูลน้ำทั้งด้านน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำ โดยปริมาณน้ำต้นทุนพิจารณาจากปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บ (Inflow) ซึ่งมาจากธรรมชาติ คือ ปริมาณฝนที่จะเป็นปริมาณน้ำท่า (Runoff) ไหลลงอ่างฯ อีกทั้งมีการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำภายในโครงข่ายหรือแหล่งน้ำอื่น ๆ ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของโครงข่ายอ่างเก็บน้ำ EEC และภาคตะวันออก ส่วนด้านการใช้น้ำมีการจัดสรรน้ำ และอนุญาตใช้น้ำให้กับกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ, ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม รวมถึงมีการระบายท้ายน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ โดยในหัวข้อนี้จะแสดงข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ และการคาดการณ์ พยากรณ์ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสถานการณ์น้ำ และตามเกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ คือ โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ (Inflow) จากน้ำท่า (Runoff)

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ (Inflow) ในหัวข้อนี้จะพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำท่า (Runoff) โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปีเพื่อเลือกปีน้ำตัวแทน คือ ปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก พร้อมทั้งพิจารณาปีที่มีสถานการณ์น้ำวิกฤตที่สนใจ คือ พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2563 เพื่อเป็นข้อมูลปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ ให้ผู้รับผิดชอบนำไปใช้ในการประเมินสถานการณ์น้ำของอ่างเก็บน้ำ โดยแสดงรายละเอียดของการพิจารณาเลือกปีน้ำตัวแทน และแสดงผลปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ รายเดือนดังนี้

การวิเคราะห์ปีน้ำตัวแทน คือ ปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก พิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายปีที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำ โดยเรียงลำดับข้อมูลเพื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile, P) กำหนดให้ปีน้ำน้อย คือ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20, ปีน้ำเฉลี่ย คือ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และปีน้ำมาก คือ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 แสดงผลการวิเคราะห์ปีน้ำตัวแทนรายอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC ดัง**ตารางที่ 2.1-1**

ตารางที่ 2.1-1 ผลการวิเคราะห์ปีน้ำตัวแทนรายอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC

อ่างเก็บน้ำ	ปีน้ำมาก (P80)	ปีน้ำเฉลี่ย (P50)	ปีน้ำน้อย (P20)
บางพระ	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2559	พ.ศ. 2550
มาบประชัน	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551
ชากนอก	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2548
หนองกลางดง	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2555
ห้วยสะพาน	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2561
ห้วยขุนจิต	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2559
5 อ่างฯพัทยา	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2559
หนองค้อ	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551
หนองปลาไหล	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2555
ดอกกราย	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2547
คลองใหญ่	พ.ศ. 2554	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2551
ประแสร์	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2559

จากผลการเลือกปีน้ำตัวแทนของอ่างเก็บน้ำ ทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำท่าในปีที่กำหนดให้เป็นปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมินสถานการณ์น้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำ สรุปผลเป็นปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนแสดงดัง**ตารางที่ 2.1-2** ถึง **ตารางที่ 2.1-8** และแสดงปริมาณน้ำท่ารายเดือนทับทวีดัง**รูปที่ 2.1-1**

ตารางที่ 2.1-2 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำบางพระ

เดือน	ปีน้ำน้อย (2550)	ปีน้ำเฉลี่ย (2559)	ปีน้ำมาก (2549)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	0.74	1.54	1.56	1.74	1.60	1.97
ก.พ.	0.39	1.67	0.82	0.83	1.40	2.25
มี.ค.	0.71	0.28	2.60	1.00	1.62	1.51
เม.ย.	2.90	0.85	4.33	1.96	2.69	3.18
พ.ค.	5.77	1.71	9.52	2.23	2.61	5.13
มิ.ย.	4.13	2.47	13.07	5.13	5.48	2.34
ก.ค.	7.31	4.67	6.68	3.32	6.18	3.75
ส.ค.	1.32	2.63	3.94	2.36	4.15	0.64
ก.ย.	2.89	19.46	13.45	3.98	7.55	2.98
ต.ค.	4.87	13.08	15.21	12.61	18.28	
พ.ย.	0.89	5.74	4.15	0.99	3.11	
ธ.ค.	2.20	1.09	2.24	0.69	1.34	
รายปี	**34.12**	**55.19**	**77.57**	**36.85**	**56.01**	**23.75**

ตารางที่ 2.1-3 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำหนองค้อ

เดือน	ปีน้ำน้อย (2551)	ปีน้ำเฉลี่ย (2550)	ปีน้ำมาก (2564)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	0.45	0.78	0.38	0.56	0.43	0.47
ก.พ.	0.48	0.60	0.69	0.54	0.43	0.62
มี.ค.	0.34	1.17	0.68	0.54	0.57	0.46
เม.ย.	0.63	3.45	2.19	0.91	0.98	0.84
พ.ค.	0.56	7.81	4.03	1.20	3.68	0.97
มิ.ย.	1.24	3.06	1.34	1.63	4.34	0.43
ก.ค.	3.66	2.94	2.04	1.88	3.74	1.83
ส.ค.	1.60	1.06	2.84	1.16	2.36	0.81
ก.ย.	4.62	1.13	8.26	1.00	5.20	1.91
ต.ค.	6.25	1.86	8.26	3.14	6.37	
พ.ย.	1.27	0.60	3.03	0.91	1.70	
ธ.ค.	0.11	0.61	1.58	0.59	0.91	
รายปี	**21.20**	**25.09**	**35.31**	**14.07**	**30.72**	**8.33**

ตารางที่ 2.1-4 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของ 5 อ่างฯพัทยา

เดือน	ปีน้ำน้อย (2559)	ปีน้ำเฉลี่ย (2561)	ปีน้ำมาก (2560)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	1.45	1.60	3.05	1.17	0.90	1.04
ก.พ.	1.38	1.23	1.37	0.60	0.88	0.95
มี.ค.	1.11	3.54	3.53	0.88	1.14	0.97
เม.ย.	1.12	7.28	7.42	2.45	1.99	1.34
พ.ค.	2.23	12.38	8.35	1.56	5.06	1.91
มิ.ย.	1.04	1.27	4.46	2.68	7.81	1.17
ก.ค.	3.50	1.85	9.43	2.15	7.43	3.68
ส.ค.	1.11	2.00	8.16	1.26	4.54	2.07
ก.ย.	6.49	9.61	9.95	2.09	7.92	2.44
ต.ค.	9.11	10.06	11.84	5.10	12.91	
พ.ย.	6.01	3.68	2.66	1.95	4.42	
ธ.ค.	5.82	2.06	1.24	1.15	1.60	
รายปี	**40.38**	**56.57**	**71.46**	**23.05**	**56.60**	**15.56**

ตารางที่ 2.1-5 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

เดือน	ปีน้ำน้อย (2555)	ปีน้ำเฉลี่ย (2553)	ปีน้ำมาก (2542)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	5.94	9.15	8.40	6.44	4.25	7.22
ก.พ.	4.40	7.39	4.20	6.01	2.86	6.65
มี.ค.	7.84	6.90	7.12	4.44	3.73	7.59
เม.ย.	8.62	4.74	13.82	6.75	7.47	14.51
พ.ค.	23.75	4.79	38.26	12.81	20.91	15.73
มิ.ย.	7.26	15.02	22.57	22.41	39.08	10.68
ก.ค.	8.99	20.97	11.97	10.56	51.88	24.91
ส.ค.	8.40	26.46	18.69	4.16	26.64	9.38
ก.ย.	30.02	44.11	38.99	17.13	53.58	13.23
ต.ค.	40.06	58.52	69.82	18.81	44.20	
พ.ย.	18.18	14.90	40.22	7.66	16.17	
ธ.ค.	12.73	6.78	10.24	6.03	8.52	
รายปี	**176.19**	**219.73**	**284.30**	**123.22**	**279.30**	**109.90**

ตารางที่ 2.1-6 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำดอกกราย

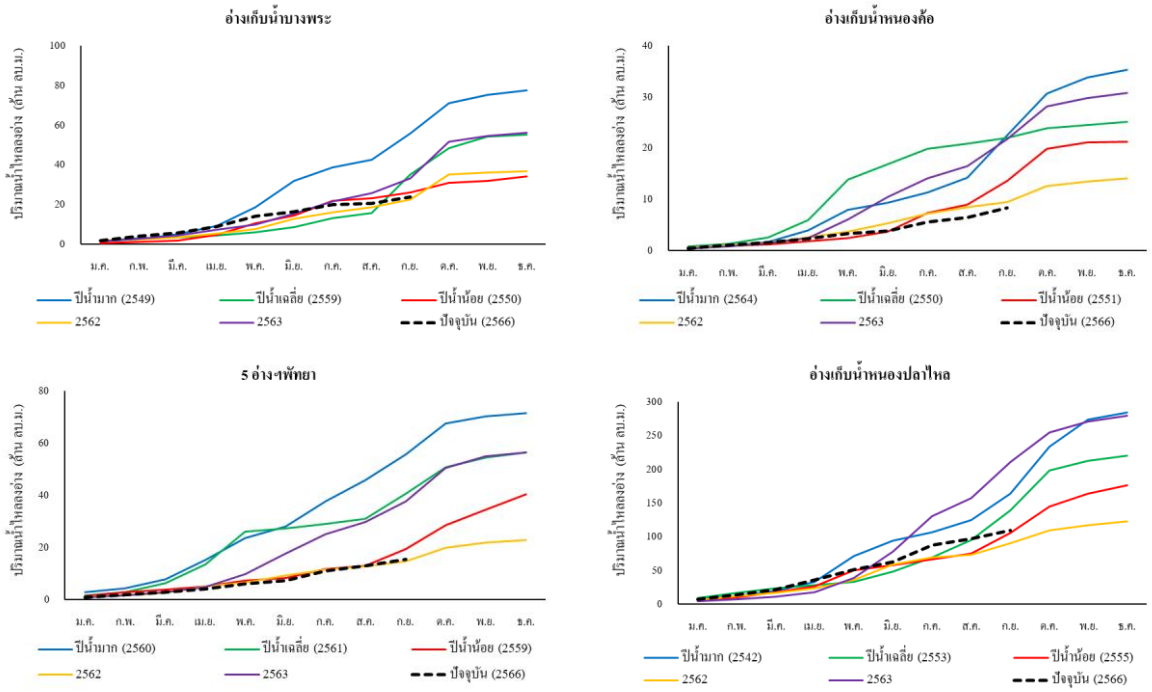
เดือน	ปีน้ำน้อย (2547)	ปีน้ำเฉลี่ย (2541)	ปีน้ำมาก (2564)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	1.92	1.95	1.25	2.49	1.86	3.43
ก.พ.	3.60	1.67	1.24	2.31	1.45	2.47
มี.ค.	2.18	1.20	2.79	1.59	1.08	1.52
เม.ย.	2.75	3.51	8.84	2.58	4.84	1.65
พ.ค.	8.49	4.94	13.99	4.68	10.52	4.05
มิ.ย.	19.89	4.68	4.99	9.28	15.53	3.05
ก.ค.	8.53	12.41	6.59	4.28	21.51	15.72
ส.ค.	12.44	17.93	9.52	2.43	11.99	5.44
ก.ย.	12.21	32.25	41.68	6.72	16.81	7.90
ต.ค.	19.17	70.06	64.50	14.87	30.76	
พ.ย.	5.00	17.57	37.23	4.40	9.06	
ธ.ค.	3.20	3.47	8.42	1.71	3.67	
รายปี	**99.37**	**171.64**	**201.03**	**57.35**	**129.09**	**45.24**

ตารางที่ 2.1-7 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่

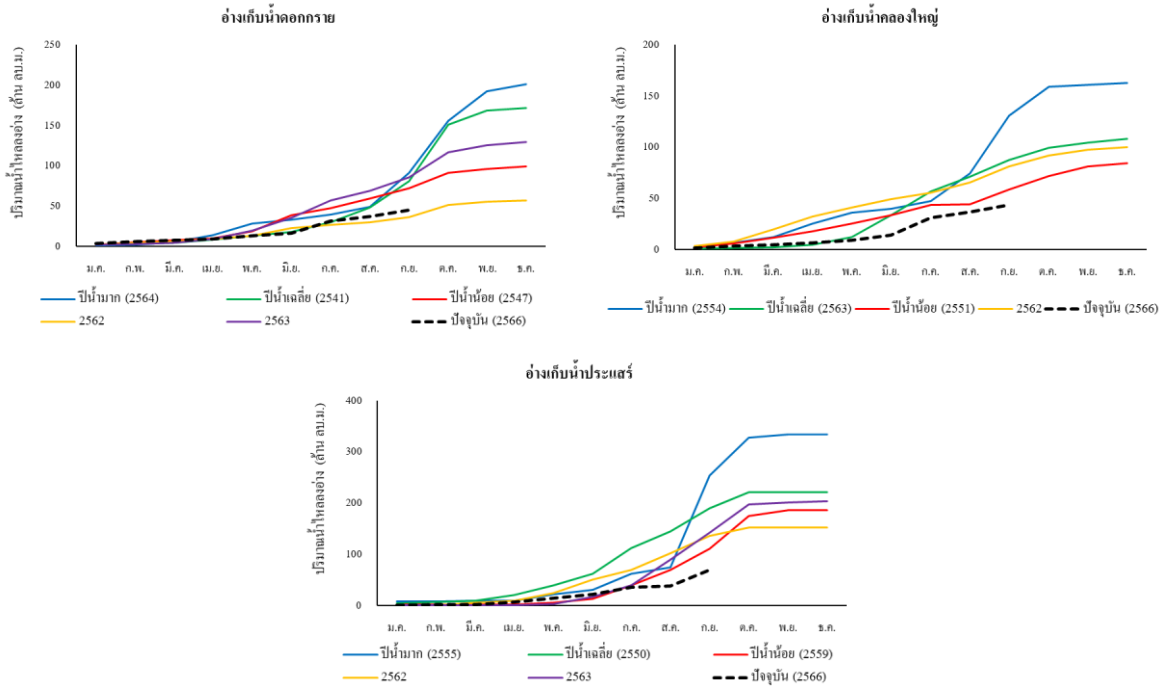
เดือน	ปีน้ำน้อย (2551)	ปีน้ำเฉลี่ย (2563)	ปีน้ำมาก (2554)	2562	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	2.54	0.85	2.08	3.60	1.86
ก.พ.	3.66	0.52	4.70	4.63	1.62
มี.ค.	5.23	1.06	5.32	11.92	1.41
เม.ย.	6.44	2.49	13.48	12.40	2.11
พ.ค.	7.45	7.19	10.24	8.45	2.23
มิ.ย.	8.41	21.77	4.02	8.27	4.84
ก.ค.	9.77	22.78	7.25	6.05	17.03
ส.ค.	0.86	14.82	27.51	10.03	5.93
ก.ย.	14.44	15.99	56.29	15.62	6.85
ต.ค.	13.29	11.94	28.05	11.04	
พ.ย.	9.27	4.92	1.88	5.40	
ธ.ค.	3.28	3.80	1.81	2.51	
รายปี	**84.63**	**108.12**	**162.64**	**99.92**	**43.88**

ตารางที่ 2.1-8 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำประแสร์

เดือน	ปีน้ำน้อย (2559)	ปีน้ำเฉลี่ย (2550)	ปีน้ำมาก (2555)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	1.33	4.19	7.87	0.00	0.00	0.00
ก.พ.	0.05	2.62	0.57	0.00	0.00	2.09
มี.ค.	0.00	2.25	0.36	5.28	0.21	0.00
เม.ย.	0.00	11.62	0.78	3.90	0.62	4.57
พ.ค.	3.73	19.13	12.34	15.43	2.52	7.20
มิ.ย.	8.45	22.29	8.90	25.80	13.30	8.42
ก.ค.	25.70	50.44	31.55	19.64	22.89	13.94
ส.ค.	30.68	31.87	11.89	31.78	50.23	2.11
ก.ย.	40.67	44.80	179.30	33.61	52.68	30.92
ต.ค.	63.71	32.31	74.61	16.18	54.25	
พ.ย.	11.90	0.00	5.10	0.30	3.79	
ธ.ค.	0.00	0.00	0.95	0.00	2.48	
รายปี	**186.22**	**221.52**	**334.22**	**151.92**	**202.97**	**69.25**



รูปที่ 2.1-1 กราฟปริมาณน้ำท่ารายเดือนทับทวีของอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC



รูปที่ 2.1-1 (ต่อ) กราฟปริมาณน้ำรายเดือนท่าทับทวีของอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC

2.1.2 ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำในเขต EEC มีความครอบคลุมหลายกิจกรรมทั้งการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม โดยมีผู้ที่ได้รับอนุญาตใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ ทั้งการประปาส่วนภูมิภาค บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) และภาคเอกชนต่าง ๆ โดยปริมาณความต้องการใช้น้ำที่แสดงในหัวข้อนี้เป็นค่าเฉลี่ยรายเดือนของอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่งแสดงดัง**ตารางที่ 2.1-9** ถึง **ตารางที่ 2.1-15** เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทั้งนี้การใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำนอกจากมีการจัดสรรให้กับกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ยังมีการสูบผันน้ำเชื่อมโยงระหว่างอ่างเก็บน้ำตามโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งแต่ละอ่างฯ จะมีรายการสูบผันน้ำที่ต้องพิจารณาในการสูบผันน้ำให้เหมาะสม โดยการพิจารณาปริมาณน้ำในอ่างฯ (Storage) เทียบกับโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ซึ่งมีเกณฑ์การบริหารจัดการในแต่ละระดับ โดยจะขอกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 2.1-9 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำบางพระ

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	3.56	0.21	**3.77**
ก.พ.	3.31	0.14	**3.45**
มี.ค.	3.56	0.13	**3.69**
เม.ย.	3.49	0.05	**3.54**
พ.ค.	3.86	0.04	**3.90**
มิ.ย.	3.75	0.09	**3.84**
ก.ค.	3.66	0.16	**3.82**
ส.ค.	3.65	0.12	**3.77**
ก.ย.	3.53	0.03	**3.56**
ต.ค.	3.91	0.00	**3.91**
พ.ย.	3.35	0.04	**3.39**
ธ.ค.	3.61	0.18	**3.79**
รายปี	**43.24**	**1.19**	**44.43**

ตารางที่ 2.1-10 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำหนองค้อ

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	1.36	0.01	**1.37**
ก.พ.	1.26	0.01	**1.27**
มี.ค.	1.28	0.04	**1.32**
เม.ย.	1.26	0.03	**1.29**
พ.ค.	1.29	0.01	**1.30**
มิ.ย.	1.19	0.01	**1.20**
ก.ค.	1.28	0.01	**1.29**
ส.ค.	1.09	0.01	**1.10**
ก.ย.	1.08	0.00	**1.08**
ต.ค.	1.08	0.00	**1.08**
พ.ย.	1.24	0.00	**1.24**
ธ.ค.	1.32	0.00	**1.32**
รายปี	**14.73**	**0.13**	**14.86**

ตารางที่ 2.1-11 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจาก 5 อ่างฯ พัทยา

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	1.21	0.00	**1.21**
ก.พ.	1.09	0.00	**1.09**
มี.ค.	1.24	0.00	**1.24**
เม.ย.	1.19	0.00	**1.19**
พ.ค.	1.22	0.00	**1.22**
มิ.ย.	1.16	0.00	**1.16**
ก.ค.	1.14	0.00	**1.14**
ส.ค.	1.14	0.00	**1.14**
ก.ย.	1.12	0.00	**1.12**
ต.ค.	1.17	0.00	**1.17**
พ.ย.	1.13	0.00	**1.13**
ธ.ค.	1.21	0.00	**1.21**
รายปี	**14.01**	**0.00**	**14.01**

