



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษา

เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม
ในประเทศไทย (ระยะที่ 3)

(Water Resource Management Criteria concerning Economic and
Social Development of Thailand – Phase 3)

โดย
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตุลาคม 2564

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนา
ด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย (ระยะที่ 3)
(Water Resource Management Criteria concerning Economic and
Social Development of Thailand – Phase 3)

หัวหน้าโครงการและนักวิจัย

รศ.ดร.นิรมล สุธรรมกิจ

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะผู้วิจัย

ผศ. ชล บุนนาค

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ดร. ปาณิสรา วิชูพงษ์

วิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผศ.ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธิอินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร. วินัย เขาวนวิวัฒน์

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ

ดร. ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ

วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

นาย ศรัณย์ ประวีตรามกุล

นักวิจัย ศูนย์วิจัยนโยบายด้านเศรษฐกิจสีเขียว

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: SRI 6230305

ชื่อโครงการ: โครงการศึกษาเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม
ในประเทศไทย (ระยะที่ 3)

ชื่อนักวิจัย: นิรมล สุธรรมกิจ และ คณะ
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Email address: niramon@econ.tu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 15 สิงหาคม 2562 – 14 สิงหาคม 2563 (ขยายเวลา 19 มีนาคม 2564)

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ประการ ได้แก่ (ก) เพื่อสร้างแผนที่โครงข่ายทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำ (ข) เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ (ค) เพื่อพัฒนากฎการ จัดสรรน้ำที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เท่าเทียมและเป็นธรรม และ (ง) เพื่อพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มีในอนาคต

ผลผลิตของการศึกษาในระยะที่ 3 ประกอบด้วย 4 เรื่องที่เกี่ยวกับกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ (1) แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายทางน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มน้ำภาคเหนือและ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2) การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำของกลุ่มน้ำในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (3) การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษากลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ (4) การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำ และข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำ กรณีภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลผลิตของการศึกษาในระยะที่ 3 ประกอบด้วย 9 รายการที่เกี่ยวข้องกับ 5 ภูมิภาค ได้แก่ (1) รายงาน สังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ (2) การสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ ของ 5 ภูมิภาค (3) การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค (4) การ สังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคง ด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน (5) แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค (6) “แผนผังโครงข่ายน้ำเชิงแผนที่” ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ ไฟล์ (7) เอกสารเผยแพร่บทสรุปผู้บริหาร “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจ และสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (8) รายงานบทสรุป ผู้บริหาร สำหรับ 5 ภูมิภาค เรื่องเครื่องมือในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับการพัฒนาเศรษฐกิจ ของประเทศ สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ (9) แผ่นพับเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้าน กติกาการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นกรณีตัวอย่างซึ่งตั้งอยู่ในบางกลุ่มน้ำของ 5 ภูมิภาค

คำหลัก การบริหารจัดการน้ำ, กลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, กลุ่มน้ำภาคเหนือ, ประเทศไทย

Abstract

Project Code: SRI 6230305

Project Title: Water Resource Management Criteria concerning Economic and Social Development of Thailand – Phase 3

Researchers: Niramom Sutummakid & Others
Faculty of Economics, Thammasat University

Email address: niramom@econ.tu.ac.th

Project period: 15 August 2019 – 14 August 2020 (extended to 19 March 2021)

The objectives of this study include (a) water flow maps at river basin levels, (b) water demand estimation of river basins, (c) economic-social-physical instruments for efficient water allocation, and (d) principles and criteria of water allocation in the future concerning potential supply and demand for water.

The outputs of this third phase consist of 4 reports which are (1) Water flow networks and water flow distribution of river basins in the northern and north-eastern Thailand, (2) Water demand estimations in river basins in the northern and north-eastern Thailand, (3) Water governance in Thailand: case studies in the northern and north-eastern regions, and (4) Developing criteria for selecting policies for water allocation at river basin levels in the northern and north-eastern Thailand.

The research outputs regarding all three phases including 5 regions of Thailand comprise 9 items. These are (1) Water flow networks and water flow distribution of 22 river basins in Thailand; (2) Water demand estimations of 25 river basins in Thailand; (3) Water governance in Thailand: an analysis of selected river basins in five regions; (4) Analysis of measures and rules for water allocation in Thailand and policy suggestions regarding to water-food-energy nexus; (5) Scenarios of water allocations: economic and social impacts by SAM multiplier analysis and micro-simulation model; (6) Maps of water flow network and socio-economic factors in 22 river basins in an electronic file format; (7) Executive summary on “Water allocation for equity and equality concerning the socio-economic linkage based on water-food-energy nexus”, published for related entities; (8) Executive summary from 5 regions on “Instruments for justified water allocation to promote economic development”, in an electronic file format and for related entities; (9) Brochures for capacity building on rules of water allocation and lesson learned from best practices in selected communities around Thailand.

Keywords: Water Resource Management, River Basins in North-eastern and Northern Thailand

บทสรุปผู้บริหาร

ถึงแม้ว่าปัจจุบันประเทศไทยได้มีการบังคับใช้พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 และกฎกระทรวงด้านการจัดสรรน้ำและการใช้น้ำให้เป็นไปตาม พรบ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 อยู่ระหว่างการพิจารณาร่างกฎเกณฑ์และแนวทางการดำเนินงานทั้งในระดับประเทศและระดับลุ่มน้ำนั้น การศึกษานี้จึงถือโอกาสในการนำผลการศึกษาของโครงการปีที่ 1 (ครอบคลุมภาคกลาง) และปีที่ 2 (ครอบคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้) ร่วมกับการศึกษาของปีนี้ (ครอบคลุมภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) มาปรับปรุงและพัฒนากำหนดเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้สอดคล้องกับ พรบ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เช่น กำหนดเกณฑ์การจัดสรรน้ำระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ ในระดับลุ่มน้ำ มาตรา 17 (9) ว่าด้วย “การกำหนดกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการปฏิบัติงานของคณะกรรมการลุ่มน้ำ และลำดับความสำคัญของการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำนำไปพิจารณาในการจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ” ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีข้อกำหนดกติกาดังกล่าวอย่างเป็นทางการ เป็นรูปธรรม รวมทั้งยังไม่มีเครื่องมือประมาณการความต้องการน้ำที่เป็นมาตรฐานเพื่อรองรับต่อแผนการพัฒนาและสร้างความมั่นคงที่ดี ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือการจัดการที่แก้ปัญหาได้ดี (ทั้งในแง่ของ Enforcement, Incentive, Insurance) เป็นต้น ช่องว่างทางนโยบายดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงหลักการและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เหมาะสม ภายใต้เงื่อนไขความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ความมั่นคงด้านอาหาร และ ความมั่นคงด้านพลังงาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ประการ ได้แก่ (ก) เพื่อสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำและศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ในลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ข) เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพในระดับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ค) เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม ภายใต้บริบทของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ง) เพื่อพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้บริบทของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ (จ) เพื่อสังเคราะห์ผลการศึกษาของระยะที่หนึ่ง ระยะที่สอง และระยะที่สาม ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้ง 5 ภูมิภาคของประเทศไทย และเผยแพร่ผลการศึกษาให้สาธารณะ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจการบริหารจัดการน้ำที่สอดคล้องกับบริบทของสังคมในอนาคตเพื่อรองรับการพัฒนาที่มั่นคงทางด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 4 กิจกรรม คือ (1) การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ ด้วยการสร้างแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ (2) การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ โดยการจัดทำ Input-Output Table ของระดับลุ่มน้ำ (3) การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อพัฒนาเกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำ (water resources allocation) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ที่เท่าเทียมและเป็นธรรม และข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยกระบวนการเกมกระดานด้านน้ำและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ใช้น้ำและหน่วยงานที่บริหารจัดการทรัพยากร

น้ำ (4) การจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำแบบต่าง ๆ ระดับลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการกำหนดเหตุการณ์สมมติในกรณีต่าง ๆ (scenario) และการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคมโดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค และ (5) การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (water governance) กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการศึกษาจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ **ระดับลุ่มน้ำ**ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ (1) รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ” (2) รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำของกลุ่มลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” (3) รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” (4) รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำ กรณีภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” และ **ระดับประเทศ** ซึ่งเป็นการสังเคราะห์ภาพรวมของกลุ่มน้ำภาคต่าง ๆ ของไทย จำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ (1) รายงาน “การสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำของ 5 ภูมิภาค” (2) รายงาน “การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค” (3) รายงาน “การสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” และ (4) รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค”

ผลการศึกษาสำหรับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความสอดคล้องกับการศึกษากรณีลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้เช่นกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ความท้าทายในอนาคตที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับทั้งด้านความต้องการใช้น้ำ และ น้ำต้นทุนของประเทศไทย มีอย่างน้อย 3 ประการ คือ นโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้คาดการณ์ว่าปริมาณน้ำต้นทุนของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงและมีความแปรปรวน และปัจจัยอื่นที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่เชื่อมโยงกับนโยบายของรัฐอันส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความต้องการทรัพยากรน้ำ ด้วยเช่นกัน

ดังนั้น เพื่อลดความขัดแย้งทางเศรษฐกิจและทางสังคมในระยะยาว เอกสารฉบับนี้ จึงนำเสนอให้ทุกภาคส่วนมีความเข้าใจร่วมกันว่า ระบบธรรมาภิบาลลุ่มน้ำ (water governance) ที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความรับผิดชอบและความโปร่งใสนั้น ควรมีลักษณะอย่างไร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในสังคมไทย แม้ว่าจะมีบริบททางเศรษฐกิจและสังคมและลักษณะของกายภาพทางภูมิประเทศของแต่ละลุ่มน้ำ (ผืนน้ำ) แตกต่างกันไปก็ตาม จากการศึกษาพบว่า การจัดสรรน้ำให้แก่แต่ละภาคส่วนนั้น มิสามารถคำนึงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเท่านั้น ยังต้องพิจารณามิติอื่นด้วย ได้แก่ ความมั่นคงด้านน้ำ และ ความมั่นคงด้านอาหาร รวมทั้งการกระจายรายได้ที่เหมาะสม

กรณีตัวอย่างของการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในบางลุ่มน้ำย่อยประสบปัญหาสถานการณ์ขาดแคลนน้ำใช้เพื่อการเกษตร ทั้งนี้การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำย่อยให้เกิดความเป็นธรรม (equity หรือ fairness) นั้น แม้ว่าแต่ละชุมชนจะมีนิยามความเป็นธรรมที่แตกต่างกัน เช่น บ้างมองว่าต้องได้รับจัดสรรในปริมาณที่เท่ากัน บ้างมองว่าควรจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ที่มีความจำเป็นก่อน และบ้างมองว่า

ต้องปฏิบัติตามกติกาที่ตกลงกัน แต่ก็จัดสรรน้ำในภาคเกษตรส่วนใหญ่นั้นแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำมีรูปแบบการใช้น้ำที่แตกต่างกัน แต่ก็เน้นการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดภายในชุมชน และบ้างก็คำนึงถึงการใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อให้กลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นด้วย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละชุมชนหรือลุ่มน้ำย่อยที่มีประสิทธิผลและการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนนั้น ยังต้องอาศัยเงื่อนไขของความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ในการส่งเสริมการบริหารจัดการในระดับชุมชนให้เกิดระบบธรรมาภิบาลโดยทั่วกันนั้น จำเป็นต้องสนับสนุนให้ชุมชนมีองค์ประกอบสำคัญ 8 ประการ คือ ทูทางสังคมภายในชุมชน ความตระหนักถึงความจำเป็นในการรวมกลุ่ม ทักษะในการบริหาร ความเป็นผู้นำ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำในท้องที่ ทรัพยากรตั้งต้นสำหรับการทำงาน และการเชื่อมโยงเครือข่าย

และหากทุกภาคส่วนมีการคำนึงถึง “ต้นทุนน้ำ” หรือ “ราคาน้ำ” มากขึ้น ก็จะทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดหรือมีประโยชน์สูงสุด ได้มากกว่าเดิม โดยปัจจุบันนี้ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรที่มีการนำมาตรการ “เก็บค่าน้ำ” มาใช้แล้วอย่างจริงจัง เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าเชิงประจักษ์ และมาตรการเก็บค่าน้ำดังกล่าวนี้ เป็นมาตรการที่ดำเนินการโดยสมัครใจและมีความไว้วางใจในระบบการเก็บค่าน้ำว่า เงินจำนวนนี้จะย้อนกลับมาช่วยเหลือพวกเขาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้พวกเขายังสามารถรักษาและเข้าถึงแหล่งน้ำต้นทุนได้อย่างสมเหตุสมผลมากขึ้น

ดังนั้น มาตรการเก็บค่าน้ำ จึงสามารถนำมาประยุกต์ในระดับที่สูงกว่าระดับชุมชน เช่น การเก็บค่าน้ำจากกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้ประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ มาจัดสรรเป็นค่าชดเชยให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ต้องเสียสละลดการใช้น้ำหรือมิได้รับจัดสรรน้ำ ในช่วงเวลาที่เกิดภาวะน้ำแล้งหรือภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรงในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง ได้ ทั้งนี้ เพื่อมิให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ต้องเสียสละดังกล่าวยังคงมีคุณภาพชีวิตที่เหมือนเดิม (การเข้าถึงอาหาร บริการสุขภาพและการศึกษาที่มีคุณภาพ)

ประเด็นที่โครงการนี้พยายามเสนอให้แต่ละภาคส่วนพิจารณาร่วมกัน คือ กรณีการขาดแคลนน้ำ รูปแบบการจัดสรรน้ำที่ส่งผลเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมน้อยที่สุด และมีผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือน ความยากจน และการกระจายรายได้น้อยที่สุด คือการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยให้ความสำคัญกับภาคส่วนที่มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าเชิงเปรียบเทียบ เนื่องจากสาขาการผลิตเหล่านี้สามารถสร้างมูลค่าผลผลิตออกมาสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากกว่า โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำนี้ได้พิจารณาถึงความเชื่อมโยง (linkage) ระหว่างภาคเกษตร-อุตสาหกรรม-บริการแล้ว ซึ่งทั้งสามภาคเศรษฐกิจนี้ก็จะได้รับผลกระทบน้อยที่สุดเหมือนกัน สำหรับการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงความมั่นคงด้านอาหาร และ ความเท่าเทียมกันในการจัดสรรน้ำให้น้อยลงเมื่อเกิดภาวะน้ำแล้งนั้น จะยังเป็นการซ้ำเติมปัญหาทางเศรษฐกิจ กล่าวคือเศรษฐกิจจะหดตัวลงมากกว่า และการกระจายรายได้จะแย่กว่า กรณีการจัดสรรน้ำที่คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำ ทั้งนี้ หากเกิดภาวะน้ำแล้ง และใช้มาตรการการจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ เพราะย่อมมีประชาชนที่ประสบปัญหาขาดเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ ดังนั้น ภาครัฐจึงจำเป็นต้องมีมาตรการอื่นมาช่วยรองรับหรือบรรเทาปัญหาทางด้านสังคมสำหรับกลุ่มประชาชนเหล่านี้ที่ได้รับผลกระทบเชิงลบในวงกว้างจากการจัดสรรน้ำในภาวะน้ำแล้งด้วย

ข้อเสนอที่ได้จากการถอดบทเรียนจากกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมดังกล่าวข้างต้นนั้นสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) ได้แก่ (1) ผังน้ำ โดยเสนอให้น้ำบริบทน้ำ มาใช้ร่วมกับบริบทเศรษฐกิจสังคม (2) การจัดลำดับลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำ โดยเสนอให้คำนึงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจแล การกระจายรายได้ พร้อมกัน รวมทั้งมาตรการบรรเทาความเดือดร้อนด้านรายได้ (3) การเก็บค่าใช้น้ำ โดยเสนอให้ระบบค่าน้ำใช้ส่งผลให้ผู้ใช้น้ำคำนึงถึงต้นทุนน้ำ (4) องค์การผู้ใช้น้ำ โดยเสนอให้สร้างความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำ (5) การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ โดยเสนอให้พิจารณาถึงความเสียหายในอนาคต อันเนื่องมาจากนโยบายการพัฒนาของรัฐ และมาตรการบรรเทาความเดือดร้อนหรือผลกระทบจากการผันน้ำ และ (6) การกำหนดเขตภาวะน้ำแล้งและเขตภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง โดยเสนอให้พิจารณามาตรการหรือระบบการโอนประโยชน์จากกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ ไปยังกลุ่มผู้ที่เสียประโยชน์จากการจัดสรรน้ำที่ลดลง

สำหรับข้อเสนอเชิงมาตรการเพื่อก่อให้เกิดความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำ ภายใต้เงื่อนไขความมั่นคงด้านอาหาร ด้านน้ำ และด้านพลังงาน ภายใต้บริบทของระดับประเทศ และเจตนารมณ์ของ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 มี 7 ประการ ดังนี้

ประการแรก ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ให้ความสำคัญกับการจัดทำ “ผังน้ำ” ของแต่ละลุ่มน้ำ อย่างไรก็ดี เพื่อให้ผังน้ำมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างยั่งยืนและก่อให้เกิดความขัดแย้งในเชิงนโยบายให้มากที่สุดนั้น ผังน้ำจะต้องมีคุณสมบัติที่เชื่อมโยงลักษณะกายภาพด้านน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา โดยเชื่อมโยงทั้งมิติอุปทานของน้ำ (water supply) ของลุ่มน้ำ และอุปสงค์ของน้ำ (water demand/use) ของจังหวัด ภายใต้ข้อจำกัดความต้องการน้ำเพื่อการพัฒนาที่มากขึ้นและปริมาณน้ำต้นทุนที่จำกัด

ประการที่สอง มิติอุปสงค์ของน้ำ ภายใต้ข้อจำกัดความต้องการน้ำเพื่อการพัฒนาที่มากขึ้นและปริมาณน้ำต้นทุนที่จำกัดนั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้าง (soft infrastructure) เช่น เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล ควรถูกพิจารณาควบคู่กับมาตรการด้านโครงสร้าง (hard infrastructure) ภายใต้การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการที่นำไปสู่การพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน และการจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร

ประการที่สาม ภายใต้อุปสงค์ของน้ำที่เพิ่มมากขึ้นนั้น สังคมยังต้องเผชิญกับโจทย์ด้านความมั่นคงทางอาหาร เพื่อประชากรภายในประเทศอีกด้วย ดังนั้น การกำหนดนโยบายของรัฐจะต้องลดความขัดแย้งระหว่างเป้าหมายทางเศรษฐกิจ (เช่น การขยายตัวทางเศรษฐกิจ การจ้างงาน) และเป้าหมายทางสังคม (การกระจายรายได้ หรือลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม) ผลการศึกษาชี้ว่าแท้จริงแล้วประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพควบคู่ไปกับการมีความมั่นคงทางอาหารได้ กล่าวคือ หากให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการน้ำและจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำและมูลค่าทางเศรษฐกิจแล้ว ประเทศไทยจะสามารถบริหารจัดการน้ำภายใต้สถานการณ์ที่น้ำขาดแคลนโดยมีผลกระทบกับเศรษฐกิจน้อยที่สุด และยังคงมีความมั่นคงทางอาหารด้วยเช่นเดียวกัน

ประการที่สี่ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจควบคู่กับเป้าหมายทางสังคมนั้น จำเป็นต้องมีการบูรณาการการบริหารจัดการน้ำควบคู่ไปกับนโยบายเศรษฐกิจและสังคมอื่น ๆ ทั้งใน

ระดับประเทศและระดับลุ่มน้ำร่วมด้วย เช่น การชดเชยรายได้แก่ครัวเรือนทั้งในและนอกภาคเกษตรที่ได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจจนส่งผลต่อรายได้และอำนาจซื้อของครัวเรือน ทั้งนี้ นโยบายการชดเชยรายได้อาจดำเนินการเมื่อมีปัญหาขาดแคลนน้ำในระยะสั้น แต่ในระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความมั่นคงทางอาหารและสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ควรสนับสนุนให้มีการใช้น้ำในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในบางพื้นที่ที่มีความเหมาะสม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น ซึ่งสามารถแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่หรือระดับลุ่มน้ำสาขาหรือระดับลุ่มน้ำหรือระดับภูมิภาคได้

ประการที่ห้า การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำที่มีลักษณะการใช้น้ำเหมือนกัน และการใช้น้ำแตกต่างกันนั้น **จำเป็นต้องมีกติกาในการจัดสรรน้ำที่มีเป้าหมายให้ชัดเจนและเข้าใจร่วมกัน** รวมทั้งร่วมเผชิญปัญหาด้วยกัน เช่น การตัดสินใจจัดสรรน้ำเพื่อความเท่าเทียม หรือ เพื่อความมั่นคงด้านอาหาร หรือ เพื่อผลกระทบทางเศรษฐกิจหรือความยากจนให้น้อยที่สุด เช่น กรณีการเก็บค่าน้ำใช้ ในระดับลุ่มน้ำสาขาที่มีความเป็นไปได้ที่จะได้รับการยอมรับและถูกนำไปใช้ได้จริง トラบใดที่เงินค่าน้ำใช้ถูกนำกลับคืนไปเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำของชุมชนหรือของกลุ่มน้ำ และ กรณีการปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรือการปลูกพืชบางชนิดในช่วงภาวะน้ำแล้งจะต้องมีมาตรการสนับสนุนที่สมเหตุสมผลเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพาะปลูก อาทิ การมีตลาดรองรับพืชชนิดที่ปรับเปลี่ยน หรือการจ่ายเงินชดเชยการงดปลูก เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ ระบบการบริหารจัดการน้ำ (water governance) จำเป็นต้องอาศัยบทบาทของกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำและในระดับประเทศ (คณะกรรมการลุ่มน้ำ และ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ) เพื่อการพัฒนาที่ลดความขัดแย้งทางสังคมและความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ และส่งเสริมความเข้มแข็งและประสิทธิภาพของการบริหารจัดการน้ำระดับชุมชน หรือระดับลุ่มน้ำสาขา

ประการที่หก การบริหารจัดการน้ำต้องพิจารณากฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการดิน **การจัดการป่าไม้หรือป่าอนุรักษ์ และ การจัดการระบบนิเวศลุ่มน้ำ** ควบคู่ไปด้วยเพื่อคลายข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคขวางความสามารถในการบริหารจัดการน้ำอย่างสมเหตุสมผลและไม่ส่งผลกระทบทางลบเกินไปต่อทรัพยากรป่าไม้และการฟื้นฟูคุณภาพดินและการจัดการดินที่ขุดลอกออกจากอ่างเก็บน้ำ รวมทั้ง การดื่มน้ำในลำน้ำไปใช้จะต้องไม่กระทบต่อระบบนิเวศลุ่มน้ำและนิเวศท้ายน้ำมากจนเกินเยียวยา

ประการที่เจ็ด จำเป็นต้องมีระบบการเยียวยาหรือนำประโยชน์จากภาคเศรษฐกิจที่ได้รับการจัดสรรน้ำมาจัดสรรให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบ ดังนั้น ความเชื่อใจกันระหว่างภาคเศรษฐกิจในลุ่มน้ำจะเกิดขึ้นได้ และกลไกการบริหารจัดการลุ่มน้ำไม่เกิดความขัดแย้ง จะต้องใช้กลไกหรือหลักการ “ผู้ใช้ประโยชน์เป็นผู้จ่าย” มาประยุกต์กับการบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมแก่ภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนประการที่หนึ่ง ดังกล่าวข้างต้น จนกลายเป็น “วงจรแห่งความยั่งยืน” ได้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	บทคัดย่อ-1
Abstract	Abstract-1
บทสรุปผู้บริหาร	บทสรุปผู้บริหาร-1
สารบัญ	(ก-1)
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1-7
1.3 กิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย	1-9
1.4 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน	1-14
1.4.1 การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ	1-14
1.4.2 การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย และเพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำในอนาคต	1-14
1.4.3 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ (water resources allocation) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม	1-15
1.4.4 การพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต	1-16
1.5 ผลที่ได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นที่เป็นรูปธรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ	1-16
1.6 กระบวนการผลักดันผลงานดังกล่าวออกสู่การใช้ประโยชน์ (เมื่อเสร็จสิ้น 3 ปี)	1-17
1.7 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3	1-18
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละช่วงระยะเวลา (ในระยะที่ 3 แบ่งเป็นราย 6 เดือน)	1-19
บทที่ 2 การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ	2-1
2.1 ความสำคัญของโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ	2-1
2.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ	2-1
2.3 กรอบการวิเคราะห์	2-2
2.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3	2-3

	หน้า
2.5 แนวทางการสร้างแผนที่โครงข่ายทางน้ำและการกระจายน้ำ	2-3
2.5.1 แนวทางวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน	2-4
2.5.2 แนวทางวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหา/จัดสรร	2-5
2.5.3 แนวทางวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ	2-6
2.5.4 แนวทางจัดทำบัญชีสมดุลน้ำ	2-9
2.6 ความเชื่อมโยงของผืนน้ำ ลักษณะทางกายภาพด้านน้ำ เศรษฐกิจ และสังคมในแต่ละลุ่มน้ำ	2-10
2.6.1 ลุ่มน้ำโขง	2-10
2.6.2 ลุ่มน้ำชี	2-11
2.6.3 ลุ่มน้ำมูล	2-11
2.6.4 ลุ่มน้ำสาละวิน	2-12
2.6.5 ลุ่มน้ำกก	2-12
2.6.6 ลุ่มน้ำปิง	2-12
2.6.7 ลุ่มน้ำวัง	2-13
2.6.8 ลุ่มน้ำยม	2-13
2.6.9 ลุ่มน้ำน่าน	2-14
2.7 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน	2-33
2.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรร/จัดหา	2-41
2.9 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ	2-50
2.10 การวิเคราะห์บัญชีน้ำ	2-60
2.11 สรุปผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆจากการจัดทำบัญชี	2-70
2.12 บทสรุป	2-71
2.13 เอกสารอ้างอิง	2-12
บทที่ 3 การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำกรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-1
3.1 ความสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ	3-1
3.2 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน	3-2
3.3 ผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ	3-4
3.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3	3-4
3.5 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความต้องการใช้น้ำ	3-4
3.6 การทบทวนข้อจำกัดเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ	3-6
3.6.1 ข้อจำกัดในการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ	3-6
3.6.2 ข้อจำกัดการแบ่งสาขาการผลิต	3-6

	หน้า
3.6.3. ข้อจำกัดในการคำนวณปริมาณน้ำ	3-6
3.6.4 ข้อจำกัดของผลลัพธ์การประมาณการผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ	3-7
3.7 การสร้างตารางปัจจัยการผลิตระดับลุ่มน้ำ	3-7
3.8 โครงร่างของเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ	3-10
3.9 ผลการศึกษาการประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคเหนือ	3-12
3.10 ผลการศึกษาการประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-24
3.11 การประมาณการผลประโยชน์ของการจัดสรรน้ำ	3-31
3.12 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	3-38
3.13 เอกสารอ้างอิง	3-39
ผนวก ก รายชื่อสาขาการผลิต 180 สาขา	3-41
ผนวก ข การรวมสาขาการผลิตจาก 180 สาขา เป็น 17 สาขา กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-45
บทที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ ให้เกิดประโยชน์และเป็นธรรม กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-1
4.1 ความสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิด ประโยชน์สูงสุดและเป็นธรรมต่อสังคม	4-1
4.2 กรอบแนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน	4-2
4.2.1 การทบทวนงานศึกษาในอดีต กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-3
4.2.2 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาจัดสรรน้ำ กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-5
4.2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	4-8
4.3 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3	4-12
4.4 ผลการศึกษาสำหรับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-13
4.4.1 การทบทวนงานในอดีตที่เกี่ยวกับการวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม/ นโยบายและแนวทางการจัดการน้ำ	4-13
4.4.2 การทบทวนการศึกษาในอดีตและการใช้เครื่องมือของลุ่มน้ำภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-25
4.4.3 ระบบการบริหารจัดการน้ำ (water governance) ภาคเหนือและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ	4-34
4.4.4 แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำของลุ่มน้ำ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-58

	หน้า
4.5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-67
4.5.1 ต้นแบบมาตรการเก็บค่าน้ำหรือค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ (water usage fee) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างกลุ่มน้ำ กรณีกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-68
4.5.2 ต้นแบบมาตรการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างกลุ่มน้ำ กรณีกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-74
4.6 บทสรุป: กรณีกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-114
4.7 เอกสารอ้างอิง	4-117
บทที่ 5 การพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต กรณีศึกษา กลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	5-1
5.1 ความสำคัญของการพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำในอนาคต	5-1
5.2 กรอบแนวคิดการพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม	5-2
5.3 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน	5-15
5.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3	5-18
5.5 ผลการศึกษา	5-18
5.5.1 ข้อมูลระดับประเทศด้านทรัพยากรน้ำที่ใช้ในสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร และด้านพลังงาน	5-18
5.5.2 ผลกระทบของความขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อเศรษฐกิจ ด้วยเครื่องมือ SAM Multiplier Analysis และ แบบจำลองจุลภาค	5-24
5.5.3 ข้อเสนอแนะนโยบายในการเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน	5-32
5.6 เอกสารอ้างอิง	5-41
บทที่ 6 บทสรุป กรณีศึกษา กลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6-1
6.1 ลักษณะปัญหาและระบบการจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6-1
6.2 การจัดสรรน้ำอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ ภายใต้บริบทของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6-2
6.3 การจัดสรรน้ำอย่างไรให้เป็นธรรม ภายใต้บริบทของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6-7

	หน้า
บทที่ 7 บทสังเคราะห์เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย	7-1
7.1 บทนำ	7-1
7.2 ลักษณะระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (water governance) ควรเป็นอย่างไร	7-4
7.2.1 ระบบธรรมาภิบาลน้ำที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ	7-4
7.2.2 การบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเป็นอย่างไร	7-5
7.2.3 ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร	7-5
7.2.4 ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ กับการบริหารจัดการกลุ่มน้ำในประเทศไทย	7-7
7.3 บริบทกลุ่มน้ำ: ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม	7-8
7.4 การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร	7-10
7.5 กฎระเบียบและมาตรการใหม่สำหรับสังคมไทยในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	7-16
7.6 การสร้างความเสมอภาคและความเป็นธรรมในการจัดการทรัพยากรน้ำ	7-20
7.6.1 มุมมองความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำภายในชุมชน	7-20
7.6.2 มุมมองความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำแบบข้ามภาคเศรษฐกิจหรือข้ามชุมชน	7-21
7.6.3 จะสร้างและสนับสนุนความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำได้อย่างไร	7-22
7.6.4 เราจะสามารถขยายผลกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งไปยังพื้นที่อื่นได้อย่างไร	7-22
7.6.5 การจัดการทรัพยากรโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำอาจไม่ใช่ทางออกเสมอไป	7-24
7.6.6 เราสามารถเก็บ “ค่าน้ำ” ได้จริงหรือไม่	7-25
7.7 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ บนฐานความมั่นคงด้านน้ำเพื่อระบบนิเวศ	7-26
7.8 การรองรับความท้าทายในอนาคต	7-32
7.8.1 นโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจผ่านการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษ	7-32
7.8.2 การเปลี่ยนแปลงในสภาพดินฟ้าอากาศเนื่องจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	7-34
7.8.3 ปัจจัยอื่นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต	7-35
7.9 บทส่งท้าย (what next)	7-36

	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ผนวก 1-1
ภาคผนวก 2 สรุปการสัมภาษณ์ กรณีภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ผนวก 2-1
ภาคผนวก 3 กิจกรรมเกมกระดานเพื่อการจัดสรรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ผนวก 3-1
ภาคผนวก 4 การสัมมนาเผยแพร่ผลการศึกษา กรณีลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ผนวก 4-1
ภาคผนวก 5 การประชุมสัมมนาวิชาการ เรื่อง การบริหารจัดการน้ำที่เท่าเทียมและเป็นธรรมบนความมั่นคงด้านน้ำและอาหาร	ผนวก 5-1
ภาคผนวก 6 พระราชบัญญัติ ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561	ผนวก 6-1

สารบัญญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ความเชื่อมโยงของวัตถุประสงค์การศึกษาและกรณีศึกษาของปีที่ 1-3	1-8
2.1 แนวเขตลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำปัจจุบันและ 22 ลุ่มน้ำใหม่	2-2
2.2 กรอบการวิจัย	2-4
2.3 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำโขง	2-15
2.4 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำโขง	2-16
2.5 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำชี	2-17
2.6 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำชี	2-18
2.7 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำมูล	2-19
2.8 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำมูล	2-20
2.9 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำสาละวิน	2-21
2.10 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำสาละวิน	2-22
2.11 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำกก	2-23
2.12 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำกก	2-24
2.13 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำปิง	2-25
2.14 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำปิง	2-26
2.15 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำวัง	2-27
2.16 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำวัง	2-28
2.17 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำยม	2-29
2.18 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำยม	2-30
2.19 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำน่าน	2-31
2.20 ความเชื่อมโยงผิวน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำน่าน	2-32
4.1 ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ และ ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักน้ำ ลุ่มน้ำภาคเหนือ	4-27
4.2 ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ และ ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักน้ำ ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-28
5.1 ประเด็นที่เชื่อมโยงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ	5-10
5.2 ข้อเสนอเชิงนโยบายมิติความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน	5-40
7.1 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำปิงแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่	7-40
7.2 ตัวอย่างแผนที่ผิวน้ำปิงเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ	7-41
7.3 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่	7-42
7.4 ตัวอย่างแผนที่ผิวน้ำเจ้าพระยาเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ	7-43
7.5 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำมูลแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่	7-44

รูปที่	หน้า
7.6 ตัวอย่างแผนที่ผิวน้ำมูลเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ	7-45
7.7 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำฝ่งทะเลตะวันออกแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่	7-46
7.8 ตัวอย่างแผนที่ผิวน้ำฝ่งทะเลตะวันออกเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ	7-47
7.9 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่	7-48
7.10 ตัวอย่างแผนที่ผิวน้ำทะเลสาบสงขลาเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ	7-49
7.11 สัดส่วนพื้นที่การนํ้าตามแนวคิดเรื่องความเป็นธรรมในการจัดการน้ำ จำแนกโดยลักษณะการใช้น้ำในพื้นที่	7-52
7.12 สัดส่วนของพื้นที่ศึกษาที่มีการเก็บค่าน้ำ จำแนกตามภาค	7-53
7.13 สัดส่วนพื้นที่ดำเนินการของกรณีศึกษาที่อยู่ในและนอกเขตชลประทาน จำแนกตามภาค	7-53
7.14 การคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ EEC	7-56

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	สรุปปริมาณน้ำฝน รายปี รายลุ่มน้ำ 2-33
2.2	สรุปปริมาณน้ำท่า รายปี รายลุ่มน้ำ 2-35
2.3	สรุปปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำต่างๆ รายลุ่มน้ำ 2-36
2.4	สรุปปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำเติมชั้นน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ รายลุ่มน้ำ 2-40
2.5	สรุปปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานตามประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก 2-42
2.6	สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำหลัก 2-43
2.7	สรุปรวมปริมาณน้ำจำหน่ายทุกกิจกรรมของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำหลัก 2-44
2.8	สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง รายลุ่มน้ำหลัก 2-45
2.9	ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวงตามประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำ 2-45
2.10	สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำหลัก 2-46
2.11	สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำหลัก 2-47
2.12	ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชน จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายลุ่มน้ำ ปี พ.ศ. 2562 2-48
2.13	ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายลุ่มน้ำ 2-49
2.14	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล และรวม รายลุ่มน้ำหลัก 2-51
2.15	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ 2-52
2.16	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รายลุ่มน้ำ 2-53
2.17	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ 2-54
2.18	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (พืชหลัก 4 ชนิด) รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2562 2-56
2.19	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (รวมพืชทุกชนิด) รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2562 2-57
2.20	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า รายลุ่มน้ำ 2-58
2.21	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายลุ่มน้ำ 2-59
2.22	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ รายลุ่มน้ำ 2-60
2.23	สรุปการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล (Usage)

ตารางที่	หน้า
รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-62
2.24 สรุปการใช้น้ำจากแหล่งอื่นภาคอุบลราชธานี (Other) รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-63
2.25 ปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ และปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-64
2.26 การใช้น้ำภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-67
2.27 การใช้น้ำจากแหล่งอื่นภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-68
2.28 ปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562	2-69
2.29 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และบริการจากการจัดทำบัญชีน้ำ	2-70
2.30 สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขต และนอกเขตชลประทานจากการจัดทำบัญชีน้ำ	2-71
3.1 การแบ่งจังหวัดตามลุ่มน้ำในภาคเหนือ	3-15
3.2 รายชื่อสาขาการผลิต ลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-16
3.3 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำสาละวิน (1)	3-17
3.4 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำโขงภาคเหนือ (2)	3-18
3.5 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำปิง (6)	3-19
3.6 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำวัง (7)	3-20
3.7 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำยม (8)	3-21
3.8 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำน่าน (9)	3-22
3.9 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำภาคเหนือ	3-23
3.10 การแบ่งจังหวัดตามลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-26
3.11 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำโขงภาคอีสาน (2)	3-27
3.12 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำชี (4)	3-28
3.13 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของลุ่มน้ำมูล (5)	3-29
3.14 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3-30
3.15 ร้อยละของปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรร หลังสมมติให้น้ำต้นทุนโดยรวมลดลงร้อยละ 10 (เทียบกับกรณีที่ไม่เกิดความขาดแคลน)	3-36
3.16 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตรวมของลุ่มน้ำของจากการจัดสรรน้ำรูปแบบต่าง ๆ	3-37
4.1 ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ของแผนแม่บทฯ (2561 – 2580) จำแนกตามภูมิภาค	4-21
4.2 กลยุทธ์ของแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวกับการศึกษารั้วนี้	4-23
4.3 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ (มากกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.) ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-26

ตารางที่	หน้า
4.4 ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-27
4.5 ประมาณการปริมาณความต้องการน้ำผิวดินในกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	4-29
4.6 พื้นที่การเกษตร รายลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี 2557)	4-30
4.7 ศักยภาพน้ำต้นทุน และน้ำที่จะไปใช้ประโยชน์ได้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2557)	4-31
4.8 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก	4-38
4.9 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำวัง ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก	4-43
4.10 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำชี ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก	4-48
4.11 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำมูล ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก	4-52
4.12 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำโขง (อีสาน) ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก	4-54
4.13 แนวทางการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการจัดสรรน้ำ	4-63
4.14 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำสาละวิน กรณี มาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-81
4.15 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำโขง (เหนือ) กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-84
4.16 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำกก กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-87
4.17 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำปิง กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-90
4.18 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำวัง กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-93
4.19 ดัชนีแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำยม กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ	4-96

ตารางที่	หน้า
4.20	ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำ น่าน กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตา การใช้น้ำ 4-99
4.21	ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำ โขง (อีสาน) กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอน โควตาการใช้น้ำ 4-102
4.22	ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำชี กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ 4-105
4.23	ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำ มูล กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตา การใช้น้ำ 4-108
5.1	ตัวชี้วัดเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน 5-18
5.2	แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน จำแนกตามระดับครัวเรือน-ท้องถิ่น-ประเทศ 5-20
5.3	มาตรการเพื่อบรรลุเป้าหมายของความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน 5-20
5.4	ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ และ สถานการณ์น้ำ ของ 25 ลุ่มน้ำ (ปี พ.ศ. 2557) 5-22
5.5	มาตรการด้านสังคม-เศรษฐกิจ-กายภาพ จำแนกตามระดับครัวเรือน-ท้องถิ่น-ประเทศ เพื่อบรรลุความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน 5-23
5.6	การเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลรวม ผลผลิตรายสาขา และรายได้รวมของครัวเรือนใน ประเทศไทย 5-29
5.7	การเปลี่ยนแปลงรายได้ครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร จำแนกตามชั้นรายได้ 5-30
5.8	การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ 5-31
6.1	การเปลี่ยนแปลงผลผลิตรวมของลุ่มน้ำน่านและลุ่มน้ำชี จากการจัดสรรน้ำรูปแบบต่าง ๆ 6-4
6.2	ข้อเสนอทางเลือก (options) ของต้นแบบมาตรการ สำหรับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาค อีสาน 6-5
7.1	ค่า Water Footprint และ Water Intensity ของสาขาการผลิต 7-50
7.2	ค่าตัวชี้วัดการใช้น้ำของบางลุ่มน้ำ 7-50
7.3	ผลการประเมินผลกระทบจากการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ 7-52
7.4	ปริมาณความต้องการน้ำในสาขาการผลิตและเพื่อรักษาระบบนิเวศ กับ ปริมาณน้ำที่ใช้ การได้ 7-54
7.5	คาดการณ์เงินบริจาคเพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศลุ่มน้ำ 7-55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การศึกษาของ สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และ คณะ (2558) พบว่า ประเทศไทยยังมีช่องว่างทางนโยบายและองค์ความรู้ในด้านต่างๆ เช่น ไม่มีเกณฑ์การจัดสรรน้ำในระดับประเทศ ไม่มีเครื่องมือประมาณการความต้องการน้ำที่เป็นมาตรฐานในการรองรับต่อแผนการพัฒนาและสร้างความมั่นคงที่ดี ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือการจัดการที่แก้ปัญหาได้ดี (ทั้งในแง่ของ Enforcement, Incentive, Insurance) เป็นต้น¹ ประกอบกับประเทศไทยยังเผชิญกับประเด็นท้าทายเกี่ยวกับการเตรียมทรัพยากรน้ำ เพื่อตอบสนองกับประชาคมอาเซียน และการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ที่คำนึงถึงความเท่าเทียมและความเป็นธรรมในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ ทั้งในระดับประเทศ และในระดับภูมิภาค รวมทั้งระดับท้องถิ่น การศึกษาเกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำในระดับภูมิภาค **จึงยังคงมีความจำเป็นสำหรับท้องถิ่นอย่างยิ่ง** อีกทั้งมาตรการของภาครัฐในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับความต้องการใช้น้ำระดับภูมิภาคควรจะต้องมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของสังคม นอกจากนี้ การจัดสรรทรัพยากรน้ำระดับมหภาค ยังต้องคำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน (Water, Food & Energy Nexus) ที่กำลังเผชิญกับความไม่แน่นอน (uncertainty) ทั้งด้านสภาพภูมิอากาศและการผันผวนทางเศรษฐกิจและสังคม ด้วยเหตุนี้ การดำเนินมาตรการต่างๆ เพื่อตอบสนองความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน จำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์จากการใช้มาตรการเหล่านั้น เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจด้านนโยบาย

การศึกษาเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมใน **ประเทศไทย ระยะที่สาม** มีวัตถุประสงค์การศึกษาที่ต่อเนื่องจากระยะแรก (เน้นภาคกลาง) และระยะที่ 2 (เน้นศึกษาภาคตะวันออกและภาคใต้) โดยศึกษากรณีของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่มีบริบทของสังคมของจังหวัดในกลุ่มน้ำต่างๆ แตกต่างกัน และมีปัญหาสถานการณ์แตกต่างกันอีกด้วย

หลักการสำคัญในการศึกษาวิเคราะห์เกณฑ์ (criteria) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ยังคงใช้กรอบแนวคิดเหมือนกรณีระยะแรกและระยะที่สอง ซึ่งประกอบด้วย (ก) การคำนึงถึงปริมาณทรัพยากรน้ำและความต้องการใช้น้ำ ของภาคส่วนต่างๆ ในแต่ละลุ่มน้ำ และเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำอื่น (ข) การคำนึงถึงความเท่าเทียมกันและความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ สำหรับภาคส่วนต่างๆ ในแต่ละลุ่มน้ำและเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำหรือพื้นที่อื่น (ค) การคำนึงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

¹ สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และ คณะ (2558) แผนที่นำทางการวิจัยประเด็นวิจัยยุทธศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ น้ำ ที่ดิน และ การจัดการสิ่งแวดล้อม. ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จัดทำโดย หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภายใต้บริบทใหม่ เช่น การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และ (ง) การคำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-และพลังงาน

นอกจากนี้ การศึกษาในระยะที่สาม จะดำเนินการศึกษากรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งการสังเคราะห์ผลการศึกษาของทั้งสามระยะรวม 5 ภูมิภาค หรือการนำเสนอกรณีตัวอย่างของแต่ละภูมิภาค ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการนำเสนอเกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำและลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ เพื่อบรรเทาการขัดแย้งภายในและระหว่างลุ่มน้ำโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่สถานการณ์น้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ โดยอยู่ภายใต้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทยและสามารถนำไปเป็นต้นแบบแนวทางการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ในการศึกษารั้งนี้ได้กำหนดนิยามศัพท์ที่สำคัญ 7 คำ ดังนี้

(1) **ปริมาณน้ำที่ใช้การได้ (water stock)** หมายถึง ปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีการเก็บกักไว้โดยธรรมชาติและโดยมนุษย์ ที่มีไว้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนและภาคส่วนต่างๆ รวมทั้งการรักษาระบบนิเวศ และการผลักดันน้ำเค็ม เป็นต้น

(2) **ปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการ (water usage หรือ water requirement)** หมายถึง ปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการตามพื้นที่หรือตามประเภทของพืช-วิธีการเพาะปลูก และกิจกรรมทางเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของประชาชน โดยมีได้คำนึงถึงต้นทุนของการได้น้ำมาใช้ว่าจะแพงเท่าใด หรือ มีการจัดสรรมาให้ใช้ด้วยวิธีใด (ธรรมชาติ หรือ โครงการจัดส่งน้ำ หรือ การจัดเก็บน้ำในที่ดินของตน ฯลฯ)

(3) **ปริมาณทรัพยากรน้ำ (water supply)** หมายถึง ปริมาณน้ำที่มีการจัดหาให้ประชาชนใช้ โดยปริมาณน้ำที่จัดหาให้จะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนในการจัดหาและจัดส่งให้ประชาชนหรือภาคส่วนต่างๆ หากต้นทุนไม่สูงนัก ปริมาณน้ำที่จัดหาให้ประชาชนใช้ก็อาจจะมีจำนวนมากเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ แต่หากต้นทุนสูงเกินไป ซึ่งอาจจะไม่คุ้มค่าทางการเงินและทางสังคมในการจัดหาแหล่งน้ำให้แก่ประชาชนภายใต้โครงการขนาดใหญ่ จึงเป็นเหตุให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นการจัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กสำหรับประชาชน เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนในการจัดหาปริมาณทรัพยากรน้ำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนและภาคเศรษฐกิจนั้น อาจจะเป็นภาระของประชาชนหรือภาคส่วนนั้น หรือ อาจจะเป็นภาระของหน่วยงานรัฐ

(4) **ความต้องการใช้น้ำ (water demand)** หรือ อุปสงค์น้ำ หมายถึง ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ ที่มีปัจจัยอื่นมากำหนดความต้องการใช้น้ำ เช่น งบประมาณ (budget) ในการจัดหาหรือจัดซื้อน้ำมาใช้สำหรับกิจกรรมของตนหรือธุรกิจ ต้นทุนหรือรายจ่ายในการจัดหาหรือจัดซื้อน้ำมาใช้ กล่าวคือ หากต้นทุนในการหาน้ำมาใช้สูงขึ้นกว่าเดิม (เช่น รายจ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล) ความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำอาจจะลดลงกว่าเดิมเนื่องจากงบประมาณ (budget) มีจำกัด ไม่สามารถจัดหาได้ตามที่ประสงค์ (want) โดยผู้ใช้น้ำอาจจะปรับเปลี่ยนกิจกรรมทางเศรษฐกิจหรือวิธีการเพาะปลูก ฯลฯ แต่หากผู้ใช้น้ำมีต้นทุนหรือรายจ่ายในการหาน้ำมาใช้ค่อนข้างต่ำหรือไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ผู้ใช้น้ำก็จะต้องการน้ำใช้ในปริมาณที่สูงกว่ากรณีที่มีรายจ่ายในการจัดหาใช้น้ำมาใช้ เป็นต้น

(5) **ความเท่าเทียมของการจัดสรรน้ำ** (water equality) หมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องที่) **ในจำนวนที่เท่ากัน** ไม่ว่าผู้ใช้น้ำจะเป็นรายเล็กหรือรายใหญ่ หรือสาขาการผลิตจะใช้น้ำในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ก็ตาม ทั้งนี้ การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียม (equality) นั้นมิได้คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ (ผู้ที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง ย่อมก่อให้เกิดการประหยัดน้ำ) หรือมิได้คำนึงถึงศักยภาพของผู้ใช้น้ำ (ผู้ใช้น้ำรายเล็ก ย่อมต้องการน้ำน้อยกว่าผู้ใช้น้ำรายใหญ่) จึงทำให้การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียม (แม้ว่าจะได้น้ำในปริมาณที่เท่ากัน) อาจจะนำไปสู่การใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ถ้าหากไม่มีกลไกอื่นๆ มาใช้ประกอบ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดหรืออย่างคุ้มค่า เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีปริมาณจำกัด (scarcity) หรือมิได้หาได้ง่ายหรือมีมากมาย (abundance)

(6) **ความเป็นธรรมของการจัดสรรน้ำ** (water equity) หมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องที่) **ในจำนวนที่ไม่เท่ากัน** โดยเปิดโอกาสให้ทุกราย/สาขาการผลิต/ภาคส่วนได้รับการจัดสรรน้ำ (เปิดโอกาสอย่างเท่าเทียม) ไม่กีดกัน และมีหลักเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำตามกำลังความสามารถในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรืออย่างประหยัดและคุ้มค่า กล่าวคือ (ก) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มเข้าถึงแหล่งน้ำหรือได้รับการจัดสรรน้ำได้ตามความต้องการใช้น้ำ เช่น หากกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ก็ควรได้รับการจัดสรรน้ำแยกเช่นกลุ่มที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และปริมาณจัดสรรน้ำควรจะมากกว่าผู้ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ หรือ (ข) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มได้รับจัดสรรน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน ตามศักยภาพและประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่น ในกรณีที่มีปริมาณน้ำมีจำกัด โดยจัดสรรน้ำให้แก่กิจกรรมที่มีมูลค่าสูงแต่มีการใช้น้ำในปริมาณน้อยกว่า ก็ควรได้รับการจัดสรรน้ำเป็นลำดับแรก เมื่อเทียบกับการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมที่มีมูลค่าต่ำ เป็นต้น หรือ (ค) กลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า ควรได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำให้เหมาะสม โดยเฉพาะในขนาดที่ปริมาณน้ำใช้การได้ (water stock) น้อยกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

(7) **ประสิทธิภาพ** (efficiency) ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำ หมายถึง การใช้น้ำในปริมาณเท่าเดิมหรือการได้รับจัดสรรน้ำในปริมาณที่เท่ากัน แต่ปริมาณผลผลิตได้มากกว่า หรือสามารถสร้างรายรับได้มากกว่า (อาจจะเป็นเพราะมูลค่าผลผลิตมากกว่า) และ การจัดสรรน้ำให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ทำให้สังคมในภาพรวมได้รับผลประโยชน์สูงสุด (maximum social welfare) แม้ว่าจะมีบางกลุ่มผู้ใช้น้ำได้รับผลกระทบเชิงลบก็ตาม

การศึกษานี้มีกรอบระยะเวลา 3 ระยะ โดยมีกระบวนการวิจัย ดังนี้ (ก) การจัดทำผังโครงข่ายน้ำเชิงพื้นที่ สำหรับ 5 ภูมิภาค (22 ลุ่มน้ำ) (ข) การวิเคราะห์หลักการและเกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำ ของลุ่มน้ำต่างๆ ในประเทศไทย โดยคัดเลือกภูมิภาคละ 1 ลุ่มน้ำ (รวม 5 ลุ่มน้ำ เพื่อเป็นกรณีศึกษา) และเลือกพื้นที่ 3 จังหวัดที่เป็นบริเวณตอนต้น-ตอนกลาง-ตอนปลายของแม่น้ำ โดยการศึกษาเชิงพื้นที่/การสัมภาษณ์เชิงลึก (ค) การจัดเก็บข้อมูลความต้องการใช้น้ำของสาขาการผลิตต่างๆ ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลเชิงเศรษฐกิจและสังคม ในพื้นที่เป้าหมาย (โดยใช้กรอบของ Input-Output Table หรือ แบบจำลองอื่นที่เหมาะสม) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม ที่เกิดจากรูปแบบการจัดสรรน้ำต่างๆ (ที่สมมติขึ้น) โดยใช้เครื่องมือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (เช่น Computable General Equilibrium Model) และ (ง) การวิเคราะห์ทางทฤษฎีเกี่ยวกับมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับกำหนดเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย

ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ โดยใช้การเล่นเก็บบันทึกสถานการณ์การจัดสรรน้ำภายใต้เหตุการณ์จำลองต่างๆ ซึ่งรวมถึงความมั่นคงด้านอาหาร ด้านพลังงาน และด้านน้ำ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วย

การดำเนินงานในระยะหนึ่งและระยะสองที่ผ่านมา ที่เน้นลุ่มน้ำในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีประเด็นค้นพบและข้อเสนอแนะสำคัญ 4 ประการ ตามวัตถุประสงค์การศึกษา ดังนี้

(1) แผนผังโครงข่ายน้ำในลุ่มน้ำภาคกลาง (5 ผัง) ภาคตะวันออก (4 ผัง) และ ภาคใต้ (7 ผัง) โดยเฉพาะการจัดสรรน้ำชลประทาน ที่พิจารณาพร้อมกับความต้องการใช้น้ำของสาขาการผลิตต่างๆ (ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และ ภาคบริการ) และความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ตามขอบเขตของจังหวัด ที่แตกต่างกันไปจากแผนผังลุ่มน้ำ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการน้ำในระดับจังหวัด

(2) ถ้าพิจารณาตามมูลค่าผลผลิตรวมของแต่ละสาขาการผลิต (รวมสินค้าขั้นกลางและขั้นสุดท้าย) ภายในลุ่มน้ำเดียวกัน และความต้องการใช้น้ำของแต่ละลุ่มน้ำ พบว่า

(2.1) กรณีภาคกลางประกอบด้วยด้านเกษตรกรรม (ข้าว อ้อย ผลไม้ ประมง) ด้านอุตสาหกรรม (โรงงาน) และกิจกรรมทางด้านบริการ (ไฟฟ้า ประปา ก่อสร้าง โรงแรม พาณิชยกรรม ฯลฯ) และ มูลค่าผลผลิตรวมเป็นอัตราส่วน 2:48:49 และปริมาณความต้องการใช้น้ำมีอัตราส่วน 87:6:7

(2.2) กรณีภาคตะวันออกประกอบด้วยด้านเกษตรกรรม (ข้าว อ้อย ผลไม้ ประมง) ด้านอุตสาหกรรม (โรงงาน) และกิจกรรมทางด้านบริการ (ไฟฟ้า ประปา ก่อสร้าง โรงแรม พาณิชยกรรม ฯลฯ) และ มูลค่าผลผลิตรวมเป็นอัตราส่วน 4:77:19 และปริมาณความต้องการใช้น้ำมีอัตราส่วน 91:7:2

(2.3) กรณีภาคใต้ประกอบด้วยด้านเกษตรกรรม (ข้าว อ้อย ผลไม้ ประมง) ด้านอุตสาหกรรม (โรงงาน) และกิจกรรมทางด้านบริการ (ไฟฟ้า ประปา ก่อสร้าง โรงแรม พาณิชยกรรม ฯลฯ) และ มูลค่าผลผลิตรวมเป็นอัตราส่วน 19:34:47 และปริมาณความต้องการใช้น้ำมีอัตราส่วน 99:0:1

(2.4) ในระดับลุ่มน้ำ หากจัดสรรน้ำให้ภาคอุตสาหกรรมตามความต้องการใช้น้ำก่อน จะทำให้ผลกระทบต่อเศรษฐกิจในระดับลุ่มน้ำนั้นน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับการจัดสรรให้ภาคเกษตรกรรมก่อน

(2.5) ในระดับประเทศ หากกำหนดสมมติว่าปริมาณน้ำใช้การได้ลดลงร้อยละ 10 จากกรณีปกติ แล้วกำหนดให้มีการจัดสรรน้ำไปยังภาคการผลิตต่าง ๆ โดยมีการกำหนดเหตุการณ์จำลอง (ก) ลดการจัดสรรน้ำให้แก่ทุกภาคส่วนละร้อยละ 10อย่างเท่าเทียม (ข) จัดสรรน้ำที่มีอยู่ให้แก่ภาคอุตสาหกรรมและบริการก่อน น้ำที่เหลือจัดสรรให้ภาคเกษตร เช่น ภาคการผลิตข้างจะได้รับการจัดสรรลดลงเหลือร้อยละ 76 ของกรณีปกติ (ค) จัดสรรน้ำเพื่อภาคเกษตรด้านอาหาร (ข้าว ประมง พืชอาหาร) ก่อน น้ำที่เหลือจัดสรรให้ภาคอื่น ๆ ในอัตราลดลงอย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งประมาณร้อยละ 82 ของกรณีปกติ (ง) จัดสรรน้ำให้การปลูกพืชอาหาร (ข้าว ประมง ปศุสัตว์) ตามปกติก่อน น้ำส่วนที่เหลือจึงจัดสรรให้ภาคเกษตรอื่น และอุตสาหกรรมกับบริการ ในอัตราร้อยละ 81 และ 95 ของความต้องการน้ำใช้ตามปกติ ตามลำดับ และ (จ) จัดสรรให้ภาคเศรษฐกิจที่มี Water Intensity สูงสุดก่อน และน้ำที่เหลือจึงจัดสรรให้การเพาะปลูกข้าวและยางพาราในอัตราร้อยละ 89 และ 22 ของความต้องการน้ำใช้ตามปกติ

พบว่าเมื่อปริมาณน้ำลดลง และมีการจัดสรรน้ำใหม่ หากจัดสรรน้ำโดยยึดหลักความเท่าเทียมจะส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงค่อนข้างมาก โดยผลผลิตของทุกสาขาการผลิตต่างลดลง และส่งผลให้

รายได้ของครัวเรือนลดลง การกระจายรายได้เลวลง ในขณะที่หากจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ เช่น จัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับผลผลิตรวมของประเทศดังเช่นสถานการณ์ที่ 2 หรือแนวคิดเรื่องสิ่งแวดล้อมดังแสดงในสถานการณ์ที่ 5 ผลผลิตรวมของประเทศจะลดลงไม่มากนัก รวมทั้งส่งผลต่อความไม่เท่าเทียมในการกระจายรายได้ด้วย ดังนั้นการจัดสรรในสถานการณ์ที่ 2 และ 5 จึงมีความเหมาะสมกับประเทศไทยมากกว่า ส่วนการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประเด็นด้านความมั่นคงทางอาหารนั้นส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงมาก และการกระจายรายได้เลวลง แต่หากประเทศไทยต้องการให้ความสำคัญกับประเด็นดังกล่าว อาจพิจารณาแนวทางการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประเด็นด้านความมั่นคงทางอาหารร่วมกับการให้ความสำคัญกับประเด็นด้านเศรษฐกิจควบคู่กันไป ซึ่งจะทำให้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตรวมและการกระจายรายได้น้อยกว่าการให้ความสำคัญกับประเด็นความมั่นคงทางอาหารแต่เพียงอย่างเดียว

(3) จากข้อมูลประมาณการปริมาณน้ำใช้การได้และความต้องการใช้น้ำของแต่ละลุ่มน้ำ (ภาคกลาง ภาคตะวันออก และ ภาคใต้) พบว่า ส่วนใหญ่ปริมาณน้ำที่ใช้การได้น้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ ดังนั้น แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้เพื่อให้เกิดการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมในห้วงเวลาดังกล่าว และเพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในระยะยาว (ภายใต้สภาวะการณ์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คาดการณ์ได้ยาก) คือ การเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้น้ำอย่างยั่งยืน (water demand management)

(3.1) โดยมีข้อเสนอมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางสังคม คือ (ก) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต (ข) การจัดสรรโควตาปริมาณการใช้น้ำ (water-use permit) ให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับลุ่มน้ำเดียวกัน และถ้าบริบทสังคมเอื้ออำนวย ควรใช้ระบบการอนุญาตให้มีการโอนโควตาปริมาณการใช้น้ำ (transferable water-use permit) ระหว่างผู้ที่ได้รับจัดสรรโควตาได้ (ค) การกำหนดกติกาการใช้น้ำภายในระดับชุมชนหรือคลองส่งน้ำพร้อมกำหนดบทลงโทษในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตามกติกา และ (ง) การจัดเก็บค่าใช้น้ำ (water fee) กับผู้ใช้น้ำ เพื่อสะท้อนต้นทุนการหาน้ำ/เก็บกักน้ำ/การอนุรักษ์แหล่งน้ำของสังคม ซึ่งสอดคล้องกับ พรบ. ชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 (มาตรา 8) พรบ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และ พรบ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 (มาตรา 49 ว่าด้วยการกำหนดอัตราค่าใช้น้ำ)

(3.2) การนำเสนอ “ต้นแบบมาตรการเก็บค่าใช้น้ำ (water fee)” และ แนวทางการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ โดยจำแนกตามลุ่มน้ำของภาคตะวันออกและภาคใต้ โดยเสนอให้มีการเก็บค่าใช้น้ำกับน้ำชลประทาน น้ำบาดาล และน้ำจากแหล่งน้ำอื่น และนำเงินค่าน้ำดังกล่าวมาจัดตั้งเป็น “กองทุน” เพื่อใช้ในการพัฒนาคุณภาพลุ่มน้ำและบรรเทาเหี่ยวขาดแล้งแก่กลุ่มผู้ได้รับผลกระทบจากภาวะขาดแคลนน้ำและในภาวะเผชิญปัญหาน้ำท่วมโดยมิได้คาดหมาย

(3.3) การนำเสนอ “ต้นแบบมาตรการโอนโควตาน้ำใช้ (transferable water permit)” และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ โดยจำแนกตามลุ่มน้ำของภาคตะวันออกและภาคใต้ โดยเสนอให้ (ก) มีการจัดลำดับความสำคัญภาคส่วนดังนี้ หนึ่ง เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว สอง เพื่อการอุตสาหกรรม สาม เพื่อรักษาระบบนิเวศ และ สี่ เพื่อการเกษตร (ข) สัดส่วนการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรในเขตและนอกเขตชลประทาน รวมทั้งเพื่อรักษาระบบนิเวศนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดทำข้อตกลงระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำภายในลุ่มน้ำและระหว่างลุ่มน้ำ (ค) กติกาในการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) นั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ของรัฐบาลเป็น “คนกลาง” ในการกำหนดกติกาก่อนที่จะมีการจัดสรรน้ำ (ง) มีความตกลงในเรื่อง “ตัวเลข

ประมาณการความต้องการใช้น้ำ” เพื่อใช้เป็น Benchmark ในการประเมินความต้องการน้ำใช้ และ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรส่งไปให้ และ (จ) จัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำในช่วงภาวะน้ำแล้ง เพื่อเยียวยาให้แก่ภาคเศรษฐกิจที่ไม่ได้รับจัดสรรน้ำ และจัดสรรน้ำลงในพื้นที่แก้มลิงในช่วงภาวะน้ำท่วม เพื่อบรรเทาความเสียหาย/ความเสี่ยงของเขตเมือง

(4) ข้อเสนอเรื่องเกณฑ์และกติกาการจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำแบบยั่งยืน (กรณีศึกษาจากตัวแทนผู้ใช้น้ำของกลุ่มน้ำในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้) โดยคำนึงถึงความมั่นคงด้านอาหารและความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย 2 กรณี คือ การจัดลำดับความสำคัญทางเศรษฐกิจของสาขาการผลิตที่ใช้น้ำ (เช่น การใช้น้ำเพื่อยังชีพ การใช้น้ำเชิงพาณิชย์และการประปา และการใช้น้ำเพื่อกิจการขนาดใหญ่) และ การคำนึงถึงความเป็นธรรมทางสังคมควบคู่กับการคำนึงถึงระบบนิเวศเชิงกายภาพ (เช่น การคำนึงถึงความเป็นธรรมภายในสาขาการผลิตเดียวกัน และความเป็นธรรมระหว่างสาขาการผลิตต่างๆ) ตัวอย่างเช่น การจัดสรรโควตาปริมาณน้ำใช้ โดยเฉพาะในช่วงน้ำน้อย มีแนวคิด 3 ประการดังนี้

(4.1) เกณฑ์ในการจัดสรรโควตาปริมาณน้ำใช้ควรใช้ข้อมูล Water Footprint และ Water Intensity ในระดับสาขาการผลิตต่างๆ มาพิจารณา ผู้กำหนดกติกาการจัดสรรโควตา ในระดับลุ่มน้ำหรือคลองควรจะเป็นคณะกรรมการระดับลุ่มน้ำที่มีองค์ประกอบของตัวแทนจากทุกภาคส่วนอย่างเสมอภาค และในกรณีการจัดสรรโควตาปริมาณน้ำใช้กรณีการผันข้ามลุ่มน้ำนั้นคณะกรรมการระดับชาติควรจะเป็นผู้กำหนดกติกาการจัดสรรโควตา ให้แก่สาขาการผลิตต่างๆ ในลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง

(4.2) กติกาที่คำนึงถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจและความเป็นธรรม (ของสาขาการผลิตต่างๆ) นั้นสามารถดำเนินการได้ 2 รูปแบบ กล่าวคือ รูปแบบแรก กรณีไม่มีการเจรจาระหว่างสาขาการผลิตที่ใช้น้ำ ดังนั้นภาครัฐเป็นผู้ตัดสินใจในการเยียวยาแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้น้ำได้ในปริมาณที่น้อยลงกว่าปกติ และรูปแบบที่สอง กรณีอนุญาตให้มีการเจรจาระหว่างสาขาการผลิตที่ใช้น้ำ โดยมีข้อตกลงโอนโควตาปริมาณการใช้น้ำกันเองในกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยในรูปแบบนี้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่เกี่ยวข้องจะดำเนินการตกลงและแลกเปลี่ยนผลประโยชน์กันเองตามความพึงพอใจของแต่ละฝ่าย โดยภาครัฐจะมีส่วนเกี่ยวข้องน้อยหรือเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการโอนโควตาปริมาณการใช้น้ำ

(4.3) ในกรณีการเยียวยาผู้ที่ได้รับผลกระทบเชิงลบจากการได้รับจัดสรรน้ำน้อยกว่าปกติ ดังกรณีรูปแบบการจัดสรรน้ำรูปแบบแรกดังกล่าวในข้อ 4.2 นั้น ภาครัฐจำเป็นต้องยึดหลักความเป็นธรรมในสังคม กล่าวคือ การเยียวยาความเดือดร้อนภายในระดับลุ่มน้ำเดียวกัน หรือการเยียวยาความเดือดร้อนข้ามลุ่มน้ำแล้วแต่กรณีนั้น โดยมีหลักการว่ากลุ่มผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำในช่วงน้ำขาดแคลน ควรจะต้องเป็นผู้มีส่วนในการชดเชยหรือเยียวยาความเดือดร้อนของกลุ่มผู้เสียประโยชน์จากการไม่ได้ใช้น้ำหรือใช้น้ำน้อยกว่าปกติในช่วงน้ำขาดแคลน ด้วยเหตุนี้ มีข้อเสนอเชิงมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางการเงิน คือ การจัดตั้งระบบการชดเชยหรือการเยียวยา และ การจัดตั้งระบบประกันความเสี่ยงน้ำแล้ง (รวมทั้งความเสี่ยงน้ำท่วม) โดยทั้งสองระบบนี้มีหลักการเดียวกันคือ ระบบกองทุน (เช่น กองทุนน้ำ) โดยการระดมเงินจากผู้ที่ได้ประโยชน์จากการใช้น้ำมาจ่ายเงินเยียวยาแก่กลุ่มที่เดือดร้อนจากการไม่ได้ใช้น้ำ (ตามนโยบายหรือมาตรการการจัดสรรน้ำของรัฐ) ระบบการเยียวยาโดยการนำภาษีจากประชาชนที่ไม่ได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำ จะเกิดความไม่เป็นธรรมได้ สำหรับการระดมเงินจากผู้ได้ประโยชน์จากการใช้น้ำ สามารถกำหนดได้หลายรูปแบบ เช่น เบี้ยประกันความเสี่ยง (ซึ่ง

เป็นเรื่องใหม่สำหรับสังคมไทย) ค่าน้ำใช้ (มีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เช่น พ.ร.บ.การชลประทานหลวง กติกาประปาหมู่บ้าน กฎระเบียบของการประปานครหลวงและการประปาส่วนภูมิภาค และ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ) และ ค่านุรักษ์น้ำ (มีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เช่น พ.ร.บ.น้ำบาดาล)

การศึกษาเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย ระยะที่สาม มีวัตถุประสงค์การศึกษาที่ต่อเนื่องจากระยะแรก (เน้นภาคกลาง) และระยะที่ 2 (เน้นศึกษาภาคตะวันออกและภาคใต้) โดยศึกษากรณีของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่มีบริบทของสังคมของจังหวัดในกลุ่มน้ำต่างๆ แตกต่างกัน และมีปัญหาสถานการณ์แตกต่างกันอีกด้วย

หลักการสำคัญในการศึกษาวิเคราะห์เกณฑ์ (criteria) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ยังคงใช้กรอบแนวคิดเหมือนกรณีระยะแรกและระยะที่สอง ซึ่งประกอบด้วย (ก) การคำนึงถึงปริมาณทรัพยากรน้ำและความต้องการใช้น้ำ ของภาคส่วนต่างๆ ในแต่ละลุ่มน้ำ และเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำอื่น (ข) การคำนึงถึงความเท่าเทียมกันและความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ สำหรับภาคส่วนต่างๆ ในแต่ละลุ่มน้ำและเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำหรือพื้นที่อื่น (ค) การคำนึงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจภายใต้บริบทใหม่ เช่น การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และ (ง) การคำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-และพลังงาน

นอกจากนี้ การศึกษาในระยะที่สาม จะทำการสังเคราะห์ผลการศึกษาของทั้งสามระยะรวม 5 ภูมิภาค หรือการนำเสนอกรณีตัวอย่างของแต่ละภูมิภาค ซึ่งจะจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำและลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ เพื่อบรรเทาการขัดแย้งภายในและระหว่างลุ่มน้ำโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่สถานการณ์น้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ โดยอยู่ภายใต้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทยและสามารถนำไปเป็นต้นแบบแนวทางการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

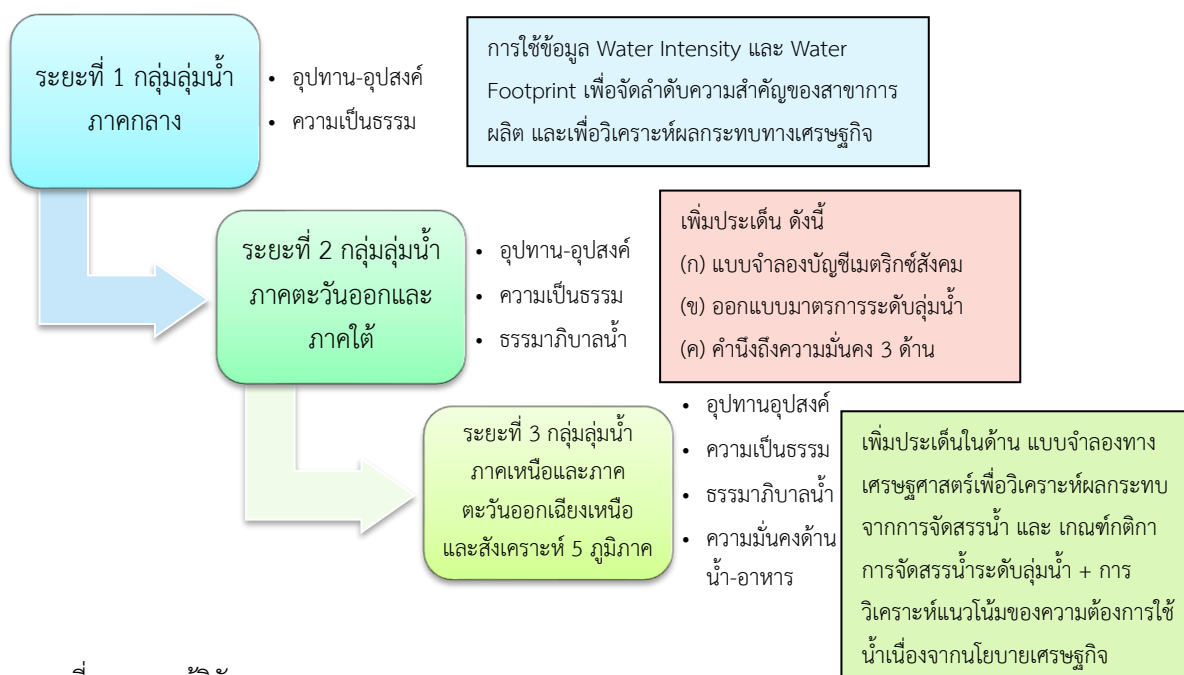
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) สร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ในลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยภาคเหนือประกอบด้วย 7 ลุ่มน้ำ ได้แก่ สาละวิน (01), โขง(เหนือ) (02), กก (03), ปิง (06), วัง (07), ยม (08), น่าน (09) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 3 ลุ่มน้ำ ได้แก่ โขง (อีสาน) (02) , ชี (04), มูล (05)
- 2) พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ในระดับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3) พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม ภายใต้บริบทของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 4) พัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้บริบทของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5) สังเคราะห์ผลการศึกษาของระยะที่หนึ่ง ระยะที่สอง และระยะที่สาม ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้ง 5 ภูมิภาคของประเทศไทย และเผยแพร่ผลการศึกษาให้สาธารณะ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจการบริหารจัดการ น้ำที่สอดคล้องกับบริบทของสังคมในอนาคตเพื่อรองรับการพัฒนาที่มั่นคงทางด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

ความเชื่อมโยงของการศึกษาในระยะที่ 1-3 แสดงดังภาพที่ 1 ข้างล่างนี้ โดยบทเรียนใน **ระยะที่ 1** ซึ่ง เน้นกรณีศึกษาของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง จะนำไปสู่การศึกษาใน **ระยะที่ 2** ที่เน้นกรณีของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกและ ลุ่มน้ำภาคใต้ ซึ่งมีบริบททางเศรษฐกิจและสังคมแตกต่างจากกลุ่มน้ำภาคกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบนิเวศ ลักษณะภูมิประเทศ และโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ที่มีการพึ่งพิงทรัพยากรภายในภูมิภาค เช่น ทรัพยากรน้ำ การ พึ่งพิงน้ำฝนในพื้นที่เป็นหลัก การพึ่งพิงทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ขณะเดียวกัน การเติบโตทางเศรษฐกิจของ ภาคตะวันออกและภาคใต้ ที่ผ่านมานั้น เป็นผลพวงจากปัจจัย 2 ประการ คือ **ประการแรก** การพัฒนาเศรษฐกิจ บนฐานทรัพยากรภายในจังหวัดหรือภูมิภาคหรือลุ่มน้ำ เช่น การพัฒนาการท่องเที่ยวทางทะเลและชายฝั่ง การ ขยายตัวของ การปลูกพืชเศรษฐกิจ (ผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน) การประมงชายฝั่ง-พื้นบ้าน-พาณิชย์ เป็นต้น และ **ประการที่สอง** การพัฒนาเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากนโยบายของรัฐ เช่น การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตะวันออก (Eastern Seaboard) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 และ การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย (Southern Seaboard) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 และการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2559 เป็นต้น สำหรับ การศึกษาใน **ระยะที่ 3** จะเน้นศึกษากรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีบริบทแตกต่างไปจาก ภูมิภาคอื่นๆ เช่นกัน เช่น ความเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านในการใช้ทรัพยากรน้ำร่วมกัน ได้แก่ แม่น้ำสาละ วิน แม่น้ำโขง และการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนที่เกี่ยวข้องกับประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (ซึ่งเกี่ยวข้องกับการ เชื่อมโยงทางการค้าผ่านแม่น้ำโขง) และในระยะที่ 3 นี้ จะดำเนินการประมวลผลการศึกษาทั้ง 5 ภูมิภาคเข้า ด้วยกัน

รูปที่ 1.1 ความเชื่อมโยงของวัตถุประสงค์การศึกษาและกรณีศึกษาของระยะที่ 1-3



ที่มา: คณะผู้วิจัย

1.3 กิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย

กิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่

- 1) การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และการกระจายน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2) การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านกายภาพ
- 3) การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านกายภาพ เพื่อกำหนดกติกการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม
- 4) การพัฒนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

รายละเอียดของแต่ละกิจกรรม ปรากฏดังตารางข้างล่างนี้ โดยแยกเป็นรายปี (ในระยะเวลา 3 ปี)

กิจกรรมที่ 1 การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และการกระจายน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้รับผิดชอบ : ดร.พงษ์ศักดิ์ (12 เดือน) และ ดร.วินัย (12 เดือน) (รวมช่วงเวลา 12 เดือน)			
กิจกรรม	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. การประชุมระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในปัจจุบันและอนาคต	1 ครั้ง	3 ครั้ง	2 ครั้ง ภาคเหนือ 3 ครั้ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. การพัฒนาแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำในกลุ่มน้ำหลักที่ครอบคลุมมิติต่างๆ ● การสำรวจภาคสนามกลุ่มน้ำ	กลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง [ลุ่มน้ำเจ้าพระยา (10), สะแกกรัง (11), ป่าสัก (12), ท่าจีน (13) แม่น้ำกลอง (14)]	- กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [ปราจีนบุรี (15), บางปะกง (16), โตนเลสาบ (17), ชายฝั่งทะเลตะวันออก(18)] - กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ [เพชรบุรี (19), ฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ (20), ภาคใต้ฝั่งตะวันออก (21), ตาปี (22), ทะเลสาบสงขลา (23), ปัตตานี (24), ภาคใต้ฝั่งตะวันตก (25)]	- กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือ [สาละวิน (01), โง (เหนือ) (02), กก (03), ปิง (06), วัง (07), ยม (08), น่าน (09)] - กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [โขง (อีสาน) (02) , ชี (04), มูล (05)]
3. ประชุมสัมมนาและเผยแพร่ผลงาน	1 ครั้ง	3 ครั้ง	5 ครั้ง เสนอผลงาน 2 ภาค 4 ครั้ง (ภาคเหนือและภาคอีสาน) และเสนอผลงานรวม 5 ภาค 1 ครั้ง

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ผู้รับผิดชอบ : ดร.ศุภวัฒน์ (4 เดือน), ดร.ปาณิสรา (4 เดือน), ศรัณย์ (4 เดือน) (รวมช่วงเวลา 4 เดือน)			
กิจกรรม	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. ศึกษาและทบทวนเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำในประเทศไทยและต่างประเทศ	- Input-output Table - เครื่องมือการประเมินฯของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง - Water Footprint - Water Intensity		
2. วิเคราะห์เครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำสำหรับประเทศไทย	แบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ (1) I-O Table และ (2) Water Footprint & Water Intensity ทั้งระดับประเทศ (แยกตามรายสาขาการผลิต) และ ระดับลุ่มน้ำภาคกลาง (แยกตามสาขาการผลิต)	I-O Table และ Water Intensity ระดับลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้ (แยกตามรายสาขาการผลิต) การทดสอบแบบจำลอง CGE ระดับประเทศ และระดับลุ่มน้ำภาคกลาง	I-O Table และ Water Intensity ระดับลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ (แยกตามรายสาขาการผลิต) การวิเคราะห์แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และ ระดับลุ่มน้ำ
3. เก็บข้อมูลเพื่อทดสอบเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ โดยการจัดประชุมเพื่อรับข้อเสนอแนะ	การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ผลผลิตที่ได้ของแต่ละลุ่มน้ำ คือ Water Footprint และ Water Intensity	การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล - กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออก - กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ การสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนหน่วยงานในจังหวัดต่างๆ ของลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้ รวม 3 ครั้ง (ตะวันออก 1 ครั้ง และ ใต้ 2 ครั้ง) ผลผลิตที่ได้ของแต่ละลุ่มน้ำ คือ Water Footprint & Water Intensity และ รวบรวมแบบจำลอง CGE	การจัดเก็บรวบรวมข้อมูล - กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือ ผลผลิตที่ได้ของแต่ละลุ่มน้ำ คือ Water Footprint & Water Intensity และ แบบจำลองเศรษฐศาสตร์
4. นำเสนอผลการศึกษาเพื่อรับฟังความเห็น			เสนอผลการศึกษาเพื่อรับฟังความคิดเห็น 1 ครั้ง (ผลการศึกษากลุ่มน้ำใน 5 ภูมิภาค)

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม ผู้รับผิดชอบ: รศ.ดร.นิรมล (6 เดือน), ดร.ศุภวัฒน์ (4 เดือน), อ.ชล (4 เดือน) (รวมช่วงเวลา 6 เดือน)			
กิจกรรม	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. ทบทวนงานศึกษาในอดีต เครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำในประเทศไทย และต่างประเทศ	(ก) ทบทวนวรรณกรรม เรื่อง การวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม นโยบายการจัดการน้ำ แนวทางการจัดการน้ำ กติกา/เกณฑ์ระดับชุมชน และ ร่าง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ และ กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (ข) ประชุมเชิงปฏิบัติการกับเครือข่ายนักวิจัยในพื้นที่ เพื่อร่วมในการพัฒนาเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำ	(ก) ทบทวนเครื่องมือการประเมินความต้องการใช้น้ำในระดับลุ่มน้ำ ภาคกลาง (ข) ประชุมเชิงปฏิบัติการกับเครือข่ายนักวิจัยในพื้นที่ หรือ การสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนหน่วยงานในจังหวัดต่างๆ ของลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้ (รวม 5 ครั้ง (ตะวันออก 2 ครั้ง ใต้ 3 ครั้ง)) เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำ และ (ค) การทบทวนแนวคิดเรื่องการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล (water governance)	(ก) ทบทวนเครื่องมือการประเมินความต้องการใช้น้ำในระดับลุ่มน้ำภาคกลาง ลุ่มน้ำภาคใต้ และลุ่มน้ำภาคตะวันออก (ข) สัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนเครือข่ายนักวิจัยในพื้นที่ (อย่างน้อย 4 ลุ่มน้ำ) เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำ
2. พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ โดยจำแนกตามลุ่มน้ำ	(ก) การทบทวนผลการศึกษาและการใช้เครื่องมือของ <u>ลุ่มน้ำเจ้าพระยา</u> จากงานวิจัยในอดีต (ข) การพิจารณาเพื่อเลือกเครื่องมือเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละลุ่มน้ำระดับภาค และ (ค) การวิเคราะห์เกณฑ์ในการจัดสรรน้ำของแต่ละเครื่องมือดังกล่าว	(ก) จัดทำ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดสรรน้ำ เช่น ระบบการโอนสิทธิ์การใช้น้ำ (Transferable Right) และ ระบบเก็บค่าน้ำใช้ (water usage fee) (ข) ทดสอบกติกาการเล่นเกมกระดานระดับลุ่มน้ำ และ (ค) การเล่นเกมลุ่มน้ำจำลองสถานการณ์ ซึ่งเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำและความมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน โดยพื้นที่ศึกษา คือ ลุ่มน้ำภาคตะวันออก (1 ครั้ง) และ ลุ่มน้ำภาคใต้ (2 ครั้ง)	(ก) ประชุมเชิงปฏิบัติการ (เกมลุ่มน้ำ) จำลองสถานการณ์ ซึ่งเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำและความมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน พื้นที่ศึกษา กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือ (1 ครั้ง) และ กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (1 ครั้ง) (ข) สังเคราะห์ผลการศึกษาทั้ง 5 ภูมิภาค และประเมิน-ผลการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการจัดสรรน้ำสำหรับแต่ละภูมิภาค
3. ประชุม-สัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงาน			เสนอผลการศึกษาเพื่อเผยแพร่ผลงานและรับฟังความคิดเห็น 1 ครั้ง (ร่วมกับกิจกรรมที่ 4)

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผู้รับผิดชอบ : รศ.ดร.นิรมล (6 เดือน), ดร.ศุภวัฒน์ (4 เดือน), ดร.ปาณิสรา (4 เดือน), อ.ชล (4 เดือน), ศรัณย์ (4 เดือน) (รวมช่วงเวลา 6 เดือน)			
กิจกรรม	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
1. ประชุมระดมสมอง เรื่องตัวชี้วัดด้านมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน			จัดประชุมระดมเพื่อพิจารณาตัวชี้วัดระดับประเทศ (ก) ความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร และด้านพลังงาน และ (ข) ภาพรวม
2. การรวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ ที่ใช้สาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน		ออกแบบการจัดเก็บข้อมูล การสัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงานและการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-และพลังงาน ร่วมกับแนวคิดธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ	จัดเก็บข้อมูลระดับประเทศและระดับภูมิภาคหรือระดับลุ่มน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน
3. นำมาตรการเศรษฐกิจ-ศาสตร์มาประยุกต์ในการประเมินผลกระทบของการขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อเศรษฐกิจ		พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ เช่น CGE หรือ แบบจำลองอื่นที่เหมาะสม ในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ	การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์วิเคราะห์ หรือแบบจำลองที่เกี่ยวข้องอื่นๆ (ที่เหมาะสม) ในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ
4. การสังเคราะห์หลักเกณฑ์และกติกการบริหารจัดการน้ำที่มีต่อภาคส่วนต่างๆ ภายใต้ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน	การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงด้านอุปทานและอุปสงค์ 1 ครั้ง	(ก) สังเคราะห์เบื้องต้นความเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และ พลังงาน ในระดับภูมิภาค และระดับประเทศ (ข) สังเคราะห์เบื้องต้นระบบการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาลในระดับลุ่มน้ำ และ (ค) ประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงความเป็นธรรมและเท่าเทียมในการจัดการสรรน้ำ กับ การเติบโตทางเศรษฐกิจ 1 ครั้ง	(ก) การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน 1 ครั้ง (ข) การสังเคราะห์หลักเกณฑ์และกติกการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งแผนการจัดการน้ำ แผนการกำหนดความต้องการใช้น้ำ บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยคำนึงถึงธรรมาภิบาลระดับลุ่มน้ำ
5. ประชุมสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงาน			เสนอผลการศึกษาเพื่อเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น 1 ครั้ง

1.4 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน

แนวทางและขั้นตอนการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 4 กิจกรรม โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

1.4.1 การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ

เป้าหมาย การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย 2 เป้าหมาย คือ การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และการศึกษาการกระจายน้ำและกตีกาที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

ผลลัพธ์ แผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำและกตีกาของประเทศในทางน้ำหลัก ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเป็นลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ความเชื่อมโยง การบูรณาการองค์ความรู้ฐานข้อมูล และตัวชี้วัดของหน่วยงานหลักที่ดูแลด้านอุปทานน้ำ (water supply side) ทั้งน้ำผิวดินในพื้นที่ชลประทาน (กรมชลประทาน) น้ำผิวดินนอกพื้นที่ชลประทาน (กรมทรัพยากรน้ำ) น้ำใต้ดิน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) และ หน่วยงานที่ดูแลเชื่อมขนาดใหญ่ของประเทศไทย (การไฟฟ้าฝ่ายผลิต)

รายละเอียดกรอบเวลาทำงานและกรอบการวิเคราะห์ปรากฏในบทที่ 2

1.4.2 การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย และเพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำในอนาคต

เป้าหมาย คือ การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย ทั้งนี้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำไปยังภาคส่วนต่างๆ โดยในระยะที่ 3 จะมุ่งเป้าที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ

เนื่องด้วยในอนาคต เศรษฐกิจและสังคมไทยจะมีความเชื่อมโยงกับประเทศสมาชิกอาเซียนมากขึ้น ทั้งในด้านการเป็นแหล่งผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายในประชาคมอาเซียน และเป็นแหล่งรองรับบริการทางการท่องเที่ยวและการขนส่งทางบกและทางอากาศในประชาคมอาเซียน ดังนั้น โครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมของไทยจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (ไม่มากนัก) ด้วยเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่างๆ

ผลลัพธ์ ของการพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ ที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยและอาเซียน เพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย 2 ผลลัพธ์ ได้แก่ (ก)

เครื่องมือการประเมินความต้องการใช้น้ำที่แปรผันตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศไทย สำหรับลุ่มน้ำระดับภูมิภาค และ (ข) เครื่องมือการจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำแบบต่างๆ (evaluation of economic impacts from water allocations) สำหรับลุ่มน้ำระดับภูมิภาค

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะได้รับประโยชน์จากเครื่องมือทั้งสองประเภทดังกล่าว ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในส่วนการประยุกต์ใช้เครื่องมือประกอบการตัดสินใจการบริหารจัดการน้ำ โดยเชื่อมโยงกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและแผนการพัฒนาในอนาคต

หน่วยงานภายในสกว. SRI 1 ประชาคมอาเซียนและภูมิภาคเอเชียตะวันออก ของ สกว. ในส่วนของการเชื่อมโยงสภาพเศรษฐกิจสังคมและกายภาพของแต่ละประเทศในประชาคมอาเซียนและประเทศคู่ค้าที่สำคัญของประชาคมอาเซียน

ความเชื่อมโยง การประเมินความต้องการทรัพยากรพื้นฐานด้านกายภาพหรือความต้องการใช้น้ำ (water demand side) เพื่อรองรับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมจากนโยบายต่างประเทศของประชาคมอาเซียน และผลกระทบต่อแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

รายละเอียดรอบเวลาทำงานและกรอบการวิเคราะห์ปรากฏในบทที่ 3

1.4.3 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ (water resources allocation) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม

เป้าหมาย ของการศึกษาด้านการจัดสรรน้ำ (water resource allocation) คือ การพัฒนาเครื่องมือ (instruments) ที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม และ กายภาพ (ในที่นี้หมายถึง ทุนน้ำ หรือ Water Stock และโครงสร้างพื้นฐานด้านการก่อสร้างในการเก็บกักและระบายน้ำ) เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด (social net benefit maximization) เท่าเทียม (equity) และเป็นธรรม (fairness) สำหรับภาคส่วนต่างๆ และเพื่อให้สอดคล้องกับ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 โดยในระยะที่ 3 จะมุ่งเป้าที่ลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลลัพธ์ ของการศึกษาด้านการจัดสรรน้ำ คือ เกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม (optimal regulations for water allocation) บนพื้นฐานทางวิชาการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและกำหนดนโยบายน้ำ และส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

รายละเอียดรอบเวลาทำงานและกรอบการวิเคราะห์ปรากฏในบทที่ 4

1.4.4 การพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เป้าหมาย คือ พัฒนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยเน้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ

ผลลัพธ์ ได้แก่ เกณฑ์และมาตรการการบริหารจัดการจัดสรรน้ำที่มีต่อแต่ละภาคส่วน ตามพื้นที่และสถานการณ์น้ำแบบต่างๆ ที่เหมาะสม ภายใต้ความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์และมีส่วนร่วมในการวิจัยนี้ เช่น สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล องค์การปกครองระดับท้องถิ่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

หน่วยงานภายในสกว. ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยง ได้แก่

- SRI 2 ความมั่นคงทางอาหารและความปลอดภัยของอาหาร ของ สกว. ในส่วนของการประเมินมิติความมั่นคงทางอาหาร ภายใต้รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสถานการณ์น้ำแบบต่างๆ
- ฝ่ายเกษตร ในส่วนของการประเมินผลกระทบผลผลิตทางการเกษตรและความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ที่เชื่อมโยงกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
- ฝ่ายอุตสาหกรรม ในส่วนของการประเมินผลกระทบผลผลิตทางอุตสาหกรรมและความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับการจัดการทรัพยากรน้ำ

ความเชื่อมโยง การบริหารจัดการน้ำ (water resources management) ภายใต้ศักยภาพ (water supply) และความต้องการ (water demand) ที่แต่ละภาคส่วน (industrial sector) ตามพื้นที่ (region) ภายใต้ความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน (Water-Food-Energy Nexus)

รายละเอียดกรอบเวลาทำงานและกรอบการวิเคราะห์ปรากฏในบทที่ 5

1.5 ผลที่ได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นที่เป็นรูปธรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

1.5.1 แผนโครงข่ายน้ำเชิงแผนที่

1.5.1.1 รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ”

1.5.1.2 รายงานสังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ ของ 5 ภูมิภาค

1.5.2 เครื่องมือในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
เครื่องมือดังกล่าว คือ Water Intensity, Water Permits, Water Fee โดยเครื่องมือดังกล่าวจะประยุกต์ในระดับลุ่มน้ำของแต่ละภูมิภาค (ลุ่มน้ำภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) สำหรับเครื่องมือในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำระดับประเทศ จะเสนอแบบจำลอง CGE

- 1.5.2.1 รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำของกลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”
- 1.5.2.2 รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษากลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”
- 1.5.2.3 รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำ กรณีภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”
- 1.5.3 แผนการจัดสรรน้ำ แผนการกำหนดความต้องการใช้น้ำ บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน (กรณีศึกษา ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) โดยใช้เครื่องมือในข้อ 1.5.2 มาจัดลำดับความสำคัญ (priority) ในทำแผนจัดสรรน้ำ และแผนการกำหนดความต้องการใช้น้ำ ในระดับกลุ่มน้ำ/ภูมิภาค และระดับประเทศ เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ
 - 1.5.3.1 รายงาน “การสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำของ 5 ภูมิภาค”
 - 1.5.3.2 รายงาน “การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค”
 - 1.5.3.3 รายงาน “การสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน”
 - 1.5.3.4 รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค”
 - 1.5.3.5 เอกสารเผยแพร่ “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน”

1.6 กระบวนการผลักดันผลงานดังกล่าวออกสู่การใช้ประโยชน์ (เมื่อเสร็จสิ้น 3 ปี)

- 1.6.1 การจัดทำ “แผนผังโครงข่ายน้ำเชิงแผนที่” เป็นเอกสาร ทั้งในรูปของ Hard Copy จำนวน 5 ชุด (5 ภูมิภาค) รวมเป็น 1 เล่มหรืออิเล็กทรอนิกส์ไฟล์
- 1.6.2 การจัดทำรายงานบทสรุปผู้บริหาร (executive summary) สำหรับ 5 ภูมิภาค เรื่องเครื่องมือในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ [econ (efficiency), social (equity, fairness) & physical (limitation)] สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดทำเป็น Electronic Files
- 1.6.3 การจัดทำรายงานบทสรุปผู้บริหาร (executive summary) เรื่อง “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” (priority, risk management, equity, fairness) สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 100 ชุด
- 1.6.4 การจัดทำแผ่นพับเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านกติกาการจัดสรรน้ำ จำนวน 500 แผ่น
- 1.6.5 การจัดประชุมสัมมนาวิชาการ จำนวน 1 ครั้ง ต่อปี

ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำระดับประเทศในอนาคต และผลการศึกษาสามารถทำเป็นกรอบการบริหารจัดการน้ำ (Framework) และแนวทางการจัดการน้ำ (Guideline) หรือ แนวทางการจัดทำคู่มือการใช้งานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และในการวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในอนาคต ทั้งนี้จะต้องพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้การกำหนดกรอบการบริหารจัดการน้ำ / แนวทางการจัดการน้ำ / ร่างคู่มือการใช้งานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ว่ามีเพียงพอหรือไม่ที่จะเป็นผลผลิตของการศึกษาในระยะที่สอง

1.7 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3

วัตถุประสงค์	ผลผลิต ในระยะที่ 3
วัตถุประสงค์ที่ 1 สร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	1) รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 2) รายงานสังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของ 5 ภูมิภาค
วัตถุประสงค์ที่ 2 พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย	3) รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำสำหรับลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ” 4) รายงานสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำของ 5 ภูมิภาค”
วัตถุประสงค์ที่ 3 พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรม และเท่าเทียม	5) รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 6) รายงานสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค
วัตถุประสงค์ที่ 4 หลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต	7) รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 8) รายงานสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน 9) รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและจุลภาค” 10) เอกสารเผยแพร่ “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียมที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน”

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละช่วงระยะเวลา (ในระยะที่ 3 แบ่งเป็นราย 6 เดือน)

กิจกรรมที่ 1 การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต			
กิจกรรมย่อย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ		
	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. การประชุมระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในปัจจุบันและอนาคต	แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของประเทศและกติกามีอยู่ในทางน้ำหลักของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม	แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของประเทศและกติกามีอยู่ในทางน้ำหลักของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกและกลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม	เดือนที่ 1-6 ร่าง แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. การพัฒนาแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำในกลุ่มน้ำหลักที่ครอบคลุมมิติต่างๆ	แผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของประเทศและกติกามีอยู่ในทางน้ำหลักของกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม	แผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของประเทศและกติกามีอยู่ในทางน้ำหลักของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกและกลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ ซึ่งสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ดิน และการจัดการสิ่งแวดล้อม	เดือนที่ 7-12 รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” รายงาน “การสังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ ของ 5 ภูมิภาค”
3. ประชุมสัมมนาและเผยแพร่ผลงาน	การประชุมสัมพันธกรอบแนวคิดการจัดสรรน้ำกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ	การประชุมสัมพันธกรอบแนวคิดการจัดสรรน้ำกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกและกลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจ สังคม และ กายภาพ	เดือนที่ 7-12 การประชุมสัมพันธกรอบแนวคิดการจัดสรรน้ำกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ และการประมวลผลการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำในทั้ง 5 ภูมิภาค

กิจกรรมที่ 2 พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ			
กิจกรรมย่อย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ		
	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. ศึกษาและ ทบทวนเครื่องมือ ในการประเมิน ความต้องการใช้น้ำ ในประเทศไทยและ ต่างประเทศ	เครื่องมือในการประเมินความ ต้องการน้ำ ได้แก่ I-O Table // Water Account // Water Footprint และ Water Intensity รายสาขาการผลิต ทั้งระดับประเทศและลุ่มน้ำ	การทบทวนข้อจำกัดและการ ปรับปรุงเครื่องมือในการ ประเมินความต้องการน้ำของกลุ่ม น้ำภาคกลาง	เดือนที่ 1-6 โครงสร้างตารางปัจจัยและผลผลิต (I-O Table) ระดับลุ่มน้ำของกลุ่ม น้ำภาคเหนือและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ
2. วิเคราะห์ เครื่องมือในการ ประเมินความ ต้องการใช้น้ำ สำหรับประเทศไทย	โครงสร้างตารางปัจจัยและ ผลผลิต (I-O Table) โดย แบ่งเป็น ระดับประเทศ (แยก รายสาขาการผลิต) และ ระดับ ลุ่มน้ำ (แยกรายสาขาการผลิต)	โครงสร้างตารางปัจจัยและ ผลผลิต (I-O Table) ระดับลุ่ม น้ำ (แยกรายสาขาการผลิต) กรณีลุ่มน้ำภาคตะวันออก กรณีลุ่มน้ำภาคใต้	เดือนที่ 7-12: รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือใน การประเมินความต้องการใช้น้ำ ของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ”
3. เก็บข้อมูลเพื่อ ทดสอบเครื่องมือ ประเมินความ ต้องการใช้น้ำ	ข้อมูลที่จำเป็นในการใช้ประเมิน ความต้องการรวมถึง Water Footprint และ Water Intensity ของกลุ่มลุ่มน้ำภาค กลาง	การสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทน หน่วยงานในจังหวัดต่างๆ และ ข้อมูลที่จำเป็นในการใช้ประเมิน ความต้องการรวมถึง Water Footprint และ Water Intensity ของกลุ่มลุ่มน้ำภาค ตะวันออกและกลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้	เดือนที่ 1-12 ข้อมูลที่จำเป็นในการใช้ประเมิน ความต้องการรวมถึง Water Footprint และ Water Intensity ของกลุ่มลุ่มน้ำ ภาคเหนือ และกลุ่มลุ่มน้ำภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ
4. นำผลการศึกษา ในระดับ 5 ภูมิภาค			เดือนที่ 7-12 รายงาน “การสังเคราะห์การ พัฒนาในการประเมินความ ต้องการน้ำ ของ 5 ภูมิภาค”

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจ้ดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม			
กิจกรรมย่อย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ		
	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. ทบทวนงานศึกษาในอดีต เครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำในประเทศไทยและต่างประเทศ	วรรณกรรมปริทัศน์ เรื่อง การวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม นโยบายการจัดการน้ำ แนวทางการจัดการน้ำ กติกาและเกณฑ์ระดับชุมชนและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้	เดือนที่ 1-6 ทบทวนมาตรการในการประเมินความต้องการใช้น้ำของ พรบ. ทรัพยากรน้ำ และหน่วยงานต่างๆ
2. พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจ้ดสรรน้ำโดยจำแนกตามลุ่มน้ำ	ทบทวนผลการศึกษาและการใช้เครื่องมือของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา จากงานศึกษาการปฏิรูปการจัดการน้ำของประเทศ ไทย : การวิเคราะห์เชิงสถาบัน และรูปแบบการปรับตัว (รศ.ดร.นิพนธ์ พัวพงศกร) และ การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ และเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำของแต่ละเครื่องมือ ของภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้	(1) รายงานการศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้ (2) เล่นเกมลุ่มน้ำ 3 ครั้ง (ภาคตะวันออกและภาคใต้ และ กทม.)	เดือนที่ 1-6 (1) ร่าง แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2) ร่าง ระบบการบริหารจัดการน้ำ (water governance) ภาคอีสาน (3) Workshop การจัดสรรน้ำที่ได้จากการเล่นเกมลุ่มน้ำ จำนวน 1 ครั้ง (ภาคเหนือ) เดือนที่ 7-12 (1) Workshop การจัดสรรน้ำที่ได้จากการเล่นเกมลุ่มน้ำ จำนวน 1 ครั้ง (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) (2) รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำกรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” (2) รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”
3. ประชุมสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงาน (ร่วมกับกิจกรรมที่ 4)			เดือนที่ 7-12 (1) รายงาน “การสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” (2) รายงาน “การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ ของ 5 ภูมิภาค” (3) การประชุม 1 ครั้ง (ร่วมกับกิจกรรมที่ 4)

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต			
กิจกรรมย่อย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ		
	ระยะที่ 1 (ภาคกลาง)	ระยะที่ 2 (ภาคตะวันออกและภาคใต้)	ระยะที่ 3 (ภาคเหนือและภาคอีสาน)
1. ประชุมระดมสมองเรื่องตัวชี้วัดด้านความมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน		การออกแบบการจัดเก็บข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนหน่วยงานในจังหวัดต่างๆ และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงานร่วมกับแนวคิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล	เดือนที่ 1-6 ข้อมูลระดับประเทศด้านทรัพยากรน้ำที่ใช้สำหรับการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และ พลังงาน ผลลัพธ์ คือ ตัวชี้วัดความมั่นคงระดับประเทศ (ก) ด้านน้ำ (ข) ด้านอาหาร และ (ค) พลังงาน
2. รวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ ที่ใช้สำหรับการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน			เดือนที่ 1-6 ผลกระทบของความขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจ ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ CGE หรือ แบบจำลองอื่นที่ความเหมาะสมระดับประเทศ
3. นำมาตรการเศรษฐกิจ-ศาสตร์มาประยุกต์ในการประเมินผลกระทบของความขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจ		การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ CGE หรือแบบจำลองอื่นที่ความเหมาะสมระดับประเทศ	เดือนที่ 7-12 รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป”
4. การสังเคราะห์หลักเกณฑ์และกติกการบริหารจัดการน้ำที่มีต่อภาคส่วนต่างๆ ภายใต้ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน	(ก) ข้อเสนอเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงอุปทานและอุปสงค์ของน้ำ และ (ข) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ในการเชื่อมโยงความเป็นธรรมและเท่าเทียมในการจัดการสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ (ภาคกลาง)	รายงาน การพัฒนาเกณฑ์กติกาข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำ ที่เชื่อมโยงอุปทานและอุปสงค์ของน้ำที่คำนึงถึงความเป็นธรรมและเท่าเทียมกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ (ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้)	เดือนที่ 1-6 ร่าง ข้อเสนอเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน เดือนที่ 7-12 เอกสารเผยแพร่ “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน”
5. ประชุมสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงาน		ประชุมกลุ่มย่อยข้อเสนอเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงความเป็นธรรมการจัดสรรน้ำ กับ การเติบโตทางเศรษฐกิจ 1 ครั้ง	เดือนที่ 7-12 การประชุมสัมมนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต 1 ครั้ง

สรุปผลที่คาดว่าจะได้รับจากกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะที่ 3 มีดังนี้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ ระยะที่ 3 (กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการสังเคราะห์ 5 ภูมิภาค)		
วัตถุประสงค์	เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
1. สร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่	แนวทางการสร้างแผนที่โครงข่ายทางน้ำและการกระจายน้ำ	1) รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 2) รายงานสังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของ 5 ภูมิภาค 3) “แผนผังโครงข่ายน้ำเชิงแผนที่” เป็นเอกสาร ทั้งในรูปของ Hard Copy จำนวน 5 ชุด (5 ภูมิภาค) รวมเป็น 1 เล่มหรือ e-file
2. พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพระดับลุ่มน้ำ	ทบทวนการศึกษาในระดับลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคใต้ และจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	4) รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ สำหรับลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 5) รายงาน “การสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำของ 5 ภูมิภาค”
3. พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเป็นธรรมและเท่าเทียม	พัฒนาเครื่องมือและกรอบแนวคิดในการกำหนดมาตรการ เกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำ ที่คำนึงถึงธรรมาภิบาลการจัดการน้ำ	● การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อการพัฒนาเครื่องมือและมาตรการในการจัดสรรน้ำผ่านกระบวนการเกมกระดาน ● การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างระบบการจัดการน้ำกับประสิทธิภาพและความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ
		6) รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษากลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 7) รายงาน “การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค”

ผลที่คาดว่าจะได้รับ ระยะที่ 3 (กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการสังเคราะห์ 5 ภูมิภาค)		
วัตถุประสงค์	เดือนที่ 1-6	เดือนที่ 7-12
		8) รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” 9) รายงาน “การสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน”
4. พัฒนาหลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต	การออกแบบการจัดเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน	● การสังเคราะห์ผลการศึกษางานทั้ง 3 ระยะ
		10) รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค”
5. การสังเคราะห์ผลการศึกษ จาก 4 วัตถุประสงค์ และ 5 ภูมิภาค (ระยะ 1 – 3)	11) รายงานบทสรุปผู้บริหาร (executive summary) สำหรับ 5 ภูมิภาค เรื่องเครื่องมือในการวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ [econ (efficiency), social (equity, fairness) & physical (limitation)] สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดทำเป็น Electronic Files 12) เอกสารเผยแพร่/รายงานบทสรุปผู้บริหาร (executive summary) “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” จำนวน 100 ชุด 13) แผ่นพับเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านกติกาการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นกรณีศึกษา (รวม 5 ภูมิภาค) จำนวน 500 แผ่น 14) การจัดประชุมสัมมนาวิชาการ จำนวน 1 ครั้ง	

บทที่ 2

การพัฒนาโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ

2.1 ความสำคัญของโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ

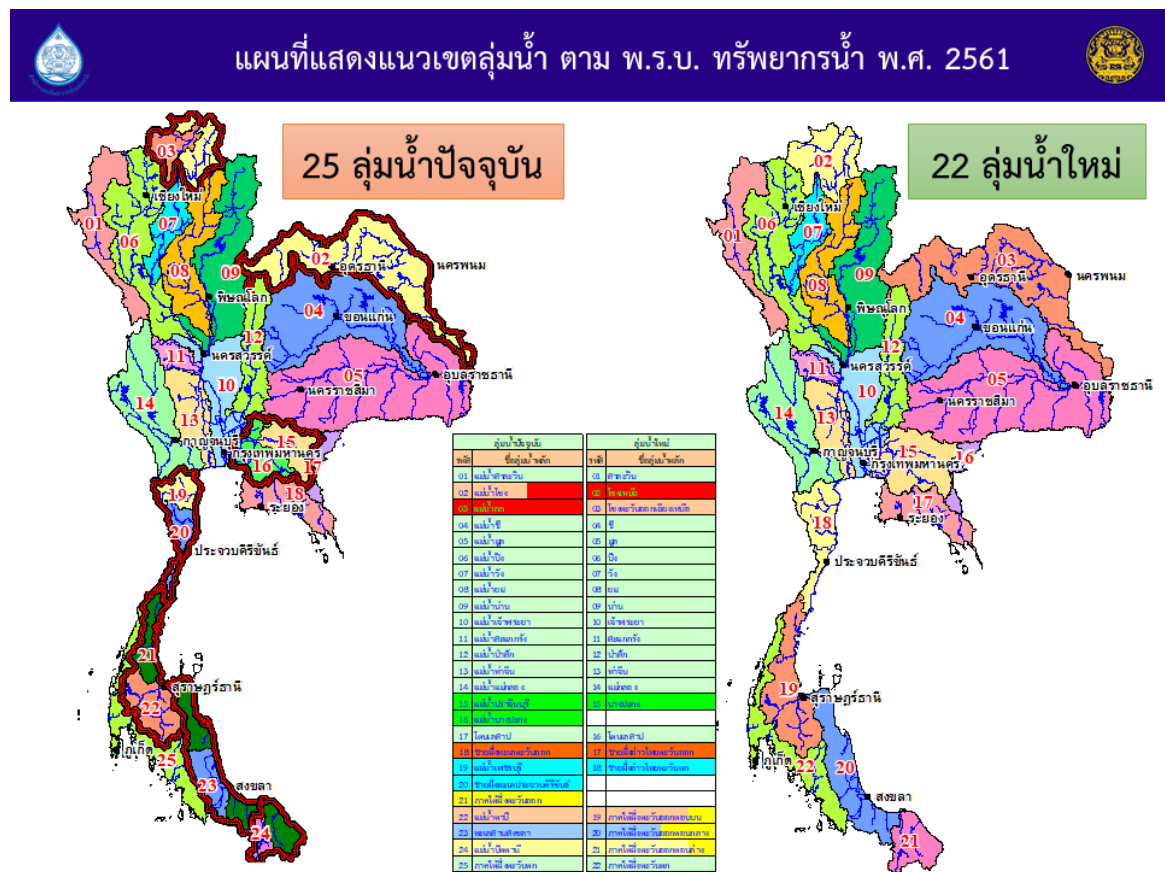
การศึกษาที่พิจารณาหลักการและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เหมาะสม ภายใต้เงื่อนไขด้านความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ความมั่นคงด้านอาหาร และ ความมั่นคงด้านพลังงานนั้นจำเป็นต้องทราบมิติของทรัพยากรน้ำทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน อย่างไรก็ตามในระดับประเทศนั้น ประเทศไทยยังคงมีช่องว่างทางนโยบายและองค์ความรู้ที่สำคัญ ได้แก่ เกณฑ์การจัดสรรน้ำที่ชัดเจนในระดับประเทศ เครื่องมือประมาณการความต้องการน้ำที่เป็นมาตรฐานรองรับต่อแผนการพัฒนาและสร้างความมั่นคงที่ดี การพัฒนาเครื่องมือการจัดการที่แก้ปัญหาได้ดี

เพื่อให้ตอบสนองกับช่องว่างดังกล่าว ในบทนี้จึงได้จัดทำโครงข่ายน้ำเชิงพื้นที่ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่นำเสนอการวิธีการบริหารจัดการน้ำต้นทุนเพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำ ภายใต้การตัดสินใจของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องจากอดีตถึงปัจจุบัน โดยผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จากบทนี้คือ ผังโครงข่ายน้ำเชิงแผนที่ และการบริหารจัดการอุปทานน้ำ (water supply side) ทั้งน้ำผิวดินในพื้นที่ชลประทาน (กรมชลประทาน) น้ำผิวดินนอกพื้นที่ชลประทาน (กรมทรัพยากรน้ำ) น้ำใต้ดิน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) และ หน่วยงานที่ดูแลเขื่อนขนาดใหญ่ของประเทศไทย (การไฟฟ้าฝ่ายผลิต)

2.2 วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงข่ายน้ำและการกระจายทรัพยากรน้ำ

วัตถุประสงค์ของบทนี้คือ การสร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำและศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ในลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยภาคเหนือประกอบด้วย 7 ลุ่มน้ำ ได้แก่ สาละวิน (01), โขง(เหนือ) (02), กก (03), ปิง (06), วัง (07), ยม (08), น่าน (09) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 3 ลุ่มน้ำ ได้แก่ โขง(อีสาน) (02) , ชี (04), มูล (05)

อย่างไรก็ตามสุดท้ายคณะผู้วิจัยจะปรับการกำหนดพื้นที่ลุ่มน้ำหลักให้สอดคล้องกับการศึกษาของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ในจัดกลุ่มลุ่มน้ำใหม่ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันจากพื้นที่ลุ่มน้ำเดิมกำหนดไว้ 25 ลุ่มน้ำหลัก ลดเหลือเพียง 22 ลุ่มน้ำ โดยในปัจจุบัน สทนช. ออกกฎหมายรองหรือกฎหมายลูกตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 จำนวน 2 ฉบับ ว่าด้วยการประกาศพื้นที่ลุ่มน้ำใหม่ 22 ลุ่มน้ำและการจัดตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำใหม่ 22 คณะ สถานะการดำเนินการปัจจุบันอยู่ระหว่างรอประกาศในราชกิจจานุเบกษา (ข้อมูล ณ. มีนาคม 2563) ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แนวเขตลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำปัจจุบันและ 22 ลุ่มน้ำใหม่
(ที่มา สทช.)

2.3 กรอบการวิเคราะห์

การศึกษาโครงข่ายผิวน้ำ ปริมาณน้ำไหลเข้า น้ำต้นทุน การจัดสรรน้ำและกตึกที่มีอยู่ในช่วงเวลา
ดังกล่าว

การประมาณความต้องการใช้น้ำ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความต้องการใช้น้ำด้านเกษตร ความต้องการ
ใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน ความต้องการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม

การประมาณความต้องการใช้น้ำ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน โดยมีวิธีการประมาณการ ดังนี้ (1) การวิเคราะห์
ความต้องการใช้น้ำด้านเกษตร โดยคำนวณจากการระเหยและการคายน้ำของพืช (evapotranspiration)
[Thomas, 1981] (2) การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน ประกอบด้วยการใช้ในที่อยู่
อาศัย (บ้านและคอนโด) ภาคบริการของเอกชนหรือธุรกิจ (ห้างสรรพสินค้าและที่ทำงาน) ภาคบริการของรัฐ
(โรงเรียน โรงพยาบาล) โดยส่วนใหญ่ความต้องการใช้น้ำเหล่านี้จะถูกคำนวณจากอัตราการใช้รายคนต่อเวลา
(เช่น จำนวนลิตรต่อคนต่อวัน กับจำนวนประชากรในพื้นที่นั้น) [Karamouz et.al., 2003] (3) การวิเคราะห์
ความต้องการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม โดยคำนวณจากปริมาณหน่วยการใช้น้ำ ผลผลิตในหน่วยกายภาพ (ตัน,
กล่อง) หรือ ผลผลิตในหน่วยเงิน (GDP, มูลค่าเพิ่ม) [Karamouz et.al., 2003] และ (4) การวิเคราะห์ความ

ต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยใช้ข้อมูลอัตราการไหลต่ำสุดในอดีต (low flow) จากการคำนวณของกรมชลประทาน (รายละเอียดของแนวคิดปรากฏในรายงานของระยะที่ 1 แล้ว)

2.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3

วัตถุประสงค์ที่ 1	ผลผลิต ในระยะที่ 3
สร้างแผนที่โครงข่ายของทางน้ำ และศึกษาการกระจายน้ำที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	1) รายงาน “แนวทางการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของกลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดย ผศ. ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธินันท์ และ ดร. วินัย เชาวนวิวัฒน์ 2) รายงานสังเคราะห์โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำของ 5 ภูมิภาค โดย ผศ. ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธินันท์ และ ดร. วินัย เชาวนวิวัฒน์

2.5 แนวทางการสร้างแผนที่โครงข่ายทางน้ำและการกระจายน้ำ

ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้กำหนดแนวทางการสร้างแผนที่โครงข่ายทางน้ำและการกระจายน้ำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การวิจัยในส่วนของการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยมีกรอบการศึกษาแต่ละองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ ได้แก่ ปริมาณน้ำต้นทุน ปริมาณการใช้น้ำ และบัญชีสมดุลน้ำ ตามปีน้ำมาก (พ.ศ. 2560) ปีปกติ (พ.ศ. 2561) และปีน้ำน้อย (พ.ศ. 2562) รวมไปถึงปริมาณน้ำขาดแคลน เพื่อวิเคราะห์ถึงสมดุลน้ำและสถานการณ์น้ำของประเทศไทยในระดับอำเภอ ครอบคลุมในประเด็นของปริมาณการใช้น้ำ และสภาพความขาดแคลนน้ำ ซึ่งกำหนดนิยามของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ดังนี้

ปริมาณน้ำต้นทุน เป็นปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำต่างๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก และข้อมูลสระเก็บน้ำขนาดเล็ก

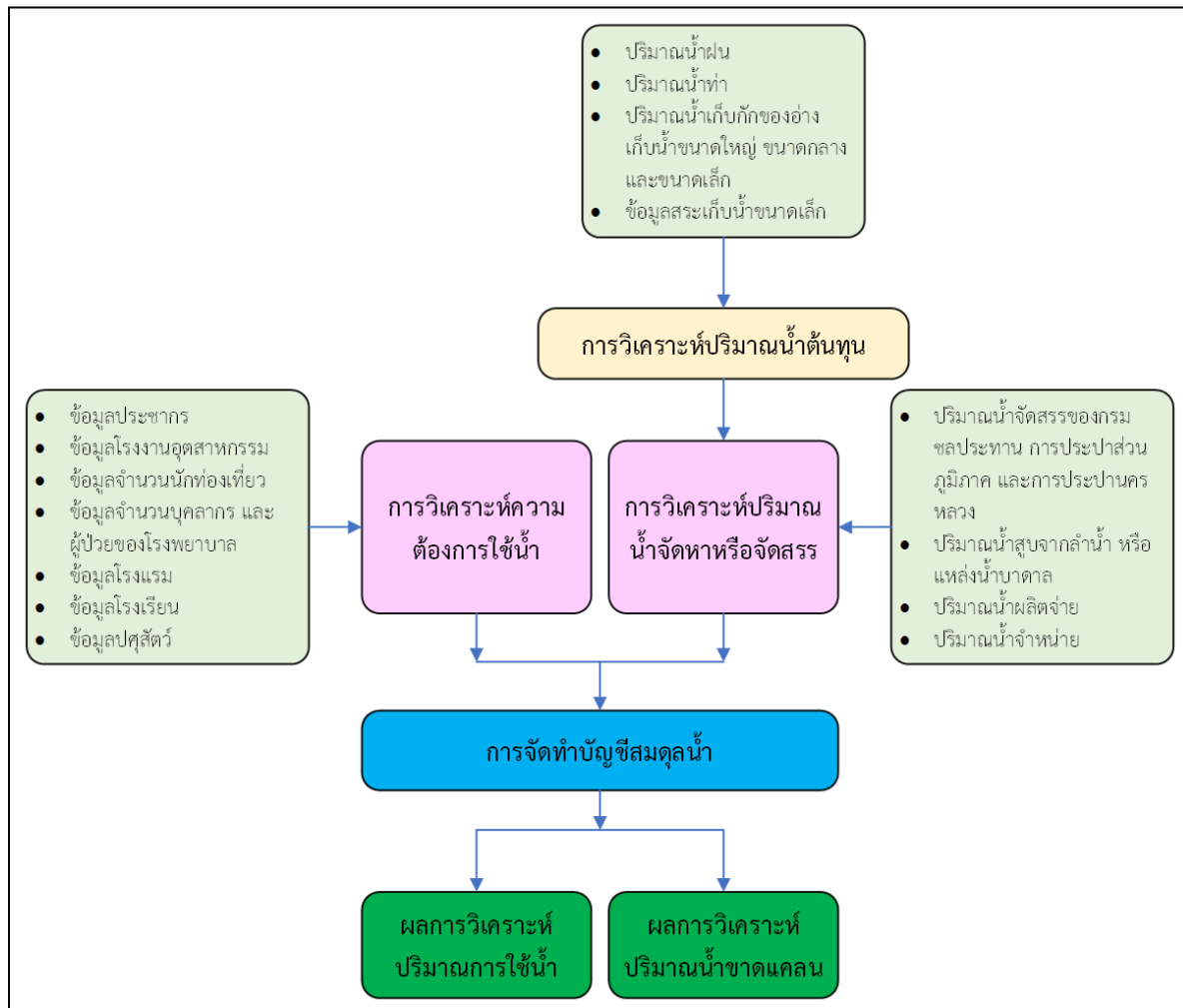
ปริมาณน้ำจัดหาหรือจัดสรร เป็นปริมาณน้ำจัดสรรให้แก่โครงการชลประทาน และกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคส่วนต่างๆ ตามแผนของกรมชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค และการประปานครหลวง ซึ่งรวมปริมาณน้ำสูบน้ำจากลำน้ำ หรือแหล่งน้ำบาดาล ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่ายเข้าไปอยู่ในปริมาณน้ำส่วนนี้ด้วย

ความต้องการใช้น้ำ เป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำที่ได้จากการคำนวณจากข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยว ข้อมูลจำนวนบุคลากร และผู้ป่วยของโรงพยาบาล ข้อมูลโรงแรม ข้อมูลโรงเรียน ข้อมูลปศุสัตว์ เป็นต้น โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านี้มาคูณกับอัตราการใช้น้ำ ซึ่งจะได้ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร การปศุสัตว์ การบริการ และการท่องเที่ยว

บัญชีสมดุลน้ำ เป็นการวิเคราะห์สมดุลน้ำระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และความต้องการใช้น้ำเชิงพื้นที่ในระดับอำเภอ โดยผลจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะได้ปริมาณการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกับสภาพการใช้น้ำจริง และปริมาณน้ำขาดแคลน

ปริมาณการใช้น้ำ เป็นผลการวิเคราะห์การใช้น้ำจากบัญชีสมดุลน้ำ ประกอบด้วยการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร การปศุสัตว์ การบริการ และการท่องเที่ยว

ปริมาณน้ำขาดแคลน เป็นผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำขาดแคลนจากบัญชีสมดุลน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ โดยผลการศึกษานี้จะเป็นการตอบโจทย์สถานการณ์น้ำที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงปริมาณน้ำจัดสรร และการใช้น้ำจริง ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการน้ำที่ยั่งยืน และเป็นธรรมต่อไป โดยมีกรอบของการวิจัยดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 กรอบการวิจัย

2.5.1 แนวทางวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน เป็นการศึกษาถึงสภาพอุทกวิทยา ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า และศักยภาพน้ำบาดาล รายอำเภอ โดยมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ดังนี้

(1) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน รายเดือน จากสถานีตรวจวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา ในช่วงปี พ.ศ. 2531 – 2562 จำนวน 674 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก และทุกอำเภอของประเทศไทย

(2) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายเดือน ช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2562 จากสถานีวัดน้ำท่าของกรมชลประทาน จำนวน 466 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

(3) รวบรวมข้อมูลอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และข้อมูลปริมาณน้ำปล่อยจากอ่างฯ ที่มีการจัดเก็บข้อมูลโดยกรมชลประทาน

(4) รวบรวมข้อมูลสระเก็บน้ำขนาดเล็ก จาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

(5) วิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน รายอำเภอ จากข้อมูลปริมาณน้ำฝน รายสถานี โดยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล การเติมข้อมูลที่หายไป และการประมาณการค่าช่วงฝน (Interpolation) รายอำเภอ ด้วยวิธี Inverse distance square method (Chang et al., 2006) ดังสมการที่ 1

$$Z_j = \frac{\sum_i \frac{z_i}{d_{ij}^n}}{\sum_i \frac{1}{d_{ij}^n}} \quad (1)$$

โดย Z_i เป็นค่าของจุดที่ทราบค่า

Z_j เป็นจุดที่ไม่ทราบค่า

n เป็นเลขยกกำลังที่ผู้ใช้เลือก (มักจะเป็น 1,2,3)

d_{ij} เป็นระยะทางจากจุดที่ทราบค่า

(6) วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า รายอำเภอ จากข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายสถานี โดยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล การต่อเติมข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนช่วงที่ข้อมูลขาดหายไป ด้วย HEC-4 แสดงรายละเอียดของสถานีที่นำมาต่อข้อมูล จำนวน 149 สถานี ซึ่งจะนำมาใช้เป็นสถานีดัชนี สำหรับวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่อไป และวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า รายลุ่มน้ำสาขา ด้วยวิธีสัดส่วนพื้นที่ จากนั้นจึงแปลงข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายลุ่มน้ำสาขา เป็นรายอำเภอ ด้วยการนำไปคูณกับสัดส่วนพื้นที่ สำหรับวิธีการคำนวณปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำสาขา จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปี และพื้นที่รับน้ำ โดยการนำค่าพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแทนค่าลงในสมการความสัมพันธ์ (กรมชลประทาน, 2552) ดังสมการที่ 2

$$Q_M = k \times A^n \quad (2)$$

โดยที่ Q_M คือ ปริมาณน้ำท่ารายปี, ล้านลบ.ม.

k และ n คือค่าสัมประสิทธิ์

A คือ พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา, ตร.กม.

(7) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำประเภทต่างๆ รายอำเภอ

(8) สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รายอำเภอ

2.5.2 แนวทางวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหา/จัดสรร

(1) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำจัดสรรของโครงการชลประทานภายใต้ความรับผิดชอบของกรมชลประทาน ในช่วงปีพ.ศ. 2560 -2562

(2) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายประเภทผู้ใช้น้ำ จากประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่างๆ ของการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2562

(3) รวบรวมข้อมูลประปาหมู่บ้าน จากกรมทรัพยากรน้ำ

(4) รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรของเทศบาล รายอำเภอ จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อประเมินการใช้น้ำของประปาเทศบาล

(5) รวบรวมข้อมูลบ่อบาดาลราชการ และบ่อบาดาลเอกชนของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในช่วงปีพ.ศ. 2560 - 2562

(6) รวบรวมข้อมูลบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลจากฐานข้อมูล กชช2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น

(7) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำจัดสรร จากแหล่งน้ำผิวดิน

(7.1) ปริมาณน้ำจัดสรรของโครงการชลประทาน

(7.2) ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายประเภทผู้ใช้น้ำ จากประปาส่วนภูมิภาคสาขาต่างๆ ของการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค

(8) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำจัดหาและจัดสรร จากแหล่งน้ำบาดาล

(8.1) วิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาของประปาหมู่บ้าน รายอำเภอ ได้แก่ ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายประเภทผู้ใช้น้ำ โดยใช้สัดส่วนของการสูบน้ำ การผลิต และการจำหน่าย รายเดือนจากประปาส่วนภูมิภาค รายจังหวัด

(8.2) วิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาของประปาเทศบาล รายอำเภอ ได้แก่ ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจำหน่าย รายประเภทผู้ใช้น้ำ โดยใช้สัดส่วนของการสูบน้ำ การผลิต และการจำหน่าย รายเดือนจากประปาส่วนภูมิภาค รายจังหวัด

(8.3) วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ และบ่อบาดาลเอกชน รายอำเภอ

(8.4) วิเคราะห์ปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลจากฐานข้อมูล กชช2ค. รายอำเภอ จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น

(9) สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำจัดหา และจัดสรร จากแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล รายอำเภอ

2.5.3 แนวทางวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ

(1) รวบรวม และทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ

(2) รวบรวมข้อมูลประชากร รายอำเภอ จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2562 และอัตราการใช้น้ำต่อคน จากกรมชลประทาน

(3) รวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2562 และอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้า และกำลังการผลิต จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

(4) รวบรวมข้อมูลสภาพอากาศของสถานีตรวจวัดอากาศ จำนวน 124 สถานี จากกรมอุตุนิยมวิทยา ประกอบด้วย ข้อมูลฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความยาวนานของแสงแดด ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 และวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการคายระเหยของพืช รายอำเภอ ซึ่งสามารถวิเคราะห์อัตราการคายระเหยของพืชได้สมการของ Penman – Monteith ได้ดังสมการที่ 3

$$ET_o = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (3)$$

โดยที่ ET_o คือ ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง, มม./วัน

R_n คือ ปริมาณรังสีของดวงอาทิตย์ทั้งหมดที่พืชได้รับ, เมกกะจูล/ตร.ม./วัน

G คือ อัตราการเคลื่อนย้ายพลังงานความร้อนในดิน, เมกกะจูล/ตร.ม./วัน

T คือ อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ย, องศาเซลเซียส

Δ คือ ค่าความลาดชันของเส้นกราฟแรงดันไอ, กิโลปาสกาล/องศาเซลเซียส

γ คือ ค่าคงที่ของ psychrometric, กิโลปาสกาล/องศาเซลเซียส

U_2 คือ ค่าความเร็วลมที่ระดับความสูง 2 เมตรจากพื้นดิน, เมตร/วินาที

$(e_s - e_a)$ คือ อัตราการเคลื่อนย้าย

(5) รวบรวมข้อมูลผลการเพาะปลูกพืชของโครงการชลประทานต่างๆ ของประเทศไทยจากกรมชลประทาน ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 ปฏิทินการเพาะปลูก รายภาค และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

(6) รวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทาน ของประเทศไทย จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 ปฏิทินการเพาะปลูก รายภาค และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

(7) รวบรวมข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่ค้างแรม และจำนวนวันที่ค้างแรม รายจังหวัด จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562

(8) รวบรวมข้อมูลสถานประกอบการภาคบริการ ประกอบด้วย ข้อมูลโรงพยาบาล โรงเรียน และโรงแรม ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562

(9) รวบรวมข้อมูลจำนวนสัตว์เลี้ยง รายอำเภอ ประกอบด้วยจำนวนสัตว์ใหญ่ และสัตว์ปีก จากกรมปศุสัตว์ ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 และอัตราการใช้น้ำต่อตัว รายประเภทสัตว์เลี้ยง

(10) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย

(10.1) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายอำเภอ จากสมการที่ 4

$$WD_D = K_D \times N_p \quad (4)$$

โดย K_D คือ อัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล (กรมชลประทาน, 2546,

กรมชลประทาน, 2553) ดังนี้ กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน

เขตปกครองพิเศษพัทยา เท่ากับ 400 ลิตร/คน/วัน เขตเทศบาลนคร เท่ากับ 250 ลิตร/

คน/วัน เขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน เขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 50 ลิตร/

คน/วัน

N_p คือ จำนวนประชากรรายตำบลในเขต และนอกเขตเทศบาล หน่วยเป็น คน

(10.2) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รายอำเภอ (สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน, 2562) โดยแบ่งเป็น 2 กรณี

กรณีที่ไม่ทราบกำลังการผลิต ดังสมการที่ 5

$$WD_{IND} = W_r \times HP \times (H_w / 24) \times D_w \times \%EFF \quad (5)$$

โดยที่ WD_{IND} คือ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อปี, ลูกบาศก์เมตรต่อปี

W_r คือ อัตราการใช้น้ำต่อจำนวนแรงม้าต่อวัน (Water consumption rate per horse power), ลูกบาศก์เมตรต่อแรงม้าต่อวัน

HP คือ จำนวนแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรม, แรงม้า

D_w คือ จำนวนวันทำงาน ขึ้นอยู่กับแต่ละประเภทอุตสาหกรรม, วัน

$\%EFF$ คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water usage efficiency) ของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก $(1 - \%WSA)$ โดยที่ $\%WSA$ คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ (Water saving ability), เปอร์เซ็นต์

กรณีที่ทราบกำลังการผลิต ครอบคลุมประเภทโรงงานอุตสาหกรรม 55 ประเภท ดังสมการที่ (6)

$$WD_{IND} = C_{adj} \times W_r \times CAP \times H_w \times D_w \times \%EFF \quad (6)$$

โดยที่ WD_{IND} คือ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อปี, ลูกบาศก์เมตรต่อปี

W_r คือ อัตราการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตต่อวัน (Water consumption rate per production unit per day), ลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยผลิตต่อวัน

C_{adj} คือ ค่าแฟกเตอร์ปรับแก้กำลังการผลิต

CAP คือ กำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรม (Maximum production capacity) หน่วยเป็นหน่วยผลิต เช่น ต้นต่อชั่วโมงต่อวัน สามารถคำนวณจาก $CAP = a \times HP + b$ โดยที่ HP เป็นจำนวนแรงม้า a, b เป็นค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่ ตามลำดับ

H_w คือ จำนวนชั่วโมงทำงาน (Working hours), ชั่วโมง

D_w คือ จำนวนวันทำงาน, วัน

$\%EFF$ คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water usage efficiency) ของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก $(1 - \%WSA)$ โดยที่ $\%WSA$ คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ (Water saving ability), เปอร์เซ็นต์

(10.3) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขต และนอกเขตชลประทาน รายอำเภอ จากสมการที่ 7 และ 8

$$ET = K_c \times Et_p \quad (7)$$

$$W_{ir} = (ET + P - Re) / EFF_{ir} \quad (8)$$

โดยที่ W_{ir} คือ ปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ET คือ ปริมาณน้ำที่พืชใช้ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

P คือ ปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก หน่วยเป็นมิลลิเมตร

Re คือ ปริมาณฝนใช้การ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

K_c คือ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด

Et_p คือ ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

EFF_{irr} คือ ประสิทธิภาพการชลประทาน โดยในพื้นที่นอกเขตชลประทาน กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1.0 และในเขตชลประทาน เท่ากับ 0.65

(10.4) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายอำเภอ จากสมการที่ 9

$$WD_T = N_T \times W_{r_t} \times 1000 \quad (9)$$

โดย N_a คือ จำนวนนักท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยว หน่วยเป็นคน

W_{r_t} คือ อัตราการใช้น้ำต่อคน หน่วยเป็นลิตรต่อคนต่อวัน

(10.5) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รายอำเภอ จากสมการที่ 10

$$WD_S = N_S \times W_{r_s} \times 1000 \quad (10)$$

โดยที่ N_s คือ จำนวนบุคลากร และผู้ใช้บริการ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน และโรงแรม หน่วยเป็นคน

W_{r_s} คือ อัตราการใช้น้ำต่อคน หน่วยเป็นลิตรต่อคนต่อวัน

(10.6) วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายอำเภอ จากสมการที่ 11

$$WD_L = N_a \times W_r \times 1000 \times 365 \quad (11)$$

โดย N_a คือ จำนวนสัตว์ หน่วยเป็นตัว

W_r คือ อัตราการใช้น้ำต่อตัวต่อวัน จากกรมปศุสัตว์ โดยมีอัตราการใช้น้ำ (กรมชลประทาน, 2550) ดังนี้ อัตราการใช้น้ำของสัตว์ใหญ่ ได้แก่ โค กระบือ ลา ล่อ ช้าง ม้า กวาง และอูฐ เท่ากับ 80 ลิตรต่อตัวต่อวัน อัตราการใช้น้ำของสุกรและหมูป่า เท่ากับ 20 ลิตรต่อตัวต่อวัน อัตราการใช้น้ำของแพะและแกะ เท่ากับ 15 ลิตรต่อตัวต่อวัน อัตราการใช้น้ำของสัตว์ปีก เท่ากับ 0.5 ลิตรต่อตัวต่อวัน

(11) สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ รายอำเภอ

2.5.4 แนวทางจัดทำบัญชีสมดุลน้ำ

สำหรับการวิเคราะห์สมดุลน้ำเพื่อคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกับสภาพจริง โดยนำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำจัดสรร ปริมาณน้ำจัดหา หรือปริมาณน้ำจำหน่าย เท่ากับความต้องการใช้น้ำจริงของแต่ละกิจกรรม โดยเอามาวิเคราะห์จากสมการสมดุลน้ำ ในปีปกติ ดังสมการที่ 12

$$WU_n = WD_n \quad (12)$$

โดย WU_n คือ ปริมาณน้ำจัดสรร หรือการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม ในปีน้ำปกติ หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

WD_n คือ ปริมาณความต้องการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

สำหรับการวิเคราะห์สมดุลน้ำเพื่อคำนวณหาสภาพขาดแคลนน้ำในครั้งนี้เป็น การวิเคราะห์ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกิจกรรม รายเดือน ตามปีน้ำ โดยจะพิจารณาถึงกิจกรรมการใช้

น้ำหลัก ได้แก่ การใช้น้ำอุปโภคบริโภค การใช้น้ำอุตสาหกรรม และการใช้น้ำเกษตรกรรม ซึ่งสามารถวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำได้ของแต่ละกิจกรรม รายอำเภอ ในปีน้ำน้อย ดังสมการที่ 13

$$D_n = WU_n - WD_n \quad (13)$$

โดย D_n คือ ปริมาณน้ำขาดแคลนในแต่ละกิจกรรม รายเดือน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

WU_n คือ ปริมาณน้ำจัดสรร หรือการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม รายเดือน
หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

WD_n คือ ความการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

2.6 ความเชื่อมโยงของผิวน้ำ ลักษณะทางกายภาพด้านน้ำ เศรษฐกิจ และสังคม ในแต่ละลุ่มน้ำ

ตาม พรบ.น้ำ 2561 ได้นิยาม ลุ่มน้ำ และ ผิวน้ำ ดังนี้

“ลุ่มน้ำ” หมายความว่า บริเวณพื้นที่ซึ่งครอบคลุมลำน้ำธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งที่รวมน้ำให้ไหลลงสู่ลำน้ำตามที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา ถูกแสดงโดยแผนที่ลุ่มน้ำ

“ผิวน้ำ” หมายความว่า แผนที่หรือแผนผังแสดงระบบทางน้ำที่มีน้ำไหลผ่านซึ่งเชื่อมโยงกันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงทางออกสู่พื้นที่แหล่งน้ำ ทะเล หรือทางออกทางน้ำระหว่างประเทศ ซึ่งระบบทางน้ำดังกล่าวครอบคลุมทั้งแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง บึง กุด ป่าบุง ป่าทาม พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่แหล่งกักเก็บน้ำ พื้นที่ทางน้ำหลาก พื้นที่น้ำนอง พื้นที่ลุ่มต่ำ ทางน้ำหรือพื้นที่อื่นใดที่มี ลักษณะทำนองเดียวกันไม่ว่าจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น โดยทางน้ำดังกล่าวอาจมีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปีหรือบางช่วงเวลาก็ได้

ในการศึกษาครั้งนี้จะเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำเพื่อแสดงความเชื่อมโยงทางกายภาพ รวมถึงการเชื่อมโยงผิวน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด โดยใช้สัดส่วนของพื้นที่จังหวัดในลุ่มน้ำมาคำนวณการกระจายตัวของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เช่น GPP และ ประชากร

2.6.1 ลุ่มน้ำโขง

ลุ่มน้ำโขงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแม่น้ำโขงไหลจากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเข้าสู่พรมแดนไทยลาวที่อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย เรื่อยไปจนถึงอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ลุ่มน้ำโขง (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) มีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดรวมประมาณ 46,991 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเลย หนองคาย อุดรธานี หนองบัวลำภู สกลนคร นครพนม มุกดาหารอำนาจเจริญ และจังหวัดอุบลราชธานี สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบสูง อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลางระหว่าง 100-200 ม.รทก. มีเทือกเขาทางด้านทิศใต้และทิศตะวันตกของลุ่มน้ำ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,526.6 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 3.8-316.0 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณาถึงความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบของลุ่มน้ำโดยส่วน

ใหญ่เป็นข้าว และมีการปลูกพืชไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกกรรมแม่น้ำโขงโดยเฉพาะในช่วงพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ (รูปที่ 2.3)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผืนน้ำที่เป็นตัวแทนของกลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากกลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GDP รวมของกลุ่มจังหวัดในกลุ่มน้ำ ประมาณ 388,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 5 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี หนองคาย สกลนคร และนครพนมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงจังหวัดเชียงรายในภาคเหนือ (รูปที่ 2.4)

2.6.2 กลุ่มน้ำชี

กลุ่มน้ำชีตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่กลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 49,131 ตารางกิโลเมตร หรือ 30,707,453 ไร่ มีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 14 จังหวัด ได้แก่ ชัยภูมิ ขอนแก่น หนองบัวลำภู อุดรธานี มหาสารคาม นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ และมุกดาหาร ประกอบไปด้วยเทือกเขาสูง ทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออกและทิศเหนือ พื้นที่ตอนกลางเป็นที่ราบปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,279.1 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 2.3-243.7 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณาถึงความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบตอนกลางของกลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่เป็นข้าว (รูปที่ 2.5)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผืนน้ำที่เป็นตัวแทนของกลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากกลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GDP รวมของกลุ่มจังหวัดในกลุ่มน้ำ ประมาณ 446,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 5.8 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น และกาฬสินธุ์ (รูปที่ 2.6)

2.6.3 กลุ่มน้ำมูล

กลุ่มน้ำมูลตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 71,060 ตร.กม. หรือประมาณ 44,412,479 ไร่ ครอบคลุม 10 จังหวัด ในภาคอีสานตอนล่าง และบางส่วนของภาคอีสานตอนกลาง ตอนบนของกลุ่มน้ำมีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง ด้านทิศเหนือของกลุ่มน้ำเป็นเนินเขาระดับไม่สูงมากนักจากนั้นพื้นที่ค่อยๆลาดต่ำลงมาทางทิศใต้สู่แม่น้ำมูล ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,361.1 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 2.6-263.4 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณาถึงความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบตอนกลางของกลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่เป็นข้าว (รูปที่ 2.7)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผืนน้ำที่เป็นตัวแทนของกลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากกลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GDP รวมของ

กลุ่มจังหวัดในลุ่มน้ำ ประมาณ 638,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 8.3 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี และบุรีรัมย์ (รูปที่ 2.8)

2.6.4 ลุ่มน้ำสาละวิน

แม่น้ำสาละวิน เป็นแม่น้ำนานาชาติ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาหิมาลัย โดยไหลผ่านตามแนวเขตแดนประเทศไทย บริเวณบ้านสบเมย อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน แล้ววกกลับเข้าประเทศพม่าอีกครั้ง ลุ่มน้ำสาละวินตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 19,103 ตร.กม. โดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดแม่ฮ่องสอน และบางส่วนของจังหวัดตากและจังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะลุ่มน้ำที่อยู่ในประเทศไทยวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ โดยส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงชัน คดเคี้ยว ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,355.4 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 2.3-259.8 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณามิติความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกค่อนข้างน้อยเนื่องจากภูมิประเทศที่สูงชัน มีที่ราบน้อย ถึงแม้จะมีสภาพฝนมาก (รูปที่ 2.9)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงฝั่งน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GPP รวมของกลุ่มจังหวัดในลุ่มน้ำ ประมาณ 40,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 0.4 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และตาก (รูปที่ 2.10)

2.6.5 ลุ่มน้ำกก

ลุ่มน้ำกก ส่วนที่อยู่ในเขตประเทศไทยมีพื้นที่ลุ่มน้ำ 7,300.40 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ประกอบไปด้วยเทือกเขาสูงชัน ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,754.0 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 4.4-358.4 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณามิติความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบด้านท้ายน้ำของลุ่มน้ำ โดยส่วนใหญ่เป็นข้าว และมีการปลูกไม้ยืนต้นในพื้นที่ต้นน้ำฝั่งตะวันตกของลุ่มน้ำ (รูปที่ 2.11)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงฝั่งน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GPP รวมของกลุ่มจังหวัดในลุ่มน้ำ ประมาณ 66,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 0.7 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ (รูปที่ 2.12)

2.6.6 ลุ่มน้ำปิง

ลุ่มน้ำปิงเป็นลุ่มน้ำสาขาใน 8 ลุ่มน้ำสาขาหลักของลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีพื้นที่รับน้ำฝนทั้งหมดประมาณ 34,536 ตารางกิโลเมตร แม่น้ำปิงมีต้นกำเนิดในจังหวัดเชียงใหม่ ไหลจากทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ผ่านจังหวัดลำพูน ตาก มาบรรจบกับแม่น้ำวังที่จังหวัดตาก และไหลผ่านจังหวัดกำแพงเพชรไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ มีความยาวรวม 740 กิโลเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณามิติความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูนทั้งข้าวและไม้ผล และมีการปลูกข้าวในพื้นที่ท้ายน้ำของลุ่มน้ำในเขตจังหวัดกำแพงเพชรและนครสวรรค์ (รูปที่ 2.13)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผิวน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GPP รวมของกลุ่มจังหวัดในลุ่มน้ำ ประมาณ 339,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 2.5 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และกำแพงเพชร (รูปที่ 2.14)

2.6.7 ลุ่มน้ำวัง

ลุ่มน้ำวังครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 10,793 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,745,734 ไร่ เป็นแควที่มีขนาดเล็ก และสั้นที่สุดของแม่น้ำเจ้าพระยาครอบคลุมจังหวัดลำปางและตาก ความยาวตามลำน้ำประมาณ 460 กิโลเมตร สภาพภูมิประเทศตอนบนของลุ่มน้ำวังเป็นเทือกเขาและป่าไม้ พื้นที่ตอนล่างของเขื่อนกิ่วลมเป็นที่ราบกว้างใหญ่ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,173.9 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 4.9-243.3 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณามิติความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชในช่วงที่ราบของลุ่มน้ำในจังหวัดลำปางโดยส่วนใหญ่เป็นข้าว (รูปที่ 2.15)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผิวน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GPP รวมของกลุ่มจังหวัดในลุ่มน้ำ ประมาณ 58,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 0.6 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดลำปาง (รูปที่ 2.16)

2.6.8 ลุ่มน้ำยม

ลุ่มน้ำยมตั้งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย วางตัวตามแนวเหนือใต้ มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 24,047 ตร.กม. ครอบคลุม 11 จังหวัด ได้แก่ พะเยา น่าน ลำปาง แพร่ ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก อุตรดิตถ์ พิจิตร และนครสวรรค์ รวมความยาวตลอดลำน้ำ 735 กม. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,173.9 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 4.9-243.3 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

หากพิจารณามิติความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า การเพาะปลูกสอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพฝน กล่าวคือมีการปลูกพืชข้าวในช่วงที่ราบในเขตจังหวัดสุโขทัย แพร่ กำแพงเพชร และพิจิตร (รูปที่ 2.17)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงผิวน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GPP

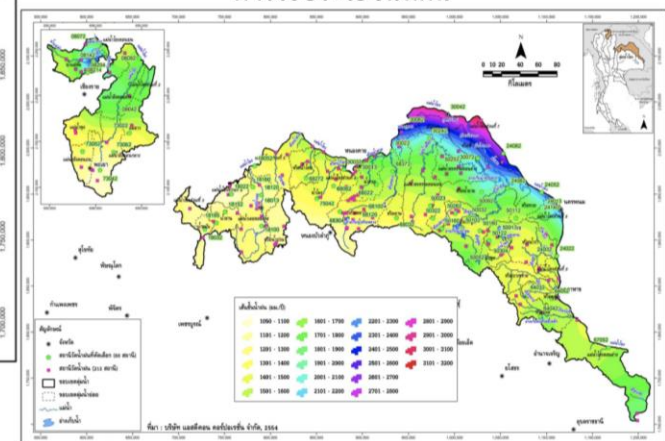
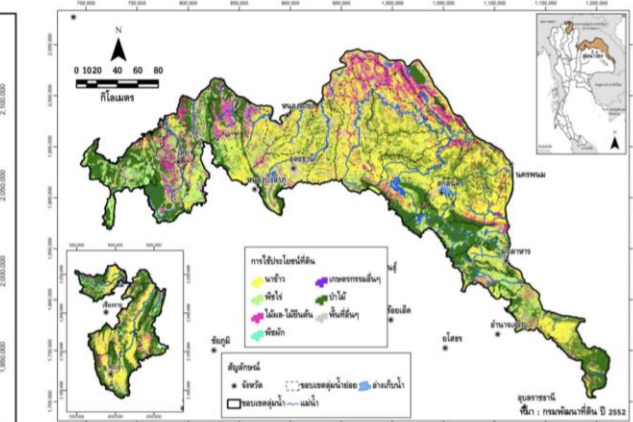
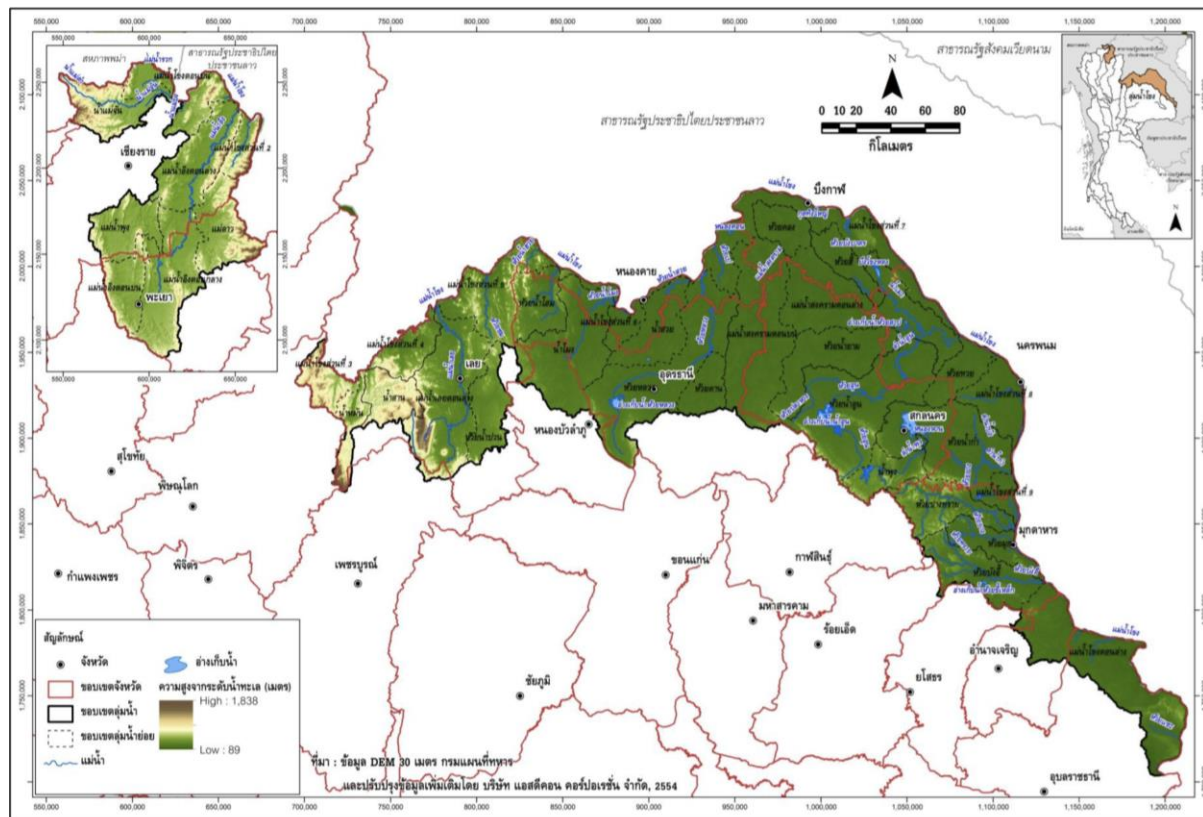
รวมของกลุ่มจังหวัดในกลุ่มน้ำ ประมาณ 150,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 1.9 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยและแพร่ (รูปที่ 2.18)

2.6.9 กลุ่มน่าน

ลุ่มน่านตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 34,682.04 ตร.กม. พื้นที่ครอบคลุม 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร พะเยา แพร่ น่าน เลย สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ ต้นน้ำเป็นภูเขาสูง หลังจากนั้นแม่น้ำน่านจะไหลผ่านหุบเขาสูงสู่อ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ พื้นที่ตอนล่างของลุ่มน่านจะเป็นที่ราบพื้นใหญ่ริมสองฝั่งแม่น้ำ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี 1,371 มิลลิเมตร ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน 5.9-280.9 มิลลิเมตร (กรมทรัพยากรน้ำ)

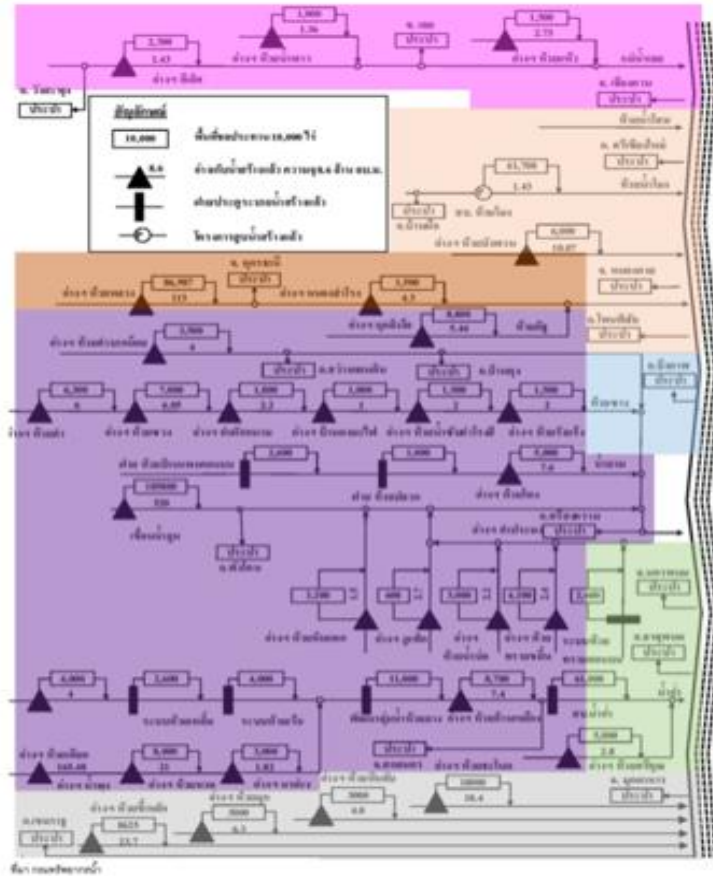
หากพิจารณาถึงความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำ พบว่า มีการปลูกพืชข้าวในช่วงที่ราบริมสองฝั่งแม่น้ำ ในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ พิษณุโลก และพิจิตร (รูปที่ 2.19)

หากมองมิติของการเชื่อมโยงฝั่งน้ำที่เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำเข้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัด พบว่า ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแสดงโดย ค่า GDP รวมของกลุ่มจังหวัดในกลุ่มน้ำ ประมาณ 192,000 ล้านบาท และจำนวนประชากรประมาณ 2.2 ล้านคน โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และอุตรดิตถ์ (รูปที่ 2.20)



รูปที่ 2.3 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพแผนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำโขง
(ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

ระบบเชื่อมโยงลุ่มน้ำโขงกับการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค



ร้อยละพื้นที่ของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ



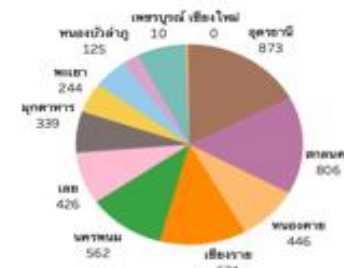
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.) 56,932

GPP จังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (ล้านบาท)

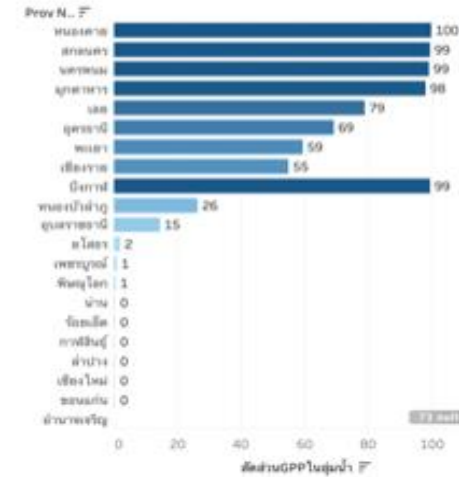


GPP ลุ่มน้ำ (ล้านบาท) 387,495

ประชากรของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (1000 คน)



ประชากรในลุ่มน้ำ (1,000 คน) 5,081.2



ลุ่มน้ำ

ปี

จังหวัดในลุ่มน้ำ

Calculated GPP in the basin

0.00 99.61

Visualized by

Dr. Pongrak SUTTHAN

pongprak.su@chula.ac.th

V. 202009

CHULA ENGINEERING

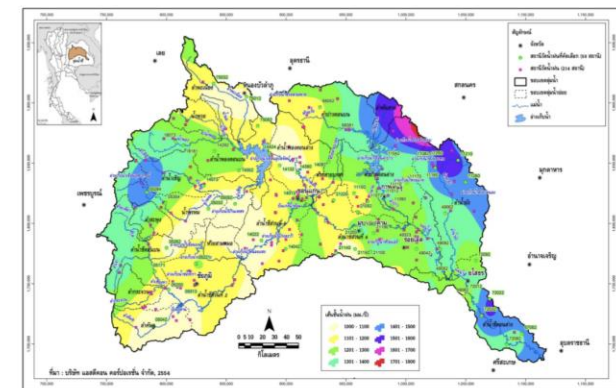
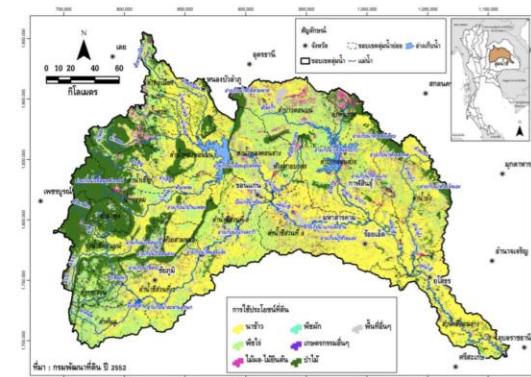
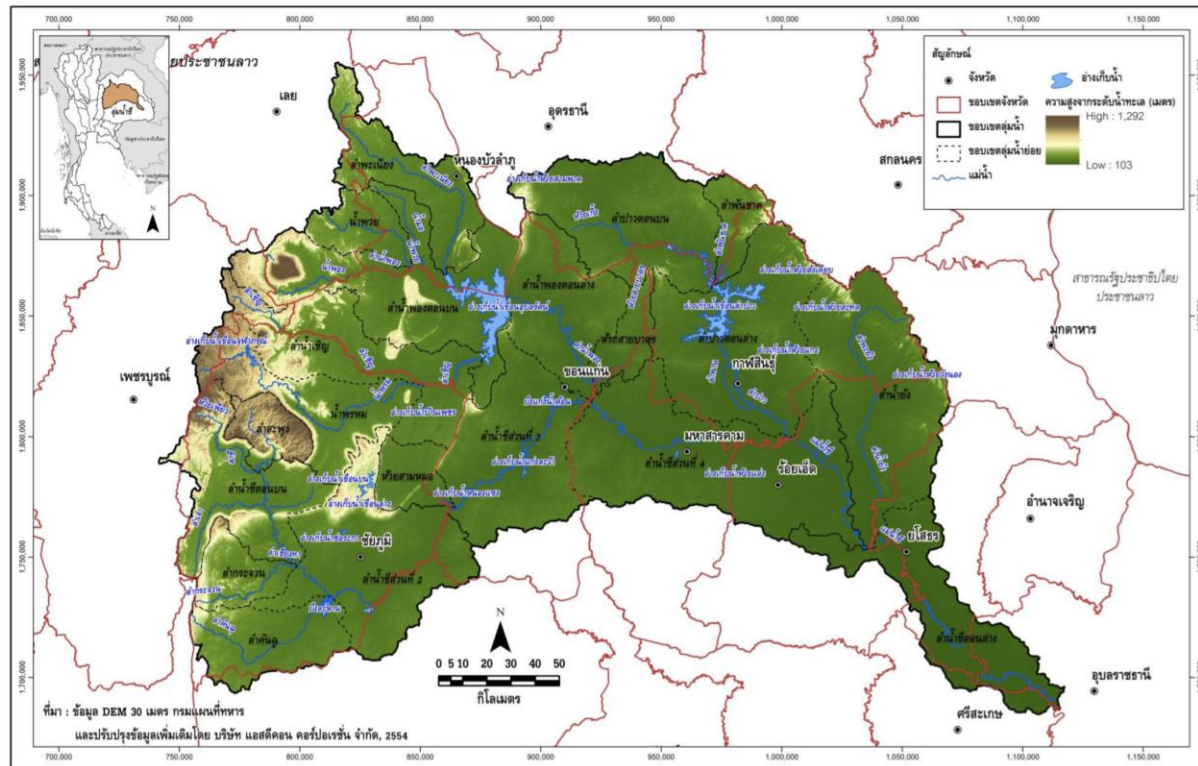
2020_AjNiramol

D. ใจ

Software: Microsoft Excel 2019

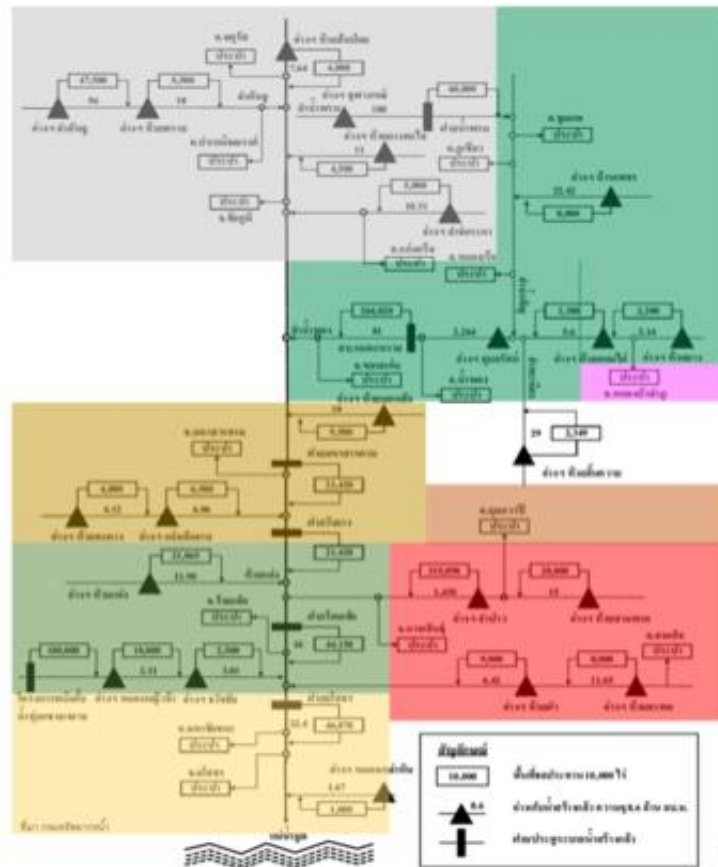
Copyright © 2020 by Chula Engineering

รูปที่ 2.4 ความเชื่อมโยงผังน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำโขง (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

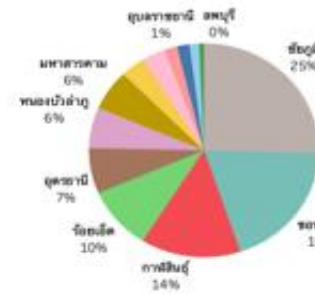


รูปที่ 2.5 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำชี
(ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

ระบบเชื่อมโยงกลุ่มน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ในภูมิภาค

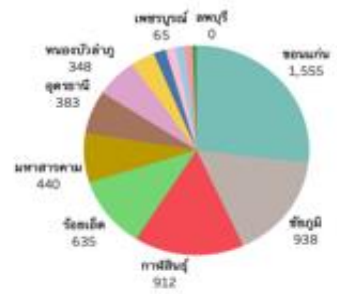


ร้อยละพื้นที่ของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ



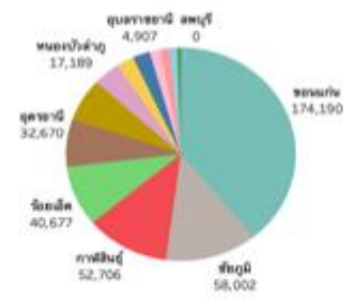
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.) 48,966

ประชากรของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (1000 คน)

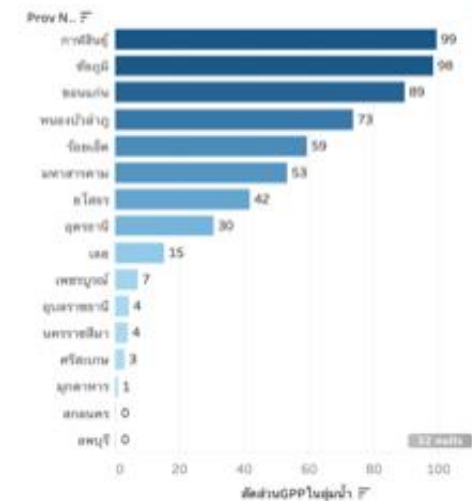


ประชากรในลุ่มน้ำ (1,000 คน) 5,770.5

GPP จังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (ล้านบาท)



GPP ลุ่มน้ำ (ล้านบาท) 445,605



ลุ่มน้ำ

แผนที่

ปี

2016

Show history

จังหวัดในลุ่มน้ำ

- ชัยภูมิ
- ขอนแก่น
- กาฬสินธุ์
- ร้อยเอ็ด
- อุดรธานี
- มหาสารคาม
- พนมไพร
- สุรินทร์
- เดช
- เพชรบูรณ์
- นครราชสีมา
- อุบลราชธานี
- ศรีสะเกษ
- อุทธรณ์
- สมุทร
- สมุทร

Calculated GPP in watershed

0.00 99.32

Brought to you by

Visualized by

Dr. Pongkaj SUTTANON

pongkaj.suttanon@chula.ac.th

V. 202010

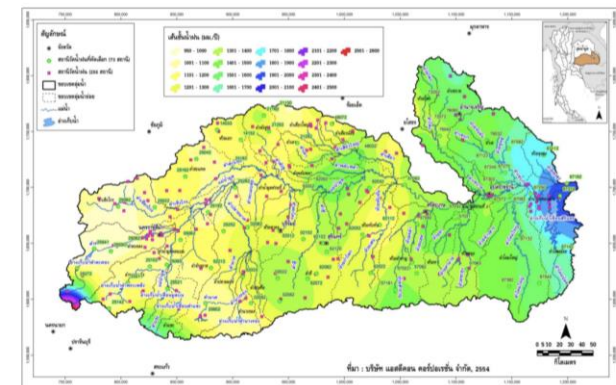
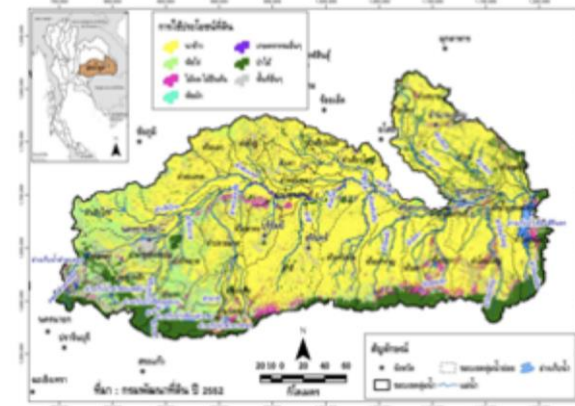
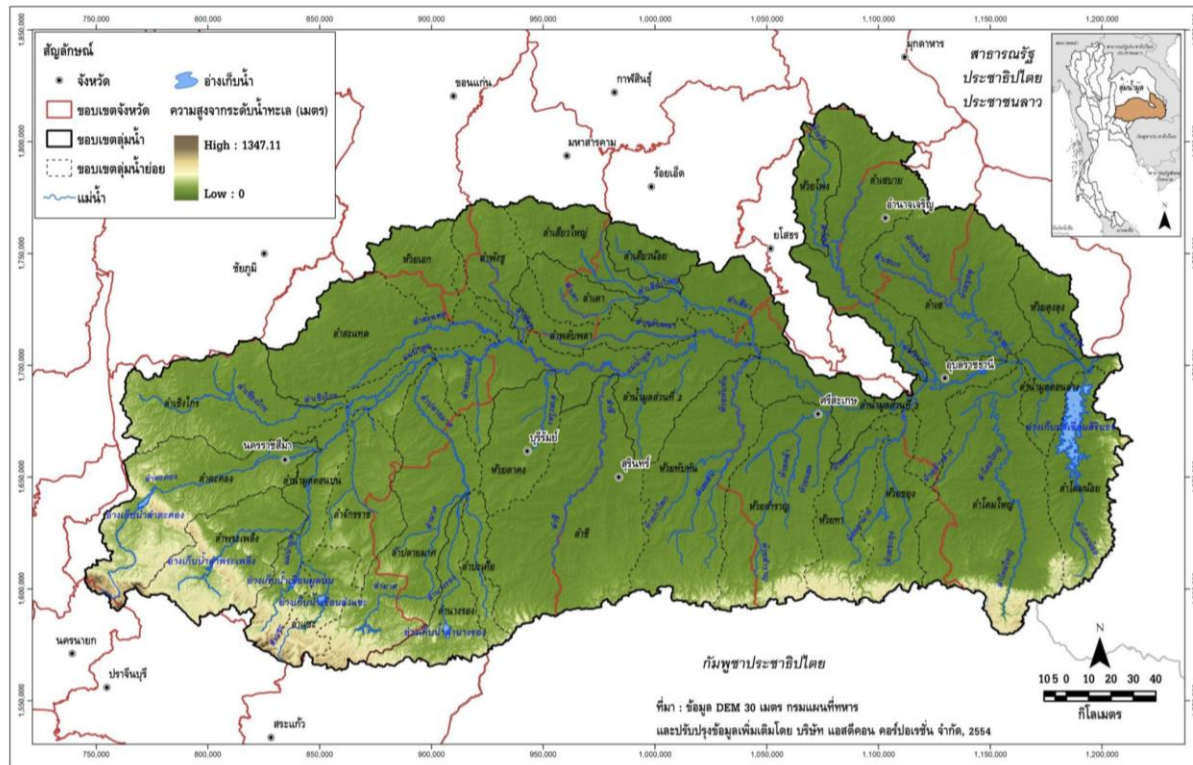
CHULA ENGINEERING

2020_Ajiramol

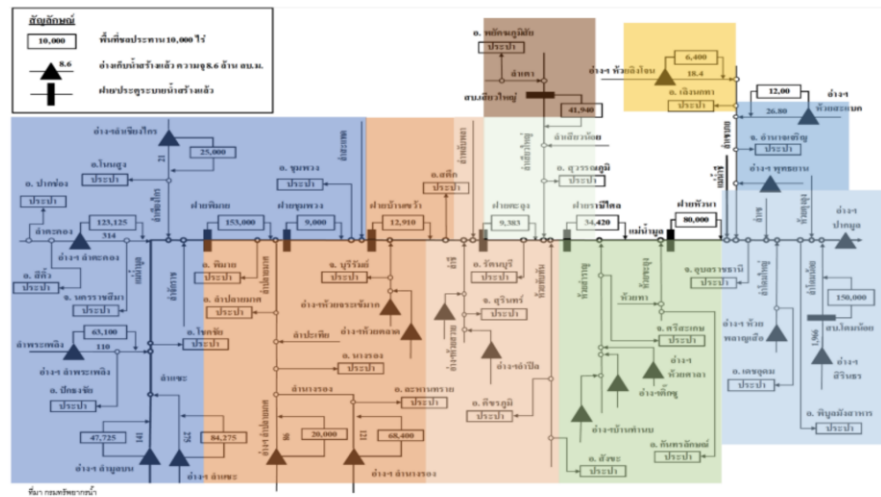
D. S.

Software: Microsoft Word 2016, a program of Documents & My Tables, Repository & Workbooks

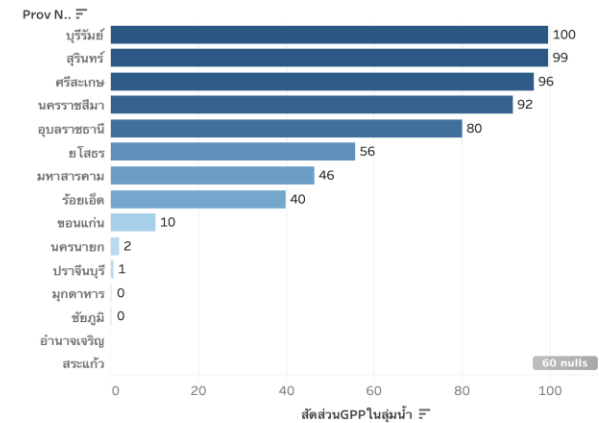
รูปที่ 2.6 ความเชื่อมโยงผังน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำชี (ทีมา กรมทรัพยากรน้ำ)



รูปที่ 2.7 ความเชื่อมโยง ลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำมูล (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)



ระบบเชื่อมโยงลุ่มน้ำมูลกับการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค



ลุ่มน้ำ
แม่น้ำมูล

ปี
2016

จังหวัด ในลุ่มน้ำ
■ นครราชสีมา
■ อุบลราชธานี
■ บุรีรัมย์
■ สุรินทร์
■ ศรีสะเกษ
■ ร้อยเอ็ด
■ มหาสารคาม
■ ยโสธร
■ อำนาจเจริญ
■ ขอนแก่น
■ นครนายก
■ ปราจีนบุรี
■ มุกดาหาร
■ ชัยภูมิ
■ สระแก้ว

Calสัดส่วนGPPในลุ่มน้ำ
0.04 99.59

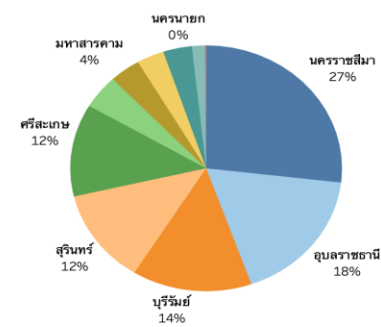
Brought to you by
[Logos of various organizations]

Visualized by
Dr. Pongsak SUTTINON
pongsak.su@chula.ac.th
V. 202010

CHULA ENGINEERING

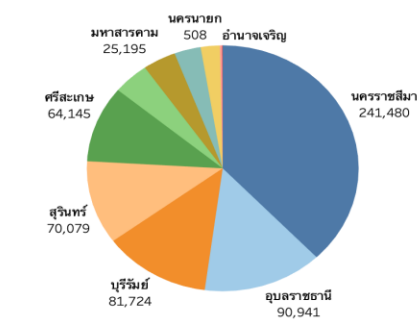
2020_AjNiramol
D_มูล
where: Macintosh HD > Users > pongsak > Documents > My Tableau Repository > Workbooks

ร้อยละพื้นที่ของจังหวัด ในเขตลุ่มน้ำ



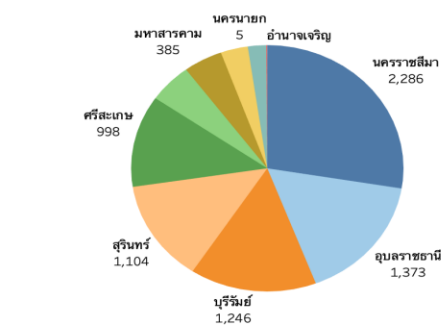
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.) 70,660

GPP จังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (ล้านบาท)



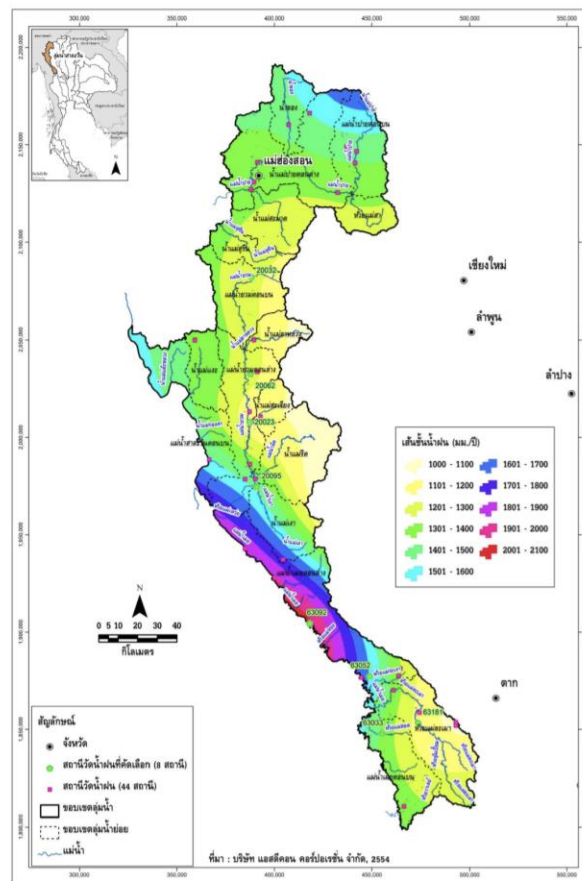
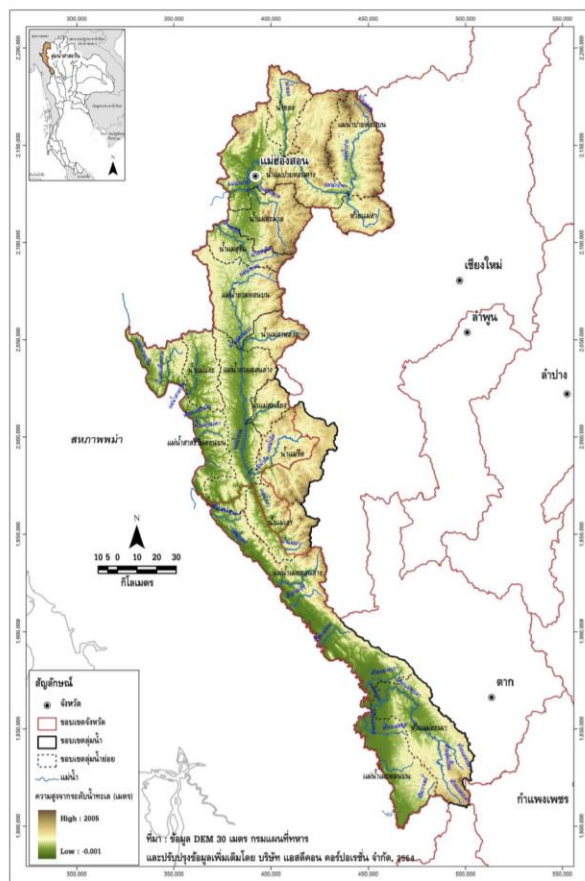
GPP ลุ่มน้ำ (ล้านบาท) 637,782

ประชากรของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (1000 คน)



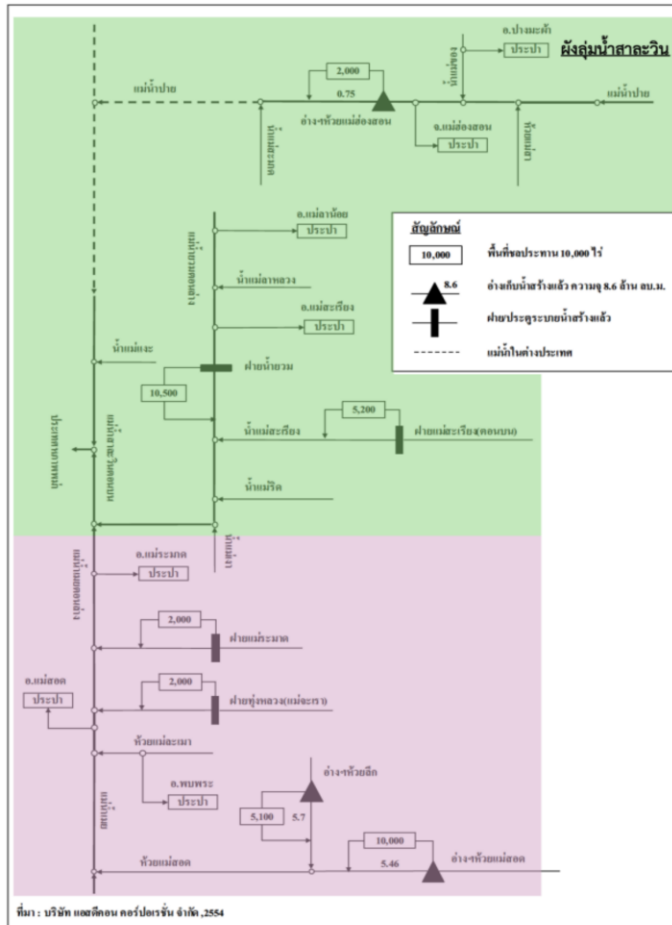
ประชากรในลุ่มน้ำ (1,000 คน) 8,279

รูปที่ 2.8 ความเชื่อมโยงผั่งน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำมูล (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

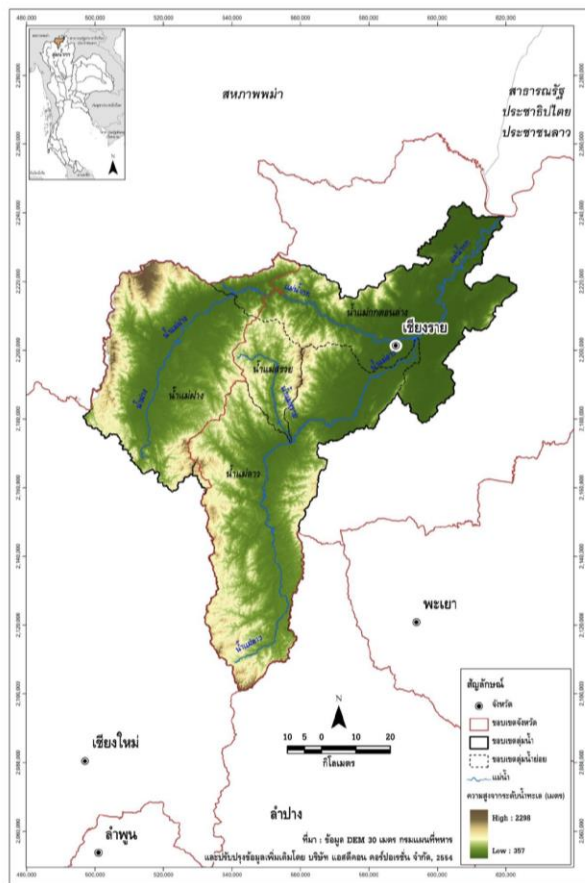


รูปที่ 2.9 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำสาละวิน (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

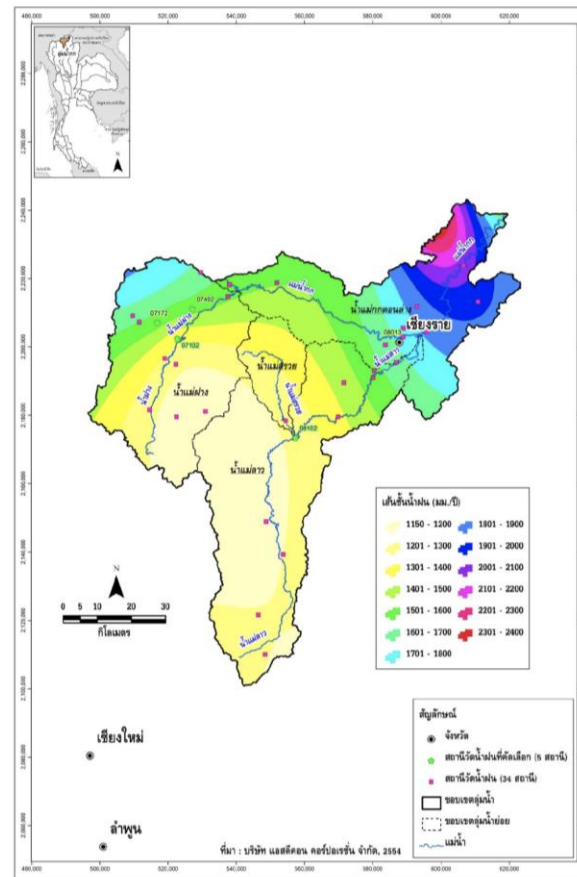
ระบบเชื่อมโยงลุ่มน้ำสาละวินกับการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค



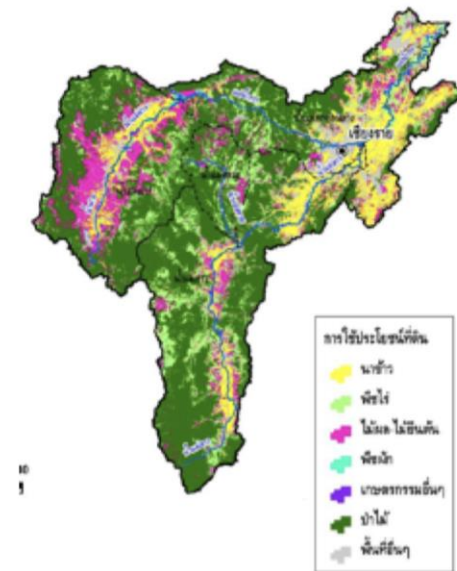
รูปที่ 2.10 ความเชื่อมโยงน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำสาละวิน (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)



สภาพภูมิประเทศ

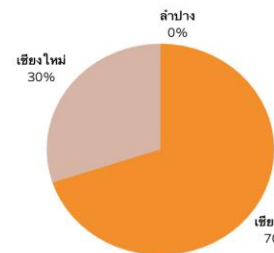


สภาพฝน



การใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปที่ 2.11 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำกก (ทีมา กรมทรัพยากรน้ำ)



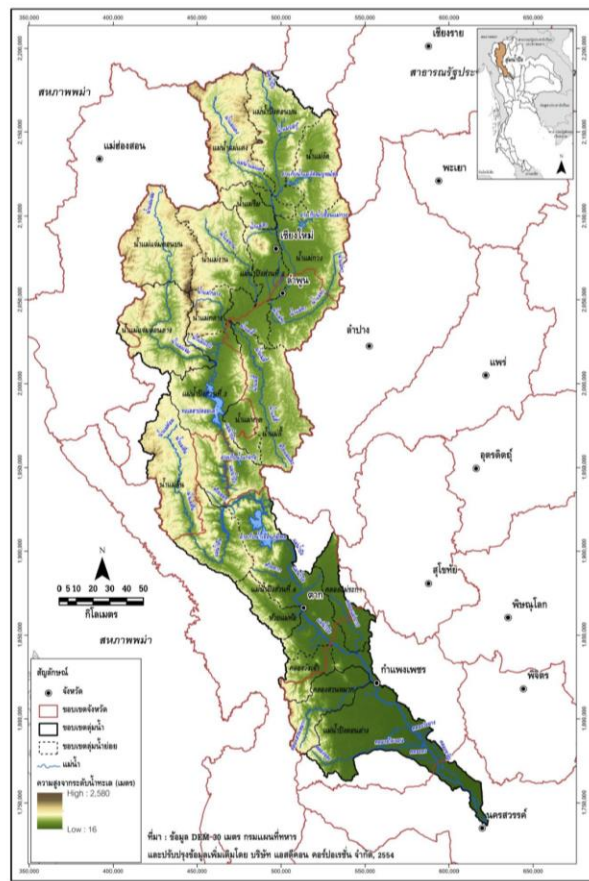
Gender	Percentage
ชาย (Male)	50.0%
หญิง (Female)	170.4%
อื่น (Other)	0.0%

Response	Count
เห็นด้วย	43,996
ไม่เห็นด้วย	22,152
ไม่ตอบ	0

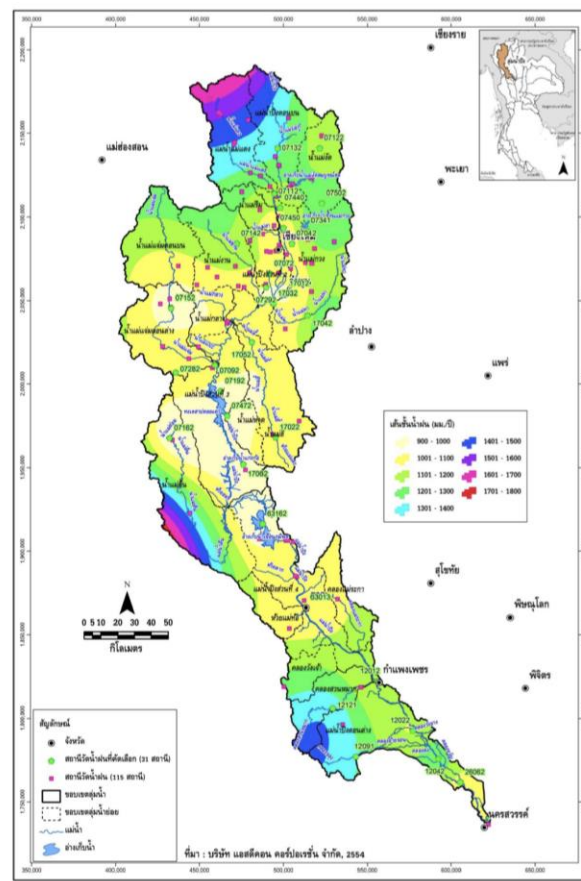
A horizontal bar chart titled 'Prov N...' showing the percentage of GDP share for three provinces. The x-axis is labeled 'สัดส่วนGDPในภูมิภาค' and ranges from 0 to 40. The y-axis lists the provinces: เชียงราย, เชียงใหม่, and ลำปาง. The bars are blue. The values are 40 for Chiang Rai, 10 for Chiang Mai, and 0 for Lampang.

Province	GDP Share (%)
เชียงราย	40
เชียงใหม่	10
ลำปาง	0

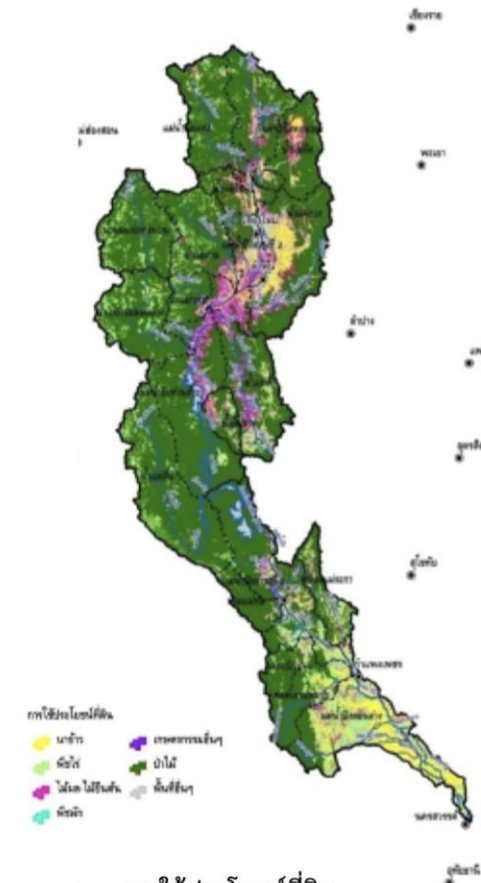
2 - 24



สภาพภูมิประเทศ



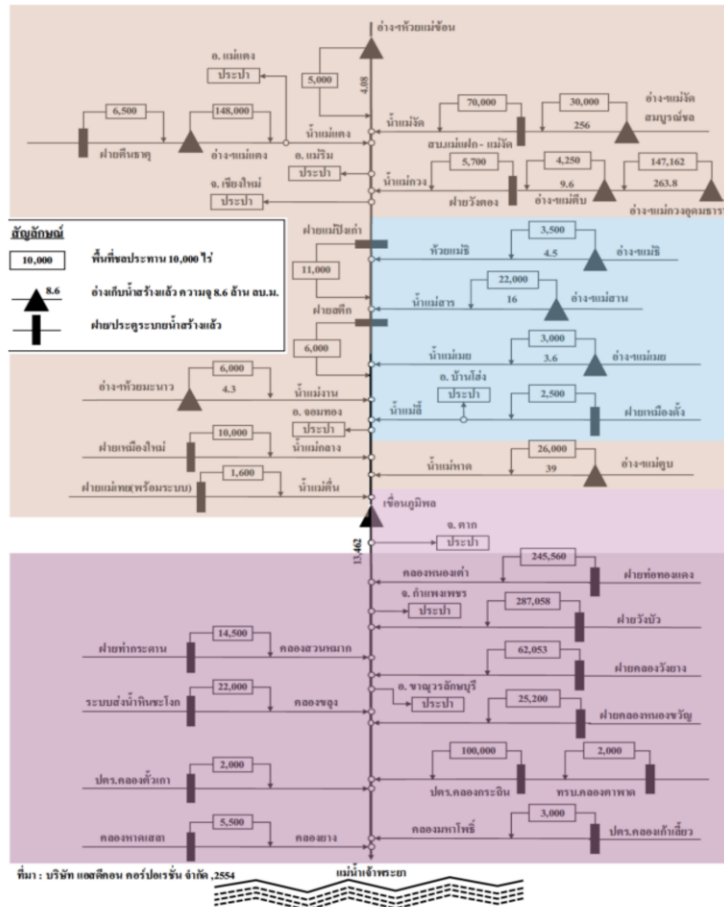
สภาพฝน



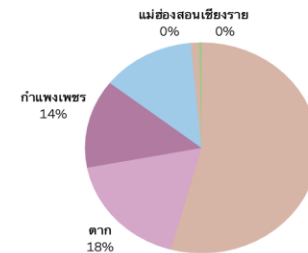
การใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปที่ 2.13 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำปิง (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

ระบบเชื่อมโยงลุ่มน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค

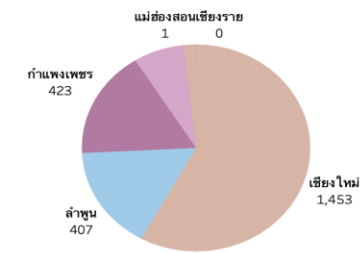


ร้อยละพื้นที่ของจังหวัด ในเขตลุ่มน้ำ



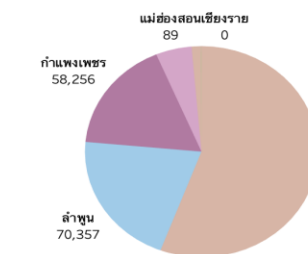
พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.) 34,561

ประชากรของจังหวัด ในเขตลุ่มน้ำ (1000 คน)

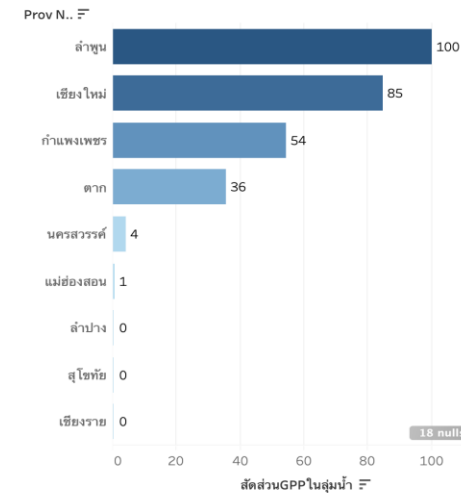


ประชากรในลุ่มน้ำ (1,000 คน) 2,507.6

GPP จังหวัด ในเขตลุ่มน้ำ (ล้านบาท)



GPP ลุ่มน้ำ (ล้านบาท) 339,132



ลุ่มน้ำ

แม่น้ำปิง

ปี

2016

Show history

จังหวัด ในลุ่มน้ำ

เชียงใหม่
ตาก
กาฬงพงพร
ลำพูน
นครสวรรค์
แม่ฮ่องสอน
ลำปาง
สุโขทัย
เชียงราย

Calculated GPP in the basin
0.0 100.0

Brought to you by



Visualized by
Dr. Pongsak SUTTINON
pongsak.su@chula.ac.th
V. 202010

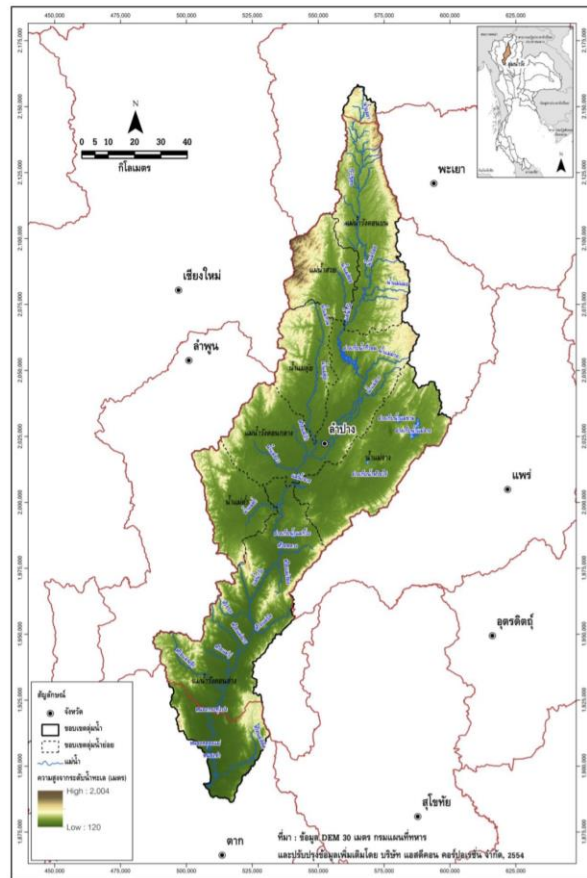
CHULA ENGINEERING

2020_AjNiramol

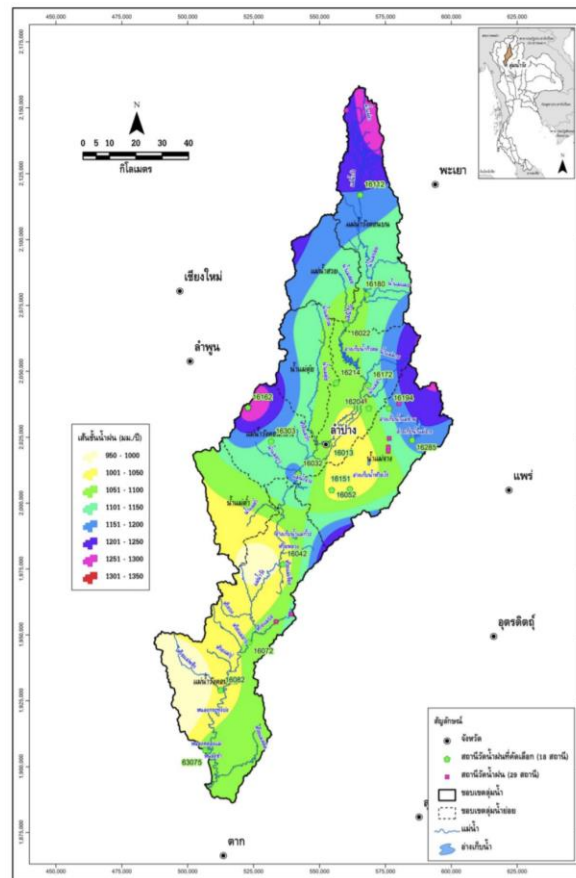
D_ปีง

where: Macintosh HD > Users >
pongsak > Documents > My Tableau
Repository > Workbooks

รูปที่ 2.14 ความเชื่อมโยงผั่งน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำปิง (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)



สภาพภูมิประเทศ



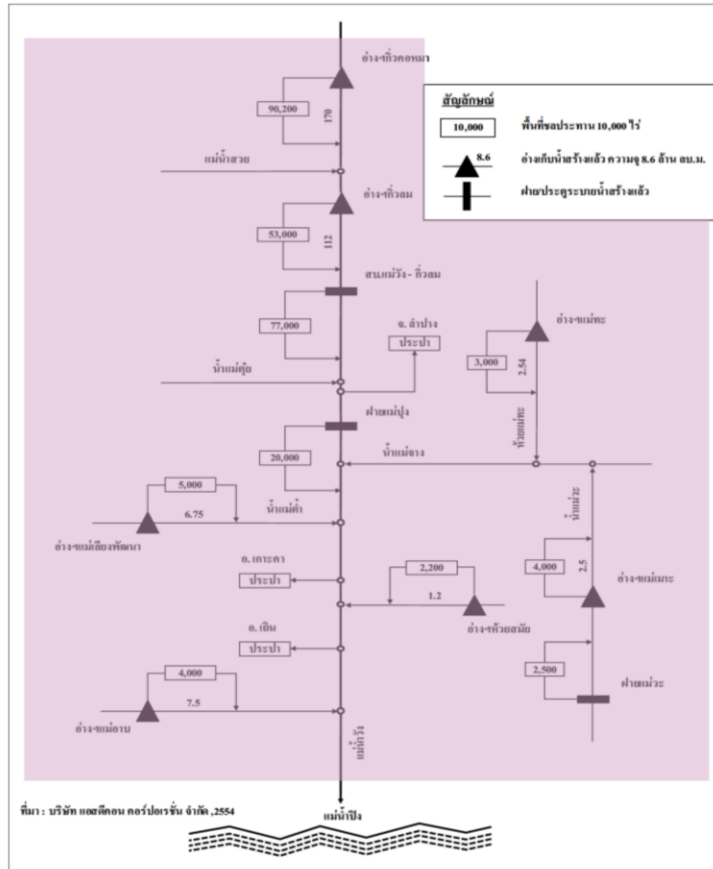
สภาพฝน



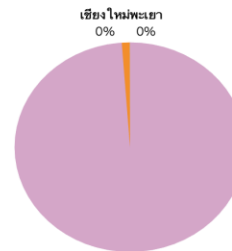
การใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปที่ 2.15 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำวัง (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

ระบบเชื่อมโยงลุ่มน้ำวังกับการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค



ร้อยละพื้นที่ของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ



พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.) 10,801

ประชากรของจังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (1000 คน)

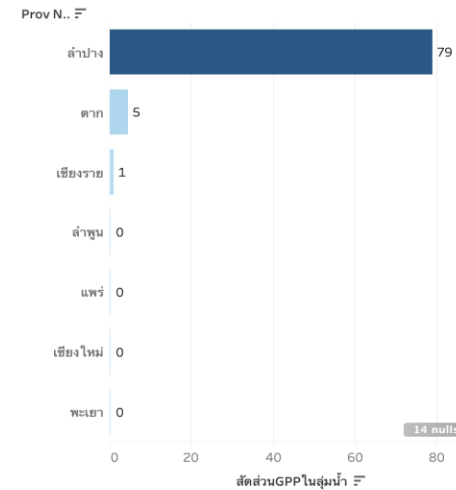


ประชากรในลุ่มน้ำ (1,000 คน) 618.28

GPP จังหวัดในเขตลุ่มน้ำ (ล้านบาท)



GPP ลุ่มน้ำ (ล้านบาท) 57,785



ลุ่มน้ำ

แผนที่

ปี

2016

Show history

จังหวัด ในลุ่มน้ำ

- ลำปาง
- ตาก
- เชียงราย
- ลำพูน
- แพร่
- เชียงใหม่
- พะเยา

Calculated GPP in the water basin

0.00 78.99

Brought to you by

Visualized by

Dr. Pongsak SUTTINON

pongsak.su@chula.ac.th

V. 202010

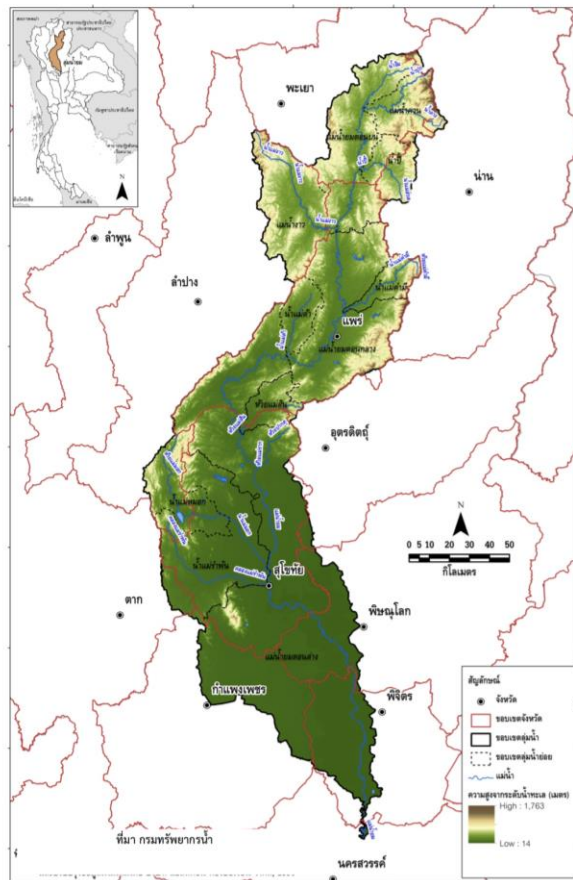
CHULA ENGINEERING

2020_AjNiramol

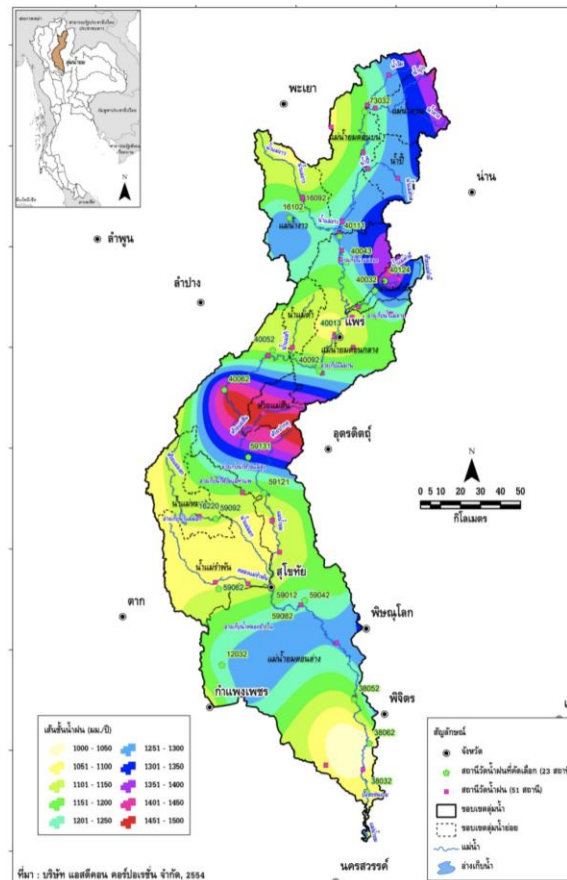
D. วัจ

where: Macintosh HD > Users > pongsak > Documents > My Tableau Repository > Workbooks

รูปที่ 2.16 ความเชื่อมโยงผืนน้ำที่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดของลุ่มน้ำวัง (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)



สภาพภูมิประเทศ

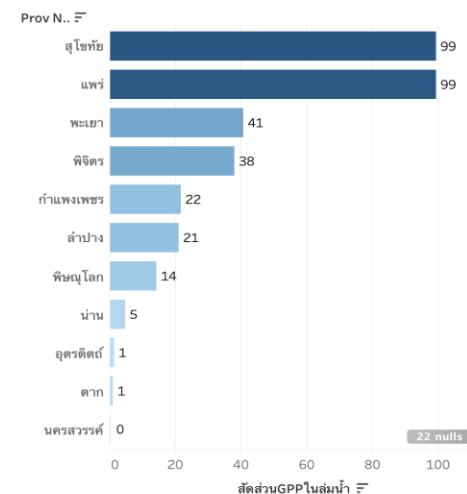
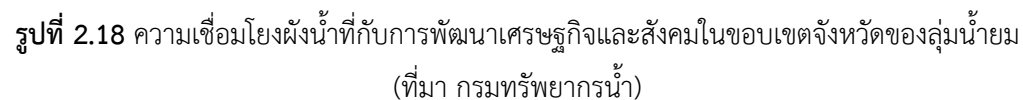


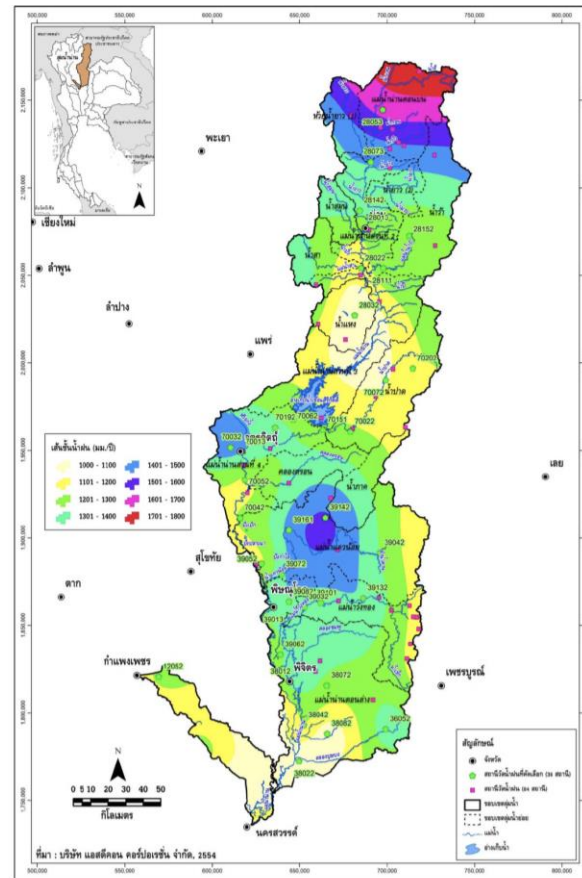
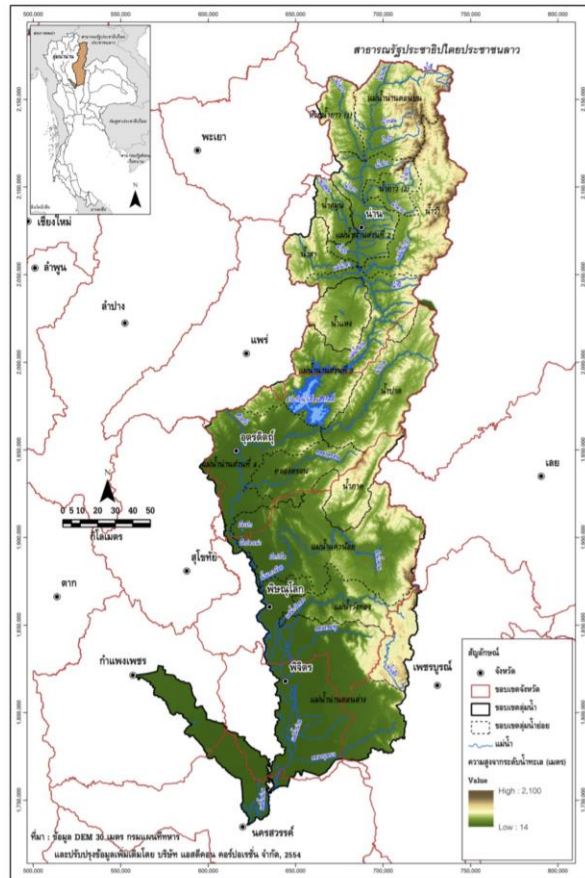
สภาพฝน



การใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปที่ 2.17 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำยม (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)





รูปที่ 2.19 ความเชื่อมโยง กลุ่มน้ำ เข้ากับสภาพฝนและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำน่าน (ที่มา กรมทรัพยากรน้ำ)

[illegible]

คำตอบ	ร้อยละ
ไม่ปลอดภัยเลย	34%
ค่อนข้างปลอดภัย	26%
ปลอดภัย	22%
ไม่แน่ใจ	7%
กังวล	2%
ไม่ตอบ	0%

Category	Value
พืช	761.2
อุตสาหกรรม	428.8
นาน	420.0
พืช	317.9
กุ้ง	72.0

Candidate	Votes
ทั้งหมด	73,800
สุชาติ	33,164
น่าน	28,682
พิชิต	24,910
กัมพลเพชร	9,923
สุโขทัย	281

Province	GDP Share (%)
อุตรดิตถ์	99
น่าน	95
พิษณุโลก	85
พิจิตร	59
เพชรบูรณ์	17
กำแพงเพชร	9
นครสวรรค์	8
แพร่	1
สุโขทัย	1
พะเยา	0
เลย	0

2 - 32

2.7 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน

ปริมาณน้ำฝน

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานีวัดน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 674 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ทุกจังหวัดของประเทศไทย แสดงรายละเอียดของสถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยนำมาวิเคราะห์ ปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่ด้วยวิธี Inverse Distance Square Weighting (IDW) สามารถสรุปปริมาณน้ำฝน รายเดือน รายปี รายลุ่มน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปปริมาณน้ำฝน รายปี รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำฝน (มม.)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1	สาละวิน	171	1238	1409	166	1111	1277	100	865	965
2	โขงเหนือ	248	1375	1623	251	1210	1461	122	774	895
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	242	1628	1870	218	1239	1457	120	950	1070
4	ชี	209	1386	1595	212	949	1161	129	837	966
5	มูล	202	1335	1537	212	958	1171	126	903	1029
6	ปิง	179	1231	1410	165	984	1149	99	728	827
7	วัง	206	1207	1413	195	973	1168	116	719	835
8	ยม	189	1318	1507	212	909	1121	96	766	861
9	น่าน	194	1337	1532	238	1038	1276	117	828	946
10	เจ้าพระยา	178	1246	1424	292	890	1182	134	673	807
11	สะแกกรัง	191	1298	1489	231	823	1054	144	619	763
12	ป่าสัก	178	1254	1432	260	917	1178	147	744	891
13	ท่าจีน	217	1171	1387	320	829	1150	134	641	775
14	แม่กลอง	217	1280	1497	306	1160	1466	140	778	918
15	บางปะกง	222	1329	1551	389	1119	1508	148	788	936
16	โตนเลสาป	253	1217	1470	339	1085	1424	157	847	1003
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	324	1630	1954	443	1318	1760	214	976	1190
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	400	1098	1498	486	897	1383	253	672	925
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	1289	1314	2603	895	1450	2345	668	869	1537
20	ทะเลสาบสงขลา	2034	957	2991	1464	986	2449	893	793	1686
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	2140	1327	3467	1744	951	2696	1066	950	2016
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	1323	1859	3182	1056	1758	2814	648	1150	1798
เฉลี่ย		491	1320	1811	459	1071	1529	262	812	1075

ประเทศไทยมีปริมาณน้ำฝน เฉลี่ยรายปี (ปีพ.ศ. 2550 – 2562) รวมทั้งสิ้น 1,468 มม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 340 มม. และ ฤดูฝน 1,127 มม. กลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด คือ กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง รองลงมา คือกลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด คือ จังหวัดพังงา รองลงมา คือ จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดระนอง ตามลำดับ

ปริมาณน้ำท่า

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำท่าของกรมชลประทานในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีสัดส่วนพื้นที่ โดยหาสัดส่วนพื้นที่จากพื้นที่กลุ่มน้ำสาขาหารด้วยพื้นที่รับน้ำของสถานีวัดน้ำท่า โดยนำสัดส่วนดังกล่าวไปคูณกับปริมาณน้ำท่าของสถานีวัดน้ำท่าดัชนีหรือสถานีวัดน้ำท่าตัวแทน แสดงรายละเอียดของสถานีน้ำท่าดัชนีดังตารางที่ 2.2 สามารถสรุปปริมาณน้ำท่า รายเดือน รายปี รายกลุ่มน้ำ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี รวมทั้งสิ้น 306,727 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 120,466 ล้าน ลบ.ม. และ ฤดูฝน 186,261 ล้าน ลบ.ม. กลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำท่าสูงสุด คือ กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก รองลงมา คือกลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และกลุ่มน้ำมูล และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำท่าสูงสุด คือ จังหวัดกระบี่ รองลงมา คือ จังหวัดตรัง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ

ปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำผิวดิน

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำต่างๆ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และสระเก็บน้ำ จากกรมชลประทาน และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (GISTDA) ซึ่งนำมาวิเคราะห์หาความจุเก็บกักของแต่ละแหล่งน้ำประเภทได้ในแต่ละพื้นที่ สามารถสรุปปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำ รายกลุ่มน้ำ พบว่า ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำเก็บกักรวมทั้งสิ้น 25,596 ล้าน ลบ.ม. โดยสรุปปริมาณน้ำเก็บกักตามขนาดของอ่างเก็บน้ำได้ (ตารางที่ 2.3) ดังนี้

- อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีปริมาณน้ำเก็บกักเฉลี่ยทั้งสิ้น 19,258 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 25,517 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 12,998 ล้าน ลบ.ม. กลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ กลุ่มน้ำแม่กลอง รองลงมา คือกลุ่มน้ำปิง และกลุ่มน้ำน่าน และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ จังหวัดกาญจนบุรี รองลงมา คือ จังหวัดตาก และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ

- อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง มีปริมาณน้ำเก็บกักเฉลี่ยทั้งสิ้น 3,070 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 3,606 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 2,533 ล้าน ลบ.ม. กลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ กลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือกลุ่มน้ำชายฝั่งอ่าวไทย ตะวันออก และกลุ่มน้ำบางปะกง และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ จังหวัดสระแก้ว รองลงมา คือ จังหวัดตราด และจังหวัดเชียงราย ตามลำดับ

- อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และสระเก็บน้ำ มีปริมาณน้ำเก็บกักเฉลี่ยทั้งสิ้น 3,268 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 2,893 ล้าน ลบ.ม. และฤดูฝน 3,643 ล้าน ลบ.ม. กลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ กลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือกลุ่มน้ำชีและกลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมา คือ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดสุรินทร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 สรุปปริมาณน้ำท่า รายปี รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลบ.ม.)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1	สาละวิน	1211	3547	4758	1536	5262	6798	1489	3922	5411
2	โขงเหนือ	1249	6126	7374	1189	7571	8760	561	2437	2998
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	2263	33860	36123	1333	19818	21151	929	18844	19773
4	ชี	2005	18256	20260	1044	9419	10463	1064	10176	11240
5	มูล	3664	24282	27946	1879	19310	21190	1931	21043	22974
6	ปิง	2605	10936	13541	3125	7441	10567	3138	5195	8333
7	วัง	245	2179	2425	402	1083	1485	117	454	571
8	ยม	1245	6960	8205	1010	5546	6556	923	4016	4939
9	น่าน	3256	19821	23077	3371	19324	22695	3875	13903	17778
10	เจ้าพระยา	3359	11983	15343	2166	4397	6564	3027	9437	12464
11	สะแกกรัง	420	1626	2046	348	746	1093	493	2688	3181
12	ป่าสัก	854	4107	4961	937	4710	5647	434	3825	4259
13	ท่าจีน	1948	7067	9015	1295	2684	3979	1762	5818	7580
14	แม่กลอง	1399	4134	5533	1059	7925	8984	852	4164	5016
15	บางปะกง	2907	7875	10782	2051	7593	9645	1148	5390	6538
16	โตนเลสาป	751	1576	2327	587	1812	2399	949	2619	3568
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	987	4181	5168	1898	8832	10730	357	4381	4738
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	922	1818	2739	1317	2916	4233	760	862	1622
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	10671	16122	26793	9465	18917	28382	7214	18375	25589
20	ทะเลสาบสงขลา	25477	7607	33084	14516	12699	27215	11766	7762	19529
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	13778	6360	20138	7314	4933	12246	9358	5484	14842
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	112119	19826	131945	5844	26245	32089	7772	25699	33472
รวม		193334.22	193334	220249	413584	63685	199186	262871	59919	176495

ตารางที่ 2.3 สรุปปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำต่างๆ รายลุ่มน้ำ

ก) อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่, ล้านลบ..ม.								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย
1	สาละวิน	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	โขงเหนือ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	308	643	476	519	548	534	418	261	339
4	ชี	1,960	2,586	2,273	2,488	1,347	1,918	947	635	791
5	มูล	911	948	929	1,121	862	992	707	547	627
6	ปิง	2,931	3,761	3,346	5,941	4,590	5,266	4,583	1,307	2,945
7	วัง	217	201	209	218	177	197	210	105	158
8	ยม	0	0	0	53	24	39	26	16	21
9	น่าน	4,040	3,985	4,012	4,709	4,220	4,465	3,986	1,339	2,662
10	เจ้าพระยา	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	สะแกกรัง	99	98	99	95	49	72	23	17	20
12	ป่าสัก	612	473	543	609	413	511	413	118	266
13	ท่าจีน	168	137	153	226	123	175	26	24	25
14	แม่กลอง	5,166	5,923	5,544	7,978	9,022	8,500	8,742	5,413	7,077
15	บางปะกง	453	390	422	484	540	512	510	170	340
16	โดนเลสาป	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก	304	370	337	418	384	401	349	180	265
18	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันตก	437	453	445	573	773	673	725	469	597
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	3,451	2,879	3,165	2,897	3,093	2,995	3,067	1,927	2,497
20	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนกลาง	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	598	621	609	984	630	807	784	470	627
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม		21,655	23,468	22,562	29,313	26,796	28,054	25,517	12,998	19,258

ข) อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง, ล้านลบ.ม.								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย
1	สาละวิน	8	4	6	8	5	6	6	5	6
2	โขงเหนือ	194	212	203	331	229	280	346	172	259
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	242	299	271	300	257	278	222	181	202
4	ชี	452	492	472	483	372	428	293	266	279
5	มูล	871	935	903	990	688	839	622	470	546
6	ปิง	120	103	111	152	112	132	117	82	100
7	วัง	103	99	101	119	90	104	82	55	69
8	ยม	210	204	207	232	156	194	139	116	127
9	น่าน	70	61	65	73	54	63	47	33	40
10	เจ้าพระยา	20	19	19	21	16	19	16	10	13
11	สะแกกรัง	81	70	76	87	68	78	69	43	56
12	ป่าสัก	242	202	222	279	217	248	215	138	176
13	ท่าจีน	47	36	42	48	38	43	35	21	28
14	แม่กลอง	108	83	95	108	99	103	107	68	87
15	บางปะกง	276	279	277	332	302	317	353	213	283
16	โดนเลสาป	124	104	114	131	121	126	128	84	106
17	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก	356	328	342	376	314	345	364	259	312
18	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันตก	134	115	125	144	124	134	163	107	135
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	138	126	132	113	107	110	117	102	110
20	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนกลาง	157	181	169	163	80	122	117	80	99
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	2	3	3	3	2	3	3	2	2
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	59	52	55	54	40	47	43	27	35
รวม		4,016	4,006	4,011	4,544	3,492	4,018	3,606	2,533	3,070

ค) อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และสระเก็บน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และสระเก็บน้ำ, ล้านลบ.ม.								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	เฉลี่ย
1	สาละวิน	8	12	10	8	11	10	9	10	10
2	โขงเหนือ	79	105	92	75	104	89	69	77	73
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	366	537	451	357	519	438	319	439	379
4	ชี	475	672	573	444	658	551	404	532	468
5	มูล	676	962	819	645	896	770	581	775	678
6	ปิง	89	127	108	85	113	99	78	93	85
7	วัง	39	51	45	31	48	40	29	36	32
8	ยม	140	203	171	139	170	155	110	133	122
9	น่าน	152	225	188	153	207	180	132	163	148
10	เจ้าพระยา	278	390	334	313	378	345	243	302	272
11	สะแกกรัง	37	49	43	35	39	37	29	30	30
12	ป่าสัก	117	173	145	127	176	151	112	144	128
13	ท่าจีน	163	215	189	163	202	182	140	156	148
14	แม่กลอง	95	120	107	94	121	107	82	104	93
15	บางปะกง	185	263	224	229	270	250	159	221	190
16	โตนเลสาป	21	29	25	21	29	25	19	26	22
17	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก	124	148	136	108	147	128	99	124	111
18	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันตก	56	61	59	54	61	58	51	49	50
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	62	63	63	60	63	62	59	58	58
20	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนกลาง	69	67	68	69	66	68	67	57	62
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	28	29	28	29	27	28	28	26	27
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	89	94	91	87	93	90	77	88	83
รวม		3,349	4,594	3,971	3,326	4,398	3,862	2,893	3,643	3,268

ปริมาณน้ำเก็บกักของแหล่งน้ำบาดาล

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาล (Groundwater recharge) ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ รายอำเภอจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งนำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ สามารถสรุปปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ รายลุ่มน้ำ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำเก็บกักรวมทั้งสิ้น 1,161,128 ล้าน ลบ.ม. (ตารางที่ 2.4) โดยลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รองลงมา คือลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด คือ กรุงเทพมหานคร รองลงมา คือ จังหวัด เชียงใหม่ และจังหวัดปทุมธานี ตามลำดับ

- ในปีพ.ศ. 2562 ปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาลรวมทั้งสิ้น 28,244 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาลสูงสุด คือ ลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำเติมน้ำบาดาลสูงสุด คือ จังหวัดเชียงใหม่ รองลงมา คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกาญจนบุรี

- ในปีพ.ศ. 2562 ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด รวมทั้งสิ้น 21,176 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้สูงสุด คือ ลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้สูงสุด คือ จังหวัดเชียงใหม่ รองลงมา คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกาญจนบุรี

- ในปีพ.ศ. 2562 ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ รวมทั้งสิ้น 16,752 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำหลักที่มีปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้สูงสุด คือ ลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดที่มีปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้สูงสุด คือ จังหวัดจ.สุราษฎร์ธานี รองลงมา คือ จังหวัด อุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.4 สรุปปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำเติมชั้นน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่สามารถพัฒนาได้ รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำเก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ปี พ.ศ.2560 (ล้านลบ.ม./ปี)			ปี พ.ศ.2561 (ล้านลบ.ม./ปี)			ปี พ.ศ.2562 (ล้านลบ.ม./ปี)		
			ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติม (ล้านลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด	ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้	ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติม (ล้านลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด	ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้	ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติม (ล้านลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด	ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้
1	สาละวิน	18,856	1,960	1,470	433	1,757	1,318	389	1,271	953	283
2	โขงเหนือ	24,834	1,697	1,272	860	1,527	1,144	775	961	721	488
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	56,791	4,191	3,142	2,730	3,237	2,427	2,127	2,296	1,721	1,512
4	ชี	77,100	3,741	2,807	2,463	2,725	2,044	1,791	2,243	1,683	1,485
5	มูล	100,888	4,925	3,695	3,577	3,777	2,834	2,736	3,257	2,443	2,369
6	ปิง	84,061	3,185	2,389	1,429	2,624	1,968	1,152	1,938	1,454	866
7	วัง	13,236	950	714	533	788	593	441	585	440	327
8	ยม	48,464	2,062	1,546	1,255	1,571	1,178	941	1,224	918	740
9	น่าน	43,437	3,228	2,420	1,761	2,749	2,061	1,446	1,970	1,477	1,065
10	เจ้าพระยา	250,590	1,206	904	892	990	742	732	723	542	534
11	สะแกกรัง	1,450	401	300	256	289	217	183	232	174	147
12	ป่าสัก	33,499	1,276	957	733	1,041	781	605	787	590	459
13	ท่าจีน	60,910	871	654	584	727	546	488	527	395	354
14	แม่กลอง	55,685	2,963	2,221	1,247	2,903	2,176	1,203	1,791	1,342	766
15	บางปะกง	63,783	1,546	1,159	1,057	1,491	1,118	1,024	932	699	636
16	โตนเลสาป	4,703	314	235	220	306	229	214	212	159	149
17	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก	19,984	1,402	1,050	993	1,268	949	898	806	604	572
18	ชายฝั่งอ่าวไทยตะวันตก	7,091	1,249	935	663	1,147	859	609	813	609	434
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	87,979	4,514	3,378	2,821	3,922	2,934	2,450	2,627	1,967	1,646
20	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนกลาง	21,892	1,782	1,336	1,193	1,524	1,143	1,020	1,001	751	670
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	20,711	1,735	1,299	1,057	1,345	1,008	817	984	737	601
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	65,184	2,126	1,594	1,289	1,878	1,408	1,137	1,066	799	648
รวม		1,161,128	47,325	35,480	28,045	39,587	29,678	23,177	28,244	21,176	16,752

2.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรร/จัดหา

ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำจัดสรรตามแผนการจัดสรรน้ำฤดูแล้ง และฤดูฝน จากกรมชลประทาน ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 ซึ่งจำแนกตามประเภทการใช้น้ำ ออกเป็น อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร รักษาระบบนิเวศ และอื่นๆ สามารถสรุปปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานตามประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ในปี พ.ศ. 2562 กรมชลประทานได้จัดสรรน้ำรวมทั้งสิ้น 45,542 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น อุปโภคบริโภค 3,415 ล้าน ลบ.ม./ปี อุตสาหกรรม 962 ล้าน ลบ.ม./ปี การเกษตร 28,832 ล้าน ลบ.ม./ปี รักษาระบบนิเวศ 7,911 ล้าน ลบ.ม./ปี และอื่นๆ 4,422 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2.5)

ลุ่มน้ำหลักที่ได้รับการจัดสรรน้ำจากกรมชลประทานสูงสุด คือ ลุ่มน้ำท่าจีน รองลงมา คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำบางปะกง ตามลำดับ และจังหวัดที่ได้รับการจัดสรรน้ำจากกรมชลประทานสูงสุด คือ จังหวัดนครปฐม รองลงมา คือ จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดราชบุรี ตามลำดับ

ปริมาณน้ำจัดสรรของการประปาส่วนภูมิภาค

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย จากการประปาส่วนภูมิภาค ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 ซึ่งจำแนกตามประเภทการใช้น้ำ ออกเป็น อุปโภคบริโภค ธุรกิจขนาดใหญ่ ธุรกิจขนาดเล็ก หน่วยงานราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และอุตสาหกรรม สามารถสรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาคตามประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก และสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค รายประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก

ในปี พ.ศ. 2562 การประปาส่วนภูมิภาคได้สูบน้ำเพื่อนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 1,735.74 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 1,643.90 ล้าน ลบ.ม./ปี และจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 1,244.83 ล้าน ลบ.ม./ปี (ตารางที่ 2.6) โดยปริมาณน้ำจำหน่ายสามารถแบ่งตามประเภทผู้ใช้น้ำออกเป็น ที่อยู่อาศัย 623.12 ล้าน ลบ.ม./ปี ธุรกิจขนาดเล็ก 219.12 ล้าน ลบ.ม./ปี ธุรกิจขนาดใหญ่ 239.37 ล้าน ลบ.ม./ปี หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ 4.32 ล้าน ลบ.ม./ปี หน่วยงานราชการ 105.83 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุตสาหกรรม 41.76 ล้าน ลบ.ม./ปี อัตราค่าน้ำคงที่ 11.31 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2.7)

ลุ่มน้ำหลักที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาส่วนภูมิภาคสูงสุด คือ ลุ่มน้ำชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก รองลงมา คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และลุ่มน้ำบางปะกง ตามลำดับ และจังหวัดที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาส่วนภูมิภาคสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสมุทรสาคร ตามลำดับ

ตารางที่ 2.5 สรุปปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทานตามประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำจัดสรรของกรมชลประทาน รวมทุกกิจกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1	สาละวิน	22	41	63	31	40	70	51	95	147
2	โขงเหนือ	159	346	505	146	603	749	242	519	761
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	228	534	762	585	384	968	405	376	781
4	ชี	1858	1776	3634	2185	1957	4142	1269	2188	3457
5	มูล	664	1551	2215	893	1401	2294	561	1359	1921
6	ปิง	479	945	1424	607	865	1472	472	961	1434
7	วัง	230	530	760	390	683	1073	197	762	959
8	ยม	857	1439	2296	987	1626	2613	410	1839	2249
9	น่าน	887	1378	2265	1202	1443	2645	205	1990	2195
10	เจ้าพระยา	1884	4227	6111	2719	4378	7097	1135	4505	5639
11	สะแกกรัง	82	62	144	124	95	218	14	93	107
12	ป่าสัก	233	658	891	304	437	742	106	616	722
13	ท่าจีน	2978	4297	7275	3975	3877	7851	3224	3865	7089
14	แม่กลอง	1247	1704	2951	2039	1549	3588	2120	1570	3689
15	บางปะกง	1739	2522	4261	2270	2465	4735	1774	2178	3952
16	โดนเลสาป	110	184	295	154	168	322	94	48	142
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	531	806	1338	787	556	1343	583	405	988
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	383	940	1323	1191	1067	2257	1621	1085	2706
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	1029	167	1197	1102	107	1209	969	95	1065
20	ทะเลสาบสงขลา	1189	1750	2938	2075	1715	3790	1307	2239	3546
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	35	804	839	434	402	836	232	1430	1662
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	136	171	306	148	158	306	24	307	331
รวม		16961	26832	43793	24347	25975	50322	17014	28527	45541

ตารางที่ 2.6 สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำหลัก

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค (ล้าน								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย
1	สาละวิน	13.67	12.71	9.04	14.18	12.82	9.27	12.55	11.53	9.49
2	โขงเหนือ	23.11	20.47	15.51	23.91	21.59	15.98	21.47	20.43	16.43
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	95.09	87.77	66.32	95.24	88.74	66.90	84.57	79.58	67.89
4	ชี	152.9	144.9	100.4	164.0	156.4	103.00	148.3	135.5	105.11
5	มูล	133.7	126.0	94.24	139.7	130.4	95.75	122.9	116.5	98.12
6	ปิง	86.53	78.95	56.80	90.23	80.62	58.87	77.36	71.04	60.18
7	วัง	16.81	15.27	11.27	16.15	15.08	11.32	15.57	14.38	11.70
8	ยม	28.33	26.33	19.39	27.82	26.52	19.58	25.3	24.34	19.86
9	น่าน	30.43	29.28	21.84	30.81	29.39	22.16	28.03	27.07	22.33
10	เจ้าพระยา	232.4	224.3	148.3	248.5	241.6	132.01	226.5	219.9	133.84
11	สะแกกรัง	2.88	2.85	2.27	2.92	2.9	2.28	2.58	2.57	2.32
12	ป่าสัก	49.69	46.07	33.17	52.57	49.48	34.01	49.39	45.9	34.64
13	ท่าจีน	177.6	170.2	113.0	193.6	182.6	113.17	168.5	160.7	112.71
14	แม่กลอง	52.89	51.03	34.00	56.8	54.08	31.24	51.18	49.31	31.43
15	บางปะกง	172.9	162.4	115.7	183.7	173.8	119.08	163.3	159.7	123.53
16	โตนเลสาป	5.14	4.87	4.12	5.48	5.25	4.17	5	4.8	4.48
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	242.4	216.6	166.5	239.4	222.7	169.13	219.7	200.5	172.33
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	56.16	53.31	34.91	56.26	53.07	35.42	50.45	48.33	35.88
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	72.85	66.76	39.50	75.55	70.32	38.97	68.21	64.74	39.71
20	ทะเลสาบสงขลา	97.9	93.3	65.73	100.2	97.35	65.79	84.21	82.41	68.00
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	18.51	17.81	11.36	19.49	18.75	11.47	17.12	16.41	11.86
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	103.6	96.12	59.71	111.6	102.9	59.61	93.22	87.88	63.01
รวม		1865	1747	1223.	1948	1836	1219.	1735	1643	1244.

ตารางที่ 2.7 สรุปปริมาณน้ำจำหน่ายทุกกิจกรรมของการประปาส่วนภูมิภาค รายลุ่มน้ำหลัก

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	รวมปริมาณน้ำจำหน่ายทุกกิจกรรม, ล้านลบ.ม.								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		น้ำดิบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำดิบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำดิบ	น้ำผลิต	จำหน่าย
1	สาละวิน	4.75	4.29	9.04	4.74	4.53	9.27	4.87	4.62	9.49
2	โขงเหนือ	7.83	7.68	15.51	8.02	7.96	15.98	8.14	8.29	16.43
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	34.04	32.28	66.32	33.87	33.03	66.90	34.13	33.76	67.89
4	ชี	51.57	48.89	100.4	52.21	50.78	103.00	52.89	52.22	105.11
5	มูล	48.18	46.06	94.24	48.30	47.45	95.75	48.97	49.14	98.12
6	ปิง	29.37	27.43	56.80	30.07	28.80	58.87	30.56	29.62	60.18
7	วัง	5.84	5.43	11.27	5.75	5.57	11.32	5.93	5.77	11.70
8	ยม	10.09	9.30	19.39	9.99	9.58	19.58	10.06	9.80	19.86
9	น่าน	11.26	10.58	21.84	11.38	10.77	22.16	11.29	11.04	22.33
10	เจ้าพระยา	75.27	73.09	148.3	66.70	65.31	132.01	66.46	67.38	133.84
11	สะแกกรัง	1.22	1.05	2.27	1.20	1.09	2.28	1.18	1.14	2.32
12	ป่าสัก	16.83	16.34	33.17	17.24	16.77	34.01	17.32	17.32	34.64
13	ท่าจีน	56.66	56.36	113.0	56.29	56.88	113.17	56.03	56.67	112.71
14	แม่กลอง	17.37	16.63	34.00	15.70	15.55	31.24	15.68	15.75	31.43
15	บางปะกง	58.79	56.98	115.7	59.50	59.58	119.08	61.09	62.44	123.53
16	ดอนเจดีย์	2.04	2.08	4.12	2.06	2.11	4.17	2.24	2.24	4.48
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	85.02	81.51	166.5	84.89	84.24	169.13	86.15	86.18	172.33
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	18.04	16.87	34.91	17.86	17.55	35.42	18.20	17.68	35.88
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	20.03	19.47	39.50	19.14	19.83	38.97	19.80	19.90	39.71
20	ทะเลสาบสงขลา	33.27	32.46	65.73	32.52	33.26	65.79	33.93	34.07	68.00
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	5.71	5.66	11.36	5.61	5.87	11.47	5.81	6.05	11.86
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	31.45	28.26	59.71	30.30	29.31	59.61	32.28	30.73	63.01
รวม		624.	598.	1223.	613.	605.	1219.	623.	621.	1244.

ปริมาณน้ำจัดสรรของการประปานครหลวง

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำดิบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย จากการประปานครหลวง ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 ซึ่งจำแนกตามประเภทการใช้น้ำ ออกเป็น อุปโภคบริโภค ธุรกิจขนาดใหญ่ ธุรกิจขนาดเล็ก หน่วยงานราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และอุตสาหกรรม สามารถสรุปปริมาณน้ำดิบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง รายลุ่มน้ำหลัก และรายจังหวัด ได้ดังตารางที่ 2.8 และสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง รายประเภทการใช้น้ำ รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 การประปานครหลวงได้สูบน้ำเพื่อนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 1911.62 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 1729.95 ล้าน ลบ.ม./ปี และจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 1460.99 ล้าน ลบ.ม./ปี (ตารางที่ 2.9)

โดยปริมาณน้ำจำหน่ายสามารถแบ่งตามประเภทผู้ใช้น้ำออกเป็น ที่อยู่อาศัย 732.19 ล้าน ลบ.ม./ปี ธุรกิจ ร้านค้า 394.52 ล้าน ลบ.ม./ปี อุตสาหกรรม 130.1 ล้าน ลบ.ม./ปี ภัตตาคาร สถานบันเทิง โรงแรม 46.02 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี สถานที่ราชการ 69.53 ล้าน ลบ.ม./ปี โรงเรียน 27.61 ล้าน ลบ.ม./ปี ชั่วคราว ก่อสร้าง 60.44 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี และประปานครหลวง 0.58 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ กลุ่มน้ำหลักที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปานครหลวงจะเป็นกลุ่มน้ำเจ้าพระยาเป็นหลัก

ตารางที่ 2.8 สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง รายกลุ่มน้ำหลัก

รหัส กลุ่มน้ำ	กลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		น้ำสูบ	น้ำผลิต	น้ำ จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	น้ำ จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	น้ำ จำหน่าย
10	เจ้าพระยา	2262.24	2047.26	1235.91	2228.22	2016.47	1232.01	1911.62	1729.95	1287.73
13	ท่าจีน	0.00	0.00	6.2	0.00	0.00	6.18	0.00	0.00	6.46
15	บางปะกง	0.00	0.00	160.06	0.00	0.00	159.56	0.00	0.00	166.77
รวม		2262.24	2047.26	1402.16	2228.22	2016.47	1397.74	1911.62	1729.95	1460.99

ตารางที่ 2.9 ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวงตามประเภทการใช้น้ำ รายกลุ่มน้ำ

รหัสกลุ่มน้ำ	กลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำจำหน่ายรวมทุกกิจกรรม, ล้านลบ.ม.								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
10	เจ้าพระยา	612.21	623.68	1235.91	609.09	622.91	1232.01	637.78	649.95	1287.73
13	ท่าจีน	3.07	3.12	6.2	3.06	3.13	6.18	3.2	3.25	6.46
15	บางปะกง	79.32	80.74	160.06	78.92	80.66	159.56	82.65	84.16	166.77
รวม		694.62	707.55	1402.16	691.06	706.69	1397.74	723.61	737.36	1460.99

ปริมาณน้ำจัดสรรของการประปาเทศบาล

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย จากการประปาเทศบาล (ประปาท้องถิ่น) ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 ซึ่งจำแนกตามประเภทการใช้น้ำ ออกเป็น อุปโภค บริโภค ธุรกิจขนาดใหญ่ ธุรกิจขนาดเล็ก หน่วยงานราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และอุตสาหกรรม สามารถสรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาลตามประเภทการใช้น้ำ รายกลุ่มน้ำหลักพบว่า ในปีพ.ศ. 2562 การประปาเทศบาลได้สูบน้ำเพื่อนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 3382.31 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 3155.79 ล้าน ลบ.ม./ปี และจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 2226.85 ล้าน ลบ.ม./ปี (ตารางที่ 2.10) กลุ่มน้ำหลักที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาเทศบาลสูงสุด คือ กลุ่มน้ำชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก รองลงมา คือ กลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำมูล ตามลำดับ และจังหวัดที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาเทศบาลสูงสุด คือ จังหวัดชลบุรี รองลงมา คือ จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดระยอง ตามลำดับ

ตารางที่ 2.10 สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล รายลุ่มน้ำหลัก

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย
1	สาละวิน	23.34	22.24	16.54	23.78	22.79	17.09	24.12	22.74	16.68
2	โขงเหนือ	133.61	119.24	93.79	135.63	121.60	94.74	138.66	123.30	90.82
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	119.48	112.59	86.90	121.43	115.78	89.82	123.45	117.71	88.79
4	ชี	170.89	160.36	120.02	174.09	162.24	120.93	177.00	165.58	120.69
5	มูล	283.12	268.18	207.17	287.58	269.97	208.55	292.42	273.03	206.69
6	ปิง	203.68	194.91	149.58	209.10	199.38	154.05	214.92	202.18	151.82
7	วัง	39.08	37.15	29.04	39.50	37.03	28.70	39.93	37.72	28.44
8	ยม	89.90	85.58	64.53	90.72	86.68	66.71	91.58	87.08	64.73
9	น่าน	128.05	123.49	96.03	129.28	125.30	98.72	130.57	125.80	97.51
10	เจ้าพระยา	348.19	331.93	232.41	355.83	338.13	226.37	364.38	348.49	222.68
11	สะแกกรัง	8.43	8.30	6.73	8.48	8.36	6.78	8.53	8.39	6.73
12	ป่าสัก	82.15	78.86	57.43	83.43	78.69	55.71	84.75	78.88	53.79
13	ท่าจีน	203.52	195.38	134.07	206.26	197.57	128.06	208.88	197.54	123.73
14	แม่กลอง	113.95	109.58	75.83	115.67	111.07	75.55	118.12	110.05	72.79
15	บางปะกง	238.45	225.15	166.95	244.26	225.50	162.68	248.87	229.92	156.51
16	ดอนเจดีย์	14.77	13.47	10.67	15.06	13.74	10.64	15.34	14.33	10.79
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	582.79	538.22	416.24	595.73	535.42	414.45	610.71	551.84	410.32
18	เพชรบุรี-	81.58	76.82	50.33	83.27	78.82	52.97	85.52	80.54	53.66
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	112.05	105.82	68.47	114.22	107.24	70.60	116.40	109.86	69.64
20	ทะเลสาบสงขลา	77.11	73.36	47.60	78.19	74.48	49.51	79.35	75.93	50.43
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	69.65	66.59	47.50	70.99	68.11	50.00	72.19	68.89	47.06
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	129.98	122.96	82.08	132.69	124.57	82.30	136.63	125.97	82.53
รวม		3253.79	3070.20	2259.92	3315.19	3102.48	2264.93	3382.31	3155.79	2226.85

ปริมาณน้ำจัดสรรของการประปาหมู่บ้าน

จากการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจำหน่าย จากข้อมูลกชช.2ค. การประปาหมู่บ้าน ในช่วงปีพ.ศ. 2560 – 2562 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคเป็นหลัก สามารถสรุปปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 การประปาหมู่บ้านได้สูบน้ำเพื่อนำมาผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 50.61 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยผลิตน้ำประปา รวมทั้งสิ้น 47.49 ล้าน ลบ.ม./ปี และจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 35.20 ล้าน ลบ.ม./ปี (ตารางที่ 2.11) ลุ่มน้ำหลักที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาหมู่บ้าน คือ ลุ่มน้ำมูล รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ และจังหวัดที่ได้รับการจัดสรรน้ำ (ปริมาณน้ำจำหน่าย) จากการประปาหมู่บ้านสูงสุด คือ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมา คือ จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดร้อยเอ็ด ตามลำดับ

ตารางที่ 2.11 สรุปปริมาณน้ำสูบ ปริมาณน้ำผลิต ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน รายลุ่มน้ำหลัก

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำการประปาเทศบาล (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย	น้ำสูบ	น้ำผลิต	จำหน่าย
1	สาละวิน	0.46	0.43	0.33	0.47	0.44	0.34	0.49	0.45	0.35
2	โขงเหนือ	1.69	1.52	1.18	1.70	1.54	1.21	1.72	1.54	1.21
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	4.83	4.50	3.42	4.93	4.63	3.55	5.02	4.74	3.65
4	ชี	6.71	6.30	4.74	6.86	6.42	4.83	7.01	6.56	4.91
5	มูล	9.91	9.39	7.30	10.15	9.58	7.47	10.40	9.76	7.62
6	ปิง	2.00	1.92	1.45	1.97	1.89	1.45	1.95	1.84	1.42
7	วัง	0.64	0.61	0.48	0.64	0.60	0.47	0.65	0.61	0.47
8	ยม	1.92	1.83	1.40	1.94	1.84	1.39	1.96	1.86	1.44
9	น่าน	2.34	2.25	1.73	2.38	2.28	1.74	2.41	2.28	1.77
10	เจ้าพระยา	3.46	3.28	2.48	3.50	3.29	2.39	3.55	3.34	2.37
11	สะแกกรัง	0.40	0.39	0.31	0.40	0.39	0.32	0.41	0.40	0.32
12	ป่าสัก	1.42	1.35	1.01	1.42	1.34	0.99	1.43	1.33	0.97
13	ท่าจีน	1.98	1.90	1.37	1.99	1.90	1.31	2.00	1.88	1.28
14	แม่กลอง	1.47	1.41	1.07	1.50	1.44	1.03	1.53	1.43	1.01
15	บางปะกง	1.82	1.73	1.37	1.85	1.72	1.34	1.88	1.74	1.35
16	ดอนเหลา	0.26	0.24	0.19	0.25	0.24	0.20	0.25	0.24	0.20
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	0.91	0.77	0.58	0.92	0.82	0.64	0.92	0.85	0.64
18	เพชรบุรี	0.82	0.78	0.54	0.82	0.78	0.50	0.82	0.77	0.51
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	1.52	1.43	0.92	1.49	1.40	0.89	1.47	1.38	0.90
20	ทะเลสาบสงขลา	2.15	2.04	1.34	2.15	2.04	1.32	2.14	2.04	1.32
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	0.65	0.63	0.42	0.62	0.60	0.41	0.59	0.57	0.40
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	2.16	2.00	1.31	2.07	1.92	1.15	2.02	1.88	1.10
รวม		49.52	46.69	34.93	50.03	47.09	34.93	50.61	47.49	35.20

การสูบน้ำของบ่อบาดาลเอกชน และราชการ

การสูบน้ำของบ่อบาดาลเอกชน

จากการรวบรวมข้อมูลบ่อบาดาลเอกชนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 โดยวิเคราะห์การสูบน้ำบาดาลจาก ปริมาณน้ำที่ขออนุญาตสูบน้ำกับค่าสัมประสิทธิ์การสูบน้ำของแต่ละกิจกรรม (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2559) สามารถประเมินปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชน จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ประเทศไทยมีการสูบน้ำจากบ่อบาดาลเอกชน รวมทั้งสิ้น 924.19 ล้าน ลบ.ม./ปี การเกษตร 374.63 ล้าน ลบ.ม./ปี อุตสาหกรรม 111.10 ล้าน ลบ.ม./ปี ธุรกิจร้านค้าปลีก 33.77 ล้าน ลบ.ม./ปี ธุรกิจบริการ 62.06 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุตสาหกรรม 342.62 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2.12) พื้นที่ลุ่ม

น้ำที่มีการสูบน้ำบาดาลมากที่สุด คือ กลุ่มน้ำท่าจีน รองลงมาเป็นกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำปิง ซึ่งสอดคล้องกับศักยภาพน้ำบาดาลของพื้นที่กลุ่มน้ำเหล่านี้ จังหวัดที่มีการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน คือ จังหวัดลำพูน รองลงมาเป็น จังหวัดราชบุรี และสระบุรี ตามลำดับ

ตารางที่ 2.12 ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชน จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายกลุ่มน้ำ ปี พ.ศ. 2562

รหัส กลุ่มน้ำ	กลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)							
		เกษตร			อุปโภค บริโภค	ธุรกิจ ร้านค้าปลีก	ธุรกิจ บริการ	อุตสาหกรรม	รวม
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม					
1	สาละวิน	3.49	3.49	6.97	0.48	0.06	0.05	1.19	8.75
2	โขงเหนือ	1.39	1.39	2.77	4.51	1.36	3.16	3.54	15.35
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	3.02	3.02	6.04	6.48	0.71	0.89	2.17	16.29
4	ชี	17.64	17.64	35.29	6.42	2.83	1.76	13.87	60.17
5	มูล	13.10	13.10	26.20	4.98	12.13	1.83	6.20	51.34
6	ปิง	32.62	32.62	65.24	12.17	5.06	5.67	14.52	102.65
7	วัง	1.02	1.02	2.04	1.53	0.63	0.66	3.32	8.19
8	ยม	1.33	1.33	2.65	2.76	0.24	0.79	4.06	10.51
9	น่าน	3.95	3.95	7.91	4.17	0.65	1.89	6.68	21.30
10	เจ้าพระยา	13.48	13.48	26.96	15.33	0.15	5.44	55.70	103.58
11	สะแกกรัง	0.85	0.85	1.70	0.29	0.00	0.13	0.69	2.81
12	ป่าสัก	27.97	27.97	55.94	4.80	1.04	3.31	15.73	80.83
13	ท่าจีน	19.35	19.35	38.70	10.03	0.30	4.89	56.91	110.83
14	แม่กลอง	5.68	5.68	11.36	4.60	0.05	4.21	58.40	78.61
15	บางปะกง	16.72	16.72	33.44	9.33	0.21	4.70	22.91	70.59
16	โตนเลสาป	1.17	1.17	2.35	0.58	0.02	0.08	0.38	3.40
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	12.78	12.78	25.56	4.11	0.24	1.94	10.68	42.54
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	3.03	3.03	6.07	2.13	0.02	1.09	10.53	19.83
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	1.74	1.74	3.48	4.53	1.38	0.50	8.46	18.36
20	ทะเลสาบสงขลา	3.76	3.76	7.52	5.00	3.73	10.49	35.30	62.03
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	0.01	0.01	0.01	0.72	0.77	0.81	2.55	4.87
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	3.22	3.22	6.44	6.16	2.18	7.78	8.81	31.37
รวม		187.32	187.32	374.63	111.10	33.77	62.06	342.62	924.19

การสูบน้ำของบ่อบาดาลราชการ

จากการรวบรวมข้อมูลบ่อบาดาลราชการจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในปี พ.ศ. 2562 โดยวิเคราะห์การสูบน้ำบาดาลจาก ปริมาณน้ำที่ขออนุญาตสูบน้ำกับค่าสัมประสิทธิ์การสูบน้ำของแต่ละกิจกรรม (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2559) สามารถประเมินปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายกลุ่มน้ำหลัก พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีการสูบน้ำจากบ่อบาดาลราชการ รวมทั้งสิ้น 237.71 ล้าน ลบ.ม./ปี การเกษตร 65.86 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุปโภคบริโภค 171.85 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2.13)

พื้นที่กลุ่มน้ำที่มีการสูบน้ำบาดาลมากที่สุด คือ กลุ่มน้ำมูล รองลงมาเป็นกลุ่มน้ำเจ้าพระยา และกลุ่มน้ำชี ซึ่งสอดคล้องกับศักยภาพน้ำบาดาลของพื้นที่กลุ่มน้ำเหล่านี้ จังหวัดที่มีการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รองลงมาเป็น จังหวัดสระแก้ว และนครปฐม ตามลำดับ

ตารางที่ 2.13 ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)				
		เกษตร			อุปโภคบริโภค	รวม
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม		
1	สาละวิน	0.03	0.03	0.05	0.49	0.54
2	โขงเหนือ	1.43	1.43	2.87	4.62	7.49
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	3.96	3.96	7.92	11.42	19.34
4	ชี	4.85	4.85	9.69	15.45	25.15
5	มูล	4.11	4.11	8.21	25.42	33.64
6	ปิง	2.12	2.12	4.24	6.63	10.87
7	วัง	0.26	0.26	0.53	1.90	2.43
8	ยม	1.03	1.03	2.05	4.32	6.37
9	น่าน	0.67	0.67	1.33	2.72	4.05
10	เจ้าพระยา	4.05	4.05	8.10	21.49	29.59
11	สะแกกรัง	0.02	0.02	0.04	0.07	0.10
12	ป่าสัก	2.68	2.68	5.35	5.48	10.84
13	ท่าจีน	1.02	1.02	2.05	16.35	18.39
14	แม่กลอง	1.29	1.29	2.58	13.48	16.06
15	บางปะกง	1.50	1.50	3.00	5.31	8.31
16	โตนเลสาป	0.30	0.30	0.61	7.47	8.08
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	0.42	0.42	0.84	3.02	3.87
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	0.82	0.82	1.65	3.74	5.38
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	0.83	0.83	1.65	4.66	6.31
20	ทะเลสาบสงขลา	1.22	1.22	2.45	9.03	11.48
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	0.00	0.00	0.00	3.83	3.83
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.32	0.32	0.64	4.96	5.60
รวม		32.93	32.93	65.86	171.85	237.71

การสูบน้ำจากบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น (ข้อมูลกช.2ค)

จากการรวบรวมข้อมูล กช.2ค จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 ประกอบด้วย จำนวนบ่อน้ำตื้นสาธารณะ จำนวนบ่อน้ำตื้นส่วนตัว จำนวนบ่อน้ำบาดาลสาธารณะ และจำนวนบ่อน้ำบาดาลส่วนตัว บ่อใช้การ หรือบ่อไม่ได้ใช้การ โดยสรุปการสูบน้ำจากบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น รายลุ่มน้ำ ประกอบด้วย บ่อน้ำตื้นสาธารณะ บ่อน้ำตื้นส่วนตัว บ่อน้ำบาดาลสาธารณะ และบ่อน้ำบาดาลส่วนตัว ซึ่งมีการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร โดยประมาณการณ์การสูบน้ำจากข้อมูล กช.2ค จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีผลการวิเคราะห์การสูบน้ำจากบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาล ในปีพ.ศ. 2562 ดังนี้

ก) บ่อน้ำตื้นสาธารณะ มีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 335.19 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นการเกษตร 318.64 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุปโภคบริโภค 16.56 ล้าน ลบ.ม./ปี

ข) บ่อน้ำตื้นส่วนตัว มีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 3942.42 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นการเกษตร 3748.35 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุปโภคบริโภค 194.07 ล้าน ลบ.ม./ปี

ค) บ่อน้ำบาดาลสาธารณะ มีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 946.13 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นการเกษตร 929.12 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุปโภคบริโภค 17.01 ล้าน ลบ.ม./ปี

ง) บ่อน้ำบาดาลส่วนตัว มีการสูบน้ำรวมทั้งสิ้น 8097.92 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นการเกษตร 7953.01 ล้าน ลบ.ม./ปี และอุปโภคบริโภค 144.91 ล้าน ลบ.ม./ปี

2.9 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำ

ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

จากการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรในเขต และนอกเขตเทศบาล ร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อรายในและนอกเขตเทศบาลในแต่ละอำเภอ สามารถนำมาสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล และรวม เป็นรายลุ่มน้ำหลัก พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 2337.50 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ความต้องการใช้น้ำในเขตเทศบาล 1541.52 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาล 795.98 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยที่ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รองลงมา คือ ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำชี ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ จังหวัดกรุงเทพมหานคร รองลงมา คือ จังหวัดชลบุรี และจังหวัดนครราชสีมา ตามลำดับ (ตารางที่ 2.14)

ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมจากจำนวนแรงม้า และอัตราการใช้น้ำต่อแรงม้า ในช่วงปีพ.ศ. 2560 ถึง 2562 สามารถสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ พบว่า ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำ รวมทั้งสิ้น 4457.54 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยที่ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รองลงมา คือ ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำบางปะกง ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ จังหวัดสระบุรี รองลงมา คือ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดชลบุรี ตามลำดับ (ตารางที่ 2.15) ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในจังหวัดเหล่านี้เป็นจำนวนมาก ทำให้ความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมสูงตามไปด้วย

ตารางที่ 2.14 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล และรวม รายลุ่มน้ำหลัก

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ต้องการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (ล้าน ลบ.ม. ต่อปี)								
		ปี 2560			ปี 2561			ปี 2562		
		ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม	ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม	ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม
1	สาละวิน	6.95	10.12	17.30	7.10	10.31	17.41	7.18	10.49	17.67
2	โขงเหนือ	30.24	24.18	54.64	30.39	24.23	54.62	30.47	24.35	54.82
3	โขงตะวันออก เฉียงเหนือ	65.78	75.12	140.81	65.85	75.32	141.16	65.69	75.45	141.14
4	ชี	81.80	92.77	175.20	82.87	92.25	175.12	82.43	92.19	174.62
5	มูล	93.80	151.61	244.90	93.53	151.95	245.47	93.29	152.02	245.31
6	ปิง	52.47	28.39	80.83	52.51	28.63	81.15	52.45	28.78	81.23
7	วัง	15.93	7.96	23.75	15.91	7.90	23.81	15.79	7.86	23.64
8	ยม	22.90	25.76	48.28	22.74	25.70	48.44	22.52	25.61	48.13
9	น่าน	29.82	31.84	61.14	29.66	31.83	61.48	29.29	31.83	61.12
10	เจ้าพระยา	625.41	62.77	692.82	627.95	61.94	689.88	630.06	61.58	691.64
11	สะแกกรัง	3.07	5.73	8.74	3.05	5.72	8.77	3.01	5.71	8.72
12	ป่าสัก	21.43	21.11	42.37	21.41	21.16	42.57	21.26	21.18	42.44
13	ท่าจีน	49.23	32.48	82.24	49.64	32.53	82.18	49.76	32.55	82.31
14	แม่กลอง	32.35	25.33	57.65	32.51	25.38	57.90	32.32	25.49	57.81
15	บางปะกง	99.55	40.97	146.91	100.36	41.46	141.82	105.94	40.78	146.72
16	โตนเลสาป	2.93	4.26	7.28	2.99	4.27	7.26	3.02	4.29	7.31
17	ชายฝั่งทะเล ตะวันออก	94.07	17.72	114.48	84.67	17.97	102.64	96.77	18.19	114.95
18	เพชรบุรี- ประจวบคีรีขันธ์	20.36	14.30	34.89	20.49	14.39	34.88	20.59	14.48	35.07
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตอนบน	52.75	41.71	95.45	53.72	41.54	95.26	53.74	41.65	95.39
20	ทะเลสาบสงขลา	57.41	20.43	78.14	57.71	20.50	78.20	57.72	20.54	78.25
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตอนล่าง	28.75	28.75	57.68	28.86	29.07	57.93	28.92	29.34	58.27
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	38.88	31.23	70.54	39.20	31.41	70.61	39.31	31.61	70.92
รวม		1525.87	794.54	2336.06	1523.09	795.46	2318.55	1541.52	795.98	2337.50

ตารางที่ 2.15 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)		
		2560	2561	2562
1	สาละวิน	3.54	3.65	3.80
2	โขงเหนือ	34.18	35.44	37.13
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	113.70	115.39	116.20
4	ชี	346.32	348.08	357.51
5	มูล	520.12	527.96	534.94
6	ปิง	110.49	112.40	113.13
7	วัง	56.05	56.68	57.14
8	ยม	47.27	47.71	47.97
9	น่าน	100.76	101.30	102.06
10	เจ้าพระยา	737.20	747.62	757.68
11	สะแกกรัง	17.30	17.34	17.35
12	ป่าสัก	513.95	515.74	518.29
13	ท่าจีน	415.60	429.00	438.81
14	แม่กลอง	133.52	135.99	137.75
15	บางปะกง	507.99	512.45	530.88
16	โคกละป	21.70	21.91	22.07
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	385.85	389.73	402.55
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	45.64	45.96	47.54
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	72.18	73.95	74.73
20	ทะเลสาบสงขลา	42.30	43.94	44.41
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	8.17	8.35	8.69
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	82.39	83.96	86.90
รวม		4316.24	4374.54	4457.54

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ จากข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลโรงเรียน และข้อมูลโรงพยาบาล ร่วมอัตราการใช้น้ำต่อคน ในปีพ.ศ. 2560 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รายลุ่มน้ำพบว่า ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำการบริการ รวมทั้งสิ้น 320.89 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยที่ลุ่มน้ำหลักที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา รองลงมา คือ ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำชี ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีการใช้น้ำสูงสุด คือ กรุงเทพมหานคร รองลงมา คือ จังหวัดชลบุรี และจังหวัดเชียงใหม่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.16) ซึ่งส่วนใหญ่จังหวัดเหล่านี้จะเป็นจังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ความต้องการใช้น้ำเพื่อบริการมากตามไปด้วย

ตารางที่ 2.16 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการบริการ (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)
		2560
1	สาละวิน	2.75
2	โขงเหนือ	8.61
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	19.62
4	ชี	27.66
5	มูล	39.29
6	ปิง	15.17
7	วัง	2.85
8	ยม	6.58
9	น่าน	9.54
10	เจ้าพระยา	60.27
11	สะแกกรัง	1.21
12	ป่าสัก	6.33
13	ท่าจีน	11.60
14	แม่กลอง	10.02
15	บางปะกง	18.35
16	โตนเลสาป	1.05
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	16.38
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	5.79
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	15.45
20	ทะเลสาบสงขลา	12.55
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	14.99
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	14.83
รวม		320.89

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว

จากการวิเคราะห์จำนวนนักท่องเที่ยวที่พิกัดค้นร่วมกับอัตราการใช้น้ำต่อคน ในปีพ.ศ. 2560 – 2561 สามารถสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ พบว่า ในปีพ.ศ. 2561 ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รวมทั้งสิ้น 53.93 ล้าน ลบ.ม./ปี ลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยวสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และลุ่มน้ำชายฝั่งอ่าวไทยตะวันออก ตามลำดับ (ตารางที่ 2.17) ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยวสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กรุงเทพมหานคร จังหวัดภูเก็ต และจังหวัดชลบุรี ตามลำดับ

ตารางที่ 2.17 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการท่องเที่ยว (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)		
		2560	2561	2562
1	สาละวิน	0.85	0.64	0.64
2	โขงเหนือ	1.49	1.38	1.38
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	2.12	1.96	1.96
4	ชี	1.79	1.55	1.55
5	มูล	4.14	3.07	3.07
6	ปิง	3.11	2.81	2.81
7	วัง	0.21	0.18	0.18
8	ยม	0.61	0.56	0.56
9	น่าน	1.48	1.32	1.32
10	เจ้าพระยา	13.76	12.58	12.58
11	สะแกกรัง	0.09	0.07	0.07
12	ป่าสัก	0.96	0.85	0.85
13	ท่าจีน	1.11	0.97	0.97
14	แม่กลอง	1.72	1.50	1.50
15	บางปะกง	4.33	3.23	3.23
16	โตนเลสาป	0.15	0.13	0.13
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	7.84	5.35	5.35
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	4.25	2.62	2.62
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	2.47	1.85	1.85
20	ทะเลสาบสงขลา	4.21	3.57	3.57
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	0.54	0.52	0.52
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	7.63	7.22	7.22
รวม		64.87	53.93	53.93

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร จากข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทานจากกรมชลประทาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา โดยการศึกษาครั้งนี้พื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทานได้พิจารณากำหนดพืชหลัก 4 ชนิด และพืชหลัก 28 ชนิด ดังนี้

- พืชหลัก 4 ชนิด ประกอบด้วย ข้าว (ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง) ข้าวโพด มันสำปะหลัง และอ้อย
- พืชหลัก 20 ชนิด ประกอบด้วย มันสำปะหลัง มะพร้าว กาแฟ มะนาว ลำไย ลิ้นจี่ ข้าวโพด ข้าว (ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง) มังคุด กล้วย สับปะรด เงาะ ยางพารา หอมแดง ถั่วเหลือง อ้อย ข้าวโพดหวาน ส้ม มะเขือเทศ ลองกอง

สำหรับพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน ได้พิจารณาพืชที่มีการปลูกในพื้นที่ตามจริง 13 ชนิด ได้แก่ ข้าว (ข้าวนาปี และข้าวนาปรัง) กาแฟ มะนาว ลำไย ลิ้นจี่ ข้าวโพด กล้วย สับปะรด เงาะ หอมแดง ถั่วเหลือง ส้ม ลองกอง

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสำหรับพืชหลัก 4 ชนิด พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งสิ้น 74,698.42 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นความต้องการใช้น้ำในเขตชลประทาน 26,581.96 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 15,557.53 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝน 11,024.43 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำนอกเขตชลประทาน 48,116.45 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 25,588.81 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝน 22,527.65 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ กลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กลุ่มน้ำมูล กลุ่มน้ำชี และกลุ่มน้ำเจ้าพระยา ตามลำดับ (ตารางที่ 2.18) ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครสวรรค์ ตามลำดับ

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสำหรับพืชหลัก 20 ชนิด พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งสิ้น 132,022.43 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็นความต้องการใช้น้ำในเขตชลประทาน 26,581.96 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 15,557.53 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝน 11,024.43 ล้าน ลบ.ม./ปี และความต้องการใช้น้ำนอกเขตชลประทาน 105,440.46 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 59,971.75 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝน 45,468.71 ล้าน ลบ.ม./ปี ตามลำดับ กลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กลุ่มน้ำมูล กลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน และกลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.19) ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดกระบี่ ตามลำดับ

นอกจากนี้ ทางคณะวิจัยยังได้วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ารายกลุ่มน้ำ พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 2,956.73 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น ฤดูแล้ง 1,650.49 ล้าน ลบ.ม./ปี และฤดูฝน 1,306.24 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี กลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ และ กลุ่มน้ำมูล ตามลำดับ (ตารางที่ 2.20) ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดหนองคาย และจังหวัดพิษณุโลก ตามลำดับ

ตารางที่ 2.18 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (พืชหลัก 4 ชนิด) รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)						
		ในเขตชลประทาน			นอกเขตชลประทาน พืชหลัก 4 ชนิด			รวม
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	
1	สาละวิน	69.87	79.92	149.79	226.87	97.73	324.60	474.39
2	โขงเหนือ	389.32	360.18	749.51	965.39	579.07	1544.46	2293.97
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	609.04	529.14	1138.19	3159.33	2699.32	5858.65	6996.84
4	ชี	874.59	641.76	1516.35	4112.85	4334.18	8447.03	9963.38
5	มูล	1050.80	1042.30	2093.10	6737.85	8042.38	14780.24	16873.33
6	ปิง	504.53	408.50	913.03	865.39	438.98	1304.37	2217.40
7	วัง	102.66	131.00	233.66	160.71	98.92	259.63	493.29
8	ยม	847.18	601.13	1448.31	1719.19	1095.12	2814.31	4262.62
9	น่าน	998.34	831.47	1829.81	2489.26	1232.44	3721.71	5551.52
10	เจ้าพระยา	3233.55	1634.86	4868.42	1438.51	1236.42	2674.93	7543.35
11	สะแกกรัง	114.08	92.10	206.18	483.15	330.97	814.12	1020.30
12	ป่าสัก	531.41	330.73	862.13	1052.22	733.71	1785.93	2648.06
13	ท่าจีน	2206.09	1239.01	3445.10	598.66	496.34	1095.00	4540.10
14	แม่กลอง	492.30	255.12	747.41	472.63	303.90	776.53	1523.94
15	บางปะกง	1129.51	665.82	1795.33	720.04	468.08	1188.12	2983.45
16	โตนเลสาป	20.82	14.77	35.59	231.44	240.10	471.54	507.13
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	234.32	171.38	405.70	83.55	29.63	113.18	518.88
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	397.13	293.08	690.21	56.63	57.58	114.21	804.42
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	1034.15	1030.43	2064.58	14.24	7.07	21.31	2085.89
20	ทะเลสาบสงขลา	88.66	100.17	188.83	0.00	0.02	0.03	188.86
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	129.25	149.05	278.30	0.00	0.00	0.00	278.30
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	499.92	422.52	922.44	0.89	5.68	6.57	929.01
รวม		15557.53	11024.43	26581.96	25588.81	22527.65	48116.45	74698.42

ตารางที่ 2.19 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (รวมพืชทุกชนิด) รายลุ่มน้ำ ปีพ.ศ. 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)						
		ในเขตชลประทาน			นอกเขตชลประทาน รวมพืชทุกชนิด			รวม
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	
1	สาละวิน	69.87	79.92	149.79	271.56	123.98	395.54	545.32
2	โขงเหนือ	389.32	360.18	749.51	1616.61	1129.66	2746.27	3495.78
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	609.04	529.14	1138.19	6998.05	5263.73	12261.77	13399.96
4	ชี	874.59	641.76	1516.35	5122.59	5007.98	10130.57	11646.92
5	มูล	1050.80	1042.30	2093.10	8450.85	9217.13	17667.98	19761.08
6	ปิง	504.53	408.50	913.03	1317.40	778.73	2096.13	3009.15
7	วัง	102.66	131.00	233.66	223.83	144.67	368.51	602.17
8	ยม	847.18	601.13	1448.31	1928.55	1250.57	3179.12	4627.43
9	น่าน	998.34	831.47	1829.81	3223.19	1760.42	4983.61	6813.43
10	เจ้าพระยา	3233.55	1634.86	4868.42	1471.82	1277.36	2749.19	7617.60
11	สะแกกรัง	114.08	92.10	206.18	501.79	345.85	847.64	1053.82
12	ป่าสัก	531.41	330.73	862.13	1139.34	802.18	1941.51	2803.65
13	ท่าจีน	2206.09	1239.01	3445.10	643.58	532.79	1176.36	4621.46
14	แม่กลอง	492.30	255.12	747.41	813.52	527.85	1341.37	2088.78
15	บางปะกง	1129.51	665.82	1795.33	1595.36	1059.45	2654.81	4450.15
16	โดนเลสาป	20.82	14.77	35.59	494.73	393.92	888.65	924.24
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	234.32	171.38	405.70	2387.49	1283.20	3670.70	4076.39
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	397.13	293.08	690.21	973.00	757.15	1730.15	2420.36
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	1034.15	1030.43	2064.58	9455.26	7039.83	16495.09	18559.67
20	ทะเลสาบสงขลา	88.66	100.17	188.83	3137.36	2125.80	5263.15	5451.98
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	129.25	149.05	278.30	2555.75	1438.96	3994.71	4273.01
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	499.92	422.52	922.44	5650.11	3207.51	8857.62	9780.06
รวม		15557.53	11024.43	26581.96	59971.75	45468.71	105440.46	132022.43

ตารางที่ 2.20 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า รายลุ่มน้ำ

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (ลบ.ม. ต่อปี)								
		2560			2561			2562		
		ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1	สาละวิน	12.69	5.38	18.07	12.22	6.76	18.98	12.08	8.14	20.22
2	โขงเหนือ	99.42	14.38	113.79	84.02	20.53	104.55	101.45	34.76	136.21
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	333.48	105.64	439.12	298.83	116.12	414.95	301.00	140.83	441.82
4	ชี	408.05	243.19	651.23	375.74	272.69	648.43	371.18	333.59	704.78
5	มูล	212.94	137.84	350.78	188.81	160.00	348.80	184.55	189.53	374.08
6	ปิง	91.01	57.17	148.18	83.30	62.27	145.57	78.87	78.74	157.61
7	วัง	32.39	28.54	60.93	28.21	31.41	59.62	31.02	38.28	69.30
8	ยม	129.21	76.59	205.81	114.38	88.63	203.01	115.14	104.29	219.43
9	น่าน	220.99	161.28	382.27	198.16	168.22	366.38	190.52	174.26	364.78
10	เจ้าพระยา	39.36	35.75	75.11	38.58	40.05	78.63	36.41	47.85	84.26
11	สะแกกรัง	19.82	17.15	36.97	19.30	19.81	39.10	17.99	23.18	41.17
12	ป่าสัก	39.42	6.92	46.34	36.22	9.36	45.59	34.00	11.48	45.48
13	ท่าจีน	9.03	3.76	12.79	8.50	4.33	12.83	7.84	5.39	13.23
14	แม่กลอง	19.49	18.10	37.59	19.39	20.42	39.81	17.15	16.31	33.46
15	บางปะกง	116.68	37.42	154.10	105.51	44.00	149.52	105.28	52.75	158.03
16	โดนเลสาป	0.67	0.27	0.95	0.55	0.35	0.90	0.62	0.43	1.05
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	36.07	15.43	51.50	35.46	16.84	52.30	33.15	20.16	53.30
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	2.55	2.42	4.98	2.23	2.56	4.79	2.47	2.61	5.08
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	10.26	17.44	27.70	10.46	15.04	25.49	7.21	16.71	23.91
20	ทะเลสาบสงขลา	0.04	0.08	0.12	0.03	0.07	0.10	0.02	0.05	0.07
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	4.53	9.81	14.34	3.09	8.25	11.34	2.55	6.91	9.45
รวม		1838.10	994.58	2832.67	1662.99	1107.72	2770.71	1650.49	1306.24	2956.73

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ จากจำนวนสัตว์ที่เลี้ยงร่วมกับอัตราการใช้ส่วนตัว สามารถสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายลุ่มน้ำ พบว่า ในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รวมทั้งสิ้น 428.01 ล้าน ลบ.ม./ปี ลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขงตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.21) ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดราชบุรี และจังหวัดลพบุรี ตามลำดับ

ตารางที่ 2.21 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ (ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี)		
		2560	2561	2562
1	สาละวิน	4.42	5.56	6.79
2	โขงเหนือ	6.24	6.77	6.72
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	23.89	27.16	30.20
4	ชี	30.13	33.84	36.15
5	มูล	71.83	81.48	87.00
6	ปิง	16.91	18.26	18.56
7	วัง	5.14	5.39	5.61
8	ยม	8.94	8.61	8.97
9	น่าน	10.34	10.25	10.36
10	เจ้าพระยา	20.22	20.98	22.97
11	สะแกกรัง	1.69	1.65	1.78
12	ป่าสัก	23.22	26.02	26.08
13	ท่าจีน	25.19	25.52	28.09
14	แม่กลอง	25.91	29.18	29.43
15	บางปะกง	23.62	26.46	26.29
16	โดนเลสาป	1.15	1.35	1.57
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	7.06	7.40	7.36
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	15.27	16.29	17.89
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	12.77	14.33	16.26
20	ทะเลสาบสงขลา	14.69	16.09	17.82
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	9.45	11.12	12.91
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	8.04	8.25	9.21
รวม		366.12	401.97	428.01

ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศจากข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายเดือนที่เปอร์โธล์ ที่ 10 สามารถสรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ รายลุ่มน้ำ พบว่า ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ รวมทั้งสิ้น 22,380.61 ล้านลบ.ม./ปี ลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก และลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง ตามลำดับ (ตารางที่ 2.22) ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณน้ำท่ารายเดือนในแต่ละลุ่มน้ำ ส่วนจังหวัดที่มีความต้องการใช้น้ำสูงสุด 3 อันดับแรก คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดยะลา ตามลำดับ

ตารางที่ 2.22 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ รายลุ่มน้ำ

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ (ลูกบาศก์เมตร/ปี)		
		2560	2561	2562
1	สาละวิน	1442.31	1442.31	1410.83
2	โขงเหนือ	662.43	680.26	561.72
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	390.23	358.83	373.05
4	ชี	506.46	511.80	455.68
5	มูล	702.02	723.38	616.97
6	ปิง	879.72	969.53	919.98
7	วัง	94.84	96.27	80.91
8	ยม	226.41	237.84	211.15
9	น่าน	1725.67	1760.44	1639.13
10	เจ้าพระยา	720.23	720.23	720.23
11	สะแกกรัง	42.88	43.17	40.25
12	ป่าสัก	194.44	195.48	192.60
13	ท่าจีน	415.33	415.45	415.58
14	แม่กลอง	475.71	488.65	481.21
15	บางปะกง	119.22	120.80	116.84
16	โตนเลสาป	71.11	94.81	94.81
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	113.53	113.91	100.31
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	123.90	125.48	101.67
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	5145.38	5145.82	4735.49
20	ทะเลสาบสงขลา	2262.08	2267.12	2235.36
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	3447.10	3459.53	3323.97
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	3747.72	3809.57	3552.86
รวม		23508.71	23780.70	22380.61

2.10 การวิเคราะห์ปัญหาน้ำ

ในการวิเคราะห์ปัญหาน้ำในครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์สมดุลน้ำระหว่าง ปริมาณน้ำจัดสรรของหน่วยงานต่างๆ และการจัดหาตัวเอง รวมกับความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การเกษตร การปศุสัตว์ การบริการ และการท่องเที่ยว ซึ่งมีรายละเอียดในการจัดทำปัญหาน้ำ ดังนี้

การใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค

จากการจัดทำบัญชีในภาคบริโภคบริโภคในและนอกเขตเทศบาล โดยหาสมดุลระหว่างปริมาณน้ำจัดสรรจากหน่วยงานของรัฐ และการจัดหาตัวเอง ร่วมกับความต้องการใช้น้ำในและนอกเขตเทศบาล ซึ่งจะได้ค่าการใช้น้ำภาคบริการที่สอดคล้องกับการจัดสรร และปริมาณน้ำจากแหล่งอื่นๆ ในกรณีที่วิเคราะห์สมดุลน้ำแล้วได้ค่าติดลบ ทั้งนี้ถือว่า การใช้น้ำภาคส่วนนี้จะไม่มีน้ำขาดแคลนเกิดขึ้น สามารถสรุปการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล (Usage) รายลุ่มน้ำ และรายจังหวัด ในปี 2560 – 2562 โดยมีรายละเอียดของการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล ตามปีน้ำ (ตารางที่ 2.23 และ ตารางที่ 2.24) ดังนี้

- 1) ปีน้ำมาก (ปีพ.ศ.2560) มีการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 4,339 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 3,426 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาล 913 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 409.25 ล้าน ลบ.ม./ปี
- 2) ปีน้ำปานกลาง (ปีพ.ศ.2561) มีการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 4,365 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 3,450 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาล 915 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 413 ล้าน ลบ.ม./ปี
- 3) ปีน้ำน้อย (ปีพ.ศ.2562) มีการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 4,458 ล้าน ลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 3,536.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และนอกเขตเทศบาล 921.5 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 401.4 ล้าน ลบ.ม./ปี

การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ

จากการวิเคราะห์บัญชีน้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และจัดหาเอง ร่วมกับความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมและบริการ สามารถสรุปปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ (Usage) และปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ รายลุ่มน้ำ ซึ่งสามารถสรุปปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ และการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ ตามปีน้ำ (ตารางที่ 2.25) ได้ดังนี้

- 1) ปีน้ำมาก (ปีพ.ศ.2560) มีการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งสิ้น 5,964 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 3,157 และแหล่งอื่นๆ 2,807 ล้าน ลบ.ม./ปี
- 2) ปีน้ำปานกลาง (ปีพ.ศ.2561) มีการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งสิ้น 6,010 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 3,202 และแหล่งอื่นๆ 2,808 ล้าน ลบ.ม./ปี
- 3) ปีน้ำน้อย (ปีพ.ศ.2562) มีการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งสิ้น 6,144 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 3,297 และแหล่งอื่นๆ 2,847 ล้าน ลบ.ม./ปี

จากบัญชีน้ำข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และบริการส่วนใหญ่ ซึ่งมีการกระจายตัวอยู่ที่พื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย ยังคงมีการจัดหาจากแหล่งอื่นๆเองเป็นหลัก โดยเฉพาะการสูบน้ำจากลำน้ำ และเจาะบ่อบาดาลสูบน้ำเอง เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ใช้น้ำเป็นปริมาณมากๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้า และโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ เป็นต้น รวมไปถึงการจัดสรรน้ำดิบของบริษัทจัดการน้ำภาคตะวันออกที่มีการจัดหา

น้ำส่งตรงไปยังนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในการศึกษานี้ยังไม่ได้รวมน้ำจัดสรรส่วนนี้เข้าไปด้วย

ตารางที่ 2.23 สรุปการใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล (Usage) รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	การใช้น้ำภาคอุปโภคบริโภค ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล, ล้านลบ.ม./ปี								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม	ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม	ในเขต เทศบาล	นอกเขต เทศบาล	รวม
1	สาละวิน	17	10	27	17	10	27	17	11	28
2	โขงเหนือ	77	35	112	78	36	114	80	38	118
3	โขง	111	78	189	114	78	191	116	78	194
4	ชี	166	95	261	170	95	265	176	95	271
5	มูล	220	161	381	223	162	384	229	163	392
6	ปิง	141	45	186	146	45	191	149	46	195
7	วัง	31	10	41	31	10	41	32	10	42
8	ยม	66	28	94	67	28	95	68	28	96
9	น่าน	96	33	129	97	33	130	99	33	132
10	เจ้าพระยา	1,162	68	1,230	1,166	67	1,233	1,194	68	1,262
11	สะแกกรัง	8	6	13	8	6	13	8	6	14
12	ป่าสัก	66	25	90	65	25	89	66	25	90
13	ท่าจีน	151	42	193	148	42	190	150	42	191
14	แม่กลอง	83	33	116	84	33	117	84	33	117
15	บางปะกง	274	39	313	277	39	316	287	38	326
16	โตนเลสาป	9	11	20	10	11	20	10	10	21
17	ชายฝั่งทะเล	346	26	372	341	26	367	352	27	379
18	เพชรบุรี-	65	16	81	66	16	82	68	16	84
19	ภาคใต้ฝั่ง	65	29	95	67	29	96	69	29	97
20	ทะเลสาบสงขลา	136	54	190	138	54	192	140	55	195
21	ภาคใต้ฝั่ง	44	34	78	44	34	78	45	35	80
22	ภาคใต้ฝั่ง	92	38	130	94	38	132	96	38	134
รวม		3,426	913	4,339	3,450	915	4,365	3,537	922	4,458

ตารางที่ 2.24 สรุปการใช้น้ำจากแหล่งอื่นภาคอุบโกคบริโกค (Other) รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัสลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น, ล้านลบ.ม./ปี								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
1	สาละวิน	0.16	7.60	7.76	0.16	7.75	7.91	0.16	7.94	8.10
2	โขงเหนือ	2.05	2.43	4.48	2.05	2.03	4.07	2.06	2.11	4.16
3	โขง	13.10	28.53	41.62	12.94	28.90	41.84	12.14	29.48	41.61
4	ชี	12.86	32.52	45.39	14.07	33.77	47.84	14.11	35.52	49.63
5	มูล	17.68	41.02	58.70	17.65	43.27	60.93	17.67	46.31	63.98
6	ปิง	0.45	7.30	7.75	0.47	7.30	7.77	0.47	7.34	7.80
7	วัง	0.95	0.89	1.83	0.94	0.94	1.88	0.94	0.99	1.92
8	ยม	1.14	5.29	6.44	1.14	5.32	6.46	1.13	5.25	6.38
9	น่าน	2.11	10.57	12.68	2.11	10.56	12.67	2.09	10.56	12.65
10	เจ้าพระยา	71.28	18.28	89.56	68.02	18.25	86.27	52.43	18.77	71.21
11	สะแกกรัง	1.39	2.90	4.29	1.40	2.83	4.23	1.39	2.80	4.19
12	ป่าสัก	1.14	3.66	4.80	1.14	3.70	4.84	1.13	3.76	4.89
13	ท่าจีน	0.72	6.59	7.31	0.71	6.56	7.28	0.60	6.48	7.08
14	แม่กลอง	0.55	7.97	8.52	0.55	8.05	8.60	0.55	8.08	8.63
15	บางปะกง	8.64	11.97	20.60	8.97	12.41	21.38	8.22	11.81	20.03
16	โตนเลสาป	0.00	0.69	0.70	0.00	0.69	0.69	0.00	0.69	0.70
17	ชายฝั่งทะเล	1.98	3.11	5.09	1.22	2.98	4.20	1.15	3.09	4.24
18	เพชรบุรี-	3.44	6.62	10.06	3.46	6.92	10.38	3.45	7.15	10.60
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	15.31	4.97	20.28	16.14	4.94	21.08	16.27	5.40	21.67
20	ทะเลสาบสงขลา	31.18	4.96	36.13	30.91	5.26	36.17	30.53	5.62	36.15
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	2.82	3.85	6.67	2.61	3.65	6.26	2.64	3.66	6.30
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	3.85	4.72	8.57	3.80	5.39	9.19	3.70	5.83	9.53
รวม		192.8	216.4	409.2	190.4	221.4	411.9	172.8	228.6	401.4

ตารางที่ 2.25 ปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ และปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและบริการ, ล้านบ.ม./ปี			ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น, ล้านบ.ม./ปี		
		ปีพ.ศ. 2560	ปีพ.ศ. 2561	ปีพ.ศ. 2562	ปีพ.ศ. 2560	ปีพ.ศ. 2561	ปีพ.ศ. 2562
1	สาละวิน	16.84	17.20	17.46	0.59	0.49	0.48
2	โขงเหนือ	80.58	82.38	84.72	12.64	12.99	13.74
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	158.68	160.76	162.75	74.49	74.88	74.06
4	ชี	412.76	414.47	425.81	286.30	286.17	293.34
5	มูล	594.23	600.83	607.92	414.65	419.01	421.92
6	ปิง	184.73	187.20	189.52	49.39	48.92	48.17
7	วัง	67.38	67.76	68.26	44.52	44.68	44.53
8	ยม	72.79	73.29	74.00	27.66	27.51	27.50
9	น่าน	126.97	127.15	128.17	66.62	66.23	66.43
10	เจ้าพระยา	1,283.52	1,288.31	1,325.96	326.81	326.60	326.21
11	สะแกกรัง	20.84	20.92	21.01	15.87	15.87	15.87
12	ป่าสัก	530.99	532.36	535.13	463.74	463.59	464.92
13	ท่าจีน	445.17	451.64	461.38	231.09	230.20	237.15
14	แม่กลอง	170.75	172.79	174.40	51.36	52.39	53.42
15	บางปะกง	626.24	628.20	651.61	350.87	350.63	362.82
16	โดนเลสาป	26.80	27.04	27.36	18.05	18.02	17.91
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	605.32	608.75	628.62	230.26	228.97	235.47
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	87.92	88.82	90.98	26.98	25.97	25.99
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	74.82	75.47	77.01	21.87	22.12	22.37
20	ทะเลสาบสงขลา	170.40	173.68	176.70	33.14	32.74	32.49
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	40.90	42.00	42.54	5.33	5.21	5.33
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	165.78	169.22	172.97	54.96	55.31	57.21
รวม		5,964	6,010	6,144	2,807	2,808	2,847

การใช้น้ำภาคการเกษตร

จากการวิเคราะห์ปัญหาน้ำภาคการเกษตรจากการวิเคราะห์สมดุลน้ำระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และ จัดหาเอง ร่วมกับการต้องการใช้น้ำภาคการเกษตร สามารถสรุปปริมาณการใช้น้ำภาคการเกษตร (Usage) ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ และปริมาณน้ำขาดแคลนในกรณีการเพาะปลูกพืชหลัก 4 ชนิด รายลุ่มน้ำ สำหรับสรุปปริมาณการใช้น้ำภาคการเกษตร (Usage) ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ และปริมาณน้ำขาดแคลน ในกรณีการเพาะปลูกพืชหลัก 20 ชนิด รายลุ่มน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำภาคการเกษตร และการใช้น้ำ จากแหล่งอื่นๆ ตามปีน้ำ แบ่งเป็น ปีน้ำมาก และปีน้ำน้อย ส่วนปีน้ำมาก และปีน้ำน้อย โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ ออกเป็น 2 กรณี ดังแสดงในตารางที่ 2.26 ถึง ตารางที่ 2.28 ได้แก่

กรณีการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชหลัก 4 ชนิด

1) ปีน้ำมาก (ปีพ.ศ.2560) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 82,788 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 33,224.9 ล้านลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 49,563 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 6,360 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 35,599.5 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 30,456.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 5,142.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 2,294 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 47,188.4 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 28,082 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 19,106.3 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 4,065.8 ล้าน ลบ.ม./ปี

2) ปีน้ำปานกลาง (ปีพ.ศ.2561) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 89,793 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 54,611.6 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 35,181.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 6,330.7 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 41,693.8 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 35,758.8 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 5,934.9 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 2,157 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 48,099.6 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 18,852.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 29,246.9 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 4,173.6 ล้าน ลบ.ม./ปี

3) ปีน้ำน้อย (ปีพ.ศ.2562) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 80,203 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 47,752.4 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 13,219 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 11,012 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 32,806.3 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 28,831.5 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 3,974.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 4,631 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 47,396.6 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 18,920.9 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 28,475.7 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 6,380.6 ล้าน ลบ.ม./ปี

กรณีการใช้น้ำในการเพาะปลูกพืชหลัก 20 ชนิด

1) ปีน้ำมาก (ปีพ.ศ.2560) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 123,838.7 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 49,563 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 74,275.6 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 13,938 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 35,599.5 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 30,456.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 5,142.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 2,294 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 88,239.1 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 19,106 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 69,132.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 11,644 ล้าน ลบ.ม./ปี

2) ปีนํ้าปานกลาง (ปีพ.ศ.2561) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 132,305.3 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 54,611.6 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 77,693.7 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 16,583 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 41,693.8 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 35,758.8 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 5,934.9 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 2,157 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 90,611.5 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 18,852.7 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 71,758.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 14,426 ล้าน ลบ.ม./ปี

3) ปีนํ้าน้อย (ปีพ.ศ.2562) มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 121,780.9 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 47,752.4 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 74,028.5 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 22,601.7 ล้าน ลบ.ม./ปี แบ่งเป็น

- ในเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 32,806.3 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 28,831.5 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 3,974.8 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 4,631 ล้าน ลบ.ม./ปี

- นอกเขตชลประทาน มีการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งสิ้น 88,974.6 ล้าน ลบ.ม. โดยมีการใช้น้ำจากหน่วยงานของรัฐและจัดหาเอง 18,920.9 ล้าน ลบ.ม./ปี และแหล่งอื่นๆ 70,053.7 ล้าน ลบ.ม./ปี มีปริมาณน้ำขาดแคลน 17,970 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 2.26 การใช้น้ำภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	การใช้น้ำภาคการเกษตร, ล้านลบ.ม./ปี								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม
1	สาละวิน	80	275	355	61	294	355	120	280	399
2	โขงเหนือ	767	1,361	2,128	770	1,421	2,191	744	1,560	2,304
3	โขงตะวันออก เฉียงเหนือ	660	4,960	5,620	916	4,977	5,893	664	4,912	5,577
4	ชี	3,055	7,350	10,405	3,393	7,569	10,962	2,297	7,416	9,713
5	มูล	2,089	13,092	15,182	2,241	13,263	15,504	1,763	13,184	14,947
6	ปิง	1,396	1,650	3,046	1,479	1,672	3,151	1,394	1,654	3,048
7	วัง	594	288	882	637	286	923	423	294	718
8	ยม	2,339	2,563	4,902	2,617	2,592	5,208	2,204	2,502	4,706
9	น่าน	2,245	3,344	5,589	2,721	3,395	6,116	1,922	3,346	5,268
10	เจ้าพระยา	5,746	2,617	8,362	6,578	2,757	9,335	4,546	2,646	7,191
11	สะแกกรัง	205	829	1,034	269	870	1,139	132	769	900
12	ป่าสัก	1,184	1,708	2,892	867	1,733	2,601	819	1,650	2,469
13	ท่าจีน	5,621	1,131	6,751	7,435	1,172	8,607	5,881	1,136	7,017
14	แม่กลอง	2,081	833	2,914	2,768	878	3,646	2,667	803	3,470
15	บางปะกง	3,285	1,328	4,613	3,053	1,340	4,393	2,789	1,320	4,109
16	โดนเลสาป	116	463	579	130	462	592	53	490	544
17	ชายฝั่งทะเล ตะวันออก	600	622	1,222	709	641	1,350	309	673	982
18	เพชรบุรี- ประจวบคีรีขันธ์	779	163	942	1,393	157	1,550	1,330	150	1,480
19	ภาคใต้ฝั่ง ตะวันออก ตอนบน	542	419	961	423	411	833	305	402	707
20	ทะเลสาบสงขลา	1,649	1,007	2,656	2,370	1,016	3,387	1,599	1,024	2,623
21	ภาคใต้ฝั่ง ตะวันออก ตอนล่าง	282	639	921	614	658	1,272	657	677	1,334
22	ภาคใต้ฝั่ง ตะวันตก	286	547	833	251	536	787	188	508	697
รวม		35,600	47,188	82,788	41,694	48,100	89,793	32,806	47,397	80,203

ตารางที่ 2.27 การใช้น้ำจากแหล่งอื่นภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	การใช้น้ำภาคการเกษตรจากแหล่งอื่น, ล้านลบ.ม./ปี								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม
1	สาละวิน	30	212	242	16	228	245	26	211	237
2	โขงเหนือ	295	544	840	296	540	836	115	566	682
3	โขงตะวันออกเฉียงเหนือ	69	3039	3108	129	3135	3264	96	3078	3174
4	ชี	281	4945	5226	362	5242	5604	278	5093	5370
5	มูล	472	8740	9212	470	9010	9480	403	8978	9381
6	ปิง	200	732	932	249	756	1005	176	723	899
7	วัง	36	31	67	64	32	96	25	31	56
8	ยม	194	1703	1897	237	1741	1978	180	1640	1820
9	น่าน	502	2332	2833	531	2405	2936	374	2357	2731
10	เจ้าพระยา	718	1849	2567	1077	2006	3083	363	1904	2268
11	สะแกกรัง	80	687	767	72	722	795	37	617	654
12	ป่าสัก	341	1067	1408	207	1103	1311	227	1029	1256
13	ท่าจีน	706	629	1335	1118	669	1787	563	628	1191
14	แม่กลอง	203	460	663	255	512	767	235	448	683
15	บางปะกง	345	609	954	452	640	1092	449	622	1072
16	โตนเลสาป	10	374	384	7	376	383	7	408	415
17	ชายฝั่งทะเลตะวันออก	57	85	142	44	82	126	42	93	136
18	เพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	124	32	156	111	35	146	84	35	119
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบน	305	1	306	136	1	137	183	1	184
20	ทะเลสาบสงขลา	9	11	20	2	11	13	2	11	13
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่าง	22	0	23	7	0	7	18	0	18
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	142	0	143	93	0	93	92	0	93
รวม		5143	28082	33225	5935	29247	35182	3975	28476	32451

ตารางที่ 2.28 ปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมของพืชหลัก 4 ชนิด ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน รายลุ่มน้ำ ปี 2560 – 2562

รหัส ลุ่มน้ำ	ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำขาดแคลน, ล้านลบ.ม./ปี								
		ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
		ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม	ในเขต ชลประทาน	นอกเขต ชลประทาน	รวม
1	สาละวิน	14	24	38	23	36	60	34	56	90
2	โขงเหนือ	26	82	108	63	60	122	103	246	349
3	โขงตะวันออก- เฉียงเหนือ	217	744	961	198	619	817	314	1149	1463
4	ชี	112	797	910	120	815	936	216	1155	1371
5	มูล	154	1061	1215	197	1030	1227	299	1982	2281
6	ปิง	71	162	233	23	176	199	89	141	230
7	วัง	16	18	34	12	19	30	29	26	55
8	ยม	156	281	437	111	325	437	245	361	606
9	น่าน	156	282	437	67	331	397	369	436	805
10	เจ้าพระยา	305	137	443	167	230	397	1129	281	1410
11	สะแกกรัง	25	71	96	15	52	67	34	47	82
12	ป่าสัก	22	166	188	48	165	212	106	204	310
13	ท่าจีน	253	117	369	61	159	220	424	115	539
14	แม่กลอง	33	46	79	48	71	119	41	51	92
15	บางปะกง	81	44	125	112	48	161	172	64	236
16	โดนเลสาป	1	24	26	3	17	20	7	37	44
17	ชายฝั่งทะเล ตะวันออก	45	1	46	51	2	53	82	3	86
18	เพชรบุรี- ประจวบคีรีขันธ์	72	7	79	47	15	62	53	24	76
19	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตอนบน	256	0	256	400	0	400	457	0	457
20	ทะเลสาบสงขลา	44	1	45	73	2	74	88	1	89
21	ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตอนล่าง	64	0	64	56	0	56	24	0	24
22	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	171	0	171	264	0	264	318	0	318
รวม		2294	4066	6360	2157	4174	6331	4631	6381	11012

2.11 สรุปผลการวิเคราะห์การใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆจากการจัดทำบัญชี

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรร ร่วมกับความต้องการใช้น้ำ และการจัดทำบัญชีน้ำ เพื่อหาปริมาณการใช้น้ำที่ใกล้เคียงกับสภาพจริง และปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งอื่น สามารถสรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และบริการจากการจัดทำบัญชีน้ำ และสรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขต และนอกเขตชลประทานจากการจัดทำบัญชีน้ำดังตารางที่ 2.29 และ ตารางที่ 2.30

ตารางที่ 2.29 สรุปการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และบริการจากการจัดทำบัญชีน้ำ

ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1) ปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคในเขตเทศบาล	1,721	1,707	3,428	1,706	1,750	3,456	1,746	1,793	3,539
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค	305	307	612	306	313	619	322	330	652
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง	346	357	703	345	355	699	361	371	732
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล	961	958	1,920	961	986	1,947	977	1,005	1,982
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	108	85	193	94	96	190	86	86	173
2) ปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคนอกเขตเทศบาล	453	462	915	453	463	916	454	465	919
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาหมู่บ้าน	17	18	35	17	18	35	17	18	35
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน (DGR)	52	52	105	53	55	108	55	56	111
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ (DGR)	86	86	172	85	87	172	85	87	172
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลส่วนตัว (NRD)	73	74	147	72	74	146	72	73	145
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลสาธารณะ (NRD)	9	9	18	9	9	17	8	9	17
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำดื่มส่วนตัว (NRD)	101	104	205	98	101	199	95	99	194
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำสาธารณะ (NRD)	8	8	17	8	8	17	8	8	17
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	108	110	218	110	112	222	113	115	229
3) ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรม และบริการ	3,085	2,880	5,964	2,947	3,063	6,010	3,029	3,115	6,144
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาส่วนภูมิภาค	288	301	589	301	306	607	315	320	635
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปาเทศบาล	717	736	1,453	728	742	1,470	740	755	1,494
ปริมาณน้ำจำหน่ายของการประปานครหลวง	348	351	699	347	352	698	363	366	729
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน (DGR)	215	201	416	209	218	427	215	223	438
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	1,516	1,291	2,807	1,363	1,446	2,808	1,397	1,451	2,847

ตารางที่ 2.30 สรุปการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขต และนอกเขตชลประทานจากการจัดทำบัญชีน้ำ

ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	ปีพ.ศ. 2560			ปีพ.ศ. 2561			ปีพ.ศ. 2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1) ปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมในเขตชลประทาน	12,945	22,655	35,600	20,004	21,689	41,694	11,160	21,646	32,806
ปริมาณน้ำชลประทาน	9,546	20,910	30,457	15,733	20,026	35,759	7,848	20,983	28,832
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	3,398	1,745	5,143	4,272	1,663	5,935	3,312	662	3,975
ปริมาณน้ำขาดแคลน	1,721	574	2,294	1,411	746	2,157	3,130	1,502	4,631
2) ปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรม นอกเขตชลประทาน พืช 4 ชนิด	29,183	18,006	47,188	28,591	19,509	48,100	27,326	20,071	47,397
ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก	2,082	473	2,555	2,001	527	2,528	1,950	625	2,575
ปริมาณการสูบน้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	1,838	995	2,833	1,663	1,108	2,771	1,650	1,306	2,957
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน (DGR)	173	173	346	180	180	360	187	187	375
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ (DGR)	33	33	66	33	33	66	33	33	66
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลส่วนตัว (NRD)	5,380	2,690	8,070	5,341	2,670	8,011	5,302	2,651	7,953
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลสาธารณะ (NRD)	455	492	947	459	512	970	424	271	695
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้นส่วนตัว (NRD)	2,351	1,603	3,953	2,290	1,561	3,851	2,229	1,520	3,748
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำสาธารณะ (NRD)	189	129	318	189	129	319	189	129	319
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	16,494	11,589	28,082	16,262	12,985	29,247	15,166	13,310	28,476
ปริมาณน้ำขาดแคลน	3,035	1,030	4,066	2,382	1,792	4,174	2,059	4,322	6,381
3) ปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรม นอกเขตชลประทาน พืช 20 ชนิด	55,605	32,634	88,239	56,351	34,260	90,612	53,505	35,470	88,975
ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก	2,082	473	2,555	2,001	527	2,528	1,950	625	2,575
ปริมาณการสูบน้ำของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	1,838	995	2,833	1,663	1,108	2,771	1,650	1,306	2,957
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลเอกชน (DGR)	173	173	346	180	180	360	187	187	375
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลราชการ (DGR)	33	33	66	33	33	66	33	33	66
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลส่วนตัว (NRD)	5,380	2,690	8,070	5,341	2,670	8,011	5,302	2,651	7,953
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อบาดาลสาธารณะ (NRD)	455	492	947	459	512	970	424	271	695
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้นส่วนตัว (NRD)	2,351	1,603	3,953	2,290	1,561	3,851	2,229	1,520	3,748
ปริมาณการสูบน้ำบาดาลจากบ่อน้ำสาธารณะ (NRD)	189	129	318	189	129	319	189	129	319
ปริมาณน้ำจากแหล่งอื่น	42,916	26,217	69,133	44,023	27,736	71,759	41,344	28,709	70,054
ปริมาณน้ำขาดแคลน	8,036	3,608	11,644	9,353	5,073	14,426	7,548	10,422	17,970

2.12 บทสรุป

ผลจากการวิเคราะห์ การศึกษาโครงข่ายฝังกน้ำที่เชื่อมโยงกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม น้ำต้นทุน การจัดสรรน้ำและกติกามีอยู่ การประมาณความต้องการใช้น้ำ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ความต้องการใช้น้ำด้านเกษตร ความต้องการใช้น้ำภาคบริการและครัวเรือน ความต้องการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม จะถูกนำไปใช้กับงานวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในส่วนถัดไป

2.13 เอกสารอ้างอิง

- แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่นบจก. 2555. การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 กลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง. สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) กรุงเทพฯ.
- Blaney H. F. and Criddle W.D. (1950) Determining water requirements in irrigated areas from climato-1950 logical and irrigation data. USDA (SCS) TP-96 48 p.
- Karamouz M. F. Szidarovsky and B. Zahraie (2003) Water Resources System Analyses Leris Publ. Boca Raton Fla.
- Penman H.L. (1948) Natural evaporation from open water bare soil and grass. Proc. Roy. Soc. London A193:120-146.
- Thomas H. A. (1981). Improved Methods for National Water Assessment. Report Contract: WR15249270. Washington D.C.: US Water Resource Council.
- Thornthwaite C.W.; Mather Jr. (1955) The Water Balance. Laboratory of Climatology Centerton NJ USA.

บทที่ 3

การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1 ความสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ

น้ำถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยการผลิตของภาคการผลิตต่าง ๆ ทั้ง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การบริการ ตลอดจนการอุปโภค บริโภคของครัวเรือน แต่ด้วยการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่การเติบโตของการผลิตไม่ได้เป็นเพียงเพื่อการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น หากแต่มีการขยายตัวของการผลิตเพื่อการส่งออกไปยังภูมิภาคอาเซียนและภูมิภาคอื่น จึงทำให้ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปัจจุบันการสร้างหรือจัดหาแหล่งน้ำใหม่ ๆ (หรือการจัดการด้านอุปทาน) ทำได้ยากและใช้เวลานาน เนื่องจากข้อจำกัดทั้งด้านงบประมาณในการลงทุน สภาพของพื้นที่ รวมถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ

หากพิจารณาสถานการณ์ภาวะขาดแคลนน้ำของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558-2559 ซึ่งเป็นปีที่ปริมาณน้ำท่าในแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญทั่วทุกภาคของประเทศไทยเกือบทั้งหมด อาทิ แม่น้ำปิง วัง ยม น่าน มูล ตาปี อยู่ในเกณฑ์น้อย สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำโดยการกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการน้ำซึ่งพิจารณาถึงความจำเป็นทางเศรษฐกิจ เช่น การออกประกาศเพื่อขอความร่วมมือให้เกษตรกรงดปลูกข้าวนาปรังในปีเพาะปลูก และการจ่ายน้ำแก่ภาคอุตสาหกรรมและภาคเมือง

อย่างไรก็ดี หากพิจารณาในระยะยาวแล้วแม้ว่าปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าจะกลับสู่ภาวะปกติ แต่เขื่อนและอ่างเก็บน้ำจะต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่า 3 ปีเพื่อเก็บสะสมน้ำให้กลับมามีปริมาณเท่าเดิมก่อนที่จะเกิดภาวะฝนแล้ง ดังนั้นวิธีการที่จะช่วยแก้ไขปัญหาระยะยาวจึงมีใช้การจัดการด้านอุปทาน อาทิ การหาแหล่งน้ำใหม่หรือการเก็บกักน้ำในยามหน้าฝนไว้ใช้หน้าแล้งเพียงอย่างเดียว แต่รัฐควรเน้นการจัดการอุปสงค์ โดยอาจจะใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ เช่น การเก็บภาษีกับสาขาการผลิตที่ใช้น้ำมาก หรือการซื้อขายใบอนุญาตเพื่อใช้น้ำเป็นต้น หรือ อาจจะใช้วิธีการปรับปรุงเทคโนโลยีก็ย่อมทำได้

การที่รัฐบาลจะดำเนินมาตรการหรือใช้เครื่องมือใด ๆ เพื่อจัดการความต้องการน้ำนั้น รัฐบาลจำเป็นต้องทราบเสียก่อนว่า สาขาการผลิตต่าง ๆ ใช้น้ำในปริมาณเท่าใด และใช้น้ำคุ้มค่าทางเศรษฐกิจหรือไม่ การจะได้มาซึ่งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ดังกล่าว เพื่อจะนำมาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายการจัดการน้ำของประเทศให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและมีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงคำนึงถึงความเป็นธรรมด้วยนั้น จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วมีหลากหลายวิธี อาทิ การประเมินความต้องการใช้น้ำโดยอาศัยข้อมูลปริมาณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นจริงหรือใช้ข้อมูลอื่น ๆ มาพิจารณาก็ได้

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำที่ตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ทั้งนี้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำไปยังภาคส่วนต่าง ๆ

เนื่องด้วยในอนาคต เศรษฐกิจและสังคมไทยจะมีความเชื่อมโยงกับประเทศสมาชิกอาเซียนมากขึ้น ทั้งในด้านการเป็นแหล่งผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายในประชาคมอาเซียน และเป็นแหล่งรองรับบริการทางการท่องเที่ยวและการขนส่งทางบกและทางอากาศในประชาคมอาเซียน ดังนั้น โครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมของไทยจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (ไม่มากนัก) เช่น หากมีการเปลี่ยนแปลงการค้าการลงทุนของไทย ไปประเทศสมาชิกอาเซียน หรือ ประเทศสมาชิกอาเซียนมาลงทุนในไทย จะทำให้ความต้องการใช้น้ำมากขึ้นหรือน้อยลงอย่างไร) นอกจากนี้ ประเทศไทยและอาเซียนจะมีความสัมพันธ์ทางการค้าระหว่างประเทศกับประเทศคู่ค้าสำคัญ เช่น สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และ สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่าง ๆ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการประเมินความต้องการใช้น้ำที่เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจและสังคม เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรน้ำในประเทศไทยอย่างยั่งยืน

สำหรับการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 นี้ เป็นการดำเนินการวิจัยต่อยอดจากการดำเนินโครงการในระยะที่ 1 (ประเทศไทยและลุ่มน้ำภาคกลาง) และระยะที่ 2 (ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้) โดยขอบเขตพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้ได้ปรับให้สอดคล้องกับการจัดลุ่มน้ำของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ที่ได้แบ่งลุ่มน้ำใหม่ จาก 25 ลุ่มน้ำหลัก เป็น 22 ลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ลุ่มน้ำภาคเหนือ ซึ่งประกอบด้วย สาละวิน(1) โขงเหนือ(2) ปิง(6) วัง(7) ยม(8) น่าน(9) และลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วย โขงตะวันออกเฉียงเหนือ(3) ซี(4) และมูล(5) ซึ่งทั้งลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต่างมีบริบทที่แตกต่างกัน และแตกต่างไปจากบริบทของกลุ่มลุ่มน้ำภาคอื่น ๆ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต อาทิ การปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ การเติบโตของอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ เป็นต้น จากความแตกต่างของบริบทเหล่านี้ จะส่งผลให้การพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำของกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายละเอียดที่แตกต่างไปจากกรณีของกลุ่มน้ำภาคอื่น ๆ ที่ได้ศึกษามาแล้ว ซึ่งการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวจะถูกนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเศรษฐกิจในกรณีที่น้ำในฐานะปัจจัยการผลิตเกิดการเปลี่ยนแปลงในบทต่อไป

3.2 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ศึกษาและทบทวนเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อนำความรู้มาออกแบบเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำสำหรับลุ่มน้ำ จากนั้นเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำดังกล่าว และเพื่อให้เครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำที่ออกแบบขึ้นสามารถอธิบายได้ใกล้เคียงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด จากนั้นนำเสนอเผยแพร่ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะแนวทางในการประเมินความต้องการใช้น้ำและการนำไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย โดยการดำเนินงานทั้ง 4 ขั้นตอนสามารถอธิบายโดยละเอียดได้ดังนี้

3.2.1 การศึกษาและทบทวนเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำที่ได้ดำเนินการไปแล้วใน ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เช่น การทบทวนข้อจำกัดและการปรับปรุงการจัดทำตารางปัจจัย-ผลผลิต (Input-output Table) ที่คำนึงถึงการใช้งานน้ำของสาขาการผลิตต่าง ๆ ปริมาณการใช้น้ำ (Water Usage) การคำนวณ Water Footprint และ Water Intensity ของสาขาการผลิต เป็นต้น รวมถึงการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ ในการประเมินความต้องการใช้น้ำของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2.2 การวิเคราะห์เครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำสำหรับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจำแนกเป็นรายสาขาการผลิต และจัดทำเครื่องมือการจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำแบบต่าง ๆ (evaluation of economic impacts from water allocations) โดยมีแนวคิดดังนี้

(ก) การใช้ข้อมูลทุติยภูมิเพื่อนำมาประมาณค่าจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ ตามวิธี Non-survey Methods of Regionalization จากนั้นจึงจะทำการประเมินความต้องการใช้น้ำในระดับลุ่มน้ำ (ซึ่งเป็นแนวคิดที่ใช้ในการจัดทำ Input-Output Table ในการศึกษา ระยะที่ 1 และ 2)

(ข) การจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำแบบต่าง ๆ (evaluation of economic impacts from water allocations) ระดับลุ่มน้ำ โดยการกำหนดเหตุการณ์สมมติ (scenario) โดยอาจจะแบ่งได้เป็นกรณีต่าง ๆ ซึ่งการจัดสรรน้ำและพิจารณาผลกระทบต่อมูลค่าการผลิตของภาคเศรษฐกิจโดยรวม อาจแบ่งได้เป็นกรณี ดังนี้

(1) การจัดสรรน้ำให้แก่สาขาการผลิตต่าง ๆ ตามกติกาเดิมที่เคยมีอยู่ หรือ ตามสถานการณ์ปกติ (business as usual) โดยอาศัยข้อมูลในอดีตของสัดส่วนการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิตมาใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้น

(2) การจัดสรรน้ำให้แก่สาขาการผลิตต่าง ๆ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต ซึ่งพิจารณาจากมูลค่าทางเศรษฐกิจต่อปริมาณการใช้น้ำของสาขาการผลิต นั้น ๆ (Water Intensity) โดยหาแนวทางการจัดสรรน้ำที่ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงสุด เช่น กำหนดให้ภาคอุตสาหกรรม (หรือ ภาคบริการ) ได้รับการจัดสรรน้ำ “เพิ่มขึ้น” ขณะที่ภาคเกษตรได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง (เพื่อนำน้ำส่วนหนึ่งไปเพิ่มให้ภาคอุตสาหกรรมหรือภาคบริการ) หรือ

(3) การจัดสรรน้ำให้แก่สาขาการผลิตต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความยั่งยืนโดยเฉพาะความมั่นคงทางอาหาร ซึ่งพิจารณาให้สาขาเกี่ยวกับพืชอาหารและสายโซ่อุปทานได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ขณะที่ภาคเกษตรอื่นๆ ภาคอุตสาหกรรม หรือภาคบริการได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง

3.2.3 การเก็บข้อมูลเพื่อทดสอบเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ จำแนกออกเป็น 2 ภูมิภาค ได้แก่ กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือ และ กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่ได้ของแต่ละลุ่มน้ำ คือ Water Footprint และ Water Intensity ของลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผนวกกับการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนหน่วยงานในจังหวัดต่างๆ ของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2.4 การนำเสนอเผยแพร่ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะแนวทางในการประเมินความต้องการใช้น้ำ และการนำไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย และเพื่อรับฟังความเห็น 1 ครั้ง โดยครอบคลุมเนื้อหาของ 5 ภูมิภาค

3.3 ผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ

ผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำ ที่เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยและอาเซียน เพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำ ประกอบด้วย 2 ผลลัพธ์ ได้แก่ (ก) เครื่องมือการประเมินความต้องการใช้น้ำที่แปรผันตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศไทย สำหรับลุ่มน้ำระดับภูมิภาค และ (ข) เครื่องมือการจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำแบบต่าง ๆ (evaluation of economic impacts from water allocations) สำหรับลุ่มน้ำระดับภูมิภาค

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะได้รับประโยชน์จากเครื่องมือทั้งสองประเภทดังกล่าว ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในส่วนการประยุกต์ใช้เครื่องมือประกอบการตัดสินใจการบริหารจัดการน้ำ โดยเชื่อมโยงกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและแผนการพัฒนาในอนาคต

ความเชื่อมโยง การประเมินความต้องการทรัพยากรพื้นฐานด้านกายภาพหรือความต้องการใช้น้ำ (water demand side) เพื่อรองรับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคมจากนโยบายต่างประเทศของประชาคมอาเซียน และผลกระทบต่อนโยบายแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

3.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3

วัตถุประสงค์	ผลผลิตในระยะที่ 3
พัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ เพื่อตอบสนองรูปแบบการพัฒนาต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ ซึ่งเชื่อมโยงระหว่างอาเซียน ประเทศไทย และภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย	1) รายงาน “การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ สำหรับลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ” โดย ดร. ปาณิสรา วิฑูรย์, ดร. ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ์ และ นายศรัณย์ ประวีตรามู 2) รายงาน “การสังเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ ของ 5 ภูมิภาค” โดย ดร. ปาณิสรา วิฑูรย์, ดร. ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ์ และ นายศรัณย์ ประวีตรามู

3.5 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความต้องการใช้น้ำ

การดำเนินโครงการวิจัยในระยะที่ 1 ได้ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความต้องการใช้น้ำทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า ความต้องการใช้น้ำสามารถประเมินได้หลายรูปแบบ ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการประเมิน ลักษณะของพื้นที่หรือหน่วยทางเศรษฐกิจที่ต้องการประเมิน ข้อมูลที่มีอยู่ และต้นทุนในการเก็บข้อมูล งานวิจัยนี้ทบทวนเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำที่เป็นที่นิยมใช้ทั่วไป ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ (ก) เครื่องมือการประเมินความต้องการใช้น้ำของหน่วยงานด้านการจัดสรร

ทรัพยากรน้ำ (ข) การคำนวณ Water Footprint ของสาขาการผลิต และ (ค) ตารางปัจจัย-ผลผลิต (Input-output Table) ที่คำนึงถึงการใช้ น้ำของสาขาการผลิตต่าง ๆ และการคำนวณ Water Intensity ของสาขาการผลิต เป็นต้น ซึ่งกรณีประเทศไทยนั้น มีงานศึกษาที่ใช้วิธีนี้ ได้แก่ งานศึกษาของ Suttinon (2008) คำนวณความต้องการใช้น้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง งานศึกษาของ สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2550) ซึ่งแปลงข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตเพื่อนำไปใช้ในการประเมินความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมเฉพาะบริเวณเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ที่ราบภาคกลางตอนบน และจังหวัดระยอง และงานศึกษาของ Sukhaparamate (2013) ซึ่งคำนวณ Water Footprint และ Water Intensity ของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตปี ค.ศ. 2005 โดยจุดเด่นของการคำนวณ Water Footprint โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตร่วมกับปริมาณการใช้น้ำ คือ สามารถคำนวณปริมาณการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิตและปริมาณน้ำยังสะท้อนถึงการใช้งานทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะดีกว่าการประเมินโดยวิธีการอื่นที่ไม่ได้เชื่อมโยงกับมูลค่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจ

ในการดำเนินการระยะที่ 2 ได้พบทวนเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความต้องการใช้น้ำ ทั้งในกลุ่มน้ำภาคตะวันออกและภาคใต้ ซึ่งพบว่า มีการประเมินปริมาณน้ำและความต้องการใช้น้ำโดยวิธีต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออก ได้แก่ งานของวันชัย สุขชี (2542) เปรียบเทียบปริมาณอุปทานและอุปสงค์ของน้ำในเขตนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง งานของ สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2550) ประเมินปริมาณน้ำท่าและพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออก รวมถึงประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน น้ำท่าในอนาคตต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองและชลบุรี ส่วนงานศึกษาของชัยยุทธ์ สุขศรีและคณะ (2553) ประเมินปริมาณน้ำจังหวัดระยอง และประเมินความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่ชลประทานระดับตำบล โดยภาคเกษตร ใช้ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c) และโปรแกรม CROPWAT ในการคำนวณ นอกจากนี้แล้ว ยังมีงานศึกษาของภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ และคณะ (2555) ที่จัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของจังหวัดระยองและเสนอความสัมพันธ์ของการขยายตัวของภาคการผลิตต่าง ๆ ในพื้นที่ที่มีต่อปริมาณความต้องการทรัพยากรน้ำ และพลังงาน ของจังหวัดระยอง และงานศึกษาของ สุจิต คุณธนกุลวงศ์และคณะ (2557) ซึ่งประเมินความต้องการใช้น้ำของจังหวัดระยองโดยใช้ทั้งวิธี Multiple regression และ I/O Table ซึ่งพบว่า การใช้ I/O Table มีความน่าเชื่อถือมากกว่า ส่วนการประเมินปริมาณน้ำและความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ภาคใต้ ขณะนี้ยังไม่พบว่ามีการศึกษาในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้หรือระดับจังหวัดภาคใต้ ในระดับพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออก โดยเฉพาะจังหวัดระยองมีงานศึกษาที่เกี่ยวข้องหลายชิ้น รวมถึงวิธีการที่ใช้เป็นการใช้ตารางปัจจัยการผลิตเพื่อคำนวณหาปริมาณความต้องการ ซึ่งดีกว่าการประเมินโดยวิธีการอื่นที่ไม่ได้เชื่อมโยงกับมูลค่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจ

ส่วนระยะที่ 3 ได้พบทวนเอกสารเกี่ยวข้องกับการประเมินความต้องการใช้น้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีการประเมินความต้องการใช้น้ำเฉพาะรายพืช ได้แก่ ข้าวนาปีและข้าวโพดฝักอ่อนที่จังหวัดเชียงใหม่ ในงานศึกษาของ ธนมล ช้องนอกและถาวร อ่อนประไพ (2557) ความต้องการใช้น้ำของข้าวนาปรังที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ในงานศึกษาของ ขวัญภา กล้าหาญ และจิระเดช มาจันแดง (2560) และงานศึกษาของ วราวุธ วุฒินิชย์ และพีระชาติ อุตาการ (2546) ประเมินความต้องการใช้น้ำของอ่างที่จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้การประเมินจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และสมการ รวมถึงสัมประสิทธิ์ของการใช้น้ำรายพืชและรายจังหวัดของกรมชลประทาน ซึ่งก็เป็นข้อมูลชุดเดียวกันกับที่งานวิจัยโครงการนี้นำมาใช้อ้างอิงเช่นกัน อย่างไรก็ตามยังไม่

มีการศึกษาถึงความต้องการใช้น้ำของสาขาการผลิตอุตสาหกรรมและการบริการ รวมถึงความเชื่อมโยงกับนโยบายด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่แต่อย่างใด

3.6 การทบทวนข้อจำกัดเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ

ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 และ 2 ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อประเมินความต้องการน้ำของกลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ซึ่งประเมินความต้องการใช้น้ำ โดยใช้การคำนวณ Water Footprint และการวิเคราะห์ Water Intensity ที่อยู่บนฐานคิดจากการใช้ตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำระดับลุ่มน้ำ วิธีการจัดทำตารางปัจจัยระดับลุ่มน้ำใช้วิธี Non-survey Method จากนั้นนำผลการคำนวณ Water Intensity ไปใช้เพื่ออ้างอิงการประมาณการผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในกรณีต่าง ๆ ซึ่งผลที่ได้สะท้อนว่า ในกรณีที่น้ำเกิดขาดแคลน หากจัดสรรน้ำให้กับสาขาการผลิตที่มีการผลิตได้มูลค่าสูงกว่า (เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากัน) จะทำให้ระบบเศรษฐกิจเสียหายน้อยกว่า กรณีที่จัดสรรน้ำให้กับสาขาการผลิตที่มีการผลิตได้มูลค่าน้อยกว่า

อย่างไรก็ตาม เครื่องมือในการประเมินความต้องการใช้น้ำ และการวิเคราะห์ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจที่ได้ดำเนินการไปในระยะที่ 1 และ 2 แล้ว อาจจะยังมีข้อจำกัดและข้อควรระวังบางประการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1. ข้อจำกัดในการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ

การแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทย แบ่งตามหลักการอุทกวิทยาซึ่งใช้สันปันน้ำทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเป็นเส้นแบ่งโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การบริหารจัดการน้ำ แต่ในการจัดทำตารางปัจจัยการผลิตระดับลุ่มน้ำ คำนึงถึงระบบเศรษฐกิจเป็นสำคัญ ซึ่งข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมที่นำมาใช้ในการจัดทำตารางฯ จัดเก็บเป็นรายจังหวัด จึงมีปัญหาในการแบ่งพื้นที่ที่จะต้องใช้เส้นแบ่งเขตตามการปกครองในการแบ่ง แทนการแบ่งเขตตามหลักอุทกวิทยา ข้อจำกัดนี้อาจจะทำให้บางพื้นที่ของจังหวัดที่ควรอยู่ในลุ่มน้ำหนึ่ง ถูกนับรวมอยู่ในลุ่มน้ำอื่นแทน จนอาจจะส่งผลให้ผลการคำนวณอาจจะคลาดเคลื่อนจากพฤติกรรมการใช้น้ำจริงไปบ้าง อย่างไรก็ตาม ในการแบ่งพื้นที่ใช้หลักการที่ว่า หากพื้นที่จังหวัดส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำใด ก็จะจัดให้อยู่ในลุ่มน้ำนั้น จากการทบทวนข้อมูลของประเทศไทยพบว่า ส่วนใหญ่พื้นที่จังหวัดที่ถูกจัดให้อยู่ในลุ่มน้ำ จะมีพื้นที่ในลุ่มน้ำนั้นตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังนั้นผลที่ได้จึงน่าจะคลาดเคลื่อนไม่มากนัก

3.6.2 ข้อจำกัดการแบ่งสาขาการผลิต

การแบ่งสาขาการผลิตเพื่อพิจารณาผลกระทบรายสาขานั้น อ้างอิงรายสาขาการผลิตจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัด (Gross Provincial Product : GPP) และข้อมูลแรงงานรายจังหวัดจำแนกตามสาขาการผลิตตามรหัสมาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย (Thailand Standard Industrial Classification: TSIC) รวมถึงข้อมูลรายสาขาที่เป็นประโยชน์ต่อการประเมินปริมาณการใช้น้ำ อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวมีรายละเอียดไม่มากนัก เช่น สาขาอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็นสาขาอุตสาหกรรมเกษตร และอุตสาหกรรมการผลิตรวมเหมืองแร่ ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดที่ไม่สามารถแบ่งสาขาการผลิตให้ละเอียดกว่านี้

3.6.3. ข้อจำกัดในการคำนวณปริมาณน้ำ

การประเมินความต้องการใช้น้ำโดยการประเมิน Water footprint ของภาคการผลิตต่าง ๆ ซึ่งอาศัยข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี 2553 และผลผลิตมวลรวมจังหวัด เป็นการ

ประเมินความต้องการน้ำใช้เฉพาะน้ำส่วนที่เป็นน้ำดีที่ใช้เพื่อเป็นปัจจัยการผลิตเท่านั้น ซึ่งเป็นการประเมินที่อยู่บนข้อสมมติว่าการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิตใช้แล้วหมดไป และเป็นอิสระแก่กัน

ส่วนน้ำเสีย (Grey Water) อันเป็นผลจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจยังไม่สามารถประเมินได้ ทั้งนี้ การนับรวมเอน้ำเสียเพื่อคำนวณเป็น Water Footprint นั้น มีพื้นฐานจากแนวคิดที่ว่าหากภาคเศรษฐกิจผลิตน้ำเสียแต่ไม่ได้รับการบำบัดและปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จะทำให้ปริมาณน้ำดีที่จะนำมาผลิตสินค้าและบริการก็น้อยลง ซึ่งโดยหลักการแล้วการประเมิน Grey Water จะอยู่ในรูปของปริมาณน้ำดีที่ผสมหรือเจือจางกับน้ำเสีย เพื่อให้คุณภาพน้ำเสียนั้นกลับมาได้มาตรฐานน้ำเป็นที่ยอมรับได้

จากการสำรวจข้อมูลซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการประเมิน Grey Water ของประเทศไทยนั้น พบว่ายังไม่มีมีการประเมินว่า ภาคเกษตรนั้นผลิตน้ำเสียในแต่ละปีมีปริมาณเท่าใด จึงทำให้ไม่สามารถที่จะประเมิน Grey Water ในการศึกษาครั้งนี้ได้ แต่อย่างไรก็ดี มีงานศึกษาของ Sukhaparamate (2014) ได้ประเมิน Water Footprint ของประเทศไทย ซึ่งนับรวมเอน้ำเสียไว้แล้ว แต่เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลของประเทศไทย จึงได้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของประเทศจีนเพื่อประมาณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า วิธีการประมาณที่ใช้ อาจจะไม่สอดคล้องกับบริบทของการศึกษาเป็นแยกเป็นลุ่มน้ำ จึงไม่นำเอาค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวมาใช้ในการศึกษา

3.6.4 ข้อจำกัดของผลลัพธ์การประมาณการผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

ในการประมาณการผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจภายใต้ข้อสมมติต่าง ๆ เช่น การจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรก่อน ฯลฯ โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต หรือ IO Analysis นั้น มีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งเป็นสาเหตุมาจากข้อสมมติของแบบจำลอง ได้แก่ (1) ข้อสมมติเรื่องระดับเทคโนโลยีการผลิตที่คงที่ ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ Leontief's inverse matrix ที่ใช้คงที่ด้วย ซึ่งข้อสมมติดังกล่าวอาจจะไม่สะท้อนความเป็นจริงที่เทคโนโลยีการผลิตนั้นสามารถปรับเปลี่ยนได้ แต่หากพิจารณาการผลิตในระยะสั้นที่การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีไม่สามารถทำได้ทันที การใช้ค่าสัมประสิทธิ์คงที่ที่มีความน่าเชื่อถือได้ตามทฤษฎี (2) แบบจำลอง IO มีข้อจำกัดด้านข้อมูลครัวเรือน คือ ไม่มีการอธิบายความเชื่อมโยงของรายรับและรายจ่ายภาคครัวเรือน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วภาคครัวเรือนเป็นการหน่วยเศรษฐกิจที่มีบทบาทในการเกิดกระแสเศรษฐกิจ ดังนั้นจากข้อจำกัดที่กล่าวมาข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะเป็นการประเมินที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนแบบจำลองโดยการขยายขอบเขตข้อมูลของตารางปัจจัยการผลิตเป็นตารางบัญชีเมตริกซ์สังคมในลำดับต่อไป

3.7 การสร้างตารางปัจจัยการผลิตระดับลุ่มน้ำ

การสร้างปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในระดับจังหวัด และขั้นตอนที่สองคือ นำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของแต่ละจังหวัดมารวมกัน เพื่อสร้างเป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำ

ขั้นตอนแรก เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการจัดทำข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัดอย่างเป็นทางการ ดังนั้น การจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัดอาจทำได้โดยวิธีการ Survey Method ซึ่งเป็นการนำข้อมูลปฐมภูมิที่จัดเก็บโดยการสำรวจภาคสนามและข้อมูลทุติยภูมิระดับจังหวัดมา

คำนวณและสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตขึ้นใหม่ หรืออาจใช้วิธีแบบไม่ใช้การสำรวจ หรือ Non-survey Method โดยนำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ มาตัด-ทอนให้เป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัด กล่าวคือ การนำข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ (National Input-Output Table) มาประมาณการตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับภูมิภาค (Regional Input-Output Table) โดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการปรับค่า อาทิ การอาศัยข้อมูลโครงสร้างการผลิตของแต่ละจังหวัดจากสถิติผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) ทั้งแบบ Top-down ที่เผยแพร่โดยสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแบบ Bottom-up ซึ่งจัดทำโดยกรมบัญชีกลาง สถิติภาวะการทำงานของประชากร โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ แม้ว่าวิธี Non-survey Method จะใช้การประมาณการแทนการเก็บข้อมูลจริง ทำให้มีความแม่นยำน้อยกว่าวิธี Survey Method แต่มีข้อได้เปรียบจากต้นทุนการจัดเก็บข้อมูลที่ต่ำ และลดปัญหาที่ข้อมูลจากการสำรวจ (Survey Process) มีอคติ (Bias) อันอาจเกิดจากกระบวนการเก็บข้อมูล ทั้งนี้หลักการพื้นฐานของการใช้ Non-survey Method ที่มีประสิทธิภาพคือ ตารางปัจจัยการผลิตระดับประเทศที่นำมาใช้เป็นตารางตั้งต้นในการประมาณค่านั้นต้องมีความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้

ในงานวิจัยนี้ การสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัด จะใช้วิธี Non-survey Method ซึ่งในกรณีของประเทศไทย ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศนั้นจัดทำโดยวิธีการ Survey Method ซึ่งสำรวจและจัดเก็บข้อมูลโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงมีความถูกต้อง (validation) และสามารถสะท้อนกิจกรรมการผลิตและมูลค่าการหมุนเวียนของระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ดี และจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า วิธีการ Non-survey Method นั้นนิยมนำมาใช้ในการจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับภูมิภาคในหลายงานศึกษา เช่น กลุ่มน้ำ Thur ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (Spörria, Borsukb, Petersc & Reichert, 2007) กลุ่มน้ำในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ ของสหราชอาณาจักร (Yu, Hubacek, Feng & Guan, 2010) และกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างของประเทศไทย (Suttinon, 2008)

การประมาณการตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัดในงานวิจัยนี้ จะอาศัยข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับประเทศ 180 สาขา มาตัดทอนให้เป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับจังหวัด ภายใต้สมมติฐานว่าความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับจังหวัดและความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับประเทศมีความใกล้เคียงกัน

กำหนดให้ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับจังหวัดและความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับประเทศเป็นไปตามสมการ (1) และไม่มีปัญหา Cross Hauling

$$a_{ij}^R = t_{ij} \cdot a_{ij}^N \quad (1)$$

a_{ij}^R คือสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับจังหวัด a_{ij}^N คือสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับประเทศ i และ j คือสาขาการผลิตในตารางปัจจัยการผลิตผลผลิต โดยค่า t_{ij} อาจเรียกว่า Trading Coefficient หรือ Regional Purchase Coefficient ซึ่งเป็นตัวปรับค่าของสัมประสิทธิ์การผลิตในระดับจังหวัดและระดับประเทศ ค่า t_{ij} นี้ อาจประมาณการได้หลายวิธีขึ้นกับข้อมูลทุติยภูมิที่มีอยู่ ในงานวิจัยฉบับนี้ การประมาณค่า t_{ij} จะใช้เทคนิค

Location Quotient method (LQ Method) ในการประมาณการดังกล่าว โดย Location Quotient เป็นค่าดัชนีที่แสดงความเชี่ยวชาญโดยเปรียบเทียบในสาขาการผลิตของจังหวัดเมื่อเทียบกับสาขาเดียวกันของประเทศ โดยเทคนิค LQ ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในงานศึกษาเพื่อประเมินความต้องการการใช้น้ำ เช่น งานศึกษาของ Yu et al. (2010) เพื่อสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตเพื่อการประเมิน Water Footprint สำหรับภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย งานศึกษาของ Fleskens et al. (2013) ในการประเมินความใช้น้ำของภูมิภาค Murcia ประเทศสเปน

โดยค่า Location Quotient สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ (2) จากการสำรวจงานวิจัยในอดีตพบว่าค่า LQ_i สามารถคำนวณได้หลายวิธี เช่น คำนวณจากรายได้ในแต่ละสาขาการผลิต คำนวณจากผลผลิตของแต่ละสาขาการผลิต อย่างไรก็ตาม งานศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้ข้อมูลด้านการจ้างงานในการประมาณค่า LQ_i ภายใต้ข้อสมมติว่าผลิตภาพของแรงงานเท่ากัน เช่น งานศึกษาของ Miller (1998), Spörri, Borsukb, Petersc & Reichert (2007), Fleskens et al. (2013) และ Morrissey (2014) โดยรูปแบบการประมาณการเป็นดังนี้

$$LQ_i = \frac{L_i^R / \bar{L}^R}{L_i^N / \bar{L}^N} \quad (2)$$

LQ_i คือ Location Quotient ของสาขาการผลิต i ส่วน L_i^R คือจำนวนแรงงานในสาขาการผลิต i ในจังหวัด R และ $\bar{L}^R$ คือจำนวนแรงงานทั้งหมดในจังหวัด R ส่วน L_i^N คือจำนวนแรงงานในสาขาการผลิต i ในระดับประเทศ และ $\bar{L}^N$ คือจำนวนแรงงานทั้งหมดในประเทศ

การประมาณค่า t_{ij} ในสมการที่ (3-1) นั้นจะอิงกับสมการที่ (2) ค่า LQ_i จะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการปรับค่าสัมประสิทธิ์การผลิตระดับประเทศเป็นระดับจังหวัด โดยหาก LQ_i มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง จะสะท้อนให้เห็นว่าจังหวัดมีความชำนาญในการผลิตสาขาดังกล่าวน้อยกว่าระดับประเทศ หรือปริมาณการผลิตสินค้า i ของจังหวัดไม่สามารถตอบสนองความต้องการบริโภค ดังนั้นจึงต้องนำเข้าสินค้า i และไม่มีการส่งออกสินค้า i เกิดขึ้น ค่า LQ_i จะถูกนำไปแทนค่า t_{ij} ในสมการที่ (1) และส่งผลให้ a_{ij}^R มีค่าน้อยกว่า a_{ij}^N ในทางกลับกัน หาก LQ_i มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง จะสะท้อนว่าการผลิตสินค้า i กระจุกตัวอยู่ภายในจังหวัด หรือจังหวัด R เป็นผู้ผลิตสินค้า i ที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากมีอัตราส่วนการจ้างงานในภาคการผลิต i เทียบกับการจ้างงานทั้งหมดของจังหวัดสูงกว่าอัตราส่วนของตัวแปรเดียวกันในระดับประเทศ หรืออาจพิจารณาได้ว่า จังหวัด R สามารถผลิตสินค้า i ได้เพียงพอกับความต้องการสินค้า i ในจังหวัด (กรณี LQ_i มีค่าเท่ากับหนึ่ง) และสามารถส่งออกสินค้า i (กรณี LQ_i มีค่ามากกว่าหนึ่ง) ในกรณีนี้ จะกำหนดให้ค่า t_{ij} ในสมการที่ (1) มีค่าเท่ากับหนึ่งและส่งผลให้ a_{ij}^R มีค่าเท่ากับ a_{ij}^N เงื่อนไขดังกล่าวสามารถแสดงด้วยสมการที่ (3)

$$a_{ij}^R = \begin{cases} a_{ij}^N LQ_i & \text{if } LQ_i < 1 \\ a_{ij}^N & \text{if } LQ_i \geq 1 \end{cases} \quad (3)$$

ในงานวิจัยชิ้นนี้ การประมาณค่า LQ_i จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิระดับประเทศและข้อมูลทุติยภูมิของแต่ละจังหวัดของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้จะแตกต่างกันไปในแต่ละภาคการ

ผลิต เพื่อให้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของจังหวัดสามารถสะท้อนกิจกรรมการผลิตของจังหวัดนั้นได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด โดยสถิติทางการที่นำมาใช้ในการประมาณค่า ได้แก่ ข้อมูลจำนวนแรงงานในแต่ละสาขาการผลิต โดยข้อมูลแรงงานอ้างอิงจาก ผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากร พ.ศ. 2553 ที่จัดเก็บโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ขั้นตอนที่สอง นำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของแต่ละจังหวัดที่คำนวณได้จากขั้นตอนแรกมารวมกัน เพื่อสร้างเป็นตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำ อย่างไรก็ตามหากแบ่งพื้นที่จังหวัดในแต่ละลุ่มน้ำตามสภาพภูมิศาสตร์จะพบว่า ในหนึ่งจังหวัดอาจจะครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 1 ลุ่มน้ำ ซึ่งการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทยนั้น แบ่งตามหลักการใช้น้ำทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นเส้นแบ่ง โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งการแบ่งลุ่มน้ำจะแตกต่างจากการแบ่งพื้นที่ในระบบเขตการปกครอง แต่เนื่องจากการศึกษานี้เกี่ยวข้องกับข้อมูลระบบเศรษฐกิจทั้งข้อมูลผลผลิตมวลรวมจังหวัด จำนวนแรงงาน จำนวนการใช้ที่ดิน ฯลฯ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแบ่งตามเขตการปกครอง ในการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำในงานศึกษานี้ คณะวิจัยคำนึงถึงการจัดการและประโยชน์ในการกำหนดนโยบายซึ่งมักจะดำเนินการโดยคำนึงถึงขอบเขตจังหวัดเป็นหลัก จึงแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำตามเขตจังหวัดโดยมีหลักการพิจารณาว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดอยู่ในลุ่มน้ำใด จะจัดให้อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น

ขั้นตอนที่สาม คำนวณปริมาณการใช้น้ำของแต่ละรายสาขาการผลิต ซึ่งแตกต่างออกไปตามลักษณะของการผลิต โดยสาขาการผลิตภาคเกษตร ใช้ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกรายจังหวัด จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และสัมประสิทธิ์การใช้น้ำต่อพื้นที่เพาะปลูกรายจังหวัด (หรือการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต แล้วแต่กรณี) จากกรมชลประทาน ส่วนสาขาประมงใช้ข้อมูลการผลิตประมงรายจังหวัดจากกรมประมง และสัมประสิทธิ์การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต ซึ่งอ้างอิงจากงานศึกษาของ Pahlow, et al. (2015) สาขาการผลิตภาคอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมเกษตร ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันของโรงงานรายจังหวัด จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และสาขาการผลิตไฟฟ้าและก๊าซใช้สถิติจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สาขาการประปา สาขาการบริการใช้ข้อมูลจากการประปานครหลวง การประปาสวนภูมิภาค สาขาผลิตอื่น ๆ นอกจากนี้ ใช้การประเมินจากจำนวนแรงงานแต่ละสาขาการผลิตเป็นรายจังหวัดและความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวันมาช่วยในการประเมินด้วย

3.8 โครงร่างของเครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำ

เครื่องมือในการประเมินความต้องการน้ำของการศึกษานี้ ใช้การรวมตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำซึ่งเป็นตารางมูลค่า (หน่วยเป็นบาท) และตารางปริมาณการใช้น้ำซึ่งเป็นตารางเชิงกายภาพ (หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร) เรียกว่าตาราง I-O Hybrid จากนั้นคำนวณหาค่า Water Footprint และ Water Footprint Intensity (ในงานศึกษานี้จะเรียกว่า Water Intensity) ของแต่ละสาขาการผลิต โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนแรก คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิต (input coefficient) ซึ่งคำนวณจากปัจจัยการผลิตชั้นกลาง (intermediate input: x_{ij}) หารด้วยมูลค่าผลผลิต (x_j) ตามสมการที่ (4) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่ได้นั้นหมายถึง มูลค่าของปัจจัยการผลิตเพื่อใช้ผลิตสินค้านั้นให้ได้ 1 หน่วย (ในที่นี้คือ 1 บาท)

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, \quad A = [a_{ij}] \quad (4)$$

จากนั้นจึงคำนวณหา Leontief Inverse Matrix (B) ตามสมการที่ (5)

$$B = (I - A)^{-1} = [b_{ij}] \quad (5)$$

ค่าที่ได้ใน Leontief Inverse Matrix แต่ละค่านั้น หมายถึง หากมีความต้องการผลิตสินค้าในสาขาการผลิต j เพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตของสาขา i เท่ากับ b_{ij}

ขั้นตอนที่สอง เป็นการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ Water Input Content ซึ่งคือปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อผลิตสินค้าของสาขาการผลิต i มูลค่า 1 บาท โดยจะคำนวณจากการนำเอาปริมาณน้ำที่ใช้ของสาขาการผลิต j (w_j) หารด้วยมูลค่าการผลิตของสาขาการผลิต j (x_j) ซึ่งค่าที่ได้จะเรียกว่า Direct Water Input Content (a_w) จากนั้นจึงนำไปคูณกับ Leontief inverse matrix (B) จึงจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ Water Input Content ซึ่งแทนค่าโดยใช้ uw ตามสมการที่ (6)

$$uw = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{x_1} & \frac{w_2}{x_2} & \dots & \frac{w_j}{x_j} \end{bmatrix} B = a_w B \quad (6)$$

จากนั้นจึงนำเอา ค่าสัมประสิทธิ์ Water Input Content ไปคูณกับ มูลค่าการบริโภคสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายของสาขาการผลิต (รวมมูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการของสาขาการผลิต) เพื่อคำนวณหา Water Footprint ตามสมการที่ (7)

$$WF = uw(f) \quad (7)$$

โดย Water Footprint (WF) ที่คำนวณได้นี้ หมายถึงปริมาณน้ำที่สาขาการผลิตต่าง ๆ ใช้เพื่อผลิตสินค้า โดยเป็นการคำนวณจากปริมาณน้ำสองส่วนคือ (1) น้ำที่ใช้โดยตรง คือ ปริมาณการใช้น้ำที่ใช้เพื่อผลิตสินค้าเพื่อบริโภค ส่งออก และ (2) น้ำที่ใช้โดยทางอ้อม คือ ปริมาณการใช้น้ำที่ได้จากการซื้อปัจจัยการผลิตสินค้าชั้นกลาง โดยค่า Water Footprint นี้จะแสดงเป็นหน่วยปริมาณน้ำรวมในระยะเวลา 1 ปี (ในที่นี้คือปี พ.ศ.2553)

ค่า Water Footprint ที่ได้สามารถสะท้อนว่า สาขาการผลิตหนึ่งๆนั้น มีความต้องการใช้น้ำมากหรือน้อยเท่าใดในการผลิตสินค้าและบริการ แต่อาจจะยังไม่สามารถบอกได้ว่าปริมาณน้ำที่ต้องการใช้นั้น มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจหรือไม่ จึงจำเป็นต้องมีการคำนวณค่าเพื่อเป็นข้อมูลว่า สินค้าและบริการนั้นใช้น้ำคุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งในงานวิจัยนี้ขอเรียกว่า Water Intensity (WI) หมายถึง สัดส่วนปริมาณน้ำที่ใช้ต่อปริมาณ Water Footprint รวม หารด้วย สัดส่วนมูลค่าการผลิตของสาขาการผลิตต่อมูลค่าการผลิตรวม ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ตามสมการที่ (8)

$$WFI_i = \frac{WFi}{\sum WFi} / \frac{f_i}{\sum f_k} \quad (8)$$

หากค่า WFI ของสาขาการผลิตใด มีค่ามากกว่า 1 หมายความว่า สาขาการผลิตมีการใช้น้ำที่ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่หากค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่า มีการใช้น้ำที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจแล้ว

กล่าวโดยสรุปแล้ว การประเมินความต้องใช้น้ำในงานวิจัยชิ้นนี้ จะคำนวณจากตารางปัจจัยการผลิต ผลผลิต พ.ศ. 2553 และปริมาณการใช้น้ำ ในระดับลุ่มน้ำ จากนั้นคำนวณหาตัวชี้วัดปริมาณความต้องการใช้น้ำ ซึ่งประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัดคือ

- (1) รอยเท้า น้ำ หรือ Water Footprint แสดงถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำโดยรวมของแต่ละสาขาการผลิต ทั้งนี้ การคำนวณค่า Water Footprint นั้นพิจารณาทั้งความต้องการใช้น้ำทางตรง ซึ่งหมายถึง น้ำที่แต่ละสาขาการผลิตจัดหาเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ และความต้องการใช้น้ำทางอ้อม ซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำที่แฝง (Embedded Water) อยู่ในปัจจัยการผลิต (Intermediate Input) ที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการในสาขาการผลิตนั้น
 - (2) ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของแต่ละสาขา หรือ Water Input Content แสดงความต้องการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการในแต่ละสาขาการผลิต เทียบกับมูลค่าการผลิตสินค้าและบริการในสาขานั้น ๆ โดย Water Input Content จะถูกคำนวณอยู่ในรูปของปริมาณน้ำ(ลูกบาศก์เมตร)ต่อมูลค่าการผลิตหนึ่งบาท ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า Water Input Content นั้นสะท้อนเทคโนโลยีในการผลิต ว่าการผลิตสินค้าและบริการในแต่ละสาขานั้นสิ้นเปลืองน้ำมากน้อยเพียงใด
 - (3) Water Intensity หรือตัวชี้วัดที่แสดงถึงความคุ้มค่าของการใช้น้ำในการผลิตสินค้าและบริการ เมื่อเทียบกับประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่ได้รับจากการผลิตสินค้าและบริการนั้น ๆ โดยจะคำนวณจากสัดส่วนความต้องการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิตต่อความต้องการใช้น้ำทั้งหมดของประเทศ เทียบกับสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมของสาขาการผลิตนั้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งหมดของประเทศ ซึ่ง water intensity นั้นเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสาขาการผลิต โดยสะท้อนให้เห็นว่า เมื่อนำน้ำไปใช้ผลิตสินค้าและบริการในสาขาการผลิตต่าง ๆ สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้มากน้อยเพียงใด
- ทั้งนี้ค่าของตัวชี้วัดปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้ง 3 ตัวข้างต้นย่อมมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละลุ่มน้ำ และแตกต่างกับค่าตัวชี้วัดระดับประเทศ อันเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณน้ำทางตรงที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างการผลิตของแต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการใช้ปัจจัยการผลิตและปริมาณน้ำแฝง มูลค่าของสินค้าและบริการในแต่ละสาขา เป็นต้น

3.9 ผลการศึกษาการประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคเหนือ

การประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคเหนือ ใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำ และปริมาณการใช้น้ำ (ตารางที่ 3.3 - ตารางที่ 3.8) โดยการแบ่งลุ่มน้ำภาคเหนือที่ประกอบด้วย 6 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ประกอบด้วย สาละวิน(1) โขงเหนือ(2) ปิง(6) วัง(7) ยม(8) น่าน(9) นั้นแบ่งจังหวัดดังตารางที่ 3.1 ส่วนสาขาการ

ผลิติดีการแบ่งให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและข้อมูลที่มีอยู่ จำนวน 17 สาขา (แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 ส่วนการรวมสาขาการผลิตจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต 180 สาขา กรุณาดูในภาคผนวก) จากนั้นจึงสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระดับลุ่มน้ำและประเมินปริมาณการใช้น้ำตามที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 7 และ 8 และได้ผลการศึกษาดังนี้

(1) ลุ่มน้ำสาละวิน

ลุ่มน้ำสาละวิน ในการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีโครงสร้างเศรษฐกิจมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การบริการ การบริการสาธารณะ และการก่อสร้าง และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณจะพบว่า สาขาที่มี Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่ ข้าว สวนผลไม้ และเกษตรอื่น ๆ ซึ่ง Water Footprint เป็นการสะท้อนการใช้น้ำทั้งทางตรง และทางอ้อมของสาขาการผลิตนั้น ซึ่งการผลิตสินค้าเกษตรมักจะมี Water Footprint ที่สูงกว่าสาขานอกภาคเกษตร และเมื่อพิจารณามูลค่าสินค้าที่ผลิตรวมด้วย จะพบว่า สาขาที่มีค่า Water Input Content ที่สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้าว 93.06 ลูกบาศก์เมตร/บาท น้ำประปา 83.29 ลูกบาศก์เมตร/บาท และข้าวโพด 68.13 ลูกบาศก์เมตร/บาท สะท้อนว่าในการผลิตสินค้าชนิดนั้น 1 บาทจำเป็นต้องใช้น้ำในการผลิตสินค้าเท่าใด ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการศึกษาก็ถือว่าสินค้าเหล่านี้มีการใช้น้ำในปริมาณที่สูงเมื่อเทียบกับมูลค่า ส่วนค่า Water Intensity ซึ่งแสดงสัดส่วนการใช้น้ำของสาขาการผลิตต่อการใช้น้ำรวมทั้งลุ่มน้ำ และ สัดส่วนมูลค่าการผลิตของสาขาต่อมูลค่าการผลิตรวมในลุ่มน้ำ และสะท้อนประสิทธิภาพของการใช้น้ำในลุ่มน้ำ พบว่ามีสาขาการผลิต 5 สาขา ที่ค่า Water Intensity สูงกว่า 1 ได้แก่ ข้าว น้ำประปา ข้าวโพด สวนผลไม้ อุตสาหกรรมเกษตร แปลผลได้ว่า การผลิตสินค้าทั้ง 5 สาขาในลุ่มน้ำสาละวิน ใช้น้ำในสัดส่วนที่สูงกว่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตที่ผลิตได้

(2) ลุ่มน้ำโขงภาคเหนือ

ลุ่มน้ำโขงภาคเหนือ ในการศึกษาครอบคลุมจังหวัดเชียงราย ซึ่งสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุดสามลำดับแรก ได้แก่ การบริการ ข้าว และการบริการสาธารณะ และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณ พบว่าสาขาการผลิตที่มี Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรกในลุ่มน้ำนี้ ได้แก่ ข้าว ยางพารา และสวนผลไม้ ส่วนสาขาที่มีค่า Water Input Content สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน 1,729.24 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 872.40 ลูกบาศก์เมตร/บาท และมันสำปะหลัง 178.63 ลูกบาศก์เมตร/บาท สะท้อนว่าสาขาการผลิตดังกล่าวใช้น้ำในการผลิตค่อนข้างสูงโดยเปรียบเทียบกับสาขาอื่น ๆ ในลุ่มน้ำโขงภาคเหนือ เช่นเดียวกับค่า Water Intensity ซึ่งแสดงสัดส่วนการใช้น้ำของสาขาต่อการใช้น้ำรวม และ สัดส่วนมูลค่าการผลิตของสาขาต่อมูลค่าการผลิตรวมในลุ่มน้ำ พบว่า มีสาขาการผลิต 7 สาขา ที่ค่า Water Intensity สูงกว่า 1 ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าว น้ำประปา ข้าวโพดและผลไม้ ซึ่งค่า Water Intensity นี้แสดงให้เห็นว่า 7 สาขาการผลิตนี้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่น้อยเมื่อเทียบกับมูลค่าที่ผลิตได้

(3) ลุ่มน้ำปิง

ลุ่มน้ำปิง เป็นลุ่มน้ำที่ถือว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจลุ่มน้ำหนึ่งในเขตพื้นที่ภาคเหนือ เนื่องจากประกอบด้วยจังหวัดสำคัญที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ตากและ

กำแพงเพชร มีสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูง 3 ลำดับแรก คือ การผลิตอุตสาหกรรมและเหมืองแร่ การบริการ และสวนผลไม้ ซึ่งถือว่าโครงสร้างการผลิตที่แตกต่างไปต่างกลุ่มน้ำอื่นในภาคเหนือ เนื่องจากมีนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือในจังหวัดลำพูน เป็นต้น และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณ พบว่า สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูง 3 ลำดับแรก คือ อุตสาหกรรมเกษตร 3,927.28 ล้านลูกบาศก์เมตร ข้าว 3,514.85 ล้านลูกบาศก์เมตร และ สวนผลไม้ 1,775.33 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่หากพิจารณาการใช้น้ำเทียบกับมูลค่าที่แต่ละสาขาผลิตได้ กลับพบว่า สาขาที่มีค่า Water Input Content สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ปาล์มน้ำมัน 11,087.46 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 1,234.34 ลูกบาศก์เมตร/บาท และมันสำปะหลัง 296.92 ลูกบาศก์เมตร/บาท ส่วนค่า Water Intensity ซึ่งแสดงสัดส่วนการใช้น้ำของสาขาต่อการใช้น้ำรวม และ สัดส่วนมูลค่าการผลิตของสาขาต่อมูลค่าการผลิตรวมในกลุ่มน้ำ พบว่า มีถึง 9 สาขาที่มีค่า Water Intensity มากกว่า 1 ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว ข้าวโพด การผลิตน้ำประปา อุตสาหกรรมเกษตร และสวนผลไม้ แปลผลได้ว่า การใช้น้ำในภาคเกษตรของกลุ่มน้ำปิง โดยส่วนใหญ่ยังถือว่ามีส่วนที่มากกว่าสัดส่วนมูลค่า หรือพูดอีกนัยหนึ่งคือประสิทธิภาพการใช้น้ำ ยังคงน้อยอยู่ และเป็นที่น่าสังเกตว่า สาขาอุตสาหกรรมเกษตรเอง แม้จะมีมูลค่าการผลิตที่สูง (อันดับ 4 ในกลุ่มน้ำปิง) แต่ก็ยังคงใช้น้ำในปริมาณที่สูง

(4) กลุ่มน้ำวัง

กลุ่มน้ำวัง เป็นกลุ่มน้ำสายสำคัญอีกสายในภาคเหนือ ในการศึกษาพื้นที่ที่ครอบคลุมจังหวัดลำปาง ซึ่งมีความหลากหลายของกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานผลิตไฟฟ้า ดังนั้น สาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรกของกลุ่มน้ำวัง ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตรวมเหมืองแร่ การบริการ และการผลิตไฟฟ้า และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณ พบว่า สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ข้าว 477.71 ล้านลูกบาศก์เมตร อุตสาหกรรมเกษตร 239.26 ล้านลูกบาศก์เมตร และอุตสาหกรรมการผลิตรวมเหมืองแร่ 192.08 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ค่า Water Input content สาขาที่มีค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ยางพารา 3,223.68 ลูกบาศก์เมตร/บาท มันสำปะหลัง 387.29 ลูกบาศก์เมตร/บาท และ สวนผลไม้ 359.06 ลูกบาศก์เมตร/บาท ในขณะที่สาขาการผลิตที่มีค่า Water Intensity เกินกว่า 1 มี 11 สาขา ได้แก่ ยางพารา มันสำปะหลัง สวนผลไม้ อ้อย ข้าว ข้าวโพด อุตสาหกรรมเกษตร การผลิตน้ำประปา สาขาอื่น ๆ การประมง และเกษตรอื่น ๆ

(5) กลุ่มน้ำยม

กลุ่มน้ำยม ในศึกษานี้มีพื้นที่ครอบคลุมจังหวัดพะเยา แพร่และสุโขทัย ในกลุ่มน้ำนี้มีสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การบริการ การบริการสาธารณะ และการปลูกข้าว และเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณ พบว่า สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ข้าว รองลงมาคือ ยางพารา และอุตสาหกรรมเกษตร ส่วนค่า Water Input content พบว่า สาขาที่มีค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ยางพารา 1,436.94 ลูกบาศก์เมตร/บาท มันสำปะหลัง 297.81 ลูกบาศก์เมตร/บาท และ อ้อย 203.16 ลูกบาศก์เมตร/บาท ในขณะที่สาขาการผลิตที่มีค่า Water Intensity

เกินกว่า 1 มีทั้งสิ้น 8 สาขา ได้แก่ ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าว ข้าวโพด การผลิตน้ำประปา 2 อุตสาหกรรมเกษตร และสวนผลไม้

(6) กลุ่มน่าน

กลุ่มน่าน ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก และพิจิตร ซึ่งเป็นทั้งพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงอุตสาหกรรมเกษตรที่ใหญ่ โดยสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การบริการ การบริการสาธารณะ และอุตสาหกรรมเกษตร สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้าว รองลงมาคือ อุตสาหกรรมเกษตร และ ยางพารา ส่วนการคำนวณ ค่า Water Input content ที่ได้ จะพบว่า สาขาที่มีค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ปาล์มน้ำมัน 37,819.96 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 2,957.49 ลูกบาศก์เมตร/บาท มันสำปะหลัง 197.43 ลูกบาศก์เมตร/บาท ในขณะที่สาขาการผลิตที่มีค่า Water Intensity เกินกว่า 1 มีทั้งสิ้น 7 สาขา ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าว อ้อย การผลิตน้ำประปา ข้าวโพด ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า ภาคเกษตรในกลุ่มนี้เป็นภาคการผลิตที่มีประสิทธิภาพน้ำเทียบกับสัดส่วนมูลค่าค่อนข้างน้อย ในขณะที่สาขาอุตสาหกรรมเกษตร แม้จะใช้น้ำในปริมาณที่มาก แต่เมื่อเทียบกับสัดส่วนมูลค่าแล้ว ถือว่าใช้น้ำได้มีประสิทธิภาพคือน้อยกว่า 1

จากผลการศึกษาในกลุ่มน้ำภาคเหนือ ทั้ง 6 กลุ่มน้ำหลัก สรุปได้ว่า สาขาการผลิตที่มี Water Footprint มาก คือการใช้น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อมในปริมาณมาก มักจะเป็นสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกพืช ได้แก่ ข้าว และสวนผลไม้ แต่มีในบางพื้นที่ เช่น กลุ่มน้ำปิง ยม และน่าน ที่อุตสาหกรรมเกษตรเป็นสาขาการผลิตที่ใช้น้ำในปริมาณมาก และหากพิจารณาถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำเมื่อเทียบกับสัดส่วนมูลค่าการผลิต หรือค่า Water Intensity การปลูกเศรษฐกิจหลายประเภท เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มีค่า Water Intensity ที่สูงมาก เท่ากับว่าเป็นการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพต่ำ

ตารางที่ 3.1 การแบ่งจังหวัดตามกลุ่มน้ำในภาคเหนือ

กลุ่มน้ำ	จังหวัด
สาละวิน (1)	แม่ฮ่องสอน
โขงเหนือ (2)	เชียงราย
ปิง (6)	เชียงใหม่ ลำพูน ตาก กำแพงเพชร
วัง (7)	ลำปาง
ยม (8)	พะเยา แพร่ สุโขทัย
น่าน (9)	น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร

ตารางที่ 3.2 รายชื่อสาขาการผลิต กลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หมายเลข	สาขาการผลิต	หมายเลข	สาขาการผลิต
1	ข้าว	11	การผลิตอุตสาหกรรมรวมเหมืองแร่
2	อ้อย	12	การผลิตไฟฟ้า และก๊าซ
3	มันสำปะหลัง	13	การผลิตน้ำประปา
4	ปาล์มน้ำมัน	14	การก่อสร้าง
5	ยางพารา	15	การบริการ
6	ข้าวโพด	16	การบริการสาธารณะ
7	สวนผลไม้	17	อื่น ๆ
8	เกษตรอื่น ๆ การล่าสัตว์ การป่าไม้	190	total intermediate input
9	การประมง	309	total final demand
10	อุตสาหกรรมเกษตร	700	total supply

ตารางที่ 3.3 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำสาละวิน (1)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	70436295.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	522873.7	19141372.9	0.0	51524245.0	123054.5	83981.2	0.0	0.0	1604.4	10005.3	494543.4	142337976.3	1483314686.6	1625652662.9
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3478929.3	98.9	2835.5	0.0	0.0	6000.5	46454.4	162940.0	3697258.6	-3697258.6	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6143.7	0.0	39298.3	0.0	5733066.9	0.0	0.0	0.0	0.0	382160.6	0.0	3761369.8	9922039.2	-9922039.2	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47129.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47129.8	-47129.8	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6620643.2	0.0	8429617.6	0.0	2840652.3	105580.9	0.0	0.0	0.0	659830.7	251712.0	358876.2	19266912.9	53833078.6	73099991.4
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30733.7	0.0	2987485.0	23827.6	0.0	0.0	0.0	7990107.5	10232901.2	6056511.4	27321566.5	383270698.2	410592264.6
8	39600229.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3244570.9	16200055.0	143422798.2	270741.2	26168172.1	3782593.7	55395.1	0.0	12075777.0	15466307.3	10096553.3	3382168.1	273765361.9	1470523734.0	1744289095.9
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77746057.0	77746057.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10572.5	50680911.4	2043981.9	7560171.9	474131.4	91810.1	0.0	0.0	17010333.1	5788315.0	8621191.6	92281418.8	244528124.1	336809542.9
11	17728547.3	0.0	0.0	0.0	0.0	774473.7	7619194.1	22774058.8	2909938.7	2119158.3	62973025.9	21844908.5	233435.9	168537571.1	84274469.1	49210747.8	24717016.8	465716546.0	953788982.3	1419505528.3
12	183488.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5735.8	2150335.9	10696491.7	253568.8	7249298.3	34725715.6	81044510.5	6572370.6	18165680.9	101276829.4	66657694.1	5597005.7	334578725.4	91195871.2	425774596.6
13	38175.5	0.0	0.0	0.0	0.0	150.8	247214.1	735125.0	331.0	477768.2	1148990.4	143735.9	1335038.3	871602.5	5624872.8	2377071.8	47042.0	13047118.1	29706939.7	42754057.8
14	387199.9	0.0	0.0	0.0	0.0	16840.4	65000.0	2440806.0	138069.0	161525.4	1241654.0	457774.9	9937.9	2235792.4	8086160.7	10832559.0	393511.2	26466830.9	2454557167.8	2481023998.7
15	76778620.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5736213.3	41789503.0	103499058.3	4245776.3	20705064.7	114275921.8	18067830.7	2908685.7	322724566.6	417057292.6	129312553.8	54727047.6	1311828135.3	2315549611.5	3627377746.8
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2075.9	32628.2	214156.7	1554.6	419096.4	1640776.1	627019.2	263858.4	2668842.3	9785941.9	9942508.4	3801997.6	29400455.6	3215031807.0	3244432262.6
17	5568.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28609.1	1457659.7	1942958.7	189648.7	1641258.5	3476532.8	955809.6	288589.1	3161978.1	19912139.9	4414276.9	2084101.3	39559130.9	358599614.2	398158745.1
190	205158125.9	0.0	0.0	0.0	0.0	16435456.8	70095036.3	364047387.4	10053610.2	133065892.3	224039033.6	123375611.2	11611915.7	530441810.9	687534050.5	299173352.8	114205322.7	2789236606.3		15907216550.7
209	1420494537.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56664534.6	340497228.4	1380241708.5	67692446.8	203743650.6	1195466494.8	302398985.4	31142142.1	1950582187.8	2939843696.3	2945258909.8	283953422.4	9888767612.3		
210	1625652662.9	0.0	0.0	0.0	0.0	73099991.4	410592264.6	1744289095.9	77746057.0	336809542.9	1419505528.3	425774596.6	42754057.8	2481023998.7	3627377746.8	3244432262.6	398158745.1	12264625543.1		
W (m3)	144550176.0	0.0	0.0	0.0	15741180.0	4516281.0	7692826.0	1697342.0	400602.0	33899.9	335778.8	175963.0	3443890.0	159325.0	463844.6	88750.0	31225.0	179331083.4		

ตารางที่ 3.4 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำโขงภาคเหนือ (2)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	728640094.8	0.0	0.0	52.2	0.0	0.0	13764902.0	111769457.7	0.0	1654688697.7	771117.9	720241.7	0.0	0.0	18491.9	46971.9	5349116.6	2515769144.4	14301067906.5	16816837050.9
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	18416879.6	0.0	0.0	329160.6	0.0	229469.2	0.0	184116059.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4404705.2	0.0	40684002.5	248180276.7	-118198322.8	129981953.9
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9220628.3	9220628.3
5	0.0	0.0	0.0	0.0	10611039.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17091997.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27703036.7	1078072847.4	1105775884.1
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	354715007.3	0.0	49221850.0	0.0	91226861.8	661620.3	0.0	0.0	0.0	7605075.1	1181707.6	3881703.3	508493825.5	3407993347.2	3916487172.7
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	350059.5	0.0	187149131.8	291260.6	0.0	0.0	0.0	179639156.8	93709231.9	127784328.7	588923169.3	10220115808.6	10809038978.0
8	437472112.8	0.0	4032030.6	209974.4	10070581.0	185640513.0	455437640.4	894343513.4	3977257.5	897458060.4	25313322.5	507345.4	0.0	31242927.2	190367898.6	50619218.1	39066898.6	3225759293.8	6959416403.0	10185175696.8
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21308777.6	14825312.6	88306356.5	723333.5	0.0	0.0	0.0	31464734.3	3629085.5	668942.7	160926542.8	908550718.8	1069477261.6
10	0.0	0.0	0.0	0.0	14488.2	0.0	1155031.4	1228104635.7	116683947.8	1007574645.4	12329997.1	3267589.9	0.0	0.0	813625745.6	112771467.6	386977608.6	3682505157.4	7134052064.5	10816557221.9
11	397119541.3	0.0	2580324.4	1108109.9	26118813.8	89849907.4	434327081.7	287953291.5	86677939.0	147366784.6	854494861.9	405674744.2	1917042.0	884155804.0	2103287034.7	500262208.3	578902259.5	6801795748.2	2093500809.8	8895296558.0
12	1898124.3	0.0	30381.9	263.1	1810385.9	307307.2	56608627.4	62458481.1	3488100.8	232809467.7	217607844.6	695055995.1	24926111.3	44010084.4	1167296184.6	312936677.2	60538741.8	2881782778.5	769756162.4	3651538940.9
13	74693.3	0.0	0.0	0.0	45645.1	1527.9	1230921.3	811880.2	861.2	2902034.4	1361822.2	233153.7	957650.1	399392.3	12262085.8	2110712.8	96237.5	22488617.8	139658722.7	162147340.5
14	4324513.5	0.0	3522.3	0.0	16103.2	974131.6	1847460.2	15387523.9	2050570.9	5600551.7	8400581.8	4238708.6	40692.1	5848135.2	100623345.4	54906360.5	4595366.9	208857567.9	5801931476.3	6010789044.1
15	1250458962.1	0.0	11205768.4	1169920.7	62814885.4	483857250.4	1732032777.2	951478628.9	91952358.8	1046872609.1	1127432778.5	243957841.8	17367682.5	1230963364.4	7567967691.5	955783327.1	931949203.9	17707265050.6	24101154781.7	41808419832.3
16	0.0	0.0	0.0	230.2	114719.4	109980.1	849358.8	1236526.2	21146.0	13308844.1	10167035.7	5317392.3	989521.1	6393595.0	111530922.3	46155540.6	40664100.7	236858912.5	14994718866.9	15231577779.4
17	57603.8	0.0	395.9	12162.4	134787.5	1532794.6	38373592.1	11345238.7	2608813.2	52708622.0	21785607.7	8197238.7	1094491.4	7660540.0	229503284.0	20723626.2	22542208.2	418281006.5	3888312692.2	4306593698.7
190	2820045645.9	0.0	36269303.0	2500712.8	111751448.8	1117317580.1	2735627392.5	3635999333.6	322286308.0	5612088726.9	2298433181.8	1367170251.5	47293190.7	2210673842.5	12519596355.8	2154836135.4	2243700719.5	39235590128.7		134924915042.1
209	13996791405.0	0.0	93712650.9	6719915.5	994024435.3	2799169592.6	8073411585.4	6549176632.6	747190953.6	5204468495.0	6596863376.2	2284368689.4	114854149.8	3800115201.7	29288823476.6	13076741644.0	2062892979.3	80549690290.2		
210	16816837050.9	0.0	129981953.9	9220628.3	1105775884.1	3916487172.7	10809038978.0	10185175696.8	1069477261.6	10816557221.9	8895296558.0	3651538940.9	162147340.5	6010789044.1	41808419832.3	15231577779.4	4306593698.7	115386743564.0		
W (m³)	1830415500.0	0.0	19882800.0	15939000.0	955210750.0	176754897.0	326819104.0	11352675.6	5510694.0	2301935.8	3592578.5	1678758.0	16766858.0	1603625.0	2104948.0	451850.0	160325.0	3370546299.0		

ตารางที่ 3.5 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำปิง (6)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	723855222.1	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	96366723.6	453460082.3	0.0	10710093748.7	15847750.4	3118124.9	0.0	0.0	50399.0	115941.3	11137341.3	12014045340.1	12472378326.0	24486423666.0
2	0.0	280044139.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2187219921.4	38506.7	318427.4	0.0	0.0	570115.3	1628166.3	11098647.9	2480917924.5	1073886908.8	3554804833.3
3	0.0	0.0	423077395.9	0.0	0.0	805078.4	0.0	1364528.6	0.0	1746670722.7	0.0	0.0	0.0	0.0	17595478.1	0.0	124155377.7	2313668581.3	672311005.8	2985979587.1
4	0.0	0.0	0.0	1262.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71878486.5	2313.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71882061.7	-70200380.3	1681681.4
5	0.0	0.0	0.0	0.0	103486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17274063.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17377550.3	304048278.8	321425829.1
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	867580801.8	0.0	292695636.7	0.0	865450243.1	19929576.4	0.0	0.0	0.0	30379997.6	4275163.5	11845794.7	2092157213.8	7486995095.2	9579152309.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2081614.2	0.0	1775444846.7	8773461.1	0.0	0.0	0.0	717604631.5	339019811.2	389959458.9	3232883823.5	107680370616.5	110913254440.0
8	636988243.6	186767741.4	92624865.6	38295.7	2927306.4	454049425.0	4673317488.4	5318175648.0	2825653.7	8513997754.9	762497405.6	3219299.5	0.0	217747651.5	760462742.0	183129424.9	119220461.5	21927989407.7	38637724493.8	60565713901.5
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45724415.4	3800759.6	302303129.6	7862472.1	0.0	0.0	0.0	45356507.1	4737739.9	736651.5	410521675.2	349291443.3	759813118.5
10	0.0	0.0	0.0	0.0	5110.7	0.0	14382886.5	8862363637.3	100600983.4	11599852817.6	450721289.9	25161761.9	0.0	0.0	3944253207.0	495105569.0	1433123374.4	26925570637.7	75688855562.9	102614426200.5
11	1395101785.9	218383569.8	143015029.5	487606.7	18317689.8	530214495.9	10752683647.8	4131273582.5	148575568.8	3373048376.1	62101525229.5	6210680503.2	29271221.1	14867370278.1	20271522280.7	4366605811.3	4262365630.0	132820442306.5	135127020725.2	267947463031.7
12	2763794.2	9382954.5	697941.0	48.0	526241.2	751628.3	580870057.6	371406700.4	2478131.0	2208614945.5	6554865206.3	4410394297.0	157746648.8	306728382.2	4662998666.4	1132137474.9	184746089.4	20587109206.5	2583292364.8	23170401571.3
13	430583.1	1676662.3	0.0	0.0	52529.4	14795.0	50005888.4	19113698.8	2422.4	108997469.7	162406766.7	5857257.9	23994238.9	11020363.0	193929137.1	30231962.6	1162735.4	608896510.5	417264338.5	1026160849.1
14	6296776.8	46902.9	80914.5	0.0	4680.9	2382582.7	18957080.4	91501256.1	1456833.9	53131268.2	253045478.2	26896216.3	257523.0	40758591.6	401960129.5	198639382.6	14023682.1	1109439299.6	40782768459.6	41892207759.2
15	1655780039.0	498487129.9	234097928.4	194040.2	16604598.8	1076216829.7	16162354490.6	5145285876.5	59408729.2	9031613864.6	30883892417.4	1407746845.6	99953875.4	7801876047.4	27492589683.5	3144519596.6	2586343837.6	107296965830.4	59715150279.6	167012116110.0
16	0.0	36831354.1	0.0	42.4	33723.2	272033.7	8813854.3	7436009.8	15193.0	127684450.6	309714739.7	34122012.4	6332992.9	45063528.2	450565386.8	168867023.2	125496421.4	1321248765.6	53783317953.9	55104566719.6
17	83875.0	66023.4	9093.9	2218.2	39179.9	3748990.5	393757483.1	67463979.0	1853438.7	500035722.4	656234255.3	52014593.3	6926565.7	53390150.6	916796886.0	74973614.6	68792061.0	2796188130.7	10346244639.4	13142432770.0
190	4421300319.6	1231686477.9	893603168.8	723519.9	38614546.8	2936036661.0	32751509600.6	24809346665.4	321017713.6	53176037768.3	102204630931.9	12179529339.3	324483065.8	23343954992.6	59906635247.6	10143986681.9	9344207564.6	338027304265.7		885078024377.2
209	20065123346.4	2323118355.4	2092376418.3	958161.5	282811282.2	6643115648.0	78161744839.4	35756367236.1	438795404.9	49438388432.3	165742832099.8	10990872232.0	701677783.2	18548252766.6	107105480862.4	44960580037.6	3798225205.4	498291914868.5		
210	24486423666.0	3554804833.3	2985979587.1	1681681.4	321425829.1	9579152309.0	110913254440.0	60565713901.5	759813118.5	102614426200.5	267947463031.7	23170401571.3	1026160849.1	41892207759.2	167012116110.0	55104566719.6	13142432770.0	816831024887.6		
W (m³)	3401294379.0	591498611.0	759634800.0	18630500.0	396547970.0	682164810.0	1675765905.0	57810259.8	3915088.0	24072292.3	44561519.6	9109897.8	73724553.5	2995400.0	5621065.0	1325525.0	394025.0	7749066601.0		

ตารางที่ 3.6 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำวัง (7)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	136190374.3	0	0	0	0	0	216768.6954	48451245.07	0	813548370.4	7126770.616	2748149.856	0	0	10703.35017	35912.86611	2950527.147	1011278822	2131962057	3143240879
2	0	12549415.45	0	0	0	0	0	0	0	72353651.24	7541.177146	122218.0119	0	0	52727.60225	219628.3617	1280460.102	86585641.95	162984416.5	249570058.5
3	0	0	1309151.132	0	0	43954.55697	0	99473.20568	0	90522960.93	0	0	0	0	2549506.595	0	22440949.32	116965995.7	-107726318.6	9239677.171
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	44759.22572	0	0	0	0	0	20066753.49	0	0	0	0	0	0	20111512.71	16606522.8	36718035.51
6	0	0	0	0	0	47366979.39	0	21337313.13	0	44852826.31	6114779.907	0	0	0	4401926.658	903487.4093	2141114.49	127118427.3	395870911.7	522989339
7	0	0	0	0	0	0	0	119475.5891	0	72445322.79	2119381.66	0	0	0	81864526.89	56409196	55494584.57	268452487.5	-98232512.62	170219974.9
8	81768065.19	13112291.2	286614.1014	0	334400.4482	24789563.94	7172199.477	387691392.9	1105482.766	441246467.4	233948967	1935824.063	0	54608417.93	110187672.2	38701474.14	21548968.6	1418437801	2996761609	4415199410
9	0	0	0	0	0	0	0	2884651.967	1286841.965	13558515.21	2087678.69	0	0	0	5687435.036	866487.634	115228.4062	26486838.91	270775453.3	297262292.2
10	0	0	0	0	583.824289	0	22073.59782	646060290.3	39358202.96	601173999.1	138290018.3	15130230.78	0	0	571504763.5	104632641	259035489.4	2375208293	2942887198	5318095491
11	167012665.2	14298414.64	412707.9647	0	1951464.128	26996568.29	15389877.02	280865661.3	54209030.91	163027732.2	17769542052	3482851034	17439539.27	3477214486	2739256101	860606400.7	718484821.9	29789558557	52421910917	82211469473
12	354779.0809	658743.4757	2159.676273	0	60115.08782	41036.36499	891468.6267	27075296.22	969521.1556	114463683.3	2011159556	2652051308	100777389	76923684.68	675647786.9	239259142.7	33392654.48	5933728324	7999060820	13932789144
13	73813.21261	157198.0489	0	0	8013.562252	1078.709096	102488.0082	1860771.527	1265.608474	7543779.03	66544430.7	4703527.444	20470797.93	3690853.827	37525195.59	8532190.628	280660.5742	151496064.4	504072924.2	655568988.6
14	808296.3198	3292.884022	250.3779818	0	534.718679	130080.9622	29093.67118	6670379.427	569958.276	2753581.231	77639252.01	16173190.14	164520.1146	10221750.68	58242236.66	41979255.56	2534765.264	217920438.3	10288127152	10506047590
15	197375092.3	32498855.55	672674.4498	0	1761426.192	54563589.79	23033986.08	348313566.8	21583441.58	434660795.5	8799382394	786079490.9	59297993.25	1816948258	3699202590	617107863.4	434109559.3	17326591576	6872721934	24199313511
16	0	2371271.717	0	0	3532.761431	13619.94634	12404.51691	497107.5431	5450.824857	6068378.193	87142808.53	18815945.97	3710213.278	10363780.91	59868697.45	32726619	20801466.24	242401296.9	11403067285	11645468581
17	10766.75219	4635.263555	28.13982628	0	4475.71012	204682.2123	604304.5912	4918078.253	725122.2947	25914852.51	201345375.1	31277332.8	4425077.868	13389589.46	132839795	15844473.98	12434090.11	443942680	1931537732	2375480412
190	583593852.3	75654118.23	2683585.842	0	4169305.658	154151154.2	47474664.29	1776844703	119814318.3	2904134915	29422517759	7011888252	206285530.7	5463360821	8178841664	2017824773	1587045340	59556284758		1.59689E+11
209	2559647027	173915940.3	6556091.329	0	32548729.85	368838184.8	122745310.6	2638354707	177447973.9	2413960575	52788951714	6920900893	449283457.9	5042686769	16020471847	9627643808	788435072.2	89716309220		
210	3143240879	249570058.5	9239677.171	0	36718035.51	522989339	170219974.9	4415199410	297262292.2	5318095491	82211469473	13932789144	655568988.6	10506047590	24199313511	11645468581	2375480412	1.45668E+11		
W (m³)	455001440	43941166	3064800	0	118207960	38737754	60873901	6732715.68	1531703	2300893.582	36771565.87	1499129.744	13650437	653600	294182.79	232925	77500	783571673.7		

ตารางที่ 3.7 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำยม (8)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	718606095.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10550954.0	107084900.5	0.0	1946910975.3	1362745.9	882408.0	0.0	0.0	18096.6	69751.4	5978839.8	2791464767.0	13793790005.0	16585254772.0
2	0.0	67806914.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180016741.4	1499.2	40799.4	0.0	0.0	92684.3	443487.3	2697572.2	251099698.3	1045939904.6	1297039603.0
3	0.0	0.0	21915680.2	0.0	0.0	294105.0	0.0	219851.5	0.0	216631429.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4310566.5	0.0	45473514.8	288845147.1	-134169491.4	154675655.7
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	1653329.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11149894.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12803223.8	453947132.3	466750356.1
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	316937903.2	0.0	47158830.5	0.0	107337760.1	1169238.0	0.0	0.0	0.0	7442537.2	1754790.0	4338675.7	486139734.8	3013242042.2	3499381777.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	335387.6	0.0	220200149.6	514725.7	0.0	0.0	0.0	175799853.9	139154581.8	142827701.6	678832400.1	7606418947.5	8285251348.0
8	431447746.4	68145838.8	4798027.4	0.0	4250813.7	165869821.5	349098132.7	856859182.6	2610293.2	1055951460.9	44734567.1	621577.0	0.0	68603227.0	186299297.8	75167579.3	43666037.9	3358123603.3	6400164114.7	9758287717.9
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30782129.4	14670485.3	156659518.5	1927381.6	0.0	0.0	0.0	46427639.1	8125449.0	1127350.1	259719952.9	442183122.2	701903075.1
10	0.0	0.0	0.0	0.0	7421.4	0.0	1074405.7	1427895234.2	92933562.1	1438675682.3	26443134.9	4858190.9	0.0	0.0	966269038.8	203221776.8	524899993.9	4686278440.9	8040510592.3	12726789033.2
11	854093958.9	72021208.3	6696066.8	0.0	24042385.3	175072854.1	726009119.1	601635842.8	124056843.5	378125495.8	3293139307.5	1083866223.7	7120321.4	4233779062.4	4488720949.0	1620016316.7	1411063821.5	19099459776.8	-3379388243.4	15720071533.4
12	1219132.2	2229592.0	23545.2	0.0	497664.9	178819.8	28258529.1	38971294.9	1490880.8	178393388.2	250447647.8	554573697.7	27648034.0	62935161.8	743955384.5	302635536.1	44067312.6	2237525621.8	2236176746.4	4473702368.2
13	389474.1	816973.4	0.0	0.0	101866.4	7217.8	4988479.8	4112598.8	2988.4	18053095.2	12724297.7	1510263.4	8623580.1	4636729.9	6344555.1	16571568.1	568720.3	136553404.4	139613245.1	276166649.6
14	4264961.2	17113.4	4191.4	0.0	6797.2	870386.7	1416099.2	14742591.6	1345799.6	6589623.6	14845794.7	5193076.4	69306.2	12841336.7	98472792.6	81533819.8	5136355.2	247350045.5	12951141972.9	13198492018.4
15	940196242.1	152479165.1	10166039.3	0.0	20213957.7	329596891.4	1012152490.0	694984899.1	46008672.3	939063295.9	1518993725.4	227864762.5	22551451.9	2060673527.9	5646352761.7	1082046236.5	794142300.8	15497486419.4	25417391106.7	40914877526.1
16	0.0	13438635.1	0.0	0.0	48970.3	99377.2	658397.4	1198082.5	14035.0	15836107.3	18170494.3	6588221.1	1704373.6	14197643.2	110380181.1	69313412.4	45964689.4	297612619.9	22320690746.5	22618303366.4
17	56810.6	24089.9	471.1	0.0	56894.1	1369552.2	29413794.9	10869729.3	1712176.7	62017100.2	38500269.1	10042890.6	1864119.5	16821015.5	224598269.8	30773782.7	25195983.1	453316949.3	4360269239.2	4813586188.5
190	2950274420.9	376979530.5	43604021.3	0.0	50880100.2	990296929.0	2163620401.9	3836850555.4	284845736.8	6920461823.5	5234124723.6	1896042110.7	69581186.6	6474487704.4	12762585603.8	3630828088.0	3097148868.8	50782611805.5	98614949190.2	155490532988.6
209	13634980351.1	920060072.4	111071634.4	0.0	415870256.0	2509084848.0	6121630946.1	5921437162.6	417057338.3	5806327209.7	10485946809.8	2577660257.4	206585462.9	6724004314.0	28152291922.3	18987475278.4	1716437319.7	84004008584.9		
210	16585254772.0	1297039603.0	154675655.7	0.0	466750356.1	3499381777.0	8285251348.0	9758287717.9	701903075.1	12726789033.2	15720071533.4	4473702368.2	276166649.6	13198492018.4	40914877526.1	22618303366.4	4813586188.5	128058643433.6		
W (m³)	2821034357.0	248374449.0	39445200.0	0.0	668161910.0	334112347.0	345861319.0	12691194.8	3616695.0	3693456.2	4468226.1	1913161.5	23739704.0	1292475.0	933462.2	477875.0	130975.0	4509946806.8		