ตารางที่ 2.1-12 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	12.06	0.00	**12.06**
ก.พ.	11.03	0.00	**11.03**
มี.ค.	10.90	0.00	**10.90**
เม.ย.	11.32	0.00	**11.32**
พ.ค.	13.45	0.00	**13.45**
มิ.ย.	14.17	0.00	**14.17**
ก.ค.	14.15	0.00	**14.15**
ส.ค.	13.64	0.00	**13.64**
ก.ย.	15.51	0.00	**15.51**
ต.ค.	17.14	0.00	**17.14**
พ.ย.	12.76	0.00	**12.76**
ธ.ค.	13.30	0.00	**13.30**
รายปี	**159.43**	**0.00**	**159.43**

ตารางที่ 2.1-13 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำดอกกราย

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	6.52	0.00	**6.52**
ก.พ.	5.98	0.00	**5.98**
มี.ค.	6.79	0.00	**6.79**
เม.ย.	6.50	0.00	**6.50**
พ.ค.	6.06	0.00	**6.06**
มิ.ย.	5.92	0.00	**5.92**
ก.ค.	5.73	0.00	**5.73**
ส.ค.	5.75	0.00	**5.75**
ก.ย.	4.96	0.00	**4.96**
ต.ค.	5.39	0.00	**5.39**
พ.ย.	5.91	0.00	**5.91**
ธ.ค.	5.94	0.00	**5.94**
รายปี	**71.45**	**0.00**	**71.45**

ตารางที่ 2.1-14 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	7.02	0.00	**7.02**
ก.พ.	6.37	0.00	**6.37**
มี.ค.	5.83	0.00	**5.83**
เม.ย.	6.91	0.00	**6.91**
พ.ค.	8.49	0.00	**8.49**
มิ.ย.	9.23	0.00	**9.23**
ก.ค.	11.53	0.00	**11.53**
ส.ค.	8.89	0.00	**8.89**
ก.ย.	15.63	0.00	**15.63**
ต.ค.	22.34	0.00	**22.34**
พ.ย.	5.70	0.00	**5.70**
ธ.ค.	5.95	0.00	**5.95**
รายปี	**113.88**	**0.00**	**113.88**

ตารางที่ 2.1-15 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากอ่างเก็บน้ำประแสร์

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	0.02	0.02	0.05
ก.พ.	0.03	0.02	0.05
มี.ค.	0.03	0.02	0.05
เม.ย.	0.03	0.03	0.05
พ.ค.	0.02	0.02	0.04
มิ.ย.	0.02	0.03	0.05
ก.ค.	0.02	0.04	0.06
ส.ค.	0.02	0.10	0.12
ก.ย.	0.02	0.10	0.12
ต.ค.	0.02	0.05	0.06
พ.ย.	0.02	0.01	0.03
ธ.ค.	0.02	0.02	0.04
รายปี	**0.28**	**0.45**	**0.73**

นอกจากปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำที่มีการอนุญาต รวมถึงระบบการสูบผันน้ำระหว่างอ่างเก็บน้ำภายใต้โครงข่ายน้ำ EEC แล้ว อ่างเก็บน้ำทุกแห่งยังมีการระเหยและรั่วซึม ซึ่งขอแสดงในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนดัง**ตารางที่ 2.1-16**

ตารางที่ 2.1-16 ปริมาณการระเหยและรั่วซึมรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)

อ่างเก็บน้ำ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
อ่างฯบางพระ	1.72	1.58	1.81	1.75	1.63	1.53	1.52	1.49	1.45	1.65	1.75	1.89	**19.77**
อ่างฯหนองค้อ	0.55	0.49	0.56	0.54	0.50	0.48	0.49	0.48	0.47	0.54	0.57	0.61	**6.28**
5 อ่างฯพัทยา	0.63	0.58	0.65	0.62	0.58	0.54	0.55	0.53	0.50	0.58	0.65	0.71	**7.12**
อ่างฯหนองปลาไหล	2.83	2.69	3.03	2.85	2.59	2.42	2.53	2.48	2.10	2.52	3.04	3.22	**32.30**
อ่างฯดอกกราย	1.39	1.25	1.42	1.33	1.22	1.13	1.17	1.13	0.98	1.22	1.51	1.59	**15.34**
อ่างฯคลองใหญ่	1.28	1.19	1.46	1.40	1.30	1.27	1.36	1.33	1.20	1.37	1.54	1.50	**16.20**
อ่างฯประแสร์	3.49	3.15	3.49	3.37	3.49	3.37	3.49	3.49	3.37	3.49	3.37	3.49	**41.06**

2.1.3 การวิเคราะห์และการคาดการณ์พยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Storage) เกิดการจากการประเมินสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ โดยการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจะพิจารณาร่วมกับโค้งปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ตามมติที่ประชุมคณะอนุกรรมการจัดทำหลักเกณฑ์ และมาตรฐานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ครั้งที่ 2/2562 วันจันทร์ที่ 16 ธันวาคม 2562 เห็นชอบหลักเกณฑ์การใช้สีแสดงสถานะของแหล่งน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ดังนี้

สีเขียว : ปกติ คือ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำอยู่ระหว่าง Lower Rule Curve (LRC) กับ Upper Rule Curve (URC)

สีเหลือง : เฝ้าระวังน้ำมาก คือ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำอยู่ระหว่าง Upper Rule Curve (URC) กับ ระดับเก็บกักปกติ (รนก.)

เฝ้าระวังน้ำน้อย คือ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำอยู่ระหว่าง Lower Rule Curve (LRC) กับ ระดับเก็บกักต่ำสุด (Dead Storage)

สีแดง : วิกฤตน้ำมาก คือ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำอยู่สูงกว่าระดับเก็บกักปกติ (รนก.)

วิกฤตน้ำน้อย คือ ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำอยู่ต่ำกว่าระดับเก็บกักต่ำสุด (Dead Storage)

สำหรับหลักการทำสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำในคู่มือฉบับนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะหลักการคำนวณเบื้องต้นเท่านั้น เนื่องจากปัจจุบันมีการประเมินสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำด้วยแบบจำลองต่าง ๆ ทั้งนี้สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากคู่มือของกรมชลประทาน และรายงานการศึกษาต่าง ๆ เช่น โครงการทบทวนแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และแผนป้องกันแก้ไขภาวะน้ำท่วมลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (2566) เป็นต้น

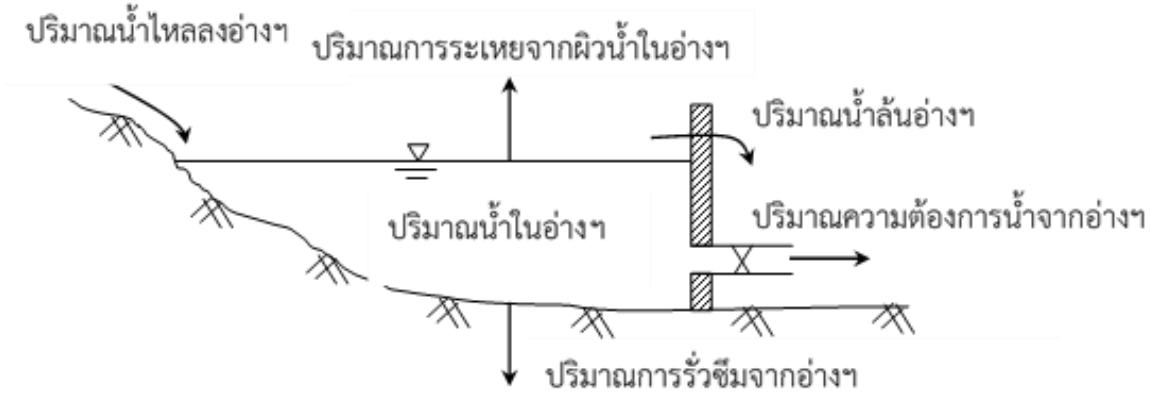
หลักการคำนวณสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างฯ – ปริมาณน้ำที่ไหลออกจากอ่างฯ ทั้งหมด เท่ากับ ปริมาณน้ำในอ่างฯ ที่เปลี่ยนแปลง แสดงดัง**รูปที่ 2.1-2** โดยสามารถเขียนเป็นสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำไหลเข้า ปริมาณน้ำไหลออก และปริมาณน้ำในอ่างฯ แต่ละเดือนได้ดังนี้

ปริมาณน้ำในอ่างฯ เมื่อสิ้นเดือน = ปริมาณน้ำในอ่างฯ เมื่อต้นเดือน + ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ ในเดือนนั้น
– ปริมาณความต้องการน้ำจากอ่างฯ เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ
– ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำในอ่างฯ ในเดือนนั้น
– ปริมาณการรั่วซึมจากอ่างฯ ในเดือนนั้น

หากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำตอนสิ้นเดือนที่คำนวณได้มากกว่าปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด จะถือว่ามีการไหลล้นอ่างฯ ในเดือนนั้น และปริมาณน้ำที่ไหลล้นอ่างฯ จะเท่ากับ ปริมาณน้ำในอ่างฯ เมื่อสิ้นเดือนลบด้วยปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด และปริมาณน้ำในอ่างฯ สำหรับต้นเดือนต่อไปจะเท่ากับปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด

ในทางกลับกันถ้าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำตอนสิ้นเดือนที่คำนวณได้น้อยกว่าปริมาณน้ำเก็บกักต่ำสุด จะถือว่าในเดือนนั้นมีการขาดแคลนน้ำ ปริมาณน้ำที่ส่งจากอ่างฯ จะน้อยกว่าความต้องการน้ำจากอ่างฯ ปริมาณน้ำที่ขาดแคลน เท่ากับ ปริมาณน้ำเก็บกักต่ำสุด ลบด้วยปริมาณน้ำในอ่างฯ เมื่อสิ้นเดือน และปริมาณน้ำในอ่างฯ สำหรับต้นเดือนถัดไปจะเท่ากับปริมาณน้ำเก็บกักต่ำสุด

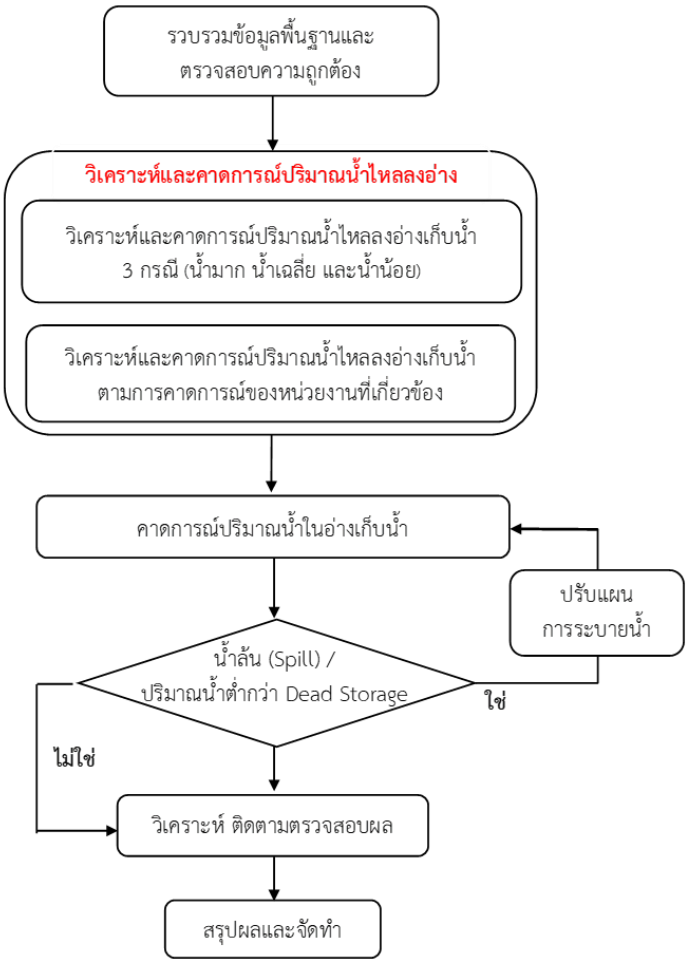
การวางแผนการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ ประกอบไป การประเมินปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ ปริมาณความต้องการน้ำใช้จากอ่างฯ ทั้งหมด การสูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหยและการรั่วซึม แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่ต้องส่ง และที่เหลืออยู่ในอ่างเก็บน้ำจากปริมาณน้ำที่มีอยู่เมื่อต้นเดือนตามหลักสมดุลน้ำ การคำนวณสมดุลน้ำประจำเดือนจะทำต่อเนื่องกันไปตลอดระยะเวลาที่ใช้ในการวางแผนซึ่งปกติจะเป็นรายฤดูกาล



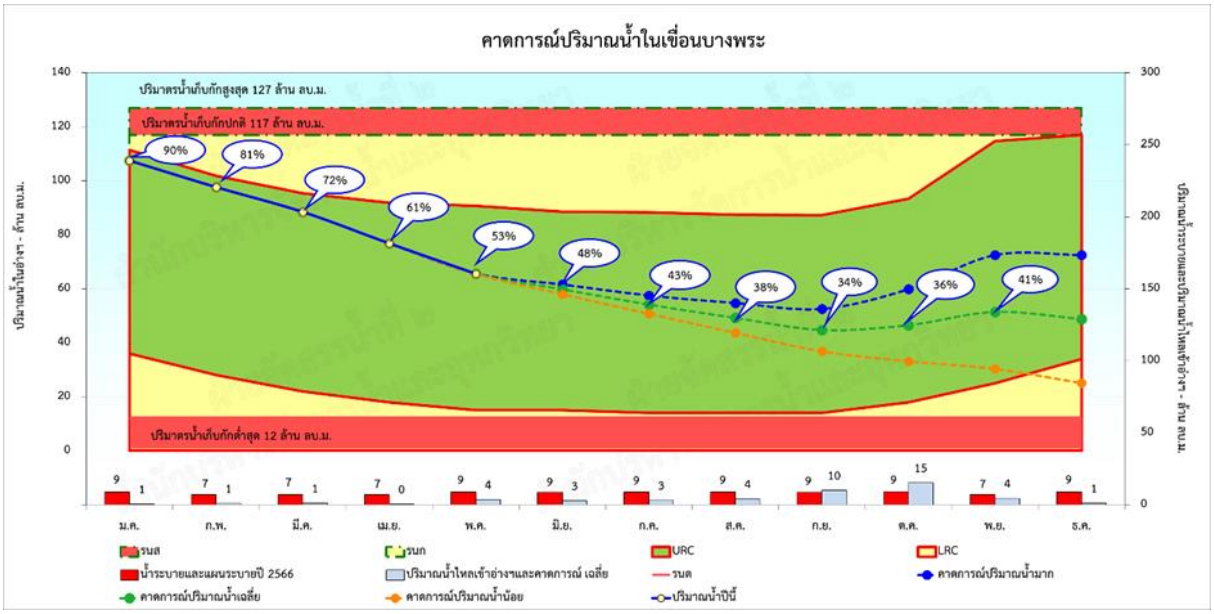
รูปที่ 2.1-2 สมดุลของน้ำของอ่างเก็บน้ำ

ปัจจุบันการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำต้องมีการคาดการณ์อนาคตโดยจัดทำเป็น Dynamic Operating Curve เพื่อควบคุมการจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำให้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกันระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนในอนาคตที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธีการทางสถิติ และความต้องการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ เช่น การอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และการรักษาระบบนิเวศ ของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยแสดงแผนผังกระบวนการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเบื้องต้นดัง**รูปที่ 2.1-3**

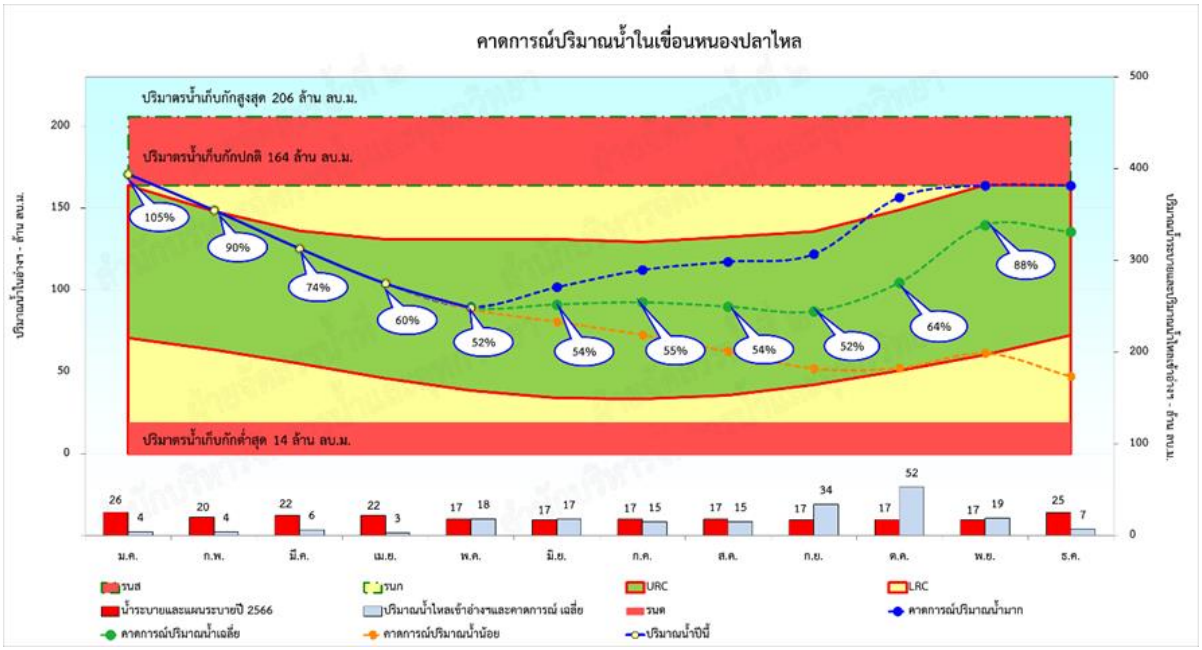
ปัจจุบันกรมชลประทาน และสำนักงานชลประทานที่ 9 ได้มีการจัดทำเกณฑ์ปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำแบบพลวัต (Dynamic Operation Curve) โดยการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างฯ ด้วยวิธีการทางสถิติ ซึ่งได้รับการสนับสนุนข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เป็นต้น ในการคาดการณ์ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ (Inflow) ผ่าน One Map ซึ่งทำให้การบริหารจัดการน้ำมีการวางแผนการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมกับสถานการณ์น้ำในกรณีต่าง ๆ แสดงตัวอย่างเกณฑ์ปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำแบบพลวัตของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญของโครงข่ายน้ำ EEC ดัง**รูปที่ 2.1-4** ถึง **รูปที่ 2.1-6**