ตารางที่ 3.8 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำน่าน (9)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	1482055398.3	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	6635332.0	181162264.8	0.0	5753270618.1	1839612.3	1960649.2	0.0	0.0	32715.7	124405.7	6083867.2	7433164866.7	26772315055.8	34205479922.5
2	0.0	46782965.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	193120956.2	734.7	32910.3	0.0	0.0	60829.3	287155.0	996514.7	241282065.6	2223730876.5	2465012942.1
3	0.0	0.0	117330786.4	0.0	0.0	351066.5	0.0	239789.8	0.0	412716637.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5024062.4	0.0	29832052.9	565494394.9	718955570.7	1284449965.6
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	541398.9	541398.9
5	0.0	0.0	0.0	0.0	2815283.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36212733.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39028016.9	291317479.4	330345496.2
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	586812439.4	0.0	79781561.2	0.0	317191278.5	1578390.1	0.0	0.0	0.0	13454881.8	3129770.4	4414891.2	1006363212.5	5472763252.8	6479126465.3
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	567396.3	0.0	650708258.9	694843.9	0.0	0.0	0.0	317817190.6	248190312.4	145336688.9	1363314691.0	3847151929.4	5210466620.4
8	889819145.3	129510598.0	39843542.8	12328.9	3008540.1	307108974.9	219542424.4	1449602599.4	5364375.5	3120417210.2	60388558.4	1381100.8	0.0	115047261.9	336798456.5	134065761.6	44433098.7	6856343977.2	9652365421.7	16508709398.9
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44772413.2	25920697.7	398013530.6	2236925.2	0.0	0.0	0.0	72161875.8	12459683.8	986265.7	556551392.2	885919352.1	1442470744.3
10	0.0	0.0	0.0	0.0	3608.1	0.0	464134.3	1659358862.7	131191870.3	2920357929.2	24520472.6	7414972.1	0.0	0.0	1199945192.2	248978605.9	366896740.4	6559132387.8	31049501152.6	37608633540.4
11	881751851.6	68516245.9	27834421.1	71025.4	8517820.3	162259873.2	228549457.6	509495549.6	127619719.1	559334825.0	2225300755.2	1205517017.6	3302412.1	3554079367.8	4062081861.0	1446351643.4	718748018.9	15789331865.0	5431672817.0	21221004682.0
12	3811661.8	6423642.7	296406.3	15.3	533962.5	501915.8	26940799.8	99948053.8	4644755.0	799166858.7	512528927.9	1868012352.5	38834591.1	159998200.0	2038899259.7	818271151.0	67978156.5	6446790710.1	3493465098.3	9940255808.4
13	803252.6	1552651.1	0.0	0.0	72096.6	13363.7	3137177.9	6957542.2	6141.4	53348275.1	17176918.1	3355700.4	7990097.5	7775772.4	114699110.1	29556358.2	578710.7	247023168.0	8856459.5	255879627.5
14	8796069.0	32523.9	34806.2	0.0	4810.8	1611526.2	890562.9	24940969.9	2765733.0	19472840.9	20040791.6	11538655.0	64215.0	21534856.2	178022595.6	145420322.9	5226583.1	440397862.2	21693405940.7	22133803803.0
15	2286733307.4	341743244.2	99556695.6	61760.1	16871688.6	719667190.2	750654933.7	1386558947.2	111504664.4	3272555652.3	2418192493.4	597078054.6	24641234.0	4075345182.4	12037889369.5	2275917942.6	952981806.6	31367954166.8	42599407820.8	73967361987.6
16	0.0	25540013.8	0.0	13.7	34659.0	183997.6	414056.0	2026871.6	28843.1	46796906.5	24528905.3	14638569.4	1579171.4	23809375.2	199549193.4	123624513.6	46772129.6	509527219.2	39831535984.9	40341063204.1
17	117166.3	45782.7	3911.8	714.1	40267.2	2535734.2	18497881.4	18389005.1	3518669.3	183265267.2	51972689.1	22314605.2	1727182.5	28208757.2	406036691.9	54886836.2	25638589.2	817199750.7	4080944451.2	4898144201.9
190	5553887852.2	620147667.8	284900570.3	145860.4	31902736.8	1781046081.6	1255726760.1	5463801827.0	412565468.8	18699737044.4	5397213751.1	3733244587.1	78138903.5	7985798773.2	20982473285.5	5541264462.8	2416904114.3	80238899746.9		278292749809.3
209	28651592070.3	1844865274.3	999549395.3	395538.5	298442759.4	4698080383.8	3954739860.3	11044907572.0	1029905275.5	18908896496.0	15823790930.9	6207011221.3	177740724.0	14148005029.8	52984888702.0	34799798741.4	2481240087.7	160772811233.3		
210	34205479922.5	2465012942.1	1284449965.6	541398.9	330345496.2	6479126465.3	5210466620.4	16508709398.9	1442470744.3	37608633540.4	21221004682.0	9940255808.4	255879627.5	22133803803.0	73967361987.6	40341063204.1	4898144201.9	233053542403.2		
W (m³)	6191707470.0	378703378.0	229706400.0	20475000.0	968546020.0	468248868.0	183589839.0	25922270.5	7432617.0	6956860.2	7059618.1	4019040.8	22206527.0	1691600.0	2241008.4	625325.0	143075.0	8519274917.1		

ตารางที่ 3.9 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำภาคเหนือ

ลุ่มน้ำ	Water Footprint สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)	Water Input Content สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ลบ.ม./บาท)	Water Intensity ของ สาขาการผลิตที่มีค่า > 1
สาละวิน (1)	(1) ข้าว 151.28 (2) สวนผลไม้ 7.84 (3) เกษตรอื่น ๆ 5.43	(1) ข้าว 93.06 (2) น้ำประปา 83.29 (3) ข้าวโพด 68.13	(1) ข้าว 8.08 (2) น้ำประปา 7.23 (3) ข้าวโพด 5.92 (4) สวนผลไม้ 1.66 (5) อุตสาหกรรมเกษตร 1.38
โขงภาคเหนือ (2)	(1) ข้าว 1,918.86 (2) ยางพารา 964.68 (3) สวนผลไม้ 334.90	(1) ปาล์มน้ำมัน 1,729.24 (2) ยางพารา 872.4 (3) มันสำปะหลัง 178.63	(1) ปาล์มน้ำมัน 59.36 (2) ยางพารา 29.95 (3) มันสำปะหลัง 6.13 (4) ข้าว 3.92 (5) น้ำประปา 3.58 (6) ข้าวโพด 1.72 (7) สวนผลไม้ 1.06
ปิง (6)	(1) อุตสาหกรรมเกษตร 3,927.28 (2) ข้าว 3,514.85 (3) สวนผลไม้ 1,775.33	(1) ปาล์มน้ำมัน 11,087.46 (2) ยางพารา 1,234.34 (3) มันสำปะหลัง 296.92	(1) ปาล์มน้ำมัน 740.32 (2) ยางพารา 82.42 (3) มันสำปะหลัง 19.83 (4) อ้อย 12.12 (5) ข้าว 9.58 (6) ข้าวโพด 5.28 (7) น้ำประปา 4.94 (8) อุตสาหกรรมเกษตร 2.56 (9) สวนผลไม้ 1.07
วัง (7)	(1) ข้าว 477.71 (2) อุตสาหกรรมเกษตร 239.26 (3) อุตสาหกรรมรวม เหมืองแร่ 192.08	(1) ยางพารา 3,223.68 (2) มันสำปะหลัง 387.29 (3) สวนผลไม้ 359.06	(1) ยางพารา 356.92 (2) มันสำปะหลัง 42.88 (3) สวนผลไม้ 39.76 (4) อ้อย 20.67 (5) ข้าว 16.83 (6) ข้าวโพด 9.15 (7) อุตสาหกรรมเกษตร 4.98 (8) น้ำประปา 2.46 (9) อื่น ๆ 2.09 (10) ประมง 1.32 (11) เกษตรอื่น ๆ 1.29

ลุ่มน้ำ	Water Footprint สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)	Water Input Content สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ลบ.ม./บาท)	Water Intensity ของ สาขาการผลิตที่มีค่า > 1
ยม (8)	(1) ข้าว 2,958.13 (2) ยางพารา 670.69 (3) อุตสาหกรรมเกษตร 555.04	(1) ยางพารา 1,436.94 (2) มันสำปะหลัง 297.81 (3) อ้อย 203.16	(1) ยางพารา 40.00 (2) มันสำปะหลัง 8.29 (3) อ้อย 5.65 (4) ข้าว 4.96 (5) ข้าวโพด 2.95 (6) การผลิตน้ำประปา 2.48 (7) อุตสาหกรรมเกษตร 1.21 (8) สวนผลไม้ 1.20
น่าน (9)	(1) ข้าว 6,490.83 (2) อุตสาหกรรมเกษตร 1,419.02 (3) ยางพารา 976.99	(1) ปาล์มน้ำมัน 37,819.96 (2) ยางพารา 2,957.49 (3) มันสำปะหลัง 197.43	(1) ปาล์มน้ำมัน 971.11 (2) ยางพารา 75.94 (3) มันสำปะหลัง 5.07 (4) ข้าว 4.87 (5) อ้อย 4.05 (6) การผลิตน้ำประปา 2.32 (7) ข้าวโพด 2.06

ที่มา: คณะผู้วิจัย

หมายเหตุ Water Footprint ยังมีค่ามาก ยิ่งแสดงว่ามีความต้องการใช้น้ำมาก ตลอดสายโซ่อุปทาน

3.10 ผลการศึกษาการประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การประเมินความต้องการน้ำในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตระดับลุ่มน้ำ และปริมาณการใช้น้ำ (ตารางที่ 10 – 12) โดยแบ่งพื้นที่ของลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ออกเป็น 3 กลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ โขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (3) ซี (4) มูล (5) ซึ่งการแบ่งพื้นที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 10 ส่วนการแบ่งสาขาการผลิตซึ่งแบ่งให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและข้อมูลที่มีอยู่ จำนวน 17 สาขา ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 จากนั้นประเมินการใช้น้ำ และค่าต่าง ๆ ตามที่ได้อธิบายไว้แล้วในหัวข้อที่ 7 และ 8 โดยผลการศึกษา มีดังนี้

(1) ลุ่มน้ำโขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (3)

ลุ่มน้ำโขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางตอนเหนือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ เลย อุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย (รวมบึงกาฬ) สกลนคร นครพนม และมุกดาหาร โดยสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ การบริการ การบริการสาธารณะ และอุตสาหกรรมเกษตร โดยสาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก

คือ ข้าว ยางพารา และอุตสาหกรรมเกษตร ส่วนสาขาที่มีค่า Water Input Content มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ปาล์มน้ำมัน 2,501.22 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 704.32 ลูกบาศก์เมตร/บาท และการปลูกข้าว 277.51 ลูกบาศก์เมตร/บาท สอดคล้องกับ สาขาที่มีค่า Water Intensity เกินกว่า 1 ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด การผลิตน้ำประปา และอุตสาหกรรมเกษตร ตามลำดับ

(2) กลุ่มน้ำชี (4)

พื้นที่กลุ่มน้ำชี ถือเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ มีลำน้ำสาขามากและแม่น้ำหลักคือแม่น้ำชีก็ถือว่ามีความยาวที่สุด โดยกลุ่มน้ำชีมีสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ อุตสาหกรรมเกษตร การบริการ และการบริการสาธารณะ ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาคำนวณแล้ว จะพบว่า สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ข้าว อุตสาหกรรมเกษตร และอ้อย ส่วนสาขาที่มีค่า Water Input Content สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ปาล์มน้ำมัน 5,768.84 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 886.50 ลูกบาศก์เมตร/บาท และข้าว 356.40 ลูกบาศก์เมตร/บาท สอดคล้องกับ สาขาที่มีค่า Water Intensity เกินกว่า 1 ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด การผลิตน้ำประปา และอุตสาหกรรมเกษตร ตามลำดับ

(3) กลุ่มน้ำมูล (5)

พื้นที่กลุ่มน้ำมูล ครอบคลุมพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ในการศึกษาได้กำหนดพื้นที่ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ และอุบลราชธานี โดยกลุ่มน้ำมูลมีสาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ การบริการ อุตสาหกรรมเกษตร และอุตสาหกรรมผลิตและเหมืองแร่ สาขาการผลิตที่มีค่า Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ข้าว อุตสาหกรรมเกษตร และมันสำปะหลัง ส่วนสาขาที่มีค่า Water Input Content สูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ปาล์มน้ำมัน 2,088.11 ลูกบาศก์เมตร/บาท ยางพารา 691.48 ลูกบาศก์เมตร/บาท และการปลูกข้าว 378.98 ลูกบาศก์เมตร/บาท สอดคล้องกับ สาขาที่มีค่า Water Intensity เกินกว่า 1 ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย อุตสาหกรรมเกษตร และสวนผลไม้

จากการศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 3 ลุ่มน้ำ พบว่า โครงสร้างต่าง ๆ ทั้งมูลค่าการผลิตการใช้น้ำ ตลอดจนประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น มีความคล้ายคลึงกันทั้ง 3 ลุ่มน้ำ กล่าวคือโครงสร้างมูลค่าการผลิตสินค้าจะเป็น การบริการ การบริการสาธารณะ และอุตสาหกรรมเกษตรเป็นหลัก มิใช่สินค้าเกษตรโดยตรง แต่หากพิจารณาเฉพาะการใช้น้ำก็พบว่า สาขาการผลิตที่มีการใช้น้ำที่สูง คือ พืชเศรษฐกิจได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อย รวมถึงอุตสาหกรรมเกษตรด้วย และหากพิจารณามูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยแล้ว จะพบว่า สัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมัน ยางพารา ข้าว มีปริมาณมากเมื่อเทียบกับสัดส่วนการผลิตมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ตารางที่ 3.10 การแบ่งจังหวัดตามลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลุ่มน้ำ	จังหวัด
โขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (3)	เลย หนองบัวลำภู อุดรธานี หนองคาย สกลนคร นครพนม มุกดาหาร
ชี (4)	ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด ยโสธร
มูล (5)	นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ อุบลราชธานี

ตารางที่ 3.11 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำโขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	1573790344.4	0.0	0.0	294.2	0.0	0.0	2759662.5	255730043.6	0.0	10147029861.4	5307688.4	2544649.1	0.0	0.0	60583.2	222859.7	13095034.2	12000541020.7	24322159256.0	36322700276.7
2	0.0	354588342.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1413825212.0	8799.0	177297.4	0.0	0.0	467574.0	2135254.6	8903336.4	1780105815.4	2720943031.5	4501048846.9
3	0.0	0.0	546537970.3	0.0	0.0	284779.6	0.0	525028.6	0.0	1129052950.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14430745.2	0.0	99597456.5	1790428930.3	2066906012.9	3857334943.2
4	0.0	0.0	0.0	33237.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39580476.1	450.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39614163.7	12368735.2	51982898.9
5	0.0	0.0	0.0	0.0	629279051.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	570232420.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1199511472.1	12329871650.4	13529383122.4
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	306888511.1	0.0	112620264.1	0.0	559429512.1	4554004.6	0.0	0.0	0.0	24915833.5	5606652.4	9502697.7	1023517475.6	2364906731.1	3388424206.7
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	401618.4	0.0	575471162.1	1005262.5	0.0	0.0	0.0	295111428.8	222940562.5	156861109.3	1251791143.5	915263803.7	2167054947.2
8	944896378.8	236482948.2	119654244.2	1183767.1	123215518.4	160610460.4	91308616.2	2046270156.2	9472667.5	5503472496.4	174234346.0	1792476.1	0.0	180247710.2	623685470.2	240164623.6	95638666.3	10552330545.8	12751490359.3	23303820905.1
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63660909.0	46105011.2	707082832.4	6500981.0	0.0	0.0	0.0	134602048.2	22482598.2	2138302.7	982572682.6	1564610257.2	2547182939.8
10	0.0	0.0	0.0	0.0	92396.3	0.0	120699.7	1464615159.9	144853582.9	3220545311.8	44236131.2	6017370.0	0.0	0.0	1389396302.1	278883218.4	493787347.6	7042547519.9	59287711025.3	66330258545.2
11	913807871.8	122099576.5	81579009.8	6655529.8	340458479.6	82816815.5	92768295.3	701908467.8	219936335.0	962768941.2	6266050613.0	1526959157.0	11104499.7	5434338253.7	7341254515.7	2528663998.5	1509835547.3	28143005907.2	33084285682.1	61227291589.3
12	4099760.3	11880578.1	901611.0	1483.3	22150424.0	265872.7	11349205.6	142905856.6	8307638.8	1427655016.8	1497818411.0	2455666681.3	135525827.1	253904408.0	3824309009.5	1484738843.7	148203331.6	11429683959.5	1471380956.6	12901064916.1
13	691476.1	2298322.6	0.0	0.0	2393683.7	5665.7	1057730.5	7961821.7	8791.5	76275858.4	40176022.4	3530642.7	22317026.1	9875966.2	172186131.6	42922465.9	1009789.9	382711395.0	498900346.8	881611741.8
14	9340520.2	59387.9	104526.6	0.0	197026.2	842788.7	370388.9	35206864.5	4883861.9	34344203.7	57822116.0	14975564.0	221247.3	33739251.6	329663346.4	260505118.6	11249799.2	793526011.7	33884113318.9	34677639330.6
15	2323464538.7	597080038.7	286074222.1	5673998.1	661159506.8	360123211.5	298725117.6	1872795861.5	188401454.2	5522672232.8	6675873033.6	741476174.9	81234815.8	6109363430.6	21329662025.7	3901088907.6	1962680517.8	52917549088.2	84055670515.4	136973219603.6
16	0.0	46635394.0	0.0	1312.2	1419469.1	96226.2	172207.6	2861147.5	50932.6	82535594.0	70771316.4	18998820.4	5440902.2	37302803.1	369526433.8	221460232.8	100673241.9	957946033.8	71308799377.7	72266745411.5
17	92076.2	61866.8	8693.9	50743.8	1220457.5	981402.5	5693475.2	19210310.4	4598262.0	239202897.7	110972771.3	21432821.3	4403946.3	32706913.2	556445905.1	72764825.1	40839758.9	1110687127.1	9432173769.2	10542860896.3
190	5770182966.4	1371186454.6	1034860277.9	13600365.7	1781586013.5	912915733.9	504325399.1	6726673509.8	626618537.5	31640944559.1	15525564366.8	4793571654.2	260248264.7	12091478736.7	36405717353.1	9284580161.8	4654015937.2	133398070292.2		485469625121.4
209	30552517310.3	3129862392.3	2822474665.2	38382533.1	11747797108.9	2475508472.8	1662729548.2	16577147395.3	1920564402.3	34689313986.2	45701727222.4	8107493261.9	621363477.1	22586160593.9	100567502250.5	62982165249.7	5888844959.1	283200544620.5		
210	56322700276.7	4501048846.9	3857334943.2	51982898.9	13529383122.4	3388424206.7	2167054947.2	23303820905.1	2547182939.8	66330258545.2	61227291589.3	12901064916.1	881611741.8	34677639330.6	136973219603.6	72266745411.5	10542860896.3	402660018813.6		
W (m³)	9621695885.0	848877636.0	808057200.0	129860500.0	9080323460.0	349358013.0	111684937.0	43400702.2	13124996.0	10436910.0	18448888.7	5677013.5	78256632.0	3980850.0	5584938.5	1485075.0	782775.0	21131036411.8		

ตารางที่ 3.12 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำซี (4)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	2028139927.4	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	231192.0	307630798.2	0.0	35099127014.8	7680647.3	4019370.3	0.0	0.0	72586.5	281733.2	13676027.5	37460859302.0	9348119394.3	46808978696.3
2	0.0	707187562.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4890498143.0	12732.8	280048.0	0.0	0.0	560214.0	2699330.7	9298354.8	5610536386.0	3366311938.1	8976848324.1
3	0.0	0.0	797202740.2	0.0	0.0	52140.5	0.0	631583.8	0.0	3905455433.3	0.0	0.0	0.0	0.0	17289896.1	0.0	104016341.9	4824648135.8	801819106.4	5626467242.2
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	854401.8	854401.8
5	0.0	0.0	0.0	0.0	11309207.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131987516.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	143296723.9	1376824936.1	1520121659.9
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29765101.5	0.0	71767072.7	0.0	1025093267.2	3490973.1	0.0	0.0	0.0	15813925.1	3754660.7	5257277.2	1154942277.4	-534553573.6	620388703.8
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124101.9	0.0	511325914.6	373670.4	0.0	0.0	0.0	90825232.4	72395635.2	42080943.9	717125498.4	-535579479.7	181546018.7
8	1217685748.3	471639306.6	174532597.1	19456.6	13844132.9	29406269.5	7649421.1	2461563422.4	8440445.9	19036810063.1	252130956.7	2831284.4	0.0	272398230.8	747255729.0	303609575.3	99881910.2	25099698549.9	2933663989.9	28033362539.7
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58156465.5	31197395.6	1857397166.6	7144114.5	0.0	0.0	0.0	122470757.7	21583905.8	1695897.6	2099645703.4	169974750.8	2269620454.2
10	0.0	0.0	0.0	0.0	18411.2	0.0	17932.9	3124629774.6	228901861.0	19756671212.0	113526310.0	16856360.4	0.0	0.0	2952274583.5	625253011.5	914576985.3	27732726442.3	201707237903.1	229439964345.3
11	1552676784.1	321069790.5	156892433.3	144231.3	50435883.6	19992161.8	10246876.6	1113278103.8	258383757.3	4390910388.8	11955326102.2	3180040549.9	24870670.7	10828201264.1	11597090168.4	4214758349.9	2079017287.9	51753334804.3	36847425947.7	88600760752.0
12	4307390.0	19317566.8	1072191.5	19.9	2029023.5	39686.7	775152.2	140153121.9	6034973.9	4026107261.8	1767080179.3	3162308370.5	187689565.8	312830764.3	3735607960.8	1530245770.3	126187397.6	15021786396.5	5355937408.6	20377723805.2
13	690761.4	3553211.2	0.0	0.0	208481.2	804.1	68689.7	7424383.2	6072.3	204524035.2	45067058.5	4322985.2	29386615.4	11569484.1	159919590.1	42062101.3	817493.3	509621766.2	987960676.6	1497582442.8
14	12037106.5	118442.6	152466.7	0.0	22137.3	154306.7	31029.5	42352144.8	4351675.3	118798464.7	83673200.8	23654474.2	375829.9	50988234.2	394979258.0	329323474.9	11748924.1	1072761170.2	51333605563.2	52406366733.5
15	2825035338.5	1123516645.8	393698687.3	87988.8	70087956.3	62209114.3	23611596.1	2125569444.2	158385036.0	18023678957.9	9114592742.7	1105004660.5	130194420.3	8710985384.3	24111509408.0	4652957376.8	1933925490.9	74565050248.7	89546554018.9	164111604267.6
16	0.0	93009179.0	0.0	21.6	159487.4	17618.1	14426.8	3441821.2	45382.5	285495099.2	102411723.7	30009361.0	9242390.1	56373629.2	442740384.2	279963993.9	105139857.2	1408064375.1	89949586672.3	91357651047.4
17	110226.8	114619.1	11780.2	774.8	127383.1	166917.6	443081.0	21466997.5	3806060.4	768621764.5	149175567.7	31448382.9	6949351.1	45915884.0	619320481.5	85450928.0	39620993.6	1772751193.9	9237869579.2	11010620773.1
190	7640683283.0	2739526324.2	1523562896.3	252497.8	148242104.2	141804120.7	43089397.7	9478189235.7	699552660.2	113900514186.7	23733673496.0	7560775847.2	388708843.3	20289262875.0	45007730175.5	12164339847.4	5486941183.1	250946848974.1		752840462207.8
209	39168295413.3	6237321999.9	4102904346.0	601904.0	1371879555.8	478584583.1	138456621.0	18555173304.0	1570067794.0	115539450158.7	64867087256.0	12816947957.9	1108873599.5	32117103858.4	119103874092.1	79193311200.0	5523679590.0	417176622443.7		
210	46808978696.3	8976848324.1	5626467242.2	854401.8	1520121659.9	620388703.8	181546018.7	2803362539.7	2269620454.2	229439964345.3	88600760752.0	20377723805.2	1497582442.8	52406366733.5	164111604267.6	91357651047.4	11010620773.1	650472190387.3		
W (m³)	15928465381.0	1788627416.0	1196503200.0	4928000.0	1337016980.0	93491801.0	14230159.0	86028818.8	11694786.0	19999916.6	35959492.7	8398926.5	122433001.0	4924100.0	3415537.6	1644525.0	301362.5	20658063403.6		

ตารางที่ 3.13 โครงร่างตารางปัจจัยการผลิตและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มน้ำมูล (5)

หน่วย: บาท

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	190	309	700
1	2802273273.1	0.0	0.0	346.7	0.0	0.0	536291.8	567114941.5	0.0	28141493284.0	11707505.3	6128683.9	0.0	0.0	106193.4	347581.2	22405105.9	31552113206.9	33123675760.1	64675788967.0
2	0.0	445379839.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3921063922.4	19408.4	427013.6	0.0	0.0	819587.9	3330231.1	15233270.3	4386273273.1	1267258370.8	5653531643.9
3	0.0	0.0	1591870616.0	0.0	0.0	363429.4	0.0	1164319.7	0.0	3131284370.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25294957.2	0.0	170407463.1	4920385156.2	6314658858.0	11235044014.2
4	0.0	0.0	0.0	10390.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29118985.3	263.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29129639.1	32130355.9	61259995.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	40005426.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	247904980.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	287910406.9	4076034127.2	4363944534.1
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136953006.6	0.0	87334450.0	0.0	542541900.8	3512627.7	0.0	0.0	0.0	15272155.0	3057792.9	5685478.1	794357411.0	3529874780.6	4324232191.7
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	412542.6	0.0	739260668.1	1027079.9	0.0	0.0	0.0	239605650.4	161057014.5	124314412.0	1265677367.6	-844548367.2	421129000.4
8	1682471796.6	297033841.7	348510233.1	1395027.3	39743548.0	204967525.0	17744223.0	4537872686.1	8030916.2	15263179118.7	384319761.0	4317105.8	0.0	351911288.2	1093228181.2	374570657.3	163634123.5	24772930032.9	26906351927.4	51679281960.4
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106555521.5	29502221.6	1480104162.8	10823099.0	0.0	0.0	0.0	178078154.9	26465798.6	2761361.9	1834290320.3	325208346.9	2159498667.1
10	0.0	0.0	0.0	0.0	47260.1	0.0	37195.5	5150525273.6	194742484.1	14163685502.3	154730078.0	22981834.3	0.0	0.0	3861979740.0	689740550.7	1339735242.0	25578205160.5	158380307909.3	183958513069.8
11	2275149649.6	214442925.6	332244133.3	10967068.6	153552484.3	147781891.7	25207876.8	2176513090.3	260724144.9	3733547979.9	19326103875.3	5142309357.0	36869688.2	14835479013.1	17993139114.7	5514514809.6	3612114215.9	75790661318.7	59262263727.2	135052925045.8
12	6868514.5	14040559.6	2470855.7	1644.7	6722394.8	319246.2	2075159.3	298181096.4	6626911.2	3725394070.8	3108557130.9	5564798904.2	302790198.3	466417057.7	6307233529.0	2178790789.0	238582768.0	22229870830.1	8841819132.9	31071689963.0
13	578258.1	1355807.5	0.0	0.0	362617.6	3395.8	96538.6	8292447.5	3500.5	99351916.3	41620455.4	3993687.0	24888359.4	9055740.7	141750403.8	31440563.8	811432.4	363605124.5	1729814874.3	2093419998.8
14	16631624.6	74594.0	304448.7	0.0	63551.4	1075548.3	71978.6	78075843.7	4140532.4	95249269.2	127541912.9	36068036.7	525360.0	65871702.3	577850980.7	406294532.6	19247978.9	1429087894.8	66274699946.5	67703787841.3
15	4100977950.7	743406631.8	825950327.8	6628166.8	211395263.0	455564759.7	57544622.4	4116873811.2	158330590.3	15182568414.9	14596703688.4	1770207973.7	191209286.4	11823530610.8	37060983772.9	6031125182.4	3328723732.9	100661724786.1	139432025834.8	240093750620.8
16	0.0	58576275.1	0.0	1546.4	457854.2	122801.8	33465.5	6344970.2	43180.6	228901944.3	156104786.5	45757885.9	12919625.5	72829094.4	647725064.1	345398517.5	172248091.1	1747465103.0	110962733095.5	112710198198.5
17	198389.8	94031.3	30641.5	72361.5	476356.7	1515537.9	1338847.3	51550409.0	4717315.3	802755026.3	296199127.4	62463606.2	12654046.3	77270086.3	1180256876.4	137326579.8	84553566.2	2713472805.1	15324961530.3	18038434335.4
190	10885149457.0	1774404505.8	3101381256.1	19076552.2	452826756.4	948667142.4	104686198.8	17186811403.4	666861797.2	91279500536.7	38466875780.4	12659454088.2	581856564.0	27702364593.6	69323324361.7	15903460601.1	9300458241.9	300357159836.9		935296430047.3
209	53790639510.0	3879127138.1	8133662758.1	42183442.8	3911117777.7	3375565049.2	316442801.6	34492470557.0	1492636870.0	92679012533.1	96586049265.4	18412235874.8	1511563434.8	40001423247.7	170770426259.1	96806737597.5	8737976093.4	529394556519.5		
210	64675788967.0	5653531643.9	11235044014.2	61259995.0	4363944534.1	4324232191.7	421129000.4	51679281960.4	2159498667.1	183958513069.8	135052925045.8	31071689963.0	2093419998.8	67703787841.3	240093750620.8	112710198198.5	18038434335.4	304547797513.4		
W (m³)	23404357798.0	1234076262.0	2711779200.0	127823500.0	2988277240.0	553517136.0	22570636.0	164320433.6	11127356.0	38220540.6	118826564.2	13991547.3	98106052.0	6110268.8	5845126.4	2108856.3	585825.0	31501644342.1		

ตารางที่ 3.14 การประเมินการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลุ่มน้ำ	Water Footprint สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)	Water Input Content สูงที่สุด 3 อันดับแรก (หน่วย: ลบ.ม./บาท)	Water Intensity ของ สาขาการผลิตที่มีค่า > 1
โขงภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ (03)	(1) ข้าว 10,080.02 (2) ยางพารา 9,529.05 (3) อุตสาหกรรมเกษตร 3,869.47	(1) ปาล์มน้ำมัน 2,501.22 (2) ยางพารา 704.32 (3) ข้าว 277.51	(1) ปาล์มน้ำมัน 44.45 (2) ยางพารา 12.52 (3) ข้าว 4.93 (4) มันสำปะหลัง 4.35 (5) อ้อย 3.66 (6) ข้าวโพด 2.03 (7) น้ำประปา 1.63 (8) อุตสาหกรรม 1.04
ชี (04)	(1) ข้าว 16,682.53 (2) อุตสาหกรรมเกษตร 16,637.40 (3) อ้อย 1,954.43	(1) ปาล์มน้ำมัน 5,768.84 (2) ยางพารา 886.50 (3) ข้าว 356.40	(1) ปาล์มน้ำมัน 109.54 (2) ยางพารา 16.83 (3) ข้าว 6.77 (4) มันสำปะหลัง 4.72 (5) อ้อย 4.13 (6) ข้าวโพด 3.03 (7) น้ำประปา 1.59 (8) อุตสาหกรรม 1.38
มูล (05)	(1) ข้าว 24,510.86 (2) อุตสาหกรรมเกษตร 14,125.92 (3) มันสำปะหลัง 3,169.61	(1) ปาล์มน้ำมัน 2,088.11 (2) ยางพารา 691.48 (3) ข้าว 378.98	(1) ปาล์มน้ำมัน 39.64 (2) ยางพารา 13.13 (3) ข้าว 7.19 (4) มันสำปะหลัง 5.36 (5) อ้อย 4.56 (6) ข้าวโพด 2.53 (7) อุตสาหกรรม 1.46 (8) สวนผลไม้ 1.05

ที่มา: คณะผู้วิจัย

หมายเหตุ Water Footprint ยังมีค่ามาก ยิ่งแสดงว่ามีความต้องการใช้น้ำมาก ตลอดสายโซ่อุปทาน

3.11 การประมาณการผลประโยชน์ของการจัดสรรน้ำ

จากผลการประเมินความประสิทธิภาพคุ่มน้ำในการใช้น้ำของกลุ่มน้ำ มีคำถามเกิดขึ้น 2 ประการ คือ (1) เมื่อเกิดภาวะน้ำขาดแคลน และจำเป็นต้องมีการจัดสรรน้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ หากคำนึงความเท่าเทียมและผลในเชิงเศรษฐกิจ ภาคเกษตรซึ่งเป็นภาคที่ประสิทธิภาพการใช้น้ำค่อนข้างไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ควรจะได้รับการจัดสรรน้ำหรือไม่และเท่าใด และ (2) หากได้รับการจัดสรรน้ำแล้ว จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจอย่างไร

คณะผู้วิจัยจึงได้ประมาณการผลประโยชน์ของการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้แบบจำลองการประมาณการเปลี่ยนแปลง ที่เรียกว่า Leontief Supply Model หรือ Ghosh Model ตาม Ghosh (1958) โดยมีข้อสมมติให้ น้ำเป็นปัจจัยการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ระบบเศรษฐกิจ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำเชิงกายภาพ (w_i') ตามสถานการณ์สมมติต่าง ๆ จะทำให้มูลค่าเพิ่มของผลผลิตเปลี่ยนไป (g') โดยคิดการเปลี่ยนแปลงจาก ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงคูณกับ $1/\text{Water Input Content } (1/w_i)$ ของแต่ละสาขา (ตัวเลขที่แสดงว่าน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถผลิตสินค้าได้กี่พันบาท) เมื่อได้มูลค่าเพิ่มที่เปลี่ยนไปแล้ว และนำไปคูณกับ Leontief Supply Inverse Matrix $(I-D)^{-1}$ เพื่อคำนวณหาการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าผลผลิตรวมของสาขาการผลิตต่าง ๆ (x') โดยอธิบายเป็นสมการได้ดังนี้

$$x' = g'(I - D)^{-1} \quad (9)$$

โดยที่ x คือ เวกเตอร์ของผลผลิตในแต่ละสาขา

g คือ เวกเตอร์ของมูลค่าเพิ่มในแต่ละสาขา

$(I-D)^{-1}$ คือ เมตริกซ์ Leontief Supply Inverse Matrix

ซึ่งสมการ (9) มีที่มาจากจากมูลค่าในตาราง Input-output โดยผลรวมของปัจจัยนำเข้า (Input) ของสาขา j คือ x_j มีค่าเท่ากับผลรวมของปัจจัยการผลิต x_{ij} กับมูลค่าเพิ่มของสาขาการผลิต j คือ g_j ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$x_j = x_{1j} + x_{2j} + x_{3j} + \dots + x_{nj} + g_j \quad (10)$$

จากสมการ (10) เขียนให้อยู่ในรูปใหม่ได้

$$x_j = x_{i1}d_{1j} + x_{i2}d_{2j} + x_{i3}d_{3j} + \dots + x_{in}d_{nj} + g_j \quad (11)$$

โดยที่ $d_{ij} = x_{ij}/x_i$,

เมื่อนำมาเขียนให้ง่ายอยู่ในรูปเมตริกซ์จะได้ว่า

$$x = xD + g \quad (12)$$

$$x - xD = g \quad (13)$$

$$x(I - D) = g \quad (14)$$

$$x = g(I - D)^{-1} \quad (14)$$

ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงมูลค่าผลผลิตจะเท่ากับ

$$x' = \begin{bmatrix} w_1/uw_1 \\ w_2/uw_2 \\ \vdots \\ w_j/uw_j \end{bmatrix} (I - D)^{-1} \quad (15)$$

ในการประมาณการผลประโยชน์ กำหนดให้ปริมาณน้ำโดยรวมลดลงจากเดิมร้อยละ 10 และมีการดำเนินการ “จัดสรรน้ำ” ให้แก่ภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจำลองประมาณการผลประโยชน์ที่ได้จากการจัดสรรน้ำรูปแบบต่าง ๆ จะดำเนินการเพียง 4 สถานการณ์ (Scenarios) อนึ่ง การจัดสรรน้ำแต่ละสถานการณ์ที่การศึกษานี้ได้เลือกเป็นกรณีศึกษานั้น ในทางกฎหมายสามารถกระทำได้ โดยไม่ได้ขัดกับพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ที่มาตรา 40 กำหนดให้การจัดลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ สามารถกำหนดโดยคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ อีกทั้งมาตรา 57 และ 58 ที่ว่าด้วยการแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง ให้อำนาจคณะกรรมการลุ่มน้ำโดยความเห็นชอบของนายกรัฐมนตรีสามารถออกข้อกำหนดให้กิจการใดสามารถใช้น้ำได้ในปริมาณที่เห็นสมควรได้ ดังนั้น วิธีการจัดสรรน้ำตามพระราชบัญญัติดังกล่าวจึงมีความยืดหยุ่นมาก และสามารถจัดสรรในรูปแบบที่ต่างกันไปได้ใน แต่ละพื้นที่ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการลุ่มน้ำในพื้นที่นั้น

สถานการณ์การจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ ประกอบไปด้วย

1. สถานการณ์ “Business As Usual” คือ กำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ (สาขา 10 - 17) ได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ขณะที่ภาคเกษตร (สาขา 1-9) ได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง (เพื่อให้ น้ำของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมีเพียงพอต่อความต้องการ) โดยการจัดสรรภายในภาคเกษตรจะคำนวณจาก สัดส่วนน้ำที่ภาคเกษตรเคยได้รับ ทั้งนี้สถานการณ์นี้เป็นการจำลองการจัดสรรน้ำในกรณีน้ำขาดแคลนแบบที่รัฐ ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

2. สถานการณ์ “เท่าเทียม” คือ เมื่อเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ จะต้องลดปริมาณการจัดสรรน้ำในสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน กล่าวคือ ทุกภาคเศรษฐกิจจะต้องลดการใช้น้ำ ร้อยละ 10 ของปริมาณที่เคยได้รับเพื่อผลิตสินค้าและบริการ

3. สถานการณ์ “มั่นคงทางอาหาร” คือ เมื่อเกิดการขาดแคลนน้ำ การจัดสรรน้ำจะต้องคำนึงถึงการผลิตพืชอาหารเป็นสำคัญ ดังนั้นจะจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหารทั้งสายโซ่การผลิต ได้แก่ สาขาข้าว ผลไม้ และเกษตรอื่น ๆ ก่อน (ซึ่งรวมปศุสัตว์ การเลี้ยงไก่และเป็ด) รวมถึงสาขาอุตสาหกรรมเกษตรซึ่งเป็น

อุตสาหกรรมปลายน้ำของภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหาร ส่วนสาขาอื่นๆ ในภาคเกษตรที่มีพืชอาหาร และ อุตสาหกรรมการผลิตและบริการ จะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงตามสัดส่วนของปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ (หมายความว่า จะต้องลดการใช้น้ำลงมากกว่าร้อยละ 10)

4. สถานการณ์ “ประสิทธิภาพ” โดยมีหลักการทาง “ทฤษฎี” คือ จัดสรรน้ำโดยพิจารณาถึง ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการเป็นหลัก ดังนั้น เมื่อน้ำขาดแคลนลงร้อยละ 10 จะต้องเลือก จัดสรรให้กับสาขาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก่อนเป็นลำดับแรก หรือนัยหนึ่ง คือสาขาที่มีผลิตสินค้าในมูลค่าที่ เท่ากัน แต่ใช้น้ำน้อยกว่าจะได้รับการจัดสรรน้ำให้ก่อน อย่างไรก็ตามเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อการผลิตในสาขา มากเกินไป ในสถานการณ์นี้จะสมมติให้ทุกสาขาจะต้องได้รับการสรรน้ำ และผลของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิต ในแต่ละสาขาจะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 80 ของมูลค่าผลผลิตเดิม

อย่างไรก็ดี จะเห็นได้ว่า สถานการณ์จำลองทั้ง 4 อย่างนี้ ไม่ได้สมมติให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน เทคโนโลยีการผลิต หรือมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำ ซึ่งอาจจะเป็นข้อควรระวังประการหนึ่งในการนำ ผลการศึกษาไปปรับใช้ ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษานี้ได้ประเมินความต้องการใช้น้ำของสาขาอุตสาหกรรม โดยวิธี ประเมิน water footprint ซึ่งอ้างอิงข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม การดำเนินการอาจได้นับรวมเอา ความผันแปรของปัจจัยหรือข้อจำกัดมาพิจารณาไว้แล้ว เช่น การประหยัดน้ำของแต่ละโรงงาน อีกทั้ง การศึกษานี้ เป็นการศึกษาระดับมหภาค ซึ่งยังไม่ปรากฏงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดน้ำในระดับมหภาค ที่ สามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับทั้งสาขาอุตสาหกรรมได้ ซึ่งหากมีงานวิจัยในอนาคตก็อาจจะสามารถนำมาปรับ ใช้ได้

ในการศึกษานี้ได้เลือกกลุ่มน้ำในภาคเหนือและกลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาแห่งละ 1 กลุ่มน้ำ ได้แก่ กลุ่มน้ำน่าน (9) และ กลุ่มน้ำชี (4) โดยเหตุผลที่เลือกกลุ่มน้ำทั้งสองแห่ง เนื่องจากเป็นพื้นที่กลุ่มน้ำที่ ประกอบด้วยจังหวัดที่มีความสำคัญ มีขนาดเศรษฐกิจที่ใหญ่ และมีโครงสร้างมูลค่าของสาขาการผลิตที่ครบถ้วน ทั้งด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการบริการ ดังนั้นการเลือกกลุ่มน้ำทั้งสองกลุ่ม เพื่อจำลองสถานการณ์ในแบบ ต่าง ๆ จึงน่าจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ว่า ผลจากการใช้วิธีการจัดสรรน้ำ จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยรวมและสาขาการผลิตอย่างไร

(1) กลุ่มน้ำน่าน

จากผลการศึกษาพบว่า ในสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีแนวทางการจัดสรรน้ำ สอดคล้องกับแนวทางในปัจจุบัน คือให้ความสำคัญกับภาคอุตสาหกรรมและบริการ โดยจะจัดสรรน้ำให้ ภาคอุตสาหกรรมและบริการก่อน จากนั้นจึงจัดสรรให้ภาคเกษตรตามสัดส่วนที่เคยได้ พบว่า ผลผลิต รวมของกลุ่มน้ำจะลดลง 1.02% โดยที่ผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการ (สาขา 10-17) ผลผลิต แต่ละสาขาลดลงระหว่าง 0.02 – 0.50% ส่วนผลผลิตของภาคเกษตร (สาขา 1-9) ลดลงอยู่ระหว่าง 0.48 – 20.65% ของมูลค่าผลผลิตในสาขานั้น

ในสถานการณ์ที่ 2 คือ การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมกัน ทุกสาขาการผลิตจะได้รับการจัดสรร น้ำลดลงร้อยละ 10 ทุกสาขา จะทำให้ผลผลิตโดยรวมของกลุ่มน้ำลดลง 4.43% โดยสาขาที่มีการ เปลี่ยนแปลงผลผลิตมากที่สุด คือ การประมง ลดลง 28.70% รองลงมาคือ คือข้าว ลดลง 17.78% และ

ยางพารา ลดลง 12.74% ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะมีการจัดสรรน้ำให้อย่างเท่าเทียมกัน แต่ผลกระทบที่มีต่อภาคเกษตรนั้นมากกว่าภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ

ในสถานการณ์ที่ 3 ซึ่งให้ความสำคัญกับพืชอาหารและสายโซ่อุปทานคืออุตสาหกรรมเกษตร โดยจะได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ซึ่งผลของการประมาณการผลผลิต พบว่า ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำนั้นจะลดลง 11.62% โดยสาขาที่มีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมากที่สุด คือ การประมง ลดลง 86.65% รองลงมา คือ ยางพารา และการผลิตกระแสไฟฟ้า ในขณะที่สาขาที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด คือ สาขาสวนผลไม้ และข้าว เท่ากับว่าการจำลองสถานการณ์ซึ่งให้ความสำคัญความพืชอาหารและสายโซ่อุปทานนี้ สามารถที่จะตอบสนองโจทย์เรื่องความมั่นคงทางอาหารได้ เนื่องจากสาขาที่เกี่ยวข้องกับพืชอาหารมีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตไม่มาก แต่ก็ต้องแลกมาด้วย ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำที่ลดลงมากกว่าสถานการณ์จำลองอื่น ๆ และผลผลิตของสาขาที่อยู่นอกภาคเกษตรทั้งการผลิตไฟฟ้า ประปา การก่อสร้าง การบริการ (สาขา 12-17) ลดลงมากกว่า 20-30%

ส่วนสถานการณ์ที่ 4 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยจัดสรรน้ำให้กับสาขาที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำก่อน และลดปริมาณการจัดสรรกับสาขาที่ใช้น้ำไม่มีประสิทธิภาพซึ่งในกลุ่มน้ำนี้ คือ ยางพารา ผลการประมาณการผลผลิต พบว่า ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำลดลงเพียง 0.04% โดยภาคเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ยางพารา ผลผลิตลดลง 19.28% ในขณะที่สาขาอื่น ๆ (ที่ไม่ใช่ยางพารา) ผลผลิตลดลงไม่เกิน 0.06%

จากการจำลองสถานการณ์การจัดสรรน้ำทั้ง 4 สถานการณ์ พบว่า เมื่อเกิดกรณีที่ปริมาณน้ำลดลงไป และต้องมีการจัดสรรน้ำใหม่ หากจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ที่ 3 “ความมั่นคงทางอาหาร” จะส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของกลุ่มน้ำนั้นลดลงมากกว่าแนวทางการจัดสรรรูปแบบอื่น และยังภาคเกษตรยังคงได้รับผลกระทบ โดยผลผลิตรวมของสาขาประมงหายไปกว่าร้อยละ 86 จากที่เคยผลิตได้ ในขณะที่ผลผลิตของสาขาการบริการก็ลดลงมากเช่นกัน ดังนั้นการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ที่คำนึงถึงความมั่นคงทางอาหารอาจจะบรรลุตามเป้าหมายเรื่องความมั่นคงทางอาหารแต่ต้องแลกด้วยการลดลงของผลผลิตรวม ส่วนการจัดสรรน้ำแบบสถานการณ์ที่ 2 นั้นแม้จะได้ชื่อว่าเท่าเทียมกัน แต่ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำก็ลดลงมากถึง 4.43%

ส่วนสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งจำลองสถานการณ์ปัจจุบันที่เมื่อเกิดภาวะน้ำขาดแคลน จะจัดสรรให้การผลิตน้ำประปา ก่อน หรืออีกนัยหนึ่ง ก็คือการให้ความสำคัญกับภาคบริการและอุตสาหกรรม เมื่อมีน้ำเหลือจึงจะจัดสรรให้ภาคเกษตร ซึ่งการจัดสรรน้ำในลักษณะนี้จะทำให้ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำลดลง 1.02% น้อยกว่าสถานการณ์ที่ 2 และภาคเกษตรได้รับผลกระทบน้อยกว่าสถานการณ์ที่ 2 ด้วย ส่วนสถานการณ์ที่ 4 ซึ่งคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำนั้น ผลของการจัดสรรน้ำสอดคล้องกับทางทฤษฎีที่ผลผลิตรวมจะลดลงน้อยมาก โดยลดลงเพียง 0.04% และมีเพียงสาขาการผลิตที่ใช้น้ำมากที่จะได้รับผลกระทบ ซึ่งในสถานการณ์ที่ 4 นี้ มีเพียงสาขายางพาราที่ได้รับผลกระทบเพียงสาขาเดียวเท่านั้น อีกทั้ง หากพิจารณาแล้วจะพบว่าผลผลิตพืชอาหารลดลงน้อยกว่าสถานการณ์ที่ 3 เสียอีก

ดังนั้นหากพิจารณาถึงประสิทธิภาพแล้ว แนวทางการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ที่ 1 และ 4 ก็อาจจะเป็นแนวทางการจัดสรรที่ควรพิจารณานำไปปรับใช้ในพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น

(2) กรณีลุ่มน้ำซี

จากผลการศึกษาพบว่า ในสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีแนวทางการจัดสรรน้ำสอดคล้องกับแนวทางในปัจจุบัน โดยจะจัดสรรน้ำให้ภาคอุตสาหกรรมและบริการก่อน จากนั้นจึงจัดสรรให้ภาคเกษตรตามสัดส่วนที่เคยได้ พบว่า ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำจะลดลง 1.70% โดยที่ผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการ (สาขา 10-17) แต่ละสาขาลดลงระหว่าง 0.02 – 0.64% ส่วนผลผลิตของภาคเกษตร (สาขา 1-9) ลดลงอยู่ระหว่าง 10.00 – 12.00% ของมูลค่าผลผลิตในสาขานั้น

ในสถานการณ์ที่ 2 คือ การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมกัน ทุกสาขาการผลิตจะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงร้อยละ 10 ทุกสาขา จะทำให้ผลผลิตโดยรวมของกลุ่มน้ำลดลง 14.74% โดยสาขาที่มีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมากที่สุด คือ สวนผลไม้ ข้าวโพด และเกษตรอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าการจัดสรรน้ำให้อย่างเท่าเทียมกันนี้ ส่งผลกระทบภาคเกษตรมากกว่าภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ แต่ภาคอุตสาหกรรมและบริการเอง ก็ถือว่าผลผลิตลดลงไปค่อนข้างมาก คืออยู่ระหว่าง 10.00 – 21.00%

ในสถานการณ์ที่ 3 สาขาเกี่ยวกับพืชอาหารและสายโซ่อุปทานจะได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ซึ่งผลของการประมาณการผลผลิต พบว่า ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำนั้นจะลดลง 36.79% โดยสาขาที่มีการลดลงของผลผลิตมาก ประกอบด้วยสาขาการผลิตในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร คือ การผลิตไฟฟ้า การผลิตอุตสาหกรรม สวนผลไม้ ในขณะที่สาขาที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด คือ ข้าวและอุตสาหกรรมเกษตร เท่ากับการจำลองสถานการณ์ซึ่งให้ความสำคัญความพืชอาหารและสายโซ่อุปทานนี้ สามารถที่จะตอบสนองโจทย์เรื่องความมั่นคงทางอาหารได้ เนื่องจากสาขาที่เกี่ยวข้องกับพืชอาหารมีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตไม่มาก แต่ต้องแลกมาด้วย ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำที่ลดลงมากกว่าสถานการณ์จำลองอื่น ๆ และผลผลิตของสาขาที่อยู่นอกภาคเกษตรทั้งการผลิตไฟฟ้า ประปา การก่อสร้าง การบริการ (สาขา 12-17) ลดลงมากกว่า 50%

ส่วนสถานการณ์ที่ 4 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำ ซึ่งจะจัดสรรน้ำให้กับสาขาที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำก่อน และลดปริมาณการจัดสรรกับสาขาที่ใช้น้ำไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในกลุ่มน้ำนี้คือ ปาล์มน้ำมันและยางพารา ผลการประมาณการผลผลิต พบว่า ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำลดลงเพียง 0.66% โดยภาคเศรษฐกิจที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ปาล์มน้ำมัน กับยางพารา ในขณะที่สาขาอื่น ๆ ผลผลิตลดลงไม่เกิน 6.57%

จากการจำลองสถานการณ์การจัดสรรน้ำทั้ง 4 สถานการณ์ พบว่า ผลผลิตรวมของสถานการณ์ที่ 1 และ 4 ลดลงน้อยมาก (1.70% และ 0.66% ตามลำดับ) ในขณะที่การจัดสรรน้ำแบบสถานการณ์ที่ 2 ส่งผลให้ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำลดลงมากถึง 14.74% และการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ที่ 3 “ความมั่นคงทางอาหาร” แม้จะตอบสนองโจทย์เรื่องอาหารได้ แต่จะส่งผลให้ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำลดลงมากกว่าแนวทางการจัดสรรน้ำรูปแบบอื่น รวมถึงทุกสาขาการผลิตทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรก็ยังได้รับผลกระทบเหมือนกัน ฉะนั้นการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ที่คำนึงถึงความมั่นคงทางอาหารอาจจะตอบโจทย์เรื่องอาหารแต่ต้องแลกด้วยมูลค่าของเศรษฐกิจโดยรวมที่ลดลง ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพของแนวทางการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่างๆแล้ว แนวทางการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ที่ 1 และ 4 ก็อาจจะเป็นแนวทางการจัดสรรที่ควรพิจารณานำไปปรับใช้ในพื้นที่ลุ่มน้ำซีได้

ตารางที่ 3.15 ร้อยละของปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรร หลังสมมติให้น้ำต้นทุนโดยรวมลดลงร้อยละ 10
(เทียบกับกรณีที่ไม่เกิดความขาดแคลน)

สาขา	ลุ่มน้ำน่าน (09)				ลุ่มน้ำชี (04)			
	สถานการณ์ 1	สถานการณ์ 2	สถานการณ์ 3	สถานการณ์ 4	สถานการณ์ 1	สถานการณ์ 2	สถานการณ์ 3	สถานการณ์ 4
	BAU	เท่าเทียม	มั่นคงทางอาหาร	ประสิทธิภาพ	BAU	เท่าเทียม	มั่นคงทางอาหาร	ประสิทธิภาพ
1 ข้าว	90%	90%	100%	100%	90%	90%	100%	94%
2 อ้อย	90%	90%	60%	100%	90%	90%	55%	100%
3 มันสำปะหลัง	90%	90%	60%	100%	90%	90%	55%	100%
4 ปาล์มน้ำมัน	90%	90%	60%	100%	90%	90%	55%	20%
5 ยางพารา	90%	90%	60%	12%	90%	90%	55%	21%
6 ข้าวโพด	90%	90%	60%	100%	90%	90%	55%	100%
7 สวนผลไม้	90%	90%	100%	100%	90%	90%	100%	100%
8 เกษตรอื่น ๆ การ ล่าสัตว์ การป่าไม้	90%	90%	100%	100%	90%	90%	100%	100%
9 การประมง	90%	90%	60%	100%	90%	90%	55%	100%
10 อุตสาหกรรม เกษตร	100%	90%	100%	100%	100%	90%	100%	100%
11 การผลิต อุตสาหกรรม (รวม เหมืองแร่)	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
12 การผลิตไฟฟ้า และก๊าซ	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
13 การผลิต น้ำประปา	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
14 การก่อสร้าง	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
15 การบริการ	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
16 การบริการ สาธารณะ	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%
17 อื่น ๆ	100%	90%	60%	100%	100%	90%	55%	100%

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 3.16 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำของการจัดสรรน้ำรูปแบบต่าง ๆ

สาขา	ลุ่มน้ำน่าน (9)				ลุ่มน้ำชี (4)			
	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์	สถานการณ์
	1 BAU	2 เท่าเทียม	3 มั่นคงทาง อาหาร	4 ประสิทธิภาพ	1 BAU	2 เท่าเทียม	3 มั่นคงทาง อาหาร	4 ประสิทธิภาพ
1 ข้าว	-14.94%	-17.78%	-0.87%	0.00%	-10.80%	-19.73%	-1.22%	-6.57%
2 อ้อย	-7.14%	-7.76%	-28.72%	0.00%	-11.09%	-17.75%	-49.59%	-0.01%
3 มันสำปะหลัง	-4.87%	-6.79%	-20.24%	0.00%	-11.94%	-21.38%	-54.72%	-0.01%
4 ปาล์มน้ำมัน	-3.24%	-3.22%	-12.99%	0.00%	-10.10%	-10.00%	-44.82%	-80.00%
5 ยางพารา	-10.59%	-12.74%	-50.49%	-19.28%	-10.24%	-11.73%	-51.80%	-80.00%
6 ข้าวโพด	-7.62%	-8.07%	-30.32%	0.00%	-12.45%	-34.10%	-53.30%	-0.07%
7 สวนผลไม้	-0.48%	-0.63%	-0.34%	-0.06%	-11.02%	-58.12%	-66.28%	-0.13%
8 เกษตรอื่น ๆ การ ล่าสัตว์ การป่าไม้	-3.36%	-4.23%	-1.27%	-0.01%	-12.08%	-22.06%	-6.42%	-0.37%
9 การประมง	-20.65%	-28.70%	-86.65%	0.00%	-10.76%	-21.45%	-51.05%	-0.03%
10 อุตสาหกรรม เกษตร	-0.25%	-4.55%	-1.20%	0.00%	-0.20%	-11.63%	-1.46%	-0.01%
11 การผลิต อุตสาหกรรม (รวม เหมืองแร่)	-0.12%	-1.66%	-6.04%	-0.01%	-0.64%	-18.96%	-76.01%	-0.23%
12 การผลิตไฟฟ้า และก๊าซ	-0.29%	-8.86%	-32.38%	-0.01%	-0.37%	-21.71%	-81.14%	-0.08%
13 การผลิต น้ำประปา	-0.34%	-6.10%	-20.54%	-0.01%	-0.21%	-14.84%	-57.34%	-0.05%
14 การก่อสร้าง	-0.02%	-5.43%	-21.80%	0.00%	-0.02%	-10.29%	-45.82%	0.00%
15 การบริการ	-0.50%	-7.13%	-25.78%	-0.01%	-0.62%	-16.78%	-64.22%	-0.20%
16 การบริการ สาธารณะ	-0.01%	-7.45%	-29.98%	0.00%	-0.02%	-10.22%	-45.53%	0.00%
17 อื่น ๆ	-0.09%	-4.65%	-17.71%	0.00%	-0.09%	-12.30%	-50.59%	-0.02%
รวม	-1.02%	-4.43%	-11.62%	-0.04%	-1.70%	-14.74%	-36.79%	-0.66%

ที่มา: คณะผู้วิจัย

3.12 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการศึกษาในหัวข้อที่ 3.9 – 3.11 จะพบว่า หากพิจารณาเงื่อนไขความต้องการใช้น้ำต่อประเด็น ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของสาขาการผลิตทั้งหมดซึ่งคำนวณและได้ค่า Water Intensity แล้ว การผลิตสินค้าและบริการในภาคเกษตรโดยส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ข้าว นั้น มีค่าเกิน 1 แต่ก็มีพืชเศรษฐกิจที่รัฐให้การส่งเสริม เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ที่มี ค่า Water Intensity สูงกว่าข้าว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ มูลค่าของสินค้าภาคเกษตรที่ผลิตได้เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้แล้วมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจน้อยมาก (หรืออาจกล่าวได้ว่าไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ) ซึ่งอาจจะสามารถอนุมานได้ว่า หากพิจารณาจากข้อมูลความต้องการใช้น้ำ พื้นที่บริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออาจไม่มีความเหมาะสมในการปลูกพืชเศรษฐกิจทั้งสองประเภทนี้ (เพราะต้องใช้ทรัพยากรมาก ในขณะที่ได้ผลผลิตต่ำ) ดังนั้น แนวทางหรือมาตรการของภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะต้องพิจารณา คือ จะจัดสรรน้ำและส่งเสริมการเพาะปลูก ปาล์มน้ำมัน กับยางพารา ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไปหรือไม่ นอกจากนี้ ผลจากการจำลองสถานการณ์การจัดสรรน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์ที่ 4 ก็ชี้ให้เห็นว่า หากลดการจัดสรรน้ำให้พืชทั้งสองชนิดนี้ ก็จะทำให้ปริมาณน้ำเพียงพอต่อสาขาเกษตรและนอกภาคเกษตรอื่น ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตรวมของกลุ่มน้ำไม่ลดลงมากนัก แนวทางหรือมาตรการที่รัฐควรต้องพิจารณาดำเนินการคือ การปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต หรือการปรับปรุงผลผลิตการผลิตเพื่อให้ใช้น้ำน้อยลง เพื่อให้การจัดสรรน้ำเพื่อการปลูกปาล์มน้ำมัน ยางพารา มันสำปะหลัง มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจมากขึ้น อีกแนวทางหนึ่ง คือการส่งเสริมให้ปลูกพืชเศรษฐกิจหรือกิจกรรมการผลิตอื่นในภาคเกษตรที่ให้ผลตอบแทนหรือมูลค่าสูงกว่า ทั้งนี้ หากพิจารณาการคำนวณ Water Intensity ของสาขาการผลิตภาคเกษตรอื่น ๆ ซึ่งนับรวมพืชตระกูลถั่ว การปศุสัตว์ ฯลฯ จะพบว่า Water Intensity ที่ได้มีค่าต่ำกว่า 1.0 ทั้งสิ้น ซึ่งหมายความว่า การใช้น้ำการผลิตสินค้าเกษตรอื่น ๆ นี้ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการให้เกษตรกรเปลี่ยนมาประกอบอาชีพ เกษตรกรรมที่ให้มูลค่าสูง ก็อาจจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับความเหมาะสมของสภาพพื้นที่นั้นด้วย

กรณีที่รัฐจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียม คือ การจัดสรรให้ทุกสาขาการผลิตได้น้ำในสัดส่วนที่เท่าๆกันนั้น กลับไม่ส่งผลต่อมูลค่าเศรษฐกิจโดยรวม และต่อภาคเกษตร โดยมูลค่าผลผลิตภาคเกษตรลดลงมากกว่าภาคการผลิตอื่นๆ ทั้งนี้ก็อาจจะเนื่องมาจากความสัมพันธ์ในสายโซ่อุปทานของภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อมูลค่าผลผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลงอย่างมาก ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรซึ่งเป็นวัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมถูกใช้น้อยลงมา สุดท้ายจึงทำให้มูลค่าผลผลิตภาคเกษตรลดลงในสัดส่วนที่มากกว่า ดังนั้นการจัดสรรน้ำในลักษณะนี้จึงไม่ควรนำมาใช้ เพราะจะทำให้ทุกสาขาการผลิตได้รับผลกระทบมาก

กรณีที่รัฐจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงเรื่องความมั่นคงทางอาหาร ซึ่งพบว่า หากให้ความสำคัญแก่ภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหารแต่เพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้นำถึงภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ อาจจะทำให้เศรษฐกิจโดยรวมของกลุ่มน้ำเสียหายได้ และในท้ายที่สุดแม้แต่วัตถุของพืชอาหารเอง ก็ได้รับผลกระทบทางอ้อมจากผลผลิตโดยรวมที่ลดลงด้วย เนื่องจากการผลิตในแต่ละสาขามีความเชื่อมโยงกัน ดังนั้นการจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับสาขาการผลิตพืช

อาหาร ก็ยังคงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงภาคอุตสาหกรรมและบริการที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการเช่นกัน

ทั้งนี้การจะจัดสรรน้ำอย่างไรจึงจะเหมาะสม เป็นสิ่งที่ต้องอาศัยข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ประกอบกับข้อมูลอื่น อีกทั้งพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ไม่ได้กำหนดรูปแบบการจัดสรรไว้อย่างตายตัว ดังนั้นรูปแบบการจัดสรรที่เหมาะสมจึงเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และคณะกรรมการลุ่มน้ำต่าง ๆ ที่ต้องจัดสรรโดยคำนึงถึงผลดีผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ ทั้งในเชิงสังคม ระบบนิเวศ วัฒนธรรม และความเป็นธรรม ซึ่งแนวคิดในการคำนึงถึงความเป็นธรรม ระบบนิเวศ และข้อสังเกตอื่น ๆ การศึกษานี้จะได้กล่าวถึงในบทถัดไป

3.13 เอกสารอ้างอิง

- Ghosh, A. (1958) Input-Output Approach to an Allocation System. *Economica*, 25, 58-64.
- Guan, D., & Hubacek, K. (2007). Assessment of regional trade and virtual water flows in China. *Ecological Economics*, 159-170.
- Han, M., Chen, G., Mustafa, M., Hayata, T., Shao, L., Li, J., . . . Ji, X. (2015). Embodied water for urban economy: A three-scale input-output analysis for Beijing 2010. *Ecological Modelling*, 318, 19-25.
- Karyn Morrissey. (2014). Producing regional production multipliers for Irish marine sector policy: A location quotient approach. *Ocean & coastal management*, 91, 58-64.
- Nainggolan D, Termansen M, Hubacek K, Reed MS Fleskens L. (2013). Regional consequences of the way land users respond to future water availability in Murcia, Spain. *Regional Environmental Change*, 615-632.
- P.R.van Oelb, M.M.Mekonnen, A.Y.Hoekstra M.Pahlowa. (2015). Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production. *Science of The Total Environment*(536), 847-857.
- R.E Miller. (1998). Regional and Interregional Input-Output Analysis. ใน W., Azis, I.J., Drennan, M.P., Miller, R.E., Saltzman, S. and E. Thorbecke Isard, *Methods of Interregional and Regional Analysis*. UK: Ashgate.
- Shi, C., & Zhan, J. (2015). An input-output table based analysis on the virtual water by sectors with the five northwest provinces in China. *Physics and Chemistry of the Earth*, 79, 47-53.
- Spörri, C., Borsuk, M., Peters, I., & Reichert, P. (2007). The economic impacts of river rehabilitation: A regional Input-Output analysis. *Ecological Economics*, 341-351.

Sukhaparamate, S. (2014). NATIONAL WATER FOOTPRINT OF THAILAND AND TAX SIMULATION.

The International Journal of Economic Policy Studies(8), 67-87.

Suttinon, P. (2008). *Water Demand Management Model in Lower Chao Phraya River Basin,*

Thailand. . Kochi: Kochi University of Technology.

ขวัญภา กล้าหาญ และจิระเดช มาจันแดง. (2560). การประเมินความต้องการน้ำชลประทานสำหรับพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในเขตโครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษาลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 395-402

ชัยยุทธ สุขศรีและคณะ. (2553). รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ธนมล ช้องนอกและถาวร อ่อนประไพ. (2557). การใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความต้องการใช้น้ำชลประทานของข้าวนาปีและข้าวโพดฝักอ่อนในตำบลแม่ทา อำเภอแม่่อน จังหวัดเชียงใหม่.

Graduate Research Conference 2014, Khon Kaen University.

ภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ และคณะ. (2555). การจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตเพื่อการศึกษาผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ ความต้องการน้ำ และพลังงานของจังหวัดระยอง. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วรารุณ วุฒิวิชัย และพีระชาติ อดุลการ. (2546) การศึกษาการหาค่าการใช้น้ำและสัมประสิทธิ์การใช้น้ำขององุ่น 18. วิศวกรรมสาร มก.

วันชัย สุขชี. (2542). ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต . สาขาวิชานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุจิต คุนธนกุลวงศ์, โชคชัย สุทธิธรรมจิต, และ วรรณวลี วงศ์เกษมสันต์. (2550). แนวทางการสำรวจการใช้น้ำและการประมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุจิต คุนธนกุลวงศ์และคณะ. (2550). โครงการผลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อปริมาณน้ำฝน/น้ำท่วมรายเดือนของประเทศไทย และผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สุจิต คุนธนกุลวงศ์และคณะ. (2557). โครงการศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด ระยะที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ผนวก ก			
รายชื่อสาขาการผลิต 180 สาขา			
หมายเลข	สาขาการผลิต	หมายเลข	สาขาการผลิต
1	การทำนา	27	ผลิตภัณฑ์จากป่าและการล่าสัตว์อื่น ๆ
2	การทำไร่ข้าวโพด	28	การประมงทะเล และการประมงชายฝั่ง
3	ข้าวฟ่างและธัญพืชอื่น ๆ	29	การประมงน้ำจืด
4	การทำไร่มันสำปะหลัง	30	การทำเหมืองถ่านหิน
5	การเพาะปลูกพืชไร่อื่น ๆ	31	การผลิตน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ
6	การทำไร่พืชตระกูลถั่ว	32	การทำเหมืองแร่เหล็ก
7	การทำไร่ฝัก	33	การทำเหมืองแร่ดีบุก
8	การทำสวนผลไม้	34	การทำเหมืองแร่ทั้งสแตน
9	การทำไร่อ้อย	35	การทำเหมืองแร่อื่นที่มีใช้แร่เหล็ก
10	การทำสวนมะพร้าว	36	การทำเหมืองแร่ฟลูออไรท์
11	การทำสวนปาล์ม	37	การทำเหมืองแร่ที่ใช้ทำเคมีภัณฑ์และปุ๋ย
12	การทำไร่ปอแก้วและปอกระเจา	38	การผลิตเกลือ
13	การเพาะปลูกพืชเส้นใยอื่น ๆ	39	การทำเหมืองหินปูน
14	การทำไร่ยาสูบ	40	การทำเหมืองหินและการย่อยหิน
15	การทำสวนกาแฟ ชา และโกโก้	41	การทำเหมืองแร่และเหมืองหินอื่น ๆ
16	การทำสวนยางพารา	42	โรงฆ่าสัตว์
17	ผลิตผลทางการเกษตรอื่น ๆ	43	การทำเนื้อกระป๋องและผลิตภัณฑ์เนื้ออื่น ๆ
18	การปศุสัตว์	44	ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน
19	การเลี้ยงสุกร	45	การทำผลไม้และผักกระป๋องและการเก็บรักษาผักและผลไม้
20	การปศุสัตว์อื่น ๆ	46	การทำปลากระป๋อง อาหารทะเลกระป๋องและการเก็บรักษาอาหารทะเลอื่น ๆ
21	การเลี้ยงสัตว์ปีก	47	การผลิตน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม
22	ผลผลิตจากสัตว์ปีก	48	การผลิตน้ำมันสัตว์ ไขสัตว์ น้ำมันพืช และผลพลอยได้
23	การเลี้ยงไหม	49	โรงสีข้าว
24	บริการทางการเกษตร	50	การผลิตผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง
25	การทำไม้ซุง	51	การบดข้าวโพด
26	การเผาถ่านและการทำฟืน	52	การผลิตแป้งและการปั่นแป้งอื่น ๆ
53	การผลิตขนมปัง	78	โรงเลื่อย
54	การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวและผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน	79	การผลิตผลิตภัณฑ์ไม้และไม้ก๊อก

ผนวก ก รายชื่อสาขาการผลิต 180 สาขา			
หมายเลข	สาขาการผลิต	หมายเลข	สาขาการผลิต
55	การผลิตน้ำตาล	80	การผลิตเครื่องเรือนและเครื่องตกแต่งทำด้วยไม้
56	การผลิตขนมชนิดต่าง ๆ	81	การผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษชนิดต่าง ๆ
57	การผลิตน้ำแข็ง	82	การผลิตผลิตภัณฑ์กระดาษ
58	การผลิตผงชูรส	83	การพิมพ์ การพิมพ์โฆษณา
59	การผลิตชา กาแฟ และเครื่องดื่มสำเร็จรูปต่าง ๆ	84	การผลิตเคมีภัณฑ์อุตสาหกรรมขั้นมูลฐาน
60	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ	85	การผลิตปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช
61	การผลิตอาหารสัตว์	86	การผลิตยางสังเคราะห์ และปิโตรเคมี
62	การต้ม การกลั่น และการผสมสุรา	87	การผลิตสีทา น้ำมันชักเงา และแลคเกอร์
63	การผลิตเบียร์	88	การผลิตยารักษาโรค
64	อุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์และน้ำอัดลม	89	การผลิตสบู่และผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับรักษาความสะอาด
65	การบ่มและอบใบยาสูบ	90	การผลิตเครื่องสำอางค์
66	การผลิตผลิตภัณฑ์ใบยาสูบ	91	การผลิตไม้ขีดไฟ
67	การปั่นด้าย การทอผ้า และเส้นใยประดิษฐ์	92	การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ
68	การทอผ้า	93	โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม
69	การฟอก การพิมพ์ การย้อม และการแต่งเสร็จ	94	การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ จากน้ำมันปิโตรเลียม
70	การผลิตสินค้าสิ่งทอสำเร็จรูป ยกเว้นเครื่องแต่งกาย	95	การผลิตยางแผ่นรมควัน ยางเครปและยางแท่ง
71	การผลิตสิ่งถัก	96	การผลิตยางนอกและยางใน
72	การผลิตเครื่องแต่งกาย	97	การผลิตผลิตภัณฑ์ยางอื่น ๆ
73	การผลิตพรม และเครื่องปูลาด	98	การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก
74	การผลิตผลิตภัณฑ์ปั้นและปอ	99	การผลิตกระเบื้องและเครื่องปั้นดินเผา
75	โรงฟอกหนังและการแต่งสำเร็จหนัง	100	การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว
76	การผลิตผลิตภัณฑ์หนังสัตว์	101	การผลิตผลิตภัณฑ์จากดินที่ใช้กับงานก่อสร้าง
77	การผลิตรองเท้า ยกเว้นรองเท้ายาง	102	การผลิตซีเมนต์
103	การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีต	125	การผลิตยานยนต์
104	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะอื่น ๆ	126	การผลิตรถจักรยานยนต์และรถจักรยาน
105	อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า	127	การซ่อมแซมยานพาหนะทุกชนิด
106	การผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า	128	การผลิตอากาศยาน

ผนวก ก			
รายชื่อสาขาการผลิต 180 สาขา			
หมายเลข	สาขาการผลิต	หมายเลข	สาขาการผลิต
107	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะที่มีใช้เหล็ก	129	การผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์
108	การผลิตเครื่องตัด เครื่องมือและเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กและเหล็กกล้าทั่วไป	130	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับการถ่ายภาพและสายตา
109	การผลิตเครื่องเรือนและเครื่องติดตั้งซึ่งทำด้วยโลหะเป็นส่วนใหญ่	131	การผลิตนาฬิกา
110	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ	132	การผลิตเครื่องประดับและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
111	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะอื่น ๆ	133	การผลิตเครื่องดนตรีและเครื่องกีฬา
112	การผลิตเครื่องยนต์และเครื่องกังหัน	134	การผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ
113	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ทางการเกษตรกรรม	135	การไฟฟ้า
114	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ประติษฐ์เครื่องไม้และเครื่องโลหะ	136	การผลิตก๊าซธรรมชาติ
115	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์พิเศษ	137	การประปา
116	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน	138	การก่อสร้างที่อยู่อาศัย
117	การผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม	139	การก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย
118	การผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม	140	การก่อสร้างงานบริการสาธารณะทางด้านเกษตรและป่าไม้
119	การผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน	141	การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร
120	การผลิตลวดและสายเคเบิลชนิดหุ้มฉนวน	142	การก่อสร้างโรงงานผลิตพลังไฟฟ้าและสาธารณูปโภค
121	การผลิตหม้อเก็บประจุไฟฟ้าและแบตเตอรี่ต่าง ๆ	143	การก่อสร้างอาคารและระบบสื่อสาร
122	การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ	144	การก่อสร้างอื่น ๆ
123	การต่อและการซ่อมเรือ	145	การค้าส่ง
124	การผลิตรถไฟ	146	การค้าปลีก
147	ภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม	173	โรงพยาบาล
148	โรงแรมและที่พักอื่น ๆ	174	วิทยุ โทรทัศน์ และบริการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
149	การขนส่งทางรถไฟ	175	ห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์

ผนวก ก รายชื่อสาขาการผลิต 180 สาขา			
หมายเลข	สาขาการผลิต	หมายเลข	สาขาการผลิต
150	การขนส่งทางบก	176	บริการบันเทิงและบริการสันทนาการ
151	การขนส่งสินค้าทางบก	177	การซ่อมแซม
152	การให้บริการเสริมการขนส่งทางบก	178	การบริการส่วนบุคคล
153	การขนส่งทางทะเล	179	การบริการอื่น ๆ
154	การขนส่งชายฝั่งและการขนส่งทางน้ำภายในประเทศ	180	กิจกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้
155	บริการเสริมการขนส่งทางน้ำ		
156	การขนส่งทางอากาศ		
157	บริการเกี่ยวเนื่องกับการขนส่ง		
158	สถานที่เก็บสินค้าและการเก็บสินค้า		
159	บริการไปรษณีย์โทรเลขและการสื่อสาร		
160	สถาบันการเงิน		
161	การประกันชีวิต		
162	การประกันวินาศภัย		
163	บริการด้านอสังหาริมทรัพย์		
164	การบริการทางด้านธุรกิจ		
165	การบริหารราชการ		
166	บริการสุขภาพและบริการที่คล้ายคลึงกัน		
167	บริการการศึกษา		
168	สถาบันวิจัย		
169	บริการทางการแพทย์และบริการทางอนามัยอื่น ๆ		
170	สถาบันธุรกิจ สมาคมอาชีพ และสมาคมกรรมกร		
171	บริการชุมชนอื่น ๆ		
172	การผลิตและการจัดจำหน่ายภาพยนตร์		

ผนวก ข

การรวมสาขาการผลิตจาก 180 สาขา เป็น 17 สาขา
กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หมายเลขสาขา การผลิต	สาขาการผลิต	สาขาการผลิตย่อย (อ้างอิงหมายเลขจากตาราง ก)
1	ข้าว	1
2	อ้อย	9
3	มันสำปะหลัง	4
4	ปาล์มน้ำมัน	11
5	ยางพารา	16
6	ข้าวโพด	2
7	สวนผลไม้	8
8	เกษตรอื่น ๆ การล่าสัตว์ การป่าไม้	3, 5-8,10, 12-15, 17-27
9	การประมง	28-29
10	การผลิตอุตสาหกรรมเกษตร	42-66
11	การผลิตอุตสาหกรรมและเหมืองแร่	30-41, 67-134
12	การผลิตไฟฟ้า และก๊าซ	135-136
13	การผลิตน้ำประปา	137
14	การก่อสร้าง	138-144
15	การบริการ	145-164, 172-178
16	การบริการสาธารณะ	165-171
17	อื่น ๆ	179-180

บทที่ 4

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ

ให้เกิดประโยชน์และเป็นธรรม กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.1 ความสำคัญของการพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นธรรมต่อสังคม

การเติบโตทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำ (ทรัพยากรน้ำ) มากขึ้น ทั้งด้านการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน ด้านการเกษตร (เพื่อบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก) ด้านอุตสาหกรรมอาหารและอื่น ๆ และ ด้านบริการ (เช่น การโรงแรมและการท่องเที่ยว)

อย่างไรก็ดี ด้วยธรรมชาติของระบบนิเวศที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลาและตามครรลองของสังคมที่ไม่ค่อยคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ จึงส่งผลให้ปริมาณทรัพยากรน้ำ (น้ำต้นทุน หรือ Stock of Water Resource) ของแต่ละปีมีความไม่แน่นอน ยิ่งกว่านั้น ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ทำให้การพยากรณ์ปริมาณการกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำต่าง ๆ มีความยากมากขึ้น อันส่งผลต่อการปรับตัวของทุกภาคส่วนต่อการตัดสินใจการใช้ทรัพยากรน้ำในแต่ละปี

การวิเคราะห์และพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำที่เกิดประโยชน์และเป็นธรรมสำหรับบริบทของสังคมไทยในปัจจุบันและในอนาคตนั้น มีเป้าหมายที่ต้องการนำเครื่องมือดังกล่าวไปใช้สำหรับการกำหนดมาตรการเพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำ (water resource allocation) ให้แก่ผู้ใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งนี้เครื่องมือดังกล่าวจะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ควบคู่กันทั้งสามด้าน เพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรน้ำก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สังคม (หรือเกิดความเสียหายแก่ภาคส่วนต่าง ๆ น้อยที่สุด) นอกจากนี้ เครื่องมือที่ใช้กำหนดกติกาการจัดสรรทรัพยากรน้ำยังต้องคำนึงถึงความเป็นธรรมและความเท่าเทียมระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ที่มีความต้องการใช้น้ำด้วย (โดยนิยามความเป็นธรรมและเท่าเทียมของการจัดสรรน้ำได้ระบุไว้ในบทที่ 1 แล้ว)

การพัฒนาเครื่องมือ (instruments) เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ ในที่นี้จะหมายถึง เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (economic instruments) เครื่องมือทางสังคม (social instruments) และ เครื่องมือทางกายภาพ (physical instruments) ที่ทำงานร่วมกัน หรือ เชื่อมโยงกัน หรือพิจารณาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ไปพร้อมกัน โดยเครื่องมือทั้งสามด้านดังกล่าวจะนำมาใช้เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้สังคมได้รับประโยชน์สูงสุด (social net benefit maximization) ที่คำนึงถึงความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพ (efficiency) ความเท่าเทียม (equality) และความเป็นธรรม (equity หรือ fairness) ให้เหมาะสมสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ โดยคาดหวังว่า ผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวนี้ จะส่งผลให้เกิดการกำหนดนโยบายด้านทรัพยากรน้ำและมาตรการด้านทรัพยากรน้ำที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคตอันใกล้และไกล ที่จะต้องพิจารณาเงื่อนไขทางสังคมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น (นั่นคือ ต้อง

คำนึงถึงเงื่อนไขความมั่นคงด้านอาหาร-ด้านพลังงานน้ำ-ระบบนิเวศ) และการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวนี้จะเป็นแนวทางให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละลุ่มน้ำนำไปใช้ปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำให้เกิดประโยชน์สุขต่อไป โดยการศึกษาครั้งนี้ (ระยะที่ 3) จะเน้นการบริหารจัดการลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2 กรอบแนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

การศึกษาของ มิ่งสรรพ ขวสอาด และคณะ (2544) ได้ศึกษาศึกษาในการจัดสรรน้ำและเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำภายในลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ (ผ่านกลไกคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ) เพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ ในขณะที่อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืนไปพร้อมกัน (ภายใต้ความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรน้ำ-การใช้ที่ดิน-การอนุรักษ์ป่าไม้) โดยศึกษาข้อมูลจากหลากหลายลุ่มน้ำและพื้นที่ แต่กระนั้น การศึกษาดังกล่าวยังไม่มีประเด็นเรื่องการสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-ระบบนิเวศ เข้ามาในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กับ บริบทประชาคมอาเซียน และนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาพื้นที่เฉพาะในบางแห่ง (เช่น เขตเศรษฐกิจพิเศษตามชายแดน) จะกลายเป็นอีกสามปัจจัยที่จะซ้ำเติมปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศได้ในอนาคต

สำหรับการศึกษากลุ่มน้ำภาคกลางในระยะที่ 1 (ช่วงเดือนกันยายน 2558 – พฤศจิกายน 2559) ได้นำเสนอแนวคิดเรื่องความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของน้ำ โดยการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางสังคม และเครื่องมือทางกายภาพ มาประยุกต์ร่วมกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นธรรม โดยในระยะที่ 2 (ช่วงเดือนสิงหาคม 2560 – ตุลาคม 2561) นำแนวคิดเรื่องความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของน้ำ (demand and supply for water) ประยุกต์ใช้กับกรณีลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ และในระยะที่ 3 (ช่วงเดือนสิงหาคม 2562 – ตุลาคม 2563) จะประยุกต์ใช้กับกรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และในระยะที่ 3 นี้จะดำเนินการสังเคราะห์ว่าเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพดังกล่าวประยุกต์กับการบริหารจัดการน้ำใน 5 ภูมิภาคและสรุปเป็นแนวทางในการนำเครื่องมือทั้งสามด้านมาประยุกต์ใช้ทั้งในระดับประเทศและในระดับลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นธรรมแก่สังคมไทย

ในบริบทของภาคเหนือ การสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำจะประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร-การอุปโภคบริโภค กล่าวคือ การใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร ประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการยังชีพและเพื่อแสวงหารายได้ ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับประเทศ เช่น การเพาะปลูกข้าว ไม้ดอก ไม้ผล ในขณะที่การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการผลิตประปาสำหรับครัวเรือนและร้านค้าในเขตเมือง โดยเฉพาะเมืองที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวในช่วงฤดูหนาว รายละเอียดของบริบทเศรษฐกิจและสังคมของลุ่มน้ำในภาคเหนือแสดงในภาคผนวก 1

ในบริบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำจะประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร-การอุปโภคบริโภค กล่าวคือ การใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร ประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการยังชีพและเพื่อแสวงหารายได้ ทั้งในระดับครัวเรือนและระดับประเทศ

เช่น การเพาะปลูกข้าว มันสำปะหลัง อ้อย (น้ำตาล) ไม้ผล และยางพารา ในขณะที่ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการผลิตประปาสำหรับครัวเรือนและร้านค้าในเขตเมือง โดยเฉพาะเมืองใหญ่ อย่างเช่น นครราชสีมา ขอนแก่น อุตรธานี อุบลราชธานี เป็นต้น ของบริษัทเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงในภาคผนวก 1

ส่วนในบทที่ 5 นั้น จะมีการประยุกต์เครื่องมือทั้งสามด้านในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำต่าง ๆ หรือในระดับประเทศ โดยมีบริบทที่แตกต่างจากบทที่ 4 นั่นคือ การผนวกเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร และด้านพลังงานเข้าด้วยกัน โดยมีทรัพยากรน้ำเป็นศูนย์กลางในการวิเคราะห์ โดยภาพฉายในการวิเคราะห์จะมีความชัดเจนมากขึ้น

4.2.1 การทบทวนงานศึกษาในอดีต กรณีกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทบทวนงานศึกษาในอดีตที่เกี่ยวกับเครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับประเทศไทย และระดับภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ได้ดำเนินการแล้วในระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 เช่น การทบทวนการวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม นโยบายการจัดการน้ำ แนวทางการจัดการน้ำ กติกา/เกณฑ์ระดับชุมชน โดยวิเคราะห์แยกตามกลุ่มน้ำ การทบทวน พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง [นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2560 และ 2562] และข้อเสนอมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ การตั้งราคาน้ำ (เช่น การเก็บค่าบำรุงรักษาลongชลประทาน หรือ ค่าน้ำชลประทานเพื่อสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการใช้น้ำ) การจัดแบ่งสิทธิการใช้น้ำ การโอนสิทธิการใช้น้ำ [มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ, 2544]

การศึกษาของ มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544)¹ ได้ศึกษาการศึกษาในการจัดสรรน้ำและเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำภายในกลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างกลุ่มน้ำ (ผ่านกลไกคณะกรรมการเขตจัดการน้ำ) เพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ ในขณะที่อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืนไปพร้อมกัน (ภายใต้ความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรน้ำ-การใช้ที่ดิน-การอนุรักษ์ป่าไม้) โดยศึกษาข้อมูลจากหลากหลายกลุ่มน้ำ และพื้นที่ แต่กระนั้น การศึกษาดังกล่าวยังไม่มีประเด็นเรื่องการสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-ระบบนิเวศ เข้ามาในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กับ บริบทประชาคมอาเซียน จะกลายเป็นอีกสองปัจจัยที่จะซ้ำเติมปัญหาการจัดการน้ำของประเทศได้ในอนาคต

สำหรับการศึกษารั้งนี้ทำการทบทวนงานศึกษาในอดีตเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ กรณีของกลุ่มกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

(1) การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) กับตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ทั้งในระดับกลุ่มน้ำหลัก ระดับกลุ่มน้ำย่อย ระดับโครงการจัดส่งน้ำชลประทาน และ ระดับกลุ่มผู้ใช้น้ำ (ทั้งใน

¹ มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544) แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

และนอกเขตชลประทาน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและรวบรวมประสบการณ์ในการบริหารจัดการของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาสังคม (ในระดับชุมชน ระดับโครงการส่งน้ำ ระดับคลอง)

การสัมภาษณ์เชิงลึกในภาคเหนือประกอบด้วย 4 กลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ลุ่มน้ำวัง (สำนักงานชลประทานที่ 2 จ.ลำปาง, เทศบาลนครลำปาง, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยก้อด ต.ร่องเคาะ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อม ต.บ้านคำ อ.เมือง จ.ลำปาง) ลุ่มน้ำปิง (สำนักงานชลประทานที่ 1 จ.เชียงใหม่, สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 จ.เชียงใหม่, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแก้ว ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่) ลุ่มน้ำยม (กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาง ต.บ้านปง อ.สูงเม่น จ.แพร่, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ลาน ต.บ้านปง อ.ลอง จ.แพร่, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สิน ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่, กลุ่มผู้ใช้น้ำจากสถานีสูบน้ำบ้านเทวีนอก ต.ทับผึ้ง อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย) และ ลุ่มน้ำน่าน (กรมทรัพยากรน้ำภาค 9 จ.พิษณุโลก, สำนักงานชลประทานที่ 3 จ.พิษณุโลก) ดังปรากฏสรุปการสัมภาษณ์ในภาคผนวก 2

การสัมภาษณ์เชิงลึกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 3 กลุ่มน้ำหลัก คือ ลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำชี และ ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) โดยในพื้นที่ ลุ่มน้ำมูล ได้เข้าสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานและกลุ่มผู้ใช้น้ำ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง (อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำแซะ และ กลุ่มผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำลำแซะ (อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา) กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยตาจูฝั่งซ้าย (ต.กันทรอม อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ) กลุ่มผู้ใช้น้ำหนองห้วยใหญ่ (บ้านโนนแก้ง ต.ตบพูน อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี) กลุ่มบริหารการใช้น้ำสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่ 4 บ้านธาตุน้อย (ต.สหธาตุ อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี) และ กลุ่มบริหารการใช้น้ำ สถานีสูบน้ำ PR3 บ้านดงยาง (ต.ก่อเอ้ อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี) และในพื้นที่ ลุ่มน้ำชี ได้เข้าสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานและกลุ่มผู้ใช้น้ำ ได้แก่ โครงการชลประทานกาฬสินธุ์ และ กลุ่มบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการตำบลสายนาง (อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์) กลุ่มผู้ใช้น้ำลุ่มน้ำสาขาลำน้ำยัง (ต.โพธิ์ทอง อ.โพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด) กลุ่มบริหารการใช้น้ำหนองบัวพัฒนาการเกษตร (ต.โคกพระ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม) สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 4 (อ.เมือง จ.ขอนแก่น) ส่วนพื้นที่ ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) ได้เข้าสัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานและกลุ่มผู้ใช้น้ำ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรที่ยังคงใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน “น้ำบ่อตอก” (ต.เต่างอย อ.เต่างอย จ.สกลนคร) กลุ่มบริหารฯ สถานีสูบน้ำบ้านหนองแคนยอดขาด ลุ่มน้ำก่ำ (ต.ยอดขาด อ.วังยาง จ.นครพนม) โครงการชลประทานมุกดาหาร (อ.เมือง จ.มุกดาหาร) กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยชีเหล็ก (อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร) โครงการชลประทานอุบลราชธานี (จ.อุบลราชธานี) สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 11 (จ.อุบลราชธานี) ดังปรากฏสรุปการสัมภาษณ์ในภาคผนวก 2

(2) การประชุมเชิงปฏิบัติการกับเครือข่ายนักวิจัยในพื้นที่และกลุ่มผู้ใช้น้ำ (1 ลุ่มน้ำในภาคเหนือ และ 1 ลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) เพื่อการรวบรวมประสบการณ์ของกลุ่มผู้ใช้น้ำและกลุ่มหน่วยงานด้านการจัดการน้ำที่เกี่ยวกับเครื่องมือทางสังคมและทางกายภาพ อีกทั้งเพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำที่คาดว่าจะเป็นประโยชน์ในอนาคต เช่น มาตรการสั่งการจากส่วนกลาง (command-and-control) มาตรการจัดเก็บค่าน้ำ (water fee หรือ water charge) มาตรการโอนสิทธิการใช้น้ำหรือการโอนใบอนุญาตการใช้น้ำ (transferable water use permits) ระหว่างผู้ใช้น้ำ ดังปรากฏสรุปการประชุมเชิงปฏิบัติการในภาคผนวก 3

4.2.2 การพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาจัดสรรน้ำ กรณีกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนามาตรการหรือเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาจัดสรรน้ำสำหรับกลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีกรอบแนวคิดที่เหมือนกับการศึกษา
กลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง (ระยะที่ 1) และกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ (ระยะที่ 2) ซึ่งมีด้วยกัน 2 ส่วน ดังนี้
กรอบแนวคิด ส่วนที่ 1 คือ เครื่องมือ (instruments) ในการจัดสรรน้ำดังกล่าวนี้ จะหมายถึง
เครื่องมือในสามด้าน ดังนี้

(ก) เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (economic instruments) ในการจัดสรรน้ำให้ภาคส่วนต่าง ๆ เช่น การจัดเก็บค่าน้ำดิบจากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำบาดาล (charges for surface-water and ground-water หรือ water usage fee) การร่วมลงทุนจ่ายเงินค่าสิ่งก่อสร้างเพื่อเก็บกักน้ำ หรือการขนส่งน้ำทางระบบท่อ จากแหล่งน้ำเข้าสู่แหล่งบริโภค/ครัวเรือน/โรงงาน (water pipeline/tank/pump) และ การอุดหนุนของภาครัฐหรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชน/ครัวเรือน/เกษตรกร มีน้ำใช้ตามความต้องการ (subsidy for water) หรือ เพื่อให้ภาคส่วนต่าง ๆ สามารถเข้าถึงการใช้ทรัพยากรน้ำ ทั้งนี้ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์นั้น จะต้องคำนึงถึงความเป็นธรรมระหว่างกลุ่มบุคคล/ภาคส่วน และ การแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

(ข) เครื่องมือทางด้านสังคม (social instruments) ในการจัดสรรน้ำสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ เช่น การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ (water use rights) ให้แก่ภาคส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสมหรือกฎระเบียบ ทั้งระดับชุมชน (community-base) และ ระดับสาขาการผลิต (sector-base) โดยการจัดสรรสิทธิการใช้น้ำดังกล่าวนี้ อาจอยู่ในรูปของปริมาณ (quantity) หรือโควตาการใช้น้ำ หรือ ลำดับความสำคัญ (priority) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหรือข้อกำหนดทางสังคม-วัฒนธรรม-กฎระเบียบ

(ค) เครื่องมือทางด้านกายภาพ (physical instruments) ในการจัดสรรน้ำสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ เช่น โครงข่ายระบบชลประทาน (irrigation networks) การเก็บกักปริมาณน้ำ (stock of water quantity) และ แผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ (maps of water supply) ดังที่ได้ผลลัพธ์จากบทที่ 2

กรอบแนวคิด ส่วนที่ 2 คือ “เกณฑ์กติกาการจัดสรรน้ำที่เหมาะสม” ที่ต้องสร้างความสมดุลระหว่าง (ก) ความเป็นธรรมและความเท่าเทียม และ (ข) เกิดประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจ ให้เหมาะสมสำหรับชุมชน/ครัวเรือนและภาคส่วนต่าง ๆ นอกจากนี้ เกณฑ์กติกาที่เหมาะสมยังต้องพิจารณาถึงความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-ระบบนิเวศ โดยในที่นี้จะพิจารณาจาก 2 ด้าน ได้แก่

(หนึ่ง) กติกาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่เป็นธรรมและเท่าเทียมอย่างเหมาะสม และ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม ควรจะต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้ (ก) ความจำเป็น (necessary) ของแต่ละภาคส่วน (ข) กลุ่มผู้ด้อยโอกาส เช่น ชุมชนที่อยู่ห่างไกล ผู้มีรายได้น้อย ฯลฯ (ค) การเป็นเจ้าของร่วมกัน (common property) ของแหล่งน้ำสาธารณะ หรือ หลักการมีส่วนร่วม ทั้งในด้านการให้ข้อมูล และ การกำหนดสิทธิการใช้น้ำ และ (ง) แนวทางการกำหนดบทลงโทษทางสังคม (social punishment)

(สอง) กติกาทางเศรษฐศาสตร์ ที่เป็นธรรมและเท่าเทียมอย่างเหมาะสม และ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อเศรษฐกิจ ควรจะต้องมีหลักคิดในการตั้งกติกา ดังต่อไปนี้

(ก) การใช้หลักการของ Ronald Coase นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบล (หรือ Coase Theorem) ซึ่งกล่าวถึงต้นทุนธุรกรรมในการตกลงผลประโยชน์ และการมอบสิทธิการใช้ทรัพยากรที่ก่อให้เกิดประโยชน์หลายฝ่าย

(ข) การกำหนดความเป็นเจ้าของแหล่งน้ำ (ownership) กล่าวคือ ในกรณีที่เกษตรกรหรือผู้ประกอบการมีทางเลือกในการใช้แหล่งน้ำ เช่น น้ำชลประทาน น้ำธรรมชาติ (น้ำฝนและน้ำท่า) และน้ำใต้ดิน/น้ำบาดาล ดังนั้น หากเกษตรกรหรือผู้ประกอบการได้รับการจัดสรรปริมาณน้ำชลประทานหรือโครงข่ายการกระจายน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ เกษตรกรหรือผู้ประกอบการเหล่านั้นยังสามารถหันมาใช้แหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ของตนได้ (ตนเองเป็นเจ้าของแหล่งน้ำ) และในกรณีที่แหล่งน้ำเกิดจากการร่วมสร้างและดูแลรักษา เช่น ระบบเหมืองฝายทางภาคใต้บางแห่ง ความเป็นเจ้าของแหล่งน้ำมีความชัดเจนในประเด็นเรื่องการจัดสรรน้ำและการตั้งกฎกติกาในการแบ่งปันน้ำโดยเฉพาะในฤดูแล้ง [มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ, 2544] และในกรณีที่แหล่งน้ำเกิดจากการร่วมสร้างและดูแลรักษา เช่นระบบเหมืองฝายทางภาคเหนือ ความเป็นเจ้าของแหล่งน้ำมีความชัดเจนในประเด็นเรื่องการจัดสรรน้ำและการตั้งกฎกติกาในการแบ่งปันน้ำโดยเฉพาะในฤดูแล้ง ดังปรากฏในการศึกษาระดับชุมชนต่าง ๆ เช่น การศึกษาที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กรณีลุ่มน้ำฝาง จังหวัดเชียงใหม่ [เครือข่ายอนุรักษ์ลุ่มน้ำฝาง, 2550] ลุ่มน้ำวางตอนล่าง จังหวัดเชียงใหม่ [เครือข่ายเหมืองฝายลุ่มน้ำวางตอนล่าง, 2550] ลุ่มน้ำแม่ตาช้าง ซึ่งเป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่ [ชัยพันธ์ ประภาสวัต และคณะ, 2547] ลุ่มแม่น้ำลาว จังหวัดเชียงราย [กลุ่มรักษ์แม่ลาว, 2549]

(ค) การใช้หลักต้นน้ำ-ปลายน้ำ (upstream & downstream) หรือ การแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำบริเวณพื้นที่ตอนต้นของแม่น้ำและตอนปลายของแม่น้ำ เช่น กรณีของเหมืองฝายทางภาคเหนือที่มักมีกติกากในการจัดสรรน้ำให้แก่กลุ่มสมาชิกของเหมืองฝายที่อยู่ท้ายน้ำ ยามเมื่อเกิดภาวะแห้งแล้งและบางกรณีมีการตกลงเรื่องปริมาณการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำที่อยู่บริเวณตอนต้นของลำน้ำ-ตอนกลางของลำน้ำ-ตอนปลายของลำน้ำ หากแหล่งน้ำนั้นมีความชัดเจนในสิทธิการใช้น้ำ

(ง) การใช้หลักการของ Elinor Ostrom นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบล ค.ศ. 2009 ซึ่งประกอบด้วย 3 แนวคิด ได้แก่ หนึ่ง Polycentric Governance หรือแนวคิดเรื่องระบบการจัดการแบบหลายศูนย์ (centers) สอง กรอบความคิดในการวิเคราะห์และพัฒนาสถาบัน (Institutional Analysis and Development Framework – IAD Framework) ซึ่งต่อมาพัฒนาเป็นกรอบความคิดในการวิเคราะห์ระบบสังคมนิเวศ (Social Ecological System-SES Framework) และ สาม ลักษณะร่วมของสถาบันการจัดการทรัพยากรร่วมที่ยั่งยืน (The Design Principles)

การนิยามของ “การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียม” (equality concept) ของการศึกษานี้ จะหมายถึง การได้รับการจัดสรรน้ำหรือการได้รับน้ำในจำนวนที่เท่ากันของกลุ่มบุคคลหรือสาขาการผลิตหรือพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำ (ขึ้นอยู่กับบริบทของการวิเคราะห์) โดยมีได้คำนึงถึงศักยภาพของผู้ใช้น้ำ (เช่น ได้รับการจัดสรรน้ำมาในปริมาณที่มากเกินไปจนจะนำมาใช้ประโยชน์ จึงต้องปล่อยน้ำทิ้งไป) หรือโดยมิได้คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ (เช่น ผู้ใช้น้ำบางรายใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง ในขณะที่บางรายใช้น้ำอย่างประหยัดและได้ผลผลิตสูงกว่า ดังนั้น

กลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มแรกจะได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยจะไม่มีแรงจูงใจให้ใช้น้ำอย่างประหยัดหรืออย่างมีประสิทธิภาพ) เป็นต้น

ส่วนคานิยามของ “การจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรม” (equity/fairness concept) ของการศึกษานี้ จะหมายถึง การได้รับจัดสรรน้ำหรือการได้รับน้ำในจำนวนที่แตกต่างกันของกลุ่มบุคคลหรือสาขาการผลิตหรือพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำ (ขึ้นอยู่กับบริบทของการวิเคราะห์) โดยคำนึงถึงความสามารถในการจัดการน้ำหรือการใช้น้ำอย่างประหยัดและอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น กลุ่มบุคคลใดหรือสาขาการผลิตใดหรือพื้นที่ใดที่ต้องการใช้น้ำมาก ก็ควรได้รับการจัดสรรมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง หรือกลุ่มใดต้องการน้ำในช่วงหน้าแล้งหรือไม่ต้องการน้ำในช่วงหน้าน้ำหลากเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนในบางช่วงเวลา ก็ควรได้รับการช่วยเหลือมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง หรือ กลุ่มใดที่มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ก็ควรจะได้รับ การสนับสนุนทางด้านเทคนิคหรือทางการเงินหรือการสนับสนุน การขายสินค้าและบริการของกลุ่มนี้มากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง เป็นต้น

สำหรับนิยามของ “การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม” (equality and equity/fairness) ของการศึกษานี้จะหมายถึง การได้รับการจัดสรรน้ำหรือการได้รับน้ำในจำนวนที่เท่ากันของกลุ่มบุคคลหรือสาขาการผลิตหรือพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำ (ขึ้นอยู่กับบริบทของการวิเคราะห์) และเปิดโอกาสให้มีการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมระหว่างบุคคล (ภายในกลุ่มเดียวกัน) หรือระหว่างผู้ประกอบการ (ภายในสาขาการผลิตเดียวกัน) หรือระหว่างสาขาการผลิต (ภายในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเดียวกัน) ซึ่งมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เช่นครัวเรือนขนาดเล็ก ธุรกิจขนาดกลาง สาขาการผลิตที่สำคัญของจังหวัด รวมทั้ง การคำนึงถึงความเป็นธรรมระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขต และนอกเขตชลประทาน เป็นต้น

ในการศึกษานี้จะคำนึงถึง “หลักธรรมาภิบาล” (good governance) ด้วย โดยหมายถึง การบริหารจัดการน้ำที่คำนึงถึงประโยชน์ในระยะยาวของกลุ่มบุคคลหรือสาขาการผลิตหรือพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำ รวมทั้ง การป้องกันความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำของแต่ละลุ่มแม่น้ำ เพื่อให้เกิดการกระจายความเป็นธรรมด้านรายได้ (ระดับปัจเจก) หรือเป็นธรรมทางเศรษฐกิจ (ระดับจังหวัดหรือระดับลุ่มแม่น้ำ) รวมถึงการบริหารจัดการน้ำในระดับพื้นที่เล็ก (เช่น พื้นที่นอกเขตชลประทาน) และในระดับพื้นที่ขนาดใหญ่ (เช่น พื้นที่ในเขตชลประทาน) ทั้งนี้ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสถาบัน เช่น การออกแบบกลไกในการบริหารจัดการน้ำที่ได้รับอิทธิพลทางการเมืองโดยมีขอบให้น้อยที่สุด

อย่างไรก็ดี การประเมินผลเกณฑ์กติกาที่เหมาะสมในอุดมคตินั้น (ไม่ว่าจะเป็นในด้านความเท่าเทียม หรือด้านความเป็นธรรม หรือด้านธรรมาภิบาลนั้น) ในการศึกษา**นี้ยังไม่สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ได้** นอกจากการประเมินจากการปฏิบัติในสถานการณ์ปัจจุบันของชุมชนหรือของหน่วยงาน จากมุมมองของผู้ปฏิบัติการเท่านั้น แต่ก็ยังไม่สามารถประเมินผลในด้านการจัดสรรน้ำได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากแหล่งน้ำเป็นทรัพยากรเปิด (open access) และสิทธิการใช้น้ำ (user rights) ยังมีความคลุมเครือในหลายพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำต่าง ๆ หากแต่การศึกษานี้**จะออกแบบ “เกณฑ์กติกาที่คาดว่าจะเหมาะสม” ให้สอดคล้องกับ “กฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ” และแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อประโยชน์ในการนำเกณฑ์กติกา ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในแต่ละคณะกรรมการลุ่มน้ำ** ซึ่งในช่วงเวลาของการศึกษานี้เป็นช่วงที่มีการพัฒนากฎหมายลำดับรองจาก พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561

จากเกณฑ์ต่าง ๆ ข้างต้นนั้น จะนำไปสู่การออกแบบรูปแบบการบริหารจัดการน้ำ ของแต่ละลุ่มน้ำระดับภาคที่จะมีความแตกต่างกันได้หรือเหมือนกันได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ลักษณะโครงสร้างเศรษฐกิจของจังหวัด/พื้นที่ที่อยู่บนลุ่มน้ำ โครงสร้างทางสังคมในชุมชนที่อาศัยในลุ่มน้ำ โครงสร้างการปกครองท้องถิ่นที่ลุ่มน้ำนั้นไหลผ่าน และการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นสาขาการผลิตที่พึ่งพิงทรัพยากรน้ำที่ส่งผลต่อการผลิตในพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น เช่น การขยายการลงทุนด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่ การส่งเสริมการเกษตร และการขยายตัวของภาคบริการ ที่เป็นไปตามนโยบาย/แผนพัฒนา เป็นต้น

สำหรับการศึกษาในปีที่ 3 (กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ครั้งนี้ มีบริบทที่แตกต่างจากกลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ อย่างมาก (ดังที่ปรากฏในรายงานการศึกษาของระยะที่ 1 และระยะที่ 2) กล่าวคือ กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือ ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขาย่อยจำนวนมาก (มากกว่ากลุ่มลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้) แต่มีลุ่มน้ำย่อยมีระยะทางสั้นและเชื่อมต่อกับลุ่มน้ำย่อยอื่น ทำให้มีกลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ จำนวนมาก ประกอบกับสภาพภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขาและมีที่ราบเล็กน้อย จึงทำให้รูปแบบการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกจึงค่อนข้างแตกต่างกัน ทั้งภายในลุ่มน้ำย่อยเดียวกัน (ในบางกรณี) และระหว่างลุ่มน้ำย่อย (ในบางกรณี) ซึ่งส่งผลให้รูปแบบการจัดสรรน้ำและความต้องการใช้น้ำจึงไม่สอดคล้องกันระหว่างลุ่มน้ำย่อย ที่อาจจะเป็นทั้งผลดีและผลเสียต่อการบริหารจัดการน้ำจากแหล่งน้ำขนาดใหญ่หรืออ่างเก็บน้ำเดียวกัน สำหรับกลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยลุ่มน้ำหลักเพียง 3 ลุ่ม คือ โขง ชี มูล และแต่ละลุ่มน้ำมีระยะทางยาวมาก เมื่อเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำในภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคใต้ อีกทั้งมีรูปแบบการใช้น้ำเพื่อการเกษตรที่เหมือนกัน คือ ข้าว-มันสำปะหลัง-อ้อย เป็นส่วนใหญ่ และด้วยข้อจำกัดของลักษณะทางภูมิศาสตร์ทำให้มีระบบโครงข่ายชลประทานครอบคลุมพื้นที่ไม่มากนัก (เมื่อเปรียบเทียบกับภาคกลางและภาคเหนือ) ซึ่งคล้ายคลึงกับลุ่มน้ำภาคตะวันออกที่มีพื้นที่โครงข่ายชลประทานน้อย หรือในบางกรณีระบบชลประทานในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่เนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนในระบบชลประทานมีน้อยโดยเฉพาะในฤดูแล้ง

ดังนั้น การพัฒนาเครื่องมือเพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำของภาคเหนือและภายในลุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงมีความหลากหลาย ตามลักษณะการบริหารจัดการเชิงกายภาพและเชิงบริบทของสังคมในพื้นที่นั้น และจะมีความแตกต่างจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ (ซึ่งจะมีการสังเคราะห์ทั้ง 5 ภูมิภาคในบทที่ 7 ถัดไป)

4.2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ระเบียบวิธีวิจัยในการพัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ โดยจำแนกตามลุ่มน้ำระดับภาค (ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) มีดังนี้

(1) การทบทวนผลการศึกษาและการใช้เครื่องมือด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านกายภาพของลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังกล่าวในหัวข้อ 4.2.1

(2) ทบทวนพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังทบทวนแผนแม่บทและยุทธศาสตร์ระดับประเทศ อาทิ แผนแม่บทการจัดการทรัพยากรน้ำ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) และ ยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2560 – 2563 (ฉบับทบทวน กุมภาพันธ์ 2562) ซึ่งแผนแม่บทและยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) และยุทธศาสตร์ชาติภายใต้ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ ตลอดจน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) กับ การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Environmental Assessment: SEA) ที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) มีส่วนรับผิดชอบ โดยคาดหวังว่าผลการศึกษาของโครงการนี้จะสามารถเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้น (เช่น แผนแม่บทการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ เป็นต้น)

(3) การสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนเครือข่ายนักวิจัยในพื้นที่หรือตัวแทนหน่วยงานในจังหวัดต่าง ๆ (ลุ่มน้ำระดับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ดังกล่าวในหัวข้อ 4.2.1 และ ภาคผนวก 2 รวมทั้ง การประชุมปฏิบัติการด้านการจำลองสถานการณ์น้ำ (เกมลุ่มน้ำ) เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำ ตัวอย่างเช่น มิ่งสรรพ์ ขาวสอาดและคณะ (2544) เสนอให้มีการตั้งราคาน้ำ (เช่น การเก็บค่าบำรุงรักษาลongชลประทาน หรือ ค่าน้ำชลประทานเพื่อสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของการใช้น้ำ) การจัดแบ่งสิทธิการใช้น้ำ การโอนสิทธิการใช้น้ำ ในขณะที่การศึกษาอื่น ๆ เสนอกลไกการมีส่วนร่วมในการจัดเก็บข้อมูลความต้องการใช้น้ำของชุมชนและปริมาณน้ำ การวางแผนการจัดสรรน้ำร่วมกัน เป็นต้น

(4) การวิเคราะห์และพิจารณาคัดเลือกเครื่องมือทางเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ ดังกล่าวข้างต้น ที่เหมาะสมกับแต่ละลุ่มน้ำระดับภาค และ วิเคราะห์เกณฑ์ในการจัดสรรน้ำของแต่ละเครื่องมือดังกล่าว

(5) การวิเคราะห์เกณฑ์ในการจัดสรรน้ำของแต่ละเครื่องมือดังกล่าว

(6) การจัดทำ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดสรรน้ำ เช่น (ก) การอนุญาตให้โอนสิทธิ์การใช้น้ำ (transferable water-usage right) ของภาคส่วนต่าง ๆ หรือระดับลุ่มน้ำ หรือ (ข) การเก็บค่าใช้น้ำ (water usage fee) กับภาคส่วนต่าง ๆ โดยกำหนดแนวทางการเก็บค่าใช้น้ำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น อัตราค่าน้ำต่อปริมาตรน้ำที่ใช้ อัตราค่าน้ำรายปี เป็นต้น ทั้งนี้ อาจใช้บริบทของจังหวัดที่อยู่ในลุ่มน้ำระดับภาค ที่มีลักษณะเป็นจังหวัดที่อยู่ตอนต้นของแม่น้ำ ตอนกลางของแม่น้ำ และตอนปลายของแม่น้ำ (ตอนต้น-ตอนกลาง-ตอนปลายของลุ่มน้ำ)

อย่างไรก็ดี จากบทเรียนของการศึกษา กรณีลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ พบว่าในทางปฏิบัติแล้ว การแบ่งแยกพื้นที่การใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำนั้นแตกต่างจากการแบ่งพื้นที่การปกครองเป็นรายจังหวัดหรือรายอำเภอ ประกอบกับการประเมินความต้องการใช้น้ำ ไม่สามารถจำแนกมูลค่าทางเศรษฐกิจของการใช้น้ำตามลุ่มน้ำได้อย่างชัดเจน เช่น บางจังหวัดมีแม่น้ำหลายสาย และ แม่น้ำบางสายผ่านเพียงบางอำเภอของจังหวัด เป็นต้น ดังนั้น การคัดเลือกจังหวัดตอนต้น-ตอนกลาง-ตอนปลายของแม่น้ำที่ชัดเจนสำหรับแต่ละลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาจจะทำให้เกิดความซ้ำซ้อนกันได้ และอาจจะประสบปัญหาการบริหารงบประมาณแผ่นดินระดับจังหวัดได้ ด้วยเหตุนี้ การออกแบบ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดสรรน้ำ จึงจะยังไม่

ระบุ “จังหวัด” แต่จะออกแบบในลักษณะของระดับลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเบื้องต้นของ “ต้นแบบ มาตรการ” เป็นสำคัญ ส่วนแนวทางการปฏิบัติทางกฎหมายและทางราชการ จะยังไม่กล่าวถึงในการศึกษาครั้งนี้

(7) ศึกษากระบวนการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของระบบการจัดการน้ำกับประสิทธิภาพและความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ โดยระบบการจัดการ (Governance) นั้นมีความหมายที่กว้างกว่า รัฐบาล (Government) แต่จะครอบคลุมตัวละครจากทุกภาคส่วน ทั้งชุมชน องค์กรพัฒนาเอกชน (Non-governmental organizations: NGOs) บริษัทเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ และองค์กรระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องด้วย นอกจากนี้ระบบการบริหารจัดการน้ำยังต้องอาศัยการออกแบบสถาบัน (Institution) ที่เหมาะสม โดยสถาบัน หมายรวมมากกว่าประเด็นด้านกฎหมายและสิทธิชุมชน แต่จะหมายรวมถึงกติกาที่ใช้จริงในทางปฏิบัติ (Rules-in-use) ที่กำหนดบทบาท อำนาจการตัดสินใจ และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวละครเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้เข้าใจ ถึงรูปแบบของโครงสร้างระบบการจัดการในแต่ละพื้นที่ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กระบวนการศึกษาจะประกอบด้วยการทบทวนวรรณกรรมและการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทน หน่วยงานในจังหวัดต่าง ๆ ของลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและลุ่มน้ำภาคเหนือ (ดังกลุ่มตัวอย่างที่ระบุใน หัวข้อ 4.2.1 และ ภาคผนวก 2) เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบและเสนอแนะมาตรการทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสม และ สังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาลในระดับลุ่มน้ำ

(8) การใช้เครื่องมือเกมกระดานด้านน้ำ (water board game) สำหรับแต่ละลุ่มน้ำโดยการจำลอง สถานการณ์ ที่เกี่ยวกับการจัดสรรน้ำและความมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงานโดยกำหนดพื้นที่ศึกษาตามลุ่มน้ำ ระดับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้น้ำแต่ละภาคส่วน และกระบวนการ หรือกลไกหรือกติกาในการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำร่วมกัน โดยการจำลองสถานการณ์ (scenario) ของปริมาณน้ำ (เช่น ขาดแคลนน้ำ น้ำหลาก) และการจำลองการขยายตัวของเมือง โดยให้ผู้เข้าร่วมเล่นเกมสวมบทบาท (role play) เป็นผู้กำหนดมาตรการในการจัดสรรน้ำไปยังภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ของเมือง ทั้งนี้ เกณฑ์และกติกาในการ จัดสรรน้ำในเกมกระดานจะกำหนดให้มีหลายรูปแบบ เช่น การจัดสรรโควตาการใช้น้ำให้สาขาการผลิตที่แตกต่าง กัน (water uses quota) การกำหนดค่าน้ำ (water fee)

สถานการณ์จำลอง (scenario) และการสวมบทบาท (role play) ในการเล่นเกมกระดานด้านน้ำ (water board game) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ได้แก่ (ก) การกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำ ในกรณีเหตุการณ์ สมมติต่าง ๆ ตามสถานการณ์ของน้ำ เช่น สถานการณ์ปกติ สถานการณ์ขาดแคลนน้ำ สถานการณ์น้ำหลาก เพื่อ นำข้อมูลที่ได้มากำหนดเกณฑ์และกติกาในลุ่มน้ำระดับภาค และสังเคราะห์เพื่อเป็นข้อเสนอในการกำหนดเกณฑ์ และกติกาการจัดสรรน้ำในระดับประเทศ และ (ข) การกำหนดค่าน้ำ (water fee) สำหรับการผลิตและการ บริโภค ในกรณีที่ไม่เคยจ่ายค่าน้ำ (แต่อาจจะมีต้นทุนในการหาแหล่งน้ำหรือดึงน้ำมาใช้จากแหล่งน้ำ) เพื่อนำมา เป็น “Proxy” สำหรับวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจมหภาค (ที่จะดำเนินการต่อไป ดังกล่าวในบทที่ 3 และ บทที่ 5) โดยการกำหนดเงื่อนไขของสถานการณ์จำลอง จะขึ้นอยู่กับบริบทของลุ่มน้ำระดับภาค ทั้งนี้ได้หารือ กับผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมการเล่นเกมกระดานด้านน้ำดังกล่าวและอ้างอิงผลการศึกษาในอดีตมาใช้เป็นเงื่อนไข ในการจำลองสถานการณ์ด้วย

กลุ่มผู้เข้าร่วมเล่นเกม ประกอบด้วย ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ตามบริบททางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มน้ำระดับภาค โดยจำนวนผู้เข้าร่วมเล่นเกม ประมาณ 20 คน ทั้งนี้การกำหนดกลุ่มผู้เข้าร่วมเล่นเกม อาจจะเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม (ดังปรากฏในภาคผนวก 3 – การพัฒนากิจกรรมเกมกระดานการจัดการจัดสรรน้ำ) ทั้งนี้ในกิจกรรมครั้งนี้เน้นตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐเป็นสำคัญ เนื่องจากต้องการใช้เจ้าหน้าที่ระดับท้องถิ่นมีความเข้าใจในเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ที่กำหนดไว้ใน พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เช่น ค่าใช้น้ำ การโอนใบอนุญาตการใช้น้ำ และ ค่าทดแทนหากมีการนำน้ำจากแหล่งน้ำเอกชนมาใช้เพื่อบรรเทาปัญหาภาวะน้ำแล้ง เป็นต้น

เครื่องมือในการเล่นเกมนั้น นอกจากกติกาของเกมกระดานด้านน้ำ (water board game) ที่ออกแบบสำหรับบริบทของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว อุปกรณ์จำลองสถานการณ์ ให้เหมือนจริงและสนใจในการเล่นเกมนั้น (ให้สมบทบาทที่กำหนด) ทั้งนี้ เครื่องมือเล่นเกมกระดานด้านน้ำดังกล่าวมาใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการตามความเหมาะสมของกลุ่มเป้าหมายและความซับซ้อนของกติกาของเกม

การพัฒนาการเล่นเกมนั้นด้านน้ำดังกล่าว จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก การทดสอบระบบ จำนวน 2 ครั้ง โดยปรึกษารื้อกับผู้เชี่ยวชาญด้านการเล่นเกมในมิติทรัพยากรธรรมชาติ (ป่า น้ำ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) และ ส่วนที่สอง การลงเล่นเกมกระดานจริง โดยจัดเป็น 2 ครั้ง ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำในกลุ่มน้ำภาคเหนือ 1 ครั้ง (มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 28 คน จัดที่จังหวัดขอนแก่น) กลุ่มผู้ใช้น้ำและนักวิจัยในพื้นที่กลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ครั้ง (มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 35 คน จัดที่จังหวัดพิษณุโลก) (ปรากฏในภาคผนวก 3)

ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือ “เกมกระดานด้านน้ำ” จะเน้นที่การทำความเข้าใจในการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และเครื่องมือทางสังคม ในการดำเนินการจัดสรรน้ำ ที่มีเป้าหมายเพื่อประสิทธิภาพการใช้น้ำและเป้าหมายเพื่อความเป็นธรรม โดยเครื่องมือเกมกระดานนี้ มีความแตกต่างจากการศึกษา “การตัดสินใจแบบปัจเจก (individual choice) ในการเล่นเกมการใช้น้ำที่ได้รับจัดสรร” และแตกต่างจากการศึกษาเพื่อทดสอบทฤษฎีเกม (game theory) ระดับปัจเจกชน กล่าวคือ การกำหนดกติกาของเกมกระดานของการศึกษาครั้งนี้เน้นการตัดสินใจแบบกลุ่ม (collective choice) แทนการตัดสินใจแบบปัจเจก (individual choice) โดยกำหนดให้ผู้เล่นเกมแสดงบทบาทเป็น “ผู้นำท้องถิ่น” ในการนำเสนอของภาคส่วนต่าง ๆ มาพิจารณาจัดสรรการใช้น้ำในท้องถิ่นของตน และให้ผู้เล่นเกมเข้าใจพัฒนาการและจุดเด่น-จุดด้อยของเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และเครื่องมือทางสังคม

การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อเข้าร่วมกิจกรรมเกมกระดานด้านน้ำ มีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ (ก) ตัวแทนหน่วยงานด้านการจัดสรรน้ำ เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ ที่ทำงานในพื้นที่กลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ข) ตัวแทนหน่วยงานด้านการใช้น้ำ เช่น พัฒนาที่ดินจังหวัด เกษตรจังหวัด ในฐานะตัวแทนของเกษตรกรผู้ใช้น้ำ และ การประปาภูมิภาคจังหวัด (ค) ตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด และ (ง) ตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถิติด้านทรัพยากรน้ำ เช่น สถิติจังหวัด และ สศช. ภาค

คณะผู้วิจัยจะแนะนำกลไกทางเศรษฐศาสตร์และกติกากาการจัดสรรน้ำ ผ่านเกมกระดานเรื่องการจัดสรรน้ำ โดยกำหนดให้มีการแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มชุมชนบริเวณตอนต้นของแม่น้ำ กลุ่มชุมชนบริเวณตอนกลางของแม่น้ำ และ กลุ่มชุมชนบริเวณตอนปลายของแม่น้ำ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก 3 – การพัฒนากิจกรรมเกมกระดานการจัดสรรน้ำ) และกำหนดบทบาทสมมติให้ผู้เข้าร่วมประชุมมีบทบาทเป็นตัวแทนองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่จะต้องดำเนินการวางแผนการใช้น้ำ (ที่ได้รับจัดสรรมาจากรัฐบาลส่วนกลาง) โดยมีเงื่อนไขของสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำ (น้ำต้นทุน) และปริมาณน้ำฝน รวมทั้ง เครื่องมือและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่ประกอบด้วย 3 กรณี ได้แก่ การสั่งการจากรัฐส่วนกลาง (command -and-control) มาตรการเก็บค่าชลประทาน (irrigation fee) หรือค่าน้ำ (water Fee) และ มาตรการโอนสิทธิหรือใบอนุญาตหรือโควตาการใช้น้ำ (transferable water permit) และในช่วงท้ายของเกมกระดาน คณะผู้วิจัยจะเปิดการอภิปรายเพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทดลองใช้ ผลการประชุมจะนำไปกล่าวถึงในการเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไปในหัวข้อ 4.4 และในบทที่ 5

(9) การสังเคราะห์ผลการศึกษาทุกกลุ่มน้ำระดับภาค

(ก) สังเคราะห์ผลการศึกษาในระดับภาคเหนือ

(ข) สังเคราะห์ผลการศึกษาในระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

(10) การสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) กรมทรัพยากรน้ำ (ทน.) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (ทบ.) กรมชลประทาน (ชล.) กรมโยธาธิการและผังเมือง (ยผ.) ฯลฯ (ดังปรากฏในการเข้าสัมภาษณ์หน่วยงานในจังหวัดต่างๆ ที่แสดงไว้ในภาคผนวก 2) และการจัดทำการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อนำเสนอแนวทางการจัดสรรน้ำสำหรับลุ่มน้ำภาคเหนือและลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ดังมีรายละเอียดในภาคผนวก 4) เพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นเกี่ยวกับ “ร่างข้อเสนอมาตรการที่เกี่ยวกับการจัดสรรน้ำที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม” ที่สอดคล้องกับพันธกิจของหน่วยงาน และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง หรือมีความเชื่อมโยงและต่อยอดบูรณาการระหว่างร่างข้อเสนอฯ และกฎระเบียบที่หน่วยงานรับผิดชอบ

4.3 ผลผลิตเมื่อสิ้นสุดระยะที่ 3

วัตถุประสงค์ที่ 3	ผลผลิต ในระยะที่ 3
พัฒนาเครื่องมือที่พิจารณาทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพ เพื่อกำหนดกติกากาการจัดสรรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นธรรมและเท่าเทียม	1) รายงาน “การศึกษาระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ในประเทศไทย: กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดย ผศ. ชล บุนนาค 2) รายงาน “การสังเคราะห์ระบบการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ของ 5 ภูมิภาค” โดย ผศ. ชล บุนนาค 3) รายงาน “การพัฒนาเกณฑ์กติกากาการบริหารจัดการน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดสรรน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดย รศ.ดร. นิรมล สุธรรมกิจ 4) รายงาน “การสังเคราะห์มาตรการและกติกาในการจัดสรรน้ำของ 5 ภูมิภาค และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” โดย รศ.ดร. นิรมล สุธรรมกิจ

4.4 ผลการศึกษาสำหรับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.4.1 การทบทวนงานในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม/นโยบายและแนวทางการจัดการน้ำ

การทบทวนงานในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการจัดการแบบมีส่วนร่วม/นโยบายและแนวทางการจัดการน้ำในระดับประเทศได้ดำเนินการไปแล้วในการศึกษาระยะที่ 1 และระยะที่ 2 โดยในที่นี้จะขอกล่าวเป็นการสรุปเท่านั้น และมีประเด็นเพิ่มเติมจากเดิม ดังนี้

ปัจจุบันหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำมีด้วยกัน 5 หน่วยงานหลัก ได้แก่

(1) สำนักงานนโยบายทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเมื่อ กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 โดยมีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเสนอแนะนโยบายและจัดทำแผนยุทธศาสตร์ แผนแม่บท และมาตรการในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศและขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติ รวมทั้งบูรณาการข้อมูลสารสนเทศ แผนงาน โครงการ งบประมาณบริหารจัดการ การติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยหน่วยงานสำคัญ คือ “กองบริหารจัดการลุ่มน้ำ” มีหน้าที่สำคัญได้แก่ (ก) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการบริหารจัดการระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำและวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (ข) เสนอแนะนโยบายและมาตรการในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภาวะวิกฤต (ค) อำนวยการและกำหนดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้เป็นไปตามนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ และแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และ (ง) ประสาน ช่วยเหลือ สนับสนุนและให้คำแนะนำแก่คณะกรรมการลุ่มน้ำ หน่วยงานของภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกี่ยวกับการบริหารจัดการลุ่มน้ำ และ “ศูนย์อำนวยการน้ำแห่งชาติ” มีหน้าที่สำคัญ ได้แก่ พยากรณ์สถานการณ์น้ำ พัฒนาระบบคลังข้อมูลบริหาร และจัดการทรัพยากรน้ำ

(2) สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) (องค์การมหาชน) เปลี่ยนสถานะจาก สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (สสนก.) (องค์การมหาชน) เมื่อมีนาคม พ.ศ. 2562 เป็นหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรน้ำ รวมไปถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ และขยายผลการทำงานโดยการสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทั้งในประเทศและต่างประเทศ และถ่ายทอดเทคโนโลยีและสนับสนุนการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประชาชนและชุมชน

(3) กรมชลประทาน (ชล.) สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ – ภายใต้ พ.ร.บ. ชลประทานหลวง พ.ศ. 2485, 2518) เป็นหน่วยงานเดียวที่ทำหน้าที่จัดหาและจัดสรรน้ำผิวดิน (surface water provision and allocation) โดยให้ความสำคัญกับภาคเกษตรเป็นหลัก ทั้งนี้การจัดหาและจัดสรรน้ำให้แก่เกษตรกรหรือโรงงานหรือการอุปโภคบริโภคนั้น จะครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ที่ระบุเป็น “เขตชลประทาน” (มาตรา 5) โดยกติกาการจัดสรรน้ำอาจจะอยู่ในรูปของ “ให้” หรือ “ไม่ให้” ตามปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในขณะนั้น (โดยในทางปฏิบัติ การเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ จะต้องมีการสำรองไว้ใช้สำหรับการเพาะปลูกในฤดูกาลถัดไปในช่วงต้นของฤดูฝนเพื่อเป็นการประกันความเสี่ยงหากฝนล่าช้า) และอนุญาตให้เกษตรกรใช้น้ำในระบบโครงสร้างน้ำชลประทานได้ตาม