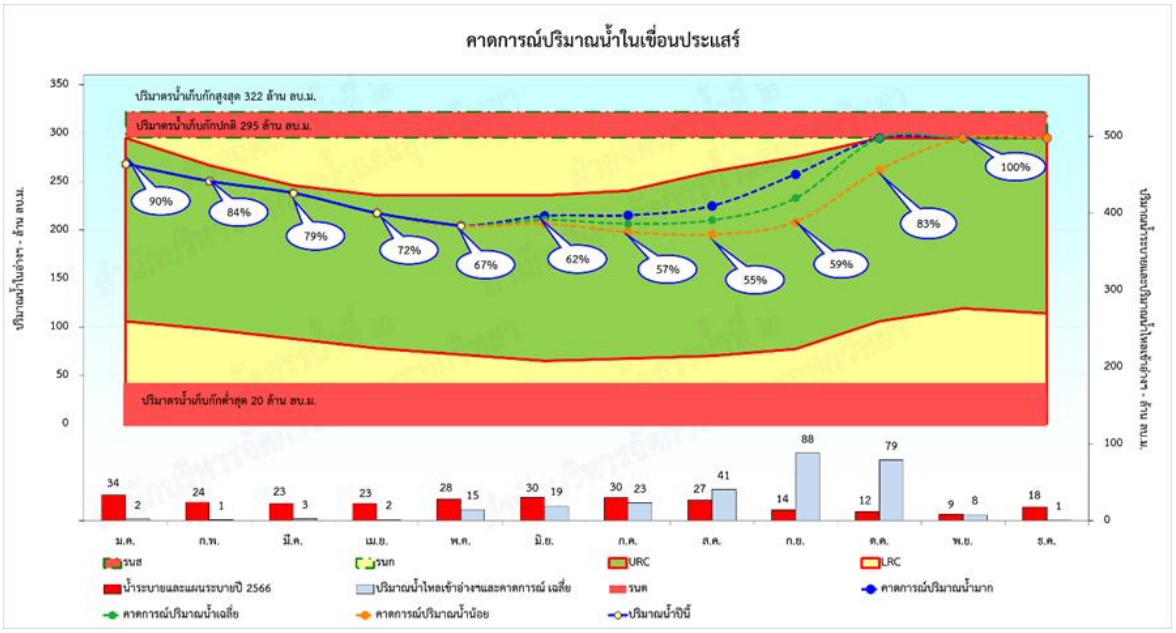
รูปที่ 2.1-3 แผนผังกระบวนการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 2.1-4 ตัวอย่างเกณฑ์ปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำแบบพลวัตอ่างเก็บน้ำบางพระ

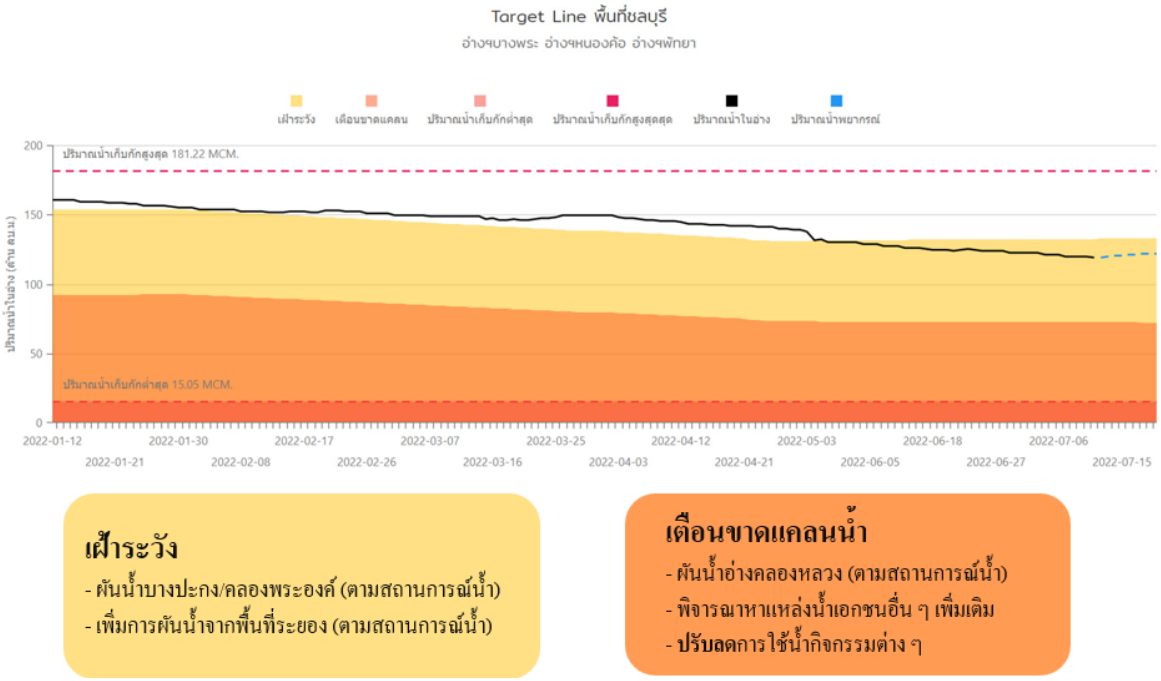


รูปที่ 2.1-5 ตัวอย่างเกณฑ์ปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำแบบพลวัตอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

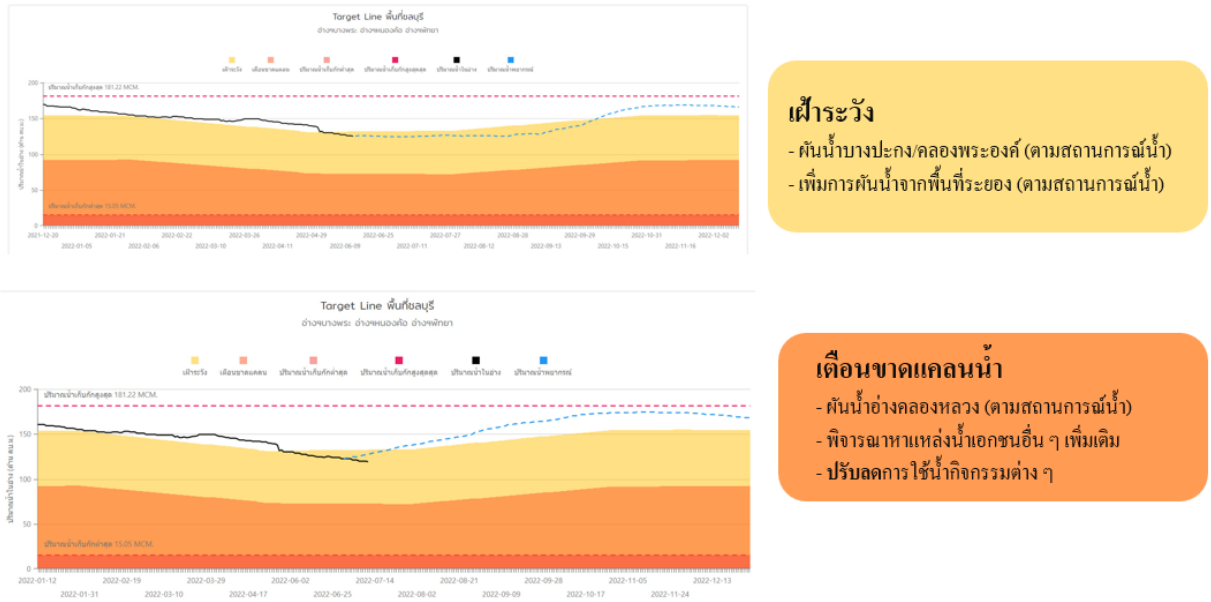


รูปที่ 2.1-6 ตัวอย่างเกณฑ์ปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำแบบพลวัตอ่างเก็บน้ำประแสร์

นอกจากนี้โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย คือ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ได้ทำการพัฒนาระบบการจำลองการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ซึ่งมีการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำล่วงหน้าทั้งรูปแบบรายสัปดาห์ (9 วัน) และรายฤดูกาล (6 เดือน) แสดงตัวอย่างการคาดการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำล่วงหน้าดัง**รูปที่ 2.1-7** ถึง **รูปที่ 2.1-8**



รูปที่ 2.1-7 ตัวอย่างระบบจำลองการบริหารจัดการน้ำรายสัปดาห์ (9 วัน)



รูปที่ 2.1-8 ตัวอย่างระบบจำลองการบริหารจัดการน้ำรายฤดูกาล (6 เดือน)

ทั้งนี้ระบบ MIS EEC ยังมีฟังก์ชันสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำตั้งแต่ข้อมูลภูมิอากาศ สถานการณ์น้ำท่า สถานการณ์อ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีการอัพเดตอัตโนมัติด้วยระบบ API อีกทั้งยังมีข้อมูล Thai Water Plan Water Management Index และผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำ และการขาดแคลนน้ำทางทฤษฎี โดยสามารถเข้าสู่ระบบได้ตาม URL : https://xy-develop.com/miseec/index.html

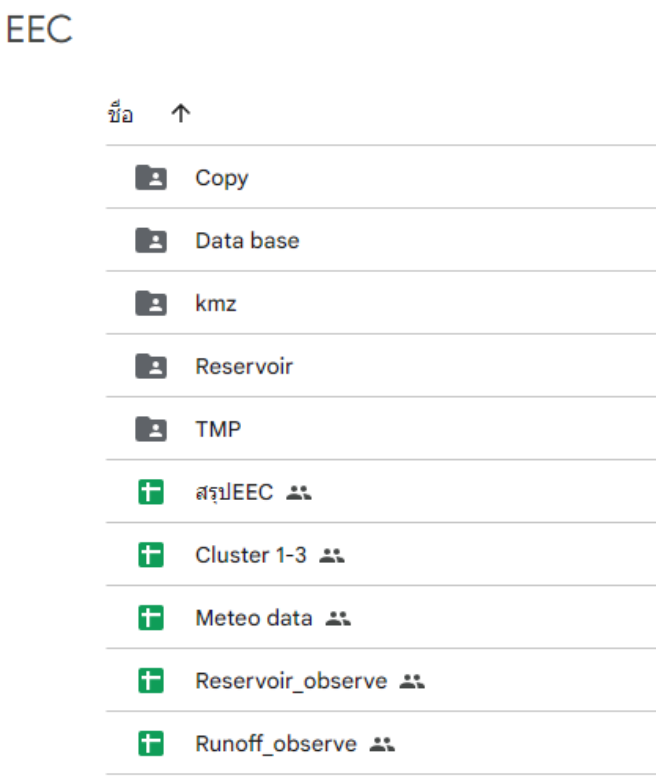
2.1.3.1 ข้อแนะนำการใช้ระบบการจำลองการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC

ระบบ MIS EEC มีการแสดงผลระบบจำลองการบริหารจัดการน้ำทั้งระยะสั้น (รายสัปดาห์ 9 วัน) และระยะยาว (รายฤดูกาล 6 เดือน) ซึ่งสามารถเข้าดูผลได้ตามลิงค์ที่กล่าวไปข้างต้นแล้ว ยังมีระบบการคำนวณเพื่อพยากรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลได้โดยเจ้าหน้าที่ (Google sheet) ซึ่งระบบนี้ทั้งผู้ดูแลระบบ และเจ้าหน้าที่ของ สชป.9 สามารถเข้าถึง และปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อพิจารณาผลการพยากรณ์ในกรณีต่าง ๆ ได้ เบื้องต้นจะขอกล่าวถึงกระบวนการพยากรณ์ของผู้ดูแลระบบเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และต่อไปจะเป็นการแนะนำการใช้ระบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์ระบบจำลองของ MIS EEC ในการสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำภายใต้การพยากรณ์ไปในอนาคตกรณีต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

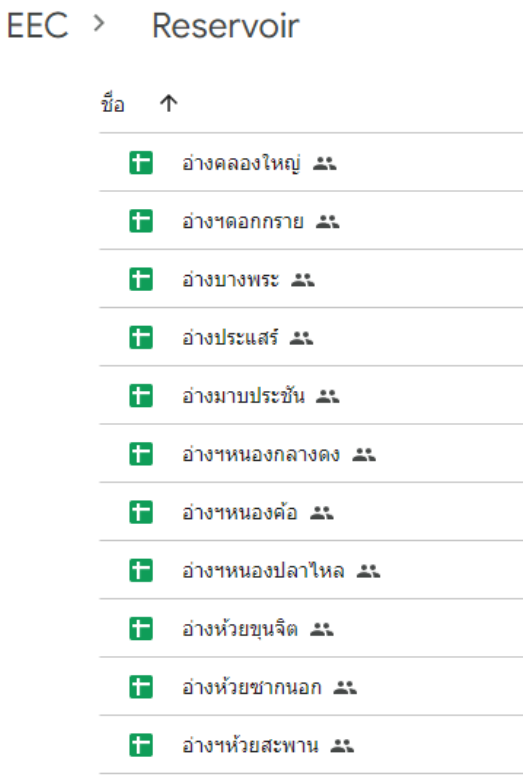
การพยากรณ์ของระบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ทั้งรายสัปดาห์ และรายฤดูกาล โดยผู้ดูแลระบบใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนพยากรณ์ล่วงหน้าของสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) และกรมอุตุนิยมวิทยา ด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลอัตโนมัติ (Application Programming Interface, API) แล้วคำนวณปริมาณน้ำท่าในอนาคตด้วยแบบจำลอง DWCM-AgWU จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำท่า ปริมาณการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ จากอ่างเก็บน้ำตามแผนการจัดสรรน้ำของเจ้าหน้าที่ชลประทาน ข้อมูลประกอบต่าง ๆ ของอ่างฯ เช่น ปริมาณการระเหยและรั่วซึม การสูบผันน้ำ เป็นต้น ใน Google sheet ก็จะสามารถคำนวณปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำ (Storage) ทั้งรายอ่างฯ และรายกลุ่มบริหารจัดการน้ำทั้ง 3 คลัสเตอร์ ในอนาคตทั้งรายสัปดาห์ และรายฤดูกาล สำหรับเกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานชลประทานที่ 9 กรมชลประทาน ที่แบ่งเป็น สภาวะปกติ, เฝ้าระวัง และเตือนขาดแคลนน้ำ ซึ่งทั้งหมดเป็นกระบวนการทำงานโดยสรุปของระบบจำลองที่สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ประโยชน์จากระบบจำลองดังจะกล่าวถึงข้อแนะนำในการใช้งานต่อไป

สำหรับการใช้งานระบบจำลอง (Google sheet) มีส่วนประกอบที่สำคัญ แสดงดัง**รูปที่ 2.1-9** ประกอบด้วย ส่วนการนำเข้าข้อมูล (Input) ในโฟลเดอร์ Reservoir ซึ่งจะมีรายชื่ออ่างเก็บน้ำ ดัง**รูปที่ 2.1-10** ให้เลือกนำเข้าข้อมูลซึ่งจะสามารถกรอกข้อมูลประกอบต่าง ๆ ของอ่างเก็บน้ำ แสดงตัวอย่างดัง**รูปที่ 2.1-11** ทั้งนี้ในส่วนของเจ้าหน้าที่สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำ (แถบหัวตารางสีเขียว) ได้แสดงดัง **รูปที่ 2.1-12** ส่วนปริมาณน้ำท่า และ การระเหย เป็นข้อมูลจากแบบจำลอง DWCM-AgWU หรือหากต้องการปรับเปลี่ยนแหล่งข้อมูลปริมาณน้ำท่าก็สามารถประสานผู้ดูแลระบบเพื่อปรับเปลี่ยนได้เช่นกัน ในส่วนของการแสดงผลข้อมูลการจำลองสถานการณ์อ่างเก็บน้ำสามารถพิจารณาได้จากชีท Cluster 1-3 และแสดงผลสรุปสถานการณ์น้ำของกลุ่มบริหารจัดการน้ำ 3 คลัสเตอร์ ในชีท สรุปEEC

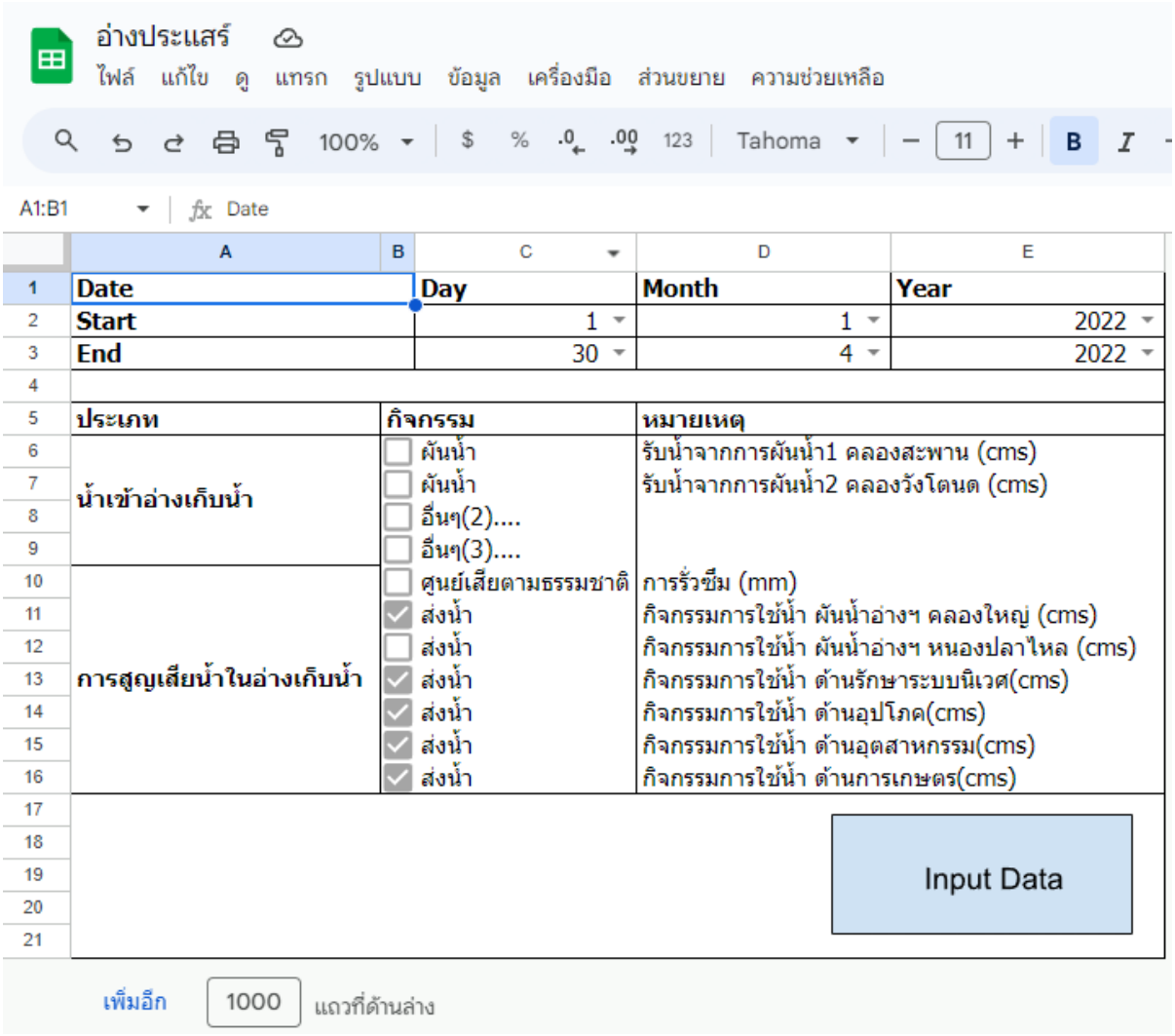
ดังนั้น ระบบการจำลองของ MIS EEC ที่พัฒนาโดยแผนงานวิจัยสามารถใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์สถานการณ์น้ำในอนาคต เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ EEC ได้เป็นอย่างดี



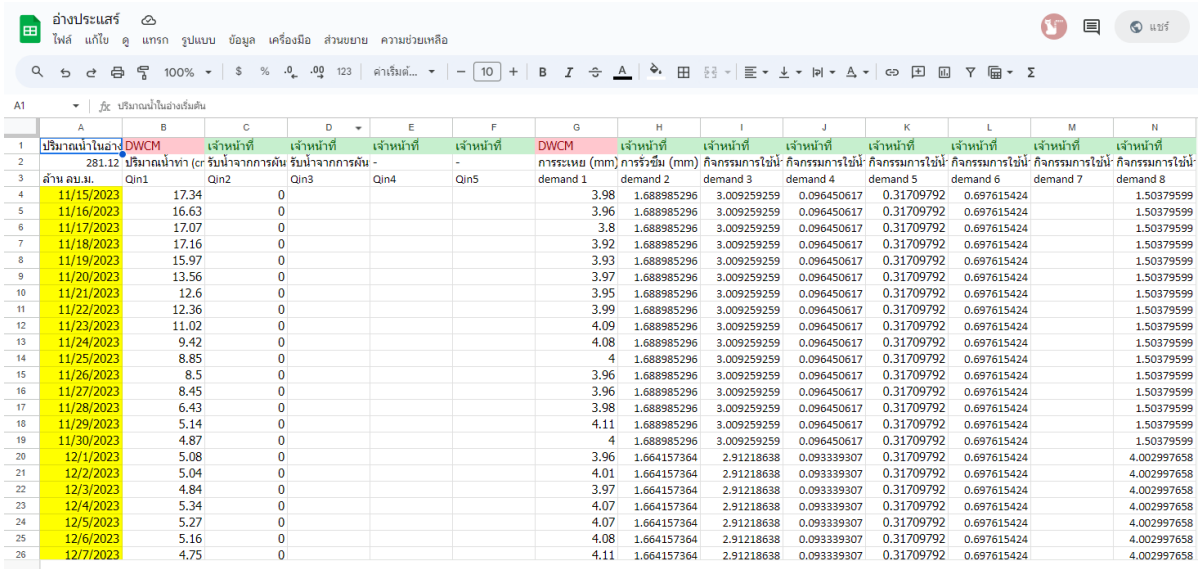
รูปที่ 2.1-9 ส่วนประกอบของระบบการจำลองการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC (Google sheet)



รูปที่ 2.1-10 การนำเข้าข้อมูล (Input) ในโฟลเดอร์ Reservoir รายอ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 2.1-11 การนำเข้าข้อมูลประกอบต่าง ๆ ของอ่างเก็บน้ำ



ปริมาณน้ำในอ่าง	DWCM	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	DWCM	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่
281.12	ปริมาณน้ำทา (cr	รับน้ำจากการผัน	รับน้ำจากการผัน	-	-	การระเหย (mm)	การรั่วซึม (mm)	กิจกรรมการใช้น้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ
ล้าน ลบ.ม.	Qin1	Qin2	Qin3	Qin4	Qin5	demand 1	demand 2	demand 3	demand 4	demand 5	demand 6	demand 7	demand 8
11/15/2023	17.34	0				3.98	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/16/2023	16.63	0				3.96	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/17/2023	17.07	0				3.8	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/18/2023	17.16	0				3.92	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/19/2023	15.97	0				3.93	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/20/2023	13.56	0				3.97	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/21/2023	12.6	0				3.95	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/22/2023	12.36	0				3.99	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/23/2023	11.02	0				4.09	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/24/2023	9.42	0				4.08	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/25/2023	8.85	0				4	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/26/2023	8.5	0				3.96	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/27/2023	8.45	0				3.96	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/28/2023	6.43	0				3.98	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/29/2023	5.14	0				4.11	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
11/30/2023	4.87	0				4	1.688985296	3.009259259	0.096450617	0.31709792	0.697615424		1.50379599
12/1/2023	5.08	0				3.96	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/2/2023	5.04	0				4.01	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/3/2023	4.84	0				3.97	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/4/2023	5.34	0				4.07	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/5/2023	5.27	0				4.07	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/6/2023	5.16	0				4.08	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658
12/7/2023	4.75	0				4.11	1.664157364	2.91218638	0.093339307	0.31709792	0.697615424		4.002997658

รูปที่ 2.1-12 ข้อมูลประกอบการจำลองสถานการณ์น้ำที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

2.1.4 เกณฑ์การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

การบริหารจัดการโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ โดยสำนักงานชลประทานที่ 9 ได้มีการศึกษาปรับปรุงและจัดทำแนวทางปฏิบัติในแต่ละช่วงระดับของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญของพื้นที่ EEC ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีการจัดทำช่วงระดับเพิ่มเติมจากปกติที่มี 2 ระดับ คือ ระดับน้ำควบคุมตอนบน (Upper Rule Curve) และระดับน้ำควบคุมตอนล่าง (Lower Rule Curve) โดยเพิ่มเติมระดับควบคุมระหว่างตอนบน และ ตอนล่าง คือ Middle Rule Curve ซึ่งมีทั้งแบบ 1 ระดับ และ 2 ระดับ (ทั้งตอนบนและล่าง) จึงเป็นข้อเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติของอ่างเก็บน้ำที่มีความละเอียดตามระดับน้ำเก็บกักเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่งมากยิ่งขึ้น แสดงแนวทางปฏิบัติในแต่ละช่วงระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญของพื้นที่ EEC ดัง**ตารางที่ 2.1-17** และ **รูปที่ 2.1-13** ถึง **รูปที่ 2.1-18**

2.1.5 แนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

สำหรับแนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำในหัวข้อนี้จะเป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินการโดยพิจารณาจากข้อมูลในทุกหัวข้อที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ เพื่อเสนอเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำให้เกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำได้ดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ และตรวจสอบความถูกต้อง ประกอบด้วย

1.1 ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ (Inflow) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำท่า (Runoff), การผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำอื่น หรือแหล่งน้ำอื่นเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ และระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.1-2** ถึง **ตารางที่ 2.1-8**

1.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการอนุญาตจัดสรรให้การอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ (ประปา) ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.1-9** ถึง **ตารางที่ 2.1-15**

1.3 การระเหยและการรั่วซึม โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.1-16**

1.4 ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างฯ (Outflow) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำที่ระบายลงท้ายน้ำทาง Outlet, ปริมาณน้ำที่ระบายหรือไหลล้น Spillway และ การสูบผันน้ำไปสู่อ่างเก็บน้ำอื่นภายในโครงข่ายน้ำ ซึ่งมีความแตกต่างกันของอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่งซึ่งบริหารจัดการโดยเจ้าหน้าที่ชลประทาน

2) ทำการวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ ที่มาจากน้ำท่า โดยข้อมูลคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ ได้รับจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันกรมชลประทานได้รับจาก One Map แล้วทำการวิเคราะห์ปีน้ำใน 3 กรณี คือ ปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก โดยพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำท่าในสภาพปัจจุบันเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปีน้ำ เพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำให้เหมาะสม

3) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ แล้วเสร็จ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทั้งปริมาณการใช้น้ำ การระเหยและรั่วซึม การผันน้ำเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ ระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ ทั้งการระบายผ่าน Outlet หรือไหลล้น Spillway และการสูบผันน้ำไปสู่อ่างฯ อื่นภายในโครงข่ายน้ำ เพื่อหาค่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Storage) ในสภาพปัจจุบัน และทำการพยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างฯ ไปในอนาคต เพื่อพิจารณาจัดสรรน้ำ และระบายน้ำอย่างเหมาะสมต่อไป

4) พิจารณาปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำอยู่ในภาวะวิกฤตทั้งน้ำล้น Spillway หรือ ปริมาณน้ำกักเก็บต่ำกว่า Dead Storage หรือไม่ หากอยู่ในภาวะวิกฤตให้ทำการปรับแผนการระบายน้ำให้เหมาะสม

5) หากปริมาณน้ำเก็บกักไม่อยู่ในภาวะวิกฤตดังกล่าว ให้ติดตามสถานการณ์ปริมาณน้ำในอ่างฯ โดยพิจารณาจากเกณฑ์โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) แล้วปฏิบัติตามมาตรการในแต่ละช่วงระดับของอ่างเก็บน้ำ โดยปัจจุบันมีข้อเสนองานวิจัยให้แบ่งระดับของน้ำเก็บกักเป็น ระดับน้ำควบคุมตอนบน (Upper Rule Curve) ระดับควบคุมระหว่างตอนบน และ ตอนล่าง คือ Middle Rule Curve ทั้งแบบ 1 ระดับ และ 2 ระดับ และระดับน้ำควบคุมตอนล่าง (Lower Rule Curve) ซึ่งมีความแตกต่างกันของอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่ง แสดงเกณฑ์โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ และแนวทางปฏิบัติในแต่ละช่วงระดับของอ่างเก็บน้ำดัง**ตารางที่ 2.1-17** และ **รูปที่ 2.1-13** ถึง **รูปที่ 2.1-18**

6) สรุปผลสถานการณ์อ่างเก็บน้ำ และรายงานผลต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือประชาชนทั่วไป

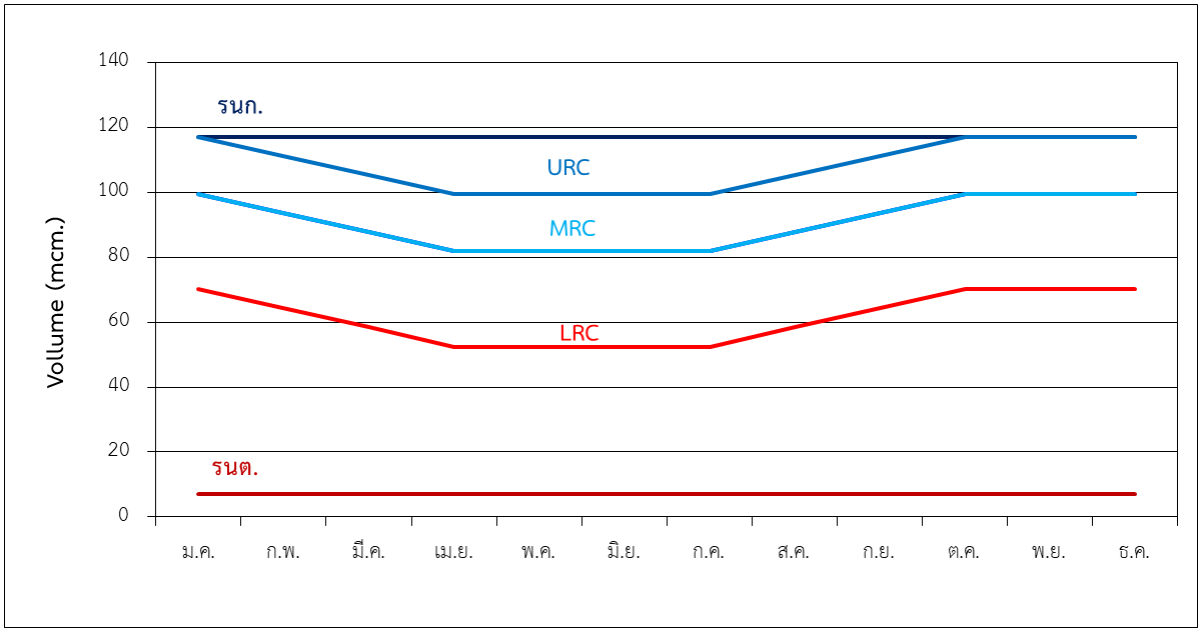
จากขั้นตอนแนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำที่กล่าวไปข้างต้นสามารถสรุปเป็นแผนผังกระบวนการดำเนินงานแสดงดัง**รูปที่ 2.1-19**

ตารางที่ 2.1-17 แนวทางปฏิบัติในแต่ละช่วงระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญของพื้นที่ EEC

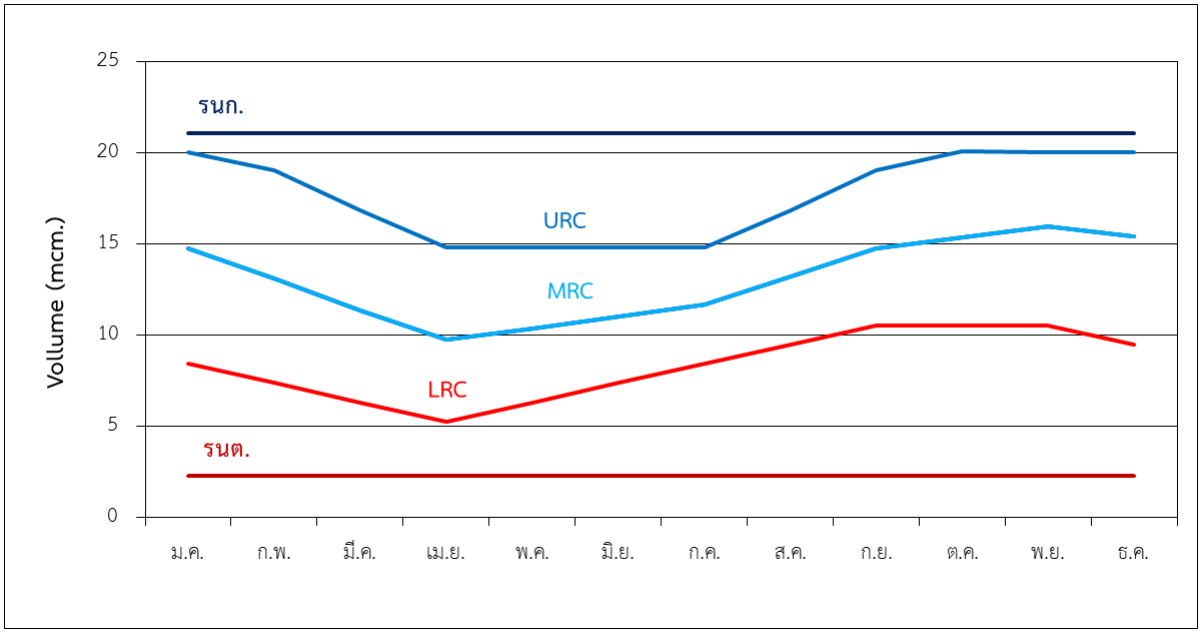
อ่างเก็บน้ำ	เหนือระดับ URC	ช่วงระดับ URC - MRC 1	ช่วงระดับ MRC 1 - MRC 2	ช่วงระดับ MRC 2 - LRC	ต่ำกว่าระดับ LRC
คอกกราย	1. สูบน้ำเต็มความสามารถระบบท่อ 2. ผันน้ำไปอ่างฯ หนองปลาไหล	1. สูบน้ำเต็มความสามารถระบบท่อ	1. เฉลี่ยสูบน้ำกับ อ่างฯ หนองปลาไหล		1. เฉลี่ยสูบน้ำกับ อ่างฯ หนองปลาไหล (ปรับลดปริมาณการใช้น้ำลง)
หนองปลาไหล	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ร่วมกับคอกกราย) 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ระบายน้ำลงท้ายน้ำเพื่อลดระดับน้ำ	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ร่วมกับคอกกราย) 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ร่วมกับคอกกราย) 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำจากอ่างฯ คลองใหญ่ (มีเงื่อนไข) 4. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)		1. เฉลี่ยสูบน้ำกับ อ่างฯ หนองปลาไหล (ปรับลดปริมาณการใช้น้ำลง) 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำเฉพาะกิจกรรมที่จำเป็น 3. ผันน้ำจากอ่างฯ คลองใหญ่ (มีเงื่อนไข) 4. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)
คลองใหญ่	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำไปอ่างฯ หนองปลาไหล	1. ส่งน้ำเข้าระบบส่งน้ำตามความต้องการ 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำไปอ่างฯ หนองปลาไหล (มีเงื่อนไข)	1. ส่งน้ำเข้าระบบส่งน้ำตามความต้องการ 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำไปอ่างฯ หนองปลาไหล (มีเงื่อนไข) 4. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)	1. ส่งน้ำเข้าระบบส่งน้ำตามความต้องการ 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)	1. ปรับลดการส่งน้ำเข้าระบบส่งน้ำ 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำเฉพาะกิจกรรมที่จำเป็น 3. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)

ตารางที่ 2.1-17 (ต่อ) แนวทางปฏิบัติในแต่ละช่วงระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำที่สำคัญของพื้นที่ EEC

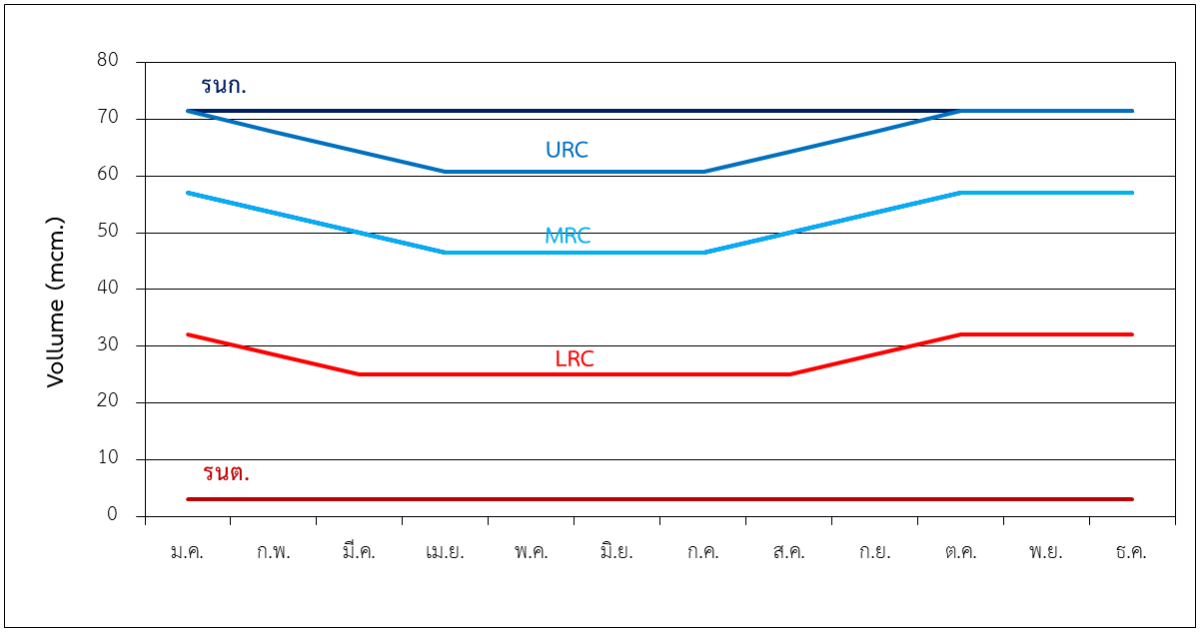
อ่างเก็บน้ำ	เหนือระดับ URC	ช่วงระดับ URC - MRC 1	ช่วงระดับ MRC 1 - MRC 2	ช่วงระดับ MRC 2 - LRC	ต่ำกว่าระดับ LRC
ประแสร์	1. ส่งน้ำเข้าระบบส่งน้ำตามความต้องการ 2. ผันน้ำไปคลองใหญ่-หนองปลาไหล-หนองค้อ (ตามเงื่อนไขของทั้ง 3 อ่างฯ) 3. ระบายน้ำไปท้ายน้ำตามความต้องการ 4. ระบายน้ำเพื่อลดระดับน้ำ	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ผันน้ำไปคลองใหญ่-หนองปลาไหล-หนองค้อ (ตามเงื่อนไขของทั้ง 3 อ่างฯ) 3. ระบายน้ำไปท้ายน้ำตามความต้องการ	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ผันน้ำไปคลองใหญ่-หนองปลาไหล-หนองค้อ (ตามเงื่อนไขของทั้ง 3 อ่างฯ) 3. ระบายน้ำไปท้ายน้ำตามความต้องการ 4. ผันน้ำจากคลองสะพาน (มีเงื่อนไข) 5. ผันน้ำจากคลองวังโตนด (มีเงื่อนไข)	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ระบายน้ำไปท้ายน้ำตามความต้องการ 3. ผันน้ำจากคลองสะพาน (มีเงื่อนไข) 4. ผันน้ำจากคลองวังโตนด (มีเงื่อนไข)	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความจำเป็น 2. ระบายน้ำลงท้ายน้ำเฉพาะกิจกรรมที่จำเป็น 3. ผันน้ำจากคลองสะพาน (มีเงื่อนไข) 4. ผันน้ำจากคลองวังโตนด (มีเงื่อนไข)
บางพระ	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ตามปริมาณน้ำฝาก) 2. ใช้น้ำตามความต้องการกิจกรรมต่าง ๆ 3. ระบายน้ำเพื่อลดระดับน้ำ	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ตามปริมาณน้ำฝาก) 2. ใช้น้ำตามความต้องการกิจกรรมต่าง ๆ	1. สูบน้ำตามความต้องการ (ตามปริมาณน้ำฝาก) 2. ใช้น้ำตามความต้องการกิจกรรมต่าง ๆ 3. ผันน้ำจากแม่น้ำบางปะกง/คลองพระองค์ (มีเงื่อนไข)		1. ปรับลดปริมาณสูบน้ำ (ตามปริมาณน้ำฝาก) 2. ปรับลดปริมาณการใช้น้ำกิจกรรมต่าง ๆ 3. ผันน้ำจากแม่น้ำบางปะกง/คลองพระองค์ (มีเงื่อนไข)
หนองค้อ	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ระบายน้ำเพื่อลดระดับน้ำ (ไปบางพระ)	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ	1. ส่งน้ำเข้าระบบตามความต้องการ 2. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)		1. ปรับลดปริมาณสูบน้ำ 2. ผันน้ำจากอ่างฯ ประแสร์ (มีเงื่อนไข)