กำลังความสามารถหรือในปริมาณที่ต้นตองการ (ยกเว้นกรณีภาวะแล้ง) หรือตามที่ “กลุ่มบริหารการใช้น้ำ” (หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำ) ตกลงกันเป็นการภายใน

(4) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (ทบ.) สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานที่ควบคุมการเจาะบ่อบาดาลของเอกชน เพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นสำคัญ (ที่อยู่อาศัยและกิจการ) โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ระบบประปาหรือระบบชลประทานเข้าไม่ถึง และกำหนดอัตราค่าน้ำบาดาลให้ใกล้เคียงกับราคาน้ำประปาเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัด (ภายใต้ พ.ร.บ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520, 2535) ทั้งนี้ ไม่ครอบคลุมการเจาะบ่อบาดาลของหน่วยราชการอื่น ๆ

(5) กรมทรัพยากรน้ำ (ทน.) สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีภารกิจหลักด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างครบวงจร โดยทำหน้าที่เสนอแนะนโยบาย จัดทำแผนแม่บท การศึกษาวิจัย พัฒนาอนุรักษ์ และฟื้นฟูแหล่งน้ำ ตลอดจนการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชน ให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกหลายหน่วยงาน เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี (การผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำจากเขื่อน – พ.ร.บ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2511) กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน สังกัดกระทรวงพลังงาน (เน้นการก่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อการชลประทานหรือเพื่อการสัญจร รวมทั้งการสูบน้ำเพื่อการเกษตร – พ.ร.บ. การพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พ.ศ. 2535) กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติฯ กรมควบคุมมลพิษ และ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ดูแลพื้นที่ต้นน้ำและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ) กรมโรงงานอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม (กำกับมลพิษทางน้ำที่ปล่อยจากโรงงาน) การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค องค์การบริหารส่วนจังหวัด สังกัดกระทรวงมหาดไทย (กำกับการปล่อยน้ำเสียจากบ้านเรือน/แหล่งพาณิชยกรรม – พ.ร.บ. การประปานครหลวง พ.ศ. 2510, พ.ร.บ. การประปาส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2522) และ กรมเจ้าท่า สังกัดกระทรวงคมนาคม (บำรุงรักษาทางน้ำ อันเป็นทางสัญจร การห้ามทิ้งมลพิษลงในน้ำ การห้ามสร้างสิ่งก่อสร้างล่วงล้ำเข้าไปเหนือน้ำหรือในน้ำหรือใต้น้ำ – พ.ร.บ. การเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456)

การศึกษาของ มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และ คณะ (2544) เป็นงานชิ้นสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหา นโยบาย และการจัดการทรัพยากรน้ำในภาพรวม (ทั้งระดับภูมิภาค ระดับลุ่มน้ำ และ ระดับประเทศ) เนื่องด้วยการจัดสรรทรัพยากรน้ำในช่วงเวลานั้นมีปัญหาเกี่ยวกับ “ความรู้สึกลึกซึ้งของความไม่เป็นธรรมต่อนโยบายที่เกี่ยวกับน้ำ” การศึกษาดังกล่าวใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และทางกฎหมาย เพื่อให้เกิดการจัดการที่มีความเหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำในภาพรวม (เช่น การคำนวณความต้องการใช้น้ำที่การตัดสินใจของเกษตรกรในการขยายการเพาะปลูกข้าวขึ้นอยู่กับราคาข้าว และ การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจหน่วยสุดท้ายของปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหากติกาในการจัดสรรน้ำ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และหาแนวทางในการใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม และสร้างความเป็นธรรมระหว่างผู้ใช้น้ำ ในขณะเดียวกันก็อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำให้ยั่งยืน

การศึกษาของมิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544) และการศึกษาของนิรมล สุธรรมกิจ และคณะ (2560 และ 2562) เสนอมาตรการในการจัดการความต้องการใช้ ทรัพยากรน้ำ (น้ำชลประทาน/น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน/น้ำบาดาล) (demand side management) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ 4 มาตรการด้วยกัน คือ

(ก) การทำให้น้ำมีราคา (pricing water)² โดยเฉพาะกรณีของน้ำชลประทาน จากปัจจุบันที่ไม่มีการจัดเก็บค่าชลประทาน มาเก็บค่าน้ำชลประทาน ที่ควรจะอยู่บนฐานของต้นทุนด้านการก่อสร้างและต้นทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม³ และ คิดค่าน้ำที่ต้องแปรตามปริมาณการใช้น้ำ⁴ เอกชนกรณีของค่าน้ำบาดาลที่กำหนดอัตราแบบ “บาท/ลบ.ม.” สำหรับการใช้งานในทุกกิจกรรม⁵ ขณะที่ค่าชลประทานที่กำหนด 2 รูปแบบคือ “บาท/ลบ.ม.” สำหรับกิจการอุตสาหกรรมและการประปา และ “บาท/ไร่” สำหรับเกษตรกรรม

ความเชื่อที่ว่าการใช้รูปแบบ “ฟรี” และการใช้ทรัพยากรดินแบบไม่เหมาะสม จะไม่นำไปสู่การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ ญัฐพงษ์ พัฒนพงษ์ (2561) ที่พบว่า ประเทศไทยมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรน้ำ ที่ดินและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก และทรัพยากรน้ำและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่มีภาคเกษตรเป็นศูนย์กลางของการส่งผ่านระหว่างสาขาการผลิตภายในประเทศและไปยังประเทศอื่น ๆ

(ข) การกำหนดสิทธิการใช้น้ำที่โอนได้ (transferable right to use water) หมายถึง รัฐจะกำหนดสิทธิหรือกำหนดปริมาณการใช้น้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำแต่ละรายหรือแต่ละกลุ่ม หากผู้ใดหรือกลุ่มใดที่ไม่ได้ใช้น้ำที่ได้รับจัดสรรมา (หรือใช้น้ำไปแล้วบางส่วน ยังคงเหลือปริมาณน้ำที่ไม่ได้ใช้บางส่วน) ก็จะได้รับ “การชดเชย” อันเปรียบเสมือนเป็น “ค่าน้ำ” จากผู้รับโอน ซึ่งเป็นผู้ที่ต้องการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรมา การโอนสิทธิการใช้น้ำดังกล่าวนี้เปรียบเสมือน “การซื้อขายสิทธิการใช้น้ำ” นั่นเอง (ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมเชิงนโยบาย เพราะ

² การตั้งราคาน้ำต้องครอบคลุมถึง ค่าน้ำดิบ (ทั้งเพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม และอุปโภคบริโภค) ซึ่งสะท้อนมูลค่าของทรัพยากรน้ำ (economic value of water – ซึ่งปัจจุบันเป็น “ของฟรี” สำหรับคนทั่วไป) ค่าก่อสร้างระบบชลประทาน ค่าบำรุงรักษาระบบชลประทาน และอัตราค่าน้ำควรมีโครงสร้างที่สอดคล้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อให้สะท้อนถึงต้นทุนการจัดหา (searching cost) การผลิต (production cost) การแจกจ่าย (distribution cost) และการบำบัดน้ำเสีย (abatement cost)

³ องค์ประกอบของค่าน้ำ (water price) มีด้วยกัน 3 รายการ ได้แก่ ต้นทุนในการผลิตน้ำชลประทานหรือต้นทุนในการชักน้ำจากคลองหรือต้นทุนในการขนน้ำจากแหล่งน้ำ (production cost) + ต้นทุนความหายากของทรัพยากรน้ำในอนาคต (user cost หรือ scarcity rent of water) + ต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้น (external cost) จากการผลิตน้ำชลประทานและการใช้น้ำ เช่น น้ำเสียที่ระบายออกจากไร่/โรงงาน/บ้านเรือน

⁴ ระบบการคิดราคาค่าน้ำชลประทานควรจะเป็นระบบราคาที่สามารถสะท้อน “อุปสงค์การใช้น้ำ” กล่าวคือ ปริมาณการใช้น้ำชลประทานจะลดลง หากราคาน้ำชลประทานมีอัตราสูง หรือ ควรจะเป็นระบบราคาที่สามารถสะท้อนรายจ่ายการใช้น้ำตามปริมาณการใช้ เช่น อัตราต่อปริมาณการใช้น้ำ (ซึ่งจะมีความเหมาะสมกว่า การคิดเป็นอัตราต่อพื้นที่เกษตร หรือ อัตราเหมาจ่ายต่อเดือน) หรือ เก็บตามประเภทของพืช (ที่ใช้น้ำน้อยและที่ใช้น้ำมาก) หรือราคาน้ำอาจจะแตกต่างกันไปตามบริบทของท้องที่ (ไม่จำเป็นต้องใช้อัตราเดียวกันทั้งประเทศ)

⁵ ถึงกระนั้น ก็ยังไม่มีการจัดเก็บค่าใช้น้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดอื่น ๆ ที่ไม่มีน้ำประปาใช้ (โดยให้มีการยกเว้นสำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร หรือลดหย่อนค่าใช้น้ำสำหรับกรณีการเลี้ยงสัตว์และการอุตสาหกรรม) หากแต่เป็นเพียงการควบคุมการขออนุญาตการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลเท่านั้น

ประเทศไทยยังไม่เคยมีมาตรการแบบนี้มาก่อน) แนวคิดเรื่องการจัดสรรสิทธิและการโอนสิทธิการใช้น้ำนี้ มีงสรพร ชาวสอาด และคณะ (2544) เสนอให้มีการจัดสรรสิทธิการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และการโอนสิทธิการใช้น้ำที่ได้ กำหนดไว้ระหว่างลุ่มน้ำต้องให้คณะกรรมการลุ่มน้ำเห็นชอบ ส่วนการโอนสิทธิการใช้น้ำหรือปริมาณโควตาน้ำใช้ ระหว่างผู้ใช้น้ำภายในลุ่มน้ำ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการลุ่มน้ำย่อยว่าจะใช้วิธีการตั้งราคาหรือให้โอนกัน อย่างไม่เป็นทางการ

ในทางทดลองปฏิบัติการภายใต้กติกาเกมกระดานด้านน้ำในการศึกษาของนิรมล สุธรรมกิจและ คณะ (2560 และ 2562) ก็พบว่า กลไกการจัดสรรสิทธิการใช้น้ำ (water usage right)⁶ สำหรับบริบทกลุ่มน้ำ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ ก็สามารถสร้างความเป็นธรรมระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ เช่น กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ ตอนต้นของแม่น้ำที่มีลักษณะเศรษฐกิจเน้นเกษตรกรรม จะมีระดับรายได้มวลรวมของกลุ่ม ใกล้เคียงกับ กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ตอนกลางและตอนปลายของแม่น้ำที่มีลักษณะเศรษฐกิจเน้นอุตสาหกรรมและบริการ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี แม้ว่าในปัจจุบันจะมีกฎหมายเกี่ยวกับ “สิทธิในการใช้น้ำ” ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เกี่ยวกับการห้ามมิให้มีการกักตุนน้ำในที่ดินของตนเกิน “ความจำเป็น” หากเจ้าของที่ดินอยู่ในทางน้ำ ไหลผ่าน แต่ทรัพยากรน้ำยัง “ไม่มีมูลค่า” ในสายตาของผู้ใช้น้ำ (ราคาน้ำ = 0 หรือ ต้นทุนน้ำเท่ากับศูนย์) และ ทักษะคติของประชาชนต่อการเข้าถึงทรัพยากรน้ำที่คิดว่าเป็นหน้าที่ของภาครัฐหรือการกักเก็บน้ำด้วยตนเอง (แต่ ไม่ได้มีทัศนคติในเรื่องการปันน้ำ ด้วยการจ่ายเงินชดเชยให้แก่ผู้ปันน้ำที่อยู่ตอนต้นของลำน้ำหรือทางน้ำไหลผ่าน) อีกทั้ง ปัจจุบัน หน่วยงานของภาครัฐยังไม่สามารถบังคับใช้ พ.ร.บ. ดังกล่าวได้ เนื่องจากยังต้องออกกฎหมาย ลำดับรองเพื่อกำหนดนิยามที่ชัดเจนว่า “เก็บน้ำเกินความจำเป็น” เป็นอย่างไร

(ค) การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้ควรมีการเปรียบเทียบผลตอบแทน จากการใช้น้ำหน่วยสุดท้าย (marginal benefit of water use: MBW) ของกิจกรรมที่มีการใช้น้ำของสองลุ่มน้ำ (หรือมากกว่าสองลุ่มน้ำ) และให้ผันน้ำจากลุ่มน้ำที่มีค่า MBW ต่ำไปยังลุ่มน้ำที่มีค่า MBW สูงกว่า และการโอน ต้องมีการชดเชยการลดลงของรายได้ของผู้ใช้น้ำหรือการลดโอกาสการสร้างรายได้อย่างเป็นธรรมระหว่างชุมชน ในแต่ละลุ่มน้ำ

ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจหากมีการผันน้ำระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำตามสาขาการผลิตที่มี MBW แตกต่างกัน (โดยไม่ได้พิจารณาเรื่องการชดเชยด้านรายได้ให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำในสาขาการผลิตที่ต้องลดการใช้

⁶ ในทางกฎหมายและทางปฏิบัติ รัฐอาจจะเลือกให้มีการให้สิทธิหลายระดับด้วยกัน ได้แก่ สิทธิในการเข้าถึง (access right – เช่น การเข้าชมหรือพายเรือในอ่างเก็บน้ำ) สิทธิในการดึงน้ำมาใช้ (withdraw right – เช่น การดึงน้ำจากแหล่งธรรมชาติ เพื่อการอุปโภค) สิทธิในการจัดการน้ำ (management right – เช่น การกำกับแผนการใช้น้ำ) สิทธิในการกีดกันหรือยับยั้งการใช้ ของผู้อื่น (exclusion right) และ สิทธิในการถ่ายโอนสิทธิ (transferable right) [มีงสรพร ชาวสอาด และคณะ, 2544: เล่ม 2 บท ที่ 20 หน้า 417] สิทธิการใช้น้ำที่สำคัญและส่งผลต่อการประหยัดน้ำหรือการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ คือ “สิทธิในการถ่ายโอน สิทธิการใช้น้ำ”

นอกจากนี้ยังมี สิทธิตามเวลา (priority by time) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้งที่ต้องมีการกำหนดลำดับสิทธิ ของกลุ่มคนที่ จะได้รับการจัดสรรน้ำก่อนหลัง สิทธิตามสัดส่วนของปริมาณน้ำที่มี (proportionality) ในแต่ละปี สิทธิของ สิ่งแวดล้อม (in-stream water right) หรือสิทธิของระบบนิเวศที่ต้องรักษาให้คงอยู่ และ กติกาว่าด้วยการไม่ก่อความเสียหาย (absence of damage) หรือ การดึงน้ำไปใช้ประโยชน์จะต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่นและผู้เสียหายมีสิทธิฟ้องร้องได้

น้ำ) สำหรับกรณีลุ่มน้ำภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ [นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2560 และ 2562] พบว่า หากปริมาณน้ำต้นทุนลดลงร้อยละ 10 ของปริมาณน้ำปกติ และดำเนินการการจัดสรรน้ำที่ใช้การได้ไปให้สาขาการผลิตในวิธีการต่าง ๆ จะทำให้มูลค่าทางเศรษฐกิจของภาคกลางลดลงร้อยละ 1-9 เช่น จัดสรรให้ภาคอุตสาหกรรมก่อนตามที่ต้องการ ปริมาณน้ำที่เหลือจึงจัดสรรให้สาขาการผลิตอื่น หรือ จัดสรรให้แต่ละภาคเศรษฐกิจเท่ากัน เป็นต้น ทั้งนี้ยังไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบด้านระบบนิเวศและด้านสังคม

อย่างไรก็ดี มาตรการนี้จะเหมาะสมอย่างมากในช่วงที่เกิดปัญหาปริมาณน้ำต้นทุนมีน้อย ถ้าหากมีการผันน้ำจากภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้น้ำเพื่อการผลิตสินค้าและบริการมูลค่าที่ต่ำ (MBW_{LOW}) เช่น ภาคเกษตรกรรม ไปยังภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้น้ำเพื่อการผลิตสินค้าและบริการมูลค่าที่สูง (MBW_{HIGH}) อาจจะทำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำในกลุ่มที่มี MBW_{LOW} มีรายได้ลดลง ด้วยเหตุนี้ จึงมีข้อเสนอให้ทางกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มี MBW_{HIGH} โอนรายรับบางส่วนกลับไปให้ทางกลุ่มผู้ใช้น้ำในกลุ่มที่มี MBW_{LOW} ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาษีที่ดำเนินการโดยรัฐ (จ่ายเงินชดเชยผลเสียหายทางการเกษตร – ดังที่ภาครัฐมักใช้มาตรการนี้ในปีที่มีปริมาณน้ำต้นทุนน้อย) หรือ อาจอยู่ในรูปของค่าชดเชยสิทธิการใช้น้ำโดยการเจรจาภายในกลุ่มผู้ใช้น้ำระหว่างลุ่มน้ำ (ถ้าหากรัฐใช้มาตรการโอนสิทธิการใช้น้ำให้แต่ละสาขาการผลิต – ซึ่งเป็นมาตรการใหม่ที่ยังไม่เคยนำมาใช้ในทางปฏิบัติ)

(ง) การเพิ่มบทบาทขององค์กรผู้ใช้น้ำ ที่ได้มีการจัดตั้งโดยกรมชลประทานและกรมทรัพยากรน้ำนั้น เนื่องจากประชาชนได้มีส่วนร่วมในการรับรู้เกี่ยวกับโครงการสาธารณะขนาดใหญ่ และเข้าใจถึงสิทธิในการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนมากขึ้น

อย่างไรก็ดี ในบรรดาลุ่มผู้ใช้น้ำเอง ก็ยังมีความขัดแย้งกันเองในหลายมิติ ทั้งในด้านการแย่งชิงทรัพยากรน้ำภายในภาคเกษตรด้วยกัน และการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ (กล่าวคือ มีทั้งผู้ได้ประโยชน์และผู้เสียประโยชน์) โดยหน่วยงานรัฐหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำเองไม่มีการกำหนดเครื่องมือหรือกลไกที่ชัดเจนในการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมและยั่งยืน

ส่วนการจัดการด้านปริมาณของทรัพยากรน้ำ (น้ำชลประทาน/น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน/น้ำบาดาล) (supply side management) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพนั้น การศึกษาของมิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544) เสนอแนะแนวทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำในด้านต่าง ๆ 3 ประการ ด้วยกัน คือ (ก) การจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำ (watershed area) เพื่อเป็นทำให้การประมาณการปริมาณน้ำต้นทุน (water stock) มีความแน่นอนมากยิ่งขึ้น (ข) การจัดการน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าต้องคำนึงถึงแผนการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งด้วย เพื่อมิให้เกิดความขัดแย้งระหว่างภาคไฟฟ้ากับภาคเกษตร หรือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ และ (ค) การพัฒนาแหล่งน้ำที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบด้านสังคมและด้านสิ่งแวดล้อมและกลไกการชดเชยกลุ่มผู้เสียประโยชน์จากการพัฒนาแหล่งน้ำ

โดยสรุปแนวคิดในการจัดสรรทรัพยากรน้ำธรรมชาติเพื่อให้เกิดความเป็นธรรม ความยั่งยืน และประสิทธิภาพ⁷ มีด้วยกัน 2 ด้าน คือ ด้านแรก การจัดการด้านอุปสงค์ของน้ำ (demand side management) และ ด้านที่สอง การจัดการด้านอุปทานของน้ำ (supply side management) โดยการศึกษาทางด้านสังคม-ศาสตร์ที่ผ่านมา จะให้ความสำคัญกับการจัดการด้านอุปสงค์การใช้น้ำมากกว่า เนื่องจากการจัดการด้านอุปทานน้ำเป็นมิติทางการก่อสร้างและทางกายภาพ ที่มีความมั่นคงและเห็นประจักษ์ อีกทั้งเป็นมาตรการที่ภาครัฐมีบทบาทมากที่สุด (โดยใช้งบประมาณแผ่นดินเป็นสำคัญ) ขณะที่การจัดการด้านอุปสงค์ของน้ำนั้น เป็นส่วนของภาคประชาชนและภาคเศรษฐกิจที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกาลเวลาและสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ รวมถึงตามสถานการณ์ของปริมาณน้ำฝน อีกทั้งในหลายกรณีความต้องการใช้น้ำยังแปรเปลี่ยนตามระดับรายได้ของประชาชนอีกด้วย

นอกจากนี้ การพึ่งพิงการจัดการด้านอุปทานของน้ำหรือการจัดหาเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนมีขีดจำกัดด้วยเหตุผลคือ ปัจจุบัน (2563) สถานที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำมีน้อยลงเรื่อย ๆ ผสมกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนมีความไม่แน่นอนมากขึ้น และในขณะเดียวกัน ความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำในอนาคตมีความไม่แน่นอนเช่นกัน ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ “นโยบาย” ของการพัฒนาประเทศของรัฐบาล และการนำยุทธศาสตร์พัฒนาประเทศมาใช้ให้เหมาะสมกับฐานทรัพยากรของประเทศ

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าในปัจจุบันนี้ การจัดการด้านอุปสงค์ของน้ำ จึงมีความสำคัญมากกว่า การจัดการด้านอุปทานของน้ำ

สำหรับการจัดการบริหารจัดการเพื่อลดความขัดแย้งในสังคม รัฐได้มีการดำเนินการในรูปของการกำหนดยุทธศาสตร์น้ำระยะยาว คือ แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569 เพื่อกำหนดกรอบนโยบายและแผนงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย ภัยแล้ง และคุณภาพน้ำของประเทศเป็นไปอย่างมีเอกภาพและบูรณาการ เพื่อให้การพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศไทย เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติให้กับประชาชนอย่างแท้จริง ดังกล่าวแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตาม ทัศนะของผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่า เครื่องมือหรือกลไกในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้ ยังคงเน้นเรื่องการจัดการด้านอุปทาน (supply side management) เป็นหลัก เช่น การพัฒนาระบบข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ (เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพของการบริหารจัดการน้ำของหน่วยงานต่าง ๆ) การจัดหาแหล่งน้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบชลประทาน ระบบประปา ระบบผันน้ำ ระบบกักเก็บน้ำ และ การฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ (เพื่อให้มีปริมาณน้ำสำรองเพียงพอกับความต้องการหรือการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม) ตลอดจน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมหรืออุทกภัยหรือภัยแล้ง และการควบคุมผังเมืองให้เหมาะสม รวมทั้งการควบคุมคุณภาพน้ำด้วยมาตรการ

⁷ ในที่นี้ ประสิทธิภาพ (efficiency) หมายถึง การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนความยุติธรรม (fairness) หมายถึง โอกาสที่ประชาชนจะเข้าถึงทรัพยากรน้ำและมีสิทธิได้รับความคุ้มครองจากรัฐถ้วนหน้าและเท่าเทียมกัน และ สำหรับความยั่งยืน (sustainability) หมายถึง การให้ประชาชนทุกรุ่น (inter-generation) มีโอกาสเข้าถึงและใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างเท่าเทียมกัน

ด้านมาตรฐาน การจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศและการรุกตัวของน้ำเค็ม เป็นต้น [อ้างอิงจากแผนยุทธศาสตร์ฯ, 2558, บทที่ 3] ส่วนด้านการจัดการอุปสงค์ (demand side management) มักเน้นเรื่อง การลดการใช้น้ำ (เช่น การปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับศักยภาพน้ำและคุณสมบัติของดิน) หรือ การใช้น้ำให้คุ้มค่าและการนำกลับมาใช้ใหม่ (หลักการ 3R: Reduce Reuse Recycle) (เช่น กำหนดเป้าหมายให้อุตสาหกรรมการลดการใช้น้ำและนำกลับมาใช้ใหม่ ให้ได้ร้อยละ 10) และการปรับปรุงโครงสร้างการดำเนินงานหรือการจัดการองค์กร และปรับปรุงกฎหมายให้ทันสมัย และลดความซ้ำซ้อนของการบริหารจัดการ มากกว่าการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ และ เครื่องมือด้านสังคม เช่น (ก) “การทำข้อตกลงในการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมและเพียงพอ กับความต้องการ” ซึ่งยังไม่มีความชัดเจนว่าจะใช้เครื่องมือใดในการกำหนดกติกาของข้อตกลงนั้น (ข) การจัดหา น้ำต้นทุนให้เมืองหลักหรือเขตเศรษฐกิจสำคัญตามกฎหมาย ซึ่งเป็นการจัดการด้านอุปทานให้เพียงพอทางด้านอุปสงค์ที่ขยายตัว และ (ค) การจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (zoning) และการปรับระบบการปลูกพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโครงการส่งน้ำ [อ้างอิงจากแผนยุทธศาสตร์ฯ, 2558, บทที่ 3] และมาตรการทางสังคมภายใน พ.ร.บ. ดังกล่าวยังต้องมีการออกกฎกระทรวงรองรับอีกหลายประเด็น

แผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569 ดังกล่าว ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ดังนี้ ยุทธศาสตร์การจัดการน้ำอุปโภคบริโภค (เพื่อจัดหาน้ำสะอาดให้แก่ชุมชน เมือง พื้นที่เขตเศรษฐกิจ และ แหล่งท่องเที่ยว) ยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต (เกษตรและอุตสาหกรรม) (เพื่อบริหารจัดการความต้องการใช้น้ำในภาคการผลิตให้สมดุลกับน้ำต้นทุน ลดการสูญเสีย น้ำต้นทุนเพื่อรักษาระบบนิเวศ) ยุทธศาสตร์การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย (เพื่อลดความเสียหายจากอุทกภัยของชุมชนและพื้นที่เกษตร พื้นที่เศรษฐกิจ และระบบนิเวศ) ยุทธศาสตร์การจัดการคุณภาพน้ำ (โดยพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ บำบัดน้ำเสียและลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด) ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน (เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำและป้องกันการสูญเสียของหน้าดินและพื้นที่ดินถล่ม) และ ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ (เพื่อพัฒนาองค์กร ข้อมูล และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ให้มีความเป็นเอกภาพ) [อ้างอิงจากแผนยุทธศาสตร์ฯ, 2558, บทที่ 3]

ต่อมาเมื่อสิงหาคม 2562 ภายหลังการประกาศ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ซึ่งกำหนดให้ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) จัดทำนโยบายและแผนแม่บทเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากร น้ำ 20 ปี (2561 – 2580) ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ (ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ) ลด จน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) กับ การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Environmental Assessment: SEA) สำหรับใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ และให้หน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ปฏิบัติตามนโยบาย และแผนแม่บทฯ (ซึ่งพัฒนาปรับปรุงมาจากแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569) ทั้งนี้ แผน แม่บทฯ กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนา คือ “ทุกหมู่บ้านมีน้ำสะอาดอุปโภค บริโภค น้ำเพื่อการผลิตมั่นคง ความเสียหายจากอุทกภัยลดลง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน ภายใต้การพัฒนาอย่าง สมดุล โดยมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน”

วัตถุประสงค์ของแผนแม่บทฯ (2561 – 2580) ประกอบด้วย 5 ข้อ ดังนี้

(1) เพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาทรัพยากรน้ำของประเทศ ที่มีผลกระทบรุนแรงต่อประชาชน สนับสนุนด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่ต้องเร่งดำเนินการอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาและเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ โดยในระยะ 5 ปีแรก (2561 – 2565) ต้องแก้ไขปัญหาที่สำคัญได้อย่างเป็นรูปธรรม

(2) เพื่อพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบ เพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ โดยจัดให้มีน้ำสะอาดใช้ทุกครัวเรือนในชุมชนของชนบทและการเจริญเติบโตของเขตเมือง การป้องกัน พื้นฟู รักษาเขตต้นน้ำ สภาพสิ่งแวดล้อม ลำน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติ

(3) เพื่อเพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบ โดยการจัดการน้ำและใช้น้ำอย่างประหยัด คุ้มค่า และ สร้างมูลค่าเพิ่มจากการใช้น้ำให้ทัดเทียมระดับสากล รองรับการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต ทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บริการและพลังงาน

(4) เพื่อจัดระบบการจัดการภัยพิบัติจากน้ำให้สามารถลดความสูญเสีย ลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำตามหลักวิชาการ มีประสิทธิภาพ และแบ่งตามลักษณะของแต่ละลุ่มน้ำ พื้นที่ ให้อยู่ในขอบเขตที่ควบคุมและให้สามารถฟื้นตัวได้ในเวลาอันสั้น

(5) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ มีการจัดหาและใช้น้ำที่สมดุล ทันสมัย ทันการณ์ และสร้างความเป็นธรรม ใช้มาตรการทั้งทางโครงสร้าง กฎระเบียบ องค์การจัดการ การจัดการข้อมูล การเตือนภัย การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ให้สามารถขับเคลื่อนงานภายใต้แผนแม่บทด้านน้ำ ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ

แผนแม่บทฯ (2561 – 2580) ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการน้ำอุปโภคบริโภค ด้านการสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต ด้านการจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย ด้านการจัดการคุณภาพน้ำและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และ ด้านการบริหารจัดการ

บรรดาทั้งหกด้านนั้น โดยส่วนใหญ่มีเป้าประสงค์ที่เน้นด้าน Supply Side มากกว่าด้าน Demand Side กล่าวคือ **ตัวอย่างการจัดการด้าน Supply Side** ซึ่งจะปรากฏอยู่ในทุกด้านของแผนแม่บทฯ เช่น การจัดหา น้ำสะอาดและแหล่งน้ำสำรอง การพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำและระบบส่งน้ำใหม่ให้เต็มศักยภาพ การจัดหา น้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝน การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำและการจัดระบบป้องกันน้ำท่วม การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ การควบคุมปริมาณการไหลของน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ เป็นต้น สำหรับ**ตัวอย่างการจัดการด้าน Demand Side** เช่น การประหยัดน้ำ (โดยลดการใช้น้ำภาคครัวเรือน ภาคบริการ และภาคราชการ) และการเพิ่มผลิตภาพและปรับโครงสร้างการใช้น้ำ ซึ่งปรากฏอยู่ในด้านการจัดการน้ำอุปโภคบริโภค และด้านการสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต เท่านั้น

หากพิจารณา**จำแนกเป็นรายภูมิภาค** แผนแม่บทฯ ได้กำหนดทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ไว้ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่งก็ยังสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการด้าน Supply Side และการดำเนินการด้านการก่อสร้างหรือการปรับโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ เช่น การพัฒนาแหล่งน้ำ การพัฒนาระบบประปา **มากกว่า**การจัดการด้าน Demand Side และการปรับโครงสร้างพื้นฐานด้านสังคม ยกเว้น กรณีของภาคกลางที่กำหนดทิศทางการบริหารจัดการน้ำให้สมดุลกับน้ำต้นทุน (การวางแผนจัดสรรน้ำรายฤดู) และกรณีของภาคตะวันออกที่

กำหนดทิศทางการวางแผนจัดสรรน้ำรายภาคการผลิตและรายฤดู การปรับโครงสร้างการใช้น้ำ การเพิ่มผลิตภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตร

การเน้นเรื่องการพัฒนาแหล่งน้ำหรือด้าน Supply Side เป็นสำคัญ หรือการบริหารจัดการโดยใช้สิ่งก่อสร้างและเทคโนโลยี เนื่องจากการคาดการณ์ว่าในอนาคตจะมีความต้องการใช้น้ำมาก [อ้างอิงแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี, ตารางที่ 2-2 และ ตารางที่ 2-3] เช่น ภาคอุตสาหกรรมจะมีการขยายตัวและมีความต้องการน้ำมากขึ้น โดยเฉพาะในภาคตะวันออกที่กำหนดเป็นพื้นที่หลัก การจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษในภูมิภาคต่าง ๆ จะทำให้มีประชากรในเขตดังกล่าวเพิ่มขึ้น ภาคบริการและการท่องเที่ยวขยายตัวมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุน การนำพื้นที่ไม่เหมาะสมมาทำการเกษตรทำให้การลงทุนสูงและผลิตภาพการผลิตต่ำ พื้นที่ป่าต้นน้ำลดลง และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำ (wetland) และมีความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมและอุทกภัย

ตารางที่ 4.1 ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ของแผนแม่บทฯ (2561 – 2580) จำแนกตามภูมิภาค

ภูมิภาค	ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ
ภาคเหนือ	- อนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำและการจัดการการใช้ประโยชน์ในเขตต้นน้ำ เพื่อสร้างความสมดุล และลดผลกระทบจากทรัพยากรน้ำ และรักษาสภาพธรรมชาติที่เป็นจุดเด่นด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน - พัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน สำหรับเมืองหลัก พื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ และสนับสนุนชุมชนที่มีรายได้ต่ำ - การบรรเทาอุทกภัยน้ำหลากฉับพลันที่ลาดเชิงเขา ดินโคลนถล่ม โดยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการเตือนภัย การปรับตัว และเผชิญเหตุ - การวางแผนระยะยาว สร้างความสมดุลระหว่างการใช้ที่ดินต้นน้ำและท้ายน้ำ เพื่อลดผลกระทบจากภัยแล้งและอุทกภัย
ภาคอีสาน	- พัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนและผันน้ำสนับสนุนภาคเกษตร เพื่อยกระดับรายได้ภาคการเกษตร และการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ - การพัฒนาในพื้นที่เกษตรน้ำฝนในพื้นที่ที่มีศักยภาพ เช่น แหล่งน้ำขนาดเล็ก แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำบาดาล ให้สามารถทำการเกษตรยังชีพและดูแลได้บางส่วน - จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่เกษตรอาศัยน้ำฝนที่ไม่มีศักยภาพพัฒนาแหล่งน้ำ - การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ การแก้ไขปัญหาอุทกภัย โดยการบริหารจัดการพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก การแก้ไขปัญหาภัยแล้งโดยการส่งเสริมการเกษตรแบบครบวงจร - การบริหารจัดการพื้นที่เกษตร (Zoning) ในพื้นที่ที่มีศักยภาพการพัฒนาด้านน้ำต่ำหรือศักยภาพของดินไม่เหมาะสม
ภาคกลาง	- พัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนและระบบการจัดสรรน้ำ เพื่อรองรับการเป็นพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญอันดับหนึ่งของประเทศและการขยายตัวในอนาคต - วางแผนและขับเคลื่อนโครงการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำเจ้าพระยาและท่าจีนตอนล่าง รวมถึงการป้องกันเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด

ภูมิภาค	ทิศทางการพัฒนาทรัพยากรน้ำ
	3) ปรับปรุงลำน้ำสายหลัก เพื่อการคมนาคมและการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ 4) การบริหารจัดการน้ำ ให้สมดุลกับน้ำต้นทุน (การวางแผนจัดสรรน้ำรายฤดู) 5) การวางแผนพัฒนาระบบจัดการน้ำในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง ในระยะ ๓๐ ปี (ค.ศ. ๒๐๕๐)
ภาคตะวันออก	1) พัฒนาแหล่งน้ำ โครงข่ายน้ำ และจัดหาน้ำทางเลือกใหม่เพื่อรองรับพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) และเขตเศรษฐกิจพิเศษ 2) พัฒนาระบบประปาเมือง เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนเมือง และภาคการท่องเที่ยว 3) บริหารจัดการน้ำเพื่อสนับสนุนภาคเกษตรและภาคเศรษฐกิจ พร้อมทั้งการวางแผนจัดสรรน้ำรายภาคการผลิตและรายฤดู 4) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ปรับโครงสร้างการใช้น้ำ เพิ่มผลผลิตการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตร 5) ส่งเสริมและสนับสนุนการลดและการนำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตร
ภาคใต้	1) พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเมืองท่องเที่ยวสำคัญ และพื้นที่เกาะ 2) พัฒนาแหล่งน้ำเฉพาะพื้นที่ เพื่อสนับสนุนภาคการเกษตร อุตสาหกรรมแปรรูป และพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ 3) บรรเทาอุทกภัยในพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ และที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เมืองหลัก เมืองท่องเที่ยวสำคัญ และพื้นที่น้ำท่วมเสียหายรุนแรง 4) จัดการระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้ง
ภาคใต้ชายแดน	1) พัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเกษตรกรรม 2) พัฒนาระบบประปา เพื่อพัฒนาแหล่งการค้า และท่องเที่ยวชายแดน (เมืองสุโขทัย-ลพบุรี-เมืองเบตง เมืองปัตตานี และเมืองนราธิวาส) 3) ป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง เมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยว และพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ

ที่มา: แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 – 2580 (ตารางที่ 2-1)

แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี มีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ประเด็นที่ 19 การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ โดยยุทธศาสตร์ 20 ปี มีแผนย่อย 3 แผน ได้แก่ (ก) พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ เช่น จัดการน้ำเพื่อชุมชนในชนบท จัดการน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม จัดระบบการจัดการน้ำในภาวะวิกฤติ และจัดการบริหารเชิงลุ่มน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล (ข) เพิ่มผลผลิตของน้ำทั้งระบบในการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า และสร้างมูลค่าเพิ่ม จากการใช้น้ำให้ทัดเทียมกับระดับสากล เช่น จัดการน้ำในเขตเมือง จัดการน้ำเพื่อการพัฒนา เพิ่มผลผลิตของการใช้น้ำ และ (ค) อนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วประเทศ เช่น พิสูจน์และสอบเขตแม่น้ำลำคลอง แก้ไขปัญหาการรุกรานแนวเขตแม่น้ำ และจัดทำข้อกำหนดในการออกแบบทั้งเชิงภูมิสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (อ้างอิง แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี ตารางที่ 4-1)

การศึกษาครั้งนี้จะเน้นทบทวนแผนแม่บทฯ เฉพาะด้านที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในช่วงที่มีการขาดแคลนน้ำ ที่เกี่ยวกับเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และเครื่องมือทางสังคม และความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.2 **และพบว่า** ไม่มีประเด็นด้านความมั่นคงด้านน้ำ-พลังงานทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะประเด็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำนั้นมิใช่ประเด็นหลักของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และ **ตัวชี้วัด (indicators) ด้านความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต** ประกอบด้วย (1) ความเครียดด้านน้ำ (water stress) ที่วัดจากสัดส่วนของ Water Demand ต่อ Water Supply (2) ผลผลิตจากการใช้น้ำ ที่วัดจากมูลค่า GDP ต่อปริมาณน้ำ (บาท/ลบ.ม.) และ (3) มูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจจากภัยแล้งที่ลดลง

ตารางที่ 4.2 กลยุทธ์ของแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้

แผน	กลยุทธ์	แนวทางการขับเคลื่อน	ประเด็นที่เกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้
ด้านการจัดการน้ำอุปโภคบริโภค	4) การประหยัดน้ำทุกภาคส่วน โดยส่งเสริมการลดการใช้น้ำในภาคครัวเรือน ภาคบริการ และภาคราชการ	ดำเนินการในเขต กปน. กปภ. โดยเน้นในเขตขาดแคลนน้ำต้นทุน	1) การจัดการด้านอุปสงค์ (อาจจะมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์)
ด้านการสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต	1) การจัดการด้านความต้องการ โดยลดการใช้น้ำภาคการเกษตร ลดการใช้น้ำและนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ชลประทาน	ดำเนินการโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยการสนับสนุนเทคนิคให้โรงงานที่ใช้น้ำมากมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และการประหยัดน้ำจะขับเคลื่อนภายใต้งานวิจัย	1) การจัดการด้านอุปสงค์ (อาจจะมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์) 2) ความมั่นคงด้านอาหาร
ด้านการสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต	5) พัฒนาระบบผันน้ำและระบบเชื่อมโยงแหล่งน้ำ ลดความขัดแย้งการใช้น้ำภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม โดยพัฒนาโครงข่ายน้ำภายในประเทศและการผันน้ำระหว่างประเทศ	เร่งรัดเตรียมความพร้อมโครงการผันน้ำโขงระยะที่ 1 มายังพื้นที่ภาคอีสาน เพื่อสนับสนุนการเกษตรที่ผลผลิตและรายได้ต่ำเนื่องจากขาดแคลนน้ำ	1) การจัดการด้านอุปสงค์และอุปทาน (อาจจะมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และทางสังคม) 2) ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร
ด้านการสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต	6) เพิ่มผลผลิตมูลค่าภาคการผลิต โดยเฉพาะภาคเกษตร	การเพิ่มผลผลิตการใช้น้ำและการปรับโครงสร้างการใช้น้ำภาคเกษตรและอุตสาหกรรม จะเริ่มจากการรวบรวมการใช้น้ำภาคการผลิตรายพื้นที่สำคัญ และส่งเสริมการเกษตรให้ปรับเป็นพืชมูลค่าสูงในเขตชลประทานเดิม พร้อมทั้งจัดทำระบบกระจายน้ำ	1) การจัดการด้านอุปสงค์ (อาจจะมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์) 2) ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร

ที่มา: แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 20 ปี (บทที่ 4)

ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ระบุวิสัยทัศน์คือ “เกษตรกรรมมั่นคง ภาคการเกษตรมั่งคั่ง ทรัพยากรการเกษตรยั่งยืน” โดยมีแนวทางไปสู่เป้าหมาย คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรและสถาบันเกษตรกร ยุทธศาสตร์ที่ 2 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร ยุทธศาสตร์ที่ 3 เพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 4 บริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน และ ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ

โดยยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้ามากที่สุด คือยุทธศาสตร์ที่ 4 กำหนดแนวทางการพัฒนาไว้ 2 แนวทางคือ (ก) บริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืนที่สอดคล้องกับ SDGs และ (ข) พัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรการเกษตรให้มีความสมดุลและยั่งยืน โดยมีตัวชี้วัด 4 ตัว ได้แก่ จำนวนพื้นที่การเกษตรได้รับการอนุรักษ์ปรับปรุงและฟื้นฟู (ล้านไร่) จำนวนพื้นที่ชลประทาน (ล้านไร่) จำนวนพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากแหล่งน้ำนอกเขตชลประทาน (ล้านไร่) และ จำนวนพื้นที่เกษตรกรรมยั่งยืน (ล้านไร่)

ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 เป็นการพัฒนาแหล่งน้ำและเพิ่มพื้นที่ชลประทานตามศักยภาพลักษณะลุ่มน้ำ (basin-based approach) ยุทธศาสตร์ที่ 2 เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการตามวัตถุประสงค์การใช้ น้ำ ยุทธศาสตร์ที่ 3 คือการป้องกันความเสียหายและสนับสนุนการบรรเทาภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำ สำหรับ ยุทธศาสตร์ที่ 4 เป็นเรื่องการสร้างเครือข่าย และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่จะมาช่วยกรมชลประทานในการขับเคลื่อนการทำงาน เช่น กลุ่มผู้ใช้น้ำ คณะกรรมการลุ่มน้ำ และ JMC (Joint Management Committee) และยุทธศาสตร์ที่ 5 มุ่งเน้นการพัฒนาองค์ความรู้ ศักยภาพบุคลากร ระบบงาน และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการชลประทาน เพื่อก้าวไปสู่องค์กรอัจฉริยะ (Intelligent Organization)

ยุทธศาสตร์บริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสำรวจและผลิตน้ำต้นทุนเพื่อตอบสนองความต้องการน้ำด้านอุปโภคบริโภค เกษตร อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และบริการ ซึ่งรวมถึงการบูรณาการเพื่อการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในพื้นที่เกษตร (ทั้งในเขตและนอกเขตชลประทาน) ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเสริมสร้างศักยภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งประกอบด้วย การคุ้มครองพื้นที่น้ำบาดาลและมาตรการเชิงรับ การพัฒนาบุคลากรและการจัดการความรู้ การพัฒนาระบบฐานข้อมูล การมีส่วนร่วม การเพิ่มแนวทางการใช้งบประมาณพัฒนาน้ำบาดาล การเพิ่มมาตรการบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย การนำมาตรการทางเศรษฐกิจและสังคมที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนมาสนับสนุน ฯลฯ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การเสริมสร้างขบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับน้ำบาดาล ทั้งระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล ภาคเอกชน ภาคประชาชน NGO และระดับลุ่มน้ำ และ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำบาดาล

4.4.2 การทบทวนการศึกษาในอดีตและการใช้เครื่องมือของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อมูลในอดีต พ.ศ. 2557 พบว่า กลุ่มน้ำที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำที่สุด ได้แก่ กลุ่มน้ำสะแกกรัง วัง โตนเลสาบ ทำจัน บางปะกง และปัตตานี ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนของน้ำท่ากับปริมาณน้ำฝนที่ตก ในกลุ่มน้ำ (สัมประสิทธิ์ของน้ำท่า) พบว่า กลุ่มน้ำที่มีสัดส่วนน้อยที่สุด ได้แก่ กลุ่มน้ำวัง เจ้าพระยา ยม สะแกกรัง ทำจัน บางปะกง ชี ป่าสัก ปิง และทะเลสาบสงขลา ตามลำดับ และ กลุ่มน้ำที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาบริหารจัดการน้ำ บาดาลได้มากที่สุด ได้แก่ กลุ่มน้ำสะแกกรัง ทำจัน แม่กลอง เจ้าพระยา น่าน และปิง ตามลำดับ [อ้างอิงข้อมูลจาก แผนยุทธศาสตร์ฯ, 2558, เล่มหลัก, หน้า 2-1 และ 2-7]

แหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ที่ (มากกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.) ในภาคเหนือ ประกอบด้วย 8 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำภูมิพล (กลุ่มน้ำปิง) อ่างเก็บน้ำสิริกิติ์ (กลุ่มน้ำน่าน) อ่างเก็บน้ำกิ่วลม อ่างเก็บน้ำแม่จาง อ่างเก็บน้ำแม่จัด สมบูรณ์ชล อ่างเก็บน้ำแม่กวอดมธารา อ่างเก็บน้ำแควน้อยบำรุงแดน และ อ่างเก็บน้ำกิ่วคอหมา โดยมีปริมาณน้ำที่ใช้งานได้รวม 18,069 ล้าน ลบ.ม. ประมาณร้อยละ 73 ของความจุอ่างเก็บน้ำ ($=18,068.74/24,823.55$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และแหล่งน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้งานได้รายปีประมาณ 14,060 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 58 ($=14,059.75/24,368.19$) ของปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มเติมรายปี ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ทั้งนี้ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติรวมทั้งสิ้น 61,368 ลบ.ม./ปี ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าโดยรวมแหล่งน้ำทั้งหมดของภาคเหนือที่สามารถนำมาใช้งานได้คิดเป็น 75,428 ล้าน ลบ.ม. ($=61,368 + 14,060$) ดังแสดงในรูปที่ 4.1

สำหรับแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ที่ (มากกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีมากถึง 16 แห่ง โดยอ่างเก็บน้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า 1,000 ล้าน ลบ.ม. ได้แก่ อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ (กลุ่มน้ำชี) อ่างเก็บน้ำลำปาว (กลุ่มน้ำชี) อ่างเก็บน้ำลำตะคอง (กลุ่มน้ำมูล) และ อ่างเก็บน้ำสิรินธร (กลุ่มน้ำมูล-ชี) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ทั้งนี้ โดยมีปริมาณน้ำที่ใช้งานได้ของ 16 แห่งรวม 7,026 ล้าน ลบ.ม. ประมาณร้อยละ 80 ของความจุอ่างเก็บน้ำ ($=7,026.12/8,752.92$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และแหล่งน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้งานได้รายปีประมาณ 9,989 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 66 ($=9,989.44/15,058.77$) ของปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มเติมรายปี ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ทั้งนี้ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติรวมทั้งสิ้น 76,219 ลบ.ม./ปี ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าโดยรวมแหล่งน้ำทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่สามารถนำมาใช้งานได้คิดเป็น 86,208 ล้าน ลบ.ม. ($=76,219 + 9,989$) ดังแสดงในรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ (มากกว่า 100 ล้าน ลบ.ม.)

ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อ่างเก็บน้ำ	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่า เข้าอ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	ระดับเก็บกักปกติ (ม.รทก.)	พื้นที่ ผืนน้ำ (ตร.กม.)	ความจุอ่างเก็บน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		ความจุใช้งานต่อ ปริมาณน้ำท่า
					ที่ระดับปกติ	ใช้งานได้	
1. ภูมิพล	26,386	5,716.00	260.00	316.00	13,462.00	9,662.00	1.69
2. สิริกิติ์	13,130	5,722.00	162.00	260.00	9,510.00	6,660.00	1.16
3. กว๊าน	2,700	562.00	285.00	19.00	106.00	102.00	0.18
4. แม่จาง	285	46.90	352.50	12.30	108.55	92.74	1.98
5. แม้งัดสมบูรณ์ชล	1,280	331.00	396.50	16.00	265.00	243.00	0.73
6. แม่งวงอุดมธารา	569	202.00	385.00	11.80	263.00	249.00	1.23
7. แควน้อยบำรุงแดน	4,254	1,522.00	130.00	61.39	939.00	896.00	0.59
8. กว๊าคอหมา	1,275	245.00	350.20	12.68	170.00	164.00	0.67
รวมภาคเหนือ 8 โครงการ				709.17	24,823.55	18,068.74	0.73
1. น้ำพุ	297	133.00	284.00	21.65	166.00	156.00	1.17
2. อุบลรัตน์	12,000	2,526.00	182.00	410.00	2,341.00	1,850.00	0.73
3. ลำปาว	5,960	2,389.00	162.00	240.00	1,980.00	1,880.00	0.79
4. ลำตะคอง	1,430	275.00	277.00	37.00	314.00	291.00	1.06
5. ลำพระเพลิง	807	177.00	263.00	13.10	110.00	109.00	0.62
6. สิรินคร	2,097	1,693.00	142.20	288.00	1,966.00	1,135.00	0.67
7. จุฬารัตน์	545	161.00	759.00	12.00	164.00	127.00	0.79
8. น้ำอูน	1,100	454.00	185.00	85.00	520.00	477.00	1.05
9. มูลบย	454	100.00	221.00	12.75	141.00	134.00	1.34
10. ห้วยหลวง	666	172.00	201.00	32.00	135.00	128.00	0.74
11. ลำปลายมาศ	487	47.00	256.50	10.40	98.00	91.00	1.91
12. ลำน้ำรอง	453	59.00	240.00	12.75	121.00	118.00	2.00
13. ปางมูล	117,000	24,000.00	108.00	17.00	114.30	44.50	-
14. ลำแซะ	601	213.00	227.00	29.50	275.00	268.00	1.26
15. ผายภูพาน	1,310	311.00	169.50	35.20	102.00	102.00	0.33
16. ผายห้วยนา	53,184	9,190.70	115.00	18.10	115.62	115.62	-
รวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 โครงการ				1,274.45	8,752.92	7,027.12	0.80

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 2, ตารางที่ 2-4]

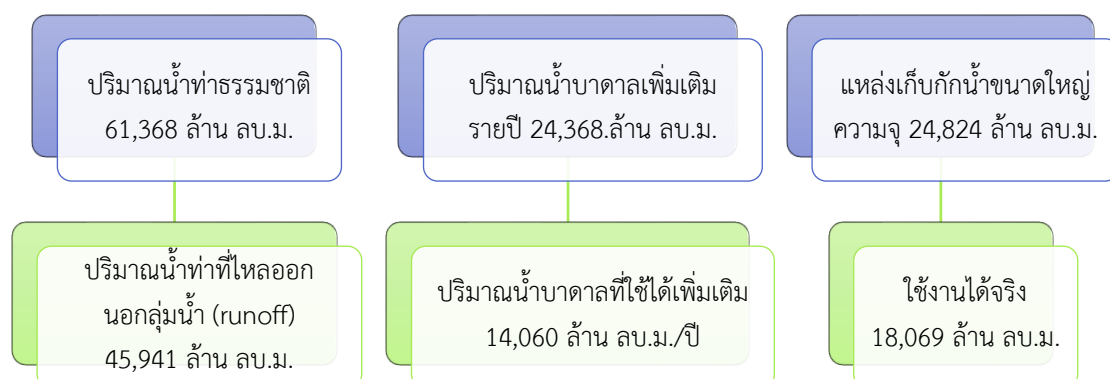
ตารางที่ 4.4 ศักยภาพในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มเติม ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รหัส/ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำบาดาล ที่กักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำบาดาล เพิ่มเติมรายปี (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ปริมาณการใช้น้ำ บาดาลในปัจจุบัน (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำบาดาลที่จะ พัฒนาขึ้นมาใช้ได้เพิ่มเติม (ล้าน ลบ.ม./ปี)
01 สาละวิน	15,802.76	1,089.16	2.45	722.51
02 โขง (เหนือ)	6,726.30	554.45	27.16	367.80
03 กก	16,572.24	2,061.71	59.70	1,367.66
06 ปิง	71,659.08	8,241.73	289.66	5,467.26
07 วัง	13,790.97	977.77	43.39	648.61
08 ยม	12,586.73	3,173.52	187.40	2,105/20
09 น่าน	44,652.60	8,269.85	110.09	5,485.91
รวมภาคเหนือ	181,790.68	24,368.19	719.85	14,059.75
02 โขง (อีสาน)	209,015.28	5,198.79	325.05	3,448.69
04 ชี	198,629.00	4,240.55	413.90	2,813.03
05 มูล	280,976.32	5,619.43	364.13	3,727.72
รวมภาคอีสาน	688,620.60	15,058.77	1,103.08	9,989.44

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 2, ตารางที่ 2-2]

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มเติม หมายถึง ปริมาณน้ำไหลลงชั้นน้ำบาดาลเพิ่มเติม แต่จะมีบางส่วนไหลเข้าสู่แหล่งน้ำผิวดิน ทะเลและพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศ ดังนั้น ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ โดยจะต้องไม่กระทบต่อระบบนิเวศ จึงมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มเติม และถ้าหากมีการนำน้ำบาดาลมาใช้แล้วในปัจจุบัน ก็จะมีน้ำบาดาลที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้นั้นลดลง

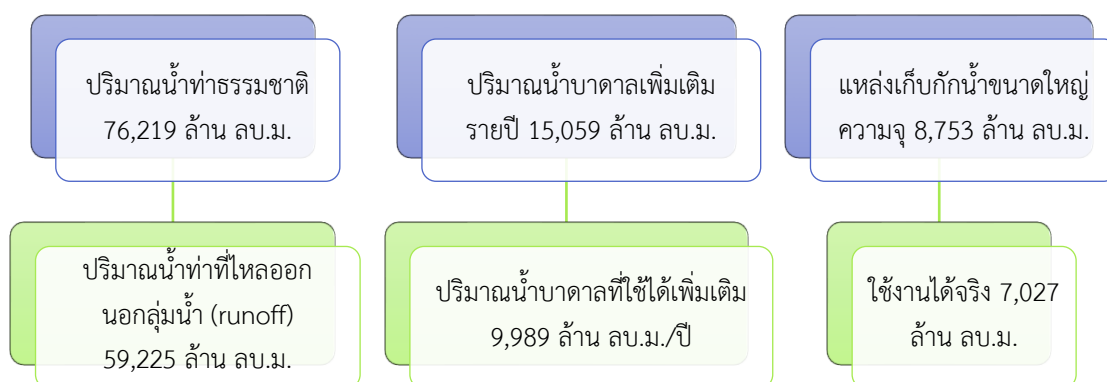
รูปที่ 4.1 ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ และ ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักน้ำ ลุ่มน้ำภาคเหนือ



ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย จาก แผนยุทธศาสตร์ฯ (2558)

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติ (natural flow) เป็นปริมาณน้ำบนผิวดินที่เกิดจากฝน หลังจากการซึมลงใต้ดิน และการระเหยแล้ว อนึ่ง ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติดังกล่าว บางส่วนถูกเก็บกักในแหล่งน้ำ บางส่วนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ และท้ายสุดไหลเป็นปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกนอกกลุ่มน้ำ (runoff)

รูปที่ 4.2 ปริมาณน้ำท่าธรรมชาติ และ ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักน้ำ ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย จาก แผนยุทธศาสตร์ฯ (2558)

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติ (natural flow) เป็นปริมาณน้ำบนผิวดินที่เกิดจากฝน หลังจากการซึมลงใต้ดิน และการระเหยแล้วหนึ่ง ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติดังกล่าว บางส่วนถูกเก็บกักในแหล่งน้ำ บางส่วนถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่าง ๆ และท้ายสุดไหลเป็นปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกนอกกลุ่มน้ำ (runoff)

แหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำท่า และ น้ำบาดาล) และอ่างเก็บน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะต้องมีการจัดสรรไปยังภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ อย่างไรก็ดี **ภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้น้ำมากที่สุดคือ ภาคเกษตร** (ร้อยละ 97 ของปริมาณน้ำทั้งหมด ในกรณีของภาคเหนือ และร้อยละ 94 ในกรณีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ – ตารางที่ 4.5) อย่างไรก็ดี มีการคาดการณ์ว่า พื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือจะมีการใช้เพื่ออุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สำคัญ โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาว อีกทั้งยังเป็นแหล่งจัดประชุมสัมมนา โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา เป็นต้น ส่วนความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมนั้น เป็นผลพวงจากแผนพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจในเขต อ.แม่สอด จ.ตาก อ.เชียงแสน จ.เชียงราย อ.แม่สาย จ.เชียงราย เป็นต้น

ในบรรดาพื้นที่ลุ่มน้ำของทั้ง 7 ลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือ (รวม 87.87 ล้านไร่) เป็นพื้นที่เกษตร 23.64 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 27 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ชลประทาน 6.01 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 7 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) และ พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน 17.62 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) ดังแสดงในตารางที่ 4.6 ในขณะที่พื้นที่ลุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 3 ลุ่มน้ำ (รวม 104.60 ล้านไร่) เป็นพื้นที่เกษตร 63.57 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 61 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ชลประทาน 6.42 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 6 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) และพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน 57,149 ล้านไร่ (คิดเป็นร้อยละ 55 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ) ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ประมาณการปริมาณความต้องการน้ำผิวดินในกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

ลุ่มน้ำ	เพื่อการเกษตร (2557)			เพื่ออุปโภคบริโภคและ การท่องเที่ยว			เพื่อการอุตสาหกรรม		
	ในเขต	นอกเขต	รวม	2557	2565	2570	2557	2565	2570
01 สกละวิน	227	343	570	28.71	34.95	37.83	1.03	15.78	16.14
02 โขง (เหนือ)	683	946	1629	74.38	83.35	91.84	3.61	10.25	11.51
03 กก	999	504	1503	74.33	81.45	87.57	10.94	15.55	19.38
06 ปิง	4,396	1,748	6144	245.79	280.90	329.97	101.16	147.69	183.11
07 วัง	670	224	894	57.96	61.79	65.11	24.95	35.48	44.22
08 ยม	3,089	1,850	4939	71.65	79.72	151.30	17.99	25.58	31.88
09 น่าน	6,017	2,206	8223	143.99	159.20	274.44	9.29	13.22	16.47
รวมภาคเหนือ	16,081	7,821	23,902	696.81	781.36	1,038.06	168.97	263.55	322.71
% ความต้องการรวม (24,768 ลบ.ม. ปี 2557)			97 %	3%			1%		
02 โขง (อีสาน)	1,969	4,913	6,882	338.84	379.70	418.37	38.60	65.07	78.58
04 ชี	4,898	4,168	9,066	518.47	566.38	605.27	60.39	89.72	110.86
05 มูล	4,444	8,392	12,836	625.79	679.92	728.72	181.88	267.60	331.27
รวมภาคอีสาน	11,311	17,473	28,784	1,483	1,626	1,752	281	422	521
% ความต้องการรวม (30,548 ลบ.ม. ปี 2557)			94 %	5%			1 %		

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, ตารางที่ 2-6, 2-7 และ 2-8]

หมายเหตุ - น้ำที่จัดสรรได้ จากโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ในเขตชลประทาน ตามที่มีการเพาะปลูกจริง

- “ความต้องการเกษตรนอกเขตชลประทาน” เป็นความต้องการน้ำเพื่อป้องกันผลผลิตเสียหายในช่วงฝนทิ้งช่วง
- ความต้องการใช้น้ำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คิด 120 ลิตร/คน/วัน
- การประเมินความต้องการใช้น้ำในอนาคตของการประปาส่วนภูมิภาค ใช้สถิติข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี
- กำลังการผลิตของการประปานครหลวงในปี พ.ศ. 2557 อยู่ที่ประมาณ 1,804 ล้าน ลบ.ม.
- ข้อมูลความต้องการใช้น้ำอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและการนิคมอุตสาหกรรม
- การประเมินความต้องการใช้น้ำในอนาคตจากอัตราการเติบโตทางอุตสาหกรรมร้อยละ 4.5 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) และความต้องการใช้น้ำของนิคมเขตเศรษฐกิจพิเศษ (คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ)

ตารางที่ 4.6 พื้นที่การเกษตร รายลุ่มน้ำในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปี 2557)

รหัส/ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ไร่)	พื้นที่เกษตร (ไร่)	พื้นที่เกษตรในเขต ชลประทาน (ไร่)	พื้นที่เกษตรนอกเขต ชลประทาน (ไร่)
01 สาละวิน	11,941,219	832,059	95,696	727,363
02 โขง (เหนือ)	6,271,300	2,542,785	395,088	2,147,697
03 กก	4,562,394	1,509,411	336,355	1,173,056
06 ปิง	21,562,119	4,818,934	2,039,185	2,779,749
07 วัง	6,745,981	804,475	449,794	354,681
08 ยม	14,967,594	5,554,392	974,712	4,579,649
09 น่าน	21,817,569	7,579,477	1,716,709	5,862,768
รวมภาคเหนือ	87,868,176	23,641,533	6,007,539	17,624,963
สัดส่วน (ของพื้นที่ลุ่มน้ำ)		27 %	7 %	20 %
02 โขง (อีสาน)	29,471,575	15,595,594	1,442,566	14,153,028
04 ชี	30,706,169	18,091,938	2,830,957	15,260,981
05 มูล	44,419,731	29,884,881	2,149,562	27,735,319
รวมภาคอีสาน	104,597,475	63,572,413	6,423,085	57,149,328
สัดส่วน (ของพื้นที่ลุ่มน้ำ)		61 %	6 %	55 %

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 2, ตารางที่ 2-5]

หมายเหตุ: ลุ่มน้ำสาละวิน ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขาหลัก 2 สาย คือ ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำปาย

ลุ่มน้ำกก-โขง (เหนือ) ประกอบด้วยลำน้ำสาขาสำคัญ ได้แก่ น้ำแม่ลาว น้ำอิง น้ำแม่จัน

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา พื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือมีปัญหาอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (ก) พื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้น แหล่งน้ำ/ทางน้ำธรรมชาติตื้นเขิน มีการรุกรานแหล่งน้ำ/ทางธรรมชาติ (ข) หลายท้องที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค เนื่องจากการขยายตัวของชุมชน แหล่งท่องเที่ยว การขยายเมืองเศรษฐกิจ (ค) ปัญหาน้ำท่วม น้ำหลาก และดินถล่มในช่วงฤดูฝนในพื้นที่ต้นน้ำ และ ปัญหาตะกอนในลำน้ำ

ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปัญหาอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (ก) ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำในช่วงฤดูฝน น้ำต้นทุนในแหล่งน้ำไม่เพียงพอต่อการผลิตน้ำประปา สภาพภูมิประเทศลาดเอียงลงสู่พื้นที่ต่ำ ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล แหล่งน้ำตื้นเขิน (ข) บุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำไร่ไถนา/ยางพารา ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลง เมื่อฝนตกปริมาณฝนมากทำให้เกิดน้ำหลากอย่างรุนแรงเพราะไม่มีแนวกันน้ำ (ค) น้ำเสียเกิดจากชุมชน โรงงานกระดาษ โรงงานน้ำตาล ภาคการเกษตรที่ใช้สารเคมี ฤดูแล้งน้ำมูลแห้งและเน่าเสีย สาเหตุร้อยละ 75 จากน้ำเสียจากชุมชน/ โรงงาน/ภาคการเกษตร รวมทั้งการเลี้ยงปลาในกระชัง อาหารปลาทำให้น้ำเสีย พืชน้ำตาย [แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 3]

พื้นที่ลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นั้น ยังไม่เป็นที่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ โดยความต้องการใช้น้ำนี้ประกอบด้วย 4 วัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อรักษาระบบนิเวศ เพื่อการเกษตร เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว และ เพื่อการอุตสาหกรรม ดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้ ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนร้อยละ 12 และ 3 ของน้ำท่าธรรมชาติ และความต้องการใช้น้ำเพื่อวัตถุประสงค์อื่น คิดเป็นร้อยละ 40 แต่ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้มีเพียงร้อยละ 39 และร้อยละ 20 ของน้ำท่าธรรมชาติ สำหรับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) กล่าวอีกนัยหนึ่ง ผู้ใช้น้ำบางรายไม่ได้รับน้ำตามที่ตนต้องการ เนื่องจากปริมาณความต้องการใช้น้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ตารางที่ 4.7 ศักยภาพน้ำต้นทุนและน้ำที่จะไปใช้ประโยชน์ได้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2557)

(หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตร)

รหัส/ลุ่มน้ำ	น้ำท่าธรรมชาติ (1)	น้ำท่าไหลออก (2)	ความต้องการ		น้ำที่นำมาใช้ได้ ¹ (5)	ความต้องการ		ศักยภาพน้ำที่เหลือในฤดูฝน ⁴ (8)
			เพื่อรักษาระบบนิเวศ (3)	ไม่รวมระบบนิเวศ (4)		น้ำที่ต้องจัดหาเพิ่ม ² (6) = (3)+(4)-(5)	เพิ่มขึ้นใน อนาคต ³ (7)	
01 สาละวิน	11,419	10,205	1,286	600	1,540	346	24	5,935
02 โขง (เหนือ)	6,522	6,728	377	1,700	1,126	952	24	5,485
03 กก	4,264	3,669	396	1,589	1,473	512	22	2,308
06 ปิง	11,187	8,041	2,412	6,490	7,130	1,772	166	2,367
07 วัง	1,874	1,802	108	977	856	229	26	1,384
08 ยม	5,261	4,454	160	5,029	3,331	1,857	94	3,242
09 น่าน	17,454	11,042	2,716	8,376	8,872	2,221	138	4,732
รวมภาคเหนือ	61,368	45,941	7,455	24,761	24,328	7,889	494	25,453
สัดส่วนของน้ำท่าธรรมชาติ			12.15%	40.35%	39.64%	12.86%		
02 โขง (อีสาน)	30,642	28,303	1,719	7,265	4,037	4,948	121	22,925
04 ซี	16,405	11,949	550	9,736	6,065	4,220	137	8,191
05 มูล	29,172	18,973	309	13,644	5,499	8,455	252	14,123
รวมภาคอีสาน	76,219	59,225	2,578	30,645	15,601	17,623	510	45,239
สัดส่วนของน้ำท่าธรรมชาติ			3.38%	40.21%	20.47%	23.12%		

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 2, ตารางที่ 2-9

หมายเหตุ 1 คือ น้ำที่ดึงมาใช้ได้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่าง ๆ (อาคารชลประทาน การสูบน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน/น้ำบาดาล)

2 คือ ความต้องการทั้งหมด หักลบด้วยน้ำที่นำมาใช้ได้แล้ว

3 เป็นความต้องการน้ำอุปโภค รวมอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นในอนาคต (ปี พ.ศ. 2570)

4 เป็นน้ำท่าที่มีศักยภาพจะนำมาใช้ได้ พิจารณาจากปริมาณน้ำที่เหลือในฤดูฝน หักความต้องการพื้นฐานในอนาคต และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำ (2558: หน้า 3-42 ถึง 3-47) เสนอให้มีแนวทางการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำภาคเหนือดังนี้

(1) การพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นที่ ทั้งการจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนจากน้ำผิวดิน และน้ำบาดาลเพื่อพัฒนาระบบประปาสำหรับชุมชน เมืองหลัก เขตพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (เช่น อ.แม่สาย อ.เชียงแสน อ.เชียงของ จ.เชียงราย) และการท่องเที่ยวให้เพียงพอต่อความต้องการขั้นพื้นฐานบริเวณกลางน้ำและท้ายน้ำ เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำฝาง ลุ่มน้ำกกตอนล่าง ลุ่มน้ำแม่จัน ลุ่มน้ำอิง ลุ่มน้ำแม่ลาว

(2) การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต (เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม) โดยการพัฒนาแหล่งน้ำ และการผันน้ำให้เพื่อภาคการผลิต (เกษตรและอุตสาหกรรม) บริเวณกลางน้ำและท้ายน้ำ และ การพัฒนาแหล่งน้ำเน้นโครงการขนาดกลางและขนาดเล็กให้สอดคล้องกับความต้องการและการยอมรับของชุมชนในพื้นที่

(3) การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยบริเวณกลางน้ำและท้ายน้ำ โดยใช้มาตรการผังเมืองเพื่อลดผลกระทบ และลดความจำเป็นในการป้องกันน้ำท่วมในอนาคต เช่น อ.แม่สวด จ.ตาก อ.แม่สาย จ.เชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำหลากฉับพลัน

(4) การจัดการคุณภาพน้ำบริเวณท้ายน้ำที่ได้รับผลกระทบจากภาคอุตสาหกรรมและชุมชน โดยต้องใช้มาตรการทางกฎหมายร่วมกับการจัดสรรน้ำ เพื่อให้การผลิตประปาที่อาศัยแหล่งน้ำหลักจากลำน้ำสามารถผลิตได้ตามความต้องการ

(5) การฟื้นฟูป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน ให้อยู่ในสภาพสมดุลและลดผลกระทบต่อการขาดแคลนน้ำและน้ำท่วมที่เกิดขึ้นบ่อยและรุนแรงบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ

แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำ (2558: หน้า 3-51 ถึง 3-53) เสนอให้มีแนวทางการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

(1) การจัดการน้ำอุปโภคบริโภคหมู่บ้านในชนบทที่มีปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะลุ่มน้ำมูล (สาเหตุสำคัญเนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำหรือมีปริมาณน้ำแต่ไม่เพียงพอในปีที่แล้งมาก) จึงต้องสำรวจจัดหาแหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล เพื่อเป็นน้ำต้นทุนให้ประปาหมู่บ้าน รวมทั้งสนับสนุนงบประมาณให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก่อสร้างระบบประปา

(2) การสร้างความมั่นคงของน้ำภาคการผลิต (เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม) โดยจัดหาแหล่งน้ำเพื่อสนับสนุนภาคการเกษตรมีความจำเป็นที่ต้องทำให้เต็มศักยภาพพัฒนาโครงการขนาดกลางและใหญ่ในลุ่มน้ำชี การปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพโครงการระบบกระจายน้ำและโครงการขนาดเล็กในพื้นที่ไม่มีศักยภาพ และการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝนทุกประเภทในพื้นที่กลางน้ำและท้ายน้ำ เนื่องจากศักยภาพพัฒนาภายในลุ่มน้ำมีจำกัดเมื่อเทียบกับพื้นที่การเกษตร จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (Zoning) โดยการกำหนดเขตการปลูกพืชให้สอดคล้องกับอุปสงค์อุปทานศักยภาพของทรัพยากรน้ำและดิน

สำหรับการพัฒนาในอนาคตควรเตรียมความพร้อมสำหรับการบริหารจัดการน้ำในระยะยาว การผันน้ำจากภายนอกประเทศ (แม่น้ำโขง) เนื่องจากการพัฒนาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะต้องพึ่งพาภาคการเกษตรเป็นหลัก การพัฒนาสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการยังอยู่ในวงจำกัดบริเวณพื้นที่เขตเศรษฐกิจชายแดนเท่านั้น สำหรับภาคอุตสาหกรรมที่เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมรวมกลุ่มใน จ.นครราชสีมา การวางแผนการขยายตัวใน

อนาคตต้องพิจารณาศักยภาพของน้ำต้นทุน การขยายพื้นที่อุตสาหกรรมในอนาคตควรพิจารณาในพื้นที่ที่สามารถจัดหาต้นทุนได้ เช่น พื้นที่ติดแม่น้ำโขง หรือที่สามารถพัฒนาอ่างเก็บน้ำได้

(3) การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยต้องพิจารณาแนวทางเก็บกักน้ำ ชะลอน้ำในพื้นที่ต้นน้ำสายหลักและลำน้ำสาขา พิจารณาระบบโครงข่ายเพื่อการระบายน้ำและการชลประทาน เพื่อผันน้ำหลากเลี่ยงจุดท้ายลุ่มน้ำที่มีอุปสรรคในการระบายน้ำ ติดตั้งระบบเตือนภัยให้ครอบคลุม สำหรับพื้นที่น้ำท่วมบริเวณจุดบรรจบลำน้ำชีและมูล รวมทั้งที่ลุ่มริมลำน้ำ เน้นการปรับตัวและการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม และใช้มาตรการผังเมืองเพื่อควบคุมการขยายตัวของเมืองที่อยู่ในที่ลุ่มทางน้ำผ่านซึ่งเป็นพื้นที่น้ำท่วมตามธรรมชาติ

(4) การจัดการคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ท้ายน้ำในแม่น้ำ โขง ชี มูล ในพื้นที่ที่มีชุมชนขนาดใหญ่ โรงงานอุตสาหกรรม เมืองแร่ และจัดการในพื้นที่เกษตรขนาดใหญ่ที่มีการใช้สารเคมี ที่อยู่ต้นน้ำหรือใกล้ลำน้ำ เช่น แม่น้ำเลย ห้วยเสนง แม่น้ำพอง แม่น้ำชี ลำตะคอง หนองหาน เป็นต้น และการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนใหญ่ตามริมแม่น้ำสายหลักและลุ่มน้ำสาขา

(5) การฟื้นฟูป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมและป้องกันการพังทลายของดิน และเพิ่มพื้นที่ป่าในที่ราบ เช่น การฟื้นฟูป่าชุมชนในพื้นที่ตอนกลางและในลุ่มน้ำชีและมูลตอนบน เพื่อคืนความอุดมสมบูรณ์ให้กับป่าต้นน้ำและช่วยชะลอน้ำในฤดูน้ำหลาก

อย่างไรก็ดี ในทางทฤษฎีหรือในมุมมองของนักวิชาการด้านสังคมและเศรษฐศาสตร์ที่กล่าวถึงในเวทีเสวนาต่าง ๆ⁸ มีข้อสรุปที่ตรงกันว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น มาตรการที่ไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง (การจัดการด้านสังคมและด้าน-อุปสงค์) มีความสำคัญมากกว่า มาตรการที่ใช้สิ่งก่อสร้าง (การจัดการด้านอุปทาน) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง **กติกาทางสังคม**ที่สมาชิกในชุมชนหรือลุ่มน้ำกำหนดขึ้น เช่น กติกาการดำเนินการ (operational rules) และ กฎทางเลือกร่วม (collective-choice rules) เป็นต้น ซึ่งกติกาดังกล่าวควรต้องใช้มาตรการทางสังคม มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ และมาตรการทางด้านสิ่งก่อสร้างหรือระบบนิเวศ **ควบคู่กันไปกับกลไกการมีส่วนร่วม**ของผู้ใช้น้ำและหน่วยงานรัฐที่เก็บกักน้ำหรือจัดส่งน้ำ (ซึ่งเดิมนั้นเน้นแต่มาตรการด้านสิ่งก่อสร้างและระบบชลประทาน ที่ดำเนินการโดยรัฐฝ่ายเดียว และคณะกรรมการลุ่มน้ำไม่มีเครื่องมือใด ๆ นอกจากการวางแผนเท่านั้น)

⁸ ตัวอย่างเช่น (ก) งานสัมมนาเรื่อง “วิกฤตน้ำท่วม-น้ำแล้ง พลิกโฉมการบริหารจัดการน้ำของไทย: ข้อเสนอเชิงนโยบาย” จัดโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ร่วมกับ IDRC (International Development and Research Center) วันที่ 9 ตุลาคม 2558 ณ โรงแรมเซราตัน หัวหิน (ข) เวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 8 “การวางแผนด้านน้ำในบริบทการพัฒนาที่ยั่งยืนและการบูรณาการเชิงพื้นที่” วันที่ 23 มีนาคม 2560 โรงแรมเอทัส ลุมพินี กรุงเทพฯ (ค) การสัมมนาเรื่อง “ภาพอนาคตในปี 2035 : ที่ดินพลังงาน และน้ำในประเทศไทย” จัดโดย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) วันที่ 8 กันยายน 2560 ณ โรงแรมดิเอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กรุงเทพฯ (ง) เวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 9 “กรอบการวิจัยที่สนับสนุนงานยุทธศาสตร์ การปฏิรูป การบริหารจัดการน้ำของประเทศ” วันที่ 21 มีนาคม 2561 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ และ (จ) เวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 10 “การบริหารจัดการน้ำภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรองรับยุทธศาสตร์น้ำของประเทศ” วันที่ 19 มีนาคม 2562 ณ โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ เป็นต้น

4.4.3 ระบบการบริหารจัดการน้ำ (water governance) ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การศึกษานี้ได้ดำเนินการลงพื้นที่สำรวจระบบการบริหารจัดการน้ำของบางชุมชนหรือบางกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการน้ำในลำคลองหรือแหล่งน้ำ ทั้งที่ตั้งอยู่ในเขตและนอกเขตชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบกรอบแนวคิดของ Ostrom ในการบริหารจัดการทรัพยากรร่วม (common property) และเพื่อถอดบทเรียนในการใช้มาตรการด้านกายภาพ-ด้านสังคม-ด้านเศรษฐกิจ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำย่อย

ในเบื้องต้นนี้ คณะผู้วิจัยได้ขอค้นพบบางประการจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

การเก็บข้อมูลจากการลงพื้นที่การศึกษาระบบการจัดการน้ำระดับชุมชนในพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสานนั้น ใช้กรอบการศึกษาที่เรียกว่า Diagnostic Approach : Social Ecological System หรือ SES Framework (Ostrom 2007) ในการวิเคราะห์ กรอบแนวคิดนี้ชี้ให้เห็นว่าในการวิเคราะห์ระบบการจัดการทรัพยากรธรรมชาติใด ๆ ควรจะพิจารณาทั้งด้านระบบนิเวศและระบบสังคมไปพร้อม ๆ กัน โดย SES Framework จะชี้ให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองระบบนี้ที่เชื่อมโยงกันอย่างแยกไม่ออก นอกจากนี้ระบบดังกล่าวยังปฏิสัมพันธ์กับบริบทด้านนิเวศและด้านสังคมที่กว้างกว่าหรืออยู่ในระดับสูงกว่านั้นด้วย หากจำแนกปัจจัยในกรอบแนวคิดนี้เป็นองค์ประกอบให้ชัดเจน อาจจำแนกออกได้เป็น 4 กลุ่มคือ

- 1) **ระบบทรัพยากร (Resource System)** โดยอาจพิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ เช่น เป็นทรัพยากรอะไร ความชัดเจนของขอบเขตทรัพยากร ขนาดของระบบทรัพยากร โครงสร้างกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของระบบ จุดสมดุลของระบบ ความสามารถในการคาดการณ์พฤติกรรมของระบบทรัพยากร คุณลักษณะของการกักเก็บ ตำแหน่งของระบบทรัพยากร
- 2) **หน่วยทรัพยากร (Resource Unit)** โดยอาจพิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ เช่น ความสามารถในการเคลื่อนย้าย/ย้ายถิ่น (mobility) ของหน่วยทรัพยากร อัตราการเจริญเติบโตหรือเกิดใหม่ของทรัพยากร การปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน่วยทรัพยากร มูลค่าทางเศรษฐกิจของหน่วยทรัพยากร ปริมาณ ลักษณะจำเพาะ การกระจายตัวของหน่วยทรัพยากรในเชิงพื้นที่และในเชิงเวลา/ฤดูกาล
- 3) **ระบบการบริหารจัดการ (Governance System)** โดยอาจพิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ เช่น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง องค์กรพัฒนาเอกชน (Non-Governmental Organizations) โครงสร้างเครือข่าย ระบบกรรมสิทธิ์ กติกาในการดำเนินการ (Operational Rules) กติกาในการกำหนดกติกา/นโยบาย (Collective-Choice Rules) กติกาพื้นฐาน/ธรรมนูญ (Constitutional Rules) กระบวนการติดตามตรวจสอบและลงโทษ
- 4) **ผู้ใช้ทรัพยากร (Resource Users)** โดยอาจพิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ เช่น จำนวนผู้ใช้ทรัพยากร ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ใช้ ประวัติการใช้ทรัพยากร ตำแหน่งของผู้ใช้ ความเป็นผู้นำ/เป็นผู้ประกอบการ ค่านิยมและทุนทางสังคม ความรู้เกี่ยวกับนิเวศท้องถิ่นและมุมมองต่อโลก ระดับการพึ่งพาทรัพยากร และเทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวทรัพยากร

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วยพื้นที่ลุ่มน้ำ ปิง วัง ยม และน่านในภาคเหนือ และลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชีในภาคอีสาน ในการลงพื้นที่จริงนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการเยี่ยมเยือนทั้งการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับหมู่บ้าน และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค สำนักชลประทาน เทศบาล ส่วนประสานและบริหารจัดการลุ่มน้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในแต่ละพื้นที่อาจมิได้พบกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องครบทุกหน่วยงาน เนื่องจากเงื่อนไขเวลาของการลงพื้นที่และความสะดวกของผู้ให้ข้อมูล ถึงกระนั้นในการรายงานส่วนนี้อาจไม่ได้กล่าวถึงหน่วยงานภาครัฐเป็นหลัก แต่จะกล่าวถึงหน่วยงานภาครัฐในฐานะที่เป็นระบบการบริหารจัดการทรัพยากรที่อยู่เหนือการจัดการทรัพยากรชุมชนขึ้นไป

ในขั้นนี้จะนำเสนอการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชนเป็นหลัก ในการลงพื้นที่ศึกษาการจัดการน้ำในภาคอีสานและภาคเหนือ คณะผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่และสัมภาษณ์การจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนเป็นจำนวนทั้งสิ้น 15 แห่ง ตารางที่ 4.8 – 4.9 แสดงข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำยมและน่าน ลุ่มน้ำปิงและวัง ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งการระบุพื้นที่ศึกษาอาศัยการสอบถามหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบในพื้นที่เป็นหลัก โดยจำแนกเป็น

ภาคเหนือ

ลุ่มน้ำยมและน่าน จำนวน 4 แห่ง ประกอบด้วย

- กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สาบ ต.บ้านปาง อ.สูงเม่น จ.แพร่
- กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่ลาน ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่
- กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สิน ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่
- กลุ่มผู้ใช้น้ำสถานีสูบน้ำบ้านเตร็ดนอก ต.ทับผึ้ง อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

ลุ่มน้ำปิงและวัง จำนวน 3 แห่ง ประกอบด้วย

- กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยก้อด ต.ร่องเคาะ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง
- กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต.บ้านคำ อ.เมือง จ.ลำปาง
- กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแก้ว พร้อมระบบส่งน้ำ ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

ภาคอีสาน

ลุ่มน้ำชี จำนวน 3 แห่ง ประกอบด้วย

- กลุ่มบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการตำบลสายนาวัง อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์
- กลุ่มผู้ใช้น้ำลุ่มน้ำสาขาลำน้ำยัง ต.โพธิ์ทอง อ.โพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด
- กลุ่มบริหารการใช้น้ำหนองบัวพัฒนาการเกษตร ต.โคกพระ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม

ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) จำนวน 3 แห่ง ประกอบด้วย

- กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยค้อ บ้านนา-งอย ต.เต่างอย อ.เต่างอย จ.สกลนคร
- กลุ่มบริหารฯ สถานีสูบน้ำบ้านหนองแคน - ยอดขาด ต.ยอดขาด อ.วังยาง จ.นครพนม
- กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยชีเหล็ก ต.นาออก อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร

ลุ่มน้ำมูล จำนวน 2 แห่ง ประกอบด้วย

- หนองห้วยใหญ่ บ้านโนนแก้ง ม. 5 ต.ตบพูน อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี
- อ่างเก็บน้ำห้วยตาจูฝั่งซ้าย ต.กันทรอม อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ

4.4.3.1 กรณีศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตภาคเหนือ

ระบบทรัพยากรและหน่วยทรัพยากรในเขตภาคเหนือ

ทรัพยากรน้ำที่จัดการในกรณีศึกษาเหล่านี้เป็นการจัดการน้ำผิวดินซึ่งปริมาณน้ำมีความผันผวนตามฤดูกาล คือมีปริมาณมากในฤดูฝนและมีปริมาณน้อยในฤดูแล้ง ระบบทรัพยากรในพื้นที่กรณีศึกษาเขตภาคเหนือทั้งหมด 7 แห่งครอบคลุมจังหวัดแพร่ สุโขทัย ลำปางและเชียงใหม่ กรณีศึกษาแทบทั้งหมดเป็นการจัดการน้ำนอกเขตชลประทานเว้นแต่กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ทรัพยากรน้ำของแทบทุกกรณีศึกษาเป็นการจัดการน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาด 1-4 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รับประโยชน์ 1000 – 5000 ไร่ ส่วนกรณีของบ้านเติร์दनอก อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย เป็นกรณีการจัดการน้ำที่มาจากลุ่มน้ำยม

ในด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำมีความหลากหลายนอกเหนือจากอ่างเก็บน้ำ หลายพื้นที่มีระบบคลองส่งน้ำ เกษตรกรในพื้นที่มักมีเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากคลองส่งน้ำ (เช่นที่ห้วยแม่สาบ ห้วยแม่ลาน บ้านเติร์दनอก) นอกจากนี้ห้วยแม่ลานมีการจัดสรรน้ำโดยท่อใต้ดิน ห้วยแม่ก่อตมีระบบท่อที่ส่งน้ำใต้ดินไปยังจุดจ่ายน้ำบริเวณต่าง ๆ ที่เกษตรกรสามารถเปิดเพื่อนำน้ำเข้าพื้นที่ของตนได้ ห้วยแก้วมีการพัฒนาให้มีการติดตั้งจุดที่น้ำเข้าพื้นที่การเกษตรเพื่อมีการจัดเก็บค่าน้ำตามหน่วยที่แสดงตามมิเตอร์

ผู้ใช้ทรัพยากรในเขตภาคเหนือ

ผู้ใช้ทรัพยากรส่วนใหญ่ในพื้นที่รับน้ำเป็นเกษตรกร การทำนามีในทุกพื้นที่ ในขณะที่การปลูกพืชไร่มีในบางพื้นที่ คือ ห้วยแม่สาบ และห้วยแม่ก่อต กิจกรรมการปลูกไม้ผลมีการดำเนินการโดยเฉพาะลำไยในเขตห้วยแม่สาบและห้วยแก้ว และมะนาว ทุเรียน ลองกอง และส้มในบริเวณห้วยแม่สิน สำหรับบ้านเติร์दनอกและห้วยแม่ก่อตมีการปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ด้วย เช่น ยาสูบ พักทอง ผักกาด กระเทียม หอม ถั่วลิสง เป็นต้น

ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในเขตภาคเหนือ

กรณีศึกษา 6 ใน 7 แห่งเป็นกลุ่มบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ มี 1 กลุ่มเป็นกลุ่มพื้นฐาน คือห้วยแม่ก่อต ทุกกลุ่มบริหารจัดการโดยคณะกรรมการซึ่งเป็นตัวแทนจากผู้ใช้น้ำ จำนวนกรรมการไม่เท่ากันในแต่ละกรณีขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่ บางพื้นที่เช่นห้วยแม่สาบมีคณะกรรมการมากกว่า 1 กรรมการเพราะแหล่งน้ำมาจากทั้งอ่างเก็บน้ำและเครื่องสูบน้ำ บางกรณีเช่นบ้านเติร์दनอยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการแบ่งปันต้นทุนของการสูบน้ำด้วย

ทุกกรณีศึกษามีการเก็บค่าใช้จ่ายจากสมาชิก แต่ลักษณะการเก็บและอัตราแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่ ระบบทรัพยากรและอาชีพของผู้ใช้น้ำ ค่าน้ำมีลักษณะการเก็บหลายรูปแบบ ห้วยแม่สาบใช้อัตรา 40 บาทต่อไร่ต่อปีสำหรับนาข้าว และ 100 บาทต่อไร่ต่อปีสำหรับไม้ยืนต้น (ลำไย) ห้วยแม่ลานใช้อัตรา 15 บาทต่อไร่ต่อปีสำหรับนาปี ห้วยแม่สินเก็บอัตรา 50 บาทต่อปี (ไม่เก็บตามไร่) และมีการเก็บอัตราพิเศษกับคนนอกหมู่บ้านโดยเก็บ 100 บาทต่อปี ห้วยแม่ค่อมเก็บค่าน้ำ 50 บาทต่อปี ส่วนห้วยแก้วเก็บค่าน้ำ 1 หน่วยมิเตอร์ต่อ 1 บาท นอกจากนี้หลายพื้นที่ยังมีการเปิดให้ใช้อ่างเก็บน้ำสำหรับตกปลาและเก็บค่าเบ็ดคันละ 20 บาทและแพโป๊ะแพละ 50 บาท บางหมู่บ้านเปิดให้มีการประมูลการจัดการการวางเบ็ดในอ่างเก็บน้ำด้วย เงินที่เก็บได้นำไปใช้ในการดำเนินการและการซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีการแบ่งส่วนจ่ายเป็นค่าตอบแทนของกรรมการอีกด้วย สำหรับบ้านเติร์दनอกที่เป็นกรณีสูบน้ำจากลุ่มน้ำยม ผู้ใช้น้ำจะต้องจ่ายเงินเป็นค่าสูบน้ำ 200

บาทต่อฤดูกาล ซึ่งอัตรา 200 บาทนี้เป็นอัตราที่คิดเป็นร้อยละ 30 ของงบประมาณจริง อีกร้อยละ 70 สนับสนุนโดยองค์การบริหารส่วนตำบล นอกจากนี้ ที่ห้วยแม่ค่อมยังมีการเก็บค่าสำหรับทำพิธีไหว้ผีเป็นเงิน 10-20 บาทอีกด้วย

วิธีการจัดสรรน้ำมีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ คณะกรรมการจะมีการจัดประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อให้ทราบความต้องการใช้น้ำ จากนั้นจึงมีการแบ่งรอบเวรเพื่อจัดสรรน้ำ หรือแบ่งเวรเพื่อทำการสูบน้ำ ในส่วนนี้เองที่แต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกัน ห้วยแม่สาบที่มีน้ำมาจาก 2 แหล่งคืออ่างเก็บน้ำกับคลองชลประทาน การขอใช้น้ำจะต้องขอให้ผู้กรรมการและต้องมีการนัดหมายเวลาปล่อยน้ำและเวลาสูบน้ำ เพราะน้ำทั้งสองแหล่งใช้คลองส่งน้ำคลองเดียวกัน การจัดสรรให้ส่วนใดของลำน้ำได้น้ำก่อนขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่และการตัดสินใจของกรรมการ เช่น ห้วยแม่ค่อมจะเปิดให้ปลายน้ำได้รับน้ำก่อนต้นน้ำซึ่งเป็นตามหลักของการชลประทาน ในขณะที่ห้วยแม่สินจะเปิดให้ต้นน้ำได้รับน้ำก่อนแล้วจึงให้ปลายน้ำได้รับน้ำเนื่องจากแม้เปิดให้ปลายน้ำก่อนก็อาจมีการขโมยน้ำในเขตต้นน้ำ ดังนั้นการให้ต้นน้ำได้ก่อนจะเป็นการตัดปัญหาไปโดยปริยาย ส่วนพื้นที่ที่สูบน้ำจากลำน้ำยมอย่างบ้านเตวีดินอกจะไม่เปิดเครื่องสูบน้ำที่แน่นอน ส่วนห้วยแก้วซึ่งมีท่อต่อไปที่แต่ละแปลงและมีการเก็บเงินตามมิเตอร์ไม่มีการรายงานว่ามีการจัดเวรเพื่อจัดส่งน้ำแต่อย่างใด

ในช่วงที่น้ำขาดแคลน กรณีศึกษาส่วนใหญ่ในภาคเหนือจะขอความร่วมมือให้เกษตรกรปรับตัวโดยให้งดการทำการปรังไปปลูกพืชใช้น้ำน้อยแทน บางพื้นที่มีการขุดบ่อน้ำ หากน้ำน้อยมากจะขอความร่วมมือให้หยุดปลูก ที่ห้วยแม่ลาน สมาชิกจะมีการปรับพฤติกรรมการนำข้าวเข้าโรงสีโดยจะทยอยนำเข้าโรงสีทีละน้อยในฤดูแล้งที่ไม่มีน้ำเพื่อลดความเสี่ยง นอกจากนี้ การจัดการของแต่ละพื้นที่ยังให้ความสำคัญกับการรักษาระดับน้ำในอ่างเพื่อรักษาสภาพอ่างด้วย โดยมักมีการบอกระดับที่ถือน้ำน้อยไว้ด้วย คือ หากน้ำต่ำกว่าระดับนี้จะไม่เปิดให้มีการใช้น้ำเพื่อการเกษตร สำหรับกรณีบ้านเตวีดินอกที่สูบน้ำจากลำน้ำยมนั้น ยามฤดูแล้งจะมีการผลิตให้สูบน้ำแบ่งเป็นรอบเวร หากน้ำแล้งมาก ๆ จะกำหนดให้ชาวบ้านทุกคนนำเครื่องสูบน้ำขนาดเดียวกันมาที่ลำน้ำในเวลาเดียวกัน แล้วเริ่มสูบน้ำพร้อม ๆ กันจนกว่าน้ำจะไม่สามารถสูบน้ำได้อีก เพื่อความยุติธรรมกับผู้ใช้น้ำทุกคนตามแนวคิดของหัว หน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำซึ่งก็เป็นผู้ใหญ่บ้านและทำธุรกิจให้เขารถเกี่ยว

หากสมาชิกมีการดำเนินการใด ๆ ที่ผิดกติกาที่ตกลงกันไว้ สร้างความเสียหายหรือไม่ช่วยงานหรือกิจกรรม แต่ละกรณีศึกษาจะมีวิธีการลงโทษที่แตกต่างกัน สำหรับห้วยแม่สาบ ห้วยแม่ลาน และบ้านเตวีดินอกจะอาศัยวิธีการตักเตือนและพูดคุยทำความเข้าใจเป็นหลัก ห้วยแม่สินกำหนดให้ผู้ทำอุปกรณ์ขารุดต้องมีการซ่อมและเปลี่ยนอันใหม่ ห้วยแม่ก้อัดกำหนดให้ผู้ที่ไม่ร่วมพัฒนาแหล่งน้ำจะต้องจ่ายค่าพัฒนาเป็นเงิน 300 บาท และหากจับได้ว่ามีการขโมยน้ำผู้ขโมยน้ำจะต้องเสียค่าปรับ 5000 บาท โดยจะมีกรรมการเดินตรวจตามพื้นที่เกษตร ห้วยแม่ค่อมจะเรียกค่าปรับจากสมาชิกที่ไม่เข้าร่วมพิธีไหว้ผีเป็นเงิน 300 บาท ห้วยแก้วจะมีมาตรการปรับและพักน้ำหากมีการทำผิดกติกาที่กำหนดไว้

สิ่งที่น่าสนใจคือ การจัดการทรัพยากรน้ำของกรณีศึกษาในเขตภาคเหนือข้างต้น ไม่มีความเชื่อมโยงกับการจัดการทรัพยากรน้ำที่อื่น ๆ แต่กลับแยกเป็นเอกเทศ อาจเป็นเพราะสภาพภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขา สลับซับซ้อนในภาคเหนือที่ทำให้หมู่บ้านต่าง ๆ ถูกแยกออกจากกัน อีกประการหนึ่งคือบริเวณที่สามารถสร้างอ่างเก็บน้ำก็มักเป็นเขตที่เป็นหุบเขาที่เหมาะสมแก่การสร้างอ่าง จึงทำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นหมู่บ้านที่อยู่ในเทือกเขาสลับซับซ้อนนี้ด้วย

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำยมและน่าน				
กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สาบ ต.บ้านปาง อ.สูงเม่น จ.แพร่	อ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาบ ครอบคลุม 6 หมู่บ้านในตำบล บ้านปาง ซึ่งมีจำนวนครัวเรือน ประมาณ 1,500 ครัวเรือน พื้นที่ใช้ประโยชน์จากน้ำอ่าง 5,000 ไร่โดยประมาณ อ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาบ ความจุ 3.6 ล้าน ลบ.ม. และสถานีสูบน้ำ ไฟฟ้า	เป็นทรัพยากรน้ำผิว ดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มี มากในฤดูฝน น້ำน้อย ในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร-นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ เก็บค่าน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาบเก็บในช่วงปลูกนาปรัง 40 บาทต่อไร่ต่อหนึ่งรอบ การปลูก และเก็บ 100 บาทต่อไร่ต่อปีสำหรับการปลูกพืชสวนหรือปลูกหรือพืชชนิดอื่น และไม่เก็บค่าน้ำสำหรับนาปี ส่วนสถานีสูบน้ำไฟฟ้า เก็บค่าน้ำ 150 บาทต่อชั่วโมง -คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำมาจากการเลือกตั้งตัวแทนของชาวบ้านในหมู่บ้าน โดยมีจำนวน ประมาณ 15 คน และมีวาระการทำงาน 4 ปี -โดยในตำบลบ้านปางมีทั้งคณะกรรมการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาบและคณะกรรมการสถานี สูบน้ำไฟฟ้า แยกชุดกันอย่างชัดเจนเพื่อป้องกันการทับซ้อนและคอย ประสานงานกันอยู่เสมอ ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่สาบและสถานีสูบน้ำไฟฟ้าโดยมีรอบการเปิดเครื่องสูบน้ำรอบ ละ 10 ชั่วโมง ซึ่งเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มกันใช้น้ำจากสถานีสูบน้ำไฟฟ้าในแต่ละรอบ ได้ และเนื่องจากแหล่งน้ำทั้งสองแหล่งใช้คลองส่งน้ำสายเดียวกัน ดังนั้น การเปิดน้ำแต่ ละครึ่ง กลุ่มคณะกรรมการต้องประสานงานกันและคอยแจ้งสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อให้ ทราบว่า ณ ช่วงเวลานี้เป็นรอบเวรปล่อยน้ำจากแหล่งใด เพื่อป้องกันการเปิดน้ำในเวลา เดียวกัน ซึ่งการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สาบ คณะกรรมการจะเก็บน้ำไว้เพื่อ รักษาอ่างก่อนเป็นลำดับเพื่อป้องกันอ่างแห้งแตกและคงประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำใน อ่าง แล้วจึงจัดสรรน้ำให้เกษตรกรได้รับน้ำอย่างทั่วถึง	ปลูกข้าวเป็นหลัก และมี บางส่วนที่ปลูกข้าวโพด หรือลำไยในช่วงหลังฤดู เก็บเกี่ยวข้าวนา

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำยมและน่าน			การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน -แนะนำให้ปลูกพืชใช้น้ำน้อยหรือลดพื้นที่การเพาะปลูกให้น้อยลง -หากปริมาณน้ำเหลือเพียง 30% ของอ่าง จะงดการจัดสรรน้ำให้แก่เกษตรกร อย่างไรก็ตามได้มีการยืดหยุ่นสำหรับเกษตรกรที่ปลูกพืชสวน เช่น ลำไย -เกษตรกรบางส่วนจะมีบ่อน้ำเป็นของตัวเอง เพื่อป้องกันความเสียหาย และเป็นแหล่งน้ำสำรองหากปริมาณน้ำมีน้อยจนไม่สามารถจัดสรรน้ำให้ได้ บทลงโทษ: ใช้วิธีการตัดเตือนซึ่งค่อนข้างได้ผล ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: มีการประสานงานกันอย่างต่อเนื่องระหว่างคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สาบ คณะกรรมการสถานีสูบน้ำไฟฟ้า และคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำกรมชลประทาน รวมถึงได้รับการสนับสนุนจากกรมทรัพยากรน้ำภาค 9	
กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่ลาน ต.บ้านปิน อ.ลอง จ.แพร่	มีระบบท่อใต้ดินความยาวฝั่งละ 10 กิโลเมตร แบ่งคลองส่งน้ำเป็น 3 สายหลัก พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่ราบ อาจมีพื้นที่บางส่วนที่อยู่รอบนอกที่ต้องรอรับน้ำจากน้ำล้น	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน นาน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ -เก็บค่าน้ำในช่วงทำนาปี 15 บาทต่อไร่ต่อปี หากปลูกนาปรังหรือปลูกพืชชนิดอื่นเก็บค่าน้ำ 50 บาทต่อไร่ต่อปี -คณะกรรมการมีวาระทำงาน 2 ปี -ก่อนการจัดสรรน้ำจะประชุมร่วมกันเพื่อให้ทราบปริมาณน้ำในขณะนั้น ตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้เพียงพอกับปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่และความต้องการใช้น้ำของตน จากนั้นคณะกรรมการกลุ่มฯ จะประชาสัมพันธ์ให้ทราบเพื่อการสูบน้ำอย่างพร้อมเพรียงกัน และไม่ต้องเปิดประตูระบายน้ำหลายรอบ การจัดสรรน้ำเป็นรอบเวร เนื่องจากมีคลองส่งน้ำ 3 สายหลักที่เป็นเหมือนการแบ่งโซนพื้นที่หมู่บ้าน ดังนั้น คลองส่งน้ำสายใดที่มีความ	ปลูกข้าวเป็นหลัก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำยมและน่าน			ต้องการใช้น้ำมากที่สุดก็จะได้รับน้ำก่อนและมีเวลาในการปล่อยน้ำนานที่สุดเป็นเวลา 5 วัน แล้วจึงปล่อยน้ำไปยังคลองส่งน้ำสายอื่นตามปริมาณความต้องการใช้น้ำ คือ 4 วัน และ 3 วันตามลำดับ เมื่อครบรอบก็จะวนรอบไปเรื่อย ๆ การจัดน้ำช่วงขาดแคลน ปลุกพืชใช้น้ำน้อยหรือลดพื้นที่การเพาะปลูก หรือหากพบว่าน้ำน้อยมากก็อาจให้หยุดการเพาะปลูกในช่วงเวลานั้น ซึ่งในช่วงหน้าแล้งนี้สมาชิกจะมีการปรับพฤติกรรมบางส่วน คือ จากปกติเกี่ยวข้าวมาแล้วจะนำเข้าโรงสีทั้งหมด เปลี่ยนเป็นทยอยนำเข้าโรงสีเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับผลกระทบในช่วงภัยแล้ง บทลงโทษ: ใช้วิธีการตักเตือน ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	
กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สิน ต.นาพูน อ.วังชิ้น จ.แพร่	ห้วยแม่สินในปัจจุบันมีตะกอนทับถมจำนวนมาก สามารถหล่อเลี้ยงต้นน้ำถึงปลายน้ำได้ระยะทาง 45 กิโลเมตร	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้	กลุ่มบริหาร - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - จัดสรรน้ำตามพื้นที่ โดยพื้นที่ต้นน้ำมีความต้องการใช้น้ำมากที่สุดจะได้รับการจัดสรรน้ำเป็นเวลา 5 วัน คือ วันจันทร์ - วันศุกร์ และจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่ปลายน้ำ วันเสาร์ และวันอาทิตย์ ซึ่งวิธีการจ่ายน้ำจะใช้ระบบท่อ โดยมีการต่อท่อจากอ่างเก็บน้ำ แล้วให้สมาชิกนำท่อน้ำต่อเข้าสู่พื้นที่เกษตรของตน โดยให้สิทธิคนในหมู่บ้านได้รับน้ำก่อน และไม่สงวนการสูบน้ำจากพื้นที่อื่นหากน้ำไหลไปถึง - เก็บค่าน้ำเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำ ท่อส่งน้ำ รวมถึงดูแลบริเวณรอบอ่างเก็บให้มีทัศนียภาพที่ดีขึ้น โดยเก็บค่าน้ำเฉพาะหมู่ 9 เท่านั้น คนในพื้นที่เก็บไร่ละ 50 บาท	มะนาว ทุเรียน ลองกอง ส้ม และปลูกข้าวเป็นสวนน้อย

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำยมและน่าน			ต่อปี ส่วนคนนอกพื้นที่ที่ไม่มีทะเบียนบ้านในเขตรับผิดชอบจัดเก็บไร่ละ 100 บาทต่อปี และครัวเรือนที่ไม่มีพื้นที่การเกษตรเก็บ 50 บาทต่อปี -เก็บเงินเบ็ดตกปลาคันละ 20 บาท แพ,โป๊ะละ 50 บาท การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน ให้พื้นที่ปลายน้ำเริ่มกักเก็บน้ำและเสริมคันกันน้ำ และลดการทำนาลงจาก 2 ครั้งต่อปี เหลือ 1 ครั้ง/ปี นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดเวลาเปิด - ปิดท่อส่งน้ำ เพื่อให้ไม่ไหลไปปลายน้ำ ได้รับความเดือดร้อนมากนัก เนื่องจากน้ำมักไม่ไปถึงปลายน้ำหรือไปถึงในปริมาณที่น้อย บทลงโทษ: หากใครทำอุปกรณ์ชำรุดต้องซ่อม/เปลี่ยนอันใหม่ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	
กลุ่มผู้ใช้น้ำสถานีสูบน้ำบ้านเดวิดนอก ต.ทับผึ้ง อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย	มีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง ใช้สับเปลี่ยนในการสูบน้ำแต่ละครั้ง โดยน้ำจะไหลเข้าคลองลาดปูน/คลองลอยปูน ถัดมาเป็นคลองดิน แล้วตามด้วยคลองไส้ไก่ที่เชื่อมต่อเข้าพื้นที่นา	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินในลำนน้ำธรรมชาติสามารถชะลอได้ชั่วคราวจากฝาย	กลุ่มบริหาร - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - ไม่มีเวลาเปิด-ปิดเครื่องสูบน้ำที่แน่นอน โดยจะเปิดให้เพียงพอกับความต้องการใช้ -ค่าใช้จ่ายเป็นค่าไฟของเครื่องสูบน้ำ โดย อบต.ออกให้ 70 % และเรียกเงินสนับสนุน 30% ซึ่งเรียกเก็บจากสมาชิก โดยเก็บไร่ละ 200 บาทต่อฤดูกาลทำเกษตรหรือทุก 6 เดือน ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะนำมาบำรุงซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ และขุดคลอง -คณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำสถานีสูบน้ำบ้านเดวิดนอกมีทั้งหมด 15 คน และมีวาระการทำงาน 2 ปี	ปลูกข้าวและยาสูบเป็นหลัก การจัดสรรน้ำครอบคลุมการใช้น้ำในพื้นที่กว่า 1,000 ไร่ และเกษตรกร 70 ครัวเรือน

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำยมและน่าน				
			การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน -จัดสรรเป็นรอบเวร โดยให้พื้นที่ต้นน้ำก่อนเป็นเวลา 3 วัน 3 คืน แล้วตามด้วยพื้นที่อื่นในวันถัดไป ซึ่งภายในหนึ่งสัปดาห์จะสามารถจัดสรรน้ำได้ครบทุกพื้นที่ โดยแบ่งเป็นรอบเวรสูบน้ำ หากใครได้รับการจัดสรรน้ำแล้วในรอบเวรหนึ่ง จะสูบน้ำในอีกรอบเวรหนึ่งไม่ได้ -กรณีน้ำแล้งมากๆ จะแนะนำให้รับสูบน้ำขึ้นมาก่อนที่น้ำจะแห้ง อย่างไรก็ตาม ในช่วงหน้าแล้งคณะกรรมการฯ จะยืดหยุ่นให้สำหรับผู้ที่ไม่พิจารณาแล้วจะได้รับผลกระทบหรือได้รับความเดือดร้อนมากกว่าผู้อื่น เช่น สมาชิกท่านนั้นได้รับความเดือดร้อนจากภัยแล้งอย่างต่อเนื่อง ขาดรายได้จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งเป็นผลมาจากน้ำแล้ง ผู้ใหญ่บ้านก็จะพิจารณาให้ความช่วยเหลือแก่สมาชิกดังกล่าวเป็นการพิเศษ บทลงโทษ: เน้นการพูดคุยทำความเข้าใจกัน ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: กลุ่มสถานีสูบน้ำไฟฟ้าในลุ่มน้ำยมมีทั้งหมด 30 กลุ่ม โดยทั้ง 30 กลุ่ม จะบริหารจัดการภายในกันเอง ไม่มีการประสานงาน ทำงานร่วมกัน และไม่มี การตกลงกติกากันแต่อย่างใด	

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำวัง ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำปิงและวัง				
กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยก้อด ต.ร่องเคาะ อ.วังเหนือ จ.ลำปาง	มีระบบฝายกั้นน้ำตลอดระยะทางห้วยมากกว่า 60 ฝาย เพื่อเป็นตัวดักตะกอนเศษทราย หินต่างๆ โดยกระจายตาม 5 ลำห้วย ได้แก่ ห้วยปู่พรม ห้วยแม่ปุดอง ห้วยปะต้าว ห้วยกระใจ และห้วยน้ำออกกู อ่างเก็บน้ำห้วยก้อด ความจุ 2.4 ล้าน ลบ.ม.	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน น້ำน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มพื้นฐาน - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - ฤดูแล้งเกษตรกรจ่ายค่าบำรุงรักษาแหล่งน้ำไร่ละ 70 บาท ฤดูฝนเกษตรกรจ่ายค่าบำรุงรักษาไร่ละ 50 บาท และแบ่งให้คณะกรรมการเพื่อเป็นค่าตอบแทนไร่ละ 20 บาท - แบ่งวันเปิดน้ำให้กับแต่ละพื้นที่ ซึ่งแต่ละพื้นที่จะสามารถเปิดน้ำได้พร้อมกัน เนื่องจากมีจุดเปิดน้ำกระจายอยู่ตามพื้นที่แปลงเกษตร การรับน้ำจากจุดเปิดน้ำขึ้นอยู่กับว่าแปลงเกษตรของใครใกล้จุดเปิดน้ำไหน บางจุดมีเกษตรกรมากถึง 5 ราย ที่รับน้ำจากจุดเปิดน้ำนั้น โดยจุดเปิดที่ได้จากการต่อท่อจากเดิมมีเพียง 40 จุด และเพิ่มขึ้นในปี 62 อีก 20 รวมทั้งสิ้น 60 จุด เพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงน้ำได้อย่างทั่วถึง การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน ยังคงทำการปล่อยน้ำให้กับเกษตรกรโดยจะปล่อยในปริมาณลดลง จุดต่ำสุดในการปล่อยน้ำ คือ เสาว์ตรระดับน้ำหลักที่ 3 โผล่ขึ้นเหนือผิวน้ำ โดยที่เสาแต่ละต้นจะมีความสูงห่างกัน 2 เมตร หลังจากนั้นจะไม่ทำการปล่อยน้ำเพิ่ม บทลงโทษ กรณีที่มีการนัดเพื่อร่วมพัฒนาแหล่งน้ำหรือฝายในห้วย หากเกษตรกรรายใดไม่เข้าร่วมต้องจ่ายค่าพัฒนาเป็นจำนวนเงิน 300 บาทต่อครั้ง และหากมีการขโมยน้ำต้องเสียค่าปรับ 5,000 บาท โดยมีคณะกรรมการเดินตรวจตามพื้นที่แปลงเกษตร ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	ฤดูแล้งปลูกพืช เช่น ข้าวโพด พักทอง ผักกาดกระเทียม ข้าวนาปรัง ส่วนฤดูฝนปลูกข้าวนาปีเป็นหลัก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำปิงและวัง				
กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อมอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต.บ้านคำ อ.เมือง จ.ลำปาง	พื้นที่รับน้ำ 32.5 ตร.ม. ส่งน้ำช่วยเหลือเกษตรกร 4 หมู่บ้าน อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อม ความจุ 1.356 ล้าน ลบ.ม.	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน น້ำน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - เก็บ “ค่าตางนา” ในฤดูฝน(ค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บจากสมาชิกผู้ใช้น้ำ 50 บาทต่อปี เงินส่วนนี้จะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ในสัดส่วน 50:50 เพื่อเป็นค่าบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำและเป็นผลตอบแทนให้กับคณะกรรมการ) และเก็บเงินเพิ่มเติม 10-20 บาท สำหรับพิธีไหว้ผี - การจัดสรรน้ำใช้การแบ่งรอบเวรเปิด - ปิดประตูระบายน้ำ ประมาณ 3 - 4 วัน โดยเริ่มจากการประชุมคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำฯ และแจ้งความต้องการต่อเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ให้เปิด - ปิดประตูระบายน้ำ เพียงเพื่อให้ดินมีความชุ่มน้ำ ไม่ให้น้ำขังไว้ที่นา โดยกำหนดให้พื้นที่ปลายน้ำรับน้ำก่อน จากนั้นพื้นที่กลางน้ำ และพื้นที่ต้นน้ำ ตามลำดับ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ เกษตรกรจะปลูกพืชสวน พืชไร่ทดแทน ได้แก่ กระเทียม หอม ถั่วลิสง ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเกษตรกรบางส่วนสูบน้ำจากลำห้วยเข้าที่นาของตนเอง ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าน้ำมันและค่าอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำเพิ่มเติม บทลงโทษ: หากสมาชิกท่านใดไม่เข้าร่วมพิธีไหว้ผีต้องเสียค่าปรับ 300 บาท ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ทำงานร่วมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นๆ และหน่วยงานชลประทาน ซึ่งโครงการชลประทานจังหวัดลำปางเป็นผู้ดูแลส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยตรง เช่น งบประมาณการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำฯ ที่ได้รับการสนับสนุนจากโครงการชลประทานจังหวัดลำปาง และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านคำ	พืชฤดูฝนได้แก่ ข้าวเจ้า และข้าวเหนียว พืชฤดูแล้ง ได้แก่ พืชไร่ พืชสวน เช่น กระเทียม หอม ถั่วลิสง ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเพื่อใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค กลุ่มผู้ใช้น้ำครอบคลุมหมู่บ้าน ได้แก่ บ้านต้นฮ้างพัฒนา บ้านคำหลวง บ้านคำกลาง และบ้านทุ่งไฉ่ ทั้งหมด 460 ครัวเรือน จำนวนประชากร 1,835 คน พื้นที่การเกษตรช่วงฤดูฝน 5,500 ไร่ ฤดูแล้ง 1,200 ไร่

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำปิงและวัง				
กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแก้ว พร้อมระบบส่งน้ำ ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่	อ่างเก็บน้ำห้วยแก้ว ความจุ 2.18 ล้าน ลบ.ม. ลำห้วยแก้วเป็นลำห้วยสาขาย่อยแห่งหนึ่งของลุ่มน้ำสาขาแม่ปิงส่วนที่ 2 มีต้นกำเนิดน้ำมาจาก 4 ลำห้วยดังนี้ ห้วยอ้ออัม ห้วยหอบดำ ห้วยดินขาว และ ห้วยอา โดยลำห้วยแก้วจะไหลลงสู่ บ้านห้วยแก้ว หมู่ 3, บ้านร่มโพธิ์ทอง หมู่ 10, บ้านร่มหลวง หมู่ 5, บ้านร่มโพธิ์ทอง หมู่ 11, บ้านพระธาตุ หมู่ 9 ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ แล้วไหลลงสู่แม่น้ำปิง บริเวณบ้านศรีงาม ต.แม่แฝก อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มติดกับแม่น้ำปิง-มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ HDPE 0.50 นิ้ว, 1.00 นิ้วและ 1.50 นิ้ว แล้วแต่ขนาดพื้นที่การเกษตรแต่ละราย	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน นาน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ -ค่าน้ำ 1 หน่วยมีเตอร์ต่อ 1 บาท -เก็บเงินจากคนที่มาตักปลาในอ่าง และปิดไม่ให้ตักปลา 3-4 เดือนในฤดูแล้ง -มีคณะกรรมการ 30 กว่าคน ซึ่งแต่ละคนรับผิดชอบสมาชิกไม่เกิน 20-30 คน -ประธานมีวาระสองปี แต่ดำรงตำแหน่งต่อได้หลายวาระ โดยประธานจะเลือกกรรมการ -การจัดเก็บค่าน้ำโดยใช้มิเตอร์เป็นเครื่องมือในการเก็บค่าน้ำต่อหน่วยเป็นรายเดือนจากสมาชิกผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ โดยมิเตอร์น้ำและประตุน้ำสมาชิกแต่ละรายจะต้องเป็นผู้จัดซื้อเอง การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน แบ่งการใช้น้ำเป็นหมู่บ้านโดยใช้รอบเวร อาจแบ่งวันปล่อยน้ำทุก 3 วัน หรือ 5 วัน เพื่อรักษาน้ำในอ่างไว้ และพยุ้งไม่ให้ต้นไม้เฒ่าตายในฤดูแล้ง บทลงโทษ หากทำผิดระเบียบจะมีมาตรการปรับหรือพักน้ำ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	ข้าว ลำไย และประปาหมู่บ้าน -สมาชิกผู้ใช้น้ำ จำนวน 491 คน

ที่มา: คณะผู้วิจัย

4.4.3.2 กรณีศึกษาการจัดการทรัพยากรชุมชนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระบบทรัพยากรและหน่วยทรัพยากรในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ทรัพยากรน้ำที่จัดการในกรณีศึกษาเหล่านี้เป็นการจัดการน้ำผิวดินซึ่งปริมาณน้ำมีความผันผวนตามฤดูกาล คือมีปริมาณมากในฤดูฝนและมีปริมาณน้อยในฤดูแล้ง กรณีศึกษา 8 แห่ง ครอบคลุมลุ่มน้ำชีในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร นครพนม มุกดาหาร ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม และลุ่มน้ำมูลในเขตจังหวัดอุบลราชธานีและศรีสะเกษ พื้นที่กรณีศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทาน มีเพียงกรณีของหนองบัวพัฒนาการเกษตร และหนองห้วยใหญ่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน กรณีศึกษา 6 ใน 8 กรณีเป็นการจัดการทรัพยากรน้ำจากอ่างเก็บน้ำ ในขณะที่กรณีศึกษา 2 ใน 8 กรณีเป็นการสูบน้ำจากลำน้ำก่ำในกรณีหนองแคน จ.นครพนม และการสูบน้ำจากลำน้ำยังกรณีกลุ่มผู้ใช้น้ำสาขาลำน้ำยัง จ.ร้อยเอ็ด นอกจากนี้กลุ่มผู้ใช้น้ำของลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำยังเริ่มมีการหาแหล่งน้ำเพื่อทำการเกษตรเพิ่มเติมจากแหล่งน้ำผิวดิน โดยการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการสูบน้ำใต้ดินขึ้นมาเพื่อลดต้นทุนอีกด้วย ขนาดของพื้นที่ได้รับประโยชน์มีความหลากหลาย ตั้งแต่หลัก 500 ไร่ในกรณีหนองบัวพัฒนาการเกษตร อ.กันทรวิชัย ไปจนถึงหลัก 200,000 ไร่ (325 ตารางกิโลเมตร) ในกรณีหนองแคน จ.นครพนม

ผู้ใช้ทรัพยากรในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้ใช้น้ำในกรณีศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมีความหลากหลายกว่าภาคเหนือ โดยข้าวยังคงเป็นพืชหลักของผู้ใช้น้ำในกรณีศึกษา 7 ใน 8 นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำเพื่อการปลูกพืชไร่ ทั้งข้าวโพด อ้อย ปอเทือง มันสำปะหลัง ใช้เพื่อการปลูกไม้ยืนต้นเช่นยางพารา (ห้วยชีเหล็ก หนองห้วยใหญ่ และห้วยตาจู) นอกจากนี้ในพื้นที่หนองแคน ห้วยชีเหล็ก หนองบัวพัฒนาการ และห้วยตาจูยังใช้ในการผลิตน้ำประปาอีกด้วย การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมมีการรายงานใน 2 พื้นที่คือ กลุ่มผู้ใช้น้ำลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำยัง และหนองบัวพัฒนาการ

ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในเขตตะวันออกเฉียงเหนือ

ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในกรณีศึกษาภาคอีสานส่วนใหญ่อยู่ในรูปของกลุ่มบริหาร มีเพียงกรณีของลุ่มน้ำสาขาลำน้ำยัง และหนองห้วยใหญ่ ที่เป็นกลุ่มพื้นฐาน ถึงกระนั้นทุกพื้นที่มีคณะกรรมการในการทำงาน และแต่ละคณะกรรมการมีจำนวนสมาชิกที่แตกต่างกันตามบริบทของพื้นที่

กรณีศึกษา 6 ใน 8 กรณี มีการเก็บเงินจากสมาชิก ในอัตราที่แตกต่างกันเพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน อาทิ ในกรณีห้วยมะโน มีการเก็บค่าน้ำ 50 บาทต่อไร่ต่อรอบการผลิต กรณีห้วยค้อมีการเก็บค่าน้ำ 20 บาทต่อไร่ กรณีหนองแคนมีการเก็บค่าไฟสำหรับการสูบน้ำในอัตรา 112 บาทต่อชั่วโมง และยูนิตละ 60 สตางค์ ซึ่งในส่วนนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลสนับสนุน 1.79 บาทต่อชั่วโมง กรณีห้วยชีเหล็กมีการเก็บค่าน้ำสำหรับข้าวนาปีและผัก 7 บาทต่อไร่ และสำหรับค่าบ่อปลาและนาปรัง 30 บาทต่อไร่ กรณีหนองบัวพัฒนาการเกษตรมีการเก็บค่าน้ำสำหรับนาปรัง 10 บาทต่อไร่ และกรณีหนองห้วยใหญ่ มีการเก็บน้ำ 20 บาทต่อเดือน อย่างไรก็ตาม มี 2 กรณีศึกษาที่ไม่ได้มีการเก็บค่าใช้น้ำจากสมาชิก คือ กรณีลุ่มน้ำสาขาลำน้ำยัง และกรณีห้วยตาจู

วิธีการจัดสรรน้ำของกรณีศึกษามีความคล้ายคลึงกันในการมีของขั้นตอนของการตัดสินใจเพื่อการจัดสรรน้ำ คณะกรรมการฯ มีการจัดประชุมกับผู้ใช้น้ำเพื่อหาความต้องการการใช้น้ำก่อนที่จะประสานงานกับกรม

ชลประทานในการปล่อยน้ำเข้าฝายหรือคลองชลประทานต่อไปหรือบางกรณีกรรมการจะทำหน้าที่เปิดประตูน้ำเพื่อทำการปล่อยน้ำเอง สิ่งที่มีความแตกต่างกันคือจำนวนรอบของการปล่อยน้ำต่อสัปดาห์และจำนวนวันของรอบแต่ละรอบ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับบริบทของท้องถิ่น นอกจากนี้สิ่งที่แตกต่างกันในการจัดสรรน้ำก็คือลำดับของการจัดสรรน้ำ ในกรณีของห้วยมะโน หนองแคน ห้วยชีเหล็กและลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำยัง มีลำดับการจัดสรรน้ำที่เริ่มจากพื้นที่ปลายน้ำ กลางน้ำ แล้วจึงเป็นต้นน้ำ ในขณะที่ ห้วยค้อและห้วยตาจู ที่มีการจัดสรรน้ำเรียงลำดับจากต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ กลุ่มผู้ใช้น้ำที่เลือกที่จะจัดสรรน้ำให้ต้นน้ำก่อนให้เหตุผลว่าอย่างไรก็ตาม คนต้นน้ำมีโอกาสแย่งน้ำก่อนแน่นอน จึงเลือกที่จะจัดสรรให้ต้นน้ำเสียก่อนเพื่อคนต้นน้ำจะได้ไม่แย่งน้ำในรอบของคนปลายน้ำ ในขณะที่กลุ่มที่เลือกจัดสรรน้ำให้ปลายน้ำก่อนเป็นการจัดการน้ำตามหลักชลประทาน ในกรณีหนองบัวพัฒนาการเกษตรและหนองห้วยใหญ่ไม่มีการระบุว่าจะจัดสรรน้ำในพื้นที่ใดจะถูกจัดสรรน้ำให้ก่อนหลังอย่างไร

ในช่วงเวลาที่น้ำขาดแคลน ภูมิศึกษาส่วนใหญ่ใช้วิธีการให้เกษตรกรปรับตัวไปปลูกพืชใช้น้ำน้อยหรือหยุดทำการเกษตร และมีการประสานกับกรมชลประทานในพื้นที่ชลประทาน ในกรณีลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำยังมีความแตกต่างเป็นพิเศษจากพื้นที่อื่น กล่าวคือกลุ่มผู้ใช้น้ำดังกล่าวไม่ได้ทำงานจัดการน้ำอย่างเดียว แต่จัดการทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น มีการจัดทำธนาคารต้นไม้ จัดทำฝายมีชีวิต และสะพานปลา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการในการฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำเพื่อแก้ปัญหาความแห้งแล้งด้วย ถือเป็นความริเริ่มในการแก้ปัญหาขาดแคลนที่เป็นระบบ

กรณีศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเพียง 3 กรณี คือ กรณีห้วยมะโน กรณีหนองแคน และกรณีห้วยชีเหล็กที่มีมาตรการการลงโทษ กรณีห้วยมะโนมีมาตรการยกเลิกการจัดสรรน้ำให้พื้นที่นั้นหากมีการละเมิดกติกาที่ตกลงร่วมกัน หนองแคนมีบทลงโทษในกรณีที่มีการทำอุกปรกณ์ชำรุดและต้องซ่อม ส่วนกรณีห้วยชีเหล็กมีมาตรการลงโทษคนที่ฝ่าฝืนกรณีสูบน้ำโดยการให้จ่าย 400 บาทต่อวันที่มีการฝ่าฝืน และหากฝ่าฝืน 3 ครั้งจะมีการดำเนินการตามกฎหมาย ส่วนกรณีศึกษาที่เหลือรายงานว่า ไม่มีบทลงโทษ หากเกิดปัญหาทางกรรมการจะทำหน้าที่เข้าไปพูดคุยกับผู้ทำการละเมิดเป็นหลัก

จาก 8 กรณีศึกษาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 4 กรณีศึกษาที่ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น ๆ ในขณะที่อีก 4 กรณีมีความเชื่อมโยงและมีการทำงานร่วมกับองค์กรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในกรณีห้วยมะโน ห้วยชีเหล็ก และหนองบัวพัฒนาการเกษตร มีการทำงานร่วมกันในลักษณะของคณะกรรมการจัดการชลประทาน (Joint Management Committee: JMC) ร่วมกับพื้นที่ที่เกี่ยวข้องและหน่วยงานภาครัฐ กรณีศึกษาที่น่าสนใจในเชิงการทำงานร่วมกับภาคส่วนอื่นคือกรณีลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำยัง ที่มุ่งเน้นการจัดการน้ำแบบบูรณาการเป็นเครือข่ายภาคประชาชนร่วมกันบริหารจัดการลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำย่อย ทำงานร่วมกับอาสาสมัครทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรรมการป่าชุมชน รวมถึงทำงานอย่างบูรณาการในการอนุรักษ์น้ำ ป่า และดิน รวมถึงมีการทำงานร่วมกับองค์กรพัฒนาเอกชนในการผลักดันนโยบายดิน-น้ำ-ป่าอีกด้วย

ตารางที่ 4.10 – 4.12 แสดงข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำชี ในเขตลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำโขง (อีสาน) ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มผู้ใช้น้ำและชุมชน ในประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำชี ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำชี				
กลุ่มบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการตำบลสายนาง อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์	อ่างเก็บน้ำห้วยมะโน ปริมาณกักเก็บ 5.815 ล้าน ลบ.ม.	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน นำน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร (JMC) ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - เกษตรกรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ โดยคณะกรรมการจัดการน้ำแบบบูรณาการตำบลสายนางมีทั้งหมด 40 คน สามารถดูแลได้ควบคุมทั้งหมด 8 หมู่บ้าน - สำหรับช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรทำนาปรังมีค่าใช้จ่าย ค่าน้ำมันไร่ละ 50 บาทต่อรอบ และห้ามเกษตรกรปล่อยน้ำทิ้ง - ก่อนเริ่มฤดูทำนาปรัง คณะกรรมการกลุ่มฯ จะเรียกประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อชี้แจงความต้องการใช้น้ำ การเพาะปลูกของพืชในสัดส่วนเท่าใด ก่อนเสนอความต้องการใช้น้ำไปยังกรมชลประทานและโครงการชลประทานจังหวัดฯ จะปล่อยน้ำเข้าสู่ฝาย โดยลำดับการรับน้ำ คือ พื้นที่ปลายน้ำ กลางน้ำ และต้นน้ำ ตามลำดับ โดยมีการประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และคณะกรรมการเพื่อดูระดับน้ำที่ปล่อยสู่ฝายและคอยปิดบานประตูระบายน้ำ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน เกษตรกรทำการขุดสระน้ำในแปลงเกษตรของตนเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน รวมทั้งหมดในพื้นที่ชุมชน 400 บ่อ หากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำฯ มีปริมาณน้อย น้ำจะไม่สามารถไหลลงสู่พื้นที่การเกษตรได้ ในอดีตทางคณะกรรมการได้ทำหนังสือขอเครื่องสูบน้ำจากห้วยสีทน จ.กาฬสินธุ์ และรับความอนุเคราะห์พร้อมน้ำมัน 2,000 ลิตร และภาคเกษตรจังหวัดฯ ได้เข้ามาแนะนำการปลูกพืชใช้น้ำน้อยให้แก่เกษตรกร	มี 5 ท้องถิ่น (ต.สะพังทอง ต.สายนางวัง ต.นาคู ต.โนนนางาม เทศบาลนาคู) น้ำเพื่อการเกษตรเป็นหลัก ทั้งนาปีและนาปรัง