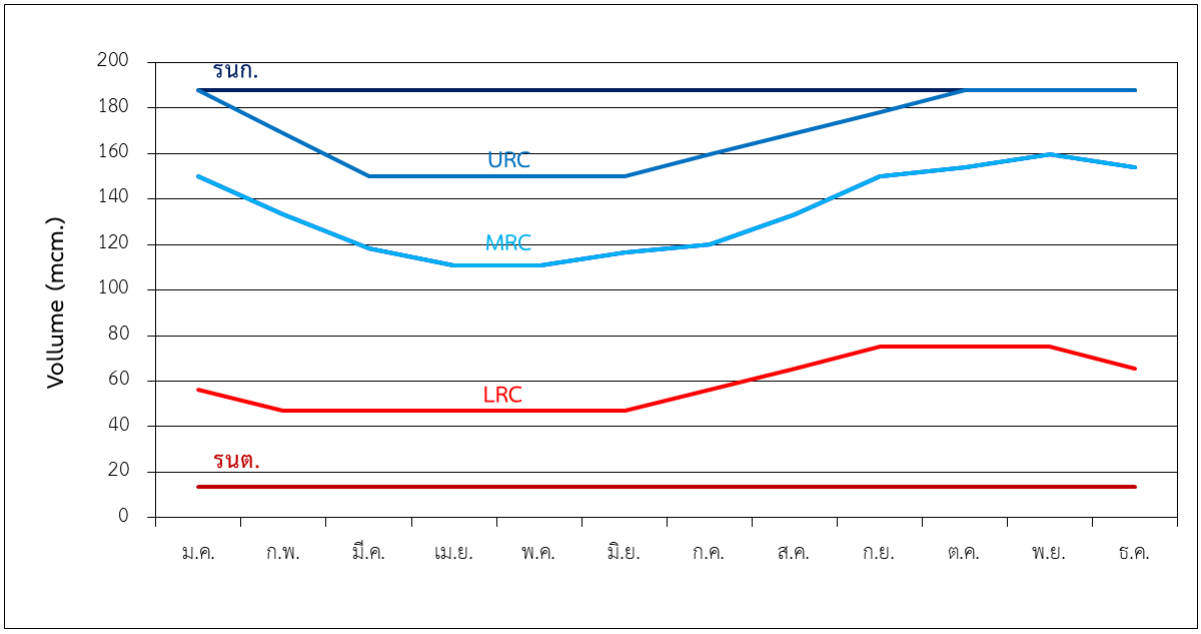
รูปที่ 2.1-13 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำบางพระ



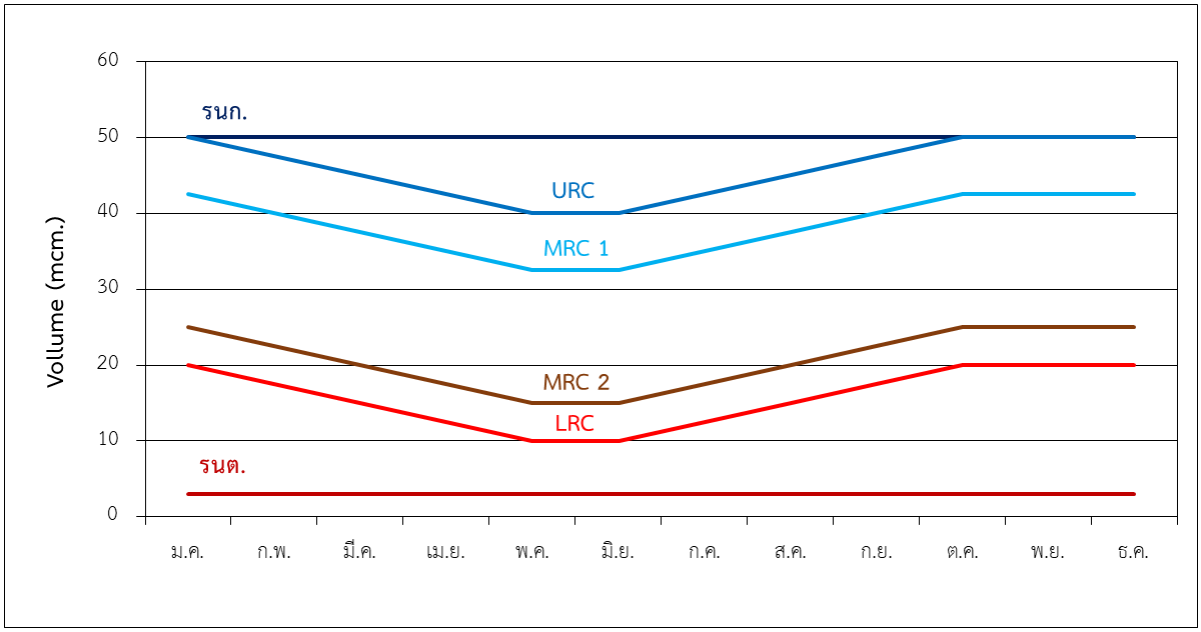
รูปที่ 2.1-14 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำหนองค้อ



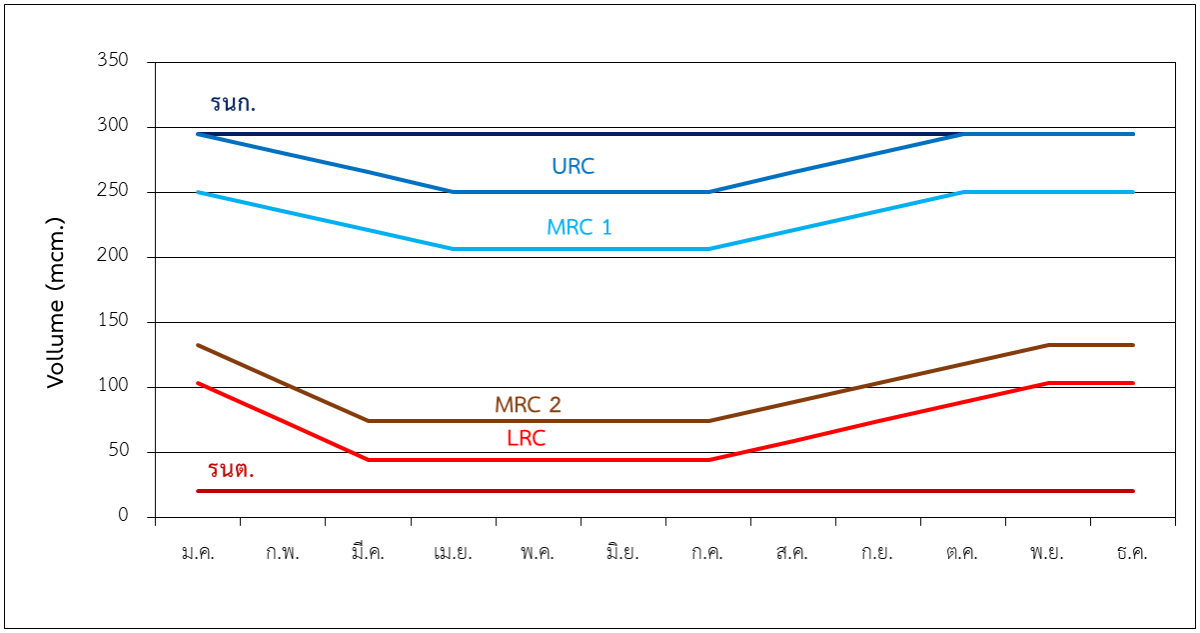
รูปที่ 2.1-15 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำดอกกราย



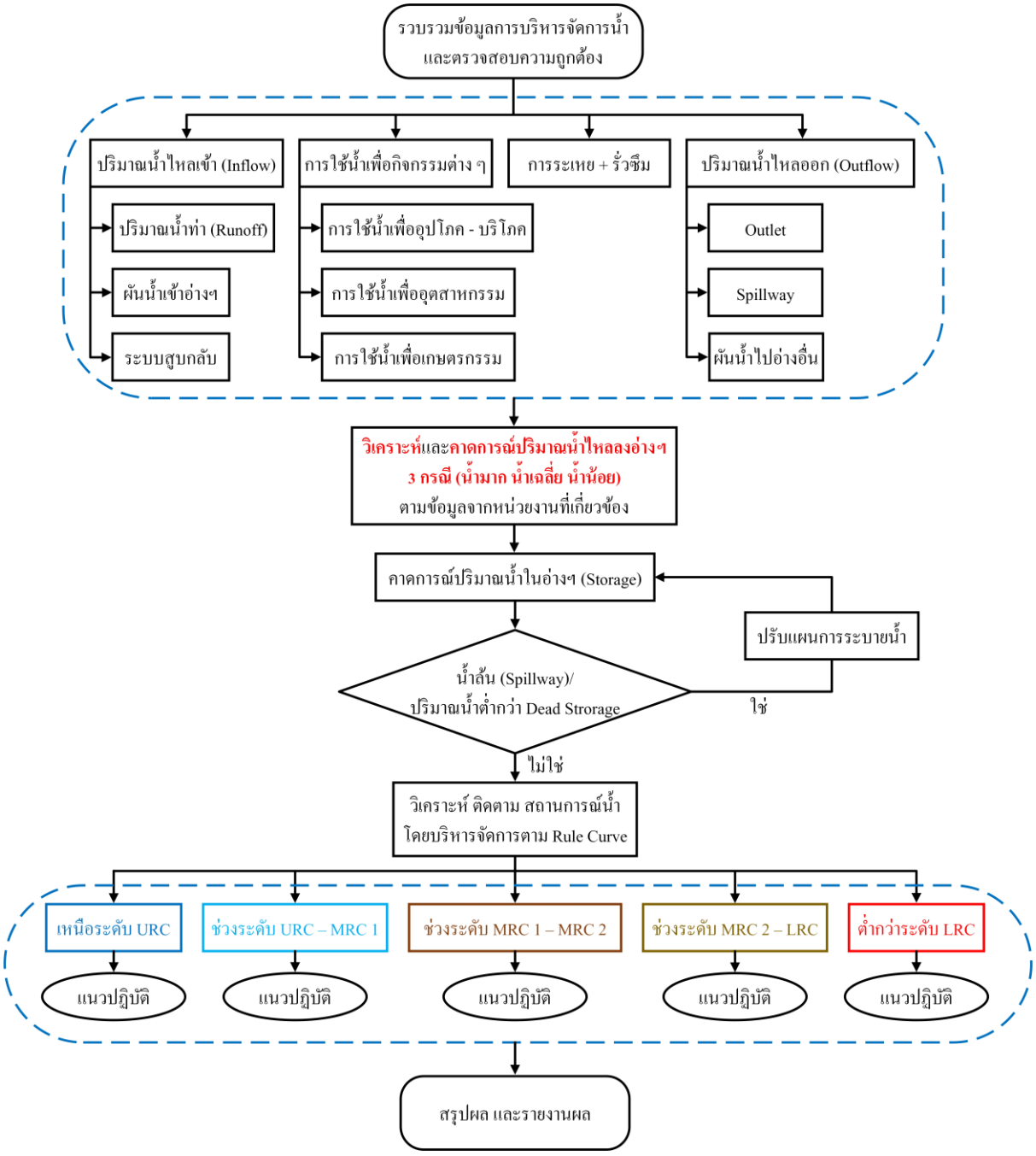
รูปที่ 2.1-16 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล



รูปที่ 2.1-17 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่



รูปที่ 2.1-18 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำประแสร์



รูปที่ 2.1-19 ขั้นตอนแนวทางการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

2.2 การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC

การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC มีความคล้ายคลึงกับการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากเป็นการรวมกลุ่มอ่างเก็บน้ำ แบ่งเป็น 3 คลัสเตอร์ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นของ**หัวข้อที่ 2** โดยหัวข้อนี้จะแสดงข้อมูลพื้นฐาน คือ ปริมาณน้ำท่าไหลลงกลุ่มอ่างฯ การใช้น้ำของกลุ่มอ่างฯ เกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC หลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำ EEC และแนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงกลุ่มอ่างเก็บน้ำ EEC

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำในหัวข้อนี้มีการพิจารณาเลือกปีน้ำตัวแทน คือ ปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก พร้อมทั้งพิจารณาปีที่มีสถานการณ์น้ำวิกฤตที่สนใจ คือ พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2563 เช่นเดียวกับการวิเคราะห์การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างฯ (**หัวข้อ 2.1.1**) เพื่อเป็นข้อมูลปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างฯ ให้ผู้รับผิดชอบนำไปใช้ในการประเมินสถานการณ์น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ โดยแสดงรายละเอียดของผลการพิจารณาเลือกปีน้ำตัวแทนดัง**ตารางที่ 2.2-1** และแสดงผลปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ รายเดือนเฉลี่ยดัง**ตารางที่ 2.2-2** ถึง **ตารางที่ 2.2-4** และ**รูปที่ 2.2-1**

ตารางที่ 2.2-1 ผลการวิเคราะห์ปีน้ำตัวแทนของกลุ่มอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC

อ่างเก็บน้ำ	ปีน้ำมาก (P80)	ปีน้ำเฉลี่ย (P50)	ปีน้ำน้อย (P20)
บางพระ/หนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2544
หนองปลาไหล/ดอกกราย/คลองใหญ่	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2548
ประแสร์	พ.ศ. 2555	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2559

ตารางที่ 2.2-2 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกลุ่มอ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา

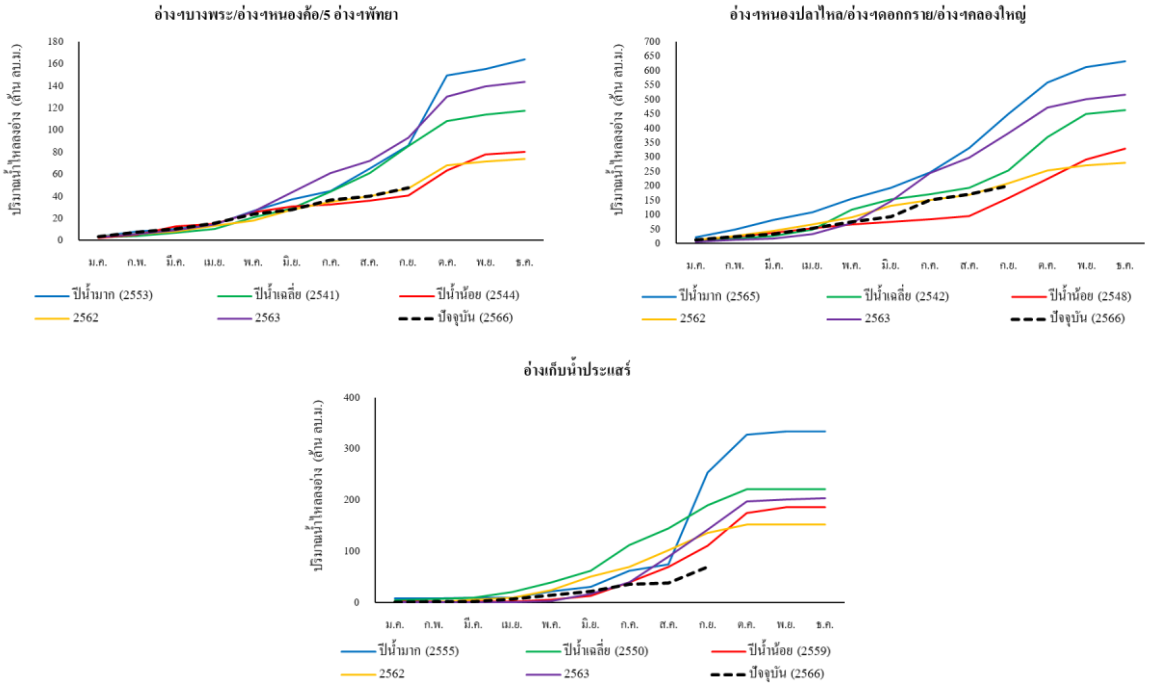
เดือน	ปีน้ำน้อย (2544)	ปีน้ำเฉลี่ย (2541)	ปีน้ำมาก (2553)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	2.05	2.59	3.34	3.48	2.93	3.48
ก.พ.	3.37	1.51	4.98	1.97	2.71	3.82
มี.ค.	7.10	2.93	1.91	2.43	3.34	2.93
เม.ย.	2.35	3.51	4.17	5.33	5.65	5.36
พ.ค.	10.43	10.05	12.53	4.99	11.36	8.01
มิ.ย.	5.42	8.47	10.41	9.44	17.63	3.95
ก.ค.	2.01	15.28	7.30	7.35	17.35	9.25
ส.ค.	3.31	16.42	20.40	4.79	11.05	3.52
ก.ย.	4.87	24.85	20.79	7.07	20.67	7.32
ต.ค.	22.63	22.42	63.83	20.84	37.57	
พ.ย.	14.05	6.14	5.54	3.85	9.23	
ธ.ค.	2.74	3.01	8.64	2.44	3.85	
รายปี	**80.33**	**117.18**	**163.83**	**73.97**	**143.34**	**47.64**

ตารางที่ 2.2-3 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกลุ่มอ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯดอกกราย/อ่างฯคลองใหญ่

เดือน	ปีน้ำน้อย (2548)	ปีน้ำเฉลี่ย (2542)	ปีน้ำมาก (2565)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	13.40	11.31	21.38	12.53	6.96	12.51
ก.พ.	11.10	5.57	26.84	12.95	4.84	10.74
มี.ค.	13.13	9.95	34.03	17.95	5.88	10.52
เม.ย.	15.39	21.24	25.38	21.73	14.80	18.28
พ.ค.	13.30	69.87	47.39	25.94	38.62	22.01
มิ.ย.	7.81	35.12	37.06	39.96	76.38	18.57
ก.ค.	9.91	17.56	55.21	20.89	96.17	57.67
ส.ค.	10.59	23.41	83.38	16.63	53.45	20.75
ก.ย.	61.84	58.76	118.61	39.48	86.38	27.99
ต.ค.	68.44	116.74	109.61	44.72	86.91	
พ.ย.	66.69	79.27	52.65	17.46	30.14	
ธ.ค.	38.22	14.47	19.97	10.25	15.99	
รายปี	**329.83**	**463.28**	**631.51**	**280.49**	**516.51**	**199.02**

ตารางที่ 2.2-4 ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกลุ่มอ่างฯประแสร์

เดือน	ปีน้ำน้อย (2559)	ปีน้ำเฉลี่ย (2550)	ปีน้ำมาก (2555)	2562	2563	ปัจจุบัน (2566)
ม.ค.	1.33	4.19	7.87	0.00	0.00	0.00
ก.พ.	0.05	2.62	0.57	0.00	0.00	2.09
มี.ค.	0.00	2.25	0.36	5.28	0.21	0.00
เม.ย.	0.00	11.62	0.78	3.90	0.62	4.57
พ.ค.	3.73	19.13	12.34	15.43	2.52	7.20
มิ.ย.	8.45	22.29	8.90	25.80	13.30	8.42
ก.ค.	25.70	50.44	31.55	19.64	22.89	13.94
ส.ค.	30.68	31.87	11.89	31.78	50.23	2.11
ก.ย.	40.67	44.80	179.30	33.61	52.68	30.92
ต.ค.	63.71	32.31	74.61	16.18	54.25	
พ.ย.	11.90	0.00	5.10	0.30	3.79	
ธ.ค.	0.00	0.00	0.95	0.00	2.48	
รายปี	**186.22**	**221.52**	**334.22**	**151.92**	**202.97**	**69.25**



รูปที่ 2.2-1 กราฟปริมาณน้ำท่ารายเดือนทับทวีของกลุ่มอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC

2.2.2 ปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ EEC

ปริมาณการใช้น้ำจากกลุ่มอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายน้ำ EEC มีความครอบคลุมหลายกิจกรรมทั้งการอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม โดยมีผู้ที่ได้รับอนุญาตใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ ทั้งการประปาส่วนภูมิภาค บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) และภาคเอกชนต่าง ๆ โดยปริมาณความต้องการใช้น้ำที่แสดงในหัวข้อนี้เป็นค่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มอ่างเก็บน้ำทั้ง 3 คลัสเตอร์แสดงดัง**ตารางที่ 2.2-5** ถึง **ตารางที่ 2.2-7** เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทั้งนี้การใช้น้ำของกลุ่มอ่างเก็บน้ำนอกจากมีการจัดสรรให้กับกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ยังมีการสูบผันน้ำเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มอ่างเก็บน้ำตามโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งแต่ละกลุ่มอ่างฯ จะมีรายการสูบผันน้ำที่ต้องพิจารณาในการสูบผันน้ำให้เหมาะสม โดยการพิจารณาปริมาณน้ำในอ่างฯ (Storage) เทียบกับเกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC ซึ่งมีเกณฑ์การบริหารจัดการในแต่ละระดับ โดยจะขอกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 2.2-5 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากกลุ่มอ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	6.13	0.22	**6.35**
ก.พ.	5.66	0.15	**5.81**
มี.ค.	6.08	0.17	**6.25**
เม.ย.	5.94	0.08	**6.02**
พ.ค.	6.37	0.05	**6.42**
มิ.ย.	6.10	0.10	**6.20**
ก.ค.	6.08	0.17	**6.25**
ส.ค.	5.88	0.13	**6.01**
ก.ย.	5.73	0.03	**5.76**
ต.ค.	6.16	0.00	**6.16**
พ.ย.	5.72	0.04	**5.76**
ธ.ค.	6.14	0.18	**6.32**
รายปี	**71.98**	**1.32**	**73.30**

ตารางที่ 2.2-6 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากกลุ่มอ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯดอกกราย/อ่างฯคลองใหญ่

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	25.60	0.00	**25.60**
ก.พ.	23.38	0.00	**23.38**
มี.ค.	23.52	0.00	**23.52**
เม.ย.	24.73	0.00	**24.73**
พ.ค.	28.00	0.00	**28.00**
มิ.ย.	29.32	0.00	**29.32**
ก.ค.	31.41	0.00	**31.41**
ส.ค.	28.28	0.00	**28.28**
ก.ย.	36.10	0.00	**36.10**
ต.ค.	44.87	0.00	**44.87**
พ.ย.	24.37	0.00	**24.37**
ธ.ค.	25.19	0.00	**25.19**
รายปี	**344.76**	**0.00**	**344.76**

ตารางที่ 2.2-7 ปริมาณการใช้น้ำรายเดือนเฉลี่ยจากกลุ่มอ่างฯประแสร์

เดือน	การใช้น้ำอุปโภค – บริโภค และ อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	การใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	รวมปริมาณการใช้น้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
ม.ค.	0.02	0.02	0.05
ก.พ.	0.03	0.02	0.05
มี.ค.	0.03	0.02	0.05
เม.ย.	0.03	0.03	0.05
พ.ค.	0.02	0.02	0.04
มิ.ย.	0.02	0.03	0.05
ก.ค.	0.02	0.04	0.06
ส.ค.	0.02	0.10	0.12
ก.ย.	0.02	0.10	0.12
ต.ค.	0.02	0.05	0.06
พ.ย.	0.02	0.01	0.03
ธ.ค.	0.02	0.02	0.04
รายปี	**0.28**	**0.45**	**0.73**

นอกจากปริมาณการใช้น้ำจากกลุ่มอ่างเก็บน้ำ รวมถึงระบบการสูบผันน้ำระหว่างกลุ่มอ่างเก็บน้ำภายใต้โครงข่ายน้ำ EEC แล้ว ยังมีการระเหยและรั่วซึมของแต่ละกลุ่มอ่างเก็บน้ำ ซึ่งขอแสดงในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือนดัง**ตารางที่ 2.2-8**

ตารางที่ 2.2-8 ปริมาณการระเหยและรั่วซึมรายเดือนเฉลี่ยของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)

อ่างเก็บน้ำ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
อ่างฯบางพระ/ อ่างฯหนองค้อ/ 5 อ่างฯพัทยา	2.90	2.65	3.02	2.91	2.71	2.55	2.56	2.50	2.42	2.77	2.97	3.21	**33.17**
อ่างฯหนองปลาไหล/ อ่างฯดอกกราย/ อ่างฯคลองใหญ่	5.50	5.13	5.91	5.58	5.11	4.82	5.06	4.94	4.28	5.11	6.09	6.31	**63.84**
อ่างฯประแสร์	3.49	3.15	3.49	3.37	3.49	3.37	3.49	3.49	3.37	3.49	3.37	3.49	**41.06**

2.2.3 เกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC

การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC มีรูปแบบเป็นกลุ่มอ่างเก็บน้ำที่มีการบริหารจัดการร่วมกันภายในกลุ่ม และการสูบผันน้ำที่เชื่อมโยงกันระหว่างกลุ่ม ซึ่งมีแนวทางในการบริหารจัดการสถานการณ์น้ำในสภาวะต่าง ๆ แสดงดัง**รูปที่ 2.2-2** ถึง **รูปที่ 2.2-4** สรุปได้ดังนี้

o พื้นที่ชลบุรี (อ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา)

: ปริมาณน้ำกักเก็บรวมของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ เท่ากับ 181.22 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น 3 สถานการณ์ คือ

- สภาวะปกติ
- สภาวะเฝ้าระวัง มีแนวทางในการเตรียมน้ำสำรองซึ่งมีปริมาณน้ำกักเก็บแปรผันอยู่ระหว่าง 130 – 155 ล้าน ลบ.ม. คือ
    + ผันน้ำบางปะกง/คลองพระองค์ไชยานุชิต (ตามสถานการณ์น้ำ)
    + เพิ่มการผันน้ำจากพื้นที่ระยอง (ตามสถานการณ์น้ำ)
- สภาวะเตือนขาดแคลนน้ำ มีแนวทางการแก้ไขสถานการณ์น้ำ คือ
    + ผันน้ำจากอ่างฯคลองหลวง (ตามสถานการณ์น้ำ)
    + พิจารณาหาแหล่งน้ำเอกชนอื่น ๆ เพิ่มเติม
    + ปรับลดการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ

o พื้นที่ระยอง (อ่างฯดอกกราย/อ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯคลองใหญ่)

: ปริมาณน้ำกักเก็บรวมของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ เท่ากับ 275.25 ล้าน ลบ.ม. และมีการเสริมความจุปริมาณน้ำกักเก็บเป็น 317.18 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น 3 สถานการณ์ คือ

- สภาวะปกติ
- สภาวะเฝ้าระวัง มีแนวทางในการเตรียมน้ำสำรองซึ่งมีปริมาณน้ำกักเก็บแปรผันอยู่ระหว่าง 170 – 230 ล้าน ลบ.ม. คือ
    + ผันน้ำ ประแสร์ – คลองใหญ่ และ ประแสร์ – หนองปลาไหล (ตามสถานการณ์น้ำ)
    + ผันน้ำวัดละหารไร่ (ตามสถานการณ์น้ำ)
- สภาวะเตือนขาดแคลนน้ำ มีแนวทางการแก้ไขสถานการณ์น้ำ คือ
    + ผันน้ำ ประแสร์ – คลองใหญ่ และ ประแสร์ – หนองปลาไหล (เต็มประสิทธิภาพ)
    + ผันน้ำวัดละหารไร่ (เต็มประสิทธิภาพ)
    + ปรับลดการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ

○ พื้นที่ระยอง (อ่างฯประแสร์)

: ปริมาณน้ำกักเก็บรวมของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ เท่ากับ 295 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็น 3 สถานการณ์ คือ

- สภาวะปกติ

- สภาวะเฝ้าระวัง จะมีแนวทางในการเตรียมน้ำสำรองซึ่งมีปริมาณน้ำกักเก็บแปรผันอยู่ระหว่าง 160 – 250 ล้าน ลบ.ม. คือ

+ ผันน้ำคอลงสะพาน (ตามสถานการณ์น้ำ)

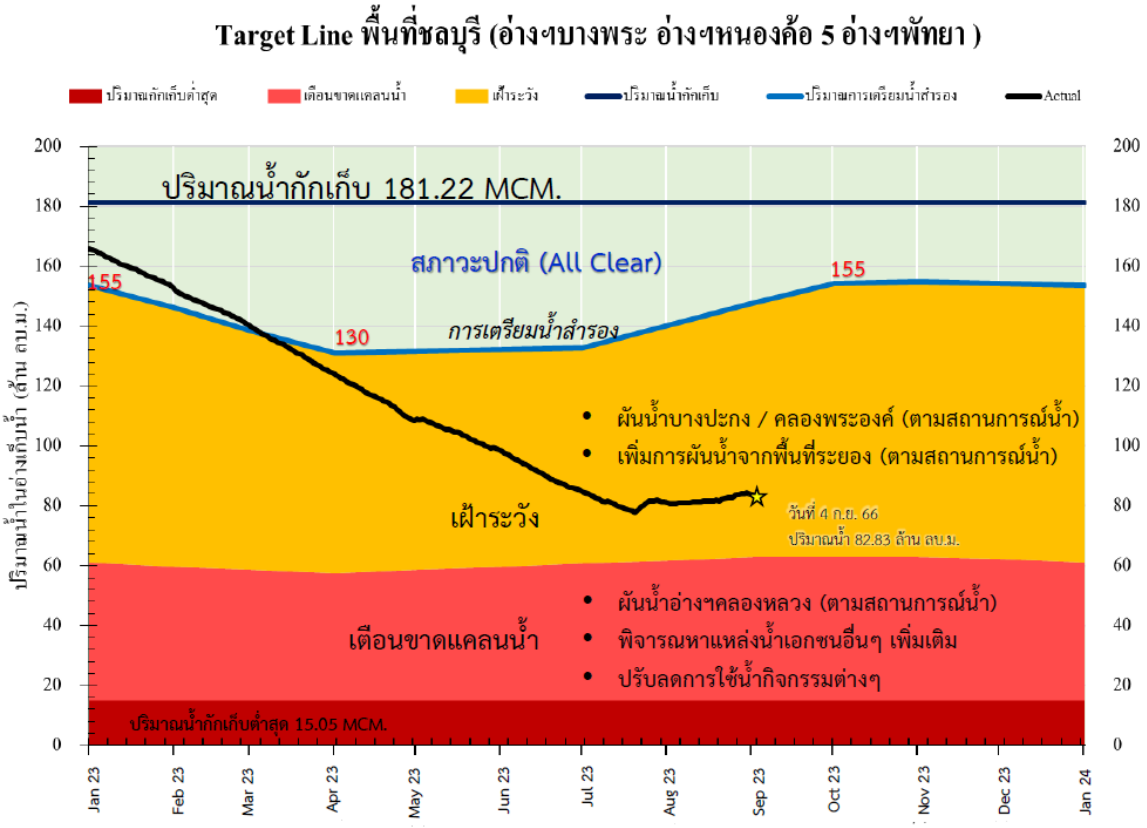
+ ผันน้ำวังโตนด (ตามสถานการณ์น้ำ)

+ ลดการผันน้ำ ประแสร์ – คลองใหญ่ และ ประแสร์ – หนองปลาไหล (ตามสถานการณ์น้ำ)

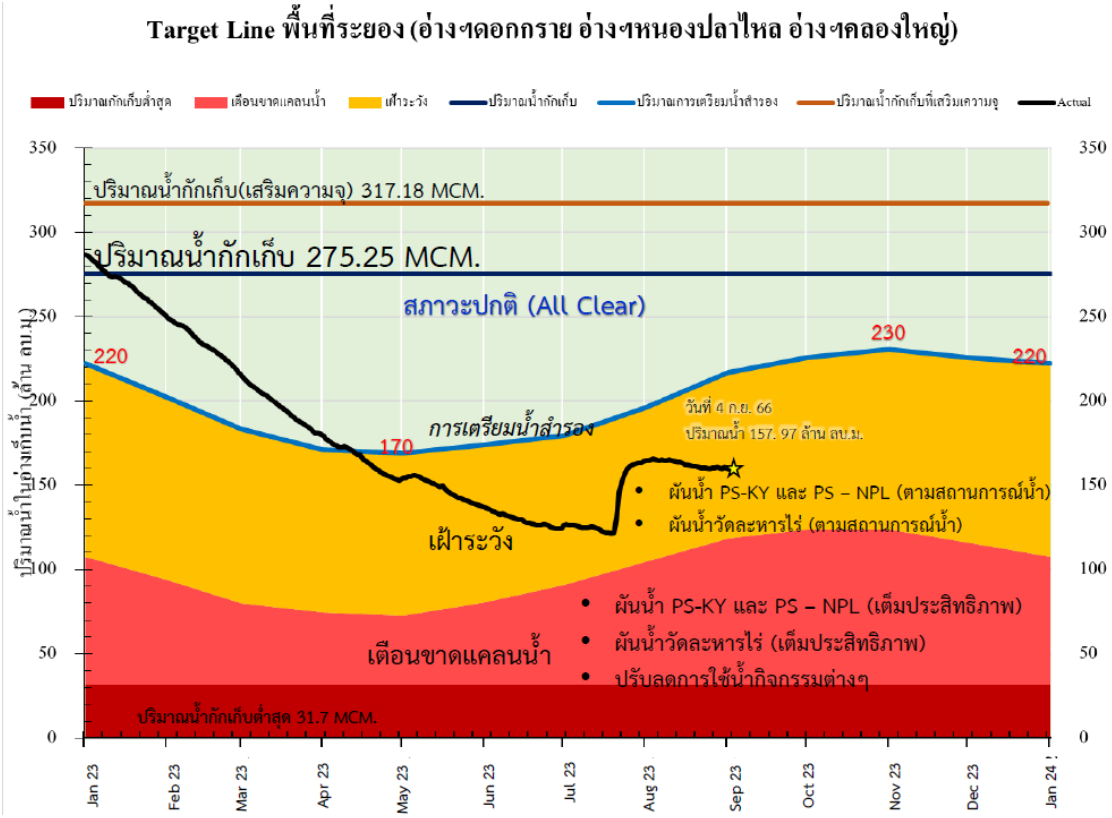
- สภาวะเตือนขาดแคลนน้ำ จะมีแนวทางการแก้ไขสถานการณ์น้ำ คือ

+ ดำเนินการตามแผนการเฝ้าระวัง

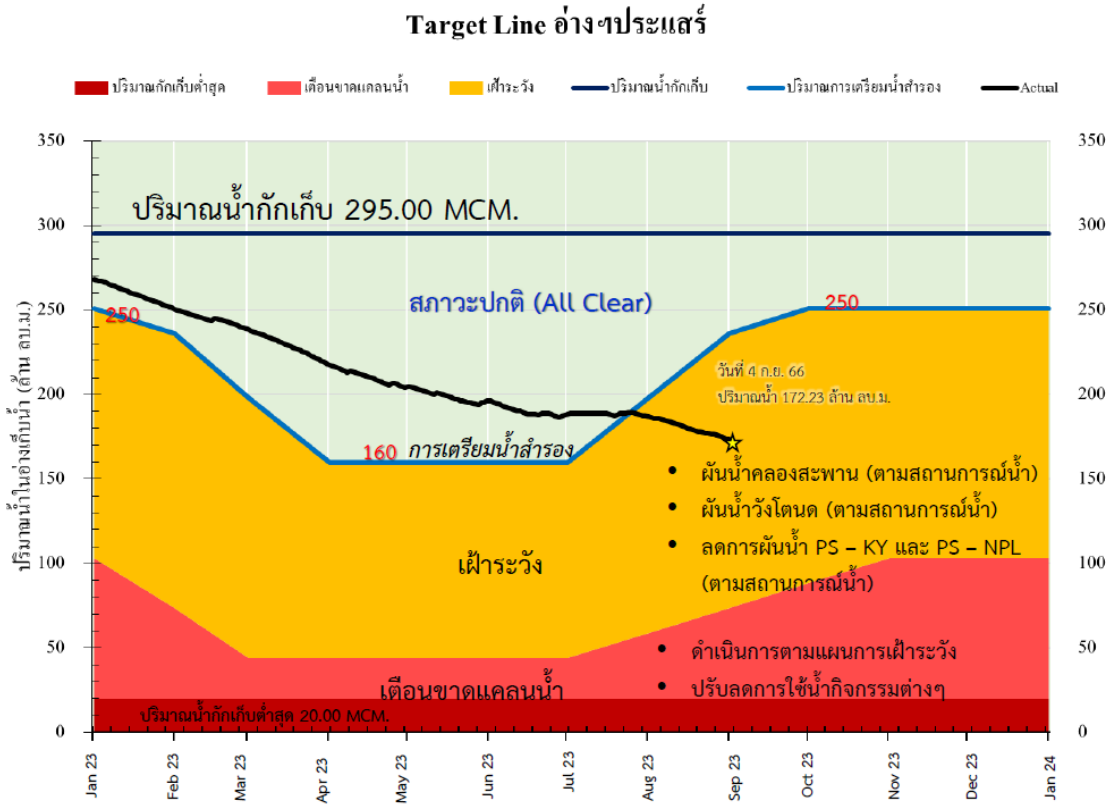
+ ปรับลดการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ



รูปที่ 2.2-2 การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯบางพระ/อ่างฯหนองค้อ/5 อ่างฯพัทยา



รูปที่ 2.2-3 การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯดอกกราย/อ่างฯหนองปลาไหล/อ่างฯคลองใหญ่



รูปที่ 2.2-4 การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอ่างฯประแสร์

2.2.4 หลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายน้ำ EEC

แนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC มีการเตรียมการและจัดทำหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการ ซึ่งมีการพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงการส่วนร่วม การชดเชยทางสังคม และนโยบาย ทั้งนี้แผนปฏิบัติการและมาตรการมีการปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์น้ำในแต่ละช่วงเวลา และในแต่ละปี โดยแสดงหลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายท่อในพื้นที่ EEC ที่มีการใช้ปฏิบัติในปัจจุบันดัง**ตารางที่ 2.2-9**

จากหลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายท่อในพื้นที่ EEC (**ตารางที่ 2.2-9**) จะเห็นได้ว่าโครงข่ายท่อสูบผันน้ำเป็นการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ และเอกชน เช่น กรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) เป็นต้น ซึ่งมีรูปแบบการดำเนินการตามบริบทของระบบท่อสูบผันน้ำแต่ละแห่งสรุปได้ดังนี้

ท่อผันน้ำคลองวังโตนด จ.จันทบุรี – อ่างฯ ประแสร์ มีความยาวท่อ 45.7 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.432 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,800 มม. ในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม รวมปริมาณน้ำที่สูบ 70 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจากระดับสันฝายวังใหม่ (15.6 ม.รทก.) โดยมีกรมชลประทานเป็นผู้ครอบครอง และมีการขอสนับสนุนจาก กปภ. และ East Water ในการดำเนินการสูบผันน้ำ และมีการรับผิดชอบทางสังคม (CSR) ในปี พ.ศ. 2563 แบบเฉพาะกิจจำนวน 5 ล้านบาท

ท่อผันน้ำอ่างฯ ประแสร์ – อ่างฯ คลองใหญ่ มีความยาวท่อ 31.47 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.2 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,400 มม. ตลอดทั้งปีรวมปริมาณน้ำที่สูบ 80 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจากโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ โดยมีกรมชลประทาน กปภ. และ East Water เป็นผู้ครอบครอง ซึ่งมีการดำเนินการในรูปแบบ MOU ในช่วงระหว่าง 5 มี.ค. 2565 – 4 มี.ค. 2570 และมีการดำเนินการสูบผันน้ำโดย East Water และมีการรับผิดชอบทางสังคม (CSR) จำนวน 0.1 บาท/ลบ.ม.