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำชี				
			บทลงโทษ: การละเมิดกติกา เช่น เกษตรกรปล่อยน้ำทิ้ง การจัดการตามมติในที่ประชุม คือ ยกเลิกการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่ดังกล่าว ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: การประชุมร่วมกับกลุ่มบริหารจัดการน้ำ (JMC) มี 5 ท้องถิ่น ได้แก่ ตำบลสะพังทอง ตำบลสายนาวัง ตำบลนาคู ตำบลโนนนาจาน เทศบาลนาคู	
กลุ่มผู้ใช้น้ำลุ่มน้ำสาขา ลำน้ำยัง ต.โพธิ์ทอง อ.โพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด	ลำน้ำยังเป็นลุ่มน้ำสาขาลำน้ำชี ครอบคลุมพื้นที่จังหวัด กาฬสินธุ์ จังหวัดร้อยเอ็ด และ บางส่วนของจังหวัดยโสธร โดย ไหลไปบรรจบกับลำน้ำมูลและ ไหลไปบรรจบลงลุ่มน้ำโขง เดิมลุ่ม น้ำสาขาลำน้ำยังเป็นเส้นทาง การขนส่งทางน้ำ จนกระทั่ง กรมเจ้าท่าออกกฎหมายห้ามมี สิ่งกีดขวางทางน้ำ ทำให้ไม่ สามารถสร้างฝายในลำน้ำยังได้	เป็นทรัพยากรน้ำผิว ดินในลำน้ำธรรมชาติ สามารถชะลอได้ ชั่วคราวจากฝาย ผันผวนตามฤดูกาล มี มากในฤดูฝน น້ำน้อย ในฤดูแล้ง	กลุ่มผู้ใช้น้ำ - ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - กติกาของกลุ่ม การใช้ฝายร่วมกัน มีธรรมนูญฝายเป็นกติกาที่ใช้ร่วมกัน ได้แก่ ข้อห้าม การจับปลาในฤดูผสมพันธุ์ปลา บริเวณรอบวัดมีฝาย และ การทำนุบำรุงซ่อมแซมเดิมชั้น ฝาย - ก่อนการจัดสรรน้ำให้กับผู้ใช้น้ำในแต่ละครั้ง คณะกรรมการกลุ่มฯ จัดการประชุม สำรวจแผนการเพาะปลูก เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการประเมินจัดสรรน้ำ ลำดับการรับน้ำ คือ พื้นที่ปลายน้ำ กลางน้ำ และต้นน้ำ ตามลำดับ ซึ่งรอบเวรการรับน้ำแต่ละครั้ง (พื้นที่) ใช้เวลา 3 วัน โดยประมาณ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน หากปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอไม่สามารถทำนาปรังได้เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยนการ เพาะปลูกเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ (ปลูกพืชระยะสั้นทดแทน) และหาวิธีการเพิ่มปริมาณ น้ำต้นทุนให้มากขึ้น วิธีการดังต่อไปนี้ 1. ธนาคารต้นไม้ จากแนวคิดป่าหว้า ช่วยรักษา แหล่งต้นน้ำ ต้นไม้ที่อยู่ในดินของเกษตรกรสามารถสร้างมูลค่า และนำไปค้าประกันการกู้	ใช้น้ำเพื่อกิจกรรมภาค เกษตร ทำนาปี ปลูกพืช ระยะสั้น ปศุสัตว์ เลี้ยง ปลา และ ภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ โรงงานน้ำตาล โรงแปง

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำชี			หน้าต่อ ธ.ก.ส. ได้ 2. ฝ่ายมีชีวิต แก้ไขปัญหาภัยแล้ง เพื่อกิจกรรมปศุสัตว์และการเกษตร ลักษณะตัวฝายทำด้วยไม้ไผ่ 500 ลำ/ฝาย ช่วยสร้างรักษาระบบนิเวศน์ความชุ่มชื้นใต้ดิน เป็นสะพานปลา สามารถทำให้ปลาว่ายทวนกระแสน้ำได้รวมทั้งตะกอนดินผ่านไปได้ เมื่อเวลาผ่านไป 1-2 ปี พบว่าการขุดเจาะบาดาลรอบ ๆ รัศมีฝาย 1 กม. พบตาน้ำได้ในระยะที่สั้นลงความลึก 40ม. บทลงโทษ: ไม่มีบทลงโทษ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: การจัดการน้ำแบบบูรณาการผสมผสาน เป็นเครือข่ายภาคประชาชน ประกอบด้วยสมาชิก 3 ภาคส่วน ได้แก่ คณะกรรมการลุ่มน้ำหลัก คณะกรรมการลุ่มน้ำย่อย และอาสาสมัครทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (กรรมการป่า) ลักษณะการทำงานร่วมกันของชาวบ้านเกี่ยวกับการจัดการน้ำ ป่า และดิน ซึ่งก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2562	
กลุ่มบริหารการใช้ น้ำ หนองบัวพัฒนาการ เกษตร ต.โคกพระ อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่ม กลุ่ม บริหารฯใช้น้ำมาจากคลองส่ง น้ำเขื่อนลำปาว จังหวัด กาฬสินธุ์ เนื่องจากอำเภอ กันทรวิชัย เป็นทางน้ำผ่านเป็น พื้นที่รับน้ำ เพื่อให้ น้ำจากเขื่อน ลำปาวส่งผ่านไปยังอ่างหนอง บัวที่อยู่ในเขตชลประทาน (513 ไร่) ทำให้ชลประทานต้อง สร้างสะพานน้ำเพื่อส่งน้ำไปที่	เป็นทรัพยากรน้ำผิว ดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มี มากในฤดูฝน นำน้อย ในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - ค่าใช้จ่ายของกลุ่มผู้ใช้น้ำเฉพาะนาปรัง 10 บาท/ไร่ - กรมชลประทานจะทำหนังสือประกาศเพื่อประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรรับทราบ จากนั้น คณะกรรมการกลุ่มฯ จึงเรียกประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อชี้แจงข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุน และ หาวิธีการจัดสรรน้ำ รวมทั้งรอบเวรการจัดส่งน้ำ	การใช้น้ำเพื่อกิจกรรม หลัก ได้แก่ อุปโภค- บริโภคด้วยระบบประปา หมู่บ้าน เกษตรกรรม (นา ปีและนาปรัง) ปศุสัตว์ เลี้ยงโคนม โรงสีข้าวซึ่งใช้ น้ำผ่านระบบประปา หมู่บ้าน

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำชี				
	อ่างหนองบัว ระยะทาง ประมาณ 43 กม.		การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน หากปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอ เกษตรกรต้องปรับเปลี่ยนการเพาะปลูก ลดพื้นที่ เพาะปลูก หรือปลูกพืชใช้น้ำน้อยทดแทน ได้แก่ ปอเทือง ข้าวโพด ด้วยข้อจำกัดข้าวโพด สามารถปลูกได้ในพื้นที่สูง แต่พื้นที่โดยส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่ม ข้อจำกัดดังกล่าวทำให้พื้นที่ เหมาะกับการปลูกต้นปอเทือง ซึ่งช่วยรักษาคุณภาพดิน และสามารถนำไปขายได้ตันละ 1,800 บาท ระยะเติบโตเพียง 45 วัน บทลงโทษ ไม่มีบทลงโทษ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: การประชุมร่วมกับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว พร้อมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ ณ บ้านบางบัว จ.กาฬสินธุ์ และการประชุมใหญ่คณะกรรมการ จัดการชลประทาน (JMC) โดยผู้ว่าราชการจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นประธาน ปีละ 1-2 ครั้ง ณ สำนักงานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว	

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำมูล ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำมูล				
หนองห้วยใหญ่ บ้านโนนแก้ง ม.5 ต.ตบหู อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี	-ช่วงฤดูฝน น้ำจาก หนองห้วยใหญ่จะไหล ลงสู่คลองลำซอม -เป็นที่ตั้งของโครงการ ระบบกระจายน้ำด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ หนองห้วยใหญ่ ความจุ 9 แสน ลบ.ม.	เป็นทรัพยากรน้ำผิว ดินที่กักเก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน น้ำ น้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มผู้ใช้น้ำ นอกเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - ค่าบำรุงรักษา 20 บาท/เดือน ตลอดปี โดยประธานกลุ่มจะเป็นผู้เรียกเก็บ - สมาชิกกลุ่มจะมีการพูดคุยประชุมกันทุก ๆ เดือน โดยผู้ใช้น้ำในโครงการฯ (เกษตร แปลงใหญ่ 18 ไร่) สามารถเปิดน้ำจากก๊อกรน้ำเข้าพื้นที่ตนเองได้ตั้งแต่ 8 โมงเช้า ถึง 4 โมงเย็น โดนมรดกใช้ร่วมกัน เพราะใช้น้ำร่วมกัน จะทำให้แรงดันน้ำในการสูบน้ำ น้ำไม่เพียงพอ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน คณะกรรมการกลุ่มฯ จะเข้าไปพูดคุยกับผู้ใช้น้ำ(บ้านไผ่และบ้านโนนแก้ง) เพื่อให้ลด ปริมาณการใช้น้ำหรือให้เกษตรกรงดการทำนาปรัง รวมทั้งระมัดระวังการใช้น้ำร่วมกัน บทลงโทษ: ไม่มีบทลงโทษที่ชัดเจน หากเกิดปัญหาการใช้น้ำ ทางคณะกรรมการกลุ่มฯ จะเข้าไปพูดคุยเพื่อทำความเข้าใจ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	-ใช้น้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภค- บริโภค พื้นที่รับประโยชน์ 4 หมู่บ้าน 2 ตำบล ซึ่งน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตรมี 2 หมู่บ้าน (บ้านไผ่และบ้านโนนแก้ง) ครอบคลุมพื้นที่ 1,000 ไร่ -กิจกรรมการเกษตรประกอบด้วย ข้าว 70% ยางพารา 20% มัน สำปะหลัง 5% และปาล์มน้ำมัน 5% -ช่วงหลังทำนาปี เกษตรกรจะ เพาะปลูกพืชใช้น้ำน้อย (ปลูกข้าวโพด มันสำปะหลัง) พื้นที่ประมาณ 200 ไร่ และทำการเกษตรแปลงใหญ่ 18 ไร่ และเช่นเดียวกันเกษตรกรบ้านไผ่ มี การทำนาปรังด้วยเช่นกัน
อ่างเก็บน้ำห้วยตาจู ฝั่งซ้าย ต.กันทรอม	ในอดีตพื้นที่เป็นภูเขา แห้งแล้ง หลังจากสร้าง อ่างเก็บน้ำฯ ทำให้พื้นที่	เป็นทรัพยากรน้ำผิว ดินที่กักเก็บได้	กลุ่มบริหาร ในเขตชลประทาน	-ใช้น้ำเพื่อการเกษตรและด้านอุปโภค- บริโภค 2 ตำบล ได้แก่ ต.ห้วยจันทร์ ต.โนนสูง และ ต.กันทรอม จำนวน

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำมูล				
อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ	บริเวณนี้ไม่ค่อยประสบปัญหาจากภัยแล้ง อ่างเก็บน้ำห้วยตาจูฝั่งซ้าย ปริมาณน้ำระดับกักเก็บ 22.27 ล้าน ลบ.ม. พื้นที่รับน้ำ 135 มม. น้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,258.70 มม.	ผันผวนตามฤดูกาล มีมากในฤดูฝน นำน้อยในฤดูแล้ง	วิธีการจัดสรรน้ำ: - ก่อนการส่งน้ำทั้งในฤดูนาปีและนาปรัง จะมีการทำความสะอาดชุดลอกคูคลองเพื่อไม่ให้มีสิ่งกีดขวางทางน้ำ ซึ่งผู้ใช้น้ำจะต้องช่วยกันรับผิดชอบคลองซอยในพื้นที่ตนเอง - จัดการประชุมและวางแผนการจัดรอบเวรส่งน้ำแต่ละคลองซอย ซึ่งแบ่งออกเป็น คลองสายใหญ่ 1 สาย (LMC) และคลองซอย 2 ซอย (IRI และ ILI) รวมระยะทาง 16 กม. ให้ตรงกับช่วงเพาะปลูก มีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนในการแบ่งรอบเวรการจัดส่งน้ำ แต่เมื่อถึงรอบเวรหากพื้นที่ใดไม่ได้รับน้ำ จะเพิ่มระยะเวลาการส่งน้ำเพื่อให้ทั่วทุกพื้นที่ที่ได้รับน้ำ หลักการส่งน้ำคือ พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ตามลำดับ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน: ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำฯ ที่มากกว่า 4 ล้าน ลบ.ม. แต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการเพาะปลูก เกษตรกรจะงดการทำนาปรัง และหันมาปลูกพืชใช้น้ำน้อย เช่น มันสำปะหลัง รวมทั้งการจำกัดพื้นที่เพาะปลูก บทลงโทษ: ไม่มีบทลงโทษที่ชัดเจน แต่ใช้วิธีการพูดคุย ตักเตือน เช่นกรณีการปล่อยน้ำทิ้ง ผู้ใช้น้ำที่อยู่ในคลองซอยเดียวกันจะต้องช่วยกันดูแล หากเกิดกรณีดังกล่าวให้แจ้งต่อประธานกลุ่มฯ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	500 ครัวเรือน รวมพื้นที่ชลประทาน 13,000 ไร่ (ประมาณ 80% ทำนา (นาปีและนาปรัง) 20% ปลูก-บริโภค ด้วยระบบการประปาหมู่บ้าน) ทำประมง ปลูกไม้ผลเล็กน้อย (ทุเรียน ลำไย) ในบางพื้นที่

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลสรุปของการจัดการทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำโขง (อีสาน) ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำโขง (อีสาน)				
กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำ ห้วยค้อ บ้านนา-งอย ต.เต่างอย อ.เต่างอย จ.สกลนคร	บ้านนา-งอยอยู่ในเขตลุ่มน้ำท่า มี อ่างเก็บน้ำห้วยค้อ และห้วยอิน ซึ่งเป็นห้วยที่อยู่บนเขาแต่ยังไม่ สามารถต่อทางน้ำมาเพื่อใช้ ประโยชน์ได้ อ่างเก็บน้ำห้วยค้อ ความจุ 3.2 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่รับน้ำคล อบคลุม 7 หมู่บ้าน ใน ต.เต่างอย	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กัก เก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากใน ฤดูฝน น້ำน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ - เปิดประตูเพื่อทำการปล่อยน้ำ 6 รอบ/สัปดาห์ ช่วงฤดูแล้งปล่อยน้ำ ทั้งวัน ช่วงฤดูฝนจะปล่อยน้ำช่วงกลางวันและปิดช่วงกลางคืน เนื่องจาก อาจจะเกิดปัญหาน้ำท่วมแปลงเกษตรได้ และหากฝนตกหนักจะมีมติ ไม่ให้มีการเปิดประตูน้ำ ค่าใช้จ่ายในการเปิดน้ำชลประทานให้กับ เกษตรกร คณะกรรมการเรียกเก็บเฉพาะช่วงฤดูแล้งไร่ละ 20 บาท - การจัดสรรน้ำขึ้นอยู่กับมติในที่ประชุม ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 ได้ทำการ จัดตั้งคณะกรรมการเพื่อเฝ้าเวรยามคอยเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ แบ่ง พื้นที่การจัดสรรน้ำเป็น 3 ช่วง 5 โซน (พื้นที่) โดยลำดับการรับน้ำ คือ พื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ตามลำดับ และมีการจัดแบ่งเวลา เพื่อรับน้ำในแต่ละช่วง การจัดน้ำช่วงขาดแคลน ฤดูกาลเก็บเกี่ยว (4 เดือน) บทลงโทษ: ไม่มีบทลงโทษ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	มีสมาชิกที่ได้รับน้ำทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 500 หลังคาเรือน ใช้น้ำเพื่อการเกษตร ช่วงฤดูฝน จะปลูกข้าวนาปี ช่วงฤดูแล้ง ปลูก พืชจำพวก มะเขือเทศ ข้าวโพด ฝักอ่อน และเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำโขง (อีสาน)				
กลุ่มบริหารฯสถานีสืบ น้ำบ้านหนองแคน - ยอดขาด ต.ยอดขาด อ.วังยาง จ.นครพนม	บ้านหนองแคนตั้งอยู่ในตำบลยอด ขาด บนลุ่มน้ำก่ำที่มีลำน้ำสาขา ได้แก่ ลำน้ำบัง ลำน้ำห้วยแคน และลำน้ำพุง ซึ่งโครงการประตูละ บายน้ำบ้านดัดเต่า อยู่ในลำน้ำ บัง มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวม 720 ตร.กม. ความยาวลำน้ำรวม 85 กม. สำหรับประตูระบายน้ำบ้านดัดเต่า มีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 325 ตร. กม. ด้วยสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม ทำให้เกษตรกรต้องสูบน้ำมาเข้า พื้นที่การเกษตร สูบน้ำจากลำน้ำก่ำ	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินในลำ น้ำธรรมชาติ สามารถชะลอ ได้ชั่วคราวจากฝาย ผันผวนตามฤดูกาล มีมากใน ฤดูฝน น້ำน้อยในฤดูแล้ง	กลุ่มบริหาร - ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ -ค่าไฟฟ้าจากการสูบน้ำจากลุ่มน้ำก่ำมาใช้จำนวน 112 บาท/ชั่วโมง ยูนิตละ 60 สตางค์ ค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบล 1.79 บาท/ชั่วโมง -ทุกวันที่ 9 หรือ 10 สิงหาคม ของทุกปี คณะกรรมการกลุ่มฯ จัดการประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อพัฒนาคลองส่งน้ำและกำหนดกติกาการใช้น้ำ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลำดับการรับน้ำ คือ พื้นที่ปลายน้ำ กลางน้ำ และต้นน้ำ ตามลำดับ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน ในอดีตพื้นที่นี้ไม่เคยได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำลดลงอันเป็นเหตุให้ต้องเปลี่ยนวิธีจัดสรรน้ำ ทำให้ยังไม่มีประสบการณ์ในการรับมือกับปัญหาน้ำแล้ง ซึ่งหากเกิดขึ้นกับพื้นที่ของตน อาจต้องมีการหารือและรอฟังคำสั่งจากกรมชลประทาน สำหรับเกษตรกรให้ปรับเปลี่ยนการเพาะปลูก เช่น ถั่ว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ บทลงโทษ: หากใครทำอุปกรณ์ชำรุดต้องซ่อม/เปลี่ยนอันใหม่ ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: ไม่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น	ใช้น้ำเพื่อการเกษตรเป็นหลัก จำพวก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มะเขือเทศ มันสำปะหลัง ส่วนระบบประปาหมู่บ้านจะสูบน้ำบาดาลมาใช้ ไม่มีภาคอุตสาหกรรม

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำโขง (อีสาน)				
กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำ ห้วยขี้เหล็ก ต.นาออก อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร	อ่างเก็บน้ำห้วยขี้เหล็กมีต้นน้ำมา จากภูตาเพี้ย ภูแพงม้า และภูหมู นอกจากเป็นแหล่งน้ำสำคัญยัง เป็นแหล่งท่องเที่ยว ที่สำคัญของ จังหวัดมุกดาหาร อ่างเก็บน้ำห้วยขี้เหล็ก คลองส่งน้ำ 13 สาย และมีความจุปริมาณน้ำ 26.75 ล้าน ลบ.ม	เป็นทรัพยากรน้ำผิวดินที่กัก เก็บได้ ผันผวนตามฤดูกาล มีมากใน ฤดูฝน น້ำน้อยในฤดูแล้ง	สมาคมผู้ใช้น้ำ สมาคมมีการประชุมแสดงผลการดำเนินงานกับผู้ใช้น้ำ ทุกปี และจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทานซึ่งเป็นคณะกรรมการ ภาคประชาชน (JMC : Joint Management Committee for Irrigation) อยู่ในสมาคม - ในเขตชลประทาน วิธีการจัดสรรน้ำ -พื้นที่ปลายน้ำได้รับน้ำก่อน ตามด้วยพื้นที่กกลางน้ำ และพื้นที่ต้นน้ำ ตามลำดับ -สมาชิกผู้ใช้น้ำจ่ายค่าสมาชิกทุกปี คือ นาปีและพืชผัก 7 บาท/ไร่ บ่อ ปลาและนาปรัง 30 บาท/ไร่ - ก่อนการจัดสรรน้ำให้กับผู้ใช้น้ำในแต่ละครั้ง คณะกรรมการกลุ่มฯ จัดการประชุมสำรวจแผนการเพาะปลูก เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการ ประเมินจัดสรรน้ำ ลำดับการรับน้ำ คือ พื้นที่ปลายน้ำ กลางน้ำ และต้น น้ำ ตามลำดับ ซึ่งรอบเวรการรับน้ำแต่ละครั้ง (พื้นที่) ใช้เวลา 3 วัน โดยประมาณ การจัดการน้ำช่วงขาดแคลน หากปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอ ทางคณะกรรมการจัดการประชุมเพื่อ พิจารณาปริมาณน้ำและกำหนดพื้นที่เพาะปลูก และขอความร่วมมือ กลุ่มผู้ใช้น้ำให้ลดจำนวนพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งการลดปริมาณการจัดสรร น้ำในแต่ละครั้ง พิจารณาตามความเหมาะสมและให้เกิดความเท่าเทียม และก็ได้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี ทั้งนี้หากในสถานการณ์น้ำถึงขั้น	ใช้น้ำเพื่อการเกษตรเป็นหลัก จำพวก ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ยาง ข้าวโพด และปาล์มจะ ปลูกในพื้นที่สูง เนื่องจากไม่มีภาค เศรษฐกิจอื่นมาร่วมใช้น้ำในพื้นที่ นอกจากนี้ยังใช้น้ำเพื่อการประปา ภูมิภาคและประปาหมู่บ้าน

ลุ่มน้ำ	ระบบทรัพยากร	หน่วยทรัพยากร	ระบบการบริหารจัดการทรัพยากร	ผู้ใช้ทรัพยากร
ลุ่มน้ำโขง (อีสาน)				
			วิกฤต จะยกเลิกการจัดสรรน้ำและขอความร่วมมือให้เกษตรกรยกเลิกการเพาะปลูกเช่นเดียวกัน บทลงโทษ: การฝ่าฝืน กรณีแอบสูบน้ำ ผู้กระทำผิดต้องจ่ายค่าปรับ 400 บาท/วัน และหากฝ่าฝืนเกิน 3 ครั้ง จะดำเนินการตามกฎหมาย ความเชื่อมโยงกับกลุ่มอื่น: สมาคมมีการประชุมแสดงผลการดำเนินงานกับผู้ใช้น้ำทุกปี และจัดตั้งคณะกรรมการจัดการชลประทาน ซึ่งเป็นคณะกรรมการภาคประชาชน (JMC : Joint Management Committee for Irrigation) อยู่ในสมาคม	

ที่มา: คณะผู้วิจัย

4.4.4 แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้วยเหตุที่ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรเปิดและเป็นสมบัติสาธารณะหรือสมบัติส่วนรวมของบางชุมชน ประกอบกับ สถานการณ์น้ำของแต่ละท้องที่มีการเปลี่ยนแปลงด้วยปัจจัยด้านภูมิอากาศและการพัฒนาภายใต้ท้องถิ่นและท้องถิ่นใกล้เคียง ทำให้ในทางปฏิบัติ หลายชุมชนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้กำหนดหลักการจัดสรรน้ำหรือกติกาการแบ่งสรรน้ำขึ้นมาใหม่ ที่สร้างความกลมเกลียวกันในชุมชนและระหว่างชุมชนได้ โดยหลักการหรือกติกาเหล่านั้นก็ได้แตกต่างไปจากหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เน้นประสิทธิภาพการใช้น้ำ และยังมีมาตรการทางสังคมมาสนับสนุนให้การจัดสรรน้ำเป็นไปอย่างเป็นธรรมมากขึ้น (อ้างอิงจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในการลงพื้นที่สำรวจการจัดสรรน้ำในบางกลุ่มน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังแสดงในภาคผนวก 2)

กอปกับ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้เล็งเห็นความสำคัญของมาตรการจูงใจให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและเสริมบทบาทขององค์กรผู้ใช้น้ำ รวมทั้งการบริหารจัดการน้ำที่คำนึงถึงความสมดุลในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ (หรือ “สมดุลน้ำ”) อย่างเป็นทางการมากกว่าในอดีตที่ผ่านมา (ที่เป็นเพียงแนวทางการปฏิบัติในระดับหน่วยปฏิบัติ แต่ยังไม่มีการระบุรับรองในระดับประเทศ) ดังเช่น มาตรา 35 ด้วยเหตุนี้ ภาครัฐจึงจำเป็นต้องกำหนดหลักการจัดสรรน้ำหรือแบ่งสรรน้ำใหม่ ซึ่งปรากฏในมาตรา 35 (3) และ มาตรา 35 (4) โดยภาครัฐดังกล่าวการศึกษานี้จะหมายถึง คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) และ คณะกรรมการลุ่มน้ำ ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ทั้งนี้ มาตรา 35 มีสาระดังนี้

“มาตรา 35 คณะกรรมการลุ่มน้ำมีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ รวมทั้งให้มีหน้าที่และอำนาจ ดังต่อไปนี้

- (1) จัดทำแผนแม่บทการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำเสนอ กนช. เพื่อให้ความเห็นชอบ
- (2) จัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วมเสนอ กนช. เพื่อให้ความเห็นชอบ
- (3) พิจารณาปริมาณการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ และจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำและควบคุมการใช้น้ำให้เป็นไปตามกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางที่ กนช. กำหนด
- (4) กำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ ทั้งนี้ภายใต้กรอบและแนวทางที่ กนช. กำหนด
- (5) ให้ความเห็นชอบการอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สอง ตามมาตรา 43 และการเพิกถอนใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองตามมาตรา 54
- (6) พิจารณาและเสนอความเห็นเกี่ยวกับการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำต่อ กนช.
- (7) เสนอความเห็นต่อ กนช. เกี่ยวกับแผนงานและโครงการในการดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ
- (8) รับเรื่องร้องทุกข์ โกล่เกลี่ย และชี้ขาดข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้น้ำ

(9) ประสานงานกับหน่วยงานของรัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และกฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำในเขตลุ่มน้ำนั้น

(10) ส่งเสริมและรณรงค์การสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนในการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ

(11) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดในพระราชบัญญัตินี้ หรือที่กฎหมายอื่นกำหนดให้เป็นหน้าที่และอำนาจของคณะกรรมการลุ่มน้ำ หรือตามที่ กนช. มอบหมาย

การจัดทำแผนตาม (1) และ (2) และการกำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบตาม (4) ให้ครอบคลุมถึงการรักษาและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำด้วย

การเสนอเรื่องร้องทุกข์หรือข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้น้ำเพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำไกล่เกลี่ยและชี้ขาดตาม (8) ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ กนช. กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

นอกจากนี้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ ยังกำหนดให้มีการจัดเก็บค่าน้ำ หรือ “ค่าใช้น้ำ” ตามมาตรา 49 ในกรณีที่หน่วยงานมีกฎหมายด้าน “ค่าใช้น้ำ” แล้ว เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (แต่จัดเก็บจากการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม) และ มาตรา 50 ในกรณีที่บางหน่วยงานยังมีกฎหมายด้าน “ค่าใช้น้ำ” เช่น กรมทรัพยากรน้ำ (แต่จัดเก็บจากการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม) โดยกฎหมายนี้มีการจัดประเภทการใช้น้ำ ออกเป็น 3 ประเภท (มาตรา 41) ได้แก่ **การใช้น้ำประเภทที่หนึ่ง** ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการดำรงชีพ การอุปโภคบริโภคในครัวเรือน การเกษตรหรือเลี้ยงสัตว์เพื่อยังชีพ ฯลฯ **การใช้น้ำประเภทที่สอง** ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การผลิตพลังงานไฟฟ้า การประปาและกิจการอื่น และ **การใช้น้ำประเภทที่สาม** ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อกิจการขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำปริมาณมากหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบข้ามลุ่มน้ำ หรือครอบคลุมพื้นที่อย่างกว้างขวางยิ่งกว่านั้น การกำหนด “อัตราค่าใช้น้ำ” สำหรับการใช้ น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามจะต้องอ้างอิงหลักเกณฑ์ที่ กนช. กำหนด (มาตรา 49)

ด้วยเหตุนี้ เพื่อประโยชน์ในการพิจารณากรอบการพิจารณาของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) เพื่อ “พิจารณาปริมาณการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ และจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำและควบคุมการใช้น้ำให้เป็นไปตามกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางที่ กนช. กำหนด” และ “กำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ ทั้งนี้ภายใต้กรอบและแนวทางที่ กนช. กำหนด” รวมทั้ง “หลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำ”

การศึกษานี้จึงมีข้อเสนอให้ใช้หลักการของเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เช่น การเก็บค่าน้ำ (มาตรา 49 และ มาตรา 50) การออกใบอนุญาตใช้น้ำ (มาตรา 43, มาตรา 44) หรือ การจำกัดสิทธิหรือโควตาการใช้น้ำ และการอนุญาตให้มีการโอนใบอนุญาตการใช้น้ำ (มาตรา 45) หรือให้มีการซื้อขายสิทธิหรือโควตาน้ำได้ ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวยังไม่มีใช้จริงในประเทศไทย และยังอาจต้องใช้เครื่องมือทางสังคมรูปแบบใหม่ เช่น องค์กร

ผู้ใช้น้ำ (มาตรา 38) ตลอดจนการใช้เครื่องมือทางกายภาพที่มีความทันสมัยหรือมีความชัดเจนมากขึ้นและทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงเครื่องมือทางกายภาพนี้ได้ง่ายขึ้น เช่น แผนผังน้ำ (มาตรา 4) และความสมดุลของกลุ่มน้ำ (มาตรา 46) ดังนี้

แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นการสังเคราะห์จากแหล่งข้อมูลหลายประเภทด้วยกัน ได้แก่ การทบทวนวรรณกรรมในอดีตที่ผ่านมา รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนกลุ่มผู้ใช้น้ำ ตัวแทนหน่วยงานด้านการจัดสรรน้ำชลประทาน ตัวแทนนักวิจัยชุมชน และการดำเนินกิจกรรมเกมกระดานกับกลุ่มผู้ใช้น้ำและกลุ่มเจ้าหน้าที่รัฐ โดยเป็นตัวแทนของระดับกลุ่มน้ำหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

คณะผู้วิจัยทำการทบทวนแนวทางของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือในการจัดการทรัพยากรน้ำของการศึกษาในปีที่ 1 เป็นหลัก เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมต่อบริบทกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งนี้ข้อเสนอแนะดังกล่าวเป็นการบูรณาการสามเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางสังคม และ เครื่องมือทางกายภาพ ซึ่งจะขอกล่าวโดยสรุปดังนี้

(1) เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ประเภท คือ

(1.1) การเก็บค่าน้ำ (water fee) โดยมีอัตราที่แตกต่างกัน (และควรพิจารณาปรับอัตราค่าน้ำทุก 5 ปีตามช่วงเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) ซึ่งประกอบด้วย (1.1.1) ค่าน้ำชลประทาน สำหรับการเกษตร โรงงาน และการผลิตน้ำประปา โดยกำหนดให้เจ้าของที่ดินหรือหน่วยธุรกิจเป็นผู้จ่าย (1.1.2) ค่าน้ำประปาหมู่บ้าน (จากน้ำธรรมชาติ/น้ำบาดาล) ขึ้นอยู่กับกติกาของหมู่บ้าน และผู้จ่ายคือครัวเรือนและวิสาหกิจชุมชน และ (1.1.3) ค่าน้ำบาดาล โดยกำหนดให้เจ้าของที่ดิน หรือ ครัวเรือนหรือหน่วยธุรกิจหรือวิสาหกิจชุมชนเป็นผู้จ่าย โดยมีตัวอย่างของอัตราค่าน้ำ แสดงในตารางที่ 4.6

อัตราค่าน้ำตาม พ.ร.บ. ชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 ระบุว่า ให้เก็บค่าน้ำใช้สำหรับการเกษตร 5 บาทต่อไร่ และสำหรับกิจการอุตสาหกรรม 0.50 บาทต่อ ลบ.ม. ดังนั้น หากนับตั้งแต่มีการจัดสรรปริมาณน้ำเพื่อกิจการต่าง ๆ ของเขื่อนภูมิพล เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (ประมาณ 60 ปี) และคำนวณค่าของเงิน 5 บาท/ไร่ ในอดีตเป็นค่าปัจจุบัน (ด้วยอัตราส่วนลด ร้อยละ 5 ต่อปี) จะได้ประมาณ 93.40 บาท/ไร่ (หรือประมาณ 100 บาทต่อไร่ ต่อปี) และคำนวณค่าของเงิน 0.5 บาท/ลบ.ม. ในอดีตจะเป็นค่าปัจจุบันประมาณ 9.33 บาทต่อ ลบ.ม. (หรือประมาณ 10 บาทต่อ ลบ.ม. ต่อปี) หรือประมาณ 20 เท่า

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ระบุมาตรการเก็บค่าใช้น้ำ โดยการใช้เงินประเภทที่ 1 ไม่ต้องชำระค่าใช้น้ำ (มาตรา 42) แต่การใช้เงินประเภทที่ 2 และ 3 จะต้องจ่ายค่าใช้น้ำ (มาตรา 49) โดยคณะกรรมการน้ำแห่งชาติจะต้องเห็นชอบในหลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำ วิธีการและเงื่อนไขการเรียกเก็บ หรือ การยกเว้นค่าใช้น้ำ ซึ่งสามารถกำหนดให้แตกต่างกันโดยคำนึงถึงกิจกรรม ลักษณะ หรือปริมาณของการใช้น้ำในแต่ละประเภทและในแต่ละกลุ่มน้ำได้

(1.2) การโอนสิทธิการใช้น้ำ (transferable water-usage right) โดยรัฐจัดสรรสิทธิการใช้น้ำ (water usage right) หรือโควตาการใช้น้ำ ให้แก่เจ้าของที่ดิน (land owner) และอนุญาตให้ผู้มีสิทธิการใช้น้ำ

สามารถโอนสิทธิ/โควตาการใช้น้ำให้แก่ผู้อื่นได้ ระบบการโอนสิทธิ/โควตาการใช้น้ำนี้ อาจจะใช้ทดแทนหรือใช้ควบคู่กับระบบการเก็บค่าน้ำ (water fee) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับบริบทของสังคมและโครงสร้างทางกายภาพของกลุ่มน้ำ (หรือระบบโครงข่ายน้ำชลประทานและคลอง) รวมทั้ง บริบททางเศรษฐกิจของกลุ่มน้ำหรือจังหวัดที่ใช้ประโยชน์จากกลุ่มน้ำนั้น ๆ โดยแนวทางการดำเนินงานแสดงในตารางที่ 4.6

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ระบุการกำหนดสิทธิการใช้น้ำ (right to use) และกำหนดปริมาณการใช้น้ำ ให้แก่ผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ โดยใน พ.ร.บ. ดังกล่าวกำหนดการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะไว้ 3 ประเภท (มาตรา 40) ได้แก่ ประเภทที่ 1 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการดำรงชีพ อุปโภคบริโภคในครัวเรือน ฯลฯ ประเภทที่ 2 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การผลิตไฟฟ้า การประปาและกิจการอื่น และ ประเภทที่ 3 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อกิจการขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำปริมาณมาก หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบข้ามกลุ่มน้ำ หรือครอบคลุมพื้นที่อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้ได้กำหนดว่า การใช้น้ำประเภทที่ 1 ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำ แต่ต้องส่งข้อมูลการใช้น้ำให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (มาตรา 42) ส่วนการใช้น้ำประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 จะต้องได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ แล้งแต่กรณี)

(1.3) การโอนประโยชน์จากผู้ที่ได้รับประโยชน์ (benefit sharing) จากการใช้น้ำเพิ่มไปยังผู้ที่ลดการใช้น้ำในช่วงเวลาที่เกิดภาวะแล้งจัด หรือจากการใช้ที่ดินของตนเพื่อรองรับปริมาณน้ำมากจนเกิดผลกระทบด้านลบ (cost sharing) เช่น การสูญเสียโอกาสสร้างรายได้ในภาวะน้ำแล้งหรือน้ำท่วม หรือ ความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ในภาวะน้ำท่วม โดยแนวทางการดำเนินงานแสดงในตารางที่ 4.6

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 **ไม่มีการกล่าวถึงระบบหรือกลไกการโอนประโยชน์ระหว่างกลุ่มผู้ได้ประโยชน์และกลุ่มผู้เสียประโยชน์ดังกล่าว แต่มีการกล่าวถึงในกรณีของการแก้ไขและบรรเทาภาวะน้ำแล้ง คือ**

“มาตรา 58 การกำหนดวิธีการแบ่งปันน้ำและมาตรการอื่นใดที่จำเป็นในพื้นที่เพื่อแก้ไขและบรรเทาภาวะน้ำแล้ง ทั้งนี้ ต้องเป็นไปเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมและให้ผู้ใช้น้ำต้องสูญายน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้”

“มาตรา 60 ในกรณีที่เกิดภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรงในพื้นที่ใด ให้บุคคลซึ่งกักเก็บน้ำไว้ต้องเฉลี่ยน้ำเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนในการอุปโภคบริโภคของประชาชน และให้ผู้กักเก็บน้ำดังกล่าวมีสิทธิได้รับค่าทดแทนจากการที่ต้องสูญเสียน้ำที่กักเก็บไว้ ซึ่งการกำหนดค่าทดแทนนั้นให้คำนึงถึงความเสียหายตามความเป็นจริงและความเป็นธรรม”

(2) เครื่องมือทางสังคม หมายถึง การวางหลักเกณฑ์กฎกติกาในการจัดสรรน้ำ การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้ประโยชน์จากน้ำ และ การกำหนดแนวทางการคำนึงการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและความเป็นธรรม (ที่คำนึงถึงผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของกลุ่มต่าง ๆ) แนวทางการดำเนินงานบูรณาการร่วมกับเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และเครื่องมือทางกายภาพดังแสดงในตารางที่ 4.6

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ไม่มีการกล่าวถึงมาตรการด้านสังคมดังกล่าวโดยตรง หากแต่ระบุในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

(ก) การจัดลำดับความสำคัญของการใช้ยาสำหรับกิจการประเภทต่าง ๆ ในระดับคณะกรรมการน้ำแห่งชาติ เช่น มาตรา 17(9) เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ และ มาตรา 17 (12) พิจารณาการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ

(ข) การส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชน ประชาชน ชุมชนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในด้านการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์ และการดำเนินการอื่นใดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (มาตรา 17 (16))

(ค) บทบาทของคณะกรรมการลุ่มน้ำ (มาตรา 35) ในการจัดทำแผนแม่บท หลักเกณฑ์และระเบียบการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ

(ง) บทบาทของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช) ในการเสนอมาตรการป้องกันการขัดแย้ง และแนวทางไกล่เกลี่ยข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำ (มาตรา 37 (5)) รวมทั้งการประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรผู้ใช้น้ำในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

(จ) บทบาทขององค์กรผู้ใช้น้ำ (มาตรา 38) ของบุคคลซึ่งใช้น้ำในบริเวณใกล้เคียงกันและอยู่ในเขตลุ่มน้ำเดียวกัน เพื่อประโยชน์ร่วมกันเกี่ยวกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในหมู่สมาชิกขององค์กรผู้ใช้น้ำ

(ฉ) การกำหนดวิธีการแบ่งปันน้ำและมาตรการอื่นใดที่จำเป็นในพื้นที่เพื่อแก้ไขและบรรเทาภาวะน้ำแล้ง (มาตรา 58) ทั้งนี้ ต้องเป็นไปเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมและให้ผู้ใช้น้ำต้องเสียหายน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

(3) เครื่องมือทางกายภาพ (physical instruments) ในการจัดสรรน้ำสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ เช่น โครงข่ายระบบชลประทาน (irrigation networks) การเก็บกักปริมาณน้ำ (stock of water quantity) และแผนที่โครงข่ายน้ำและการกระจายน้ำ (maps of water supply) แนวทางการดำเนินงานบูรณาการร่วมกับเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และเครื่องมือทางสังคมดังแสดงในตารางที่ 4.13

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ระบุเครื่องมือทางกายภาพ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดสรรน้ำและการจัดการภาวะน้ำท่วมและภาวะน้ำแล้ง ดังนี้ (ก) ผังน้ำ หรือ แผนที่แสดงระบบทางน้ำที่มีน้ำไหลผ่าน ที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงทางออกพื้นที่แหล่งน้ำหรือทะเล (ข) การกำหนดเขตภาวะน้ำแล้ง และ เขตภาวะน้ำท่วม และ (ค) แผนการหาแหล่งน้ำทดแทนและการขนส่งน้ำจากแหล่งน้ำทดแทนมายังพื้นที่ซึ่งเกิดภาวะน้ำแล้ง (มาตรา 61) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง ที่จัดทำโดยคณะกรรมการลุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.13 แนวทางการกำหนดมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการจัดสรรน้ำ

มาตรการหลัก	มาตรการย่อย	ตัวอย่างเงื่อนไขและองค์ประกอบ	เหตุผล
การเก็บ ค่าน้ำ หรือ ค่าใช้น้ำ (มาตรการทาง เศรษฐศาสตร์)	ค่าน้ำชลประทาน	เพื่อการเกษตร (ต่อปี) 100 บาท/ไร่การเกษตร สำหรับเกษตรเชิง พาณิชย์ในพื้นที่ในและนอกเขตชลประทานเพื่อ สะท้อนการสูญเสียโอกาสในการใช้น้ำไปใน หนทางที่มีมูลค่าสูงกว่า (opportunity cost) หรือ 10 บาท/ลบ.ม. สำหรับเกษตรเชิงพาณิชย์ที่ <u>มิใช่</u> ข้าวในพื้นที่เขตชลประทาน เพื่อสะท้อนการ สูญเสียโอกาสในการใช้น้ำไปในหนทางที่มีมูลค่า สูงกว่า (opportunity cost) และเพื่อสะท้อน ต้นทุนการจัดส่งน้ำชลประทาน และ/หรือ -0- บาท/ลบ.ม. เพื่อยังชีพ (เช่น ถีอครองที่ดิน น้อยกว่า 5 ไร่)	(1) อิง พ.ร.บ.ชลประทาน หลวง (2) ระบบ Increasing Block Pricing เพื่อ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (3) การใช้น้ำเพื่อยังชีพ (4) อิง พ.ร.บ. ทรัพยากร น้ำ (5) ข้อมูลทางกายภาพ โครงข่ายน้ำและการใช้ ที่ดิน
		เพื่อการอุตสาหกรรม (บาท/ลบ.ม.) อัตรา 0.15 บาท ถ้าใช้น้ำ < 50 ลบ.ม./เดือน อัตรา 0.50 บาท ถ้าใช้น้ำ 50–100 ลบ.ม./เดือน อัตรา 1.00 บาท ถ้าใช้น้ำ > 100 ลบ.ม./เดือน อัตรา 0.50 บาท/ลบ.ม. (แบบเหมา)	
		เพื่อการผลิตน้ำประปา อัตรา 0.15 บาท/ลบ.ม.	
	ค่าน้ำประปา หมู่บ้าน	อัตรา 10–30 บาท/เดือน (ในอัตราแบบเหมา ง่าย) สำหรับครัวเรือนและวิสาหกิจชุมชน	อิงกติกาของหมู่บ้าน ที่ ยึด หลักการมีส่วนร่วมในการ กำหนดกติกาของชุมชน
	ค่าน้ำบาดาล	เพื่อการเกษตร 100 บาท/ไร่การเกษตร สำหรับเกษตรเชิง พาณิชย์ในเขตและนอกเขตชลประทาน เพื่อ สะท้อนต้นทุนเสียโอกาสในการใช้น้ำบาดาลใน อนาคต (user opportunity cost) หรือ 10 บาท/ลบ.ม. สำหรับเกษตรเชิงพาณิชย์ที่ <u>มิใช่</u> ข้าวในพื้นที่เขตชลประทาน เพื่อสะท้อน ต้นทุนเสียโอกาสในการใช้น้ำบาดาลในอนาคต (user opportunity cost)	(1) การใช้น้ำเพื่อยังชีพ (2) อิง พ.ร.บ. ทรัพยากร น้ำ (3) อิงระเบียบกรม ทรัพยากรน้ำบาดาล (4) คำนึงถึง Scarcity หรือการหาได้ยากของ ทรัพยากรน้ำ

มาตรการหลัก	มาตรการย่อย	ตัวอย่างเงื่อนไขและองค์ประกอบ	เหตุผล
		และ/หรือ -0- บาท/ลบ.ม. เพื่อยังชีพ (เช่น ถือ ครองที่ดิน < 5 ไร่)	
		เพื่อการอุตสาหกรรม อัตรา 4.50 บาท/ลบ.ม. ตามระเบียบของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	
		เพื่อการผลิตน้ำประปา อัตรา 4.50 บาท/ลบ.ม. ตามระเบียบของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	
การโอนสิทธิ การใช้น้ำ หรือ การอนุญาตให้ ซื้อขายสิทธิ/ โควตาการใช้น้ำ (มาตรการทาง เศรษฐศาสตร์ และมาตรการ ทางสังคม)	การกำหนดวัตถุประสงค์ ประสงค์การใช้น้ำ	เพื่อการเกษตรแบบยังชีพและเชิงพาณิชย์ เพื่ออุตสาหกรรม และกิจการบริการ เพื่อการบริโภคอุปโภคสำหรับครัวเรือน	(1) การมอบกรรมสิทธิ์ การใช้น้ำ ผ่านระบบ ใบอนุญาต ระดับลุ่มน้ำ (2) การใช้น้ำเพื่อยังชีพ (3) ลำดับความสำคัญของ วัตถุประสงค์การใช้น้ำ ใน ภาชนะน้ำแล้ง (4) อิง พ.ร.บ. ทรัพยากร น้ำ (การออกใบอนุญาต การใช้น้ำ และการโอน ใบอนุญาต)
	การแจ้งความ จำนงประมาณ การใช้น้ำ	จำแนกเป็น 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงฤดูแล้ง (พ.ย. – เม.ย.) และ ช่วงฤดูฝน (พ.ค. – ต.ค.)	
	ข้อมูลทาง กายภาพของน้ำ ในแม่น้ำและ คลองส่งน้ำ	(1) โครงข่ายชลประทาน และ แผนที่โครงข่าย การกระจายน้ำ ของลุ่มน้ำสาขาและลุ่มน้ำหลัก (2) การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มต่าง ๆ	
	กำหนดเกณฑ์การ จัดสรรน้ำ	(1) การจัดสรร “ปริมาณน้ำใช้” สำหรับแต่ละกลุ่ม (2) การตั้งเกณฑ์กติกากลาง (core rules) ใน การจัดสรรน้ำ	
	กำหนดวิธีการ โอนสิทธิการใช้น้ำ หรือระบบการซื้อ ขายโควตาการใช้ น้ำ	(1) การตรวจสอบปริมาณการใช้น้ำจริง (2) การตั้งบทลงโทษสำหรับผู้ใช้น้ำเกินกว่าสิทธิ การใช้น้ำที่ได้รับจัดสรร/ปริมาณน้ำที่อนุญาตให้ ใช้	
การโอน ประโยชน์จาก ผู้ที่ได้รับ ประโยชน์จาก การใช้น้ำเพิ่ม หรือ การ แบ่งปันภาระ ค่าใช้จ่ายจาก ภาชนะน้ำท่วม (มาตรการทาง เศรษฐศาสตร์)	การจัดตั้งกองทุน	เพื่อระดมเงินทุนเพื่อการบรรเทาหรือเยียวยาแก่ ผู้เดือดร้อนจากการลดการใช้น้ำ/ผู้ที่เสียสละลด การใช้น้ำ/ผู้ที่เสียสละให้ที่ดินของตนเป็นพื้นที่ รองรับน้ำท่วม	(1) การบริหารและ ประกันความเสี่ยงของ ภาชนะน้ำแล้งและภาชนะน้ำ ท่วม (2) ความเป็นธรรมทาง สังคมและเศรษฐกิจ (3) การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ (4) อิง พ.ร.บ. ทรัพยากร น้ำ (การจ่ายค่าชดเชย
	แหล่งเงินทุน	(ก) รายได้จาก “ค่าน้ำ” หรือ “ค่าใช้น้ำ” ในเขต และนอกเขตชลประทาน (ข) รายรับจาก “ค่าปรับ” ในกรณีที่มีการใช้น้ำ เกินกว่าสิทธิที่ได้รับ (ค) ส่วนหนึ่งของงบประมาณของรัฐบาลด้านการ บริหารจัดการความเสี่ยงจากภาชนะน้ำแล้งและ ภาชนะน้ำท่วม	

มาตรการหลัก	มาตรการย่อย	ตัวอย่างเงื่อนไขและองค์ประกอบ	เหตุผล
และมาตรการทางสังคม)	หลักเกณฑ์และวิธีการช่วยเหลือ	การระบุผู้ที่มีสิทธิได้รับการช่วยเหลือ และ อัตราการชดเชยความเสียหายหรือค่าทดแทน	และค่าทดแทนความเสียหาย)
มาตรการเพื่อความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจและทางสังคม	กติกาทางสังคมที่จำเป็นและเป็นธรรม	(1) กำหนดตัวชี้วัดความมั่นคงด้านรายได้ของชุมชน ความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน/ลุ่มน้ำ ความมั่นคงด้านพลังงาน และ ความยั่งยืนของระบบนิเวศลุ่มน้ำ (2) กำหนดบทลงโทษและมาตรการกย่องทางสังคมสำหรับหน่วยงานที่ช่วยบรรเทาปัญหา ภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม (3) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในภูมิภาค (4) โครงข่ายชลประทาน และ แผนที่โครงข่ายการกระจายน้ำ ของลุ่มน้ำสาขาและลุ่มน้ำหลัก (5) การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มต่าง ๆ	(1) การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม (2) สมดุลระหว่างเศรษฐกิจ-สังคม-นิเวศน้ำ (3) การพัฒนาพื้นที่ชายแดน
หมายเหตุ: ร่าง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ..... มาตรา 39 ระบุประเภทการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ 3 ประเภท คือ ประเภทที่หนึ่ง การใช้น้ำเพื่อยังชีพ ประเภทที่สอง การใช้น้ำเพื่อการพาณิชย์ และ ประเภทที่สาม การใช้น้ำเพื่อกิจการขนาดใหญ่ ส่วนมาตรา 47 ระบุการกำหนดอัตราค่าใช้น้ำสำหรับการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม (รายละเอียดในผนวก 4)			

ที่มา: นิรมล สุธรรมกิจ และ คณะ (2560) *โครงการวิจัยเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย (ปีที่1)*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

การสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนกลุ่มผู้ใช้น้ำ ตัวแทนหน่วยงานด้านการจัดสรรน้ำชลประทาน ตัวแทนนักวิจัยชุมชน และ การดำเนินกิจกรรมเกมกระดานกับกลุ่มเจ้าหน้าที่รัฐ โดยเป็นตัวแทนของระดับลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้ (อ้างถึง ภาคผนวก 2)

(1) กลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเหนือที่คณะผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นั้นส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรโดยเน้นพืชอาหาร เช่น ข้าว เป็นหลัก ส่วนพืชสวนพืชไร่ในกลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำปิงตอนบนและลุ่มน้ำวังตอนบนจะมีการปลูกพืชไม้ผล เช่น ส้ม ลำไย เป็นต้น ในขณะที่ทางภาคเหนือ ที่อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่กว่า 100 ล้าน ลบ.ม. จำนวน 8 แห่ง ปริมาณความจุรวมทั้งสิ้น 24,800 ล้าน ลบ.ม. (ตารางที่ 4.1) แต่เขื่อนขนาดใหญ่มาก คือ เขื่อนภูมิพล (ลุ่มน้ำปิง) เขื่อนสิริกิติ์ (ลุ่มน้ำน่าน) เน้นเป็นแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตรของพื้นที่ภาคกลางด้วย

กลุ่มผู้ใช้น้ำที่สัมภาษณ์มีทั้งที่อยู่ในเขตชลประทาน ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ค่อม อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (อ.เมือง จ.ลำปาง) และ กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่นอกเขตชลประทาน ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยก้อด (อ.วังเหนือ จ.ลำปาง) กลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแก้ว (อ.สันทราย จ.เชียงใหม่) กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่sang (อ.สูงเม่น จ.แพร่) กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่ลาน (อ.ลอง จ.แพร่) กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สิน (อ.วังชิ้น จ.แพร่) กลุ่มผู้ใช้น้ำสถานีสูบน้ำบ้านเดวิดนอก (อ.ศรีสาโรง จ.สุโขทัย)

(2) ระบบการจัดการและกฎกติกาของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่สัมพันธ์ในภาคเหนือ พบว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำที่สัมพันธ์ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทานและเคยประสบปัญหาน้ำแล้ง แต่เมื่อมีระบบเหมืองฝายและระบบอ่างเก็บน้ำ (นอกเขตชลประทาน) และมีคณะกรรมการบริหารอ่างเก็บน้ำที่เข้มแข็ง ทำให้ปัญหาน้ำแล้งลดน้อยลง เนื่องจากการบริหารจัดการน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแหล่งเก็บกักน้ำ รวมทั้งมีการบำรุงรักษาแหล่งต้นน้ำและการเฝ้าระวังเรื่องตะกอนมิให้เต็มในแหล่งน้ำ (เพื่อรักษาระดับความจุของแหล่งเก็บกักน้ำ/อ่างเก็บน้ำไว้) อีกทั้งมีการดูแลระบบส่งน้ำให้อยู่ในสภาพดี เพื่อให้การส่งน้ำสามารถเข้าถึงไร่นาได้อย่างเต็มที่ โดยมีการจัดเก็บ “ค่าน้ำ” หรือค่าบำรุง ในอัตราที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในช่วง 20 บาท/ไร่/ฤดูกาล กับ 70 บาท/ไร่/ฤดูกาล

นอกจากนี้ บางกลุ่มผู้ใช้น้ำใช้ระบบท่อส่งน้ำ ซึ่งจะทำให้ปริมาณการสูญเสียในระหว่างการส่งน้ำลดน้อยลง (คือ กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแม่สิน) และบางกลุ่มผู้ใช้น้ำใช้ระบบมิเตอร์น้ำ เพื่อเป็นการจذبบันทึกการใช้น้ำและเพื่อจัดเก็บค่าใช้น้ำจากกลุ่มสมาชิก (คือ กลุ่มผู้ใช้น้ำห้วยแก้ว เก็บในอัตรา 1 บาทต่อหน่วย)

(3) สภาพปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นมีความแตกต่างจากภาคเหนืออย่างมากเนื่องจากมีแหล่งเก็บกักน้ำน้อยแห่ง ส่วนใหญ่จะอยู่ทางลำน้ำสาขาของกลุ่มน้ำมูลตามแนวเทือกเขาบรรทัด (เช่น เขื่อนลำตะคอง เขื่อนลำแชะ ฯลฯ) และทางลำน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชีตามแนวเทือกเขาตอนกลางของภูมิภาค (เช่น เขื่อนอุบลรัตน์ เขื่อนลำปาว ฯลฯ) แม้ว่าจะมีเขื่อนขนาดใหญ่กว่า 100 ล้าน ลบ.ม. จำนวนมากถึง 16 แห่ง แต่ปริมาณเก็บกักน้ำในอ่างรวมกันมีเพียง 8,700 ล้าน ลบ.ม. (ตารางที่ 4.1) ซึ่งน้อยกว่ามากเมื่อเทียบกับภาคเหนือ

กลุ่มผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่ประกอบการเกษตรกรรมที่เน้นการปลูกข้าว เป็นหลัก มีพืชชนิดอื่นบ้าง เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กลุ่มผู้ใช้น้ำที่สัมพันธ์มีทั้งที่อยู่ในเขตชลประทาน ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยตาจูฝั่งซ้าย (อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ) กลุ่มบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการตำบลสายนาวัง (อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์) กลุ่มบริหารผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยค้อ (อ.เต่างอย จ.สกลนคร) กลุ่มบริหารสถานีสูบน้ำ บ้านหนองแคน-ยอดขาด (อ.วังยาง จ.นครพนม) สมาคมผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยชีเหล็ก (อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร) กลุ่มผู้ใช้น้ำลำน้ำสาขาลำน้ำยัง (อ.โพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด) และ กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่นอกเขตชลประทาน ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำหนองห้วยใหญ่ บ้านโนนแก้ง (อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี) กลุ่มบริหารการใช้น้ำหนองบัวพัฒนาการเกษตร (อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม)

(4) ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องของกลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน ที่มีแนวทางในการบริหารจัดการจะแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ กล่าวคือ (ก) รอบเวรการจัดส่งน้ำที่ยึดการส่งน้ำให้สมาชิกกลุ่มที่อยู่ทางท้ายของระบบส่งน้ำก่อน เมื่อพื้นที่ดังกล่าวได้ปริมาณน้ำตามที่ต้องการแล้ว จึงทยอยจัดส่งน้ำให้สมาชิกกลุ่มที่อยู่ทางต้นของระบบส่งน้ำเป็นลำดับถัดมา เมื่อทุกรายได้รับปริมาณน้ำตามที่ต้องการแล้ว ก็จะหยุดระบบการจัดส่งน้ำ เช่น กลุ่มบริหารจัดการน้ำบูรณาการตำบลสายนาวัง (อ.นาคู จ.กาฬสินธุ์) กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยค้อ (อ.เต่างอย จ.สกลนคร) กลุ่มบริหารสถานีสูบน้ำ บ้านหนองแคน-ยอดขาด (อ.วังยาง จ.นครพนม) ผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยชีเหล็ก (อ.นิคมคำสร้อย จ.มุกดาหาร) และ (ข) รอบเวรการจัดส่งน้ำที่ยึดการส่งน้ำให้สมาชิกกลุ่มที่อยู่ทางตอนต้นของระบบส่งน้ำก่อน เมื่อพื้นที่ดังกล่าวได้ปริมาณน้ำตามที่ต้องการแล้ว จึงทยอยส่งน้ำให้สมาชิกกลุ่มที่อยู่ทางตอนล่างของระบบ

ส่งน้ำเป็นลำดับถัดไป เมื่อทุกรายได้รับปริมาณน้ำตามที่ต้องการแล้ว ก็จะหยุดระบบการจัดส่งน้ำ เช่น กลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยตาจู (อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ)

นอกจากนี้ บางกลุ่มผู้ใช้น้ำมีระบบการเก็บ “ค่าน้ำ” หรือค่าบำรุง ในอัตราที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในช่วง 7 บาท/ไร่ (นาปี+พืชผัก) 10 บาท/ไร่ (นาปรัง) 20 - 50 บาท/ไร่/ฤดูการผลิต (มันสำปะหลัง) หรือ 20 บาท/เดือน/ราย ส่วนกลุ่มผู้ใช้น้ำจากสถานีสูบน้ำฯ ที่ใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำ จะต้องเฉลี่ยรับผิดชอบค่าไฟฟ้า

โดยสรุปจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ตัวแทนหน่วยงานและกลุ่มผู้ใช้น้ำ (ทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน) พบเห็น ความหลากหลายในเชิงระบบการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่ดำเนินการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำ ทั้งแบบที่ผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำทางการและที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมีมติเชิงสังคมหลากหลาย (ความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และกติกาที่บังคับใช้) รวมทั้งวิถีชีวิตการทำมาหากินที่แตกต่างกันระหว่างภูมิภาค มติเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีการใช้กันคือการกำหนด “ราคาน้ำ” ผ่านค่าใช้จ่ายการได้น้ำมาใช้ (เช่น ค่าไฟฟ้าในการปั้มน้ำมาใช้) และมติเชิงกายภาพในการรักษาระบบนิเวศของแหล่งน้ำ (ทั้งตอนต้นและตอนปลายของลำน้ำ) จึงอาจกล่าวได้ว่า **มาตรการการจัดสรรน้ำในบริบทของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรจะต้องออกแบบให้แตกต่างกัน** แต่การศึกษานี้จะไม่ระบุว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรมีมาตรการแตกต่างกันอย่างไร เพราะควรเป็นการตัดสินใจของคณะกรรมการลุ่มน้ำของแต่ละลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาในภูมิภาคนั้น ว่าควรมีมาตรการแตกต่างกันอย่างไร จึงจะเหมาะสมและเป็นธรรมแต่ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการนำน้ำมาใช้ประโยชน์หรือสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งอาจจะมีมาตรการแตกต่างกันได้ระหว่างลุ่มน้ำสาขาย่อยที่อยู่ภายในลุ่มน้ำเดียวกัน

4.5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับ “ต้นแบบมาตรการ” ด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และกายภาพในการบริหารจัดการน้ำของแต่ละลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยอ้างอิงจากแนวทางกำหนดมาตรการดังปรากฏในตารางที่ 4.13 (มาตรการเก็บค่าน้ำ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ และมาตรการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างลุ่มน้ำ) และประยุกต์กับปริมาณความต้องการใช้น้ำและปริมาณน้ำที่จัดหาให้ใช้ (ตารางที่ 4.14 และ 4.23) ของแต่ละลุ่มน้ำหลัก พร้อมกับข้อเสนอทางเลือก (options) ในการกำหนดมาตรการและเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำหลัก

เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายแนวคิดและแนวทางของ “ต้นแบบมาตรการ” ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ต้นแบบมาตรการเก็บค่าน้ำหรือค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ (water usage fee) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ (หัวข้อ 4.5.1) และ ต้นแบบมาตรการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ (หัวข้อ 4.5.2)

4.5.1 ต้นแบบมาตรการเก็บค่าน้ำหรือค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ (water usage fee) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภายใต้แนวคิด “น้ำมีใช้ของฟรี” และสถานการณ์ที่กำหนดอัตราค่าใช้น้ำภายใต้มาตรา 49 แห่ง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ยังอยู่ในขั้นตอนการพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการต่างๆ การศึกษานี้จึงขอใช้แนวคิด “กองทุนน้ำ” เป็นตัวแทนของจำนวนเงินที่จัดเก็บค่าใช้น้ำจากผู้ใช้น้ำ (เช่น การเก็บค่าชลประทาน ภายใต้การดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำ การเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลภายใต้การดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และการเก็บค่าใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะภายใต้การดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งกำลังอยู่ในขั้นตอนการออกกฎกระทรวงตามมาตรา 50 แห่ง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ) และนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายด้านต้นแบบมาตรการเก็บค่าน้ำหรือค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ (water usage fee) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ มีข้อสมมติ (assumptions) ในการวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ มี 11 ประการ ดังนี้

1) ในกรณีของมาตรการเก็บค่าน้ำ ในยามสถานการณ์น้ำขาดปกติ (ตารางที่ 4.14 และ 4.23) กำหนดอัตราค่าใช้น้ำ เป็น 2 แบบ คือ แบบแรก การใช้อัตราอ้างอิงตาม พ.ร.บ. ชลประทานหลวง พ.ศ. 2585 กำหนดไว้ว่าสำหรับการเกษตรให้เก็บ “ค่าชลประทาน” 5 บาท/ไร่ และเพื่อกิจการต่างๆ ให้เก็บ “ค่าชลประทาน” 0.5 บาท/ลบ.ม. และแบบที่สอง การปรับค่าเงินในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5 ทำให้ค่าชลประทานดังกล่าวปรับเป็น 100 บาท/ไร่ และ 10 บาท/ลบ.ม. ตามลำดับ

2) เนื่องจากข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในครั้งนี้ เห็นควรให้มีการจัดเก็บค่าใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติ (น้ำผิวดินและน้ำบาดาล) โดยให้คิด “ค่าใช้น้ำ” กับพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานด้วย โดยคิดในอัตราที่น้อยกว่าในเขตชลประทาน เช่น อัตรา 2.5 บาท/ไร่ หรือ อัตรา 50 บาท/ไร่ (สมมติร้อยละ 50) เนื่องจากการลงทุนของภาครัฐในการดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นจำนวนเงินที่น้อยกว่าการลงทุนในระบบชลประทาน

3) ส่วนกรณีของภาคอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยวเกี่ยวกับภาคอุตสาหกรรมนั้น แม้ว่าจะไม่ได้ใช้น้ำชลประทาน ก็ควรจะชำระ “ค่าใช้น้ำ” ในอัตราเดียวกับกรณีของโครงการชลประทาน เนื่องจากการใช้น้ำในสองภาคเศรษฐกิจดังกล่าวนอกจาก “น้ำจะรวมอยู่ในผลิตภัณฑ์” (embedded) แล้ว ยังปล่อยน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำกว่ากรณีน้ำเข้าใช้ในระบบการผลิต ถึงแม้จะมีการบำบัดน้ำเสีย (wastewater treatment) ก่อนทิ้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะแล้วก็ตาม ดังนั้น “ค่าใช้น้ำ” นี้จึงควรเท่ากับกรณีของการใช้น้ำในระบบชลประทาน

4) จำนวนเงินที่เก็บ “ค่าชลประทาน” หรือ “ค่าใช้น้ำ” ก็ดี นั้น รวมเป็น “กองทุน” เพื่อพัฒนาลุ่มน้ำ และบรรเทาเยียวยาแก่กลุ่มผู้ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะขาดแคลนน้ำและในภาวะเผชิญปัญหาน้ำท่วมโดยมิได้คาดหมาย (กล่าวคือ หน่วยงานของรัฐจะต้องประกาศให้ประชาชนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำแล้งและน้ำหลาก/น้ำท่วม และประกาศ “งดชดเชย” ความเสียหายทางการเกษตรในยามภัยแล้ง และประกาศจ่ายเงินชดเชยแก่ความเสียหายในภาคเศรษฐกิจหากเผชิญกับภาวะน้ำหลาก/น้ำท่วม ที่ไม่สามารถป้องกันได้)

ตัวอย่างของอัตราค่าใช้น้ำ (water usage fee) และ มูลค่ารายรับจากค่าน้ำเพื่อนำเข้าสู่ “กองทุน” โดยยกตัวอย่างกรณีของลุ่มน้ำปิง (ตารางที่ 4.17(ก)) คือ

พื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน	2,039,185 ไร่	ความต้องการน้ำใช้	4,396 ล้าน ลบ.ม.
	อัตราค่าใช้น้ำ 5 บาท/ไร่ คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		10.196 ล้านบาท <u>หรือ</u>
	อัตราค่าใช้น้ำ 100 บาท/ไร่ คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		203.919 ล้านบาท
พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน	2,779,749 ไร่	ความต้องการน้ำใช้	1,748 ล้าน ลบ.ม.
	อัตราค่าใช้น้ำ 2.5 บาท/ไร่ คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		6.949 ล้านบาท <u>หรือ</u>
	อัตราค่าใช้น้ำ 50 บาท/ไร่ คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		138.987 ล้านบาท
ภาคอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว		ความต้องการน้ำใช้	246 ล้าน ลบ.ม.
	อัตราค่าใช้น้ำ 0.50 บาท/ลบ.ม. คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		123.00 ล้านบาท <u>หรือ</u>
	อัตราค่าใช้น้ำ 50 บาท/ลบ.ม. คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		2,460.00 ล้านบาท
ภาคอุตสาหกรรม		ความต้องการน้ำใช้	101 ล้าน ลบ.ม.
	อัตราค่าใช้น้ำ 0.50 บาท/ลบ.ม. คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		50.50 ล้านบาท <u>หรือ</u>
	อัตราค่าใช้น้ำ 50 บาท/ลบ.ม. คิดเป็น มูลค่าค่าใช้น้ำ		1,010.00 ล้านบาท
<u>รวมความต้องการน้ำใช้ ทั้งสามภาคส่วน</u> เท่ากับ 6,491 ล้าน ลบ.ม./ปี			
<u>รวมมูลค่าเงินค่าใช้น้ำในกองทุน</u>		กรณีอัตราเก่า	190.645 ล้านบาท
		กรณีอัตราเสนอใหม่	3,812.905 ล้านบาท

5) การจ่ายเงิน “ค่าชลประทาน” หรือ “ค่าใช้น้ำ” สำหรับเรือกสวนไร่นา นั้น จะดำเนินการภายหลังการจัดส่งน้ำไปให้เกษตรกร ทั้งนี้มีข้อสมมติที่สำคัญว่า ระบบการจัดส่งน้ำและการตรวจวัดการใช้น้ำ มีความพร้อม และมีระบบเทคโนโลยีในการตรวจสอบ รวมทั้ง มีข้อตกลงในเรื่อง “ตัวเลขประมาณการความต้องการใช้น้ำ” เพื่อใช้เป็น Benchmark ในการประเมินความต้องการน้ำใช้ และ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรส่งไปให้ กล่าวอีกนัยหนึ่ง “เกษตรกรจะต้องได้รับความมั่นใจว่า มีการส่งน้ำถึงแปลงเรือกสวนไร่นาจริง เกษตรกรจึงจะยินดียินยอมจ่ายค่าใช้น้ำ (water usage fee)” และในทำนองเดียวกับกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ โดยเฉพาะที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ (ที่มีใช้จากระบบการประปาหรือการขุดเจาะน้ำบาดาล)

6) หน่วยงานภาครัฐจะต้องมีการกำหนดบทลงโทษสำหรับผู้ “ลักลอบใช้น้ำ” อย่างชัดเจน ในฐานความผิด “ลักทรัพย์” เนื่องจาก “ทรัพยากรน้ำ” ที่ใช้ประโยชน์นั้นเป็นทรัพยากรส่วนรวม (common property) ของประเทศที่รัฐมีหน้าที่ดูแลและจัดสรรให้แก่ภาคส่วนต่างๆ

7) ในกรณีที่เกิดภาวะน้ำขาดแคลนปกติ การจัดสรรน้ำจะเลือกพิจารณาจัดลำดับความสำคัญได้ 4 ประเภท ดังนี้ หนึ่ง เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว (ผ่านระบบประปา) สอง เพื่อการอุตสาหกรรม สาม เพื่อรักษาระบบนิเวศ และ สี่ เพื่อการเกษตร (เนื่องจากในสภาวะขาดแคลนนํ้าจะเกิดขึ้นในบางเดือนเท่านั้น และภาคเกษตรโดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวได้มีเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนแล้ว)

ตัวอย่างของภาวะน้ำขาดแคลนปกติ จะยกตัวอย่างกรณีของ ลุ่มน้ำปิง (ตารางที่ 4.17(ก)) หากพิจารณาความต้องการใช้น้ำทุกกิจกรรม (8,903 ล้าน ลบ.ม.) และปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (7,130 ล้าน ลบ.ม.) จะพบว่าประสพสถานการณ์น้ำขาดร้อยละ 19.91 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด (1,773 ล้าน ลบ.ม.) กล่าวคือ

พื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (2,039,185 ไร่)	ต้องการใช้น้ำ 4,396 ล้าน ลบ.ม.
พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (2,779,749 ไร่)	ต้องการใช้น้ำ 1,748 ล้าน ลบ.ม.
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว	ต้องการใช้น้ำ 246 ล้าน ลบ.ม.
ภาคอุตสาหกรรม	ต้องการใช้น้ำ 101 ล้าน ลบ.ม.
รักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ	ต้องการใช้น้ำ 2,412 ล้าน ลบ.ม.

รวมความต้องการใช้น้ำทั้งหมด 8,903 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply) 7,130 ล้าน ลบ.ม.

ดังนั้น สถานการณ์น้ำขาดปกติ 1,773 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 19.91 ของต่อความต้องการน้ำ

8) ในกรณีที่เกิดภัยแล้งหรือภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง การจัดสรรน้ำจะเลือกพิจารณาจัดลำดับความสำคัญได้ 5 ประเภท ดังนี้ หนึ่ง เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว สอง เพื่อการอุตสาหกรรม สาม เพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน (ที่มีใช้ข้าว) ซึ่งต้องการน้ำเพื่อ “ป้องกันความเสียหายในช่วงฝนทิ้งช่วง” ซึ่งอนุมานว่าเป็นความต้องการน้ำเพื่อใช้ในการบำรุงดินและดอก/ผล ก่อนที่จะมีการเก็บเกี่ยว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น/ไม้ดอก/พืชไร่บางประเภท (เช่น อ้อย) สี่ เพื่อรักษาระบบนิเวศ และ ห้า เพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน (เนื่องจากในสภาวะขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นในบางเดือนเท่านั้น และภาคเกษตรโดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวได้มีเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนแล้ว)

9) ในกรณีเกิดภัยน้ำท่วมหรือภาวะน้ำหลาก การจัดสรรน้ำเพื่อลงพื้นที่ “แก้มลิง” และเพื่อป้องกันความเสียหายในเขตเมือง (ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ) จึงต้องมีการจัดลำดับความสำคัญในการกระจายน้ำไปยัง “พื้นที่แก้มลิง” ซึ่งส่วนใหญ่เป็น พื้นที่การเกษตรประเภทนาข้าวหรือพืชไร่ในเขตชลประทานและพื้นที่ลุ่มบางแห่งของนอกเขตชลประทาน

10) สัดส่วนการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรในเขตและนอกเขตชลประทาน รวมทั้งเพื่อรักษาระบบนิเวศนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดทำข้อตกลงระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำภายในลุ่มน้ำและระหว่างลุ่มน้ำ โดยการศึกษาจะยกตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาปรับตามความเหมาะสมของบริบทลุ่มน้ำ (ทั้งด้านปริมาณน้ำที่ขาดแคลน สภาพของระบบนิเวศ โครงข่ายการระบายและส่งน้ำ และ ประเภทของพืชที่เพาะปลูก รวมทั้ง ลักษณะของธุรกิจที่พึ่งพิงการใช้น้ำเพื่อการผลิตและอุปโภค ตลอดจนศักยภาพของการปรับตัวของผู้ใช้น้ำในการประหยัดน้ำหรือใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรือมูลค่าเพิ่มมากขึ้น)

11) ในการบรรเทาเยียวยากรณีเกิดภัยแล้งและภัยน้ำท่วม ให้นำเงินจากกองทุนดังกล่าวในข้อ 4) มาใช้เพื่อประโยชน์ในการลงทุนก่อสร้างระบบการกักเก็บน้ำฝน/น้ำท่าธรรมชาติ เพื่อเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพของพื้นที่ด้วยเงินทุนของกลุ่มตน หรือ การนำเงินจากกองทุนมาใช้เพื่อชดเชยความเสียหาย (damage) ในภาคเกษตรกรรม ที่ไม่ได้รับการจัดสรรน้ำและที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมพื้นที่การเกษตร ทั้งนี้หน่วยงานรัฐทำหน้าที่เป็น “คนกลาง” ในการจ่ายเงินค่าเยียวยาเฉพาะในเหตุการณ์ภัยแล้งและภัยน้ำท่วมที่มีได้เป็นไปตามคาคหมาย

การพึ่งพิงตนเองของภาคส่วนต่างๆ ภายในลุ่มน้ำ ขอยกตัวอย่างกรณีข้อมูลของลุ่มน้ำปิง พบว่า ปริมาณน้ำขาดแคลนปกติ จำนวน 1,773 ล้าน ลบ.ม. และหากมีการจัดเก็บค่าใช้น้ำรวมเป็นเงิน 190.645 ล้านบาท หรือ 3,813 ล้านบาท โดยเงินจำนวนนี้ สามารถนำไปหา “ซื้อน้ำ” จากลุ่มน้ำอื่น หรือบ่อน้ำเอกชนที่มี

ปริมาณน้ำที่เหลือใช้ได้ในอัตราไม่เกิน 0.11 บาท/ลบ.ม. ($=191/1,773$) หรือ 2.15 บาท/ลบ.ม. ($=3,813/1,773$) ดังแสดงในตารางที่ 4.17(ก) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง หากกลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำปิง ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำจำนวน 1,773 ล้าน ลบ.ม. และจัดเก็บประตมเงิน “ค่าใช้น้ำ” จากน้ำที่มีให้ใช้อยู่ นั้น สามารถมีแหล่งเงินทุน (กองทุน) ที่จะแสวงหา “ปริมาณน้ำเพิ่มเติม” อีกจำนวน 1,773 ล้าน ลบ.ม. ในราคาประมาณ 0.11 – 2.15 บาท/ลบ.ม. ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ต้องการหาเพิ่มเติม หรือในอีกมิติหนึ่ง เงินจำนวน 191 – 3,813 ล้านบาท/ปี นี้ สามารถนำมาใช้เพื่อการลงทุนในการก่อสร้าง “บ่อกักเก็บน้ำฝนหรือน้ำท่า” ในฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลาก ได้โดยไม่ต้องพึ่งพิงงบประมาณแผ่นดินจากหน่วยงานราชการ เป็นต้น

ตัวอย่างของ**แนวทางการเยียวยา**กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำที่จัดหาให้ได้มีไม่เพียงพอ กับความต้องการใช้น้ำ โดยใช้ข้อมูลกรณีลุ่มน้ำปิง (ตารางที่ 4.17(ข)) ดังแนวทางวิเคราะห์ต่อไปนี้

กรณีสถานการณ์น้ำขาดแคลนปกติ 1,773 ล้าน ลบ.ม. โดยจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรในเขตชลประทานลดลง จาก 4,396 ล้าน ลบ.ม. เป็น 2,623 ล้าน ลบ.ม. เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำให้เหมือนเดิม โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรให้พิจารณาตามแนวทางข้อ 8) และสมมติว่าการจัดสรรน้ำดังกล่าวจะทำให้พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานเสียหายประมาณร้อยละ 10 (203,919 ไร่) และหากมีการ “จ่ายค่าน้ำ” ในช่วงสถานการณ์น้ำขาดแคลนปกติอยู่ก่อนแล้ว โดยการจ่ายค่าใช้น้ำเป็นไปตามข้อ 4) ดังนั้น หน่วยงานสามารถนำเงินจาก “กองทุน” (เช่น กองทุน A หรือ กองทุน B ดังแสดงในตารางที่ 4.17(ก)) มาใช้เป็นมาตรการเยียวยาแก่กลุ่มเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งสามารถคำนวณ อัตราชดเชยพื้นที่เกษตร อยู่ระหว่าง 935 – 18,698 บาท/ไร่ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและจำนวนเงินในกองทุนที่สะสมได้

(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	2,623 ($=4,396 - 1,773$)	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	611,756	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	-	
กติกาในการเก็บค่าใช้น้ำและการเยียวยาเกษตรกร	ทุกรายจ่ายค่าใช้น้ำ	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท)	กองทุน A = 191	กองทุน B = 3,813
(5) ทางเลือก 1 – เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	-	-
(6) ทางเลือก 2 – เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรม เท่าเดิม (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	-	-
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	191	3,813
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	191	3,813
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	935	18,698
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-

กรณีสถานการณ์น้ำขาดแคลนปกติ 1,773 ล้าน ลบ.ม. และเกิดภาวะน้ำแล้งมากกว่าเดิม (เช่น น้ำแล้งเป็น 2 เท่า) ทำให้ต้องมีการจัดสรรน้ำแต่ละภาคส่วนไม่เท่ากัน โดยจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรในเขตชลประทานลดลง จาก 4,396 ล้าน ลบ.ม. เป็น 2,623 ล้าน ลบ.ม. เพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำให้เหมือนเดิม โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรให้พิจารณาตามแนวทางข้อ 8) และสมมติว่าการจัดสรรน้ำดังกล่าวจะทำให้พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานเสียหายประมาณร้อยละ 30 (611,756 ไร่) และ พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานเสียหายร้อยละ 50 (1,389,875 ไร่) และหากมีการ “จ่ายค่าน้ำ” ในช่วงสถานการณ์น้ำขาดแคลนปกติอยู่ก่อนแล้ว โดยการจ่ายค่าใช้น้ำเป็นไปตามข้อ 4) ดังนั้น หน่วยงานสามารถนำเงินจาก “กองทุน” (เช่น กองทุน A หรือ กองทุน B ดังแสดงในตารางที่ 4.17(ก)) มาใช้เป็นมาตรการเยียวยาแก่กลุ่มเกษตรกรที่ได้รับ ความเสียหายเนื่องจากมีการจัดสรรน้ำลดลง ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการและภาคอุปโภคบริโภคยังคงได้รับน้ำใช้เท่าเดิม จึงต้องมีการจัดเก็บค่าใช้น้ำจากภาคส่วนนี้แตกต่างไปจากสถานการณ์ปกติ เช่น ทางเลือกแรกเก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกภาคเกษตรเท่านั้น (ในปีน้ำแล้ง) หรือ ทางเลือกที่สอง เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว ในอัตรา 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเก็บค่าน้ำในอัตราเดิม โดยยกเว้นค่าน้ำจากภาคเกษตร ทั้งนี้เพื่อให้ภาคเศรษฐกิจที่ได้รับการจัดสรรน้ำตระหนักถึงปัญหาภัยแล้ง และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการประหยัดน้ำ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการบรรเทาเยียวยาแก่ภาคเกษตรกรรมที่มีรายได้สูญเสียไป (loss in opportunity cost) เพื่อปันน้ำให้แก่ภาค เศรษฐกิจอื่น จากนั้นจึงนำเงินดังกล่าวไปรวมกับกองทุนที่มีอยู่เดิม เพื่อนำมาเป็นเงินทุนในการเยียวยาเกษตรกร และจากการสมมติดังกล่าวเราสามารถคำนวณ อัตราขาดเซยพื้นที่เกษตร อยู่ระหว่าง 182 – 11,905 บาท/ไร่ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและจำนวนเงินในกองทุนที่สะสมได้

(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	2,623 (=4,396 – 1,773)	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	611,756	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	1,389,875	
กติกาในการเก็บค่าใช้น้ำและการเยียวยาเกษตรกร	ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท)	กองทุน A = 191	กองทุน B = 3,813
(5) ทางเลือก 1 – เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	173	3,470
(6) ทางเลือก 2 – เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรม เท่าเดิม (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	296.50	5,930
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	364.50	7,283
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	487.50	9,743
(9) ขาดเซยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	595	11,905
(10) ขาดเซยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	351	7,009
หรือ (11) ขาดเซยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	182 - 243	3,638 – 4,867

หากสมมติว่าเกิดภัยน้ำท่วม ทำให้ต้องมีการจัดสรรน้ำแต่ละภาคส่วนไม่เท่ากัน ตามข้อสมมติ 9) เช่น สมมติว่า พื้นที่ร้อยละ 30 ของเขตชลประทาน และของนอกเขตชลประทาน จะถูกกำหนดให้เป็น “แก้มลิง” ซึ่งควรจะจะต้องได้รับ “ค่าชดเชย” ความเสียหาย โดยการนำเงินที่สะสมจากการจัดเก็บค่าใช้น้ำจากภาคเศรษฐกิจอื่น ที่ได้รับประโยชน์จาก “แก้มลิง” ดังกล่าว หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการ “โอนประโยชน์” จากกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์ ไปยังกลุ่มที่เสียประโยชน์ นั่นเอง ตัวอย่างเช่น อัตราการจ่ายค่าชดเชยความเสียหายหรือการสูญเสียรายได้จากการทำประโยชน์ในพื้นที่ (ที่จัดให้เป็น “แก้มลิง”) ในแต่ละพื้นที่อาจจะไม่เท่ากัน ดังปรากฏตัวอย่างของกลุ่มน้ำปิงข้างล่างนี้ และพบว่า อัตราชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลประทาน เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 120 – 6,739 บาท/ไร่ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและจำนวนเงินในกองทุนที่สะสมได้ อย่างไรก็ตาม ในการจ่ายเงินค่าชดเชยความเสียหายหรือการสูญเสียรายได้ของเกษตรกรของแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีการจัดตั้ง “คณะกรรมการพิจารณาชดเชย” ให้เหมาะสมสำหรับบริบทของกลุ่มน้ำนั้น

(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	611,756	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่) จากกรณีน้ำแล้ง	833,925	
กติกาในการเก็บค่าใช้น้ำและการเยียวยาเกษตรกร	ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท)	กองทุน A = 191	กองทุน B = 3,813
(5) ทางเลือก 1 – เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	173	3,470
(6) ทางเลือก 2 – เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรม เท่าเดิม (ล้านบาท/ปีน้ำแล้ง)	296.50	5,930
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	364.50	7,283
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	487.50	9,743
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	120 – 205	2,400 – 4,102
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3) หรือ	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	252 - 337	5,038 – 6,739

สำหรับกลุ่มน้ำอื่นในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็มีข้อเสนอแนวทางแบบเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.14(ก) – 4.23(ก) หากแต่ว่าเงินของ “กองทุน” แตกต่างกันตามบริบทของกลุ่มน้ำ โดยกลุ่มน้ำปิงมีมูลค่ากองทุน (ต่อปี) มากที่สุดในภาคเหนือ และกลุ่มน้ำมูลมีมูลค่ากองทุน (ต่อปี) มากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังสรุปไว้ในข้างล่างนี้ โดยประมาณการมูลค่าเงินเข้ากองทุนส่วนใหญ่จะมาจากการเก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว กับ ภาคอุตสาหกรรม

รหัส/ลุ่มน้ำ	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ไร่)	พื้นที่เกษตร (ไร่)	ประมาณการ มูลค่ากองทุน (ล้านบาท)	
			อัตรา 2485	อัตราเสนอ 2560
01 สาละวิน	11,941,219	832,059	17.297	345.938
02 โขง (เหนือ)	6,271,300	2,542,785	46.345	926.894
03 กก	4,562,394	1,509,411	47.114	942.288
06 ปิง	21,562,119	4,818,934	190.645	3,812.906
07 วัง	6,745,981	804,475	44.636	892.713
08 ยม	14,967,594	5,554,392	61.323	1,226.454
09 น่าน	21,817,569	7,579,477	99.740	1,994.809
รวมภาคเหนือ	87,868,176	23,641,533		
สัดส่วน (ของพื้นที่ลุ่มน้ำ)		27 %		
02 โขง (อีสาน)	29,471,575	15,595,594	231.595	4,631.908
04 ชี	30,706,169	18,091,938	341.307	6,826.145
05 มูล	44,419,731	29,884,881	484.086	9,681.722
รวมภาคอีสาน	104,597,475	63,572,413		
สัดส่วน (ของพื้นที่ลุ่มน้ำ)		61 %		

4.5.2 ต้นแบบมาตรการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภายใต้แนวคิด “น้ำเป็นทรัพยากรที่มีจำกัด” และสถานการณ์ที่กำหนดแนวทางการออกใบอนุญาตการใช้น้ำตามมาตรา 45 และมาตรา 47 แห่ง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ยังอยู่ในขั้นตอนการพิจารณา กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการต่างๆ การศึกษานี้จึงขอใช้แนวคิด “การจัดสรรน้ำ” ภายใต้ปริมาณน้ำที่ใช้การได้มีจำกัด หรือ แนวคิดการจัดสรรน้ำที่คำนึงถึงสมดุลน้ำและผลกระทบจากการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ โดยทรัพยากรน้ำที่นำมาจัดสรรนั้นเป็นการกำหนดในเชิงนโยบายระดับลุ่มน้ำ มิใช่เป็นนโยบายระดับหน่วยงานที่ออกใบอนุญาต (กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล) และนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายด้าน

ต้นแบบมาตรการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) และการแบ่งปันผลประโยชน์ภายในและระหว่างลุ่มน้ำ โดยกลไกของทั้งสองมาตรการนี้อาจจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (กลไกการเจรจา ระหว่างผู้ได้ประโยชน์และผู้เสียประโยชน์) หรือ อาจจะมีกฎหมายรองรับการโอนสิทธิการใช้น้ำและการแบ่งปันผลประโยชน์ได้ในอนาคต ทั้งนี้มีข้อสมมติ (assumptions) ในการวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ มี 8 ประการดังนี้

1) ในกรณีที่เกิดภาวะน้ำขาดปกติ การจัดสรรน้ำจะเลือกพิจารณาจัดลำดับความสำคัญได้ 4 ประเภท ดังนี้ หนึ่ง เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว (ผ่านระบบประปา) สอง เพื่อการอุตสาหกรรม สาม เพื่อรักษาระบบนิเวศ และ สี่ เพื่อการเกษตร (เนื่องจากในสภาวะขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นในบางเดือนเท่านั้น และภาคเกษตรโดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวได้มีเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนแล้ว)

ตัวอย่างของการกำหนดโควตาน้ำใช้ (water quota) และ แนวทางในการโอนโควตาพร้อมทั้ง “มูลค่าการแลกเปลี่ยน” โดยยกตัวอย่างกรณีของ **ลุ่มน้ำปิง** (ตารางที่ 4.17(ค)) คือ ดำเนินการจัดสรรน้ำให้แก่ภาค อุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว ภาคอุตสาหกรรม และ ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน (เพื่อป้องกันความเสียหายในช่วงฝนทิ้งช่วง) ก่อนเป็นลำดับแรก ส่วนน้ำที่เหลือ พิจารณาจัดสรรให้แก่ภาคเกษตรในเขตชลประทาน และระบบนิเวศท้ายน้ำ โดยในกรณีของปีที่มีน้ำขาดปกติ (1,773 ล้าน ลบ.ม.) มีทางเลือกให้ดำเนินการตกลงร่วมกันอย่างน้อย 4 กรณีคือ

ทางเลือก A ให้จัดสรรน้ำแก่ระบบนิเวศท้ายน้ำก่อน ส่วนที่เหลือจึงจัดสรรให้ภาคเกษตรในเขตชลประทาน เท่ากับ 2,623 ล้าน ลบ.ม./ปี (= ความต้องการใช้น้ำทั้งหมด หัก ด้วย ปริมาณน้ำที่ขาด) ดังแสดงไว้ข้างล่างนี้ ดังนั้น พื้นที่เกษตรเขตชลประทานจะได้รับน้ำน้อยกว่าเดิม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ กำหนดโควตาการใช้น้ำภายในเขตชลประทาน จาก 2,156 ลบ.ม. /ไร่ (= 4,396 ล้าน ลบ.ม./2.039 ล้านไร่) เป็น 1,286 ลบ.ม./ไร่ (=2,623 ล้าน ลบ.ม./2.039 ล้านไร่) ในกรณีนี้ จะ ไม่มีการโอนโควตาน้ำใช้ เนื่องจากภาคส่วนอื่นๆ ได้รับจัดสรรน้ำตามที่ต้องการ ยกเว้นภาคเกษตรในเขตชลประทาน ที่จะต้องมีการปรับตัวโดยการใช้น้ำให้ประหยัดหรือมีประสิทธิภาพหรือเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้มากขึ้น และเนื่องจากสถานการณ์น้ำขาดเป็นปรากฏการณ์ปกติ จึงจำเป็นต้องมีการลงทุนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำ

ทางเลือก B ให้จัดสรรน้ำแก่ทุกภาคส่วนตามที่ต้องการ ยกเว้นระบบนิเวศท้ายน้ำที่มีปริมาณลดน้อยลงเหลือ 1,206 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 50) ดังนั้น เพื่อเป็นการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำให้เดือนร้อนหรือเสียหายน้อยที่สุด เนื่องจากลุ่มน้ำปิงเป็นแหล่งน้ำไหลลงเขื่อนภูมิพลเพื่อผลิตไฟฟ้าพลังน้ำและเพื่อบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาอีกด้วย จึงจำเป็นต้องใช้หลักการของผู้ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่ายหรือ Beneficiary Pay Principle นั่นคือ แต่ละภาคส่วนจะต้องประมูลซื้อสิทธิการใช้น้ำ “1,206 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศลำน้ำ หรือให้แต่ละภาคส่วนร่วมลงทุนในการรับผิดชอบดูแลระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป กรณีเช่นนี้เข้าข่ายของมาตรการโอนสิทธิฯ เช่นกัน ข้อสังเกตประการหนึ่งคือ ทางเลือก B นี้ของลุ่มน้ำปิงยังคงมีปริมาณความต้องการน้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ใช้ได้ 567 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งยังต้องการมาตรการเสริมเพื่อลดความต้องการใช้น้ำ หรือ เพื่อเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม

ลุ่มน้ำปิง น้ำขาดปกติ (1,773 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ (supply) 7,130 ล้าน ลบ.ม.	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำจัดสรร ทางเลือก A	ปริมาณน้ำจัดสรร ทางเลือก B
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน (2,039,185 ไร่)	4,896	2,623 (=4,896-1,773)	4,896
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน (2,779,749 ไร่)	1,748	1,748	1,748
ภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว	246	246	246
ภาคอุตสาหกรรม	101	101	101
เพื่อเศรษฐกิจสังคม	6,491	4,718	6,491
นิเวศท้ายน้ำ	2,412	2,412	1,206
รวมความต้องการน้ำ	8,903	7,130	7,697

ทางเลือก C กรณีที่มีความต้องการน้ำใช้เพิ่มมากขึ้น เช่น ในปี 2570 คาดการณ์ว่าความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำปิงเพิ่มขึ้นอีก 166 ล้าน ลบ.ม. ในภาคอุบิโกคบริโกคและการท่องเที่ยว และภาคอุตสาหกรรม โดยที่สมมติให้ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ (supply) ยังคงมีเท่าเดิมคือ 7,130 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้น แนวทางการจัดสรรน้ำจะคล้ายกับทางเลือก A นั่นคือ ภาคเกษตรในเขตชลประทานจะได้รับการจัดสรรน้ำ เท่ากับ 2,623 ล้าน ลบ.ม. เหมือนเดิม ดังนั้น หากภาคเศรษฐกิจอื่นจะได้รับการจัดสรรน้ำเท่าเดิมดังอดีต **แลหากต้องการน้ำใช้เพิ่ม จะต้องมา “ซื้อโควตาน้ำใช้” จากภาคเกษตรในเขตชลประทาน** และหากภาคเกษตรในเขตชลประทานได้ “โอนโควตาน้ำใช้” ไปยังภาคอุบิโกคบริโกคและการท่องเที่ยว จำนวน 84 ล้าน ลบ.ม. และภาคอุตสาหกรรม จำนวน 82 ล้าน ลบ.ม. แล้ว ภาคเกษตรในเขตชลประทานจะมีปริมาณน้ำที่ใช้เพียง 2,457 ล้าน ลบ.ม./ปี เท่านั้น โดยแลกเปลี่ยนระหว่าง “ปริมาณน้ำ” กับ “ค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปจากการโอนน้ำให้ผู้อื่นใช้” เช่น กำไรสุทธิจากการปลูกข้าวนาปรัง เป็นต้น

ทางเลือก D กรณีที่มีความต้องการน้ำใช้เพิ่มมากขึ้น เช่น ในปี 2570 **และใช้หลักการผสมกันระหว่างทางเลือก B และ ทางเลือก C** นั่นคือ จัดสรรน้ำแก่ทุกภาคส่วนตามที่ต้องการดังในอดีต ยกเว้นระบบนิเวศท้ายน้ำที่มีปริมาณลดน้อยลงเหลือ 1,206 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 50) ดังนั้น เพื่อเป็นการรักษาระบบนิเวศให้เดือนร้อนหรือเสียหายน้อยที่สุด จึงจำเป็นต้องใช้**หลักการของผู้ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่ายหรือ Beneficiary Pay Principle** นั่นคือ แต่ละภาคส่วนจะต้องประมูลซื้อสิทธิการใช้น้ำ “1,206 ล้าน ลบ.ม.” โดยการจ่ายเงินให้รัฐเพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศลำน้ำ หรือให้แต่ละภาคส่วนร่วมลงทุนในการรับผิดชอบดูแลระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้ ภาคเศรษฐกิจที่ต้องการใช้น้ำเพิ่ม อนุญาตให้ซื้อโควตาน้ำใช้จากภาคเกษตร เช่น เกษตรในเขตชลประทาน ดังนั้น ภาคเกษตรในเขตชลประทาน จะได้รับจัดสรรน้ำ ภายหลังการโอนสิทธิการใช้น้ำให้ภาคนอกเกษตรแล้ว 4,230 ล้าน ลบ.ม. โดยการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างกันนั้น เป็นไปโดยสมัครใจและชดเชยกับการสูญเสียกำไรของภาคเกษตรแล้ว (การประมูลซื้อสิทธิการใช้น้ำ ในที่นี้หมายถึงการทำความเข้าใจการทำความเข้าใจการโอนสิทธิการใช้น้ำที่ได้รับการจัดสรรจากหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้จำเป็นต้องมีระบบป้องกันการกว้านซื้อสิทธิการใช้น้ำหรือป้องกันการผูกขาดการถือสิทธิการใช้น้ำ)

ลุ่มน้ำปิง น้ำขาดปกติ (1,773 ล้าน ลบ.ม.) และปริมาณน้ำที่ใช้ได้ (supply) 7,130 ล้าน ลบ.ม.	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) ปี 2557	ปริมาณน้ำจัดสรร ปี 2570 มีความต้องการใช้น้ำเพิ่ม 166 ล้าน ลบ.ม.	
		ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน (2,039,185 ไร่)	4,896	2,623 (=4,896-1,773) หรือ 2,457 (=2,623 - 166)	4,896 หรือ 4,230
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน (2,779,749 ไร่)	1,748	1,748	1,748
ภาคอุบิโกคบริโกคและท่องเที่ยว	246	330 (= 246+84)	330
ภาคอุตสาหกรรม	101	183 (=101+82)	183
เพื่อเศรษฐกิจสังคม	6,491	4,718	6,491
นิเวศท้ายน้ำ	2,412	2,412	1,206
รวมความต้องการน้ำ	8,903	7,130	7,130

สำหรับ**กลุ่มน้ำน่าน** ข้อเสนอในการบริหารจัดการน้ำจะคล้ายกับกลุ่มน้ำปิง (ตารางที่ 4.20(ค)) เนื่องจากมีสถานการณ์น้ำขาดแคลนปกติจำนวน 2,200 ล้าน ลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 20 ของความต้องการใช้น้ำทั้งหมด (รวมระบบนิเวศท้ายน้ำ) โดยกำหนดจัดสรรโควตาน้ำใช้ให้แก่ภาคเกษตรในเขตชลประทานน้อยกว่าที่
ต้องการใช้ (จาก 6,017 ล้าน ลบ.ม. เป็น 3,797 ล้าน ลบ.ม. สำหรับทางเลือก A และ 4,513 ล้าน ลบ.ม. สำหรับ
ทางเลือก B) เพื่อให้กลุ่มผู้ใช้น้ำนอกภาคเกษตร (ภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม) ประมูลซื้อโควตาน้ำใช้จาก
ภาคเกษตรในเขตชลประทานสำหรับทางเลือก A ส่วนทางเลือก B นั้น นอกจากจะประมูลซื้อโควตาน้ำใช้จากภาค
เกษตรแล้ว ยังต้องประมูลซื้อโควตาน้ำจากระบบนิเวศท้ายน้ำอีกด้วย โดยจ่ายเงินให้รัฐ แต่รัฐจะไม่จัดสรรน้ำจาก
ระบบนิเวศท้ายน้ำได้ในจำนวนมาก เนื่องจากกลุ่มน้ำน่านเป็นต้นน้ำของเขื่อนสิริกิติ์เพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำและ
เพื่อจัดสรรให้แก่กลุ่มน้ำเจ้าพระยาอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อพยายามรักษาสมดุลน้ำ (ปริมาณความต้องการใช้น้ำ = ปริมาณ
น้ำที่ใช้ได้)

และหากในกลุ่มน้ำน่านมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในอนาคต การจัดสรรโควตาน้ำก็จะเหมือน
ทางเลือก C และ ทางเลือก D ของกลุ่มน้ำปิง เช่น เสนอแนวทางให้ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยวกับ
ภาคอุตสาหกรรมประมูลซื้อโควตาน้ำใช้จากภาคเกษตร จำนวน 137 ล้าน ลบ.ม. เช่น ปริมาณน้ำที่ภาคเกษตร
นอกเขตชลประทานจะได้รับจัดสรรจะลดลงจาก 2,206 ล้าน ลบ.ม. เป็น 2,069 ล้าน ลบ.ม. โดยโอนโควตาน้ำ
จำนวน 137 ไปให้ภาคนอกเกษตร และได้รับการชดเชยในรูปของกำไรทางการเกษตรที่สูญเสียไป เป็นต้น ทั้งนี้
เพื่อรักษาสมดุลน้ำ (ปริมาณความต้องการใช้น้ำ = ปริมาณน้ำที่ใช้ได้) ดังแสดงทางเลือกการจัดสรรโควตาน้ำของ
ทางเลือก C และ D ของกลุ่มน้ำน่านไว้ด้านล่างนี้

กลุ่มน้ำน่าน น้ำขาดปกติ (2,220 ล้าน ลบ.ม.) ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ (supply) 8,872 ล้าน ลบ.ม.	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) ปี 2557	ปริมาณน้ำจัดสรร ปี 2570 มีความต้องการใช้น้ำเพิ่ม 166 ล้าน ลบ.ม.	
		ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน (1,716,709 ไร่)	6,017	3,660 (=6,017-2,220-137)	3,797 (=6,017-2,220)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน (5,862,768 ไร่)	2,206	2,206	1,748 (=2,206-137)
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว	144	274 (= 144+130)	274
ภาคอุตสาหกรรม	9	16 (=9+7)	16
เพื่อเศรษฐกิจสังคม	8,376	6,156	6,156
นิเวศท้ายน้ำ	2,716	2,716	2,000
รวมความต้องการน้ำ	11,092	8,872	8,872

2) สัดส่วนการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรในเขตและนอกเขตชลประทาน รวมทั้งเพื่อรักษาระบบนิเวศนั้น **ขึ้นอยู่กับ**การจัดทำข้อตกลงระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำภายในลุ่มน้ำและระหว่างลุ่มน้ำ โดยการศึกษาได้ยกตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณาปรับตามความเหมาะสมของบริบทลุ่มน้ำ (ทั้งด้านปริมาณน้ำที่ขาดแคลน สภาพของระบบนิเวศ โครงข่ายการระบายและส่งน้ำ และ ประเภทของพืชที่เพาะปลูก รวมทั้ง ลักษณะของธุรกิจที่พึ่งพิงการใช้น้ำ เพื่อการผลิตและอุปโภค ตลอดจนศักยภาพของการปรับตัวของผู้ใช้น้ำในการประหยัดน้ำหรือใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรือมูลค่าเพิ่มมากขึ้น)

ในกรณีของ**ลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**นั้นจากการศึกษาสมมูลน้ำพบว่า ลุ่มน้ำโขงอีสาน ลุ่มน้ำชี และ ลุ่มน้ำมูล มีสัดส่วนปริมาณน้ำขาดแคลนคิดเป็นร้อยละ 55 ร้อยละ 41 และ ร้อยละ 61 ของความต้องการใช้น้ำ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.21 – 4.23) อีกทั้งพื้นที่ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน ก็มีมากกว่าพื้นที่ในเขตชลประทาน นอกจากนี้ ปริมาณน้ำเพื่อการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำมีจำนวนน้อยมาก ดังนั้น การดึงน้ำจากระบบนิเวศมาใช้หรือจัดสรรให้ใช้นั้น คงจะเป็นไปได้ยาก **ซึ่งบริบทนี้จึงทำให้ข้อเสนอในการจัดสรรโควตาจึงแตกต่างจากลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำ่านในภาคเหนือ** ดังนั้น การเจรจาทำความตกลงระหว่างผู้ใช้น้ำภายในลุ่มน้ำมีความสำคัญยิ่ง รวมทั้งการเจรจาระหว่างลุ่มน้ำอีกด้วย เนื่องจากลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล มีบางส่วนของกลุ่มผู้ใช้น้ำทับซ้อนกันในเชิงระบบการไหลของน้ำ เช่น ในช่วงจังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดศรีสะเกษ

3) เนื่องจากสถานการณ์ของลุ่มน้ำหลักมักเกิดปัญหาขาดแคลนน้ำเป็นปกติอยู่แล้ว (ดังแสดงในตารางที่ 4.14 และ 4.23) ดังนั้น ในเบื้องต้น เกณฑ์ในการจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตรกรรม จะไม่สามารถจัดสรรให้ได้ตามที่ต้องการ ทั้งนี้ เกษตรกรจะต้องค้นหาเทคนิคและวิธีการในการใช้น้ำอย่างประหยัดหรือมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสร้างบ่อกักเก็บน้ำภายในเรือสวนไร่นาของตนเอง (เก็บน้ำฝน หรือ เก็บน้ำที่ได้รับจัดสรรข้ามปี) หรือเป็นการร่วมลงทุนของกลุ่มเกษตรกรที่อยู่ในชุมชนเดียวกันหรือลุ่มน้ำสาขาย่อยเดียวกัน

4) กติกาในการโอนสิทธิหรือโควตาน้ำใช้ (transferable water permit) นั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ของรัฐบาลเป็น “คนกลาง” ในการกำหนดกติกาก่อนที่จะมีการจัดสรรน้ำ เป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย 3-6 เดือน (ขึ้นอยู่กับฤดูกาลเพาะปลูกและปริมาณน้ำฝน/น้ำท่า) เช่น ปริมาณความต้องการน้ำ ปริมาณการโอนโควตาน้ำที่อนุญาตให้ใช้ได้ และ “ค่าใช้น้ำ” ในมิติของ “ค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปจากการโอนโควตาน้ำให้กลุ่มอื่น” (เช่น กำไรสุทธิจากการเพาะปลูกข้าวต่อไร่ เป็นต้น) ในกรณีที่เจ้าของโควตาน้ำสามารถนำน้ำนั้นมาสร้างรายได้ให้แก่ตน หรือในมิติของ “คุณค่าของน้ำที่มีต่อภาคเศรษฐกิจอื่น” ในกรณีที่เจ้าของโควตาน้ำ ไม่สามารถนำน้ำนั้นมาสร้างรายได้ให้แก่ตนได้อย่างเพียงพอหรืออาจจะสร้างปัญหาทางสังคมในชุมชน (เช่น การแย่งชิงน้ำ การได้รับจัดสรรน้ำอย่างไม่ทั่วถึง การได้รับจัดสรรน้ำไม่พอเพียงเพื่อใช้ในการเพาะปลูก เป็นต้น)

5) การจ่ายเงิน “ค่าใช้น้ำ” ภายใต้ระบบการโอนโควตาน้ำใช้ สำหรับภาคเกษตรกรรมนั้น จะดำเนินการภายหลังการจัดส่งน้ำให้แก่เกษตรกร ที่ทั้งนี้มีข้อสมมติที่สำคัญว่า ระบบการจัดส่งน้ำและการตรวจวัดการใช้น้ำ มีความพร้อม และมีระบบเทคโนโลยีในการตรวจสอบ รวมทั้ง มีความตกลงในเรื่อง “ตัวเลขประมาณการความต้องการใช้น้ำ” เพื่อใช้เป็น Benchmark ในการประเมินความต้องการน้ำใช้ และ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรส่งไปให้ กล่าวอีกนัยหนึ่ง “เกษตรกรจะต้องได้รับความมั่นใจว่า มีการส่งน้ำถึงแปลงเรือสวนไร่นาจริง เกษตรกรจึงจะยินดีจ่ายค่าใช้น้ำ (water price) ที่ซื้อโควตามา” และในทำนองเดียวกับกลุ่มผู้ใช้น้ำใน

ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ โดยเฉพาะที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ (ที่มีใช้จากระบบการประปาหรือการขุดเจาะน้ำบาดาล)

6) หน่วยงานภาครัฐจะต้องมีการกำหนดบทลงโทษ แก่ผู้ที่ “ลักลอบใช้น้ำ” อย่างชัดเจน ในฐานะความผิด “ลักทรัพย์” เนื่องจาก “ทรัพยากรน้ำ” ที่ใช้ประโยชน์นั้นเป็นทรัพยากรส่วนรวม (common property) ของประเทศที่รัฐมีหน้าที่ดูแลและจัดสรรให้แก่ภาคส่วนต่างๆ

7) ในกรณีที่เกิดภัยแล้ง การจัดสรรน้ำจะเลือกพิจารณาจัดลำดับความสำคัญได้ 5 ประเภท ดังนี้ หนึ่ง เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว สอง เพื่อการอุตสาหกรรม สาม เพื่อการเกษตรนอกเขตชลประทาน (ที่มีใช้ข้าว) ซึ่งต้องการน้ำเพื่อ “ป้องกันความเสียหายในช่วงฝนทิ้งช่วง” ซึ่งอนุมานว่าเป็นความต้องการน้ำเพื่อใช้ในการบำรุงต้นและดอก/ผล ก่อนที่จะมีการเก็บเกี่ยว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้ในการเพาะปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น/ไม้ดอก/พืชไร่บางประเภท (เช่น อ้อย) สี่ เพื่อรักษาระบบนิเวศ และ ห้า เพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน (เนื่องจากในสภาวะขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นในบางเดือนเท่านั้น และภาคเกษตรโดยเฉพาะการเพาะปลูกข้าวได้มีเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนแล้ว)

แนวทางการจัดสรรน้ำในช่วงภัยแล้ง อาจจะเลือกใช้ทางเลือก C หรือ ทางเลือก D ในข้อสมมติ 1) โดยอนุโลม ได้ เนื่องจากเป็นสถานการณ์แบบเดียวกัน คือ ปริมาณความต้องการ (water requirement) มีมากกว่าปริมาณน้ำที่มีให้ใช้ได้จริง (supply)

และในบางกรณี การขาดแคลนน้ำมีปริมาณมาก ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังต้องรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำให้สมดุล ดังนั้น ในบางลุ่มน้ำ จึงมีข้อเสนอเชิงนโยบายให้มีการจัดสร้างระบบเก็บกักน้ำแห่งใหม่เพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำ เช่น กรณีภาคเหนือ ลุ่มน้ำปิง อาจต้องการแหล่งเก็บน้ำเพิ่ม 567 ล้าน ลบ.ม. (ดูตารางที่ 4.17(ค) ประกอบ) ลุ่มน้ำยม อาจต้องการแหล่งเก็บน้ำเพิ่ม 1,200 ล้าน ลบ.ม. ลุ่มน้ำโขงอีสาน อาจต้องการ 2,000 ล้าน ลบ.ม. (ดูตารางที่ 4.21(ค) ประกอบ) ลุ่มน้ำชี อาจต้องการ 2,000 ล้าน ลบ.ม. (ดูตารางที่ 4.22(ค) ประกอบ) และ ลุ่มน้ำมูล อาจต้องการ 2,000 ล้าน ลบ.ม. (ดูตารางที่ 4.23(ค) ประกอบ)

8) ในกรณีเกิดภัยน้ำท่วมหรือภาวะน้ำหลาก มักจะดำเนินการจัดสรรน้ำเพื่อลงพื้นที่ “แก้มลิง” และเพื่อป้องกันความเสียหายในเขตเมือง (ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ) จึงต้องมีการจัดลำดับความสำคัญในการกระจายน้ำไปยัง “พื้นที่แก้มลิง” ซึ่งส่วนใหญ่เป็น พื้นที่การเกษตรประเภทนาข้าวหรือพืชไร่ในเขตชลประทาน และพื้นที่ลุ่มบางแห่งของนอกเขตชลประทาน อย่างไรก็ตาม ในบริบทของภัยน้ำท่วมนี้ จะไม่สามารถประยุกต์ใช้กับกรณีของ “การโอนโควตาน้ำใช้” หากแต่เป็นเรื่องของ “สิทธิการเป็นแหล่งน้ำแห่ง” (right to be protected from flood) ดังนั้น เขตเมืองใดหรือเขตธุรกิจใดต้องการหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วม จำเป็น “ซื้อสิทธิการเป็นแหล่งน้ำแห่ง” จากภาคเกษตร (สมมติ) หรือในเขตชนบท เพื่อให้พื้นที่ดังกล่าว ทำหน้าที่เป็น “แก้มลิง” ซึ่งเป็นแนวคิดแบบเดียวกับเรื่อง “สิทธิการได้รับจัดสรรน้ำ” ที่ติดมากับ “ที่ดิน” นั่นเอง

ดังนั้น ในกรณีของภัยน้ำท่วม จึงจำเป็นต้องมีการจ่ายเงิน “ชดเชย” ในกรณีการเป็น “แก้มลิง” ตามปริมาณน้ำ (ลบ.ม.) ที่พื้นที่นั้นรองรับ โดยผู้ที่ได้ประโยชน์จากการผันน้ำไปยังพื้นที่แก้มลิง จะต้องเป็นผู้จ่ายเงินให้แก่เจ้าของที่ดินที่ทำหน้าที่เป็น “แก้มลิง” ตามหลักการของผู้ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่ายหรือ Beneficiary Pay Principle

ต้นแบบของมาตรการด้านเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ของแต่ละลุ่มน้ำ ปรากฏในตารางที่ 4.14 – 4.23 ตามลำดับดังต่อไปนี้ โดยข้อเสนอแนะทางเลือกของมาตรการโอนโควตาปริมาณน้ำใช้นั้น จะเน้นให้ปริมาณความต้องการน้ำ (water requirement หรือ demand) ลดลงมาให้เท่ากับปริมาณน้ำที่หามาใช้ได้ (supply) กล่าวอีกนัยหนึ่ง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการจัดการด้านอุปสงค์ (demand side management) เป็นหลักก่อน และหากเมื่อใดปริมาณน้ำที่หามาให้ใช้ได้ (supply) มีไม่เพียงพอ ก็จะมีการเสนอให้ใช้มาตรการทางกายภาพ เช่น การก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำท่าธรรมชาติเพื่อรองรับความต้องการในระยะยาว

ทั้งนี้สามารถสรุปภาพรวมของกลุ่มน้ำในภาคเหนือ และกลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดัง ตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.14 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำสาละวิน กรณี มาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำสาละวิน (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
		(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	95,696	227	2,372	5 บาท/ไร่	478,480	100 บาท/ไร่	9,569,600
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	727,363	343	472	2.5 บาท/ไร่	1,818,408	50 บาท/ไร่	36,368,150
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		29		0.50 บาท/ลบ.ม.	14,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	290,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		1		0.50 บาท/ลบ.ม.	500,000	50 บาท/ลบ.ม.	10,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		600		มูลค่ากองทุน A	17,296,888	มูลค่ากองทุน B	345,937,750
นิเวศท้ายน้ำ		1,286		มูลค่าน้ำที่ขาด = 17.297 / 346		มูลค่าน้ำที่ขาด = 345.938 / 346	
รวมความต้องการน้ำ		1,886		= 0.05 บาท/ลบ.ม.		= 1 บาท/ลบ.ม.	
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,540		(นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		(นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		346	นิเวศท้ายน้ำ* = 716 ลบ.ม.	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในและนอกเขตชลประทานดึงน้ำจากระบบนิเวศมาใช้ จะทำให้มีปริมาณน้ำในระบบนิเวศลดลง โดยคำนวณจากปริมาณความต้องการเพื่อนิเวศท้ายน้ำ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		18.35					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		1,283					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		1,167					

ลุ่มน้ำสาละวิน แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาด 2 เท่า)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	227		227		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ไม่เสียหาย เนื่องจากดึงน้ำจากระบบนิเวศมาใช้		ไม่เสียหาย เนื่องจากดึงน้ำจากระบบนิเวศมาใช้		ร้อยละ 30 = 28,708.80	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)					ร้อยละ 30 = 218,208.80	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยเต็มถึง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท/ปี) (จากตาราง ก.)	17.29	345.94	17.29	345.94	17.29	345.94
ทางเลือก 1 – เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร เท่านั้น	-	-	14.50 + 0.50	290.00 + 10.00	15.00	300.00
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือน้ำท่วม)			= 15.00	= 300.00		
ทางเลือก 2 – เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	29.00 + 0.50	580.00 + 10.00	29.50	590.00
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือน้ำท่วม)			= 29.50	= 590.00		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	17.29	345.94	32.29	645.94	32.29	645.94
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	17.29	345.94	46.79	935.94	46.79	935.94
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2)	-	-	-	-	61 – 119	1,215 – 2,389
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	-	-	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	-	-	131 - 190	2,616 – 3,790

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำสาละวิน (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+24)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	95,696	227	227	227	227	227
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	727,363	343	274	343	274	343
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		29	29	29	38	38
ภาคอุตสาหกรรม		1	1	1	16	16
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		600	531	600	555	624
นิเวศท้ายน้ำ		1,286	1,286	940	1,286	916
รวมความต้องการน้ำ		1,886	1,817	1,540	1,841	1,540
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,540	1,540	1,540	1,540	1,540
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		346	ภาคเกษตรนอกเขตชลฯ ได้รับน้ำน้อยกว่าเดิม (ร้อยละ 80) ปริมาณความต้องการยังคงมากกว่าปริมาณน้ำใช้ได้ ดังนั้นจำเป็นต้องหาแนวทางอื่นเพื่อประหยัดน้ำหรือหารายได้จากด้านอื่น	ลดปริมาณน้ำเพื่อรักษาระดับระบบนิเวศ แต่อาจจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศท้ายน้ำในบริเวณใกล้เคียงแดน และ อาจจะมีข้อพิพาทกับประเทศเพื่อนบ้าน	ภาคเกษตรนอกเขตชลฯ ต้องลดการใช้น้ำ + รักษา ระบบนิเวศ และ ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำใช้จากภาคเกษตร “24 ล้าน ลบ.ม.” โดยแลกเปลี่ยน “น้ำ” กับ “ค่าชดเชยรายได้” ที่สูญเสียไปจากการโอนน้ำให้ผู้อื่นใช้ เช่น กำไรสุทธิจากการปลูกข้าวนาปรัง ฯลฯ	ลดปริมาณน้ำเพื่อรักษาระดับระบบนิเวศไว้ โดยภาคนอกเกษตรควรต้องช่วยระดมทุนเพื่อการลงทุนในการรักษาระบบนิเวศ เช่น การชะลอการไหลของน้ำ เนื่องจากเป็นลุ่มน้ำร่วมกับประเทศเพื่อนบ้าน
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		18.35				
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		1,283				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		1,167				

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.15 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำโขง (เหนือ) กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำโขง (เหนือ) (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	395,088	683	1,729	5 บาท/ไร่	1,975,440	100 บาท/ไร่	39,508,800
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	2,147,697	945	440	2.5 บาท/ไร่	5,369,243	50 บาท/ไร่	107,384,850
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		74		0.50 บาท/ลบ.ม.	37,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	740,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		4		0.50 บาท/ลบ.ม.	2,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	40,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		1,706		มูลค่ากองทุน A	46,344,683	มูลค่ากองทุน B	926,893,650
นิเวศท้ายน้ำ		377		มูลค่าน้ำที่ขาด = 46.345 / 975 = 0.05 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 926.894 / 975 = 0.97 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		2,083					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,126					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		957	สัดส่วนการขาด แคลนนํ้าสูง*	หมายเหตุ: * หมายถึง ปริมาณน้ำสำหรับนิเวศท้ายน้ำมีจำนวนน้อย และ ไม่อาจดึงน้ำจากระบบนิเวศ มาใช้ได้ ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		45.94					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		365					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		103					

ลุ่มน้ำโขง (เหนือ) แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนนํ้าปกติ		ในยามภัยแล้ง (นํ้าขาด 2 เท่า)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	683		683		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 30 = 118,526		ร้อยละ 30 = 118,526	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 30 = 644,309		ร้อยละ 30 = 644,309	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่านํ้า		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่านํ้า แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	46.34	926.89	46.34	926.89	46.34	926.89
ทางเลือก 1 - เก็บค่านํ้ากับกลุ่มนอกเกษตร	-	-	37 + 2 =	740 + 40 =	39	780
(5) รายรับค่านํ้า (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			39	780		
ทางเลือก 2 - เก็บค่านํ้าจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	74 + 2 =	1,480 + 40 =	76	1,520
(6) รายรับค่านํ้า (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			76	1,520		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	46.34	926.89	85.34	1,706.89	85.34	1,706.89
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	46.34	926.89	122.34	2,446.89	122.34	2,446.89
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	-	-	720	14,401	51 – 100	1,022 – 1,993
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	189	3,798	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	112 – 160	2,238 – 3,208	111- 160	2,238 – 3,208

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำโขง (เหนือ) (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการ น้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+24)	
			(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	395,088	683	546	683	522	522
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	2,147,697	945	756	954	756	756
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		74	74	74	92	92
ภาคอุตสาหกรรม		4	4	4	12	12
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		1,706	1,380	1,706	1,382	1,382
นิเวศท้ายน้ำ		377	377	189	377	189
รวมความต้องการน้ำ		2,083	1,757	1,895	1,759	1,571
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,126	1,126	1,126	1,126	1,126
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		957	พื้นที่เกษตรได้รับน้ำน้อย กว่าเดิม (ร้อยละ 80) <u>หรือ</u> กำหนดโควตาการใช้น้ำ ภายในเขตชลประทาน จาก 1,729 ลบ.ม. /ไร่ เป็น 1,383 ลบ.ม./ไร่ <u>และ</u> กรณีนี้ไม่มีการโอนโควตา น้ำใช้	ลดปริมาณน้ำสำหรับ ระบบนิเวศ (ร้อยละ 50) โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำประมูลซื้อ น้ำจากรัฐ “188 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแล ระบบนิเวศด้านอื่น	พื้นที่เกษตรได้รับน้ำน้อย กว่าเดิม (ร้อยละ 80)	ลดปริมาณน้ำสำหรับ ระบบนิเวศ (ร้อยละ 50)
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		45.94				
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		365				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		103				
ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย						

ตารางที่ 4.16 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำกก กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำกก (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
		(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	336,355	999	2,970	5 บาท/ไร่	1,681,775	100 บาท/ไร่	33,635,500
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	1,173,056	504	430	2.5 บาท/ไร่	2,932,640	50 บาท/ไร่	58,652,800
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		74		0.50 บาท/ลบ.ม.	37,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	740,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		11		0.50 บาท/ลบ.ม.	5,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	110,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		1,588		มูลค่ากองทุน A	47,114,415	มูลค่ากองทุน B	942,288,300
นิเวศท้ายน้ำ		396		มูลค่าน้ำที่ขาด = 47 / 511 = 0.09 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 942 / 511 = 1.84 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		1,984					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,473					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		511	1,450.85 * (เขตชลฯ)	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีมาตรการประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำได้น้อยกว่าที่ประเมินความต้องการไว้ (ลบ.ม./ไร่) โดยคำนวณจาก ปริมาณความต้องการ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ หารด้วย พื้นที่การเกษตร ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		25.76					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		389					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		884					

ลุ่มน้ำก แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	999		726		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 33,635		ร้อยละ 30 = 100,906		ร้อยละ 30 = 100,906	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 50 = 586,528		ร้อยละ 30 = 351,917	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	47	942	47	942	47	942
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร	-	-	37.0 + 5.5 =	740 + 110 =	42.5	850
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			42.5	850		
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	74.0 + 5.5 =	1,480 + 110 =	79.5	1,590
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			79.5	1,590		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	47	942	89.5	1,792	89.5	1,792
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	47	942	126.5	2,532	126.5	2,532
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	1,400	28,014	888	17,762	94 - 176	1,877 - 3,511
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	216	4,317	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	130 - 184	2,607 - 3,684	198 - 280	3,958 - 5,592

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำกก (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+22)	
			ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	336,355	999	799	799	777 = (799 – 22)	777 = (799 -22)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	1,173,056	504	504	504	504	504
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		74	74	74	88	88
ภาคอุตสาหกรรม		11	11	11	19	19
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		1,588	1,388	1,388	1,388	1,388
นิเวศท้ายน้ำ		396	396	198	396	198
รวมความต้องการน้ำ		1,984	1,784	1,586	1,784	1,586
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		1,473	1,473	1,473	1,473	1,473
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		511	311	113	311	113
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		25.76	จัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรในเขตชลฯ เท่ากับร้อยละ 80	เหมือนทางเลือก A และ ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศ โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำจากรัฐ “198 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศด้านอื่น	จัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรในเขตชลฯ เท่ากับร้อยละ 80	เหมือนทางเลือก C และ ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศ ร้อยละ 50
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		389				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		884				
						ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำใช้จากภาคเกษตรในเขตชลฯ “22 ล้าน ลบ.ม.” โดยแลกเปลี่ยนระหว่าง “น้ำ” กับ “ค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปจากการโอนน้ำให้ผู้อื่นใช้” สำหรับทางเลือก D ผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำจากรัฐ “198 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศลำน้ำ

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.17 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำปิง กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำปิง (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	2,039,185	4,396	2,156	5 บาท/ไร่	10,195,925	100 บาท/ไร่	203,918,500
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	2,779,749	1,748	629	2.5 บาท/ไร่	6,949,373	50 บาท/ไร่	138,987,450
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		246		0.50 บาท/ลบ.ม.	123,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	2,460,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		101		0.50 บาท/ลบ.ม.	50,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	1,010,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		6,491		มูลค่ากองทุน A	190,645,298	มูลค่ากองทุน B	3,812,905,950
นิเวศท้ายน้ำ		2,412		มูลค่าน้ำที่ขาด = 191 / 1,773 = 0.11 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 3,813 / 1,773 = 2.15 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		8,903					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		7,130					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		1,773	1,286.30 * กรณีเขตชลฯ	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีมาตรการ ประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำได้น้อยกว่าที่ประเมินความต้องการไว้ (ลบ.ม./ไร่) โดยคำนวณจาก ปริมาณความต้องการ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ หาดด้วย พื้นที่การเกษตร ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		19.91					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		2,387					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		5,035					

ลุ่มน้ำปิง แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาด 2 เท่า)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	2,623 (= 4,396 - 1,773)		2,623 (= 4,396 - 1,773)		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 203,919		ร้อยละ 30 = 611,756		ร้อยละ 30 = 611,756	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 50 = 1,389,875		ร้อยละ 30 = 833,925	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	191	3,813	191	3,813	191	3,813
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร	-	-	123 + 50.5 =	2,460 + 1,010 =	173.5	3,470
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			173.5	3,470		
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	246 + 50.5 =	4,920 + 1,010 =	296.5	5,930
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			296.5	5,930		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	191	3,813	364.5	7,283	364.5	7,283
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	191	3,813	487.5	9,743	487.5	9,743
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2)	935	18,698	595	11,905	120 - 205	2,400 - 4,102
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	351	7,009	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	182 - 243	3,638 - 4,867	252 - 337	5,038 - 6,739

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำปิง (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+166)	
			(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	2,039,185	4,396	2,623 (= 4,396 – 1,773)	4,396	2,457 (=4,396-1,773-166)	4,230 (=4,396-166)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	2,779,749	1,748	1,748	1,748	1,748	1,748
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		246	246	246	330	330
ภาคอุตสาหกรรม		101	101	101	183	183
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		6,491	4,718	6,491	4,718	6,491
นิเวศท้ายน้ำ		2,412	2,412	1,206	2,412	1,206
รวมความต้องการน้ำ		8,903	7,130	7,697	7,130	7,130
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		7,130	7,130	7,130	7,130	7,130
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		1,773	ภาคเกษตรในเขตชลฯ ได้รับโควตาน้ำใช้ 1,286 ลบ.ม./ไร่ เพื่อให้เกิดสมดุลน้ำ และรักษาระดับปริมาณน้ำสำหรับนิเวศท้ายน้ำ ที่ไหลลงเขื่อนภูมิพล	ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศท้ายน้ำลง ร้อยละ 50 โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำประมูลชื่อน้ำจากรัฐ “1,206 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศด้านอื่น	ภาคเกษตรในเขตชลฯ ได้รับจัดสรรน้ำลดลง เพื่อมีความต้องการน้ำในสาขาอื่น และรักษาระบบนิเวศเหมือนเดิม และ อนุญาตให้โอนโควตาระหว่างสาขาได้	ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศท้ายน้ำลง ร้อยละ 50 และ อนุญาตให้โอนโควตาจากภาคเกษตรสู่ภาคนอกเกษตร และโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำประมูลชื่อน้ำจากรัฐ “1,206 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบนิเวศลำน้ำ
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		19.91				
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		2,387				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		5,035				
ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย						

ตารางที่ 4.18 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำวัง กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำวัง (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	449,794	670	1,490	5 บาท/ไร่	2,248,970	100 บาท/ไร่	44,979,400
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	354,681	224	632	2.5 บาท/ไร่	886,703	50 บาท/ไร่	17,734,050
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		58		0.50 บาท/ลบ.ม.	29,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	580,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		25		0.50 บาท/ลบ.ม.	12,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	250,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		977		มูลค่ากองทุน A	44,635,673	มูลค่ากองทุน B	892,713,450
นิเวศท้ายน้ำ		108		มูลค่าน้ำที่ขาด = 46 / 229 = 0.19 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 893 / 229 = 3.90 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		1,085					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		856					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		229	980.45 * กรณีเขตชลฯ	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีมาตรการประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำได้น้อยกว่าที่ประเมินความต้องการไว้ (ลบ.ม./ไร่) โดยคำนวณจากปริมาณความต้องการ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ หารด้วย พื้นที่การเกษตร ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		21.11					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		103					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		549					

ลุ่มน้ำวัง แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	536 (ร้อยละ 80)		536 (ร้อยละ 80)		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 44,979		ร้อยละ 30 = 105,785		ร้อยละ 30 = 105,785	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 50 = 177,341		ร้อยละ 30 = 550,582	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแถมถึง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	44.6	893	44.6	893	44.6	893
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร			29 + 12.5 =	580 + 250 =		
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	41.5	830	41.5	830
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม			58 + 12.5 =	1,160 + 250 =		
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	70.5	1,410	70.5	1,410
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	44.6	893	86	1,723	86	1,723
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	44.6	893	115	2,303	115	2,303
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	992	19,847	638	12,767	172 - 292	3,439 - 5,842
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	649	12,985	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	276 - 369	5,517 - 7,374	357 - 477	7,138 - 9,541

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำวัง (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+26)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	449,794	670	536 (ร้อยละ 80)	670	510 (=536 – 26)	644 (=670 – 26)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	354,681	224	224	224	224	224
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		58	58	58	65	65
ภาคอุตสาหกรรม		25	25	25	44	44
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		977	843	977	843	977
นิเวศท้ายน้ำ		108	108	54	108	86
รวมความต้องการน้ำ		1,085	951	1,031	951	1,063
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		856	856	856	856	856
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		229	95	175	95	207
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		21.11	จัดสรรน้ำให้เกษตรกร เขตชลฯ ร้อยละ 80	จัดสรรน้ำเพื่อนิเวศท้ายน้ำ ร้อยละ 50 โดยกลุ่ม ผู้ใช้น้ำประมูลซื้อน้ำจาก รัฐ “188 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบ นิเวศด้านอื่น	จัดสรรน้ำให้เกษตรกร เขตชลฯ ร้อยละ 80 และ ให้ภาคเกษตรซื้อ สิทธิโคต้าน้ำจากภาค เกษตรเขตชลฯ	จัดสรรน้ำเพื่อนิเวศท้ายน้ำ ร้อยละ 50 และ ให้ภาค นอกเกษตรซื้อสิทธิโคต้าน้ำ จากภาคเกษตรเขตชลฯ และ กลุ่มผู้ใช้น้ำประมูลซื้อ น้ำจากรัฐ “188 ล้าน ลบ. ม.” เพื่อนำเงินไปดูแลระบบ นิเวศลำน้ำ
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		103				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		549				

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.19 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำยม กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำยม (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	974,712	3,089	3,169	5 บาท/ไร่	4,873,560	100 บาท/ไร่	97,471,200
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	4,579,649	1,850	404	2.5 บาท/ไร่	11,449,123	50 บาท/ไร่	228,982,450
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		72		0.50 บาท/ลบ.ม.	36,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	720,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		18		0.50 บาท/ลบ.ม.	9,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	180,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		5,029		มูลค่ากองทุน A	61,322,683	มูลค่ากองทุน B	1,226,453,650
นิเวศท้ายน้ำ		160		มูลค่าน้ำที่ขาด = 61 / 1,858 = 0.03 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 1,226 / 1,858 = 0.66 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		5,189					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		3,331					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		1,858	1,262.94 * กรณีเขตชลฯ	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีมาตรการประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำได้น้อยกว่าที่ประเมินความต้องการไว้ (ลบ.ม./ไร่) โดยคำนวณจากปริมาณความต้องการ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ หาดด้วย พื้นที่การเกษตร ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		35.81					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		152					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		1,391					

ลุ่มน้ำยม แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	ร้อยละ 80 = 2,471		ร้อยละ 80 = 2,471		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 97,471		ร้อยละ 30 = 292,414		ร้อยละ 30 = 292,414	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 50 = 2,289,825		ร้อยละ 30 = 1,373,895	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแถมถึง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	61	1,226	61	1,226	61	1,226
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร			36 + 9 =	720 + 180 =		
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	45	900	45	900
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม			72 + 9 =	1,440 + 180 =		
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	81	1,620	81	1,620
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	61	1,226	106	2,126	106	2,126
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	61	1,226	142	2,846	142	2,846
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	629	12,583	364	7,272	27 - 49	540 - 972
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	63	1,243	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่)	-	-	41 - 55	823 - 1,102	64 - 85	1,276 - 1,708

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำยม (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+93)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	974,712	3,089	1,231 (=3,089-1,858)	2,471 (ร้อยละ 80)	1,138 (=1,231-93)	2,471 (ร้อยละ 80)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	4,579,649	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		72	72	72	151	151
ภาคอุตสาหกรรม		18	18	18	31	31
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		5,029	3,171	4,411	3,171	4,504
นิเวศท้ายน้ำ		160	160	160	160	160
รวมความต้องการน้ำ		5,189	3,331	3,331	3,331	3,331
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		3,331	3,331	3,331	3,331	3,331
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		1,858	-	1,240	-	1,333
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		35.81	จัดสรรน้ำให้เกษตรกร	จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรกร	จัดสรรน้ำให้เกษตรกรเขตชลฯ	จัดจัดสรรน้ำเพื่อเกษตรกร
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม		152	เขตชลฯ โควตา 1,293	เขตชลฯ ร้อยละ 80	ร้อยละ 80 และ ให้ภาค	เขตชลฯ ร้อยละ 80
ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)			ลบ.ม./ไร่ เพื่อรักษา	และรักษาปริมาณน้ำ	นอกเกษตรซื้อสิทธิโควตาน้ำ	และรักษาปริมาณน้ำเพื่อ
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม		1,391	สมดุลน้ำ	เพื่อนิเวศท้ายน้ำ	จากภาคเกษตรเขตชลฯ	นิเวศท้ายน้ำ โดยให้ภาค
ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)						นอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.20 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำน่าน กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโคเวตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำน่าน (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
		(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	1,716,709	6,017	3,505	5 บาท/ไร่	8,583,545	100 บาท/ไร่	171,670,900
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	5,862,768	2,206	376	2.5 บาท/ไร่	14,656,920	50 บาท/ไร่	293,138,400
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		144		0.50 บาท/ลบ.ม.	72,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	1,440,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		9		0.50 บาท/ลบ.ม.	4,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	90,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		8,376		มูลค่ากองทุน A	99,740,465	มูลค่ากองทุน B	1,994,809,300
นิเวศท้ายน้ำ		2,716		มูลค่าน้ำที่ขาด = 99.74 / 2,220 = 0.04 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 1,994.81 / 2,220 = 0.90 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		11,092					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		8,872					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		2,220	2,211.79 * กรณีเขตชลฯ	หมายเหตุ * กรณีที่สถานการณ์น้ำขาดเป็นปกติ สมมติว่าเกษตรกรในเขตชลประทานมีมาตรการประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำได้น้อยกว่าที่ประเมินความต้องการไว้ (ลบ.ม./ไร่) โดยคำนวณจากปริมาณความต้องการ หักด้วย ปริมาณน้ำขาดปกติ หารด้วย พื้นที่การเกษตร ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		20.01					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		2,702					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		6,513					

ลุ่มน้ำน่าน แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาด 2 เท่า)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	3,797 (=6,017-2,220)		3,797 (=6,017-2,220)		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 171,671		ร้อยละ 30 = 515,012		ร้อยละ 30 = 515,012	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	-		ร้อยละ 50 = 2,931,384		ร้อยละ 30 = 1,758,830	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	99.74	1,994.81	99.74	1,994.81	99.74	1,994.81
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร	-	-	72 + 4.5 =	1,440 + 90 =	76.5	1,530
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			76.5	1,530		
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	144 + 4.5 =	2,880 + 90 =	148.5	2,970
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			148.5	2,970		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	99.74	1,994.81	176.24	3,524.81	176.24	3,524.81
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	99.74	1,994.81	248.24	4,964.81	248.24	4,964.81
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	581	11,620	342	6,844	34 - 65	673 - 1,306
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	-	-	85	1,694	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	-	-	51 - 72	1,023 - 1,441	78 - 109	1,550 - 2,183

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำน่าน (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+137)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	1,716,709	6,017	3,797 (=6,017-2,220)	4,513 (=6,017-1,504)	3,660 (= 3,797-137)	3,797 (= 6,017 – 2,220)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	5,862,768	2,206	2,206	2,206	2,206	2,069 (=2206-137)
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		144	144	144	274	274
ภาคอุตสาหกรรม		9	9	9	16	16
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		8,376	6,156	6,872	6,156	6,156
นิเวศท้ายน้ำ		2,716	2,716	2,000	2,716	2,000
รวมความต้องการน้ำ		11,092	8,872	8,872	8,872	8,872
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		8,872	8,872	8,872	8,872	8,872
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		2,220	-	-	-	-
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		20.01	จัดสรรน้ำให้เกษตรกรเขต ชลฯ น้อยกว่าเดิม หรือ กำหนดโควตาการใช้น้ำ ภายในเขตชลประทาน เป็น 2,212ลบ.ม/ไร่	เหมือนทางเลือก A และ ประมุลซื้อน้ำจากระบบ นิเวศ “716 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อกระตุ้นให้ต้องรักษา นิเวศท้ายน้ำสำหรับเขื่อน สิริกิตต์ (จ่ายเงินให้รัฐ)	เหมือนทางเลือก A และ ให้ภาคนอกเกษตรซื้อ สิทธิโควตาน้ำจากภาค เกษตรเขตชลฯ	จัดสรรให้ภาคเกษตร และ นิเวศลดลง และ อนุญาต ให้ภาคนอกเกษตรซื้อ โควตาจากภาคเกษตรและ ประมุลซื้อน้ำจากนิเวศท้าย น้ำ (จ่ายเงินให้รัฐ)
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		2,702				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		6,513				

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.21 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำโขง (อีสาน) กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และมาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	1,442,566	1,969	1,365	5 บาท/ไร่	7,212,830	100 บาท/ไร่	144,256,600
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	14,153,028	4,913	347	2.5 บาท/ไร่	35,382,570	50 บาท/ไร่	707,651,400
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		339		0.50 บาท/ลบ.ม.	169,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	3,390,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		39		0.50 บาท/ลบ.ม.	19,500,000	50 บาท/ลบ.ม.	390,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		7,260		มูลค่ากองทุน A	231,595,400	มูลค่ากองทุน B	4,631,908,000
นิเวศท้ายน้ำ		1,719		มูลค่าน้ำที่ขาด = 232 / 4,942 = 0.05 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 4,632 / 4,942 = 0.94 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		8,979					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		4,037					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		4,942	ปริมาณน้ำ	ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		55.04	ขาดแคลนมาก				
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		1,690					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		n.ap.					

ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรกรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	1,575 (ร้อยละ 80)		1,575 (ร้อยละ 80)		-	
(2) พื้นที่เกษตรกรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 144,257		ร้อยละ 30 = 432,770		ร้อยละ 30 = 432,770	
(3) พื้นที่เกษตรกรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 1,415,303		ร้อยละ 50 = 7,076,514		ร้อยละ 30 = 4,245,908	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแถมถึง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	232	4,632	232	4,632	232	4,632
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเขตชล	-	-	169.5 + 19.5 =	3,390 + 390 =	90.5	1,820
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			189	3,780		
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม	-	-	339 + 19.5 =	6,780 + 390 =	160	3,200
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)			385.5	7,170		
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	232	4,632	421	8,412	421	8,412
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	232	4,632	590.5	11,802	590.5	11,802
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรกรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2)	1,605	32,109	972	19,437	40 - 77	808 - 1,532
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรกรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	164	3,273	83	1,668	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรกรในและนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่)	149	2,970	56 - 79	1,120	90 - 126	1,798 - 2,522

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำโขง (อีสาน) (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+119)	
	(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	1,442,566	1,969	1,575 (ร้อยละ 80)	1,969	1,456 (=1,575 – 119)	1,850 (=1.969-119)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	14,153,028	4,913	2,457 (ร้อยละ 50)	4,913	2,457 (ร้อยละ 50)	4,913
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		339	339	339	418	418
ภาคอุตสาหกรรม		39	39	39	79	79
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		7,260	4,410	7,260	4,410	7,260
นิเวศท้ายน้ำ		1,719	1,719	860	1,719	860
รวมความต้องการน้ำ		8,979	6,129	8,120	6,129	8,120
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		4,037	4,037	4,037	4,037	4,037
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		4,942	2,092	4,083	2,092	4,083
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		55.04	ภาคเกษตร ได้รับน้ำ น้อยกว่าเดิม ทั้งใน เขตและนอกเขต ชลประทาน และ ไม่มี การโอนโควตา	ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศ ท้ายน้ำ ร้อยละ 50 โดย กลุ่มผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำ จากรัฐ “859 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดुरुระบบนิเวศ ด้านอื่น และต้องมีการสร้าง ระบบกักเก็บน้ำเพิ่มเติม เช่น ขนาดความจุ 2,000 ล้าน ลบ.ม.	ภาคเกษตร ได้รับจัดสรร น้ำน้อยกว่าเดิม ทั้งใน เขตและนอกเขตชลฯ เนื่องจากมีการโอน โควตาให้ภาคนอก เกษตร โดยได้รับการ ชดเชยจากภาคนอก เกษตร	ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศ ท้ายน้ำ ร้อยละ 50 โดย กลุ่มผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำ จากรัฐ “859 ล้าน ลบ.ม.” เพื่อนำเงินไปดुरुระบบนิเวศ ลำน้ำ และ ต้องมีการสร้าง ระบบกักเก็บน้ำเพิ่มเติม เช่น ขนาดความจุ 2,000 ล้าน ลบ.ม.
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม		1,690				
ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		n.ap.				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม						
ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)						

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4.22 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำชี กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำชี (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
		(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	2,830,957	4,989	1,762	5 บาท/ไร่	14,154,785	100 บาท/ไร่	283,095,700
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	15,260,981	4,168	273	2.5 บาท/ไร่	38,152,453	50 บาท/ไร่	763,049,050
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		518		0.50 บาท/ลบ.ม.	259,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	5,180,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		60		0.50 บาท/ลบ.ม.	30,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	600,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		9,735		มูลค่ากองทุน A	341,307,238	มูลค่ากองทุน B	6,826,144,750
นิเวศท้ายน้ำ		550		มูลค่าน้ำที่ขาด = 341 / 4,220 = 0.08 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 6,826 / 4,220 = 1.62 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		10,285					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		6,065					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		4,220	ปริมาณน้ำ ขาดแคลนมาก	ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย			
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		41.03					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		498					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		1,319					

ลุ่มน้ำชี แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	3,492 (ร้อยละ 70)		79		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 283,096		ร้อยละ 30 = 849,287		ร้อยละ 30 = 849,287	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 1,526,098		ร้อยละ 50 = 7,630,491		ร้อยละ 30 = 4,578,294	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแก้มลิง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	341	6,826	341	6,826	341	6,826
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร			259 + 30 =		5,180 + 600 =	
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	289		5,780	
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม			518 + 30 =		10,360 + 600 =	
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	548		10,960	
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	341	6,826	630		12,606	
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	341	6,826	889		17,786	
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2)	1,206	24,113	742		14,843	
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	224	4,473	117		2,331	
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่)	189	3,773	74 - 105		1,487 - 2,097	
					53 - 101	
					หรือ	
					116 - 164	
					หรือ	
					2,323 - 3,277	

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำซี (ข้อมูลปี 2557)	(ค) มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำระหว่างภาคเศรษฐกิจและระบบนิเวศ					
	พื้นที่	ความต้องการน้ำ	ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2557) ปริมาณน้ำขาดปกติ		ปริมาณน้ำที่จัดสรร (2570) ความต้องการน้ำเพิ่ม (+138)	
			(ไร่)	(ล้าน ลบ.ม.)	ทางเลือก A	ทางเลือก B
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	2,830,957	4,989	3,492 (ร้อยละ 70)	4,989	3,354 (=3.492 – 138)	4,851 (=4.989 – 138)
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	15,260,981	4,168	2,918 (ร้อยละ 70)	4,168	2,918 (ร้อยละ 70)	4,168
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		518	518	518	605	605
ภาคอุตสาหกรรม		60	60	60	111	111
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		9,735	6,988	9,735	6,988	9,735
นิเวศท้ายน้ำ		550	550	440 (ร้อยละ 80)	550	440 (ร้อยละ 80)
รวมความต้องการน้ำ		10,285	7,538	10,175	7,538	10,175
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		6,065	6,065	6,065	6,065	6,065
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		4,220	1,473	4,110	1,473	4,110
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		41.03	ภาคเกษตรนอกเขตชลฯ ได้รับน้ำน้อยกว่าเดิม เช่น 1,200 ลบ.ม./ไร่ สำหรับเกษตรกรในเขตชลประทาน	ลดปริมาณน้ำในระบบนิเวศท้ายน้ำ เช่น ร้อยละ 80 โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำจากรัฐ “110 ล้าน ลบ.ม.” และต้องมีการสร้างระบบเก็บกักน้ำ ขนาดความจุ 2,000 ล้าน ลบ.ม.	เหมือนทางเลือก A และภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำใช้จากภาคเกษตรนอกเขตชลฯ “138 ล้าน ลบ.ม.” โดยจ่าย “ค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปจากการโอนน้ำให้ผู้อื่นใช้”	เหมือนทางเลือก C และลดน้ำในระบบนิเวศร้อยละ 80 ที่กลุ่มผู้ใช้น้ำประมุขื่อน้ำจากรัฐ “110 ล้าน ลบ.ม.” พร้อมเพิ่มระบบเก็บกักน้ำ ขนาดความจุ 2,000 ล้าน ลบ.ม.
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		498				
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรมก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น (ล้าน ลบ.ม.)		1,319				
ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย						

ตารางที่ 4.23 ต้นแบบมาตรการทางเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ ในการบริหารจัดการน้ำ ของลุ่มน้ำมูล กรณีมาตรการเก็บค่าน้ำ การเยียวยากรณีน้ำแล้ง-น้ำท่วม และ มาตรการโอนโคเวตาการใช้น้ำ

ลุ่มน้ำมูล (ข้อมูลปี 2557)	(ก) มาตรการเก็บค่าน้ำ						
	พื้นที่ (ไร่)	ความต้องการน้ำ		มาตรการค่าน้ำ (อิง พรบ. ชลฯ 2485)		มาตรการค่าน้ำ (ปรับค่า 2560)	
		(ล้าน ลบ.ม.)	ลบ.ม./ไร่	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)	อัตราค่าน้ำ	มูลค่า (บาท)
ภาคเกษตรในเขตชลประทาน	2,149,562	4,444	2,067	5 บาท/ไร่	10,747,810	100 บาท/ไร่	214,956,200
ภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน	27,735,319	8,392	303	2.5 บาท/ไร่	69,338,298	50 บาท/ไร่	1,386,765,950
ภาคอุปโภคบริโภคและท่องเที่ยว		626		0.50 บาท/ลบ.ม.	313,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	6,260,000,000
ภาคอุตสาหกรรม		182		0.50 บาท/ลบ.ม.	91,000,000	50 บาท/ลบ.ม.	1,820,000,000
เพื่อเศรษฐกิจสังคม		13,644		มูลค่ากองทุน A	484,086,108	มูลค่ากองทุน B	9,681,722,150
นิเวศท้ายน้ำ		309		มูลค่าน้ำที่ขาด = 484 / 8,454 = 0.06 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)		มูลค่าน้ำที่ขาด = 9,682 / 8,454 = 1.15 บาท/ลบ.ม. (นำเงินกองทุนฯ จัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาให้)	
รวมความต้องการน้ำ		13,953					
ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (supply)		5,499					
สถานการณ์น้ำขาดปกติ		8,454	ปริมาณน้ำ ขาดแคลนมาก				
สัดส่วนน้ำขาดต่อความต้องการน้ำ (ร้อยละ)		60.59					
ถ้าจัดสรรให้เขตชลฯ อุปโภคฯ และอุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		247					
ถ้าจัดสรรให้นอกเขตชลฯ อุปโภคฯ และ อุตสาหกรรม ก่อน จะเหลือน้ำเพื่อการอื่น		n.ap.	ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย				

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ลุ่มน้ำมูล แนวทางการชดเชยความเสียหาย	(ข) การเยียวยากรณีเผชิญภัยแล้ง-ภัยน้ำท่วม โดยใช้เงินจากกองทุนฯ					
	ในยามขาดแคลนน้ำปกติ		ในยามภัยแล้ง (น้ำขาดแคลนมากขึ้น)		ในยามภัยน้ำท่วม	
	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B	กองทุน A	กองทุน B
(1) จัดสรรน้ำเพื่อเกษตรในเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)	ร้อยละ 50		ร้อยละ 50		-	
(2) พื้นที่เกษตรในเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 214,956		ร้อยละ 30 = 644,869		ร้อยละ 30 = 644,869	
(3) พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานที่เสียหาย (ไร่)	ร้อยละ 10 = 2,773,532		ร้อยละ 50 = 13,867,660		ร้อยละ 30 = 8,320,596	
กติกา	ทุกรายจ่ายค่าน้ำ		ภาคเกษตรเว้นจ่ายค่าน้ำ แต่มีน้ำไม่พอใช้		ภาคเกษตรได้รับค่าชดเชยแถมถึง	
(4) จำนวนเงินในกองทุน ปีปกติ (ล้านบาท) (จากตาราง ก.)	484	9,682	484	9,682	484	9,682
ทางเลือก 1 - เก็บค่าน้ำกับกลุ่มนอกเกษตร			313 + 91 =	6,260 + 1,820		
(5) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	404	= 8,080	404	8,080
ทางเลือก 2 - เก็บค่าน้ำจากภาคอุปโภคบริโภคฯ 2 เท่า และภาคอุตสาหกรรมเท่าเดิม			626 + 91 =	12,520 + 1,820		
(6) รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท/ปีน้ำแล้งหรือปีน้ำท่วม)	-	-	717	= 14,340	717	14,340
(7) ทางเลือก 1 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (5)	484	9,682	888	17,762	888	17,762
(8) ทางเลือก 2 กองทุนสะสม (ล้านบาท) = (4) + (6)	484	9,682	1,201	24,022	1,201	24,022
(9) ชดเชยพื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (7)/(2) หรือ	2,252	45,040	1,377	27,543	45 - 80	901 - 1,599
(10) ชดเชยพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน (บาท/ไร่) = (8)/(3)	175	3,491	87	1,732	หรือ	หรือ
หรือ (11) ชดเชยพื้นที่เกษตรในและนอกเขตชลฯ (บาท/ไร่)	162	3,240	61 - 83	1,224 - 1,655	99 - 134	1,981 - 2,679

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ที่มา: การคำนวณโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 17 ข้อเสนอแนะต้นแบบมาตรการด้านเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ
ของกลุ่มน้ำในภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รหัส/กลุ่มน้ำ	ระบบค่าน้ำ (อิงอัตรา 2485)	ระบบกำหนดโควตาน้ำใช้และการอนุญาตให้ออนโควตา			
	รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท)	ปัจจุบัน (2557)		อนาคต (2570)	
		ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
01 สาละวิน	17.297	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน และให้ภาคเกษตรหารายได้จากแหล่งอื่นด้วย	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ แต่พึงระวังเรื่องข้อพิพาทระหว่างประเทศ	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ แต่พึงระวังเรื่องข้อพิพาทระหว่างประเทศ
02 โขง (เหนือ)	46.345	ลดโควตาน้ำของภาคเกษตร และไม่มีให้ออนโควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ และจ่ายเงินให้รัฐในการดื่มน้ำระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำของภาคเกษตร โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรในเขตชลฯ	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดื่มน้ำระบบนิเวศมาใช้
				และให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรหากต้องการใช้น้ำเพิ่มจากเดิม	
03 กก	47.114	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีให้ออนโควตา	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดื่มน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรในเขตชลฯ	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดื่มน้ำของระบบนิเวศมาใช้
				โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรหากต้องการใช้น้ำเพิ่มจากเดิม	

รหัส/ลุ่มน้ำ	ระบบค่าน้ำ (อิงอัตรา 2485)	ระบบกำหนดโควตาน้ำใช้และการอนุญาตให้ออนโควตา			
	รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท)	ปัจจุบัน (2557)		อนาคต (2570)	
		ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
04 ปิง	190.645	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการออนโควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรในเขตชลฯ	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้
05 วัง	44.636	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการออนโควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้ และให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร
06 ยม	61.323	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการออนโควตา	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม
07 น่าน	99.740	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการออนโควตา	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรในเขตชลฯ	
					และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิ่งน้ำของระบบนิเวศมาใช้

รหัส/ลุ่มน้ำ	ระบบค่าน้ำ (อิงอัตรา 2485)	ระบบกำหนดโควตาน้ำใช้และการอนุญาตให้ออนโควตา			
	รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท)	ปัจจุบัน (2557)		อนาคต (2570)	
		ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
02 โขง (อีสาน)	231.595	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีกรออนโควตา โดยยังมี การขาดแคลนน้ำลดลงร้อยละ 50	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิงน้ำของ ระบบนิเวศมาใช้ และเพิ่มแหล่งกัก เก็บน้ำเพิ่มเติม	ลดโควตาน้ำภาคเกษตร เนื่องจากมีการออนโควตาให้ภาคนอกเกษตร โดย ได้รับการชดเชยจากภาคนอกเกษตร	
08 ชี	341.307				และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการดิงน้ำของ ระบบนิเวศมาใช้ และเพิ่มแหล่งกัก เก็บน้ำเพิ่มเติม
09 มูล	484.086				

ที่มา: สรุปจากตารางข้างต้น

4.6 บทสรุป: กรณีลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เนื่องด้วยข้อมูลความต้องการใช้น้ำและปริมาณน้ำต้นทุน (ที่สามารถนำมาใช้ได้) ของแต่ละลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงให้เห็นถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำ แต่ความรุนแรงของการขาดแคลนมีระดับแตกต่างกันไป บางลุ่มน้ำมีปัญหาบ่อย ในขณะที่บางลุ่มน้ำมีปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างมาก ดังนั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละลุ่มน้ำจึงสมควรเน้นด้านการจัดการอุปสงค์ หรือ Demand Side Management ส่วนการจัดการด้าน Supply Side Management อาจมีความจำเป็นในบางลุ่มน้ำเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการด้าน Supply มีข้อจำกัดและไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำได้อย่างเต็มที่

ข้อค้นพบจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ระบบทรัพยากร (Resource System) คือ องค์ประกอบของการจัดการที่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรณีศึกษา ความแตกต่างของสภาพทางภูมิศาสตร์มีผลต่อลักษณะของระบบทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานที่มนุษย์สร้างขึ้นประกอบกับระบบทรัพยากรตามธรรมชาติ เช่น ถ้าเป็นพื้นที่เข้าถึงแหล่งน้ำได้ง่าย อาจใช้ระบบสูบน้ำ ในขณะที่ในเขตภูเขาการสร้างอ่างเก็บน้ำและวางระบบท่ออาจเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุด เป็นต้น ยิ่งในเขตที่เข้าถึงน้ำได้ยากเช่นเขตชลประทาน โครงสร้างพื้นฐานที่สร้างโดยมนุษย์จะมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้น เช่น ระบบสูบน้ำ ระบบท่อส่งน้ำ ระบบพลังงานแสงอาทิตย์

ความแตกต่างของระบบทรัพยากร (Resource System) ทั้งที่เป็นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นเหล่านี้นำมาซึ่งความแตกต่างของระบบการบริหารจัดการ (Governance System) ในแง่ของรายละเอียดกฎกติกาบางอย่างที่แตกต่างกัน เช่น กติกาที่เกี่ยวข้องกับวันเวลาและรอบเวรของการจัดสรรน้ำ ความจำเป็นหรือไม่จำเป็นในการมีระบบตรวจตราการขโมยน้ำ การเก็บค่าน้ำและรายละเอียดของจำนวนเงินและวัตถุประสงค์ของการเก็บค่าน้ำ รายละเอียดกติกาการลงโทษผู้ที่ละเมิดกฎกติกา เป็นต้น นอกจากนี้ ข้อค้นพบยังชี้ให้เห็นว่า ในพื้นที่นอกเขตชลประทานซึ่งทรัพยากรน้ำหายากนั้นยังสัมพันธ์กับการมีกติกาการลงโทษที่เข้มข้นกว่าในเขตชลประทานซึ่งทรัพยากรน้ำเข้าถึงได้ง่ายกว่าโดยเปรียบเทียบ

นอกจากนี้ความแตกต่างของผู้ใช้ทรัพยากร (Resource Users) ก็ส่งผลต่อลักษณะกติกาเช่นกัน ทั้งด้านวัฒนธรรม สังคม และเศรษฐกิจ มีผลต่อรายละเอียดของกฎกติกาและประสิทธิภาพของการบริหารจัดการรายละเอียดของกฎกติกาในพื้นที่ที่ผู้ใช้ทรัพยากรมีอาชีพที่ใกล้เคียงกัน เช่น ปลูกข้าวหรือพืชไร่ มักมีความแตกต่างจากกฎกติกาในพื้นที่ที่ผู้ใช้ทรัพยากรมีอาชีพที่หลากหลาย เช่น ปลูกข้าวหรือพืชไร่ ปลูกไม้ยืนต้น หรือกระทั่งมีการทำกิจกรรมทางเศรษฐกิจนอกภาคเกษตรในพื้นที่ ศักยภาพและความเป็นผู้นำของสมาชิกชุมชนที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ก็ทำให้ระดับความเข้มข้นของกฎกติกามีความแตกต่างกัน ระดับทุนทางสังคม (Social Capital) ในชุมชนจะส่งผลให้การปรึกษาหารือและการมีส่วนร่วมภายในชุมชนมีความแตกต่างกันด้วย ในชุมชนที่มีการแข่งขันในทางเศรษฐกิจไม่มาก ความร่วมมือและการปรึกษาหารือเพื่อการหาข้อสรุปในการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกันในกรณีที่น้ำขาดแคลนย่อมเป็นไปได้ง่าย ส่วนชุมชนที่มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงกว่าโดยเปรียบเทียบอาจเลือกวิธีการแข่งขันเช่น กรณีของกลุ่มผู้ใช้น้ำสถานีสูบน้ำบ้านเดวิดนอก จังหวัดสุโขทัย นอกจากนี้ทุนทางสังคมของชุมชนยังมีส่วนสำคัญต่อการประสานงานและดึงทรัพยากรจากภายนอกมาสนับสนุนการดำเนินการของคนในชุมชนด้วย และส่งผลต่อรายละเอียดของกฎกติกาในการบริหารจัดการทรัพยากร

ข้อค้นพบชี้ให้เห็นว่า รายละเอียดของกติกาในพื้นที่หนึ่ง ไม่สามารถถูกประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นได้อย่างตรงไปตรงมา แต่ต้องมีการประยุกต์ให้เหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่นทั้งระบบทรัพยากร (Resource System) และลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของกลุ่มผู้ใช้ทรัพยากร (Resource Users) ด้วย

อย่างไรก็ดี ในทุกพื้นที่มีลักษณะของระบบการบริหารจัดการ (Governance System) ที่สอดคล้องกับหลัก Design Principles อยู่พอสมควร กล่าวคือ ในทุกพื้นที่นั้นได้รับการรับรองจากรัฐ (Minimum recognition from the state) มีการกำหนดขอบเขตของระบบทรัพยากรและผู้ใช้ทรัพยากรที่ชัดเจน (Clear Boundaries) และมีกฎกติกาที่ถูกกำหนดมาจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Collective-Choice Arrangement) แม้จะไม่ใช้ทุกพื้นที่ที่มีการดำเนินการที่เชื่อมโยงกับพื้นที่อื่นอย่างชัดเจนด้วยตัวชุมชนเอง แต่ก็ถูกเชื่อมโยงกับระบบที่ใหญ่กว่าผ่านเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำ (กรณีนอกเขตชลประทาน) และเจ้าหน้าที่กรมชลประทาน (กรณีในเขตชลประทาน) (Nested enterprise) นอกจากนี้พื้นที่ส่วนใหญ่ยังมีระบบการติดตามตรวจตรา (Monitoring) และมีกลไกการลงโทษแบบค่อยเป็นค่อยไป (Graduated Sanction) อีกด้วย

สำหรับประเด็นเรื่องของการมีกติกาที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น (Congruence with local conditions) อาจถือได้ว่าชุมชนทุกชุมชนมีความสอดคล้องกับหลักการนี้แต่เนื่องจากรูปแบบการตกของฝนและฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจทำให้ความสอดคล้องของกติกากับบริบทท้องถิ่นถูกท้าทายอย่างต่อเนื่อง ส่วนประเด็นการมีกลไกระงับข้อขัดแย้งที่เข้าถึงได้ มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำนั้น (Conflict Resolution Mechanism) อาจสรุปได้ว่าในเบื้องต้นกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำจะทำหน้าที่เป็นกลไกระงับข้อขัดแย้งในเบื้องต้น แต่ไม่ชัดเจนนักหากกลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นคู่ขัดแย้งเสียเองกลไกใดที่เหนือขึ้นไปจะทำหน้าที่ระงับข้อขัดแย้ง

ข้อสรุปข้างต้นสะท้อนว่า การผลักดันให้เกิดการรวมกลุ่มและมีส่วนร่วมในการกำหนดกติการ่วมกันนั้นมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการจะทำให้การจัดการน้ำระดับชุมชนเกิดขึ้นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งการผลักดันให้เกิดการรวมกลุ่มและมีส่วนร่วมภายในชุมชนนั้นต้องอาศัยทั้งปัจจัยภายในและภายนอกชุมชน ปัจจัยภายในชุมชนคือ ทุนทางสังคม (Social Capital) ซึ่งหมายถึงความไว้วางใจ เชื่อใจ ความร่วมมือภายในชุมชน และความเป็นผู้นำ (Leadership) ของสมาชิกในชุมชน ในขณะเดียวกันปัจจัยภายนอก เช่น เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีบทบาทในการเสริมศักยภาพ ถ่ายทอดองค์ความรู้ และเชื่อมโยงชุมชนกับองค์กรภาคีภายนอกเพื่อทำให้เกิดการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะและทรัพยากร ก็มีความสำคัญเช่นกัน

นอกจากนี้กรณีศึกษาทั้ง 17 พื้นที่มีลักษณะร่วมที่สะท้อนลักษณะของความพยายามจัดการการใช้น้ำของตนเองให้มีประสิทธิภาพที่น่าสนใจ 2 ประการคือ ประการแรก แทบทุกพื้นที่มีการเก็บค่าน้ำหรือค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งน้ำ ประการที่สอง แทบทุกพื้นที่มีการตอบสนองต่อภาวณ้ำแล้งในแบบของการจัดการกับอุปสงค์ในรูปแบบของการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกหรืองดการเพาะปลูกไปเลยนั้น สะท้อนว่า ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น กลไกทางเศรษฐศาสตร์และข้อเสนอเรื่องการเปลี่ยนชนิดพืชที่ปลูกในฤดูแล้งมีความเป็นไปได้หากมีการสนับสนุนและจัดการเรื่องตลาดที่ดีพอ

เนื่องจากชุมชนผู้ใช้น้ำโดยเฉพาะบริเวณนอกเขตชลประทานมีการเก็บค่าน้ำอยู่แล้ว รัฐบาลควรทำหน้าที่ในการกำกับให้การเก็บค่าน้ำเป็นไปโดยโปร่งใสเพื่อให้การบริหารจัดการน้ำในท้องถิ่นดำเนินไปอย่างราบรื่น ลดความขัดแย้ง มากกว่าจะมาทำหน้าที่เป็นผู้เก็บค่าน้ำแล้วเอาเงินนั้นเข้าคลัง ไม่ควรมองว่าการเก็บค่าน้ำเป็น

ภาชนะน้ำแต่เป็นเครื่องมือที่จะระดมทรัพยากรและทำให้การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่มีประสิทธิภาพมากกว่า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการเก็บค่าน้ำอยู่แล้วเช่นพื้นที่กรณีศึกษาเหล่านี้

วิธีการตอบสนองต่อภัยแล้งโดยการปรับเปลี่ยนด้านอุปสงค์การใช้น้ำ ทั้งในเรื่องของการลดการใช้น้ำ และการให้เปลี่ยนพืชที่ปลูกนั้นเป็นไปได้และเกษตรกรในพื้นที่กรณีศึกษาแทบทุกพื้นที่ก็ดำเนินการด้านอุปสงค์การใช้น้ำทั้งสิ้น สิ่งสำคัญอยู่ที่ประสิทธิภาพของนโยบายรัฐบาล ว่า พืชที่ให้ปลูกทดแทนมีการสนับสนุนอย่างไร มีตลาดหรือไม่ หรือการให้ลดการใช้น้ำมีการเยียวยาหรือชดเชยการไม่เพาะปลูกหรือไม่ ทั้งนี้สิ่งที่สำคัญคือ การดำเนินนโยบายเหล่านี้ต้องพิจารณาร่วมกับนโยบายทางด้านเกษตรกรรมอื่น ๆ ด้วยเพราะในท้ายที่สุดเกษตรกรก็ตัดสินใจบนทางเลือกที่ได้มาจากทุกกระทรวง มิใช่เพียงกระทรวงใดกระทรวงหนึ่งเท่านั้น หากไม่มีการประสานงานและบูรณาการระหว่างกระทรวงต่าง ๆ แล้วย่อมทำให้ประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายลดต่ำลง เพราะแรงจูงใจของนโยบายจากกระทรวงต่าง ๆ ขัดแย้งกันเอง

ในท้ายที่สุด การดำเนินนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรโดยเฉพาะทรัพยากรน้ำนั้น ควรพิจารณาบนฐานคิดที่ภาครัฐเป็นกลไกระดับบนที่คอยสนับสนุน อำนวยความสะดวกและกำกับการทำงานในกลไกระดับล่างลงไป เพื่อให้หน่วยที่ใกล้กับพื้นที่ที่สุดเป็นผู้กำหนดกติกาและดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรที่เหมาะสมกับบริบททางเศรษฐกิจ สังคมและระบบนิเวศให้มากที่สุด ให้อำนาจหน่วยงานที่ต้องคิดและตัดสินใจทุกเรื่องให้กับทุกพื้นที่ บทบาทรัฐของการสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้หน่วยงานใกล้ทรัพยากรที่สุด คือ ชุมชน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยเสริมพลังให้ชุมชนและทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบรรลุประสิทธิภาพและความเป็นธรรมได้

ต้นแบบมาตรการในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อการจัดการด้านอุปสงค์ของน้ำ (demand side management) ได้แก่ มาตรการเก็บค่าน้ำ (water usage fee) และมาตรการโอนโควตาน้ำใช้ (transferable water quota) ได้ถูกออกแบบเป็นทางเลือกต่างๆ ทั้งในเรื่องการจัดสรรสาขาการผลิตใดก่อน-หลัง เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทอุปสงค์และอุปทานในระดับลุ่มน้ำ พร้อมกับกติกาและแนวทางการชดเชยแก่ภาคเกษตรและระบบนิเวศ ที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ขาดแคลนน้ำ ตลอดจน โอกาสในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระหว่างลุ่มน้ำ (เช่น การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ) หรือ การจัดหาน้ำจากลุ่มน้ำอื่นตามความเหมาะสม

ถึงกระนั้น ต้นแบบมาตรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เสนอแนะครั้งนี้นั้น มิได้กำหนดกรอบการเจรจาระหว่างผู้ที่มีส่วนได้เสียภายในภาคการผลิตนั้นๆ เช่น กรณีของการจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตรในเขตชลประทานในจำนวนที่น้อยลงนั้น กลุ่มบุคคลใดจะได้รับปริมาณน้ำและในจำนวนเท่าใดนั้น จะต้องใช้**เครื่องมือทางสังคม**อีก 3 กรณี คือ (ก) ข้อตกลงร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และข้อตกลงหรือการกำหนดมาตรการในการกักเก็บน้ำใช้ภายในไร่นาหรือโรงงาน โดยมีได้กระทำตามอำเภอใจ (ข) การคำนึงถึงการใช้น้ำที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมโดยรวม เช่น หากไม่ต้องการใช้น้ำแล้ว ปริมาณน้ำนั้นจะสร้างประโยชน์อะไรอื่นใดหรือแก่กลุ่มบุคคลใดบ้าง และ (ค) การกำหนดกฎเกณฑ์ในการจ่ายเงินค่าชดเชยความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรหากเกิดปัญหาภัยแล้งและจำเป็นต้องจัดสรรน้ำให้แก่ภาคส่วนอื่นก่อน โดยไม่มีการลักขโมยสูบน้ำมาใช้ และยังอาจสามารถดำเนินการชดเชยความเสียหายกรณีปัญหาน้ำท่วมด้วยเช่นกัน โดยใช้เงินจาก “กองทุนน้ำ” ถ้ามีการใช้ระบบการเก็บค่าน้ำ รวมทั้ง การแบ่งภาระความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่มีต่อระบบนิเวศ ในกรณีที่

มีการนำน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศมาใช้ในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ของแต่ละกลุ่มบุคคลในภาคเศรษฐกิจใดๆ หรือในระดับลุ่มน้ำ หรือภายในลุ่มน้ำย่อย

การศึกษานี้มีได้ออกแบบ “แนวทางการดำเนินงาน” ให้สอดคล้องกับเครื่องมือทางสังคมที่น่าเสนอ ดังกล่าว เนื่องจากเป็นบริบทที่เกี่ยวกับ “กฎหมาย” ในทุกระดับ และ เกี่ยวกับ “ประวัติศาสตร์ของชุมชน” ในการกำหนดกติกาความช่วยเหลือเยียวยาระหว่างกลุ่มบุคคล โดยการศึกษาเสนอให้เป็นบทบาทหน้าที่ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับต่างๆ ซึ่งสามารถเริ่มต้นได้จากกลไกของคณะกรรมการลุ่มน้ำ และต้องมีกฎหมายให้อำนาจหน้าที่แก่หน่วยงานหรือคณะกรรมการในการบริหารจัดการ เช่น การตั้งกฎหรือกติกาหรือระเบียบ ในการดำเนินงานด้านระบบค่าใช้น้ำหรือระบบการกำหนดโควตาและการโอนโควตาน้ำใช้ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี ภายใต้นโยบายและแนวทางการพัฒนาประเทศ ที่ส่งผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละลุ่มน้ำนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกภาคส่วนในพื้นที่ต้องมีการหาต้องมีการประชุมหารือวางแผนร่วมกันให้มากกว่าเดิม โดยภาครัฐจะต้องเป็น “ตัวกลาง” ในการประสานการหารือ และ ต้องเป็น “ผู้นำ” ในการประสานความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของแต่ละภาคส่วนให้มีสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการจัดการด้านอุปสงค์ (demand side management) ให้สอดคล้องกับอุปทานน้ำหรือปริมาณน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำนั้นๆ และเพื่อลดปัญหาการขัดแย้งหรือการแย่งชิงน้ำหรือการลดช่องว่างด้านรายได้ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำนั้น

4.7 เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน (2548). *อุทกวิทยาประสิทธิ์ คืบความสมบูรณ์สู่...ปากพนัง*. กรุงเทพฯ. บริษัทแอร์บอร์น พรินต์ จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2548.
- กลุ่มรักษ์แม่ลาว และคณะ (2549) *โครงการศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว ตอนบน*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- เครือข่ายเหมืองฝายลุ่มน้ำวางตอนล่าง (2550) *โครงการจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชน: การศึกษาแนวทางการจัดการปัญหาภัยแล้งโดยชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำวาง*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- เครือข่ายอนุรักษ์ลุ่มน้ำฝาง จังหวัดเชียงใหม่ (2550) *โครงการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการน้ำในลุ่มน้ำฝาง*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ชัยพันธ์ ประภาสวัต และคณะ (2547) *โครงการศึกษาฟื้นฟูและจัดการลุ่มน้ำแม่ตาช้าง*. โดยสถาบันเพื่อสิทธิชุมชนและคณะกรรมการศึกษาฟื้นฟูและจัดการลุ่มน้ำแม่ตาช้าง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ณชพงศ จันจุฬา (2552). *โครงการวิจัยการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการลุ่มน้ำสายบุรี กรณีศึกษาการจัดการน้ำแบบรัฐและแบบชาวบ้าน ในพื้นที่ตำบลกาเยาะมาตี อำเภอบางเจาะ จังหวัดนราธิวาส*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์ (2561). “การวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรของภาคการผลิตไทยที่ส่งต่อไปยังห่วงโซ่อุปทานการผลิตโลก” บทความเสนอในการสัมมนาวิชาการประจำปี 2561 ครั้งที่ 40 เรื่อง “Redesign Thailand ทำอย่างไรให้เศรษฐกิจไทยเติบโตอย่างยั่งยืน?” จัดโดยคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- นิพนธ์ พัวพงศกร และ คณะ (2558). “การจัดการน้ำแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้างในลุ่มน้ำเจ้าพระยา: การศึกษาด้านสถาบัน” สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, เอกสารประกอบงานสัมมนาเรื่อง “วิกฤตน้ำท่วม-น้ำแล้ง พลิกโฉมการบริหารจัดการน้ำของไทย: ข้อเสนอเชิงนโยบาย” จัดโดย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) ร่วมกับ IDRC (International Development and Research Center) วันที่ 9 ตุลาคม 2558 ณ โรงแรมเชอราตัน หัวหิน.
- นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ (2560). *โครงการวิจัยเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย (ปีที่1)*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ (2562). *โครงการวิจัยเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย (ระยะที่ 2)*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- นิรมล สุธรรมกิจ และ อนิณ อรุณเรืองสวัสดิ (2561). *โครงการศึกษาแนวโน้มของการพัฒนาจังหวัดชายฝั่งทะเลของไทยเพื่อเข้าสู่เศรษฐกิจสีน้ำเงิน*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544) *แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สำนักงาน กปร. (2548). *พลิกฟื้นคืนสู่แผ่นดินทอง “ปากพนัง” ระบบบูรณาการ*. โดยสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรุงเทพฯ. บริษัทแอร์บอร์น พรินต์ จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2548.
- Ostrom, Elinor. (2007). “A Diagnostic Approach for Going beyond Panaceas.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 (39): 15181–87.

บทที่ 5

การพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำ ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคมในอนาคต กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5.1 ความสำคัญของการพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำในอนาคต

แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569 ได้กำหนดหลักการบริหารจัดการสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ หลักการบริหารลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน (มีต่อนุรักษ์นิเวศ มีจิตเจตนาที่ต้นน้ำเพื่อเศรษฐกิจและมีมติสังคมในการจัดสรรน้ำ) หลักการบริหารจัดการที่เป็นเอกภาพทั้งเชิงงบประมาณและแผนงาน กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เน้นความเข้มแข็งภาคเกษตรและความมั่นคงของอาหาร และ แนวคิดการพัฒนาบูรณาการเป็นองค์รวมที่อยู่บนหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและความอยู่เย็นเป็นสุข

และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระยะยาวและการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการใช้น้ำในอนาคต ซึ่งเน้นการกำหนดเกณฑ์และมาตรการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีต่อแต่ละภาคส่วน (sectors) ตามพื้นที่ (regions) หรือระดับลุ่มน้ำหลักและสถานการณ์น้ำแบบต่างๆที่เหมาะสม (water supply & water requirement) ภายใต้ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน (water-food-energy nexus) ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำในอนาคตให้ภาคส่วนต่างๆ ที่มีแนวโน้มจะเพิ่มความกดดันต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ กล่าวคือ แนวโน้มการเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยและของประชาคมอาเซียน มีทิศทางที่เพิ่มขึ้น อันเป็นผลมาจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ รวมทั้งการเติบโตของภาคเมือง ในขณะที่ภาคเกษตรกรรมอาจจะมีการเติบโตไม่มากนัก เนื่องด้วยข้อจำกัดของการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร อย่างไรก็ตาม การเพาะปลูกข้าวก็ยังคงเป็นพืชอาหารหลักของสังคมไทย ซึ่งเป็นพืชที่ใช้น้ำมากในกระบวนการเพาะปลูก

ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำ ที่อาจจะไม่สอดคล้องกับปริมาณการน้ำใช้การได้ที่มีอยู่ และจะมีการแย่งชิงการใช้น้ำระหว่างภาคเกษตรกรรมกับภาคที่มีใช้เกษตรกรรม หรือระหว่างการเพาะปลูกพืชอาหารกับการเพาะปลูกพืชพาณิชย์ (เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ยาพารา) เป็นต้น [สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา, 2556] นอกจากนี้ ภายใต้ความท้าทายพลวัตทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต คาดว่าประเทศไทยไม่น่าจะประสบปัญหาความมั่นคงด้านอาหารในด้านของปริมาณ แต่จะประสบปัญหาด้านเสถียรภาพของราคาและการยกระดับรายได้ของเกษตรกร [ณัฐพงษ์ พัฒนพงษ์, 2553]

ดังนั้น การใช้หลักการและเกณฑ์การจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคมในรูปแบบเดิมจะไม่ก่อให้เกิดความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่สอดคล้องกับเป้าหมายการเติบโตทาง

เศรษฐกิจ อีกต่อไป เนื่องด้วยบริบทของสังคมไทยกำลังจะเปลี่ยนไปอย่างมากในอนาคต นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานด้านทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวข้องภายใต้พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ที่จะมีผลบังคับใช้ภายใน 2 ปี เมื่อมีกฎหมายลำดับรองบังคับใช้แล้ว โดยเฉพาะเรื่องการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

5.2 กรอบแนวคิดการพัฒนาหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม

สำหรับงานศึกษาที่เกี่ยวกับกติกการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมและหรืออย่างเท่าเทียมหรือการแก้ไข ปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำนั้น มักจะเน้นเป็นพื้นที่เฉพาะแห่งใดแห่งหนึ่ง เช่น กลุ่มน้ำฝาง¹ ลำน้ำวาง² จังหวัด เชียงใหม่ กลุ่มน้ำน่าน จังหวัดน่าน³ กลุ่มน้ำแม่ลาว จังหวัดเชียงราย⁴ กลุ่มน้ำลำโดมใหญ่ จังหวัดอุบลราชธานี⁵ กลุ่มน้ำ ลำพระเพลิง-ลำตะคอง-ลำเชียงไกร จังหวัดนครราชสีมา⁶ กลุ่มน้ำหมั่น อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย⁷ กลุ่มน้ำลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มน้ำเสียว จังหวัดมหาสารคาม⁸ และแหล่งน้ำของชุมชน⁹ ที่วิเคราะห์แนวทางการลดความ ขัดแย้งระหว่างกลุ่มนายทุนกับกลุ่มชาวบ้าน (เช่น คณะกรรมการเหมืองฝาย ที่ร่วมกันดูแลและตั้งกติกากฎ หรือกฎระเบียบของเหมืองฝาย) หรือระหว่างชาวบ้านกับชาวบ้าน ซึ่งความขัดแย้งนั้นเกิดจากการเข้ามาของผู้มาใหม่ (นายทุน/กลุ่มธุรกิจ หรือ ชาวบ้าน) ไม่เคารพกติกาของชุมชนที่มีอยู่เดิมและไม่สนใจหรือตระหนักต่อผลข้างเคียง ในการดำเนินการใช้น้ำของผู้มาใหม่ (เช่น ปัญหาสุขภาพจากสารเคมีในแหล่งน้ำ การแย่งชิงน้ำ การเปลี่ยนแปลง ของเส้นทางลำน้ำ) และแนวทางในการป้องกันปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ-การใช้ที่ดิน-การใช้ประโยชน์จาก ป่า ในระดับท้องถิ่น (โดยใช้วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นแกนหลักในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้

¹ เครือข่ายอนุรักษ์กลุ่มน้ำฝาง จังหวัดเชียงใหม่ (2549) โครงการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการน้ำในกลุ่มน้ำฝาง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

² เครือข่ายเหมืองฝายกลุ่มน้ำวางตอนล่าง (2549) โครงการการจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชน : การศึกษาแนวทางการ จัดการปัญหาวัยแล้งโดยชุมชนในพื้นที่กลุ่มน้ำวาง. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

³ สมบัติ ชื่นชูกลิ่น และคณะ (2556) โครงการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน กลุ่มน้ำย่อยและกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำ น่าน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

⁴ กลุ่มรักษ์แม่ลาวและทีมวิจัยกลุ่มน้ำแม่ลาวตอนบน (2549) โครงการศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำ พื้นที่กลุ่มน้ำแม่ลาวตอนบน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

⁵ บุญธรรม เสราษ และคณะ (2561) โครงการวิจัยการบริหารจัดการกลุ่มน้ำลำโดมใหญ่แบบมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบล โดมประดิษฐ์ อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

⁶ ณภัทร น้อยน้ำใส (2556) การเสริมสร้างศักยภาพสถาบันอุดมศึกษาขับเคลื่อนสภาองค์กรชุมชนจังหวัดนครราชสีมา จัดการความขัดแย้งด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

⁷ เกรกนิทร์ พึ่งประชาและคณะ (2560) แผนยุทธศาสตร์การจัดการกลุ่มน้ำหมั่นโดยเครือข่ายทางสังคม. สำนักงานกอง- ทนสนับสนุนการวิจัย.

⁸ กลุ่มพันธมิตรสร้างสรรค์ชีวิตและสังคมอีสาน (2549) โครงการศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ในกลุ่มน้ำลำปาว โดยองค์กรชุมชน. และ โครงการศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ ในกลุ่มน้ำเสียวโดยองค์กรชุมชน. สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย.

⁹ อัจฉรา พิเลศ และคณะ (2558) รูปแบบการมีส่วนร่วมในการบรรเทาปัญหาการใช้ในชุมชนบ้านแก้ง อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

และกตีกาการแบ่งน้ำในระดับหมู่บ้าน และการตกลงเรื่องเวลาในการเพาะปลูกหรือใช้น้ำที่เหลื่อมกันเพื่อลดปัญหาการแย่งน้ำ) ซึ่งเป็นการดำเนินงานภายในหมู่บ้านหรือพื้นที่ใกล้เคียงตามความเชื่อมโยงของสายน้ำ อันทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแบ่งปันน้ำ เป็นต้น บทเรียนหรือข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยเหล่านี้นำไปสู่การปฏิบัติจริงของชุมชนต่างๆ ในปัจจุบัน เช่น การวางแผนการใช้น้ำ การประสานความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น คณะกรรมการลุ่มน้ำ) การเพิ่มศักยภาพพึ่งพิงตนเองหรือชุมชนในการจัดหาแนวทางการเก็บกักน้ำใช้เองในชุมชน (เช่น การสร้างบ่อเก็บน้ำยามฤดูกลานน้ำหลาก) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกาเพาะปลูกเพื่อลดการใช้น้ำ การจัดทำแผนแม่บทของชุมชนในการอนุรักษ์แหล่งน้ำ-ดิน-ป่าไม้ เป็นต้น โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า การศึกษาดังกล่าวยังไม่ได้มีการเชื่อมโยงมิติอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือจากพื้นที่ เช่น การจัดสรรน้ำระหว่างลุ่มน้ำ

การศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการน้ำของลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์ (สุจิต คุณธนกุลวงศ์, 2555 และ 2559)¹⁰ เน้นศึกษาแนวทางพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการโครงข่ายลุ่มน้ำและอ่างเก็บน้ำ ภายใต้ภาวะความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและรองรับการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่จะเกิดขึ้นทั้งในแหล่งน้ำของลุ่มน้ำน่านและพื้นที่ท้ายน้ำ (รวมถึงพื้นที่จังหวัดต่างๆ ในลุ่มเจ้าพระยาในภาคกลาง) ทั้งนี้ได้มีการเสนอให้จัดทำกาการจัดทำขอบเขต (zoning) พื้นที่เพาะปลูกภาคเกษตรกรรมและการวางแผนบริหารทรัพยากรน้ำเชิงพลวัต (dynamic) และเสริมสร้างความสามารถของชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการวางแผนแก้ไขปัญหาของลุ่มน้ำน่านด้วยตนเอง ทั้งในด้านการควบคุมและส่งเสริมการดูแลป่าต้นน้ำ แผนพัฒนาจังหวัดที่บูรณาการด้านทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำน่าน การวางแผนระดับชุมชนในการผลักดันและแก้ไขปัญหา และการสร้างกลไกการเชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำ

ถึงกระนั้น ยังไม่พบว่ามีการศึกษาในอดีตที่ผ่านมากล่าวถึง หลักการและกติกาในการแก้ไขปัญหา (น้ำท่วม น้ำแล้ง) ในระดับภูมิภาค และประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน มาเป็นเงื่อนไขในการวางแผนนโยบายและมาตรการระดับชาติ (ที่จะส่งผลกระทบต่อส่งเสริมหรือจำกัดกิจกรรมทางเศรษฐกิจบางสาขา) ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำบนพื้นฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ในบริบทของระดับภูมิภาคและระดับประเทศมีให้เห็นเชิงประจักษ์น้อยมาก

ด้วยเหตุนี้ โครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางในการตั้งเกณฑ์และกติกาในการจัดการน้ำ บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ของระดับภูมิภาคและระดับประเทศ

เช่นเดียวกับที่ปรากฏในรายงานของ นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ (2560 และ 2562) การศึกษานี้กำหนด **เกณฑ์ในการพิจารณาการเติบโตทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร ด้านพลังงาน ไปพร้อมกันนั้น** ดังนี้

(1) กรณีความมั่นคงด้านน้ำ (water security) ในที่นี้หมายถึง ปริมาณน้ำขั้นต่ำที่จำเป็นต้องเก็บกักไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการรักษาระบบนิเวศของน้ำ (ไม่สามารถจัดสรรให้แก่สาขาการผลิตต่างๆ ตามความต้องการใช้

¹⁰ สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และ คณะ (2555) *โครงการการศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการน้ำของลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์*. และ สุจิต คุณธนกุลวงศ์ และ คณะ (2559) *โครงการศึกษาด้านแหล่งน้ำเพื่อการจัดการน้ำของลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์ (การพัฒนาแบบการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเชิงกลยุทธ์ภายใต้ความเสี่ยงใหม่และ จัดทำข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์)*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

น้ำได้ ไม่ว่าจะเป็นช่วงสถานการณ์น้ำแบบปกติ หรือ ช่วงสถานการณ์น้ำขาดแคลน) อย่างไรก็ตาม ในยามปกติ โดยทั่วไปแล้ว ความมั่นคงด้านน้ำจะหมายถึงการใช้น้ำอย่างยั่งยืน (sustainable water) ซึ่งประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ (ก) กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกประเภทสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรน้ำได้ (access to water resources for different users) (ข) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน (sustainable use and management of water resources) และ (ค) สังคมและระบบนิเวศสามารถตอบสนองและรับมือกับภัยพิบัติทางน้ำ (resilient societies and ecosystems to water-related disasters) [UN-Water, 2014]

เกณฑ์และมาตรการที่เหมาะสมในกรณีความมั่นคงด้านน้ำ อาจจะประกอบด้วย 2 กรณี

(ก) การเก็บค่าน้ำใช้ (water usage fee) ในการเก็บกักน้ำหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีลดการใช้น้ำลงหรือเห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ หรือการเก็บค่าน้ำจากกลุ่มที่ได้รับประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรน้ำ มาเป็นเงินทุนเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำหรือพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ใช้น้ำน้อย หรือเพื่อนำเงินดังกล่าวไปชดเชยรายได้ของเกษตรกรที่มีรายได้น้อย เพื่อบั่นน้ำไปใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เอื้อประโยชน์ในระดับมหภาค ฯลฯ

(ข) การลงทุนด้านกายภาพ ในการเก็บกักน้ำ ที่คำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

(ค) มาตรการทางสังคมอื่นๆ เช่น การกำหนดกติกาในการจัดสรรปันส่วนน้ำ ในช่วงที่ปริมาณน้ำมีจำนวนจำกัดสำหรับทุกภาคส่วน หรือไม่เพียงพอสำหรับฤดูกาลเพาะปลูกถัดไป ฯลฯ

(2) ความมั่นคงด้านอาหาร (food security) ในที่นี้หมายถึง การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชอาหารและการผลิตอาหารแปรรูปเพื่อการบริโภคภายในประเทศ โดยคำนิยามของ Food Security อ้างอิงนิยาม Food Security ของ FAO [2009 Declaration of the World Summit on Food Security]¹¹ ซึ่งสามารถประยุกต์กับบริบทของทรัพยากรน้ำได้ว่า สังคมจะต้องมีปริมาณน้ำเพียงพอที่จะผลิตอาหารให้พอเพียงกับความต้องการของประชาชน (food availability) ซึ่งประชาชนก็ต้องสามารถเข้าถึงทรัพยากรในการผลิตอาหาร (เช่น ทรัพยากรน้ำ) ได้อย่างทั่วถึง (economic & physical access to food) และได้รับอาหารที่มีคุณภาพต่อสุขอนามัย (utilization) ด้วย รวมทั้งจะต้องมีอาหารเพียงพอตลอดเวลา หรือต้องไม่เสี่ยงกับการขาดแคลนอาหาร (stability) ทั้งมิติด้านฤดูกาลและปริมาณที่เพียงพอ

เกณฑ์และมาตรการที่เหมาะสมในกรณีความมั่นคงด้านอาหาร อาจจะประกอบด้วย 2 กรณี

(ก) การสร้างระบบชลประทาน และการผันน้ำจากลุ่มน้ำอื่นในยามเกิดการขาดแคลนนํ้า หรือการผันน้ำไปยังลุ่มน้ำอื่นในกรณีน้ำหลาก

¹¹ “Food security exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and their food preferences for an active and healthy life.” ซึ่งมี 4 หลักการ คือ (ก) Food Availability (ข) Economic and Physical Access to Food (ค) Food Utilization และ (ง) Stability over time fo Food Availability, Access and Utilization

(ข) การเก็บค่าน้ำใช้ (water usage fee) สำหรับสาขาการผลิตอาหารและการเพาะปลูกพืชอาหาร เพื่อให้เกิดการปรับปรุงพืชและผลิตภัณฑ์อาหาร ให้มีการใช้น้ำน้อยลง (ลดการฟุ้งฟุ้งน้ำ) และนำเงินค่าน้ำใช้ดังกล่าวมา Recycle ในระบบเพื่อการพัฒนา R&D เป็นต้น

(ค) มาตรการทางสังคมอื่นๆ เช่น การกำหนดเขตการเพาะปลูก (zoning) พืชอาหารหรือไม้ผลที่สำคัญของประเทศ และ มาตรการกำหนดโควตาการใช้น้ำในยามฤดูแล้ง โดยการตกลงร่วมกันของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ฯลฯ

(3) ความมั่นคงด้านพลังงาน (energy security) ในที่นี้หมายถึง การจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ (hydro-energy) หากปริมาณน้ำในเขื่อนมีน้อย และจำเป็นต้องจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตร อาจจะทำให้ปริมาณน้ำในเขื่อนลดน้อยลงเรื่อยๆ จนมีไม่เพียงพอสำหรับการปล่อยน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ความมั่นคงด้านพลังงานจะหมายถึงความยั่งยืนด้านพลังงาน (sustainable energy) ที่พิจารณาจาก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ประชาชนสามารถเข้าถึงการให้บริการด้านพลังงานที่ทันสมัย (access to modern energy services) การผลิตและใช้พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (efficient use of energy) และ การผลิตและใช้พลังงานที่สะอาดหรือพลังงานหมุนเวียน (cleaned/renewable energy produced & consumed) [UN, 2012]

เกณฑ์และมาตรการที่เหมาะสมในกรณีความมั่นคงด้านพลังงาน อาจจะประกอบด้วย 2 กรณี

(ก) การจัดสร้างระบบการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก หรือการฟุ้งฟุ้งพลังงานหมุนเวียนประเภทอื่น

(ข) การเก็บค่าน้ำใช้สำหรับสาขาการผลิตอื่นๆ ที่ใช้น้ำ (ไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตร หรือ ภาคอุตสาหกรรม/บริการ) ในยามที่ปริมาณน้ำในเขื่อนมีน้อยลง จนอาจจะทำให้เกิดถึงจุดวิกฤต เพื่อมุ่งเน้นความมั่นคงด้านพลังงาน และลดการใช้น้ำลง ในยามน้ำน้อย เป็นต้น

(ค) มาตรการอื่นๆ เช่น การจัดลำดับความสำคัญของการใช้พลังงานในกลุ่มประชาชนและสาขาการผลิต หรือ กลุ่มผู้ใช้พลังงานที่แตกต่างกัน โดยอาศัยมาตรการทางสังคมหรือกฎกติกาทางสังคมในการกำหนดลำดับความสำคัญในระดับท้องถิ่น เมื่อยามเกิดวิกฤติการขาดแคลนน้ำต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าและการรักษาระดับน้ำขั้นต่ำในอ่างเก็บน้ำเพื่อความมั่นคงด้านน้ำ (มาตรการระยะสั้น แต่มีการตั้งกฎเกณฑ์ไว้ ณ บัดนี้ เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งในอนาคต)

กรอบแนวคิดถัดมา คือ การใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ (economic instruments) เพื่อจัดการด้านอุปสงค์ให้สอดคล้องกับอุปทานของน้ำ กล่าวคือ การเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมในอนาคต จะกระตุ้นให้มีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านการบริโภคอุปโภค ด้านการเกษตร (เพื่อบริโภคภายในประเทศ และ อาจจะเป็นแหล่งผลิตอาหารเพื่อตลาดต่างประเทศ) ด้านบริการ (โดยเฉพาะด้านสาธารณสุข และด้านการท่องเที่ยว) และ ด้านอุตสาหกรรม (เพื่อใช้ภายในประเทศและเพื่อเป็นฐานการผลิตส่งออก) อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำต้นทุน (stock of water resources) หรือปริมาณอุปทานน้ำแปรเปลี่ยนตามฤดูกาลนั้น ปัจจุบันนี้เผชิญกับภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หากการลงทุนและการบริหารจัดการน้ำ รวมทั้งการวางแผนการใช้น้ำอย่างระมัดระวังไม่มีค่านึงถึงปัจจัยคุกคามดังกล่าว ก็จะทำให้ปริมาณน้ำต้นทุนที่เก็บกักไว้ตามอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ (water stock) มีความไม่แน่นอน และปริมาณน้ำที่ใช้การได้ จะไม่เพียงพอกับความต้องการ

ดังนั้น ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจึงต้องดำเนินการทั้งด้านอุปทาน (supply) ด้วยการพัฒนาแหล่งน้ำเดิมและแหล่งน้ำแห่งใหม่ และการจัดการด้านอุปสงค์ (demand) ด้วยการประหยัดการใช้น้ำหรือการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่า (เพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยใช้น้ำในปริมาณเท่าเดิม)

มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ที่น่าเสนอในการศึกษานี้ นอกจากจะใช้เพื่อการจัดการด้านอุปสงค์น้ำ (demand-side management) เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างยั่งยืนแล้ว (หรือความมั่นคงด้านน้ำ) ยังมีเป้าหมายที่ต้องคำนึงไปพร้อมๆกัน อีก 2 เป้าหมาย คือ **การจัดลำดับความสำคัญ**ของภาคส่วนต่างๆที่ใช้น้ำ และ **การสร้างความเป็นธรรม (fairness) และโปร่งใส (governance)** ในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ

การแก้ไขปัญหาการจัดการน้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพดังกล่าว นั้น คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569 (เผยแพร่เมื่อพฤษภาคม 2558) เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การสร้างความมั่นคงของน้ำในภาคการผลิต การจัดการน้ำท่วมและอุทกภัย การจัดการคุณภาพน้ำ การอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำ และการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพและเอกภาพมากขึ้น

ถึงกระนั้น คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ยังต้องการความชัดเจนอีกหลายประเด็น เช่น กติกาการจัดสรรน้ำต้นทุนร่วมกันหลายพื้นที่หรือกิจกรรม (เช่น การมีกลไกการควบคุมการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำในพื้นที่บางภูมิภาค การส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่) การบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (zoning) เพื่อเพิ่มมูลค่าการใช้น้ำต่อหน่วยให้สูงขึ้น และการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อรองรับเขตเศรษฐกิจพิเศษและพื้นที่การพัฒนาเมืองใหญ่ต่าง ๆ ในภูมิภาค เป็นต้น

นอกจากนี้ พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ให้การสนับสนุนองค์กรชุมชน องค์กรลุ่มน้ำและเครือข่ายระหว่างลุ่มน้ำทุกระดับ ทั้งในและระหว่างประเทศ และการกำหนดกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีประเด็นหนึ่งคือการจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำ และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำภายในเขตลุ่มน้ำ เป็นต้น

ข้อเสนอเชิงนโยบายในครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาในอดีต คือ การนำข้อเสนอแนะต่างๆจากการศึกษาในอดีตมาประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษาตามระดับปริมาณน้ำที่มีอยู่ ให้เหมาะสมตามบริบทของลุ่มน้ำบางแห่งในแต่ละภูมิภาค โดยกำหนดกติกาและเกณฑ์การจัดสรรน้ำ ด้วยมาตรการทางเศรษฐศาสตร์

สำหรับกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความเชื่อมโยงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคตของประเทศไทย การศึกษานี้กำหนดกรอบไว้ดังนี้ [นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2560]

(1) **ทรัพยากรน้ำมีจำกัด (water scarcity)** ไม่ว่าจะเป็นน้ำท่า น้ำฝน น้ำบาดาล และปริมาณทรัพยากรน้ำตามธรรมชาติแปรเปลี่ยนตามฤดูกาลและช่วงเวลา ซึ่งในบางช่วงเวลาอาจจะมีมากเกินความต้องการ หรือมีปริมาณมากเกินกว่าจะมีโครงสร้างพื้นฐานใดๆ รองรับได้ เช่น น้ำป่าไหลหลาก เป็นต้น แต่ในบางช่วงเวลา

ปริมาณทรัพยากรน้ำมีไม่เพียงพอกับความต้องการน้ำใช้ (amount of water requested) จึงเกิดสถานะปัญหาขาดแคลนน้ำ

สำหรับประเทศไทยอาจกล่าวได้ว่า เผชิญปัญหาการขาดแคลนน้ำบ่อยครั้งกว่า [มิ่งสรรพ ขวสอาด และคณะ, 2544; และ บทสรุปผู้บริหาร แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2558 – 2569: 2-7] และภัยแล้งหลายครั้งที่มีมูลค่าความเสียหายทางการเกษตรหรือการอุปโภคบริโภคที่มากกว่าอุทกภัย เช่นในปี พ.ศ. 2559 พื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบจากภัยแล้งจำนวน 2.96 ล้านไร่ และมีมูลค่าความเสียหายรวมทั้งสิ้น 271.16 ล้านบาท ส่วนได้รับผลกระทบจากอุทกภัยจำนวน 0.67 ล้านไร่ และมีมูลค่าความเสียหายรวมทั้งสิ้น 240.53 ล้านบาท แต่ในปี พ.ศ. 2560 พื้นที่ทางการเกษตรได้รับผลกระทบจากภัยแล้งจำนวน 0.064 ล้านไร่ และมีมูลค่าความเสียหายรวมทั้งสิ้น 73.48 ล้านบาท ส่วนได้รับผลกระทบจากอุทกภัยจำนวน 0.17 ล้านไร่ และมีมูลค่าความเสียหายรวมทั้งสิ้น 118.71 ล้านบาท [รวบรวมข้อมูลจากศูนย์บรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย] อนึ่ง มูลค่าการสูญเสียกรณีอุทกภัยย่อมสูงกว่ากรณีของภัยแล้งเนื่องจากการสูญเสียทรัพย์สินจากอุทกภัย

(2) **ทรัพยากรน้ำ เป็นทรัพย์สินสมบัติของส่วนรวม**ของสังคมใดสังคมหนึ่ง หรือของชุมชนใดชุมชนหนึ่ง หรือ ของลุ่มน้ำใดลุ่มน้ำหนึ่ง (common property) ด้วยเหตุนี้ การบริหารจัดการทรัพยากรร่วม (common-pool resources) จึงเป็นกรอบแนวคิดที่สำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ ทั้งนี้จะอาศัยกรอบแนวคิดของ Elinor Ostrom (1990 – Governing the Commons) เป็นหลัก

การใช้หลักการของ Elinor Ostrom นักเศรษฐศาสตร์รางวัลโนเบล ค.ศ. 2009 ซึ่งประกอบด้วย 3 แนวคิด ได้แก่ หนึ่ง Polycentric Governance หรือแนวคิดเรื่องระบบการจัดการแบบหลายศูนย์ (centers) สอง กรอบความคิดวิเคราะห์และพัฒนาสถาบัน (Institutional Analysis and Development Framework – IAD Framework) ซึ่งต่อมาพัฒนาเป็นกรอบความคิดในการวิเคราะห์ระบบสังคมนิเวศ (Social Ecological System-SES Framework) และ สาม ลักษณะร่วมของสถาบันการจัดการทรัพยากรร่วมที่ยั่งยืน (The Design Principles)

(3) **การเติบโตทางเศรษฐกิจ**ที่คำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ของประเทศไทยมีบริบทที่แตกต่างกันในหลายระนาบ กล่าวคือ ในประเด็นความมั่นคงด้านอาหารของไทย สามารถจัดแบ่งเป็นความมั่นคงออกได้หลายระนาบ (dimensions) ได้แก่

(ก) ความมั่นคงด้านอาหารในระนาบระดับประเทศและระหว่างประเทศ กล่าวคือ ความมั่นคงด้านอาหารเพื่อการบริโภคในประเทศ (เช่น อาหารต้องเพียงพอสำหรับประชาชนในประเทศ) และเพื่อการส่งออก

(ข) ความมั่นคงด้านอาหารในระนาบประเภทของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ได้แก่ เพื่อเป็นอาหารสำหรับผู้บริโภคโดยตรง (ข้าว ผัก ผลไม้) เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับสินค้าอาหารประเภทต่างๆ (อาหารกระป๋อง อาหารกึ่งสำเร็จรูป) และเพื่อเป็นสายโซ่อุปทานในการผลิตอาหาร (ข้าวโพดอาหารสัตว์ สัตว์น้ำเพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์) ด้วยเหตุนี้ การกำหนดนโยบายด้านการเกษตรของภาครัฐจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรกรรมที่มีมิติของความมั่นคงด้านอาหารด้วย โดยเฉพาะความมั่นคงด้านอาหารสำหรับผู้บริโภคโดยตรง

(ค) ความมั่นคงด้านอาหารเพื่อการยังชีพในระนาบของภาคและของประเทศ อาทิ จำเป็นหรือไม่ที่ทุกภูมิภาคของไทย จะต้องมียุทธศาสตร์ความมั่นคงด้านอาหารเพื่อยังชีพเฉพาะตน หรือ ภาครัฐออกแบบแผน-

การจัดการความมั่นคงด้านอาหารของประเทศ โดยให้บางภูมิภาคควรจะมีบทบาทหลักในการผลิตอาหารเพื่อการยังชีพสำหรับประชาชนชาวไทยทั่วประเทศ ในขณะที่บางภูมิภาคมีบทบาทหลักในการผลิตอาหารเพื่อการส่งออก เป็นต้น

ในประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านอาหารหลายระนาบนี้เอง จะมีผลต่อการตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและความมั่นคงด้านน้ำและพลังงานของระดับภูมิภาคและระดับประเทศ

(4) **ความเท่าเทียมและเป็นธรรมของการจัดสรรน้ำ**ของประเทศไทย ขึ้นอยู่กับบริบทของทรัพยากรน้ำทางกายภาพ อาทิ ระบบนิเวศลุ่มน้ำ และปริมาณน้ำ รวมทั้งโครงข่ายน้ำด้วยระบบชลประทานและการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

การนิยามของ “การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียม” (equality concept) หรือ **ความเท่าเทียมของการจัดสรรน้ำ (water equality)** ในที่นี้จะหมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องถิ่น) ในจำนวนที่เท่ากัน ไม่ว่าผู้ใช้น้ำจะเป็นรายเล็กหรือรายใหญ่ หรือสาขาการผลิตจะใช้น้ำในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ก็ตาม ทั้งนี้ การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียม (equality) นั้นมิได้คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ เช่น ผู้ใช้น้ำบางรายใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง (ขณะที่ประสิทธิภาพการใช้น้ำหมายถึงผู้ที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง ย่อมก่อให้เกิดการประหยัดน้ำ) หรือมิได้คำนึงถึงศักยภาพของผู้ใช้น้ำ (เช่น ผู้ใช้น้ำรายเล็ก ย่อมต้องการน้ำน้อยกว่าผู้ใช้น้ำรายใหญ่) จึงทำให้การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียมกัน (โดยได้น้ำในปริมาณที่เท่ากันหรือได้รับการจัดสรรน้ำต่อพื้นที่เกษตรในปริมาณเท่ากัน) อาจนำไปสู่การใช้ น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ถ้าหากไม่มีกลไกอื่นๆ มาใช้ประกอบ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดหรืออย่างคุ้มค่า เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีปริมาณจำกัด (scarcity) หรือมิได้หามาได้ง่ายหรือไม่มีมากมาย (less abundance)

ส่วนคำนิยามของ “การจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรม” (equity/fairness concept) หรือ **ความเป็นธรรมของการจัดสรรน้ำ (water equity)** ในที่นี้จะหมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องถิ่น) ในจำนวนที่ไม่เท่ากัน โดยเปิดโอกาสให้ทุกราย/สาขาการผลิต/ภาคส่วนได้รับการจัดสรรน้ำ (เปิดโอกาสอย่างเท่าเทียม) ไม่กีดกัน และมีหลักเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำตามกำลังความสามารถในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรืออย่างประหยัดและคุ้มค่า กล่าวคือ (ก) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มเข้าถึงแหล่งน้ำ หรือ ได้รับการจัดสรรน้ำได้ตามความต้องการใช้น้ำ เช่น หากกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ก็ควรได้รับการจัดสรรน้ำแจกเช่นกลุ่มที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และปริมาณจัดสรรน้ำควรมากกว่าผู้ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ หรือ (ข) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มได้รับจัดสรรน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน ตามศักยภาพและประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่น ในกรณีที่มีปริมาณน้ำจำกัด โดยจัดสรรน้ำให้แก่กิจกรรมที่มีมูลค่าสูงแต่มีการใช้น้ำในปริมาณน้อยกว่า ก็ควรได้รับการจัดสรรน้ำเป็นลำดับแรก เมื่อเทียบกับการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมที่มีมูลค่าต่ำ เป็นต้น ซึ่งแนวทางนี้ยังสามารถเสริมสร้างการจัดสรรน้ำที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ หรือ (ค) กลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า ควรได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำให้เหมาะสม โดยเฉพาะในอนาคตที่ปริมาณน้ำใช้การได้ (water stock หรือ water available) น้อยกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับนิยามของ **การจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม (equality and equity/fairness)** ในที่นี้จะหมายถึง การได้รับการจัดสรรน้ำหรือการได้รับน้ำในจำนวนที่เท่ากันของกลุ่มบุคคลหรือสาขาการผลิต

หรือพื้นที่ในลุ่มแม่น้ำ (ขึ้นอยู่กับบริบทของการวิเคราะห์) และเปิดโอกาสให้มีการจัดสรรน้ำอย่างเป็นธรรมระหว่างบุคคล (ภายในกลุ่มเดียวกัน) หรือระหว่างผู้ประกอบการ (ภายในสาขาการผลิตเดียวกัน) หรือ ระหว่างสาขาการผลิต (ภายในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเดียวกัน) ซึ่งมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เช่นครัวเรือนขนาดเล็ก ธุรกิจขนาดกลาง สาขาการผลิตที่สำคัญของจังหวัด รวมทั้ง การคำนึงถึงความเป็นธรรมระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตและนอกเขตชลประทาน เป็นต้น

(5) ความเท่าเทียมและเป็นธรรมของการจัดสรรน้ำของประเทศไทย **ขึ้นอยู่กับ** ความต้องการใช้น้ำในภาคส่วนอื่น ที่มีใช่อาหาร (non-food sector) ด้วยเช่นกัน ได้แก่ ความต้องการใช้น้ำในหัตถกรรม อุตสาหกรรมและบริการ ซึ่งเป็นภาคส่วนที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของไทยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม สาขากการผลิตดังกล่าวนี้อาจจะมีบทบาทในการเกื้อหนุนสาขาการผลิตอาหารในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีหรือเทคนิคการเพาะปลูกที่ประหยัดน้ำ หรือการเพิ่มมูลค่าการใช้น้ำให้สูงขึ้น เป็นต้น

(6) การเติบโตทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจของ**ประเทศสมาชิกอาเซียน** โดยเฉพาะประเทศ สปป.ลาว เมียนมา และกัมพูชา กล่าวคือ หากกำหนดให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของกรอบการวิเคราะห์ การเติบโตของเศรษฐกิจไทยอาจจะ ต้องพึ่งพิงทรัพยากรน้ำภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น เพื่อการผลิตสินค้าและบริการสำหรับประชาคมอาเซียน และอาจจะต้องพึ่งพิงการใช้ทรัพยากรน้ำจากลุ่มน้ำระหว่างประเทศ คือ ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำสาละวิน สำหรับนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าและบริการตามเมืองชายแดนและเขตเศรษฐกิจพิเศษ รวมไปถึง การบริหารจัดการคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำต่างๆ เพื่อป้องกันปัญหามลพิษที่เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจขยายตัวเพิ่มขึ้น

(7) **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** เป็นภัยคุกคามต่อแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาของฤดูฝน การกระจายกับการกระจุกตัวของฝน อันส่งผลต่อปริมาณน้ำต้นทุนที่มีความแปรปรวนในระยะปานกลางและระยะยาว ซึ่งส่งผลต่อการเพาะปลูกและผลผลิตทางการเกษตร ด้วยเหตุนี้ ความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงานจึงจำเป็นต้องพึ่งพิงการบริหารความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำและอุทกภัย รวมทั้งพึ่งพิงศักยภาพความพร้อมในการรับมือและลดความเสียหายจากภัยแล้งและอุทกภัย เป็นต้น

ประเด็นความเชื่อมโยงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคตของประเทศไทย ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5.1

รูปที่ 5.1 ประเด็นที่เชื่อมโยงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ



ที่มา: นิรมล สุธรรมกิจ และ คณะ (2560)

การศึกษาของต่างประเทศได้มีการเสนอแนวทางการจัดการน้ำ โดยเฉพาะกรณีในช่วงฤดูแล้งที่มีปัญหา **การขาดแคลนน้ำ** ได้แก่ (ก) ในระยะสั้น ลดความต้องการใช้น้ำ (ข) ในระยะยาว การปรับโครงสร้างการเกษตรไปหาพืชที่ใช้น้ำน้อยในฤดูแล้ง (ค) ในระยะยาว การเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำต่างๆ โดยเน้นประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในฤดูแล้ง และ (ง) ในระยะยาว การจัดการที่ดิน-ป่า-น้ำ ร่วมกันอย่างบูรณาการและมีประสิทธิภาพ [มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ, 2544: 25]

ในปัจจุบันนี้ กฎหมายเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำในสหภาพยุโรป จะอิงกับ Directive 200/60/EC of the European Parliament and the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy หรือเรียกกันย่อ ๆ ว่า Water Framework Directive เนื่องจากในหลายประเทศมีการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะร่วมกัน และเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำมีความเป็นเอกภาพและเกิดความคุ้มค่ามากที่สุด

อังกฤษ ภายใต้กฎหมาย Water Resource Act 1991 กำหนดมาตรการในการออกใบอนุญาตในการสูบน้ำมาใช้ ในปริมาณที่เกินกว่าปริมาณขั้นต่ำ คือ เกิน 20 ลบ.ม.ต่อวัน (full license) ใบอนุญาตส่งน้ำจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (transfer license) ใบอนุญาตกักเก็บน้ำเพื่อก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ประตุน้ำ ทำนบกั้นน้ำ หรือ เขื่อน (impoundment license) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการเรียกเก็บ “ค่าน้ำ” โดยชำระค่าน้ำตามปริมาณน้ำที่มีการใช้ (Environment Agency Scheme of Abstraction Charges 2020/21) เป็นการเรียกเก็บ

ที่เกิดขึ้นได้ 2 แบบ กล่าวคือ เรียกเก็บจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำสาธารณะโดยตรงไม่ว่าจะเป็นน้ำใต้ดินหรือน้ำผิวดิน เช่น การสูบน้ำจากแม่น้ำมาใช้ประโยชน์โดยตรง หรือเรียกเก็บจากการที่ผู้ใช้น้ำได้รับบริการบางอย่าง เช่น การสูบน้ำเพื่อจัดสรร หรือมีการบำบัดคุณภาพน้ำก่อนจัดสรรให้ผู้ใช้น้ำ และการคิดราคาค่าน้ำยังเป็นเครื่องมือทางการเงินที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียกคืนต้นทุนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ต้นทุนจากการใช้น้ำเพื่อให้บริการน้ำประปาและสาธารณูปโภคเป็นต้นทุนทางตรง ส่วนต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และการเสียโอกาสด้านอื่นเป็นต้นทุนทางอ้อม และยังมีวัตถุประสงค์ด้านอื่น เช่น ทำให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน มีการลดปริมาณการใช้น้ำโดยผู้ใช้น้ำต้องหาวิธีการลงทุนทางเลือก ทำการเกษตรที่ใช้น้ำน้อย หรือเลือกใช้เทคโนโลยีประหยัดน้ำเพื่อลดต้นทุน เป็นต้น นอกจากนี้ระบบการเก็บค่าน้ำของอังกฤษ ยังคำนึงถึงปัจจัยด้านฤดูกาล (season factor) อีกด้วย โดยอัตราในช่วง Summer จะแพงกว่าในช่วง Winter เป็นต้น

เนเธอร์แลนด์ ภายใต้กฎหมายหลัก Water Act 2009 แล้วยังมีกฎหมาย Regional Water Authorities Act ซึ่งมีการแบ่งเขตพื้นที่ความรับผิดชอบตามเขตพื้นที่ลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา โดยกำหนดให้มีหน่วยงานบริหารจัดการน้ำที่เป็นหน่วยงานของรัฐระดับท้องถิ่นที่มีอำนาจออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำเพื่อกำหนดให้ประชาชนในท้องถิ่นปฏิบัติตามได้ เช่น การกำหนดข้อปฏิบัติ หรือข้อห้าม การออกใบอนุญาต หรือการเก็บภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ สำหรับมาตรการจัดเก็บ “ค่าน้ำ” นั้น กฎหมาย Water Authority 2010 กำหนดให้หน่วยงานบริหารจัดการน้ำในระดับภูมิภาคสามารถคิดค่าธรรมเนียมในการบริหารจัดการน้ำได้โดยคำนวณจากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง และเงินที่ได้รับต้องนำไปใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการน้ำเท่านั้น และเป็นค่าใช้จ่ายที่เรียกเก็บจากผู้ใช้น้ำประเภทต่อไปนี้ ผู้ที่อยู่อาศัย ผู้เป็นเจ้าของหรือผู้มีสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ได้ทำการเพาะปลูก ผู้ที่เป็นเจ้าของหรือผู้มีสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ยังมีลักษณะตามธรรมชาติ และผู้ที่เป็นเจ้าของหรือผู้มีสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการปลูกสร้าง (มาตรา 117 Water Authority Act 2010) โดยผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทดังกล่าวจะมีหลักเกณฑ์การคิดค่าน้ำแตกต่างกัน โดยอัตราค่าน้ำที่คำนวณจากต้นทุนประกอบกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของน้ำขึ้นอยู่กับว่าเป็นผู้ใช้น้ำประเภทใด และอาจรวมจำนวนเงินค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูและค่าดำเนินการเก็บค่าน้ำไว้ในส่วนของต้นทุนด้วยก็ได้ (มาตรา 120 Water Authority Act 2010) และยังสามารถนำประเด็นด้านต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการนำมาตราการเยียวยาความเสียหายมาใช้ และต้องนำมาคำนวณเพื่อให้ทราบมูลค่าของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่อาจเป็นมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ หรือมูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (use or non-use values) ก็ได้

ออสเตรเลีย เปลี่ยนจากระบบสิทธิอันชอบธรรมของผู้มีกรรมสิทธิในที่ดินที่อยู่ติดกับแหล่งน้ำ (doctrine of riparian rights) มาเป็นระบบการรับรองสิทธิและให้อำนาจแก่รัฐบาลของแต่ละรัฐเข้ามาบริหารจัดการควบคุมและเข้าถึงการใช้น้ำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความยั่งยืน เพื่อปกป้องคุ้มครอง และเพื่อทำให้ระบบนิเวศฟื้นตัว [Bates, 2010: 388] และ ภายใต้ Water Act 2007 จะมีการวางกรอบนโยบายในการจัดการลุ่มน้ำที่ไหลผ่านมากกว่าสองรัฐ เช่น การจัดตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำ Murray-Darling Basin Authority (MDBA) ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากรัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกฎเกณฑ์การใช้น้ำจากลุ่มน้ำดังกล่าวร่วมกัน [Stoeckel et.al., 2012: 67-68]

ในขณะที่รัฐควีนแลนด์ (Queensland) มีการออกกฎหมายน้ำ Water Act 2000 (Qld) ที่มีการจัดการทรัพยากรน้ำในรัฐอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวางกรอบในการรับรองและการจัดการสิทธิด้านน้ำ (water rights) โดยทรัพยากรน้ำเป็นสิทธิโดยชอบธรรมของรัฐเท่านั้น และรัฐจะอนุญาตให้ปัจเจกบุคคลหรือองค์กรอื่นใดมีสิทธิในน้ำได้ก็ด้วยวิธีการขออนุญาตจากรัฐ (licensing system) การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำจะต้องอยู่ภายใต้แผนนโยบายหรือแผนที่สร้างขึ้นด้วย ซึ่งต้องสอดคล้องกับนโยบายและแผนพัฒนาด้วย ทั้งนี้ใบอนุญาตเกี่ยวกับสิทธิใช้น้ำแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (ก) Water Licences คือ ใบอนุญาตที่กำหนดสิทธิของบุคคลเจ้าของที่ดินในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำที่ไหลผ่าน โดยใบอนุญาตประเภทนี้จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับสิทธิในที่ดิน และไม่สามารถที่จะโอนหรือซื้อขายใบอนุญาตได้ แต่สามารถที่จะจัดสรรใหม่ (relocated) ได้ และ (ข) Water Allocations คือ ใบอนุญาตที่กำหนดสิทธิแก่ผู้ลงทะเบียนกับรัฐในการเข้าถึงและจัดสรรทรัพยากรน้ำ โดยเป็นสิทธิที่ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับที่ดิน และสามารถที่จะโอนหรือซื้อขายใบอนุญาตได้ (transferable) ในการพิจารณาออกใบอนุญาตประเภทนี้จะต้องพิจารณาความสอดคล้องกับแผนการใช้น้ำของรัฐด้วย (Water Act 2000, chapter 2, part 4)

ส่วนรัฐนิวเซาท์เวลส์ (New South Wales) จะดำเนินการผ่านองค์กรที่มีชื่อว่า WaterNSW เป็นหน่วยงานรัฐที่ก่อตั้งขึ้นภายใต้กฎหมาย และรับผิดชอบในการดูแลจัดสรรแหล่งน้ำภายในรัฐ โดยระบบการออกใบอนุญาต (Water Access Licensing System: WAL) จะเป็นการจัดสรรน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำธาร และน้ำใต้ดิน เพื่อใช้ในการชลประทาน การอุตสาหกรรม ตลอดจนพาณิชย์กรรม ภายใต้กฎหมายที่ชื่อว่า Water Management Act 2000 (NSW) จะระบุขั้นตอน หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขในการออกใบอนุญาต และการอนุญาตเอาไว้ โดยจะสัมพันธ์ไปกับแผนการจัดสรรน้ำของรัฐ (Water Sharing Plan) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ WaterNSW จะสามารถพิจารณาสมดุลของปริมาณน้ำในแหล่งน้ำเมื่อได้มีการจัดสรรแก่ผู้รับใบอนุญาตอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ ระบบ WAL สามารถโอนเปลี่ยนมือตามระบบซื้อขายใบอนุญาตได้ (water trading system) โดยสิทธิของผู้ถือใบอนุญาตใช้น้ำจะแยกออกมาจากเรื่องกรรมสิทธิ์ในที่ดิน และประเภทของใบอนุญาตใช้น้ำมีหลายประเภท อาทิ ใบอนุญาตใช้น้ำจากแม่น้ำที่มีการควบคุมเป็นพิเศษ ใบอนุญาตใช้น้ำจากแม่น้ำที่ไม่ถูกควบคุม ใบอนุญาตใช้น้ำจากน้ำใต้ดิน ใบอนุญาตใช้น้ำจากทะเลชายฝั่ง ใบอนุญาตใช้น้ำจากประปา ใบอนุญาตใช้น้ำจากประปาท้องถิ่น ใบอนุญาตใช้น้ำจากปากแม่น้ำ ใบอนุญาตใช้น้ำจากพื้นที่ลุ่มที่น้ำท่วมถึงเพื่อเกษตรกรรม เป็นต้น [WaterNSW, Guide to the Components of a Water Access License Certificate]

แอฟริกาใต้ ภายใต้กฎหมาย National Water Act 1998 นั้นระบบการจัดสรรน้ำด้วยมาตรการใบอนุญาตการใช้น้ำ และกำหนดราคาน้ำ โดยมาตรการใบอนุญาตมีองค์ประกอบในการพิจารณาหลายประการ เช่น การจัดสรรน้ำที่คำนึงถึงความเป็นธรรมระหว่างชนเผ่าหรือเชื้อชาติ ประสิทธิภาพและประโยชน์ที่จะได้รับในมุมมองของประโยชน์สาธารณะ ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมที่ต่อการใช้ น้ำ เป็นต้น ในขณะที่ระบบการเก็บค่าน้ำต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย อาทิ หลักความเท่าเทียมในการใช้น้ำ แต่ก็อาจจะแตกต่างกันได้ในแต่ละพื้นที่หรือประเภทของผู้ใช้น้ำ เงินทุนที่นำมาใช้เพื่อการบริหารจัดการ การพัฒนาและการจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมและมีประสิทธิภาพ เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ที่เสียค่าน้ำประกอบด้วย เทศบาลท้องถิ่น (เพราะเป็นผู้จัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคให้ประชาชน) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม กิจกรรมด้านเกษตรกรรม และกิจกรรมที่ใช้น้ำมา ยกเว้นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ (hydropower) นอกจากนี้ ระบบการเก็บค่าน้ำของประเทศนี้คือ การนำเงินคืน

(rebate) หากมีการส่งน้ำกลับไปยังแหล่งน้ำสาธารณะ เช่น หากเกษตรกรหรือผู้ปลูกปามีโครงการฟื้นฟูและบำรุงรักษาระบบนิเวศ (มาตรา 56(3) National Water Act 1995) ยิ่งกว่านั้น การกำหนดค่าน้ำอาจจะใช้เฉพาะพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งก็ได้ หรือบางภูมิภาคก็ได้ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์การตั้งราคาน้ำ (pricing strategy) ที่มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ เพื่อเป็นแหล่งเงินทุนสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรน้ำกับระบบประปา และเพื่อการจัดสรรน้ำอย่างเท่าเทียมและมีประสิทธิภาพ (มาตรา 56(2) National Water Act 1995) สำหรับหลักการในการกำหนดค่าน้ำนั้น จะคำนึงถึง 4 ปัจจัย ได้แก่ ความเป็นธรรมทางสังคม (โดยกำหนดอัตราค่าน้ำแบบขั้นบันไดเพื่อให้ประชาชนในท้องถิ่นเข้าถึงน้ำได้) ความยั่งยืนของระบบนิเวศ ความยั่งยืนทางการเงินเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจและการใช้น้ำอย่างเป็นประโยชน์

การทบทวนกฎหมายในการจัดสรรน้ำและการใช้น้ำตามที่บัญญัติของประเทศอังกฤษ เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ เพื่อนำแนวคิดหรือแบบอย่างที่น่าสนใจมาพิจารณาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับประเทศไทยต่อไป

การวัดการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ (ซึ่งได้อธิบายไว้ใน มิงส์เวิร์ท ชาวสอาด และคณะ, 2544: 25 - 29) สามารถพิจารณาได้จากตัวชี้วัดอย่างน้อย 4 ประเภท ดังนี้

(1) ดัชนีวัดปริมาณน้ำใช้ต่อหัว (water supply per capita) ซึ่งเป็นดัชนีวัดปริมาณน้ำ ทั้งนี้ในกรณีการศึกษาของต่างประเทศกำหนดว่า ประเทศใดมีปริมาณน้ำหมุนเวียนเฉลี่ยมากกว่า 1,700 ลบ.ม.ต่อหัวต่อปี ถือว่าประเทศนั้นไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ (ยกเว้นในฤดูแล้ง)

(2) ดัชนีการใช้น้ำ (water demand per capita) หรือเรียกว่า Use-to-Resource Ratio เป็นการวัดสัดส่วนของน้ำหมุนเวียนที่นำมาใช้จริงในแต่ละปี (annual withdrawal) ทั้งนี้ในกรณีการศึกษาของต่างประเทศกำหนดว่า ประเทศใดมีดัชนีการใช้น้ำในแต่ละปีน้อยกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณน้ำหมุนเวียน (annual renewable water resource) ถือว่าประเทศนั้นไม่มีปัญหาเรื่องน้ำ แต่ถ้าประเทศใดมีการใช้น้ำมากกว่าร้อยละ 20 ของปริมาณน้ำหมุนเวียน ถือว่าประเทศนั้นเริ่มประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ และถ้าเป็นร้อยละ 40 ถือว่าประสบปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง ในขณะที่การศึกษาของ International Water Management Institute (IWMI) ใช้อัตราร้อยละ 50 เป็นเกณฑ์

(3) ตัวชี้วัดความมั่นคงด้านน้ำ (reliability index) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

(3.1) อัตราส่วนปริมาณความจุของเขื่อนในการเก็บน้ำในประเทศ ต่อ ปริมาณน้ำหมุนเวียนรายปี (storage-to-flow ratio) ถ้าอัตรานี้มีค่าสูงมาก ก็แสดงว่าประเทศนั้นมีความสามารถในการกักเก็บน้ำได้มาก ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหา น้ำท่วม (ในฤดูฝนหรือน้ำหลาก) และปัญหาขาดแคลนน้ำ (ในฤดูแล้ง) ได้ การศึกษาของต่างประเทศเสนอว่า ถ้าอัตรานี้มีค่ามากกว่า 0.6 แสดงว่าประเทศนั้นไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ และถ้ามีค่าน้อยกว่า 0.2 แสดงว่าประเทศนั้นมีปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างมาก

(3.2) สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้ำฝน (coefficient of variation of precipitation) หาได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำฝนหารด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำฝน การศึกษาของต่างประเทศเสนอว่า ถ้าอัตรา

นี้มากกว่า 0.06 แสดงว่าประเทศนั้นไม่มีปัญหาขาดแคลนน้ำ และถ้ามีค่าน้อยกว่า 0.18 แสดงว่าประเทศนั้นมีปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างมาก

(3.3) การพึ่งพาการนำเข้าน้ำจากต่างประเทศ (import dependence) แสดงการนำเข้าน้ำจากต่างประเทศคิดเป็นร้อยละของปริมาณน้ำที่มีอยู่ในประเทศ การศึกษาของต่างประเทศเสนอว่า ถ้าอัตรานี้น้อยกว่าร้อยละ 25 แสดงว่าประเทศนั้นมีปัญหาขาดแคลนนําน้อย และถ้ามีค่ามากกว่าร้อยละ 50 แสดงว่าประเทศนั้นมีปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างมาก

(4) ดัชนีความสามารถในการบริหาร (copping capacity index) เป็นดัชนีที่วัดความสามารถของประเทศในการที่จะบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประเทศ การศึกษาของต่างประเทศเสนอว่า ถ้าประเทศใดมีรายได้ต่อหัวสูง ประเทศนั้นมีความสามารถในการบริหารน้ำสูง ปัญหาการขาดแคลนน้ำมีน้อย

สำหรับการประเมินศักยภาพการพัฒนาประเทศที่อยู่บนพื้นฐานทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้น สามารถพิจารณาได้จากดัชนีระดับความมั่นคงด้านน้ำ ซึ่งสะท้อนความสามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำของภาคส่วนต่าง ๆ ทั้งเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และพลังงาน ดังนั้น ปริมาณน้ำต้นทุนในการพัฒนาเศรษฐกิจ จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัย ได้แก่ (ก) ความมั่นคงด้านการกักเก็บน้ำ (reliability) ดังกล่าวข้างต้น (ข) ความเครียดน้ำ (water stress) ซึ่งประเมินจากสัดส่วนของปริมาณน้ำดิบที่นำมาใช้ต่อปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด (รวมทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน) (ค) การเก็บกักและระยะเวลาที่เกิดการขาดแคลนน้ำ (Storage / drought duration) ซึ่งแสดงความเชื่อมั่นในกรณีที่เกิดการขาดแคลนน้ำรายปี และ (ง) การเข้าถึงข้อมูล (data availability) ที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ อาทิ ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกัก, ข้อมูลน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่นำมาใช้, ข้อมูลน้ำใช้ในภาคอุตสาหกรรม, ข้อมูล GDP ของทุกภาคส่วน, ข้อมูล Water Footprint, ปริมาณการผลิตไฟฟ้า และข้อมูลน้ำฝนรายเดือน เป็นต้น

สำหรับตัวชี้วัดระดับความตึงเครียดด้านน้ำ (water stress) นั้น หมายถึง สัดส่วนการใช้น้ำจัดต่อปริมาณน้ำจัดทั้งหมด ซึ่งถ้าค่าความตึงเครียดด้านน้ำที่ต่ำ อาจหมายถึง โอกาสในการใช้น้ำได้มากขึ้น (เพื่อการพัฒนาประเทศ) เนื่องจากมีปริมาณน้ำจัดยังมีเหลือมากพอที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าค่าความตึงเครียดด้านน้ำสูง อาจหมายถึงโอกาสในการใช้น้ำเพิ่ม เพื่อนำมาใช้ประโยชน์อาจจะน้อย แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า ศักยภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมจะลดลง ตรงกันข้ามที่สังคมสามารถใช้ให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจให้มากขึ้นได้ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สำหรับประเทศไทยนั้น ระดับค่าความตึงเครียดด้านน้ำ คือ ร้อยละ 12.9 ณ ปี 2562 [อ้างอิง รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย, เสนอต่อ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ โดยศูนย์บริการวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564] ซึ่งอาจถือได้ว่าประเทศไทยมีปริมาณน้ำสำรองที่อาจจะก่อให้เกิดการลงทุนเพิ่มขึ้นในอนาคตได้ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตระดับค่าความตึงเครียดอาจจะมีมากขึ้นเนื่องด้วยความไม่แน่นอนของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือปริมาณน้ำฝนรายเดือน ดังนั้น โอกาสในการพัฒนาประเทศ จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกำหนดยุทธศาสตร์ร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มอุปทานน้ำ (water supply) ร่วมกับหน่วยงานที่กำหนดนโยบายการพัฒนาประเทศ

อนึ่ง แม้ว่าระดับความตึงเครียดด้านน้ำจะมีค่าต่ำ แต่ระดับประสิทธิภาพการใช้น้ำของไทยมีค่าค่อนข้างต่ำ คือมีค่า 5.8 USD/ลบ.ม. หรือ น้ำ 1 ลูกบาศก์เมตรสามารถผลิตมูลค่าเพิ่มได้ 5.8 USD หรือ 184 บาท ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก (มีค่าเท่ากับ 19 USD/ลบ.ม.) ประมาณ 3 เท่า และเมื่อพิจารณารายภาคการผลิตของประเทศไทยประกอบด้วย ภาคเกษตร อุตสาหกรรม บริการ มีค่า 0.24, 27.96 และ 27.93 USD/ลบ.ม.. หรือ 7.6, 888 และ 887 บาทต่อ ลบ.ม. ตามลำดับ [อ้างอิง รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาระบบประเมินความมั่นคงด้านน้ำของประเทศไทย, เสนอต่อ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ โดยศูนย์บริการวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564] ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำก็มีส่วนสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจในระยะยาวและยั่งยืน

นอกจากนี้ การกำหนดเกณฑ์และกติกาสำหรับการจัดการน้ำบนฐานความมั่นคงทั้งสามด้านแล้วนั้น ต้องอาศัยเครื่องมืออื่นในการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของการดำเนินมาตรการต่างๆ ข้างต้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความมั่นคงทั้ง 3 ด้าน (ด้านน้ำ อาหาร และพลังงาน) เช่น อาจจะใช้เครื่องมือ SAM (Social Account Matrix) หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่อาจจะเหมาะสมกับกรณีการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำต่างๆ ในประเทศไทย เป็นต้น

5.3 แนวทางขั้นตอนการดำเนินงาน

ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

(1) รวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ ที่ใช้สาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และ พลังงาน เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และหรือ “ต้นแบบการจัดสรรน้ำ” เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ร่วมกับแนวคิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล และจัดเก็บข้อมูลระดับภูมิภาคและระดับประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขด้านมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน

(2) สังเคราะห์เบื้องต้นในประเด็นความเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ อาหาร และ พลังงาน ในระดับกลุ่มน้ำหรือระดับภูมิภาค (ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ)

(3) ประชุมระดมสมองผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการเพื่อกำหนดตัวชี้วัดความมั่นคงทางน้ำ-อาหาร-พลังงาน เพื่อนำมาประยุกต์กับแบบจำลองต่างๆ ของการศึกษานี้ โดยอาจจะเป็นตัวชี้วัดระดับภาค หรือระดับประเทศ (ตามความเหมาะสมหรือความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/นักวิชาการ) โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบในภาพรวม จำนวน 1 ครั้ง

(4) พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ประเภท CGE¹² ระดับประเทศ หรือ แบบจำลองจุลภาค (Microsimulation Model) มาวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลอง SAM Multiplier Analysis (Socio-economic

¹² Sussangkarn. and Kumar (1997 – A computable General Equilibrium (CGE) Model for Thailand Incorporating Natural Water Use and Forest Resource Accounting, International Institute of Environment and Development) เป็นการศึกษาผลกระทบของนโยบายน้ำที่มีต่อเศรษฐกิจโดยใช้ CGE Model ได้สร้างฐานข้อมูลบัญชีเมตริกซ์สังคมที่รวมทรัพยากรน้ำและป่าไม้ และพบว่า ราคาต้นทุนที่เก็บต่ำกว่าราคาที่ควรจะเป็น โดยรัฐบาลเป็นผู้อุดหนุนทั้งราคาน้ำดิบจากธรรมชาติและราคาน้ำประปา ดังนั้น หากยกเลิกการอุดหนุนราคาน้ำแล้ว ผลปรากฏว่า GDP โดยรวมสูงขึ้น

Analysis Maxtrics) และ วิเคราะห์ผลกระทบของการจัดสรรน้ำด้วยแบบจำลองอื่นที่ความเหมาะสม ในระดับภูมิภาค (ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ)

การวิเคราะห์ในระดับประเทศ งานวิจัยนี้จะทำการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม โดยจะคำนวณจากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงสถิติ และใช้ฐานข้อมูลบัญชีเมตริกซ์สังคมที่สร้างขึ้นในระยะที่ 2 ที่ผ่านมามีการวิเคราะห์ผลกระทบด้วยการใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ซึ่งสามารถประเมินผลการจัดสรรทรัพยากรน้ำในมิติทางเศรษฐกิจ เช่น การเปลี่ยนแปลงผลผลิตรวมของประเทศ และผลผลิตในแต่ละสาขาการผลิตเมื่อมีการจัดสรรน้ำให้ภาคเศรษฐกิจในรูปแบบต่าง ๆ

แม้ว่าการวิเคราะห์ด้วยตัวทวิคูณของบัญชีเมตริกซ์สังคมสามารถแสดงให้เห็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการจัดสรรน้ำต่อระบบเศรษฐกิจไทยได้ดี รวมถึงอธิบายผลกระทบต่อสังคมได้บางส่วน เช่น การเปลี่ยนแปลงในรายได้ของภาคครัวเรือนของประเทศไทย แต่ยังเป็นการวิเคราะห์ในภาพกว้างเนื่องจากบัญชีเมตริกซ์สังคมสะท้อนภาพเศรษฐกิจในระดับมหภาค ในขณะที่การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นกับครัวเรือนนั้นควรพิจารณาในระดับจุลภาค เพราะแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของภาคครัวเรือนของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) ในภาพรวม แต่ผลกระทบที่มีต่อครัวเรือนแต่ละครัวเรือนนั้นอาจจะแตกต่างกัน บางครัวเรือนอาจมีรายได้เพิ่มขึ้นและบางครัวเรือนอาจมีรายได้ลดลง ทั้งนี้หากครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบมาก(หรือรายได้ลดลงมาก) นั้นเป็นครัวเรือนยากจนที่มีรายได้น้อยอยู่แต่เดิม ย่อมแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดสรรน้ำนั้น ๆ สร้างผลกระทบในเชิงสังคมค่อนข้างมาก

ดังนั้น เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบทางสังคมได้อย่างแม่นยำ งานวิจัยชิ้นนี้จะใช้แบบจำลองจุลภาค (Microsimulation Model) มาใช้ร่วมด้วย โดยเชื่อมโยงแบบจำลองจุลภาคกับบัญชีเมตริกซ์สังคม หรือ **SAM-Microsimulation Analysis** โดยประเมินการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนปัจจัยการผลิตภายใต้รูปแบบการจัดสรรน้ำที่แตกต่างกัน ผ่านตัวทวิคูณของบัญชีเมตริกซ์สังคมและนำการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเข้าสู่แบบจำลองจุลภาคเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงรายได้ของครัวเรือน

ในแบบจำลองจุลภาค (Microsimulation Model) มีตัวแปรดังนี้ รายได้ของครัวเรือน (Y) ประกอบด้วย รายได้จากการถือครองปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ ปัจจัยแรงงาน (L) ปัจจัยทุน (K)¹³ และรายได้จากแหล่งอื่นๆ (M) เช่น เงินอุดหนุน โดยความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนปัจจัยการผลิตและรายได้ของครัวเรือนสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\Delta y_i = \Delta w \cdot L + \Delta r \cdot K + \Delta M$$

เมื่อปริมาณน้ำลดลงและมีจัดสรรน้ำไปยังสาขาการผลิตต่างๆในสัดส่วนที่ต่างกัน จะส่งผลให้การผลิตของแต่ละสาขาการผลิตลดลงแตกต่างกันด้วย ดังนั้นผลตอบแทนปัจจัยการผลิตแต่ละประเภทจึงเปลี่ยนแปลงไม่เท่ากันขึ้นกับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตของภาคการผลิตนั้นๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของครัวเรือนที่จะเปลี่ยนแปลงไปไม่เท่ากันด้วย เช่น หากผลตอบแทนปัจจัยแรงงาน (Δw) เปลี่ยนแปลง

¹³ ปัจจัยทุน สามารถแบ่งออกได้เป็นปัจจัยทุนในภาคเกษตร ซึ่งถือครองโดยครัวเรือนเกษตรกร และปัจจัยทุนนอกภาคเกษตร ซึ่งถือครองโดยครัวเรือนทุกประเภท

มาก รายได้ของครัวเรือนที่มีสัดส่วนรายได้จากการเป็นเจ้าของปัจจัยแรงงานสูงจะเปลี่ยนแปลงมากกว่าครัวเรือนอื่น ในทางกลับกัน หากผลตอบแทนปัจจัยทุน (Δr) เปลี่ยนแปลงมาก รายได้ของครัวเรือนที่มีสัดส่วนรายได้จากการเป็นเจ้าของปัจจัยทุนสูงจะเปลี่ยนแปลงมากกว่า

งานวิจัยนี้จะจำลองเหตุการณ์ (Scenario) การจัดสรรน้ำ 4 รูปแบบที่ต่างกัน ภายใต้สถานการณ์สมมติที่ปริมาณน้ำของประเทศไทยลดลงร้อยละ 10 โดยมีรูปแบบดังนี้

Scenario 1 จัดสรรน้ำแบบ “Business As Usual” คือ กำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ ได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ขณะที่ภาคเกษตรได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง (เพื่อให้ น้ำของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมีเพียงพอต่อความต้องการ) ภายใต้สถานการณ์จำลองนี้ ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการจะได้รับการจัดสรรน้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการเท่ากับความต้องการใช้น้ำของแต่ละภาคการผลิตนั้น ๆ (ร้อยละ 100) จากนั้นจึงจัดสรรน้ำส่วนที่เหลือให้ภาคเกษตร เนื่องจากปริมาณน้ำมีน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ ภาคเกษตรจึงได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง โดยแต่ละสาขาการผลิตในภาคเกษตรจะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงในอัตราที่เท่ากันทุกสาขา ซึ่งภาคเกษตรได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 89.6 เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่เคยได้รับ ทั้งนี้สถานการณ์นี้เป็นการจำลองการจัดสรรน้ำในกรณีน้ำขาดแคลนแบบที่รัฐดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

Scenario 2 จัดสรรน้ำให้ทุกภาคการผลิต โดยแต่ละภาคการผลิตได้รับปริมาณน้ำลดลงร้อยละ 10 ซึ่งสถานการณ์จำลองนี้ฉายภาพกรณีที่กลไกการจัดสรรน้ำดำเนินการบนหลักคิดเรื่องความเท่าเทียม และให้ทุกภาคการผลิตรับผลกระทบจากปริมาณน้ำที่ลดลงร่วมกัน

Scenario 3 จัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับภาคการผลิตอาหาร หรือจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับแนวคิดความมั่นคงทางอาหาร (Food Security) ดังนั้นจะจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหาร ทั้งสายโซ่การผลิต ได้แก่ สาขาข้าว ผลไม้ และเกษตรอื่น ๆ ก่อน (ซึ่งรวมปศุสัตว์ การเลี้ยงไก่และเป็ด) รวมถึงสาขาอุตสาหกรรมเกษตรซึ่งเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ และภาคบริการ (ซึ่งรวมร้านค้าปลีกและค้าส่ง) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำของภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหาร ส่วนสาขาอื่น ๆ ในภาคเกษตรที่มีใช้พืชอาหาร และอุตสาหกรรมการผลิตและบริการประเภทอื่น จะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงตามสัดส่วนของปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ โดยได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 82 ของปริมาณน้ำที่เคยได้รับก่อนการจำลองสถานการณ์ว่าปริมาณน้ำของประเทศลดลง

Scenario 4 จัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต โดยจัดสรรน้ำให้แก่ภาคการผลิตทุกสาขา แต่พิจารณาลำดับตามปริมาณการใช้น้ำในการผลิตสินค้าและบริการมูลค่าหนึ่งพันบาท กล่าวคือ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการผลิตสินค้าและบริการมูลค่าหนึ่งพันบาทในแต่ละภาคการผลิต ภาคการผลิตที่ใช้น้ำในการผลิตน้อยกว่า (ซึ่งสะท้อนว่ามีประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากกว่า) จะได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ส่วนภาคการผลิตที่ใช้น้ำในการผลิตสินค้าและบริการมูลค่าหนึ่งพันบาทในสัดส่วนที่มาก เช่น ข้าว และยางพารา จะยังคงได้รับการจัดสรรน้ำแม้ว่าจะมีปริมาณลดลง โดยในสถานการณ์จำลองนี้ ทุกภาคการผลิตจะได้รับการจัดสรรน้ำเท่ากับความต้องการใช้น้ำ ยกเว้น ภาคการผลิตปาล์มน้ำมัน และข้าว ที่ได้รับการจัดสรรน้ำลดลงโดยได้รับร้อยละ 0 และ 92 ตามลำดับ

5.4 ผลผลิตเมื่อสิ้นระยะที่ 3

วัตถุประสงค์ที่ 4	ผลผลิต ในระยะที่ 3
หลักการ และเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากศักยภาพและความต้องการที่มี ทั้งในปัจจุบันและอนาคต	1) รายงาน “แนวทางการจัดสรรน้ำของประเทศไทย: การวิเคราะห์ผลทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้บัญชีเมตริกซ์สังคมและแบบจำลองจุลภาค” โดย ดร. ปาณิสรา วิฑูรย์, ดร. ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ, และ นายศรัณย์ ประวิตรวงกู 2) เอกสารเผยแพร่ “การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม ที่เชื่อมโยงเศรษฐกิจและสังคม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน” โดย รศ.ดร. นิรมล สุธรรมกิจ

5.5 ผลการศึกษา

5.5.1 ข้อมูลระดับประเทศด้านทรัพยากรน้ำที่ใช้ในสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร และด้านพลังงาน

ตัวชี้วัดการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ ดังกล่าวในหัวข้อ 5.2 ซึ่งประกอบด้วย 4 ประเภท นั้นเมื่อนำมาประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับความมั่นคงด้านอาหารและด้านพลังงานแล้ว สามารถนำตัวชี้วัดด้านทรัพยากรน้ำ เพื่อตอบสนองความมั่นคงด้านอาหารและด้านพลังงานได้ ดังแสดงในตารางที่ 5.1 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ตัวชี้วัดด้านทรัพยากรน้ำส่วนใหญ่จะตอบสนองต่อเป้าหมายของความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำเป็นสำคัญ ตัวชี้วัดเหล่านี้ยังไม่สามารถตอบสนองต่อเป้าหมายของความมั่นคงด้านอาหารและด้านพลังงานได้ทุกกรณี

ตารางที่ 5.1 ตัวชี้วัดเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

รายการตัวชี้วัดด้านทรัพยากรน้ำ	ตัวชี้วัดเพื่อสนองต่อความมั่นคง			
	ด้านน้ำ	ด้านอาหาร	ด้านพลังงาน	ภาคส่วนอื่น
ตัวชี้วัดความขาดแคลน	ดัชนีวัดปริมาณน้ำใช้ต่อหัว (<1,700 ลบ.ม./ปี)			
	ดัชนีการใช้น้ำ (> 10% ของปริมาณน้ำหมุนเวียน)			
ตัวชี้วัดความมั่นคง	อัตราส่วนปริมาณความจุของเขื่อนในการเก็บน้ำในประเทศ ต่อ ปริมาณน้ำหมุนเวียนรายปี (storage-to-flow ratio) (> 0.6)			
	สัมประสิทธิ์ความแปร-ปรวนน้ำฝน (coefficient of variation of precipitation) (> 0.06)			
	การพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ (import dependence) (<25%)			
ตัวชี้วัดความมั่นคงของ Asian Water	Household Water Security หมายถึง การเข้าถึงน้ำที่สะอาด และบริการประปาที่ถูกลงนาม			
	Economic Water Security หมายถึง ปริมาณน้ำที่เพียงพอสำหรับการผลิตอาหารและพลังงาน			

รายการตัวชี้วัด ด้านทรัพยากรน้ำ Development Outlook (AWDO) 2016	ตัวชี้วัดเพื่อสนองต่อความมั่นคง			
	ด้านน้ำ	ด้านอาหาร	ด้านพลังงาน	ภาคส่วนอื่น
	Urban Water Security หมายถึง การบริหารบริการ ประปาและน้ำเสีย รวมทั้งน้ำ ท่วมและคุณภาพน้ำในเขต เมือง			
	Environmenal Water Security หมายถึง คุณภาพของ ระบบนิเวศลำน้ำ ทั้งระดับภูมิภาคและประเทศ			
	Resilience to Water- related Disasters หมายถึง การบริหารจัดการน้ำท่วม น้ำ แล้ง และกัดเซาะชายฝั่ง			
ตัวชี้วัดความมั่นคง ด้านอาหาร (อ้างอิงนิยามของ FAO)		Food Availability (e.g. Average Protein Supply)		
		Food Access (e.g. Domestic Food Price Index)		
	Food Stability (e.g. Percentage of Areable Land equipped for Irrigation, Domestic Food Price Index Volatility, Per Captia Food Production Variability)			
	Food Utilization (e.g. Access to Improved Water Sources)			

ที่มา: คณะผู้วิจัย

นอกจากนี้ กรอบแนวคิดเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน ยังต้องพิจารณาใน 3 ระดับ คือ ระดับครัวเรือน ระดับท้องถิ่น และ ระดับประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ซึ่งอยู่ในระหว่างการสังเคราะห์ถึงการจัดลำดับความสำคัญ (priority) ที่เชื่อมโยงความมั่นคงทั้งสามด้านในหลายระดับ (ผ่านกระบวนการประชุมหารือ/สัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)

ในขณะเดียวกัน เกณฑ์และมาตรการเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติความมั่นคงทั้งสามด้านจากกรอบแนวคิดดังกล่าวในหัวข้อ 5.2 สามารถสรุปดังแสดงในตารางที่ 5.3 กล่าวคือ การเสริมสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ด้านอาหารและด้านพลังงาน โดย “ทรัพยากรน้ำ” คือศูนย์กลาง ของการวิเคราะห์นั้น จะต้องมีการพิจารณาด้านสังคม ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านกายภาพ มาใช้ในการบรรลุเป้าหมายความมั่นคงทั้งสามด้านดังกล่าว

ตารางที่ 5.2 แนวคิดความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน จำแนกตามระดับครัวเรือน-ท้องถิ่น-ประเทศ

	ระดับครัวเรือน	ระดับท้องถิ่น หรือ ระดับลุ่มน้ำ	ระดับประเทศ หรือ การเชื่อมโยงการใช้น้ำข้ามลุ่ม
ความมั่นคง ด้านน้ำ	กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกประเภทสามารถ เข้าถึงแหล่งทรัพยากรน้ำได้	การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ อย่างยั่งยืน	ปริมาณน้ำขั้นต่ำที่จำเป็นต้องเก็บ กักไว้ รักษาระบบนิเวศของน้ำ
		มิติสังคมและระบบนิเวศสามารถ ตอบสนองและรับมือกับภัยพิบัติ ทางน้ำได้	มิติสังคมและระบบนิเวศสามารถ ตอบสนองและรับมือกับภัยพิบัติ ทางน้ำได้
ความมั่นคง ด้านอาหาร	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการ เพาะปลูกพืชอาหารเพื่อบริโภค ภายในครัวเรือน	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการ เพาะปลูกพืชอาหารเพื่อบริโภค ภายในชุมชน/ตลาดในประเทศ	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการ เพาะปลูกพืชอาหาร/ผลิตอาหาร แปรรูปเพื่อบริโภคภายในประเทศ
ความมั่นคง ด้านพลังงาน	ประชาชนสามารถเข้าถึงการ ให้บริการด้านไฟฟ้า		การจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า พลังงานน้ำ

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 5.3 มาตรการเพื่อบรรลุเป้าหมายของความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

มาตรการและ ประเด็นพิจารณา	ประเด็นด้านความมั่นคง			
	ด้านน้ำ	ด้านอาหาร	ด้านพลังงาน	ภาคส่วนอื่น
เก็บค่าน้ำใช้	✓	✓	✓	
การเก็บกักน้ำ	✓	✓	✓	✓
ระบบชลประทาน	✓	✓		
ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก			✓	
เศรษฐกิจเติบโต	✓	✓	✓	✓
ระบบนิเวศลุ่มน้ำ	✓			
ความเท่าเทียม		✓		✓
ลุ่มน้ำระหว่างประเทศ	✓		✓	✓
Climate Change	✓	✓	✓	✓

ที่มา: คณะผู้วิจัย

เมื่อนำข้อมูลปี พ.ศ. 2557 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร เพื่อการอุตสาหกรรม และเพื่อการบริการ มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำใช้การได้ (หมายถึง น้ำที่ดึงมาใช้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่างๆ ได้แก่ อาคารชลประทาน การสูบน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน) ของ 25 กลุ่มน้ำ พบว่า มีเพียง 7 กลุ่มน้ำเท่านั้น ที่มีปริมาณน้ำใช้ได้มากกว่าความต้องการใช้น้ำ ได้แก่ กลุ่มน้ำสาละวิน กลุ่มน้ำปิง กลุ่มน้ำน่าน กลุ่มน้ำแม่กลอง กลุ่มน้ำปราจีนบุรี กลุ่มน้ำเพชรบุรี และ กลุ่มน้ำปัตตานี ดังแสดงในตารางที่ 5.4

ส่วนกลุ่มน้ำที่มีสัดส่วนการขาดแคลนน้ำมากกว่าร้อยละ 50 ของความต้องการใช้น้ำ (หมายถึง ปริมาณน้ำที่ขาดแคลน หาดด้วย ปริมาณความต้องการใช้น้ำ) มีจำนวน 4 กลุ่มน้ำ (ไม่ได้แสดงในตารางที่ 2) ได้แก่ กลุ่มน้ำมูล (ร้อยละ 60) กลุ่มน้ำโตนเลสาป (ร้อยละ 58) กลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก (ร้อยละ 55) และ กลุ่มน้ำสะแกกรัง (ร้อยละ 51)

ดังนั้น ในแต่ละกลุ่มน้ำ สามารถคัดเลือกมาตรการและกติกากิจการจัดสรรน้ำดังกล่าวข้างต้นให้สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มน้ำได้ในอนาคต

เกณฑ์และมาตรการเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติความมั่นคงทั้งสามด้าน ที่คำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรการเก็บค่าน้ำ การกักเก็บน้ำ ระบบชลประทาน การผลิตไฟฟ้า เป้าหมายการเติบโตทางเศรษฐกิจ การรักษาระบบนิเวศลำนน้ำ การส่งเสริมความเท่าเทียมในสังคม ความเชื่อมโยงกับกลุ่มน้ำระหว่างประเทศ และ ความเสี่ยงที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กล่าวคือ การเสริมสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ด้านอาหารและด้านพลังงาน โดย “ทรัพยากรน้ำ” คือศูนย์กลาง ของการวิเคราะห์ นั้น จะต้องมีมาตรการด้านสังคม ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านกายภาพ มาใช้ในการบรรลุเป้าหมายความมั่นคงทั้งสามด้านดังกล่าว

ดังนั้น เมื่อนำมาตรการทางด้านเศรษฐศาสตร์-สังคม-กายภาพ มาประยุกต์ใช้กับระดับครัวเรือน-ท้องถิ่น-ประเทศ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน สามารถระบุในขั้นต้นได้ดังแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.4 ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ และ สถานการณ์น้ำ ของ 25 กลุ่มน้ำ (ปี พ.ศ. 2557)

	กลุ่มน้ำ (ข้อมูลปี 2557)	เกษตรใน เขตชลฯ	เกษตรนอก เขตชลฯ	อุตสาหกรรม	บริการ	ต้องการ น้ำรวม 1	ปริมาณน้ำ ใช้ได้ 2	สถาน-การณ์ น้ำ 3 = 2 - 1
1	สาละวิน	227	343	29	1	600	1,540	940
2	โขงเหนือ	683	945	74	4	1,706	1,473	(233)
2	โขงอีสาน	1,969	4,913	339	39	7,260	4,037	(3,223)
3	กก	999	504	74	11	1,588	1,473	(115)
4	ชี	4,989	4,168	518	60	9,735	6,065	(3,670)
5	มูล	4,444	8,392	626	182	13,644	5,499	(8,145)
6	ปิง	4,396	1,748	246	101	6,491	7,130	639
7	วัง	670	224	58	25	977	856	(121)
8	ยม	3,089	1,850	72	18	5,029	3,331	(1,698)
9	น่าน	6,017	2,206	144	9	8,376	8,872	496
10	เจ้าพระยา	10,933	964	2,318	1,945	16,160	15,442	(718)
11	สะแกกรัง	600	665	18	2	1,285	628	(657)
12	ป่าสัก	2,001	1,631	107	51	3,790	2,419	(1,371)
13	ท่าจีน	7,019	958	336	762	9,075	8,414	(661)
14	แม่กลอง	4,057	2,044	134	257	6,492	9,840	3,348
15	ปราชินบุรี	1,207	266	50	72	1,595	2,326	731
16	บางปะกง	3,456	806	143	66	4,471	3,694	(777)
17	โตนเลสาป	174	636	24	6	840	352	(488)
18	ฝั่งทะเลตะวันออก	726	3,910	409	456	5,501	2,492	(3,009)
19	เพชรบุรี	1,246	346	39	23	1,654	1,711	57
20	ฝั่งทะเลตะวันตก	1,067	1,517	44	19	2,647	1,357	(1,290)
21	ใต้ฝั่งตะวันออก	3,152	3,528	232	17	6,929	6,438	(491)
22	ดาปี	207	1,981	81	22	2,291	1,692	(599)
23	ทะเลสาบสงขลา	1,307	1,060	139	42	2,548	2,143	(405)
24	ปัตตานี	79	490	31	4	604	883	279
25	ใต้ฝั่งตะวันตก	284	2,864	205	11	3,364	2,378	(986)