ท่อผันน้ำอ่างฯ ประแสร์ – อ่างฯ หนองปลาไหล มีความยาวท่อ 49.20 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.21 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,600 มม. ตลอดทั้งปีรวมปริมาณน้ำที่สูบ 70 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจากโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ โดยมี East Water เป็นผู้ครอบครอง และดำเนินการสูบผันน้ำ และมีการรับผิดชอบทางสังคม (CSR) จำนวน 0.1 บาท/ลบ.ม.

ท่อผันน้ำคลองพระองค์ไชยานุชิต – อ่างฯ บางพระ มีความยาวท่อ 58.50 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.475 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,800 มม. ในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม รวมปริมาณน้ำที่สูบ 70 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจาก 3 ปัจจัย คือ 1) ระดับน้ำเกิน 0.1 ม.รทก., 2) ความเค็มไม่เกิน 0.5 g/l และ 3) อัตราการไหล 1 ลบ.ม./วินาที โดยมีกรมชลประทาน และ กปภ. เป็นผู้ครอบครอง ซึ่งมีการดำเนินการในรูปแบบ MOU ในช่วงระหว่าง 1 ต.ค. 2564 – 30 ก.ย. 2569 และมีการดำเนินการสูบผันน้ำโดย กปภ. และมีการรับผิดชอบทางสังคม (CSR) จำนวน 0.1 บาท/ลบ.ม.

ท่อผันน้ำคลองพานทอง – อ่างฯ บางพระ มีการใช้ท่อพระองค์ฯ – บางพระ กม.25 โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.475 ล้าน ลบ.ม./วัน ในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม รวมปริมาณน้ำที่สูบ 70 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจากระดับน้ำเกิน 0.6 ม.รทก.

ท่อผันน้ำแม่น้ำบางปะกง – อ่างฯ บางพระ มีความยาวท่อ 45 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.30 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,400 มม. ในช่วงเดือนกรกฎาคม – พฤศจิกายน รวมปริมาณน้ำที่สูบ 30 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำจาก 3 ปัจจัย คือ 1) .ความเค็ม อ.บ้านโพธิ์ ไม่เกิน 1 g/l, 2) ระดับน้ำที่ ปตร.บางขนากเกิน 1 ม.รทก. และ 3) น้ำไหลลงทะเล โดยมี East Water เป็นผู้ครอบครอง และดำเนินการสูบผันน้ำ

ท่อผันน้ำคลองสะพาน – อ่างฯ ประแสร์ มีความยาวท่อ 3.70 กม. โดยสามารถสูบน้ำได้ 0.475 ล้าน ลบ.ม./วัน ผ่านท่อขนาด 1,800 มม. ในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม รวมปริมาณน้ำที่สูบ 50 ล้าน ลบ.ม./ปี ปัจจุบันยังไม่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาสูบน้ำ โดยมีกรมชลประทาน กปภ. และ East Water เป็นผู้ครอบครอง ซึ่งมีการดำเนินการในรูปแบบ MOU ในช่วงระหว่าง 16 ส.ค. 2564 – 5 มี.ค. 2565

ตารางที่ 2.2-9 หลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายท่อในพื้นที่ EEC

รายการ	ความยาว (กม.)	ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	เครื่องสูบ (ขนาด/ตัว/ลบ.ม./วัน)	ปริมาณ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ช่วงเวลาสูบ (เดือน-เดือน)	ผู้ลงทุน/ผู้ครอบครอง	การดำเนินการ	ผู้ดำเนินการ	หลักเกณฑ์การสูบ
ท่อผันน้ำคลองวังโตนด (จ.จันทบุรี)-อ่างฯ ประแสร์	45.7	1,800	0.625/9 ตัว/ 0.432 ล้าน ลบ.ม./วัน	70	มิ.ย.-ต.ค.	ชป.	ขอสนับสนุน	EW/กปภ.	ส้นฝายวังใหม่ 15.6 ม.รทก.
ท่อผันน้ำอ่างฯ ประแสร์-อ่างฯ คลองใหญ่	31.47	1,400	0.2 ล้าน ลบ.ม./วัน	80	ทั้งปี	ชป./กปภ. &EW	MOU (5 มี.ค.65-4 มี.ค.70)	EW	ตาม Rule C.
ท่อผันน้ำอ่างฯ ประแสร์-อ่างฯ หนองปลาไหล	49.2	1,600	0.6/6 ตัว/ 0.21 ล้านลบ.ม./วัน	70	ทั้งปี	EW/EW	EW	EW	ตาม Rule C.
ท่อผันน้ำคลองพระองค์ไชยานุชิต-อ่างฯ บางพระ	58.5	1,800	1.375/5 ตัว/ 0.475 ล้านลบ.ม./วัน	70	มิ.ย.-ต.ค.	ชป./กปภ.	MOU (1 ต.ค.64-30 ก.ย.69)	กปภ.	1.ระดับน้ำเกิน 0.1 ม.รทก. 2. ความเค็มไม่เกิน 0.5 g/l 3. อัตราการไหล 1 CMS
ท่อผันน้ำคลองพานทอง-อ่างฯ บางพระ	ใช้ท่อพระองค์ฯ-บางพระ กม.25	-	1.375/5 ตัว/ 0.475 ล้านลบ.ม./วัน	70	มิ.ย.-ต.ค.				1. ระดับน้ำเกิน 0.6 ม.รทก.
ท่อผันน้ำแม่น้ำบางปะกง-อ่างฯ บางพระ	45	1,400	0.6/8 ตัว/ 0.30 ล้านลบ.ม./วัน	30	ก.ค.-พ.ย.	EW/EW	EW	EW	1.ความเค็ม อ.บ้านโพธิ์ ไม่เกิน 1 g/l 2. ระดับน้ำที่ปตร.บางขนากเกิน 1 ม.รทก. 3. น้ำไหลลงทะเล
ท่อผันน้ำคลองสะพาน-อ่างฯ ประแสร์	3.7	1,800	1.375/5 ตัว/ 0.475 ล้านลบ.ม./วัน	50	มิ.ย.-ต.ค.	ชป./กปภ. &EW	MOU (16 ส.ค.64-5 มี.ค.65)	-	ยังไม่มี

2.2.5 แนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC

สำหรับแนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC ในหัวข้อนี้จะเป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินการ โดยพิจารณาจากข้อมูลในทุกหัวข้อที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ เพื่อเสนอเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำให้เกิดความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้

1) รวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ และตรวจสอบความถูกต้อง ประกอบด้วย

1.1 ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ (Inflow) ของกลุ่มอ่างเก็บน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำท่า (Runoff), การผันน้ำจากกลุ่มอ่างเก็บน้ำอื่น หรือแหล่งน้ำอื่นเข้าสู่กลุ่มอ่างเก็บน้ำ และระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.2-2** ถึง **ตารางที่ 2.2-4**

1.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการจัดสรรให้การอุปโภค – บริโภค การท่องเที่ยว และภาคบริการ (ประปา) ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.2-5** ถึง **ตารางที่ 2.2-7**

1.3 การระเหยและการรั่วซึม โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดัง**ตารางที่ 2.2-8**

1.4 ปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างฯ (Outflow) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำที่ระบายลงท้ายน้ำทาง Outlet, ปริมาณน้ำที่ระบายหรือไหลล้น Spillway และ การสูบผันน้ำไปสู่อ่างเก็บน้ำอื่นภายในโครงข่ายน้ำ ซึ่งมีความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มอ่างเก็บน้ำซึ่งบริหารจัดการโดยเจ้าหน้าที่ชลประทาน

2) ทำการวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างฯ โดยข้อมูลคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ ได้รับจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันกรมชลประทานได้รับจาก One Map แล้วทำการวิเคราะห์ปีน้ำใน 3 กรณี คือ ปีน้ำน้อย ปีน้ำเฉลี่ย และปีน้ำมาก โดยพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำท่าในสภาพปัจจุบันเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปีน้ำ เพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำให้เหมาะสม

3) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างฯ แล้วเสร็จ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำ ทั้งปริมาณการใช้น้ำ การระเหยและรั่วซึม การผันน้ำเข้าสู่กลุ่มอ่างเก็บน้ำ ระบบสูบกลับท้ายอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำไหลออกจากกลุ่มอ่างเก็บน้ำ ทั้งการระบายผ่าน Outlet หรือไหลล้น Spillway และการสูบผันน้ำไปสู่อ่างฯ อื่นภายในโครงข่ายน้ำ เพื่อหาค่าปริมาณน้ำในกลุ่มอ่างเก็บน้ำ (Storage) ในสภาพปัจจุบัน และทำการพยากรณ์ปริมาณน้ำในกลุ่มอ่างฯ ไปในอนาคต เพื่อพิจารณาจัดสรรน้ำและระบายน้ำอย่างเหมาะสมต่อไป

4) พิจารณาปริมาณน้ำเก็บกักในกลุ่มอ่างเก็บน้ำอยู่ในภาวะวิกฤตทั้งน้ำล้น Spillway หรือ ปริมาณน้ำกักเก็บต่ำกว่า Dead Storage หรือไม่ หากอยู่ในภาวะวิกฤตให้ทำการปรับแผนการระบายน้ำให้เหมาะสม

5) หากปริมาณน้ำเก็บกักไม่อยู่ในภาวะวิกฤตดังกล่าว ให้ติดตามสถานการณ์ปริมาณน้ำในอ่างฯ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC (**รูปที่ 2.2-2** ถึง **รูปที่ 2.2-4**) แล้วปฏิบัติตามมาตรการในแต่ละช่วงระดับของกลุ่มอ่างเก็บน้ำที่แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ สภาวะปกติ, เฝ้าระวัง และเตือนขาดแคลนน้ำ ซึ่งมีมาตรการที่แตกต่างของแต่ละระดับ และของแต่ละกลุ่มอ่างเก็บน้ำ ทั้งนี้การปฏิบัติตามมาตรการของกลุ่มอ่างฯ ในการสูบผันน้ำต้องพิจารณาตามหลักเกณฑ์และวิธีการสูบผันน้ำผ่านระบบโครงข่ายท่อในพื้นที่ EEC แสดงดัง**ตารางที่ 2.2-9**

6) สรุปผลสถานการณ์โครงข่ายน้ำ EEC (**รูปที่ 2-1**) และรายงานผลต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือประชาชนทั่วไป

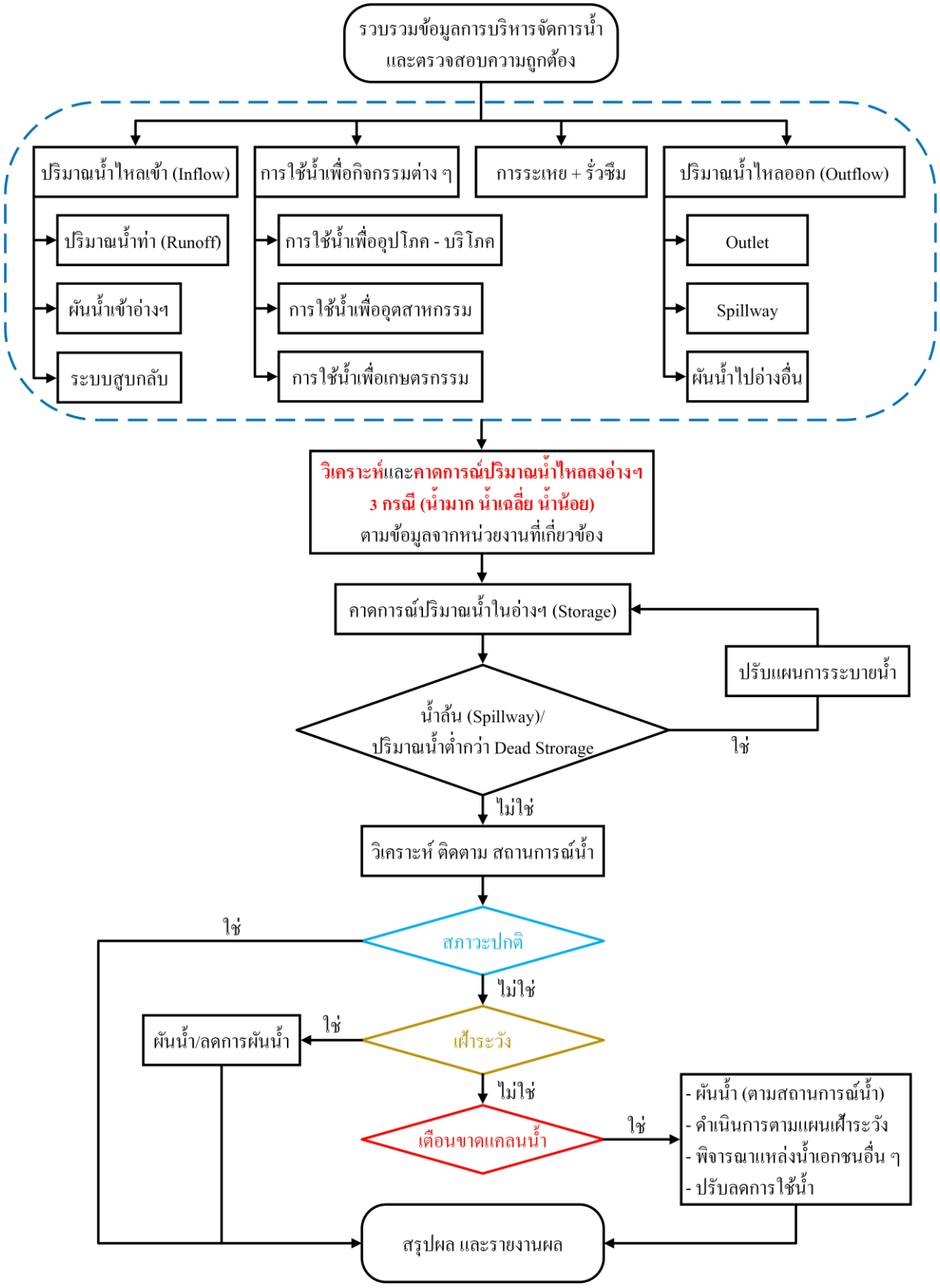
จากขั้นตอนแนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC ที่กล่าวไปข้างต้นสามารถสรุปเป็นแผนผังกระบวนการดำเนินงานแสดงดัง**รูปที่ 2.2-5**

2.2.6 การสรุปข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชของกรมชลประทานในเขตพื้นที่ EEC

หัวข้อนี้เป็นการสรุปข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานสำหรับอ่างเก็บน้ำที่สำคัญในพื้นที่ EEC เพื่อเป็นตัวอย่างแนวทางการจัดสรรน้ำ โดยในคู่มือฉบับนี้จะสรุปข้อมูลแผนการจัดสรรน้ำปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นปีที่เกิดวิกฤตน้ำในเขต EEC และ ปี พ.ศ. 2566 – 2567 ซึ่งเป็นข้อมูลในสภาพปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้

- แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2561 – 2562

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 30 ตุลาคม 2561 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 83 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 264 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 40 และ 152 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ เพื่อการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง 2,851 ไร่ แบ่งเป็น ข้าวนาปรัง 1,906 ไร่ พืชไร่ – พืชผัก และอื่น ๆ 945 ไร่ สำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระ และไม้ผล – ไม้ยืนต้น 135,000 ไร่ สำหรับอ่างเก็บน้ำประแสร์ แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562 ดัง**ตารางที่ 2.2-10** ถึง **ตารางที่ 2.2-12**



รูปที่ 2.2-5 ขั้นตอนแนวทางการบริหารจัดการโครงข่ายน้ำ EEC

ตารางที่ 2.2-10 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	0.21	5.60	0.56	0.00	0.00	**6.37**
ธันวาคม 2561	0.22	6.06	0.58	0.00	0.00	**6.86**
มกราคม 2562	0.22	6.08	0.58	0.00	0.00	**6.88**
กุมภาพันธ์ 2562	0.20	5.47	0.53	0.00	0.00	**6.20**
มีนาคม 2562	0.22	6.00	0.59	0.00	0.00	**6.81**
เมษายน 2562	0.22	6.08	0.58	0.00	0.00	**6.88**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.40**	**35.00**	**3.50**	**0.00**	**0.00**	**40.00**

ตารางที่ 2.2-11 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	0.00	1.37	13.11	0.30	1.74	**16.51**
ธันวาคม 2561	0.00	1.42	13.37	0.31	2.33	**17.43**
มกราคม 2562	0.00	1.42	13.23	0.31	4.29	**19.24**
กุมภาพันธ์ 2562	0.00	1.28	12.28	0.28	4.91	**18.75**
มีนาคม 2562	0.00	1.42	13.28	0.31	8.27	**23.28**
เมษายน 2562	0.00	1.37	13.42	0.30	7.84	**22.93**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**8.00**	**79.00**	**2.00**	**29.00**	**118.00**

ตารางที่ 2.2-12 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2561 – 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2561	9.16	0.81	0.00	12.58	1.59	**24.14**
ธันวาคม 2561	16.55	0.84	0.00	12.98	1.58	**31.95**
มกราคม 2562	13.64	0.88	0.00	13.56	0.52	**28.60**
กุมภาพันธ์ 2562	8.16	0.76	0.00	11.67	0.40	**20.99**
มีนาคม 2562	8.55	0.84	0.00	12.98	0.44	**22.81**
เมษายน 2562	10.22	0.80	0.00	12.38	0.42	**23.82**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**66.00**	**5.00**	**0.00**	**76.00**	**5.00**	**152.00**

- แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2562

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤษภาคม 2562 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 40 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 81 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 114 ล้าน ลบ.ม. มีเป้าหมายการปลูกพืชฤดูฝนรวมกัน 1.765 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปี 0.933 ล้านไร่, พืชไร่ – พืชผัก 46,953 ไร่, อ้อย 4,744 ไร่, ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 0.466 ล้านไร่, บ่อปลา – บ่อกุ้ง 0.283 ล้านไร่ และอื่น ๆ 30,861 ไร่ โดยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และกิจกรรมต่าง ๆ รวม 1,845 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูฝน ปี 2562 ดัง**ตารางที่ 2.2-13** ถึง **ตารางที่ 2.2-15**

ตารางที่ 2.2-13 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	0.27	4.72	0.40	0.00	0.00	**5.39**
มิถุนายน 2562	0.20	5.03	0.40	0.00	0.00	**5.63**
กรกฎาคม 2562	0.15	4.98	0.44	0.00	0.00	**5.57**
สิงหาคม 2562	0.27	4.43	0.44	0.00	0.00	**5.14**
กันยายน 2562	0.21	4.28	0.43	0.00	0.00	**4.92**
ตุลาคม 2562	0.17	4.14	0.37	0.00	0.00	**4.68**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.24**	**27.60**	**2.49**	**0.00**	**0.00**	**31.33**

ตารางที่ 2.2-14 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	0.00	1.42	15.13	0.31	7.52	**24.38**
มิถุนายน 2562	0.00	1.37	14.35	0.30	7.28	**23.30**
กรกฎาคม 2562	0.00	1.42	14.53	0.31	7.88	**24.14**
สิงหาคม 2562	0.00	1.42	14.34	0.31	4.34	**20.41**
กันยายน 2562	0.00	1.37	13.79	0.30	1.53	**16.99**
ตุลาคม 2562	0.00	1.42	14.41	0.31	3.66	**19.80**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**8.28**	**86.80**	**1.84**	**32.10**	**129.02**

ตารางที่ 2.2-15 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2562

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2562	3.98	1.86	14.45	0.84	3.92	**25.05**
มิถุนายน 2562	7.11	1.80	13.98	0.81	0.19	**23.89**
กรกฎาคม 2562	3.69	1.86	14.46	0.84	0.00	**20.85**
สิงหาคม 2562	2.44	1.86	14.45	0.84	0.00	**19.60**
กันยายน 2562	0.14	1.80	14.00	0.81	0.00	**16.75**
ตุลาคม 2562	0.72	1.86	14.44	0.84	0.00	**17.86**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**18.05**	**11.09**	**85.70**	**5.04**	**4.11**	**123.99**

- แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2565 – 2566

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2565 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 101 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 255 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 50 และ 132 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ เพื่อการใช้น้ำในการเพาะปลูกไม้ผล – ไม้ยืนต้น 575 ไร่ และ 146,375 ไร่ ในช่วงฤดูแล้ง สำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระและอ่างเก็บน้ำประแสร์ ตามลำดับ แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566 ดัง**ตารางที่ 2.2-16** ถึง **ตารางที่ 2.2-18**

ตารางที่ 2.2-16 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
ธันวาคม 2565	0.11	5.24	2.90	0.00	1.40	**9.65**
มกราคม 2566	0.11	5.24	2.90	0.00	1.40	**9.65**
กุมภาพันธ์ 2566	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
มีนาคม 2566	0.09	4.19	2.32	0.00	1.12	**7.72**
เมษายน 2566	0.07	4.04	2.26	0.00	1.08	**7.45**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.00**	**27.00**	**15.00**	**0.00**	**7.00**	**50.00**

ตารางที่ 2.2-17 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	0.00	2.80	18.20	0.28	3.12	**24.39**
ธันวาคม 2565	0.00	3.50	22.75	0.35	3.89	**30.49**
มกราคม 2566	0.00	3.50	22.75	0.35	3.89	**30.49**
กุมภาพันธ์ 2566	0.00	2.80	18.19	0.28	3.12	**24.39**
มีนาคม 2566	0.00	2.80	18.20	0.28	3.12	**24.39**
เมษายน 2566	0.00	2.80	18.19	0.28	3.12	**24.39**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**18.00**	**118.00**	**2.00**	**20.00**	**159.00**

ตารางที่ 2.2-18 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2565 – 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2565	3.33	1.54	0.00	0.70	0.00	**5.56**
ธันวาคม 2565	12.04	2.09	1.08	0.94	0.00	**16.15**
มกราคม 2566	12.08	2.12	19.29	0.96	0.00	**34.44**
กุมภาพันธ์ 2566	8.53	1.69	15.79	0.77	0.00	**26.78**
มีนาคม 2566	7.88	1.67	15.55	0.75	0.00	**25.85**
เมษายน 2566	5.39	1.61	15.03	0.72	0.00	**22.75**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**48.37**	**11.08**	**67.51**	**5.04**	**0.00**	**132.00**

- แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2566

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝน ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤษภาคม 2566 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 53 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 77 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 185 ล้าน ลบ.ม. มีเป้าหมายการปลูกพืชฤดูฝนรวมกัน 1.880 ล้านไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปี 0.952 ล้านไร่, พืชไร่ – พืชผัก 31,293 ไร่, อ้อย 3,731 ไร่, ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 0.507 ล้านไร่, บ่อปลา – บ่อกุ้ง 0.349 ล้านไร่ และอื่น ๆ 0.038 ล้านไร่ โดยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และกิจกรรมต่าง ๆ รวม 2,217 ล้าน ลบ.ม. แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูฝน ปี 2566 ดัง**ตารางที่ 2.2-19** ถึง **ตารางที่ 2.2-21**

ตารางที่ 2.2-19 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
มิถุนายน 2566	0.17	5.84	1.54	0.00	1.20	**8.76**
กรกฎาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
สิงหาคม 2566	0.18	6.04	1.60	0.00	1.24	**9.06**
กันยายน 2566	0.17	5.84	1.54	0.00	1.20	**8.76**
ตุลาคม 2566	0.18	7.01	1.60	0.00	1.24	**10.04**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**1.00**	**36.80**	**9.57**	**0.00**	**7.36**	**54.73**

ตารางที่ 2.2-20 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
มิถุนายน 2566	0.00	3.60	13.48	0.39	0.00	**17.47**
กรกฎาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
สิงหาคม 2566	0.00	3.72	13.93	0.40	0.00	**18.05**
กันยายน 2566	0.00	3.60	13.48	0.39	0.00	**17.47**
ตุลาคม 2566	0.00	3.64	13.94	0.39	0.00	**17.97**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**0.00**	**22.00**	**82.80**	**2.27**	**0.00**	**107.07**

ตารางที่ 2.2-21 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูฝน ปี 2566

เดือน	เกษตรกรรม	อุปโภค – บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศ	อื่น ๆ	รวม
พฤษภาคม 2566	3.62	1.87	2.36	0.84	0.00	**8.69**
มิถุนายน 2566	4.59	1.80	14.40	0.81	0.00	**21.60**
กรกฎาคม 2566	2.14	1.86	15.19	0.84	0.00	**20.04**
สิงหาคม 2566	1.73	1.86	11.19	0.84	0.00	**15.63**
กันยายน 2566	0.24	1.81	3.09	0.81	0.00	**5.95**
ตุลาคม 2566	1.05	1.87	2.50	0.84	0.00	**6.26**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**13.38**	**11.09**	**48.65**	**5.04**	**0.00**	**78.16**

- แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทาน พ.ศ. 2566 – 2567

แผนการจัดสรรน้ำและเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้ง ในเขตชลประทานของลุ่มน้ำภาคตะวันออก ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 อ่างเก็บน้ำบางพระ มีปริมาณน้ำใช้การ 64 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล มีปริมาณน้ำใช้การ 137 ล้าน ลบ.ม. อ่างเก็บน้ำประแสร์ มีปริมาณน้ำใช้การ 264 ล้าน ลบ.ม. โดยมีแผนการระบายน้ำ 73, 125 และ 139 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำบางพระ แบ่งเป็น เกษตรกรรม 30 ล้าน ลบ.ม. อุปโภค – บริโภค 26 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 3 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 14 ล้าน ลบ.ม. โดยพื้นที่ภาคเกษตรกรรม 22,320 ไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปรัง 200 ไร่ พืชไร่ – พืชผัก 180 ไร่ อ้อย 1,090 ไร่ ไม้ผล – ไม้ยืนต้น 430 ไร่ บ่อปลา – บ่อกุ้ง และอื่น ๆ 20,420 ไร่

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล แบ่งเป็น อุปโภค – บริโภค 18 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 76 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 31 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำจัดสรรสำหรับอ่างเก็บน้ำประแสร์ แบ่งเป็น เกษตรกรรม 59 ล้าน ลบ.ม. อุปโภค – บริโภค 11 ล้าน ลบ.ม. อุตสาหกรรม 41 ล้าน ลบ.ม. รักษาระบบนิเวศ และอื่น ๆ 28 ล้าน ลบ.ม.

แสดงแผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำในโครงข่ายการบริหารจัดการน้ำ EEC ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567 ดัง**ตารางที่ 2.2-22** ถึง **ตารางที่ 2.2-24**

ตารางที่ 2.2-22 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำบางพระ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	4.36	0.00	4.87	0.52	2.36	**12.11**
ธันวาคม 2566	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
มกราคม 2567	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
กุมภาพันธ์ 2567	4.22	0.00	4.72	0.50	2.28	**11.71**
มีนาคม 2567	4.51	0.00	5.04	0.53	2.44	**12.52**
เมษายน 2567	4.37	0.00	4.88	0.51	2.36	**12.11**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**26.40**	**0.00**	**29.55**	**3.14**	**14.40**	**73.49**

ตารางที่ 2.2-23 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	2.91	0.21	0.00	12.47	4.97	**20.56**
ธันวาคม 2566	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
มกราคม 2567	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
กุมภาพันธ์ 2567	2.82	0.21	0.00	12.05	4.80	**19.88**
มีนาคม 2567	3.01	0.22	0.00	12.88	5.14	**21.25**
เมษายน 2567	2.91	0.21	0.00	12.47	4.97	**20.56**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**17.64**	**1.26**	**0.00**	**75.60**	**30.24**	**124.74**

ตารางที่ 2.2-24 แผนการจัดสรรน้ำรายเดือนจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ ฤดูแล้ง ปี 2566 – 2567

เดือน	อุปโภค – บริโภค	รักษาระบบนิเวศ	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อื่น ๆ	รวม
พฤศจิกายน 2566	1.80	0.82	4.74	3.92	3.90	**15.18**
ธันวาคม 2566	1.86	0.84	12.86	4.46	4.02	**24.05**
มกราคม 2567	1.86	0.84	12.93	8.22	3.78	**27.63**
กุมภาพันธ์ 2567	1.74	0.79	10.81	7.85	3.80	**24.99**
มีนาคม 2567	1.86	0.84	10.74	8.41	3.78	**25.64**
เมษายน 2567	1.74	0.79	7.13	7.98	3.63	**21.26**
รวมทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.)	**10.91**	**4.96**	**59.23**	**40.78**	**22.87**	**138.75**

2.3 การวิเคราะห์ค่าดำเนินการสูบผันน้ำโครงข่ายน้ำ EEC

การวิเคราะห์ค่าดำเนินการสูบผันน้ำโครงข่ายน้ำ EEC เพื่อเป็นทางเลือกในการพิจารณาสูบผันน้ำให้เกิดความเหมาะสม และคุ้มค่ากับงบประมาณ โดยหัวข้อนี้จะรวบรวมข้อมูลค่าสูบผันน้ำ เพื่อเป็นแนวทางประกอบการบริหารจัดการระบบสูบผันน้ำผ่านโครงข่ายท่อที่เชื่อมโยงระหว่างอ่างเก็บน้ำ และกลุ่มบริหารจัดการน้ำโครงข่ายน้ำ EEC และจัดทำข้อเสนอการบริหารจัดการด้านค่าดำเนินการในรูปแบบ การแบ่งปันต้นทุน (Cost sharing) ซึ่งจะทำให้ระบบโครงข่ายท่อสูบผันน้ำมีความมั่นคง และยั่งยืน ในการดำเนินการต่อไป

2.3.1 ค่าดำเนินการสูบผันน้ำ

ค่าดำเนินการสูบผันน้ำเชื่อมโยงระหว่างอ่างเก็บน้ำในหัวข้อนี้จะสรุปเป็นค่าใช้จ่ายต่อปริมาณน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะทำให้ประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูบผันน้ำตามหลักเกณฑ์ และแผนปฏิบัติการได้ง่าย สรุปได้ดังนี้

1) แม่น้ำบางปะกง – อ่างเก็บน้ำบางพระ (สูบ 2 ต่อ) : 4.57 บาท/ลบ.ม.

2) พระองค์ไชยานุชิต – อ่างเก็บน้ำบางพระ : 1.8 - 2 บาท/ลบ.ม.

3) คลองสะพาน – อ่างเก็บน้ำประแสร์ : 0.60 บาท/ลบ.ม.

4) อ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ : 1.55 บาท/ลบ.ม.

5) อ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล : 2.57 บาท/ลบ.ม.

2.4 บทวิเคราะห์ข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC

จากการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์การบริหารจัดการน้ำในเขต EEC พบว่า ปัจจุบันมีการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ เนื่องด้วยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งจากระบบการบริหารจัดการและสภาพภูมิอากาศ ด้วยเหตุนี้จึงมีการจัดทำบทวิเคราะห์และข้อเสนอการบริหารจัดการน้ำในเขต EEC และได้นำเสนอในการสัมมนาถ่ายทอดความรู้และรับฟังความคิดเห็นจากกรรมการลุ่มน้ำในเขต EEC และ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ในวันที่ 15 ธันวาคม 2566 ซึ่งได้รับความเห็นชอบและสนับสนุนให้มีการขับเคลื่อนตามบทวิเคราะห์ข้อเสนอดังกล่าว สรุปได้ดังนี้

2.4.1 ข้อพิจารณาการจัดสรรน้ำในพื้นที่ EEC

1) การสร้างความมั่นคง (มีเสถียรภาพ) ของทรัพยากรน้ำ ทั้งในระยะสั้น (รายวัน – สัปดาห์ – เดือน) และระยะยาว (รายปี – 10 ปี) โดยคำนึงถึงความแปรปรวนของน้ำต้นทุน รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงและความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของภูมิภาค

2) การสร้างความเป็นเอกภาพของการบริหารจัดการและจัดสรรน้ำในเขต EEC เพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะไม่เกิดการไม่ได้รับน้ำหรือขาดแคลนน้ำในพื้นที่อุตสาหกรรมทั้งหมดในเขต EEC

2.4.2 ข้อเสนอเพื่อความมั่นคงของน้ำสำหรับผู้ประกอบการทั้งหมด

1) การหาข้อตกลงเพื่อหาแนวทางการใช้ระบบท่อ และระบบผันน้ำร่วมกัน รวมถึงแนวทางในการร่วมจ่ายค่าดำเนินการเพื่อผันน้ำในแต่ละแนวท่อระหว่างผู้ประกอบการจัดหา – จัดส่งน้ำ แก่ภาคอุตสาหกรรม นั่นคือ ต้องสร้างกติกาการผันน้ำ

2) การจัดสรรน้ำโดยคณะกรรมการร่วมของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำบางปะกง แก่ผู้ประกอบการ (อย่างไรก็ดียังมีประเด็นปัญหาด้านสิทธิ์ในการรับการจัดสรรน้ำของผู้ประกอบการ และปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำหลัก) ทั้งนี้การเชื่อมโยงระบบท่อยังไม่สมบูรณ์ คือ

- อ่างฯบางพระ และ อ่างฯหนองค้อ ยังขาดการเชื่อมโยงเพื่อการผันน้ำ และสร้างความมั่นคงของน้ำจาก อ่างฯดอกกราย อ่างฯหนองปลาไหล และอ่างฯคลองใหญ่

- อ่างฯดอกกราย อ่างฯหนองปลาไหล และอ่างฯคลองใหญ่ ยังขาดการเชื่อมโยงเพื่อการผันน้ำ และสร้างความมั่นคงของน้ำกับ อ่างประแสร์

- ท่อผันน้ำพระองค์ไชยานุชิต – อ่างฯบางพระ มีข้อจำกัดจากสิทธิการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกรในพื้นที่

หากระบบท่อผันน้ำยังไม่สมบูรณ์ และกติกาการผันน้ำยังไม่ได้ข้อยุติร่วมกันระหว่างหน่วยงาน และผู้ประกอบการทั้งหมด (อาจมีประเด็นด้านกฎหมายด้วย) จะไม่สามารถจัดสรรน้ำได้ เนื่องจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่พอเพียง เช่น อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำบางพระ เป็นต้น

ทั้งนี้กติกาการผันน้ำต้องคำนึงถึง

- สัดส่วนของสิทธิในน้ำในสภาวะน้ำต้นทุนแต่ละสถานภาพ (น้ำปกติ น้ำน้อย น้ำน้อยวิกฤต)

- สิทธิเดิม และสิทธิใหม่ตามกรอบกฎหมายหรือข้อตกลงร่วมกัน

- หลักคิดด้านการมีส่วนร่วมในค่าดำเนินการเพื่อการผันน้ำระหว่างระบบอ่างเก็บน้ำของผู้ประกอบการ

2.4.3 ความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำใน EEC

1) พื้นที่จังหวัดชลบุรี มีความเสี่ยงจากการขาดน้ำมากทั้งในปัจจุบัน และอนาคต เนื่องจากมีอุตสาหกรรมเดิมที่ใช้น้ำมาก มีการเติบโตทั้งภาคอุตสาหกรรม ประชากรผู้ย้ายถิ่นฐาน และการท่องเที่ยว ซึ่งการลดการใช้น้ำ และประหยัดน้ำในภาคบริการยังไม่เกิดอย่างเป็นรูปธรรม รวมถึงปัญหาการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน

2) พื้นที่จังหวัดระยอง มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในปีแล้งมาก และในอนาคต เนื่องจากยังมีการขาดความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการน้ำ และการเติบโตของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการผันน้ำและพัฒนาอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำวังโตนดยังไม่เป็นไปตามแผน

2.4.4 แนวทางแก้ไขการขาดแคลนน้ำระยะเร่งด่วนและระยะสั้น

1) มีการจัดตั้ง Policy implementer ที่สามารถสั่งการผันน้ำผ่านระบบท่อเพื่อสร้างความมั่นคงของน้ำ ตามกรอบกติกาการผันน้ำ และการจัดสรรน้ำที่ระบุไว้ ตลอดจนติดตาม และประเมินผลการจัดการน้ำตามกรอบของ Policy regulator

โดยที่ Policy regulator คือ กรรมการร่วมจากลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก และ บางปะกง (กรรมการจัดสรรน้ำ EEC)

Policy implementer คือ คณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการบริหารจัดการน้ำ โดยตั้งตามกรอบ พรบ. EEC (ยกระดับ War room for EEC)

2) มีการจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก โดย สทนช. เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประสานในลุ่มน้ำในเขต EEC และลุ่มน้ำเจ้าพระยา

2.4.5 ข้อเสนอระบบท่อเพื่อการผันน้ำเพิ่มเติม

โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างความมั่นคง และเสถียรภาพของน้ำต้นทุนตลอดเวลา

1) ท่อผันน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ – อ่างเก็บน้ำหนองค้อ – อ่างเก็บน้ำบางพระ

2) ท่อผันน้ำอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทร – อ่างเก็บน้ำบางพระ

3) ท่อผันน้ำเพิ่มเติมในระบบอ่างเก็บน้ำเดิม (หากจำเป็น)

อีกทั้งมีข้อเสนอเพิ่มเติมเรื่อง การจัดการการน้ำอ่างฯบางพระ และ อ่างฯหนองปลาไหล ตามศักยภาพน้ำต้นทุน ซึ่งจะมีรายละเอียดการวิเคราะห์และข้อเสนอในหัวข้อถัดไป

ส่วนประกอบตอนท้าย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ขวัญยืน
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 1 ม. 6 ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน
จ.นครปฐม 73140
เบอร์โทรศัพท์ 089-9189906
E-mail fengbak@ku.ac.th

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุติเทพ วงษ์เพ็ชร์
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 1 ม. 6 ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน
จ.นครปฐม 73140
เบอร์โทรศัพท์ 095-3408167
E-mail fengjtv@ku.ac.th

3. นายชูชาติ สายถิ่น
สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ชั้น 7 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์
เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่
แขวงทุ่งมหาเมฆ (มทรก.) เขตสาทร
กรุงเทพมหานคร 10120
เบอร์โทรศัพท์ 081-3730007
E-mail chuchat@amata.com

4. นายเกรียงศักดิ์ พุ่มนาค
สำนักงานชลประทานที่ 9 กรมชลประทาน
เบอร์โทรศัพท์ -
E-mail -

5. นายไพฑูรย์ เก่งการช่าง
สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
เบอร์โทรศัพท์ -
E-mail -

6. นายพลเพชร สมานมิตร
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 1 ม. 6 ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน
จ.นครปฐม 73140
เบอร์โทรศัพท์ 061-4548915
E-mail polpech.sa@ku.th