หมายเหตุ (1) ปริมาณน้ำที่ใช้ได้ คือ น้ำที่ดึงมาใช้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่างๆ ได้แก่ อาคารชลประทาน การสูบน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน

(2) สถานการณ์น้ำ มาจากการคำนวณของผู้วิจัย

ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, บทที่ 2

ตารางที่ 5.5 มาตรการด้านสังคม-เศรษฐกิจ-กายภาพ จำแนกตามระดับครัวเรือน-ท้องถิ่น-ประเทศ
เพื่อบรรลุความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

ความมั่นคง	ระดับครัวเรือน	ระดับท้องถิ่น หรือ ระดับลุ่มน้ำ	ระดับประเทศ หรือ การเชื่อมโยงข้ามลุ่มน้ำ
ความมั่นคง ด้านน้ำ	กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกประเภทสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรน้ำได้ มาตรการ 1) การเก็บค่าใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะน้ำอุปโภคบริโภค 2) ระบบเหมืองฝาย/ระบบท่อระบายน้ำเสียของครัวเรือน เพื่อจัดการน้ำดีและน้ำเสียของครัวเรือน	การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน มาตรการ 1) การเก็บค่าใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ระหว่างท้องถิ่น/จังหวัดภายในลุ่มน้ำเดียวกัน 2) การเก็บกักน้ำในแม่น้ำ/พื้นที่แก้มลิง เพื่อรับมือกับ Climate Change 3) ระบบชลประทาน/ระบบเหมืองฝาย/ระบบท่อระบายน้ำเสียของเมือง เพื่อจัดการน้ำดีและน้ำเสียภายในระหว่างท้องถิ่น/จังหวัดลุ่มน้ำเดียวกัน 4) มาตรการกำหนดโควตาการใช้น้ำในยามฤดูแล้งระหว่างภาคส่วนต่างๆ ระหว่างท้องถิ่น/จังหวัดในลุ่มน้ำเดียวกัน	ปริมาณน้ำขั้นต่ำที่จำเป็นต้องเก็บกักไว้ รักษาระบบนิเวศของน้ำ มาตรการ 1) การเก็บกักน้ำ/อ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อรับมือกับ Climate Change 2) มาตรการกำหนดโควตาการใช้น้ำในยามฤดูแล้งระหว่างภาคส่วนต่างๆ ข้ามลุ่มน้ำ ผนวกกับมาตรการโอนประโยชน์ระหว่างลุ่มน้ำ (กลุ่มผู้ใช้น้ำ)
		มิติสังคมและระบบนิเวศสามารถตอบสนองและรับมือกับภัยพิบัติทางน้ำได้ มาตรการ 1) การเก็บกักน้ำในลำน้ำ/แหล่งสาธารณะ เพื่อรับมือกับ Climate Change	มิติสังคมและระบบนิเวศสามารถตอบสนองและรับมือกับภัยพิบัติทางน้ำได้ มาตรการ 1) การเก็บกักน้ำในลำน้ำ/แหล่งสาธารณะ เพื่อรับมือกับ Climate Change
ความมั่นคง ด้านอาหาร	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชอาหารเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน มาตรการ 1) การเก็บค่าใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ หรือ เพิ่มผลผลิต	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชอาหารเพื่อบริโภคภายในชุมชน/ตลาดในประเทศ มาตรการ 1) การจัดสรรปันส่วนน้ำ ในกรณีปริมาณน้ำมีจำกัด ระหว่างท้องถิ่น/จังหวัดในลุ่มน้ำเดียวกัน	การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชอาหาร/ผลิตอาหารแปรรูปเพื่อบริโภคภายในประเทศ มาตรการ 1) การเก็บค่าใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ หรือ เพิ่มผลผลิต

ความมั่นคง	ระดับครัวเรือน	ระดับท้องถิ่น หรือ ระดับลุ่มน้ำ	ระดับประเทศ หรือ การเชื่อมโยงข้ามลุ่มน้ำ
	2) การเก็บกักน้ำภายในหมู่บ้าน หรือครัวเรือน เพื่อรับมือกับ Climate Change 2) ระบบเหมืองฝาย/ระบบท่อระบายน้ำเสียของครัวเรือน เพื่อจัดการน้ำดีและน้ำเสียของครัวเรือน	2) ระบบชลประทาน/ระบบเหมืองฝาย/ระบบท่อระบายน้ำเสียของเมือง เพื่อจัดการน้ำดีและน้ำเสียระหว่างท้องถิ่น/จังหวัดลุ่มน้ำเดียวกัน 3) การกำหนดเขตการเพาะปลูก (zoning) พืชอาหารหรือไม้ผลที่สำคัญของประเทศ 4) การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ การเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ	2) การเก็บกักน้ำ เพื่อรับมือกับ Climate Change 3) การกำหนดเขตการเพาะปลูก (zoning) พืชอาหารหรือไม้ผลที่สำคัญของประเทศ 4) การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ การเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ
ความมั่นคงด้านพลังงาน	ประชาชนสามารถเข้าถึงการให้บริการด้านไฟฟ้า มาตรการ 1) การขึ้นค่าไฟฟ้า ตามสัดส่วนของพลังงาน (energy mix) เพื่อให้ประชาชนประหยัดไฟฟ้า 2) ระบบการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ภายในหมู่บ้าน		การจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ มาตรการ 1) การเก็บกักน้ำ เพื่อรับมือกับ Climate Change 2) การพึ่งพิงพลังงานหมุนเวียนประเภทอื่น เช่น ชีวมวล ชีวภาพ แสงอาทิตย์ ลม

ที่มา: คณะผู้วิจัย

5.5.2 ผลกระทบของความขาดแคลนน้ำที่มีผลต่อเศรษฐกิจ ด้วยเครื่องมือ SAM Multiplier Analysis และ แบบจำลองจุลภาค

เมื่อปริมาณน้ำของประเทศไทยลดลง จึงต้องมีการจัดสรรน้ำให้แต่ละสาขาการผลิต ซึ่งรูปแบบการจัดสรรน้ำที่แตกต่างกันย่อมส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจโดยรวม เศรษฐกิจรายสาขา และสังคมแตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้ จะพิจารณาสถานการณ์การจัดสรรน้ำใน 4 รูปแบบ คือ จัดสรรน้ำแบบ “Business As Usual” การจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงความเท่าเทียม การจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงความมั่นคงทางอาหาร และการจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำ ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงของผลผลิต (ผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมและการผลิตรายสาขา) การเปลี่ยนแปลงในรายได้ครัวเรือนและสถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ (ผลกระทบต่อสังคม) มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5.6 ถึงตารางที่ 5.8

สำหรับการจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 1 โดยจัดสรรน้ำให้ภาคอุตสาหกรรมและบริการก่อน ซึ่งเป็นแนวทางการจัดสรรน้ำที่รัฐบาลเคยนำมาใช้ดำเนินการเมื่อปริมาณน้ำในประเทศมีไม่เพียงพอ จะทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงร้อยละ 1.72 และเมื่อพิจารณาผลผลิตรายสาขา พบว่า สาขาการผลิตต่าง ๆ มีผลผลิตลดลงร้อยละ 0.08 ถึง 14.24 โดยสาขาที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดหรือมีผลผลิตลดลงมากคือภาคเกษตร โดยเฉพาะสาขาการผลิตมัน

สำปะหลังซึ่งมีผลผลิตลดลงถึงร้อยละ 14.24 และจากการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคมพบว่า รายได้ครัวเรือนลดลงจากเดิมร้อยละ 2.33 เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ และครัวเรือนภาคเกษตรมีรายได้ลดลงมากกว่าครัวเรือนนอกภาคเกษตร และเมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มรายได้ครัวเรือน ผลการศึกษาชี้ว่ารายได้ครัวเรือนของทุกกลุ่มลดลง กลุ่มครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือครัวเรือนภาคเกษตรในกลุ่มรายได้ช่วงขั้นที่ 5 หรืออาจกล่าวได้ว่า กลุ่มครัวเรือนภาคเกษตรที่มีรายได้มากที่สุดมีรายได้รวมลดลงมากที่สุด โดยลดลงร้อยละ 2.284 ในขณะที่ครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดคือครัวเรือนนอกภาคเกษตรในกลุ่มรายได้ช่วงขั้นที่ 1 โดยมีรายได้รวมลดลงน้อยที่สุดโดยเปรียบเทียบ คือลดลงร้อยละ 1.269 การลดลงของรายได้ครัวเรือนทุกกลุ่มส่งผลต่อสถานการณ์ความยากจน โดยสัดส่วนคนจนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.38 เป็นร้อยละ 6.50 ช่องว่างความยากจนเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยจาก 0.0377 เป็น 0.0384 ความรุนแรงของความยากจนเพิ่มขึ้นจาก 0.1831 เป็น 0.1932 และมีครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เข้าสู่ความยากจน (Moving into poverty) ร้อยละ 0.357 และ 0.0621 ตามลำดับ เมื่อประเมินการกระจายรายได้พบว่า การกระจายรายได้ของครัวเรือนเปลี่ยนแปลงไป โดยหากพิจารณาจากสัดส่วนรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 5 (กลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้สูงที่สุด) เทียบกับรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 1 (กลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้น้อยที่สุด) กรณีครัวเรือนภาคเกษตร สัดส่วนรายได้เปลี่ยนแปลงลดลงจาก 5.296 เป็น 5.287 ส่วนกรณีครัวเรือนนอกภาคเกษตร สัดส่วนรายได้เปลี่ยนแปลงลดลงจาก 25.944 เป็น 25.782 ซึ่งถือว่ามี การกระจายรายได้ที่ดีขึ้นเล็กน้อย และหากพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์จีนิจะพบว่าเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยเช่นกัน กล่าวคือ ลดลงจาก 0.5245 เป็น 0.5240

ในภาพรวม ผลการศึกษาสะท้อนว่า **การจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 1** นั้นส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนลดลง ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณน้ำที่ได้รับการจัดสรรลดลงตามการมีอยู่จำกัดของปริมาณน้ำทางกายภาพ แต่สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยมาก หรืออาจจะเรียกได้ว่าเกือบที่จะไม่เปลี่ยนแปลง

กรณีการจัดสรรน้ำตามรูปแบบที่ 2 ที่ยึดหลักความเท่าเทียม โดยเมื่อปริมาณน้ำลดลง ทุกสาขาการผลิตได้รับการจัดสรรน้ำลดลงเท่ากันคือร้อยละ 10 ผลการศึกษพบว่า การจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 2 นี้จะทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงไปร้อยละ 23.16 ผลผลิตของภาคเกษตรลดลงมาก โดยแต่ละสาขาการผลิตมีผลผลิตลดลงร้อยละ 18.80 ถึง 43.51 สาขาการผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ มันสำปะหลัง ซึ่งผลผลิตลดลงร้อยละ 43.51 รองลงมาได้แก่ ข้าว ซึ่งมีผลผลิตลดลงร้อยละ 37.94 ในขณะเดียวกันภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการก็มีผลผลิตลดลงเหมือนกัน ผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการลดลงระหว่างร้อยละ 11.26 และ 32.20 และจากการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคมพบว่า รายได้ครัวเรือนลดลงจากเดิมร้อยละ 24.43 เมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ และเมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มรายได้ครัวเรือน ผลการศึกษาชี้ว่ารายได้ครัวเรือนของทุกกลุ่มลดลงและครัวเรือนภาคเกษตรมีรายได้ลดลงมากกว่าครัวเรือนนอกภาคเกษตร ครัวเรือนภาคเกษตรมีรายได้ลดลงร้อยละ 21.068 ถึง 23.269 ครัวเรือนนอกภาคเกษตรมีรายได้ลดลงร้อยละ 13.532 ถึง 20.451 กลุ่มครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือครัวเรือนภาคเกษตรในกลุ่มรายได้ช่วงขั้นที่ 5 โดยมีรายได้ลดลงร้อยละ 25.2027 การลดลงของรายได้ครัวเรือนที่ลดลงมากส่งผลต่อสถานการณ์ความยากจน โดยสัดส่วนคนจนเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 6.38 เป็นร้อยละ 7.98 ช่องว่างความยากจนเพิ่มขึ้นจาก 0.0377 เป็น 0.0471 ความรุนแรงของความยากจนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจาก 0.1831 เป็น 0.3020 และภายใต้การจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ความเท่า

เทียมนี้มีครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เข้าสู่ความยากจน (Moving into poverty) ถึงร้อยละ 4.5217 และ 0.9058 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการกระจายรายได้พบว่าสัดส่วนรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 5 (กลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้สูงที่สุด) เทียบกับรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 1 (กลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้น้อยที่สุด) ลดลงจาก 5.296 เป็น 0.5200 สำหรับครัวเรือนภาคเกษตร และเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 25.944 เป็น 23.868 สำหรับครัวเรือนนอกภาคเกษตร และหากพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์จีนิจะพบว่าลดลงเล็กน้อยเช่นกัน กล่าวคือ ลดลงจาก 0.5245 เป็น 0.5200

ในภาพรวม อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 2 นั้นส่งผลกระทบต่อผลผลิต ทำให้การผลิตลดลงมาก และส่งผลสืบเนื่องให้รายได้ของครัวเรือนลดลงด้วย ทำให้สถานการณ์ความยากจนมีความรุนแรงขึ้น อย่างไรก็ตามการลดลงของรายได้ครัวเรือนของกลุ่มครัวเรือนรายได้สูงนั้นลดลงมากกว่ากลุ่มครัวเรือนรายได้น้อย ทำให้การกระจายรายได้ของครัวเรือนนั้นดูเหมือนจะดีขึ้น (หรือมีความเหลื่อมล้ำลดลง) แต่การลดลงของความเหลื่อมล้ำนี้ได้เกิดจากรายได้ของคนในสังคมที่สูงขึ้นแต่อย่างใด

เมื่อพิจารณาการจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 3 ซึ่งเป็นการจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับภาคการผลิตอาหาร พบว่าในการจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 3 นั้น ผลผลิตรวมของประเทศลดลงไปมาก โดยลดลงถึงร้อยละ 23.99 แม้ว่าสาขาการผลิตอาหารจะมีผลผลิตลดลงน้อยกว่าสาขาการผลิตอื่นๆ แต่ก็ยังคงถือว่าผลผลิตลดลงไปค่อนข้างมาก (ลดลงร้อยละ 12.70-18.56) ส่วนสาขาการผลิตอื่นๆที่มิใช่การผลิตอาหารได้รับผลกระทบค่อนข้างรุนแรง ผลผลิตลดลงถึงร้อยละ 19.29 ถึง 41.66 โดยสาขาที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ การผลิตกระแสไฟฟ้าและก๊าซ ลดลงร้อยละ 41.66 รองลงมา คือ การปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งลดลงร้อยละ 38.26 และสาขาการประมง ซึ่งมีผลผลิตลดลงร้อยละ 35.49 ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนว่า การจัดสรรน้ำโดยมุ่งเน้นเฉพาะสาขาการผลิตอาหารนั้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก และเมื่อพิจารณามิติทางสังคม รายได้ภาคครัวเรือนก็มีการเปลี่ยนแปลงลดลงมากเช่นกัน โดยลดลงจากเดิมถึงร้อยละ 21.84 และเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรายได้ทุกกลุ่มครัวเรือนครัวเรือนภาคเกษตรมีรายได้ลดลงร้อยละ 19.188 ถึง 20.138 ครัวเรือนนอกภาคเกษตรมีรายได้ลดลงร้อยละ 12.343 ถึง 18.996 กลุ่มครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเมื่อเทียบกับทุกกลุ่มครัวเรือนคือครัวเรือนภาคเกษตรในกลุ่มรายได้ช่วงชั้นที่ 5 โดยมีรายได้ลดลงร้อยละ 20.183 ซึ่งครัวเรือนกลุ่มนี้คือกลุ่มที่มีรายได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มครัวเรือนเกษตรกลุ่มอื่น ๆ การลดลงของรายได้ครัวเรือนที่ลดลงมากส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ความยากจน โดยสัดส่วนคนจนเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 6.38 เป็นร้อยละ 7.76 ช่องว่างความยากจนเพิ่มขึ้นจาก 0.0377 เป็น 0.0457 ความรุนแรงของความยากจนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจาก 0.1831 เป็น 0.2839 และมีครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เข้าสู่ความยากจน (Moving into poverty) ถึงร้อยละ 3.8196 และ 0.7985 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาการกระจายรายได้ กรณีภาคเกษตรสัดส่วนรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 5 เทียบกับกลุ่มที่ 1 มีค่าลดลงเล็กน้อยจาก 5.296 เป็น 5.231 ส่วนครัวเรือนนอกภาคเกษตรนั้นสัดส่วนรายได้ลดลงจาก 25.944 เป็น 23.975 ค่าสัมประสิทธิ์จีนิลดลงเล็กน้อยเช่นกัน โดยลดลงจาก 0.5245 เป็น 0.5199

ผลการศึกษาของสถานการณ์การจัดสรรน้ำรูปแบบที่ 3 นี้ นำไปสู่ข้อสังเกตที่น่าสนใจ 2 ประการ คือ **ประการแรก** เศรษฐกิจไทยนั้นมีความเชื่อมโยงสูงระหว่างภาคเศรษฐกิจ ทั้งภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการล้วนยึดโยงกันอย่างไม่สามารถแยกออกจากกันได้ รวมถึงยังเชื่อมโยงกับภาคครัวเรือน โดยไม่ว่าจะเป็นครัวเรือนที่มีรายได้สูงหรือรายได้นั้นต่างก็ได้รับรายได้จากทั้งจากสามภาคเศรษฐกิจหลักข้างต้น ดังเห็นได้

จากสถานการณ์ข้างต้นที่จัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงเป้าหมายความมั่นคงทางอาหาร ซึ่งหากดูผิวเผินน่าจะส่งผลดีต่อครัวเรือนในภาคเกษตรที่ถือครองปัจจัยการผลิตในภาคการเกษตรที่ครอบคลุมการผลิตพืชอาหาร แต่ผลการศึกษากลับชี้ว่าครัวเรือนภาคเกษตรยังคงได้รับผลกระทบมากที่สุด และครัวเรือนภาคเกษตรทุกกลุ่มรายได้มีรายได้ลดลงมากกว่าครัวเรือนนอกภาคเกษตร และ **ประการที่สอง** การนิยามเรื่องภาคการผลิตอาหารมีความสำคัญนั้น อาจจะต้องอาศัยการกำหนดนิยามและขอบเขตของ “ความสำคัญ” ของอาหารที่ชัดเจนขึ้น แม้ว่าอาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่ทุกคนไม่สามารถขาดไปได้ แต่ปริมาณการผลิตอาหารของประเทศไทยนั้นมีความเกินความต้องการของคนในประเทศไปมาก เช่น จากรายงานของ World Grain Situation and Outlook, USDA ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยผลิตข้าว 20.3 ล้านตันข้าวสาร แต่ส่งออกมากถึง 10.6 ล้านตันข้าวสาร เป็นต้น ดังนั้น หากมองในมุมของการผลิตเพื่อป้องกันการขาดแคลนอาหารในประเทศ เรายังสามารถลดการผลิตข้าวลงได้ถึงครึ่งหนึ่งโดยไม่กระทบต่อการขาดแคลน เป็นต้น

กรณีการจัดสรรน้ำแบบสถานการณ์ที่ 4 โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิตจะทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงเพียงร้อยละ 0.66 ผลผลิตของภาคเกษตรลดลงร้อยละ 0.14 ถึง 102.3 สาขาการผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือปาล์มน้ำมัน ซึ่งผลผลิตลดลงร้อยละ 102.3 รองลงมาได้แก่ ข้าว ซึ่งมีผลผลิตลดลงร้อยละ 8.73 ส่วนภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการนั้นผลผลิตลดลงน้อยมาก ผลผลิตของภาคอุตสาหกรรมและบริการลดลงระหว่างร้อยละ 0.03 และ 0.58 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลการศึกษพบว่า แม้ผลผลิตในบางสาขา (เช่น สาขาปาล์มน้ำมัน) จะลดลงมาก แต่สาขาการผลิตอื่นๆกลับได้รับผลกระทบน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการจัดสรรน้ำรูปแบบอื่น ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าหากจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำในการผลิตสินค้าและบริการ จะทำให้สามารถใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อพิจารณาในมิติด้านสังคมพบว่า รายได้ภาคครัวเรือนลดลงจากเดิมไม่มากนัก คือลดลงเพียงร้อยละ 0.87 โดยครัวเรือนภาคเกษตรรายได้ลดลงระหว่าง ร้อยละ 0.755 ถึง 0.858 ส่วนครัวเรือนนอกภาคเกษตรรายได้ลดลงระหว่างร้อยละ 0.466 ถึง 0.686 การเปลี่ยนแปลงข้างต้นทำให้สถานการณ์ความยากจนเปลี่ยนแปลงน้อยมาก โดยสัดส่วนคนจนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.38 เป็นร้อยละ 6.44 ช่องว่างความยากจนเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยจาก 0.0377 เป็น 0.0380 ความรุนแรงของความยากจนเพิ่มขึ้นจาก 0.1831 เป็น 0.1869 และมีครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เข้าสู่ความยากจน (Moving into poverty) ร้อยละ 0.1428 และ 0.0367 ตามลำดับ เมื่อประเมินการกระจายรายได้พบว่าสัดส่วนรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 5 เทียบกับรายได้ของครัวเรือนกลุ่มที่ 1 ของครัวเรือนภาคเกษตรเปลี่ยนแปลงลดลงจาก 5.296 เป็น 5.287 ส่วนกรณีครัวเรือนนอกภาคเกษตร สัดส่วนรายได้เปลี่ยนแปลงลดลงจาก 25.944 เป็น 25.782 ซึ่งถือว่าการกระจายรายได้ที่ดีขึ้นเล็กน้อย และหากพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์จินีจะพบว่าเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยเช่นกัน กล่าวคือ ลดลงจาก 0.5245 เป็น 0.5243 ทั้งนี้ รายได้ของครัวเรือนที่ลดลงอาจเกิดจากปริมาณน้ำที่ได้รับ การจัดสรรลดลงตามการมีอยู่จำกัดของปริมาณน้ำทางกายภาพซึ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ แต่รูปแบบการจัดสรรน้ำแบบที่ 4 นี้ไม่ได้ทำให้สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้นเปลี่ยนแปลงไปในทางที่แย่ลง ซึ่งสามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า ภายใต้สถานการณ์รูปแบบการจัดสรรน้ำแบบที่ 4 นี้ หากปริมาณน้ำของประเทศไทยลดลง การจัดสรรน้ำจะช่วยให้เศรษฐกิจไทยได้รับความเสียหายจากการลดลงของปริมาณน้ำน้อยกว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นพิจารณาในมิติทางเศรษฐกิจหรือสังคม

จากการจำลองสถานการณ์การจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

(ก) เมื่อปริมาณน้ำลดลงและมีการจัดสรรน้ำใหม่ ผลผลิตรวมย่อมจะลดลงเนื่องจากปริมาณน้ำซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ผลิตสินค้าและบริการมีน้อยลง แต่การจัดสรรน้ำในรูปแบบที่ต่างกันย่อมส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจโดยรวม เศรษฐกิจรายสาขา และสังคมแตกต่างกัน

(ข) การจัดสรรน้ำแบบ “Business As Usual” หรือการจัดสรรน้ำให้ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการก่อน และภาคเกษตรได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลงเพื่อให้ น้ำของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมีเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งเป็นแนวทางการจัดสรรน้ำที่ภาครัฐเคยใช้มาก่อนนั้น ทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงไม่มากนัก โดยลดลงร้อยละ 1.72 หรือลดน้อยลงเป็นลำดับที่สองรองจากกรณีการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต (รูปแบบที่ 4) การลดลงของการผลิตส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนลดลง แต่สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยมาก หรืออาจจะเรียกได้ว่าเกือบที่จะไม่เปลี่ยนแปลง

(ค) หากจัดสรรน้ำโดยยึดหลักความเท่าเทียมจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงถึงร้อยละ 23.16 เนื่องจากผลผลิตของทุกสาขาการผลิตต่างลดลง ซึ่งส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนลดลงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดสรรน้ำรูปแบบอื่น และนำไปสู่สถานการณ์ความยากจนที่รุนแรงขึ้น รวมถึงมีครัวเรือนที่ตกอยู่ในความยากจนชั่วคราว หรือ Transient poverty มากกว่ากรณีอื่นๆ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการจัดสรรน้ำโดยยึดหลักความเท่าเทียมอาจมิได้นำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ หรือผลลัพธ์ที่ทุกคนในสังคมได้รับประโยชน์อย่างเท่าเทียมเสมอไป

(ง) การจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประเด็นด้านความมั่นคงทางอาหารนั้นส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงมากที่สุด โดยลดลงถึงร้อยละ 23.39 ขนาดของการลดลงของผลผลิตมวลรวมส่งผลให้รายได้ครัวเรือนลดลงอย่างมาก (ร้อยละ 23.98) ซึ่งนำไปสู่สถานการณ์ความยากจนที่รุนแรงขึ้น ครัวเรือนที่ตกอยู่ในความยากจนชั่วคราว หรือ Transient poverty เพิ่มสูงขึ้น แม้ว่าตัวเลขการกระจายรายได้จะดีขึ้น แต่เมื่อพิจารณาว่าการลดลงของความเหลื่อมล้ำด้านรายได้นี้มีได้เกิดจากรายได้ของคนในสังคมที่สูงขึ้น การให้น้ำหนักกับประเด็นด้านความยากจนจึงเป็นสิ่งที่ไม่อาจจะเลย ดังนั้น หากประเทศไทยต้องการให้ความสำคัญกับประเด็นความมั่นคงทางอาหาร อาจพิจารณาแนวทางการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประเด็นด้านความมั่นคงทางอาหาร ร่วมกับการให้ความสำคัญกับประเด็นด้านเศรษฐกิจควบคู่กันไป ซึ่งจะทำให้ผลกระทบที่เกิดจากการหดตัวของผลผลิตรวมลดลง และส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจและสังคมน้อยกว่าการให้ความสำคัญกับประเด็นความมั่นคงทางอาหารแต่เพียงอย่างเดียว

(จ) การจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต ทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงไม่มากนัก โดยลดลงเพียงร้อยละ 0.66 ซึ่งลดลงน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดสรรน้ำรูปแบบอื่นๆ ขนาดของผลผลิตมวลรวมที่ลดลงไม่มากนักส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนลดลงเล็กน้อย โดยลดลงเพียงร้อยละ 0.87 รวมถึงส่งผลให้สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยมาก

ตารางที่ 5.6 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลรวม ผลผลิตรายสาขา และรายได้รวมของครัวเรือนในประเทศไทย

ลำดับ	สาขาการผลิต	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
1	ข้าว	-12.93%	-37.94%	-13.69%	-8.73%
2	อ้อย	-13.02%	-36.55%	-32.48%	-0.46%
3	มันสำปะหลัง	-14.24%	-43.51%	-38.26%	-0.59%
4	ปาล์มน้ำมัน	-12.29%	-35.35%	-30.91%	-102.30%
5	ยางพารา	-11.18%	-18.80%	-30.93%	-0.14%
6	ข้าวโพด	-12.64%	-26.82%	-28.09%	-0.33%
7	สวนผลไม้	-11.57%	-32.56%	-18.56%	-0.64%
8	เกษตรอื่น ๆ การล่าสัตว์ การป่าไม้	-13.63%	-35.02%	-17.75%	-0.92%
9	การประมง	-13.05%	-35.85%	-35.49%	-0.59%
10	การผลิตอุตสาหกรรมเกษตร	-1.76%	-25.69%	-12.70%	-0.46%
11	การผลิตอุตสาหกรรมและเหมืองแร่	-0.68%	-19.36%	-27.75%	-0.33%
12	การผลิตไฟฟ้า และก๊าซ	-1.19%	-32.20%	-41.66%	-0.43%
13	การผลิตน้ำประปา	-1.50%	-30.83%	-37.01%	-0.53%
14	การก่อสร้าง	-0.08%	-11.26%	-19.29%	-0.03%
15	การบริการ	-1.47%	-28.25%	-17.62%	-0.57%
16	การบริการสาธารณะ	-0.37%	-13.98%	-21.53%	-0.13%
17	อื่น ๆ	-1.58%	-29.27%	-34.21%	-0.58%
	ผลผลิตมวลรวม	-1.72%	-23.16%	-23.39%	-0.66%
	รายได้ภาคครัวเรือน	-2.33%	-24.43%	-21.84%	-0.87%

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 5.7 การเปลี่ยนแปลงรายได้ครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร จำแนกตามชั้นรายได้

		ก่อนเปลี่ยนแปลง	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4	
	การเปลี่ยนแปลงรายได้ครัวเรือน	พันบาท	พันบาท	ร้อยละ	พันบาท	ร้อยละ	พันบาท	ร้อยละ	พันบาท	ร้อยละ
ภาคเกษตร	ครัวเรือนกลุ่มที่ 1 (HH1)	8,375,076	8,197,340	-2.122%	6,544,839	-21.853%	6,768,084	-19.188%	8,308,623	-0.793%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 2 (HH2)	14,650,664	14,353,497	-2.028%	11,564,012	-21.068%	11,913,992	-18.680%	14,540,031	-0.755%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 3 (HH3)	17,137,387	16,775,107	-2.114%	13,379,379	-21.929%	13,810,389	-19.414%	17,002,424	-0.788%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 4 (HH4)	21,010,041	20,549,285	-2.193%	16,270,185	-22.560%	16,853,096	-19.786%	20,837,685	-0.820%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 5 (HH5)	44,353,290	43,340,337	-2.284%	34,032,654	-23.269%	35,401,539	-20.183%	43,972,596	-0.858%
นอกภาคเกษตร	ครัวเรือนกลุ่มที่ 1 (HH1)	16,821,605	16,608,099	-1.269%	14,545,268	-13.532%	14,745,334	-12.343%	16,743,163	-0.466%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 2 (HH2)	48,446,842	47,648,723	-1.647%	39,817,833	-17.811%	40,460,839	-16.484%	48,155,748	-0.601%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 3 (HH3)	88,934,498	87,321,434	-1.814%	71,499,808	-19.604%	72,803,973	-18.138%	88,346,080	-0.662%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 4 (HH4)	155,244,149	152,363,333	-1.856%	124,079,210	-20.075%	126,383,981	-18.590%	154,193,773	-0.677%
	ครัวเรือนกลุ่มที่ 5 (HH5)	436,420,357	428,193,956	-1.885%	347,166,200	-20.451%	353,519,752	-18.996%	433,425,560	-0.686%

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 5.8 การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้

	ก่อน เปลี่ยนแปลง	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
สถานการณ์ความยากจน					
P0 (ร้อยละ)	6.38	6.50	7.98	7.76	6.44
P1	0.0377	0.0384	0.0471	0.0457	0.0380
P2	0.1831	0.1932	0.3020	0.2839	0.1869
ร้อยละของครัวเรือนเข้าสู่ความยากจน (ครัวเรือนเกษตร)		0.3570	4.5217	3.8196	0.1428
ร้อยละของครัวเรือนเข้าสู่ความยากจน (ครัวเรือนนอกภาคเกษตร)		0.0621	0.9058	0.7985	0.0367
การกระจายรายได้					
HH5/HH1 (ครัวเรือนเกษตร)	0.0377	0.0384	0.0471	0.0457	0.0380
HH5/HH1 (ครัวเรือนนอกภาคเกษตร)	0.1831	0.1932	0.3020	0.2839	0.1869
สัมประสิทธิ์จีนิ (Gini Coefficient)	0.5245	0.5240	0.5200	0.5199	0.5243

ที่มา: คณะผู้วิจัย

จากผลการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยการวิเคราะห์เชิงสถิติโดยใช้ตัววัดของระบบเศรษฐกิจและแบบจำลองจุลภาค พบว่า หากมองในแง่ของผลกระทบทางเศรษฐกิจจากกรณีการขาดแคลนน้ำ รูปแบบการจัดสรรน้ำที่ส่งผลเสียต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมน้อยที่สุด และผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือน ความยากจน และการกระจายรายได้น้อยที่สุด คือการจัดสรรน้ำให้ภาคส่วนที่มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าเชิงเปรียบเทียบมากกว่า เนื่องจากสาขาการผลิตเหล่านั้นสามารถสร้างมูลค่าผลผลิตออกมาสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากกว่า ซึ่งข้อสรุปนี้ก็สอดคล้องกับนโยบายของประเทศ ที่ประกาศให้เกษตรกร โดยเฉพาะชาวนางดทำนาในช่วงที่น้ำขาดแคลน ทั้งนี้ คนทั่วไปอาจจะรู้สึกว่าการเกษตรกรรมเป็นสาขาการผลิตที่มีความเกี่ยวข้องกับคนเป็นจำนวนมาก และน่าจะเป็นสาขาการผลิตที่ควรจะได้รับ การปกป้อง แต่แท้จริงแล้ว เศรษฐกิจของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงกันอย่างแนบแน่นและไม่อาจแยกออกจากกันได้ ทำให้ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการซื้อจากภาคการผลิตที่มีความเกี่ยวเนื่อง (Linkage) กับสาขาอื่นมาก เช่น ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ จะส่งผลเสียร้ายแรงกว่า กล่าวคือ เนื่องจากภาคการผลิตเหล่านี้มีความเชื่อมโยงกับสาขาอื่น ๆ สูง หากขาดแคลนน้ำในการผลิตสินค้าและบริการ การผลิตย่อมจะลดลง และย่อมส่งผลให้ความต้องการวัตถุดิบจากสาขาการผลิตอื่น ๆ และความต้องการใช้ปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานลดลงด้วย และท้ายที่สุดย่อมส่งผลกระทบต่อรายได้ของประชาชนในทุกระดับชั้นอย่างรุนแรงกว่ามาก

จากผลการศึกษา ยังสามารถสรุปได้อีกว่า นโยบายการจัดสรรน้ำที่ได้พิจารณาต้นทุนของการใช้น้ำ อาจจะไม่ใช่วิธีเครื่องมือที่เหมาะสมหากผู้ดำเนินนโยบายคำนึงถึงทั้งมิติทางเศรษฐกิจและมิติทางสังคม เนื่องจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการจัดสรรน้ำจะส่งผลให้สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้

เปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลงบ้าง หรือดีขึ้นบ้าง ทั้งนี้เนื่องจากนโยบายการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบไม่ได้ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของต้นทุนการใช้น้ำในฐานะปัจจัยการผลิตของแต่ละสาขาการผลิต ดังนั้นราคาน้ำแฝง (Implicit price of water) ยังคงเดิม สาขาใดที่ไม่มีต้นทุนค่าใช้น้ำก็ยังคงไม่มีตามเดิม การจัดสรรน้ำใหม่จึงไม่ได้ส่งผลต่อโครงสร้างราคา หรือโครงสร้างต้นทุนที่อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามอุปทานของทรัพยากรน้ำ ดังนั้น หากต้องการใช้นโยบายที่บริหารความต้องการใช้น้ำโดยคำนึงถึงมิติทางเศรษฐกิจและสังคมไปควบคู่กัน อาจจำเป็นต้องพิจารณาเลือกใช้นโยบายอื่นร่วมด้วย เช่น การเก็บค่าน้ำ ค่าธรรมเนียมการใช้น้ำ หรือสร้างต้นทุนการใช้น้ำในรูปแบบอื่น ที่มีผลทำให้ต้นทุนของการใช้น้ำเปลี่ยนแปลงไป และต้องกำหนดให้รัฐบาลนารายได้ที่เพิ่มขึ้นมาจัดตั้งเป็นกองทุน เพื่อนำไปช่วยเหลือครัวเรือนที่มีรายได้น้อยและได้รับผลกระทบจากการจัดสรรน้ำ ในรูปแบบของการทำ Revenue Recycling ซึ่งน่าจะได้ผลดีกว่าการจัดสรรน้ำเพียงอย่างเดียว

5.5.3 ข้อเสนอแนะนโยบายในการเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน

ด้วยบริบทของแต่ละภูมิภาคมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ในกรณีของภาคกลาง มักประสบปัญหาวิกฤติภัยแล้ง และการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำแม่กลองกับลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง [นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2560] กรณีภาคตะวันออก มักประสบปัญหาการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคเกษตรกับภาคอุตสาหกรรม และระหว่างภาคเกษตรกรรมด้วยกัน อีกทั้งยังเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาหระบบสีน้ำ (น้ำจืด-น้ำกร่อย-น้ำเค็ม-น้ำเสีย) และภาคใต้ ส่วนใหญ่ต้องเผชิญกับสถานการณ์การจัดสรรน้ำระบบสามน้ำ (น้ำจืด-น้ำกร่อย-น้ำเค็ม) [นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2562] **ส่วนภาคเหนือ** ประสบปัญหาการลดลงของปริมาณน้ำต้นทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำมีน้อย ขณะที่ความต้องการใช้น้ำมีปริมาณเท่าเดิมหรือในบางพื้นที่มีการขยายตัวของกิจกรรมทางการเกษตรและการขยายตัวของเมือง ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น **และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ประสบปัญหาการควบคุมและเก็บกักน้ำในลำน้ำ ประกอบกับระยะทางของลำน้ำที่ยาว การปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ย่อมทำให้เกิดการสูญเสียน้ำระหว่างทาง และสภาพพื้นที่ทำให้เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำหรือดึงน้ำจากลำน้ำเข้าสู่แปลงเกษตร (ประเด็นจากการสังเกตการณ์ของผู้เล่นเกมและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการน้ำของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ในผนวก 3) ด้วยเหตุนี้ ข้อเสนอแนะนโยบายในการเชื่อมโยงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน อาจจะมีแตกต่างกันตามภูมิภาค

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการเชื่อมโยงความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ มี 3 มิติที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ มิติความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ มิติการจัดลำดับความสำคัญของสาขาการผลิตด้านเศรษฐกิจ และ มิติความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน โดยมีประเด็นความเชื่อมโยงที่ร้อยเข้าด้วยกัน [ส่วนหนึ่งประยุกต์จาก นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, 2560] ได้ดังนี้

มิติแรก การจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เท่าเทียมและเป็นธรรม หากรัฐบาลจะเลือกใช้มาตรการใด มาตรการหนึ่งดังต่อไปนี้ ก็ต้องคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรม ดังนี้

มาตรการสั่งการจากส่วนกลางในการจัดสรรน้ำ หมายถึง การกำหนดแผนการจัดสรรทรัพยากรน้ำจากหน่วยงานราชการ ที่มีลักษณะบูรณาการ ทั้งในระดับภาครัฐ ระดับคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และ

ระดับคณะกรรมการลุ่มน้ำ หน่วยงานดังกล่าวเช่น กรมชลประทาน (น้ำชลประทาน) กรมทรัพยากรน้ำ (การจัดหาแหล่งน้ำสำหรับชุมชนที่อยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทาน) และ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (การจัดหา/อนุญาตให้ใช้น้ำบาดาล) รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำและการจัดส่งน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคและเพื่อการผลิต

และเพื่อให้มาตรการสั่งการของรัฐดังกล่าวได้เชื่อมโยงกับมิติด้านเศรษฐกิจและมิติด้านความมั่นคงฯ จึงมีข้อเสนอแนะ 5 ประการ ดังนี้ (1) ควรจะใช้ในยามที่เกิดภาวะวิกฤตภัยแล้ง หรือในยามที่ปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ (2) ควรจะนำประเด็นเรื่อง “ความมั่นคงด้านอาหาร” มาพิจารณาในการจัดสรรน้ำระหว่างสาขาการผลิตต่างๆ ด้วย (3) ควรมีเป็นมาตรการที่คำนึงถึงการจัดสรรน้ำสำหรับ “เขตพื้นที่เพื่อการเกษตรเพื่อการบริโภคภายในประเทศ” ซึ่งจะต้องมีการกำหนด “เขตพื้นที่ฯ” ดังกล่าวก่อนให้มีความชัดเจนและเป็นทราบโดยทั่วกัน (4) ควรมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาการจัดสรรทรัพยากรน้ำสำหรับ “พื้นที่เพาะปลูก” หรือ “พื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว” ที่มีบทบาทสำคัญในการส่งออกหรือสร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย และ (5) ควรเป็นมาตรการที่คำนึงถึง “ความสมดุล” ระหว่างการจัดสรรน้ำให้แก่สาขาการผลิตต่างๆ โดยมีเหตุผลที่ชัดเจน เช่น (ก) มูลค่าทางเศรษฐกิจ (ข) Water Footprint ของสาขาการผลิต และ (ค) การกระจายรายได้ที่เป็นธรรม

อย่างไรก็ดี ในกรณีของการใช้มาตรการสั่งการของรัฐในภาวะน้ำท่วมนั้น จะไม่กล่าวถึงในที่นี้ เนื่องจากการเบี่ยงน้ำจากท้องที่หนึ่งไปยังอีกท้องที่หนึ่ง ย่อมส่งผลกระทบต่อความเสียหายและความสูญเสียทางสังคมและเศรษฐกิจ ดังเช่น เหตุการณ์อุทกภัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อช่วงปลายปี พ.ศ. 2561 ซึ่งย่อมเกี่ยวข้องกับ ความมั่นคงด้านอาหาร แต่เนื่องจากเป็นภัยทางธรรมชาติที่มีอาจควบคุม “ปริมาณน้ำ” ได้ มิติความเชื่อมโยงเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและการจัดสรรน้ำจึงไม่อาจจะประยุกต์ใช้กับกรณีภัยพิบัติที่รุนแรง (extreme event) ได้ ถ้าตราบใดไม่มีการคำนึงถึงผลพวงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

และมาตรการสั่งการดังกล่าวจะไม่ประยุกต์ในกรณีที่เกิดภัยแล้งหรือภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง (extrem event) เช่นกัน เนื่องจากภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้กำหนดให้มี “ศูนย์บัญชาการเฉพาะกิจ” แล้ว (มาตรา 24) ในกรณีเกิดปัญหาวิกฤติน้ำจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคน สัตว์ หรือพืช หรืออาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐอย่างรุนแรง และได้กำหนดแนวทางในการ “ป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง” แล้ว อาทิ ในกรณีที่ข้อมูลเพียงพอที่ชี้ได้ว่าจะเกิดภาวะน้ำแล้งในพื้นที่ใด ให้กำหนด “เขตภาวะน้ำแล้ง” และกำหนดให้กิจการใดสามารถใช้น้ำได้ในปริมาณที่เห็นสมควรได้ และหากภาวะน้ำแล้งได้พ้นไปแล้ว ให้ประกาศยกเลิกเขตภาวะน้ำแล้ง (มาตรา 57) และในกรณีที่เกิดภาวะน้ำแล้งจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจหรือการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ใด ให้กำหนด “เขตภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง” ในพื้นที่นั้น และกำหนดวิธีการใช้น้ำเพื่อลดปริมาณการใช้หรือห้ามการใช้น้ำบางประเภทเกินกว่าจำเป็นแก่การอุปโภคบริโภค กำหนดวิธีการแบ่งปันน้ำ รวมทั้งกำหนดมาตรการอื่นใดที่จำเป็นใช้บังคับในพื้นที่เพื่อแก้ไขและบรรเทาภาวะน้ำแล้ง นั้น ทั้งนี้ ต้องเป็นไปเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมและให้ผู้ใช้น้ำต้องเสียหายน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (มาตรา 58) ส่วนในกรณีมีความจำเป็นต้อง “ผันน้ำ” จากลุ่มน้ำหนึ่งไปยังอีกลุ่มน้ำหนึ่ง เพื่อบรรเทาภาวะน้ำแล้ง ให้ดำเนินการได้เท่าที่จำเป็น (มาตรา 59) สำหรับในกรณีที่เกิดภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรงในพื้นที่ใด รัฐมีอำนาจสั่งให้บุคคลซึ่งกักเก็บน้ำไว้ต้องเปลี่ยนน้ำเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนในการอุปโภค

บริโภคของประชาชนในพื้นที่ โดยผู้กักเก็บน้ำดังกล่าวมีสิทธิได้รับค่าทดแทนจากการที่ต้องสูญเสียน้ำที่กักเก็บไว้ (มาตรา 60) เป็นต้น

มาตรการโอนสิทธิการใช้น้ำ หมายถึง รัฐจะกำหนดสิทธิหรือกำหนดปริมาณการใช้น้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำแต่ละรายหรือแต่ละกลุ่ม หากผู้ใดหรือกลุ่มใดที่ไม่ได้ใช้น้ำที่ได้รับจัดสรรมา (หรือใช้น้ำไปแล้วบางส่วน ยังคงเหลือปริมาณน้ำที่ไม่ได้ใช้บางส่วน) ก็จะได้รับค่าชดเชยเป็น “ค่าน้ำ” จากผู้รับโอน ซึ่งเป็นผู้ที่ต้องการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรมา การโอนสิทธิการใช้น้ำดังกล่าวนี้เปรียบเสมือน “การซื้อขายสิทธิการใช้น้ำ” นั่นเอง

และเพื่อให้**มาตรการโอนสิทธิ/โควตาการใช้น้ำ**ของรัฐดังกล่าวได้เชื่อมโยงกับ**มิติด้านเศรษฐกิจและมิติด้านความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-น้ำ** จึงมีข้อเสนอแนะ 4 ประการ ดังนี้ (1) ควรจะใช้นโยบายที่เกิดสภาวะปริมาณน้ำต้นทุน (water stock) มีจำนวนน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ (water requirement / water request) (2) เหมาะสมในระดับการจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำเดียวกัน หรือ ระดับโครงการจัดส่งน้ำชลประทาน เนื่องจากระบบการทำข้อตกลงในการจัดสรรน้ำและการโอนสิทธิการใช้น้ำจะกระทำได้ง่าย (3) หากใช้ในกรณีการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ ควรจะเป็นการทำข้อตกลงระหว่างหน่วยงานในระดับลุ่มน้ำ อีกทั้งจะต้องมีระบบโครงข่ายหรือโครงสร้างพื้นฐาน (ระบบการส่งน้ำ) ระหว่างลุ่มน้ำที่เหมาะสม (เช่น สามารถตรวจสอบปริมาณการส่งน้ำ และตรวจสอบการลักลอบใช้น้ำโดยมิได้รับอนุญาต) และ (4) จำเป็นต้องมีระบบกฎหมายรองรับในเรื่องการลงโทษผู้ที่ละเมิดข้อตกลง (สำหรับระดับปัจเจก) และระบบการจัดการในการโอนผลประโยชน์จากลุ่มน้ำหนึ่งไปยังอีกลุ่มน้ำหนึ่ง หรือจากจังหวัดหนึ่งไปยังอีกจังหวัดหนึ่ง (ในรูปแบบที่ยอมรับได้ และยึดหลักธรรมาภิบาล) เพื่อให้เกิดการกระจายความเป็นธรรมด้านรายได้ (ระดับปัจเจก) หรือเป็นธรรมด้านเศรษฐกิจ (ระดับลุ่มน้ำ)

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ระบุการกำหนดสิทธิการใช้น้ำ (right to use) และกำหนดปริมาณการใช้น้ำ ให้แก่ผู้ใช้น้ำประเภทต่าง ๆ โดยใน พ.ร.บ. ดังกล่าวกำหนดการใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะไว้ 3 ประเภท (มาตรา 40) ได้แก่ ประเภทที่ 1 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการดำรงชีพอุปโภคบริโภคในครัวเรือน ฯลฯ ประเภทที่ 2 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การผลิตไฟฟ้า การประปาและกิจการอื่น และ ประเภทที่ 3 คือ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อกิจการขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำปริมาณมาก หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบข้ามลุ่มน้ำ หรือครอบคลุมพื้นที่อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้ได้กำหนดว่า การใช้น้ำประเภทที่ 1 ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำ แต่ต้องส่งข้อมูลการใช้น้ำให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (มาตรา 42) ส่วนการใช้น้ำประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 จะต้องได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ แล่งแต่กรณี) โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการลุ่มน้ำหรือคณะกรรมการน้ำแห่งชาติ (มาตรา 43 และ 44) และการโอนใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่ 2 และ 3 จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมกับรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (มาตรา 45) โดยการพิจารณาออกใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่ 2 และ 3 ต้องคำนึงถึงความสมดุลของน้ำในทรัพยากรน้ำสาธารณะ รวมทั้งลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องเพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อภาพรวมความสมดุลของลุ่มน้ำ (มาตรา 46)

มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ หมายถึง การเก็บค่าใช้น้ำกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ รวมทั้งการอุปโภคบริโภคของครัวเรือน และครอบคลุมการใช้น้ำชลประทาน การใช้น้ำบาดาล และการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน นั้นหมายความว่า กลุ่มผู้เสียค่าใช้น้ำ ควรต้องครอบคลุมผู้ใช้น้ำทุกประเภท ทั้งการเกษตร การอุตสาหกรรม การบริการ และการอุปโภคบริโภค

และเพื่อให้**มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ**ของรัฐดังกล่าวได้เชื่อมโยงกับมิติด้านเศรษฐกิจและมิติด้านความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-น้ำ **จึงมีข้อเสนอแนะ 4 ประการ** ดังนี้ (1) ควรใช้นิยามที่มีสถานการณ์น้ำอยู่ในภาวะสมดุล หรือ ในภาวะที่ปริมาณน้ำต้นทุนมีมากกว่าความต้องการใช้น้ำ (ไม่รวมกรณีภัยน้ำท่วม) (2) ต้องมีการตั้ง “กองทุนทรัพยากรน้ำ” เพื่อนำเงินจากการเก็บค่าใช้น้ำ มาใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมและเป็นธรรมสำหรับกรณีที่ต้องการใช้เงินเพื่อการช่วยเหลือและเยียวยากลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้รับความเดือดร้อนจากภาวะน้ำแล้งหรือภาวะน้ำท่วม (3) อัตราค่าใช้น้ำ ควรครอบคลุม “มูลค่าน้ำดิบ” (ทั้งเพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม และอุปโภคบริโภค) ซึ่งสะท้อนมูลค่าของทรัพยากรน้ำ (economic value of water – ซึ่งปัจจุบันเป็น “ของฟรี” สำหรับคนทั่วไป) และ ต้นทุนการหาน้ำ (searching cost) ซึ่งสะท้อนการหามาได้ยากของทรัพยากรน้ำ และ (4) อัตราค่าใช้น้ำ ควรมีโครงสร้างที่สอดคล้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อให้สะท้อนถึงต้นทุนด้านการแจกจ่าย (distribution cost) และการบำบัดน้ำเสีย (abatement cost) ค่าก่อสร้างระบบชลประทาน และ ค่าบำรุงรักษาระบบชลประทาน

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ระบุมาตรการเก็บค่าใช้น้ำ โดยการใช้ประเภทที่ 1 ไม่ต้องชำระค่าใช้น้ำ (มาตรา 42) แต่การใช้ประเภทที่ 2 และ 3 จะต้องจ่ายค่าใช้น้ำ (มาตรา 49) โดยคณะกรรมการน้ำแห่งชาติจะต้องเห็นชอบในหลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำ วิธีการและเงื่อนไขการเรียกเก็บ หรือ การยกเว้นค่าใช้น้ำ ซึ่งสามารถกำหนดให้แตกต่างกันโดยคำนึงถึงกิจกรรม ลักษณะ หรือปริมาณของการใช้น้ำในแต่ละประเภทและในแต่ละลุ่มน้ำได้

ข้อวิเคราะห์จากกระบวนการเกมกระดานด้านน้ำสำหรับมิติแรก การจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เท่าเทียมและเป็นธรรม มีลำดับความสำคัญดังนี้

ลำดับแรก การจัดหาเครื่องมือสำหรับตรวจวัด “ปริมาณน้ำ” ที่มีการจัดสรรให้ ไม่ว่าจะเป็นระบบการส่งการจากส่วนกลาง (command-and-control) หรือระบบการจ่ายค่าน้ำ (ผ่านระบบค่าใช้น้ำหรือระบบการโอนโควตาน้ำใช้) เพื่อป้องกันปัญหาความขัดแย้งในการแย่งชิงน้ำหรือการไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงในการแบ่งปันน้ำ

ลำดับที่สอง ภาครัฐควรมีแนวทางการกำหนด “ราคาน้ำ” ให้แตกต่างกันระหว่างภาคเกษตร ภาคบริการ (อุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว) และภาคอุตสาหกรรม โดยภาคเกษตรควรมี “ราคาน้ำ” ต่ำกว่าภาคเศรษฐกิจอื่น (ไม่ว่าจะเป็นระบบค่าใช้น้ำ หรือระบบการโอนโควตาน้ำใช้)

ลำดับที่สาม หากกำหนดให้ใช้ “ระบบค่าใช้น้ำ” ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนให้แก่ผู้ใช้น้ำ ดังนั้น ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีการลงทุนด้านเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ทั้งในภาคเกษตรกรรม ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ โดยควรให้ภาคอุตสาหกรรมเป็น “ผู้นำร่อง” ในการพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวก่อน เนื่องจากเป็นภาคเศรษฐกิจเชิงพาณิชย์ ในขณะที่ภาคเกษตร ส่วนใหญ่ยังเป็นการผลิตเพื่อยังชีพ (เพื่อบริโภคภายในครัวเรือนหรือ

เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือน) อย่างไรก็ตาม เกษตรกรเองก็ต้องพึ่งตนเองจากบ่อเก็บกักน้ำด้วยเช่นกัน และภาครัฐควรจะช่วยเหลือทางเทคนิคหากที่ดินของเกษตรกรมีปัญหาในการเก็บกักน้ำฝน เป็นต้น

ลำดับที่สี่ หากกำหนดให้ใช้ “ระบบการซื้อ-ขายโควตาน้ำใช้” ควรมีการคำนึงในเรื่องของการจัดการระบบดังกล่าว ได้แก่ ต้นทุนค่าจัดส่งน้ำ (ทั้งในระบบชลประทานและนอกระบบชลประทาน เช่น ระบบท่อส่งน้ำ หรือการบรรทุกน้ำหรือการดึงน้ำจากแม่น้ำ) ซึ่งต้นทุนดังกล่าวอาจมากกว่า “มูลค่าของน้ำที่มีการซื้อ-ขาย” ได้

ข้อสังเกตในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ ภายใต้ระบบการสั่งการจากส่วนกลาง มี 2 ประการ (จากกิจกรรมเกมกระดาน ที่จัดสำหรับกลุ่มผู้นำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ประการแรก คือ เมื่อปริมาณน้ำมีจำกัด และมีการสั่งการในการจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ของภาคครัวเรือนก่อน และแต่ละพื้นที่/จังหวัดมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาเมืองและเศรษฐกิจของตน ดังนั้น การจัดสรรน้ำของแต่ละพื้นที่/จังหวัด ย่อมมีความเชื่อมโยงกับจังหวัดอื่น โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำเดียวกัน หากเมืองใดมีการพัฒนาเร็วกว่า อาจจะมีโอกาสที่จะได้รับการจัดสรรน้ำจากรัฐ ได้มากกว่า พื้นที่/จังหวัดอื่น และหากเป็นพื้นที่/จังหวัดที่อยู่ตอนล่างของลำน้ำ อาจได้รับการจัดสรรน้ำน้อยกว่าที่ได้กำหนดไว้ หากมี “การแย่งชิงน้ำ” เกิดขึ้น

ประการที่สอง คือ ถึงแม้ว่า การลงทุนเทคโนโลยีในการประหยัดน้ำหรือการลงทุนเพื่อเพิ่มผลผลิต จะช่วยให้ปริมาณการใช้น้ำลดลงได้ และส่งผลให้ความกดดันด้านการแย่งชิงน้ำลดลง และการจัดสรรน้ำภายในพื้นที่/จังหวัดมีความเท่าเทียมมากขึ้น (แบ่งน้ำให้ในปริมาณที่เท่ากัน) แต่ในสถานการณ์จริงนั้น การลงทุนในเทคโนโลยีดังกล่าว ปัจจุบันยังคงต้องใช้เงินจำนวนมาก และต้องเป็นการลงทุนในระยะยาว จึงจะเห็นความคุ้มค่าในการลงทุน (เนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งบางปีหรือบางฤดูเท่านั้นที่ประสบปัญหาภาวะน้ำแล้ง)

ประการที่สาม คือ ความเป็นไปได้ที่ เมื่อพื้นที่ใด/จังหวัดใดประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ หรือปริมาณน้ำต้นทุนหรือปริมาณน้ำที่ได้รับจัดสรรมา (จากอ่างเก็บน้ำ) ไม่เพียงพอกับความต้องการ เช่น ไม่เพียงพอกับการเพาะปลูกหรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ท้องที่นั้น/จังหวัดนั้น อาจจะเลือกใช้มาตรการ “จ่ายเงินทดแทน/ชดเชย” ค่าเสียหายให้แก่บางสาขาการผลิต เพื่อจูงใจให้นำ “น้ำ” มาใช้ในกิจการอื่น ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจมากกว่า อย่างไรก็ตาม ในการตัดสินใจจ่ายเงินชดเชยดังกล่าว นั้น จะเกิดขึ้นได้ในท้องที่/จังหวัดที่มีงบประมาณเพียงพอสำหรับเงินชดเชยดังกล่าว

มิติที่สอง การจัดลำดับในการจัดสรรทรัพยากรน้ำให้สาขาการผลิต หรือ การจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตใดบ้าง หรือ ลำดับก่อนหลัง (สมมติว่ามีการจัดสรรน้ำได้คำนึงเรื่องการรักษาระบบนิเวศแล้ว) นั้น จำเป็นต้องมีข้อมูลทางเศรษฐกิจในระดับลุ่มน้ำและจังหวัดที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำ และเพื่อให้มาตรการด้านการจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐดังกล่าวได้เชื่อมโยงกับมิติด้านเศรษฐกิจและมิติด้านความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน-น้ำ จึงมีข้อเสนอแนะ 2 ประการ ดังนี้

(1) การจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตใด จะต้องคำนึงถึง 2 ปัจจัย ได้แก่ (ก) “ความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรน้ำ” ดังนั้น วิธีการจัดสรรทรัพยากรน้ำสำหรับสาขาการผลิตที่เหมาะสมหรือมีความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรน้ำนั้น อาจจะ ใช้มาตรการสั่งการจากส่วนกลางก็ได้ หรือจะ ใช้มาตรการโอนสิทธิการใช้น้ำก็ได้ (ดังกล่าว

ข้างต้น) ถ้ารัฐมีข้อมูลที่ชัดเจนและชี้แจงได้หรือมีกระบวนการในการกำหนดมาตรการอย่างมีธรรมาภิบาล และ (ข) เพื่อกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเรื่อยๆ โดยการ จัดสรรทรัพยากรน้ำให้แต่ละสาขาการผลิตนั้น ควรจะต้องมีเงื่อนไขในการพัฒนาและปรับปรุงเทคนิคการผลิต และการเพาะปลูก (หรือแผนการเพาะปลูก) ที่มีปรับตัวตามสถานการณ์น้ำ ด้วยตนเอง

(2) การจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตใด จะต้องพิจารณาข้อมูลสำคัญอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (ก) มูลค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละสาขาการผลิตนั้น ทั้งในระดับประเทศ และในระดับลุ่มน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำ ข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการพิจารณาวางแผนการใช้น้ำและการออกมาตรการระยะสั้นเพื่อรองรับปัญหาภาวะน้ำ แล้งและภาวะน้ำท่วม (เช่น ระบบกองทุนน้ำ) (ข) ชุดข้อมูล Water Footprint และ Water Intensity ของแต่ละ สาขาการผลิต และของแต่ละลุ่มน้ำ โดยนำข้อมูลมาพิจารณากันกรองว่าสาขาการผลิตใด หรือลุ่มน้ำใดมีการใช้ ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า มากที่สุดและควรจะได้รับการจัดสรรน้ำก่อนหลังหรือมากน้อยในช่วงที่เกิดภาวะน้ำแล้ง และ (ค) ชุดข้อมูลด้านสังคมและภูมิศาสตร์ของลุ่มน้ำ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาหามาตรการรองรับและชดเชย หรือทดแทนหรือเยียวยากลุ่มผู้ใช้น้ำที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม โดยภาครัฐ จะต้องกำหนดมาตรการในการ “โอนถ่าย” ผลประโยชน์ (benefit sharing) หรือ “แบ่งเบาภาระต้นทุน” (cost sharing) จากกลุ่มที่ได้รับผลกระทบน้อยหรือไม่ได้รับผลกระทบ ไปยังกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากหรือเดือดร้อน มากจากการจัดการทรัพยากรน้ำในภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม

ข้อเสนอเชิงนโยบายดังกล่าวจึงต้องมียุทธศาสตร์ประกอบมากมาย (policy package) ที่มีทั้ง กลุ่มผู้ได้รับ ประโยชน์/สาขาการผลิตที่ได้รับประโยชน์ กลุ่มผู้เสียประโยชน์/สาขาการผลิตที่เสียประโยชน์ และ กลไกหรือ ระบบการเชื่อมโยงการถ่ายโอนผลประโยชน์และการแบ่งเบาความเสียหายระหว่างกลุ่ม/สาขาดังกล่าว ที่อยู่บน พื้นฐานหลักการธรรมาภิบาล เช่น มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ ในช่วงฤดูน้ำปกติ (ฤดูฝน) และ มาตรการโอนสิทธิการ ใช้น้ำในช่วงฤดูน้ำแล้ง (ฤดูแล้ง) ดังที่กล่าวแล้วข้างต้นในมิติด้านความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ

ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ระบุให้คณะกรรมการน้ำแห่งชาติกำหนดกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการปฏิบัติงานของคณะกรรมการลุ่มน้ำ และลำดับความสำคัญของการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมประเภท ต่าง ๆ เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำนำไปพิจารณาในการจัดสรรน้ำและควบคุมการใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำ (มาตรา 17 และ 35) โดยการจัดสรรน้ำของประเทศพึงคำนึงถึงน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การรักษาระบบนิเวศ จารัต ประเพณี การบรรเทาสาธารณภัย การคมนาคม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และการท่องเที่ยว ทั้งนี้ การจัดลำดับความสำคัญให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการน้ำแห่งชาติกำหนด (มาตรา 40)

ข้อวิเคราะห์จากกระบวนการเกมกระดานด้านน้ำสำหรับมิติที่สอง การจัดลำดับในการจัดสรรทรัพยากร น้ำให้สาขาการผลิต มีลำดับความสำคัญดังนี้

ลำดับแรก ในการวางแผนเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ควรจะมีกระบวนการของการมีส่วนร่วมของทุก ภาคส่วน ทั้งในด้านการวางแผนพัฒนาประเทศ และการจัดการด้านทรัพยากร (ทั้งด้านที่ดินและน้ำ) รวมถึงการ พัฒนาศักยภาพของภาคเศรษฐกิจ โดยควรต้องมี “ภาพฉาย” ที่เหมือนกัน และมีทิศทางการพัฒนาเดียวกัน เนื่องจากปัจจุบัน แต่ละภาคส่วนมี “ภาพฉาย” ที่แตกต่างกัน เช่น

- กลุ่มตัวแทนจากภาคเกษตร เห็นว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่พึ่งพิงภาคเกษตรเป็นหลัก ดังนั้น ภาครัฐควรให้ความสำคัญกับการลงทุนทางภาคเกษตรก่อน แล้วจึงให้ความสำคัญกับการลงทุน

ทางด้านอุตสาหกรรม ในขณะที่ภาครัฐให้ความสนใจกับการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรม โดยให้ความสำคัญน้อยในการพัฒนาของภาคเกษตรกรรม

- การลงทุนขยายธุรกิจโดยมิได้พิจารณาข้อจำกัดของปริมาณน้ำต้นทุนหรือความเสี่ยงด้านภัยแล้ง จะทำให้ผลประกอบการหรือผลตอบแทนจากการลงทุนประสบปัญหาขาดทุนหรือรายได้ลดน้อยลง อันนำไปสู่ปัญหาสังคม (ความยากจน) ได้
- ภาคเกษตรกรรมควรจะมีสิทธิในการกำหนดแนวทางการแบ่งปันทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของคณะกรรมการกลุ่มน้ำสาขาหลัก โดยให้สัดส่วนของตัวแทนจากภาคเกษตรกรรม มีสูงกว่าในปัจจุบัน
- กระบวนการหารือ (dialogue) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเข้าใจ “ภาพฉาย” ของสังคมในแต่ละพื้นที่และแต่ละกลุ่มน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับกรอบที่แตกต่างกัน (หลายจังหวัด)
- มีความเชื่อว่าการมอบอำนาจในการจัดสรรแบ่งปันน้ำภายในกลุ่มน้ำ (water quota allocation) จะมีความเข้าใจซึ่งกันและกัน และ อาจจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า ระบบการสั่งการจากภาครัฐ (command-and-control) เนื่องจากภาคส่วนต่างๆ จะมีการพิจารณาเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจได้ดีกว่า

ลำดับที่สอง การพิจารณาข้อมูล Water Footprint และ Water Intensity ของแต่ละสาขาการผลิต โดยข้อมูลของ Water Footprint จะต้องพิจารณาทั้งการใช้น้ำดีและการปล่อยน้ำเสียด้วย เพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อการใช้ทรัพยากรน้ำที่เหมาะสม ทั้งในด้าน “การจัดหาน้ำดิบ” และ “การบำบัดน้ำเสีย” ก่อนทิ้งลงในแหล่งน้ำ ทั้งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคอุปโภคบริโภครวมการท่องเที่ยว

ลำดับที่สาม ถึงแม้ว่าภาคเกษตรจะสร้าง “มูลค่าเพิ่มต่ำ” จากการใช้ทรัพยากรน้ำ เมื่อเทียบกับภาคเศรษฐกิจอื่น แต่ภาคเกษตรกรรม โดยเฉพาะในสาขาไม้ผลและไม้ยืนต้น รวมทั้งสาขาพืชไร่ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น อ้อย ก็มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและความมั่นคงด้านอาหาร ดังนั้น ถ้าสาขาการเพาะปลูกข้าวหรือพืชระยะสั้น จำเป็นต้อง “ปันน้ำ” ให้กับภาคอุปโภคบริโภค หรือการเพาะปลูกพืชระยะยาว แล้ว ภาครัฐควรจะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลแล้ว เช่น การประปา ดุแลภาคเกษตรด้วย เช่นการชดเชยความเสียหายแก่ภาคเกษตรหากต้องปันน้ำให้ภาคอุปโภคบริโภค เป็นต้น

ข้อสังเกตในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ ภายใต้ระบบการสั่งการจากส่วนกลาง หรือ ภายใต้ระบบที่มีการกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ มีอย่างน้อย 4 ประการ (จากการสัมภาษณ์เชิงลึก สำหรับกลุ่มกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ประการแรก การจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำ ที่มาจากระบบการสั่งการจากส่วนกลาง มักจะต้องนำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น ซึ่งอาจจะไม่สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมาย/คำสั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแย่งชิงน้ำเพื่อการเกษตรระหว่างกลุ่มเกษตรกร สำหรับการจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค มักจะพึงพิงแหล่งน้ำสำรองของครัวเรือน หรือการซื้อน้ำดื่ม/ใช้ในครัวเรือน

ประการที่สอง การจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำของกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำ/องค์กรผู้ใช้น้ำ มักจะคำนึงถึง “ความเท่าเทียม” เป็นสำคัญ คือ สมาชิกแต่ละราย จะต้องได้รับการจัดสรรน้ำใน “ปริมาณที่

เท่ากัน” หรือ “สัดส่วนเดียวกัน” กล่าวคือ (ก) หากปริมาณน้ำมีเพียงร้อยละ 90 ของความต้องการน้ำทั้งหมด สมาชิกแต่ละรายจะได้รับการจัดสรรน้ำเพียงร้อยละ 90 จากปริมาณน้ำที่เคยใช้ หรือ (ข) หากปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอกับสมาชิกทุกราย (แม้ว่าปริมาณน้ำอาจจะเพียงพอสำหรับการเพาะปลูกร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด) ข้อตกลงในการจัดสรรน้ำ คือ ไม่มีสมาชิกรายใดได้รับการจัดสรรน้ำ ทำให้ต้องปล่อยน้ำไหลยังลุ่มน้ำถัดไป

ประการที่สาม การจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชบางประเภท จะมีความชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีความเข้มแข็งหรือมีการรักษาภูมิภาติกาอย่างเคร่งครัด กล่าวคือ (ก) หากเมื่อใดปริมาณน้ำมีน้อย จะจัดสรรน้ำให้แก่แปลงเกษตรประเภทไม้ผล ก่อน และอาจจะต้องลดหรืองดการเพาะปลูกข้าว นาปรัง หรือ (ข) ในกรณีฤดูแล้ง เกษตรกรมีการปรับตัวโดยการหันมาปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย เช่น พืชตระกูลถั่ว หรือ พืชผักสวนครัว เพื่อขายในตลาด แทนการปลูกข้าวนาปรัง หรือ (ค) งดการเพาะปลูกข้าวนาปรัง หากปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอ แต่จะประสบปัญหาด้านรายได้ เนื่องจากสภาพดินและพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชประเภทอื่น เพื่อทดแทนการปลูกข้าวนาปรัง

ประการที่สี่ การจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและเพื่อการอุตสาหกรรมในบางพื้นที่ พบว่า ในกรณีที่ปริมาณน้ำมีน้อย กิจกรรมด้านอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูป จะปิดกิจการลง เช่น โรงแป้งมัน สำปะหลัง เพื่อปันน้ำให้ภาคเกษตรในลุ่มน้ำนั้น

มติที่สาม การจัดสรรทรัพยากรน้ำให้ภาคส่วนต่างๆ ของสังคม ให้อยู่ภายใต้ความมั่นคงด้านอาหารและความมั่นคงด้านน้ำ ได้ในระยะยาว และเพื่อให้มาตรการด้านการจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐดังกล่าวได้เชื่อมโยงกับมิติด้านเศรษฐกิจและมิติด้านความเท่าเทียมและเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ จึงมีข้อเสนอแนะเบื้องต้น 2 ประการ ดังนี้

(1) เนื่องด้วยประเด็นความมั่นคงด้านอาหาร ในระดับครัวเรือน กับ ในระดับชุมชนหรือระดับประเทศ มีนัยต่อการใช้ทรัพยากรน้ำแตกต่างกัน ดังนั้น มาตรการด้านความมั่นคงด้านอาหาร-น้ำของแต่ละลุ่มน้ำ อาจจะมี ความแตกต่างกัน กล่าวคือ แต่ละพื้นที่ที่มีคุณสมบัติในการเพาะปลูกพืชอาหาร (เช่น ข้าว ผัก) และพืชพาณิชย์ (อ้อย ผลไม้ ปลา) แตกต่างกัน อีกทั้งนโยบายส่งเสริมการเพาะปลูกของพืชแต่ละชนิดก็แตกต่างกัน

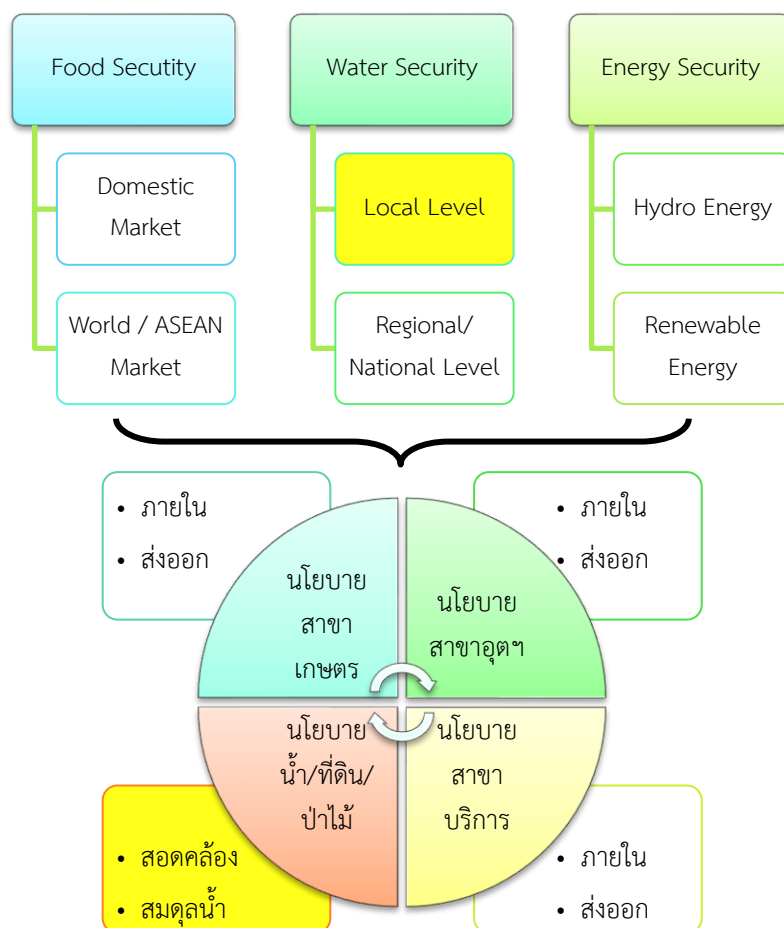
ดังนั้น มาตรการทางนโยบายและกลไกในการเชื่อมโยงการจัดสรรน้ำที่เป็นธรรมและการเติบโตทางเศรษฐกิจบนฐานความมั่นคงด้านอาหาร-น้ำ ของแต่ละลุ่มน้ำ จึงควรมีความแตกต่างกัน และต้องไม่เกิดความขัดแย้งกัน (conflict) ระหว่างการดำเนินการในระดับลุ่มน้ำและในระดับประเทศ

(2) เนื่องจากความชัดเจนในความเข้าใจเรื่องความมั่นคงด้านอาหารและด้านน้ำแตกต่างกัน อีกทั้งยังอาจเกิด “ความขัดแย้งกันในเรื่องเป้าหมาย” หรือ Conflict of Interests ระหว่างลุ่มน้ำ หากไม่มีมาตรการลดความขัดแย้ง ที่เชื่อมโยงกับประเด็นความเป็นธรรม

ตัวอย่างเช่น ประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านอาหาร มีทั้งระดับครัวเรือน/ระดับประเทศ และระดับประชาคมอาเซียน (ในฐานะเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน) หรือระดับโลก (ในฐานะประเทศผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารที่สำคัญของโลก) ส่วนประเด็นเรื่องความมั่นคงด้านน้ำ มีทั้งระดับลุ่มน้ำและระดับประเทศ (ข้ามลุ่มน้ำหรือข้ามภูมิภาค) และระดับระหว่างประเทศ (กรณีการผันน้ำจากแม่น้ำโขง) กรณีประเด็นความมั่นคงด้าน

พลังงาน มีทั้งระดับประเทศในการพึ่งพาอาศัยพลังงานน้ำและพลังงานหมุนเวียนอื่น และระดับลุ่มน้ำที่มีการจัดสรรน้ำระหว่างเป้าหมายเพื่อไฟฟ้าพลังงานน้ำกับเป้าหมายเพื่อการผลิตสินค้าและบริการ (ดูรูปที่ 5.2)

รูปที่ 5.2 ข้อเสนอเชิงนโยบายมิติความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-พลังงาน



ที่มา: นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ (2560)

ข้อวิเคราะห์จากกระบวนการเกมกระดานด้านน้ำสำหรับมิติที่สาม การจัดสรรทรัพยากรน้ำให้ภาคส่วนต่างๆ ของสังคม ให้อยู่ภายใต้ความมั่นคงด้านอาหารและความมั่นคงด้านน้ำ มีลำดับความสำคัญดังนี้

ลำดับแรก ทุกภาคส่วนของสังคม จะต้องคำนึงถึงการสร้างสมดุลของระบบนิเวศ และขณะเดียวกัน ก็ต้องคำนึงถึงรายได้ของครัวเรือนและความอยู่รอดของธุรกิจ ตลอดสายของลำน้ำหรือลุ่มน้ำ

ลำดับที่สอง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการบรรลุเป้าหมายของการรักษาความมั่นคงด้านอาหาร ควรจะต้องมีกฎหมายด้านความมั่นคงด้านอาหารและด้านน้ำให้ชัดเจน ทั้งในเรื่องพื้นที่การเพาะปลูก ปริมาณผลผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการบริโภคภายในประเทศ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เกิดปัญหาภัยแล้งและภัย

น้ำท่วม จักได้มีมาตรการชดเชยความสูญเสียและความเสียหาย (loss & damage) ได้อย่างชัดเจน และยังเป็น การยกเว้นการจ่ายเงินชดเชยฯ ในพื้นที่นอกเหนือจากเขตเพาะปลูกพืชเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร (zoning)

ลำดับที่สาม การจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตรกรรมก่อนเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร (ระดับสาขาการผลิต) มิได้เป็นการยืนยันว่าเกษตรกรแต่ละราย (ระดับปัจเจก) จะไม่ได้รับความเดือน หรือไม่ต้องได้รับความช่วยเหลือ จากภาคส่วนอื่นๆ (ภาคบริการ ภาคอุตสาหกรรม และภาครัฐ) กล่าวคือ ภาคประมงยังคงเผชิญกับความเสียหาย จากการรุกของน้ำเค็ม หากมีการใช้น้ำจืดมากหรือมีการปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำมาก เป็นต้น

ลำดับที่สี่ ในบางพื้นที่ที่ประสบปัญหาน้ำเค็มรุกอย่างสม่ำเสมอ ภาครัฐควรจะมีการพัฒนาการสร้างฝาย เพื่อชะลอน้ำเค็มรุก เพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาให้แก่ชุมชนที่อยู่ตอนปลายของลำน้ำ

ลำดับที่ห้า การกำหนดเขตพื้นที่เพาะปลูกเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหาร เพื่อเลี้ยงประชาชนและป้อน วัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมอาหาร เช่น พื้นที่ตอนต้นของกลุ่มน้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำต้นทุนได้ ดีกว่า (อ่างเก็บน้ำ) และยังไม่ประสบปัญหาน้ำเค็มรุกหรือระดับน้ำทะเลสูงอีกด้วย

ถึงกระนั้น นอกจากการวิเคราะห์นโยบายของภาครัฐในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ คาดว่า จะมี **ข้อจำกัดในการวิเคราะห์อย่างน้อย 3 ประการ** ได้แก่

(ก) สาขาการผลิตที่จัดว่าเป็นสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องกับ “ความมั่นคงด้านอาหาร” (นอกเหนือจาก ข้าวแล้ว) ยังไม่มีกรอบที่ชัดเจนว่าจะครอบคลุมสาขาการผลิตใดบ้าง เช่น น้ำตาล สัตว์น้ำ ฯลฯ ทำให้ยังไม่ สามารถประเมินความต้องการใช้น้ำของสาขาที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงด้านอาหารได้

(ข) ในช่วงเวลาที่ผ่านมา 2557-2563 ข้อมูลด้านอุปทานของน้ำ (supply of water) เช่น ปริมาณน้ำที่ ใช้การได้ของระบบชลประทานและปริมาณน้ำท่า ที่เกิดขึ้นจริงมีความแปรปรวนค่อนข้างมาก และ

(ค) กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภูมิภาคต่างๆ มีความแปรปรวนแตกต่างกัน ดังนั้น การนำข้อมูล จริงที่เกิดขึ้นมาใช้เป็น Baseline ในการวิเคราะห์ “ความมั่นคงด้านอาหาร” และ “ความมั่นคงด้านน้ำ” ใน อนาคต จึงยังไม่สามารถกำหนดเกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

5.6 เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการกำหนดนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (2558) *แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ*. พฤษภาคม.

ฉลองภพ สุสังกรกาญจน์, และ ปราณี ทินกร. (2542). *บัญชีเมตริกส์สังคม (Social Accounting Matrix) และ การวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้จ่ายงบประมาณ*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนา ประเทศไทย

ณัฐพงษ์ พัฒนพงศ์ (2553) เอกสารประกอบการประชุมเพื่อกำหนดแนวคิดด้านการจัดทำนโยบายเพื่อรองรับ ปัญหาโลกร้อนและความมั่นคงด้านอาหาร-พลังงาน. กรุงเทพฯ: ส่วนพัฒนายุทธศาสตร์. สำนักนโยบาย และยุทธศาสตร์. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มิ่งสรรพ ขาวสอาด และคณะ (2544) *แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

นิรมล สุธรรมกิจ; ชยันต์ ตันติวิศาการ; ปาณิสรา วิฑูรย์; พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์; สุภัทรา วิเศษศรี; และ ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ (2560) “โครงการศึกษาเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย ปีที่ 1” สนับสนุนทุนวิจัยโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

นิรมล สุธรรมกิจ; ชยันต์ ตันติวิศาการ; ปาณิสรา วิฑูรย์; พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์; สุภัทรา วิเศษศรี; และ ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ (2562) “โครงการศึกษาเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย ระยะที่สอง” สนับสนุนทุนวิจัยโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (2556) รายงานวิจัย เรื่อง “ความมั่นคงทางอาหารและพลังงานของไทย” คณะผู้วิจัยประกอบด้วย ดร.อภิชาติ พงษ์ศรีหตุลชัย รศ.ดร.ศรัณย์ วรรณจรรย์ยา ผศ.สุภาวดี โพธิยะราช และ นายเดชา ศุภวัฒน์ จัดพิมพ์โดย สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (องค์การมหาชน)

UN-Water (2014). **A Post-2015 Global Goal on Water: Recommendations from UN-Water**. Draft 2. Geneva: UN-Water Working Group on SDGs. สืบค้นจาก https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/27_01_2014_un-water_paper_on_a_post2015_global_goal_for_water.pdf

UN (2012). **Sustainable Energy for All – A Global Action Agenda: Pathways for Concerted Action toward Sustainable Energy for All**. The Secretary-General’s High-Level Group on Sustainable Energy for All. April 2012. สืบค้นจาก <https://www.seforall.org/sites/default/files/SEFA-Action-Agenda-Final.pdf>

บทที่ 6

บทสรุป

กรณีศึกษาลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

6.1 ลักษณะปัญหาและระบบการจัดการทรัพยากรน้ำของลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ความเชื่อมโยงของผังน้ำ ลักษณะทางกายภาพด้านน้ำ เศรษฐกิจ และสังคม ในแต่ละลุ่มน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า

สำหรับภาคเหนือ **ลุ่มน้ำสาละวิน**มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกค่อนข้างน้อยเนื่องจากภูมิประเทศที่สูงชัน มีที่ราบน้อย ถึงแม้จะมีสภาพฝนมาก ความเข้มข้นของการพัฒนาจะอยู่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และตากเป็นหลัก ส่วน**ลุ่มน้ำกก** การปลูกพืชในช่วงที่ราบด้านท้ายน้ำของลุ่มน้ำโดยส่วนใหญ่เป็นข้าว และมีการปลูกไม้ยืนต้นในพื้นที่ต้นน้ำฝั่งตะวันตกของลุ่มน้ำ ความเข้มข้นทางเศรษฐกิจจะอยู่ในจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ ส่วน**ลุ่มน้ำปิง** มีบทบาทสำคัญในภาคเหนือเนื่องจากเป็นฐานทรัพยากรสำคัญทางการเกษตรและการพัฒนาเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และ กำแพงเพชร ในขณะที่**ลุ่มน้ำวัง** กิจกรรมทางเศรษฐกิจมักกระจุกตัวอยู่ที่จังหวัดลำปางเป็นหลัก ส่วนด้าน**ลุ่มน้ำยม**ที่ครอบคลุมหลายจังหวัดในภาคเหนือเช่นกัน แต่กิจกรรมทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่จะเป็นภาคเกษตร และมีเมืองกระจุกที่สุโขทัยและแพร่ และกรณีของ**ลุ่มน้ำน่าน**ซึ่งครอบคลุมหลายจังหวัดเช่นกัน และมีการปลูกพืชข้าวในช่วงที่ราบริมสองฝั่งแม่น้ำ ในเขตจังหวัดอุดรดิตถ์ พิจิตร และ พิษณุโลก และ ฝาง อย่างไรก็ดี ความเข้มข้นของการพัฒนาจะกระจุกตัวอยู่ที่จังหวัดพิษณุโลก และอุดรดิตถ์

สำหรับ**ลุ่มน้ำโขง**ครอบคลุมบางจังหวัดในภาคเหนือและหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการปลูกข้าวในที่ราบลุ่มของลุ่มน้ำ และมีการปลูกพืชไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกริมแม่น้ำโขงโดยเฉพาะในช่วงพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ

ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ **ลุ่มน้ำชี**มีพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุม 14 จังหวัด มีการปลูกพืชในช่วงที่ราบตอนกลางของลุ่มน้ำโดยส่วนใหญ่เป็นข้าว โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น และ กาฬสินธุ์ สำหรับ**ลุ่มน้ำมูล** มีการปลูกพืชในช่วงที่ราบตอนกลางของลุ่มน้ำโดยส่วนใหญ่เป็นข้าว โดยมีความเข้มข้นของการพัฒนาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี และบุรีรัมย์

สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแตกต่างกันอยู่มาก เนื่องจากลักษณะของทรัพยากรน้ำและลักษณะพื้นที่ กล่าวคือ

ในกรณีของภาคเหนือ (1) ระบบทรัพยากร พบว่า ในด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำมีความหลากหลาย นอกเหนือจากอ่างเก็บน้ำ หลายพื้นที่มีระบบคลองส่งน้ำ เกษตรกรในพื้นที่มักมีเครื่องสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากคลองส่งน้ำ (เช่นที่ห้วยแม่สาง ห้วยแม่ลาน บ้านเตว็ดนอก) นอกจากนี้ห้วยแม่ลานมีการจัดสรรน้ำโดยท่อใต้ดิน ห้วยแม่ก้อมี

ระบบท่อที่ส่งน้ำได้ดินไปยังจุดจ่ายน้ำบริเวณต่าง ๆ ที่เกษตรกรสามารถเปิดเพื่อนำน้ำเข้าพื้นที่ของตนได้ หัวจ่ายน้ำมีการพัฒนาให้มีการติดมิเตอร์ ณ จุดที่น้ำเข้าพื้นที่การเกษตรเพื่อมีการจัดเก็บค่าน้ำตามหน่วยที่แสดงตามมิเตอร์ (2) ผู้ใช้ทรัพยากร ส่วนใหญ่ในพื้นที่รับน้ำเป็นเกษตรกร การทำนามีในทุกพื้นที่ ในขณะที่การปลูกพืชไร่มีในบางพื้นที่ และ (3) ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะเพื่อการเพาะปลูก พบว่า ในกรณีที่มีคณะกรรมการจัดการน้ำ จะมีกติกาที่ชัดเจนในการจัดรอบเวรหรือกำหนดเวลาในการจัดส่งหรือระบายน้ำไปยังแปลงเกษตร แต่ก็มีหลายกลุ่มผู้ใช้น้ำที่นำมามาตรการเก็บค่าน้ำ มาใช้ เพื่อให้เป็นแรงจูงใจในการบำรุงรักษาแหล่งทรัพยากรน้ำและการประหยัดน้ำ อีกทั้งระบบการเก็บค่าน้ำก็แตกต่างกันตามปริมาณการใช้ หรือ มูลค่าผลผลิต โดยมีการจัดเก็บภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนในช่วงที่น้ำขาดแคลน ก็จะมีการขอให้งดกิจกรรมการเพาะปลูก สิ่งที่น่าสนใจคือ การจัดการทรัพยากรน้ำของกรณีศึกษาในเขตภาคเหนือข้างต้น ไม่มีความเชื่อมโยงกับการจัดการทรัพยากรน้ำที่อื่น ๆ แต่กลับแยกเป็นเอกเทศ อาจเป็นเพราะสภาพภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนในภาคเหนือที่ทำให้หมู่บ้านต่าง ๆ ถูกแยกออกจากกัน อีกประการหนึ่งคือบริเวณที่สามารถสร้างอ่างเก็บน้ำก็มักเป็นเขตที่เป็นหุบเขาที่เหมาะสมสร้างอ่างเก็บน้ำ

ในกรณีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (1) ระบบทรัพยากร พบว่า ปริมาณน้ำมีความผันผวนตามฤดูกาล คือมีปริมาณมากในฤดูฝนและมีปริมาณน้อยในฤดูแล้ง (2) ผู้ใช้ทรัพยากร ส่วนใหญ่ในพื้นที่รับน้ำเป็นเกษตรกร การทำนามีในทุกพื้นที่ ในขณะที่การปลูกพืชไร่มีในบางพื้นที่ และ (3) ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะเพื่อการเพาะปลูก พบว่า ในกรณีที่มีคณะกรรมการจัดการน้ำ จะมีกติกาที่ชัดเจนในการจัดรอบเวรหรือกำหนดเวลาในการจัดส่งหรือระบายน้ำไปยังแปลงเกษตร และมีบางกลุ่มที่มีการเก็บค่าน้ำ (เพื่อบำรุงระบบชลประทาน) และหลายกลุ่มไม่มีการเก็บค่าน้ำ ในช่วงเวลาที่น้ำขาดแคลน กรณีศึกษาส่วนใหญ่ใช้วิธีการให้เกษตรกรปรับตัวไปปลูกพืชใช้น้ำน้อยหรือหยุดทำการเกษตร และหลายกลุ่มมีความเชื่อมโยงและทำงานร่วมกับองค์กรอื่นหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่น ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะความเชื่อมโยงของลำน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชีและกลุ่มน้ำมูลที่มีระยะทางยาวมาก

6.2 การจัดสรรน้ำอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ ภายใต้บริบทของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากประสบการณ์และข้อมูลสถิติของประเทศไทยมักพบว่า สถานการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนมีไม่เพียงพอ กับความต้องการใช้น้ำของทุกภาคส่วน ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้เกิดความโปร่งใส และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จึงเกิดคำถามว่า การกำหนดนโยบายในการจัดสรรน้ำควรเป็นอย่างไร และมีหลักการอะไร กับ เป้าหมายการจัดสรรน้ำเพื่ออะไร ดังนั้น การศึกษานี้จึงจัดทำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ด้วยเครื่องมือประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการผลิต ที่เรียกว่า Input-Output Table และได้ปรับปรุงแบบจำลองให้สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มน้ำทั้ง 25 กลุ่มน้ำ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของ Water Footprint และ Water Input Coefficients เพื่อประเมิน Water Intensity ของแต่ละสาขาการผลิตที่สำคัญในกลุ่มน้ำนั้น จากนั้นได้กำหนดให้ปริมาณน้ำต้นทุนลดลงร้อยละ 10 ของสถานการณ์ปกติ และตั้งสถานการณ์สมมติ (scenario) ขึ้นมา 4 รูปแบบที่สะท้อนเป้าหมายของเศรษฐกิจและสังคมที่ต่างกัน เพื่อวิเคราะห์ว่าการจัดสรร

น้ำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแต่ละกรณีนั้น ฉากทัศน์ใดที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุด หรือมูลค่าทางเศรษฐกิจเสียหายน้อยที่สุด (วัดจากมูลค่าของผลผลิต)

สถานการณ์สมมติในการจัดสรรน้ำทั้ง 4 รูปแบบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ “**Business As Usual (BAU)**” คือ กำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ ได้รับการจัดสรรน้ำก่อน ขณะที่ภาคเกษตร ได้รับการจัดสรรน้ำในปริมาณที่ลดลง (เพื่อให้ น้ำของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการมีเพียงพอต่อความต้องการ) (2) สถานการณ์ “**เท่าเทียม**” คือ เมื่อเกิดภาวะขาดแคลนน้ำ จะต้องลดปริมาณการจัดสรรน้ำในสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน กล่าวคือ ทุกภาคเศรษฐกิจจะต้องลดการใช้น้ำ ร้อยละ 10 ของปริมาณที่เคยได้รับเพื่อผลิตสินค้าและบริการ (3) สถานการณ์ “**มั่นคงทางอาหาร**” คือ เมื่อเกิดการขาดแคลนน้ำ การจัดสรรน้ำจะต้องคำนึงถึงการผลิตพืชอาหารเป็นสำคัญ ดังนั้นจะจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหารทั้งสายโซ่การผลิต ได้แก่ สาขาข้าว ผลไม้ และเกษตรอื่น ๆ ก่อน (ซึ่งรวมปศุสัตว์ การเลี้ยงไก่และเป็ด) รวมถึงสาขาอุตสาหกรรมการเกษตรซึ่งเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำของภาคเกษตรที่เป็นพืชอาหาร ส่วนสาขาอื่นๆ ในภาคเกษตรที่มีใช้พืชอาหาร และอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ จะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงตามสัดส่วนของปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ (หมายความว่า จะต้องลดการใช้น้ำลงมากกว่าร้อยละ 10) และ (4) สถานการณ์ “**ประสิทธิภาพ**” โดยมีหลักการทาง “ทฤษฎี” คือ จัดสรรน้ำโดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการเป็นหลัก ดังนั้น เมื่อน้ำขาดแคลนลงร้อยละ 10 จะต้องเลือกจัดสรรให้กับสาขาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก่อนเป็นลำดับแรก หรือนัยหนึ่ง คือสาขาที่มีผลผลิตสินค้าในมูลค่าที่เท่ากัน แต่ใช้น้ำน้อยกว่าจะได้รับการจัดสรรน้ำให้ก่อน อย่างไรก็ตามเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อการผลิตในสาขามากเกินไป ในสถานการณ์นี้จะสมมติให้ทุกสาขาจะต้องได้รับการสรรน้ำ และผลของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในแต่ละสาขาจะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 80 ของมูลค่าผลผลิตเดิม

การวิเคราะห์ครั้งนี้เลือก **ลุ่มน้ำน่าน** และ **ลุ่มน้ำชี** เป็นกรณีศึกษา โดยเหตุผลที่เลือกลุ่มน้ำทั้งสองแห่ง เนื่องจากเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่ ประกอบด้วยจังหวัดที่มีความสำคัญ มีขนาดเศรษฐกิจที่ใหญ่ และมีโครงสร้างมูลค่าของสาขาการผลิตที่ครบถ้วนทั้งด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการบริการ ดังนั้นการเลือกลุ่มน้ำทั้งสองลุ่มเพื่อจำลองสถานการณ์ในแบบต่าง ๆ จึงน่าจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ว่า ผลจากการใช้วิธีการจัดสรรน้ำ จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมและสาขาการผลิตอย่างไร

จากการจำลองสถานการณ์การจัดสรรน้ำทั้ง 4 สถานการณ์ (ตารางที่ 6.1) พบว่า เมื่อเกิดกรณีที่ปริมาณน้ำลดลงไป และต้องมีการจัดสรรน้ำใหม่ หากจัดสรรน้ำตามสถานการณ์ “**ความมั่นคงทางอาหาร**” จะส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมของลุ่มน้ำน่านและลุ่มน้ำชีลดลงมากกว่าแนวทางการจัดสรรรูปแบบอื่น และยังคงภาคเกษตรยังคงได้รับผลกระทบ โดยผลผลิตรวมของสาขาประมงหายไปกว่าร้อยละ 86 และลดลงร้อยละ 51 จากที่เคยผลิตได้ของลุ่มน้ำน่านและลุ่มน้ำชีตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันผลผลิตของสาขาการบริการก็ลดลงเหมือนกัน ดังนั้นการจัดสรรน้ำในสถานการณ์ที่คำนึงถึงความมั่นคงทางอาหารอาจจะบรรลุตามเป้าหมายเรื่องความมั่นคงทางอาหาร แต่ต้องแลกด้วยการลดลงของผลผลิตรวม ส่วนการจัดสรรน้ำแบบสถานการณ์ “**เท่าเทียมกัน**” ผลผลิตรวมของลุ่มน้ำก็ลดลงมากถึงร้อยละ 4.43 สำหรับลุ่มน้ำน่าน และลดลงร้อยละ 14.74 สำหรับลุ่มน้ำชี

ส่วนสถานการณ์ “**BAU**” ซึ่งจำลองสถานการณ์ปัจจุบันที่เมื่อเกิดภาวะน้ำขาดแคลน จะจัดสรรให้การผลิตน้ำประปา ก่อน หรืออีกนัยหนึ่ง ก็คือการให้ความสำคัญกับภาคบริการและอุตสาหกรรม เมื่อน้ำเหลือน้อยจึงจะจัดสรรให้ภาคเกษตร ซึ่งการจัดสรรน้ำในลักษณะนี้จะทำให้ผลผลิตรวมของลุ่มน้ำลดลงร้อยละ 1.02 สำหรับลุ่ม

นํ้านําน และลดลงร้อยละ 1.70 สำหรับลุ่มนํ้าชี ซึ่งมีค่านํ้าน้อยกว่าสถานการณ์ “เท่าเทียม” และภาคเกษตรได้รับผลกระทบนํ้าน้อยกว่าสถานการณ์ “เท่าเทียม” ด้วย ส่วนสถานการณ์ “ประสิทธิภาพ” ซึ่งคํานึงถึงประสิทธิภาพการใช้นํ้า นั้น ผลของการจัดสรรนํ้าสอดคล้องกับทางทฤษฎีที่ผลผลิตรวมจะลดลงนํ้ามาก หรือเศรษฐกิจเสียหายนํ้ามาก โดยลดลงเพียงร้อยละ 0.04 สำหรับลุ่มนํ้านําน และลดลงร้อยละ 0.66 สำหรับลุ่มนํ้าชี และมีเพียงสาขาการผลิตที่ใช้นํ้ามากเท่านั้นที่จะได้รับผลกระทบ ซึ่งในสถานการณ์ “ประสิทธิภาพ” นี้ มีเพียงสาขายางพาราที่ได้รับผลกระทบเพียงสาขาเดียวเท่านั้น อีกทั้ง หากพิจารณาแล้วจะพบว่า ผลผลิตพืชอาหารลดลงนํ้ากว่าสถานการณ์ “ความมั่นคงทางอาหาร” เสียอีก

ดังนั้นหากพิจารณาถึงประสิทธิภาพแล้ว แนวทางการจัดสรรนํ้าตามสถานการณ์ “BAU” และสถานการณ์ “ประสิทธิภาพ” ก็อาจจะเป็นแนวทางการจัดสรรที่ควรพิจารณานํ้าไปปรับใช้ในพื้นที่ลุ่มนํ้านําน และพื้นที่ลุ่มนํ้าชี

ตารางที่ 6.1 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตรวมของลุ่มนํ้านํานและลุ่มนํ้าชี จากการจัดสรรนํ้ารูปแบบต่าง ๆ

สาขา	ลุ่มนํ้านําน (9)				ลุ่มนํ้าชี (4)			
	สถานการณ์ BAU	สถานการณ์ เท่าเทียม	สถานการณ์ มั่นคงทางอาหาร	สถานการณ์ ประสิทธิภาพ	สถานการณ์ BAU	สถานการณ์ เท่าเทียม	สถานการณ์ มั่นคงทางอาหาร	สถานการณ์ ประสิทธิภาพ
1 ข้าว	-14.94%	-17.78%	-0.87%	0.00%	-10.80%	-19.73%	-1.22%	-6.57%
2 อ้อย	-7.14%	-7.76%	-28.72%	0.00%	-11.09%	-17.75%	-49.59%	-0.01%
3 มันสำปะหลัง	-4.87%	-6.79%	-20.24%	0.00%	-11.94%	-21.38%	-54.72%	-0.01%
4 ปาล์มนํ้ามัน	-3.24%	-3.22%	-12.99%	0.00%	-10.10%	-10.00%	-44.82%	-80.00%
5 ยางพารา	-10.59%	-12.74%	-50.49%	-19.28%	-10.24%	-11.73%	-51.80%	-80.00%
6 ข้าวโพด	-7.62%	-8.07%	-30.32%	0.00%	-12.45%	-34.10%	-53.30%	-0.07%
7 สวนผลไม้	-0.48%	-0.63%	-0.34%	-0.06%	-11.02%	-58.12%	-66.28%	-0.13%
8 เกษตรอื่น ๆ การล่าสัตว์ การป่าไม้	-3.36%	-4.23%	-1.27%	-0.01%	-12.08%	-22.06%	-6.42%	-0.37%
9 การประมง	-20.65%	-28.70%	-86.65%	0.00%	-10.76%	-21.45%	-51.05%	-0.03%
10 อุตฯ เกษตร	-0.25%	-4.55%	-1.20%	0.00%	-0.20%	-11.63%	-1.46%	-0.01%
11 การผลิตอุตสาหกรรม (รวมเหมืองแร่)	-0.12%	-1.66%	-6.04%	-0.01%	-0.64%	-18.96%	-76.01%	-0.23%
12 การผลิตไฟฟ้าและก๊าซ	-0.29%	-8.86%	-32.38%	-0.01%	-0.37%	-21.71%	-81.14%	-0.08%
13 การประปา	-0.34%	-6.10%	-20.54%	-0.01%	-0.21%	-14.84%	-57.34%	-0.05%
14 การก่อสร้าง	-0.02%	-5.43%	-21.80%	0.00%	-0.02%	-10.29%	-45.82%	0.00%
15 การบริการ	-0.50%	-7.13%	-25.78%	-0.01%	-0.62%	-16.78%	-64.22%	-0.20%
16 การบริการสาธารณะ	-0.01%	-7.45%	-29.98%	0.00%	-0.02%	-10.22%	-45.53%	0.00%
17 อื่น ๆ	-0.09%	-4.65%	-17.71%	0.00%	-0.09%	-12.30%	-50.59%	-0.02%
รวม	-1.02%	-4.43%	-11.62%	-0.04%	-1.70%	-14.74%	-36.79%	-0.66%

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับ “ต้นแบบมาตรการ” ด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และกายภาพในการบริหารจัดการน้ำของแต่ละลุ่มน้ำหลักในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยอ้างอิงจากแนวทางกำหนดมาตรการเก็บค่าน้ำ มาตรการโอนโควตาการใช้น้ำ และมาตรการแบ่งปันผลประโยชน์ระหว่างลุ่มน้ำ และประยุกต์กับปริมาณความต้องการใช้น้ำและปริมาณน้ำที่จัดหาให้ใช้ ของแต่ละลุ่มน้ำหลัก พร้อมกับข้อเสนอทางเลือก (options) ในการกำหนดมาตรการและเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำหลัก ดังปรากฏในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ข้อเสนอทางเลือก (options) ของต้นแบบมาตรการ สำหรับลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคอีสาน

รหัส/ลุ่มน้ำ	ระบบค่าน้ำ (อิงอัตรา 2485)	ระบบกำหนดโควตาน้ำใช้และการอนุญาตให้โอนโควตา			
	รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท)	ปัจจุบัน (2557)		อนาคต (2570)	
		ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
01 สาละวิน	17.297	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรนอกเขต ชลประทาน และ ให้ภาคเกษตรหา รายได้จากแหล่ง อื่นด้วย	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ แต่พึง ระวังเรื่องข้อพิพาท ระหว่างประเทศ	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรนอกเขต ชลประทาน โดยให้ ภาคนอกเกษตรซื้อ โควตาน้ำจากภาค เกษตร	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ แต่พึง ระวังเรื่องข้อพิพาท ระหว่างประเทศ
02 โขง (เหนือ)	46.345	ลดโควตาน้ำของ ภาคเกษตร และไม่ มีการโอนโควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ และ จ่ายเงินให้รัฐใน การดื่มน้ำระบบ นิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำของ ภาคเกษตร โดยให้ ภาคนอกเกษตรซื้อ โควตาน้ำจากภาค เกษตรในเขตชลฯ	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ โดย จ่ายเงินให้รัฐใน การดื่มน้ำระบบ นิเวศมาใช้
				และให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจาก ภาคเกษตรหากต้องการใช้น้ำเพิ่มจากเดิม	
03 กก	47.114	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอน โควตา	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำ เพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐใน การดื่มน้ำของ ระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอก เกษตรซื้อโควตาน้ำ จากภาคเกษตรใน เขตชลฯ	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำ เพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐใน การดื่มน้ำของ ระบบนิเวศมาใช้
				โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจาก ภาคเกษตรหากต้องการใช้น้ำเพิ่มจากเดิม	
04 ปิง	190.645	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอน โควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ โดย จ่ายเงินให้รัฐใน	ลดโควตาน้ำภาค เกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอก เกษตรซื้อโควตาน้ำ	ลดโควตาน้ำเพื่อ ระบบนิเวศ โดย จ่ายเงินให้รัฐใน

รหัส/ลุ่มน้ำ	ระบบค่าน้ำ (อิงอัตรา 2485)	ระบบกำหนดโควตาน้ำใช้และการอนุญาตให้โอนโควตา			
	รายรับค่าน้ำ (ล้านบาท)	ปัจจุบัน (2557)		อนาคต (2570)	
		ทางเลือก A	ทางเลือก B	ทางเลือก C	ทางเลือก D
			การตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	จากภาคเกษตรในเขตชลฯ	การตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้
05 วัง	44.636	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอนโควตา	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร	ลดโควตาน้ำเพื่อระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้ และให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร
06 ยม	61.323	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอนโควตา	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตร	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม
07 น่าน	99.740	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอนโควตา	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ โดยให้ภาคนอกเกษตรซื้อโควตาน้ำจากภาคเกษตรในเขตชลฯ	
					และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้
02 โขง (อีสาน)	231.595	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และไม่มีการโอนโควตา โดยยังมีการขาดแคลนน้าลดลงร้อยละ 50	ลดโควตาน้ำภาคเกษตรในเขตชลฯ และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้ และเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม	ลดโควตาน้ำภาคเกษตร เนื่องจากมีการโอนโควตาให้ภาคนอกเกษตร โดยได้รับการชดเชยจากภาคนอกเกษตร	
08 ซี	341.307				และ ลดโควตาน้ำของระบบนิเวศ โดยจ่ายเงินให้รัฐในการตั้งน้ำของระบบนิเวศมาใช้ และเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติม
09 มูล	484.086				

6.3 การจัดสรรน้ำอย่างไรให้เป็นธรรม ภายใต้บริบทของกลุ่มน้ำภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ถึงกระนั้น ต้นแบบมาตรการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เสนอแนะครั้งนี้นั้น มิได้กำหนดกรอบการเจรจาระหว่างผู้ที่มีส่วนได้เสียภายในภาคการผลิตนั้นๆ เช่น กรณีของการจัดสรรน้ำให้แก่ภาคเกษตรในเขตชลประทานในจำนวนที่น้อยลงนั้น กลุ่มบุคคลใดจะได้รับปริมาณน้ำและในจำนวนเท่าใดนั้น จะต้องใช้**เครื่องมือทางสังคม**อีก 3 กรณี คือ (ก) ข้อตกลงร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และข้อตกลงหรือการกำหนดมาตรการในการกักเก็บน้ำใช้ภายในไร่หรือโรงงาน โดยมีได้กระทำตามอำเภอใจ (ข) การคำนึงถึงการใช้น้ำที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมโดยรวม เช่น หากไม่ต้องการใช้น้ำแล้ว ปริมาณน้ำนั้นจะสร้างประโยชน์อะไรอื่นใดหรือแก่กลุ่มบุคคลใดบ้าง และ (ค) การกำหนดกฎเกณฑ์ในการจ่ายเงินค่าชดเชยความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร หากเกิดปัญหาภัยแล้งและจำเป็นต้องจัดสรรน้ำให้แก่ภาคส่วนอื่นก่อน โดยไม่มีการลักขโมยสุบน้ำมาใช้ และยังอาจสามารถดำเนินการชดเชยความเสียหายกรณีปัญหาน้ำท่วมด้วยเช่นกัน โดยใช้เงินจาก “กองทุนน้ำ” ถ้ามีการใช้ระบบการเก็บค่าใช้น้ำ รวมทั้ง การแบ่งภาระความรับผิดชอบต่อความเสียหายที่มีต่อระบบนิเวศ ในกรณีที่มีการนำน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศมาใช้ในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ของแต่ละกลุ่มบุคคลในภาคเศรษฐกิจใดๆ หรือในระดับลุ่มน้ำ หรือภายในลุ่มน้ำย่อย

ทั้งนี้ กลุ่มเกษตรกร และ กลุ่มสถานประกอบการ มี**มุมมองของความเป็นธรรม** ที่แตกต่างกัน อาทิ การจัดสรรน้ำเพื่อความเท่าเทียม (ทุกรายได้รับน้ำตามที่ต้องการใช้ และ สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำได้เท่ากัน) การจัดสรรน้ำเพื่อความมั่นคงทางอาหาร (การจัดสรรน้ำเพื่อการเพาะปลูกข้าว) การจัดสรรน้ำเพื่อเพิ่มผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือจัดสรรน้ำให้แก่สาขาการผลิตที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้สังคม เป็นอันแรก และ การจัดสรรน้ำที่เป็นไปตามกติกาที่ตกลงกันและมีความเอื้ออาทรกัน

ดังนั้น “ความเป็นธรรม” ของแต่ละกลุ่มยังมี**ช่องว่างของสังคมที่ต้องมีนิยามในทิศทางเดียวกัน**ในการกำหนดมาตรการหรือแนวทางการจัดสรรน้ำที่สังคมเป็น “ทุกชั้นน้อยที่สุด” เนื่องจากแต่ละภาคส่วนใช้มุมมองของตนเป็นที่ตั้ง แต่การจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตในสังคมไทยนั้นมีความซับซ้อน กล่าวคือ การจัดสรรน้ำให้ภาคเกษตรเป็นหลัก ก็จะทำให้ขาดน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และเมื่อภาคอุตสาหกรรมชะลอตัว ผลกระทบต่อภาคเกษตรจะตามมา โดยที่กลุ่มคนในภาคเกษตรอาจจะนึกไม่ถึง เช่น กลุ่มแรงงานขาดรายได้ และชะลอการจับจ่าย ซึ่งส่วนหนึ่งคือผลผลิตทางการเกษตร เช่น ผัก ผลไม้ และอาจจะไม่สามารถ “ซื้อข้าว” ได้มากเท่าเดิม เป็นต้น

การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรม จึงมิใช่เรื่อง “ปริมาณน้ำ” และ “ให้น้ำแต่ผู้ใด” แต่ยังรวมถึงการทำงานที่มีการ**บูรณาการกฎระเบียบ**ที่จะบรรเทาปัญหาทางเศรษฐกิจ หากปริมาณน้ำลดลงและมีการจัดสรรน้ำไม่ได้ตามที่เคยได้รับ ก็จะทำให้เกิดแรงกดดันทางเศรษฐกิจและสังคม ขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมี**มาตรการอื่นมาทดแทนเสริมสร้างความเท่าเทียม** เช่น การชดเชยความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตร หากมีการโอนสิทธิการใช้น้ำจากภาคเกษตรไปให้แก่ภาคบริการท่องเที่ยวหรือการอุตสาหกรรม เป็นต้น หรือที่เรียกกันว่า “**มาตรการโอนผลประโยชน์**” จากผู้ได้รับประโยชน์ไปยังผู้เสียประโยชน์

การศึกษานี้**มีได้ออกแบบ** “แนวทางการดำเนินงาน” ให้สอดคล้องกับเครื่องมือทางสังคมที่น่าเสนอ ดังกล่าว เนื่องจากเป็นบริบทที่เกี่ยวกับ “กฎหมาย” ในทุกระดับ และ เกี่ยวกับ “ประวัติศาสตร์ของชุมชน” ใน

การกำหนดกติกาความช่วยเหลือเยียวยาระหว่างกลุ่มบุคคล โดยการศึกษาข้อเสนอให้เป็นบทบาทหน้าที่ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับต่างๆ ซึ่งสามารถเริ่มต้นได้จากกลไกของคณะกรรมการลุ่มน้ำ และต้องมีกฎหมายให้อำนาจหน้าที่แก่หน่วยงานหรือคณะกรรมการในการบริหารจัดการ เช่น การตั้งกฎหรือกติกาหรือระเบียบ ในการดำเนินงานด้านระบบค่าใช้น้ำหรือระบบการกำหนดโควตาและการโอนโควตาน้ำใช้ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี ภายใต้นโยบายและแนวทางการพัฒนาประเทศ ที่ส่งผลต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละลุ่มน้ำนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกภาคส่วนในพื้นที่ต้องมีการหาต้องมีการประชุมหารือวางแผนร่วมกันให้มากกว่าเดิม โดยภาครัฐจะต้องเป็น **“ตัวกลาง”** ในการประสานการหารือ และ ต้องเป็น **“ผู้นำ”** ในการประสานความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของแต่ละภาคส่วนให้มีสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการจัดการด้านอุปสงค์ (demand side management) ให้สอดคล้องกับอุปทานน้ำหรือปริมาณน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำนั้นๆ และเพื่อลดปัญหาการขัดแย้งหรือการแย่งชิงน้ำหรือการลดช่องว่างด้านรายได้ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำนั้น

บทที่ 7

บทสังเคราะห์เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำ ที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย

7.1 บทนำ

ในอดีตนั้นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมักจะเข้าใจกันว่าเป็นบทบาทของภาครัฐฝ่ายเดียว โดยเชื่อว่าทรัพยากรน้ำเป็น “สิ่งของสาธารณะ” ที่ภาครัฐจะต้องกำกับดูแลบำรุงรักษาเพื่อให้ประชาชนได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ หากแต่กาลเวลาเปลี่ยนไปด้วยการกำหนดนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไปอย่างไร้การควบคุมหรือวางแผนที่เหมาะสม รวมทั้งการผลิตและการบริโภคที่มีได้คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของโลก จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนระดับน้ำทะเลสูงขึ้น และคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรม จนในที่สุด ทรัพยากรน้ำ ที่เป็น “สิ่งของสาธารณะ” มีจำนวนลดลง ทั้งในเชิงของปริมาณที่ลดลงหรือพยากรณ์ยาก หรือ ควบคุมยาก และในเชิงคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นได้ยาก เช่น น้ำเค็มจากทะเลรุกเข้ามาเป็นระยะทางยาวขึ้น และ ปริมาณน้ำใต้ดินลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

ด้วยสภาพภูมิประเทศของแต่ละภูมิภาคของไทยมีความแตกต่างกัน อีกทั้งนโยบายการพัฒนาในแต่ละพื้นที่หรือภูมิภาคก็แตกต่างกัน ทำให้รูปแบบความต้องการใช้น้ำ (water usage pattern) มีการเปลี่ยนแปลงไป ด้วย ในขณะที่ ปริมาณน้ำต้นทุน (water stock) ของแต่ละภูมิภาค มีปริมาณจำกัด (limited) และมีความไม่แน่นอนหรือมีความเสี่ยงด้านปริมาณน้ำต้นทุนตามภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปหรือจะเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในอนาคตอันใกล้ ด้วยเหตุนี้ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย **จึงต้องคำนึงอย่างน้อย 4 เกณฑ์ (criteria) ดังนี้ (ก)** การคำนึงถึงปริมาณทรัพยากรน้ำและความต้องการใช้น้ำ ของทุกภาคส่วนในแต่ละลุ่มน้ำและเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำอื่น **(ข)** การคำนึงถึงความเท่าเทียมกันและความเป็นธรรมในการจัดสรรน้ำ สำหรับทุกภาคส่วนในแต่ละลุ่มน้ำและเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำหรือพื้นที่อื่น **(ค)** การคำนึงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจภายใต้บริบทใหม่ เช่น การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน การขยายตัวของเขตพัฒนาพิเศษ การส่งเสริมการท่องเที่ยว เป็นต้น ของแต่ละลุ่มน้ำ และ **(ง)** การคำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ-อาหาร-และพลังงาน ของภูมิภาคและของลุ่มน้ำ

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งบริบทภายในประเทศและระหว่างประเทศ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และ ภายใต้ความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อปริมาณทรัพยากรน้ำในแต่ละช่วงเวลาในอนาคต จึงทำให้เกิดความกังวลต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันของหน่วยงานการ นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีช่องว่างทางนโยบายและองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น ไม่มีเกณฑ์การจัดสรรน้ำในระดับประเทศ ไม่มีเครื่องมือประมาณการความต้องการน้ำที่เป็นมาตรฐานในการรองรับต่อแผนการพัฒนาและสร้างความมั่นคงที่ดี ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือการจัดการที่แก้ปัญหาได้ดี (ทั้งในมิติการบังคับ

ใช้กฎระเบียบในการป้องกันการแย่งชิงน้ำ การสร้างแรงจูงใจให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าของภาคเศรษฐกิจ และการสร้างหลักประกันความเสี่ยงด้านน้ำ (enforcement, Incentive, Insurance) เป็นต้น ช่องว่างทางนโยบายดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงหลักการและเกณฑ์กติกาในการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนหลักการและเกณฑ์การจัดสรรน้ำที่เหมาะสม ภายใต้เงื่อนไขด้านความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ความมั่นคงด้านอาหาร และ ความมั่นคงด้านพลังงาน

ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับภูมิภาคเป็นไปอย่างเหมาะสมสำหรับท้องถิ่นและสอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น ควบคู่กับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้ทรัพยากรน้ำของทุกภาคส่วน การศึกษาเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย ระยะที่ 1 – 3 (2558 – 2563) จึงมีเป้าประสงค์เพื่อนำเสนอมาตรการในการบรรเทาการขัดแย้งภายในและระหว่างลุ่มน้ำโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่สถานการณ์น้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ โดยอยู่ภายใต้ทรัพยากรน้ำที่มีอย่างจำกัด และต้องสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) และสามารถนำไปเป็นต้นแบบแนวทางการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน การศึกษานี้จึงกำหนดนิยามศัพท์ที่สำคัญ 7 คำ ดังนี้

(1) **ปริมาณน้ำที่ใช้การได้** (water stock) หมายถึง ปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีการเก็บกักไว้โดยธรรมชาติ และโดยมนุษย์ ที่มีไว้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนและภาคส่วนต่างๆ รวมทั้งการรักษาระบบนิเวศ และการผลักดันน้ำเค็ม เป็นต้น

(2) **ปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการ** (water usage หรือ water requirement) หมายถึง ปริมาณน้ำใช้ที่ต้องการตามพื้นที่หรือตามประเภทของพืช-วิธีการเพาะปลูก และกิจกรรมทางเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของประชาชน โดยไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนของการได้น้ำมาใช้ว่าจะแพงเท่าใด หรือ มีการจัดสรรมาให้ใช้ด้วยวิธีใด (ธรรมชาติ หรือ โครงการจัดส่งน้ำ หรือ การจัดเก็บน้ำในที่ดินของตน ฯลฯ)

(3) **ปริมาณทรัพยากรน้ำ** (water supply) หมายถึง ปริมาณน้ำที่มีการจัดหามาให้ประชาชนและภาคเศรษฐกิจใช้ โดยปริมาณน้ำที่จัดหามาให้จะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนในการจัดหาและจัดส่งให้ประชาชนหรือภาคส่วนต่างๆ หากต้นทุนไม่สูงนัก ปริมาณน้ำที่จัดหามาให้ประชาชนใช้ก็อาจจะมีจำนวนมากเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ แต่หากต้นทุนสูงเกินไป ซึ่งอาจจะไม่คุ้มค่าทางการเงินหรือ คุ้มค่าทางเศรษฐกิจและทางสังคมในการจัดหาแหล่งน้ำให้แก่ประชาชนภายใต้โครงการขนาดใหญ่ จึงเป็นเหตุให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นการจัดหาแหล่งน้ำขนาดเล็กสำหรับประชาชน เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนในการจัดหาปริมาณทรัพยากรน้ำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนและภาคเศรษฐกิจนั้น อาจจะเป็นภาระของประชาชนหรือภาคส่วนนั้น หรือ อาจจะเป็นภาระของหน่วยงานรัฐ

(4) **ความต้องการใช้น้ำ** (water demand) หรือ อุปสงค์น้ำ หมายถึง ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ ที่มีปัจจัยอื่นมากำหนดความต้องการใช้น้ำ เช่น งบประมาณ (budget) ในการจัดหาหรือจัดซื้อน้ำมาใช้สำหรับกิจกรรมของตนหรือธุรกิจ ต้นทุนหรือรายจ่ายในการจัดหาหรือจัดซื้อน้ำมาใช้ กล่าวคือ หากต้นทุนในการหาน้ำมาใช้สูงขึ้นกว่าเดิม (เช่น รายจ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล) ความต้องการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำอาจจะลดลงกว่าเดิมเนื่องจากงบประมาณ (budget) มีจำกัด ไม่สามารถจัดหาน้ำได้ตามที่ประสงค์ (want) โดยผู้ใช้น้ำอาจจะ

ปรับเปลี่ยนกิจกรรมทางเศรษฐกิจหรือวิธีการเพาะปลูก ฯลฯ แต่หากผู้ใช้น้ำมีต้นทุนหรือรายจ่ายในการจัดหา น้ำมาใช้ค่อนข้างต่ำหรือไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ผู้ใช้น้ำก็จะต้องการน้ำใช้ในปริมาณที่สูงกว่ากรณีที่มีรายจ่ายในการ จัดหาน้ำมาใช้ เป็นต้น

(5) **ความเท่าเทียมของการจัดสรรน้ำ** (water equality) หมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละ ราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องที่) **ในจำนวนที่เท่ากัน** ไม่ว่าผู้ใช้น้ำจะเป็นรายเล็กหรือรายใหญ่ (แม้ว่าสาขาการผลิตจะใช้น้ำในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ก็ตาม) ทั้งนี้ การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียม (equality) นั้นมิได้คำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ (ผู้ที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูง ย่อมก่อให้เกิดการ ประหยัดน้ำหรือสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้มากขึ้น) หรือมิได้คำนึงถึงศักยภาพของผู้ใช้น้ำ (ผู้ใช้น้ำรายเล็ก ย่อม ต้องการใช้น้ำน้อยกว่าผู้ใช้น้ำรายใหญ่) จึงทำให้การจัดสรรน้ำบนหลักการความเท่าเทียม (ได้น้ำในปริมาณที่เท่ากัน) อาจนำไปสู่การใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ถ้าหากไม่มีกลไกอื่นๆ มาใช้ประกอบ เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่าง ประหยัดหรืออย่างคุ้มค่า เนื่องจากทรัพยากรน้ำมีปริมาณจำกัด (scarcity) หรือมิได้หามาได้ง่าย (difficult to access) หรือไม่ได้มีปริมาณมากมาย (less abundance)

(6) **ความเป็นธรรมของการจัดสรรน้ำ** (water equity) หมายถึง การจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (แต่ละราย หรือ แต่ละสาขาการผลิต หรือแต่ละท้องที่) **ในจำนวนที่ไม่เท่ากัน** โดยเปิดโอกาสให้ทุกราย/สาขาการผลิต/ภาค ส่วนได้รับการจัดสรรน้ำ (เปิดโอกาสอย่างเท่าเทียม) ไม่กีดกัน และมีหลักเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำตามกำลัง ความสามารถในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพหรืออย่างประหยัดและคุ้มค่า กล่าวคือ (ก) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม เข้าถึงแหล่งน้ำหรือได้รับการจัดสรรน้ำได้ตามความต้องการใช้น้ำ เช่น หากกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ก็ ควรได้รับการจัดสรรน้ำแจกเช่นกลุ่มที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และปริมาณจัดสรรน้ำควรมากกว่าผู้ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ (เพราะอาจมีการสูญเสียน้ำในระหว่างการกระจายน้ำหรือขนส่งน้ำ) หรือ (ข) ให้ผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มได้รับจัดสรรน้ำ ในปริมาณที่แตกต่างกัน ตามศักยภาพและประสิทธิภาพการใช้น้ำ เช่น ในกรณีที่ปริมาณน้ำมีจำกัด โดยจัดสรรน้ำ ให้แก่กิจกรรมที่มีมูลค่าสูงแต่มีการใช้น้ำในปริมาณน้อยกว่า ก็ควรได้รับการจัดสรรน้ำเป็นลำดับแรก (prioritization) เมื่อเทียบกับการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมที่มีมูลค่าต่ำ เป็นต้น หรือ (ค) กลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ การใช้น้ำอย่างคุ้มค่า ควรได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำ ให้เหมาะสม โดยเฉพาะในอนาคตที่ปริมาณน้ำใช้การได้ (water stock) น้อยกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

(7) **ประสิทธิภาพ** (efficiency) ที่เกี่ยวกับการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำ หมายถึง การใช้น้ำในปริมาณเท่า เดิมหรือการได้รับจัดสรรน้ำในปริมาณที่เท่ากัน แต่ปริมาณผลผลิตได้มากกว่า หรือสามารถสร้างรายรับได้มากกว่า (อาจจะเป็นเพราะมูลค่าผลผลิตมากกว่า) และ การจัดสรรน้ำให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ทำให้สังคมในภาพรวมได้รับผล กระทบสูงสุด (maximum social welfare) แม้ว่าจะมีบางกลุ่มผู้ใช้น้ำได้รับผลกระทบเชิงลบก็ตาม โดยมีกลไก **ชดเชยหรือโอนผลประโยชน์**ไปให้กลุ่มที่ได้รับผลกระทบเชิงลบเหล่านั้น

บทสังเคราะห์เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมใน ประเทศไทย ประกอบด้วย 8 ประเด็น ได้แก่ ลักษณะระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (water governance) ควรจะเป็นอย่างไร เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมและความเท่าเทียม (หัวข้อ 7.2) การบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำที่ดี จะต้องบริหารบนพื้นฐานของบริบททางเศรษฐกิจและสังคมของสังคมในแต่ละลุ่มน้ำที่ตั้งอยู่ใน แต่ละภูมิภาคที่แตกต่างกัน โดยบทสังเคราะห์ครั้งนี้จะเลือกบางลุ่มน้ำที่เป็นตัวแทนของภูมิภาคในประเทศไทย

โดยลุ่มน้ำนั้นมีโดดเด่นและเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์และการศึกษาถอดบทเรียนจากกลุ่มผู้ใช้น้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (หัวข้อที่ 7.3) และหากเมื่อใดสถานการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนมีความผันผวน เช่น ปริมาณน้ำต้นทุนลดลงแล้ว การจัดสรรน้ำที่มีเป้าหมายทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำ หรือ จะเกิดความเป็นธรรมหรือความเท่าเทียม ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำอย่างไร ภายใต้เงื่อนไขของความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร (หัวข้อ 7.4) นอกจากนี้ กติกาในการจัดสรรน้ำที่จะสร้างให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และคำนึงถึงความเป็นธรรมทางสังคมนั้น สามารถออกแบบมาตรการประเภทกฎกติกาที่มาจากกฎระเบียบจากส่วนกลาง เช่น มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ (อ้างอิงมาตรา 49 และมาตรา 50 แห่ง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) ที่บังคับใช้กับการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมประเภทต่าง ๆ (หัวข้อ 7.5) และที่มาจากกฎระเบียบจากชุมชน โดยเฉพาะชุมชนที่มีความเข้มแข็งในการบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่น ซึ่งสามารถเป็นกรณีตัวอย่าง (best practice) ให้แก่ชุมชนอื่นและหน่วยงานภาครัฐในการถอดบทเรียนเพื่อส่งเสริมให้ชุมชนต่าง ๆ มีศักยภาพในการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำสาขาของตนและเข้าใจบริบทลุ่มน้ำที่ขยายวงกว้างมากขึ้น รวมถึงการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ (หัวข้อ 7.6) นอกจากนี้ การจัดสรรน้ำเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและความเป็นธรรมทางสังคมแล้ว ยังต้องพิจารณาถึง การบำรุงดูแลฟื้นฟูอนุรักษ์ระบบนิเวศลำนน้ำด้วย โดยเฉพาะผู้ที่ใช้ประโยชน์จากนิเวศลำนน้ำเหล่านั้น เนื่องจากภาคส่วนที่ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำส่วนมากมิได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสาธารณะและระบบนิเวศทั้งที่อยู่ตอนต้นและตอนท้ายของลุ่มน้ำ (หัวข้อ 7.7) ยิ่งกว่านั้น การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศไทยยังมีความท้าทายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหลายประการ (หัวข้อ 7.8) ที่สะท้อนให้ทุกภาคส่วนเห็นร่วมกันว่า ไม่ควรจะมีความซักช้าในการดำเนินมาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางสังคม ควบคู่กับมาตรการทางวิศวกรรมเพื่อการเก็บกักน้ำต้นทุน ที่นับวันจะไม่สามารถพัฒนาแหล่งน้ำภายในประเทศได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำได้อีกต่อไป (หัวข้อ 7.9)

7.2 ลักษณะระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (water governance) ควรเป็นอย่างไร

7.2.1 ระบบธรรมาภิบาลลุ่มน้ำที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีความสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลกและประเทศไทย โดยในระดับโลก ประเด็นเรื่องน้ำเป็นหนึ่งใน 17 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดย SDG 6 มุ่งหมายให้เกิดการ “สร้างหลักประกันเรื่องน้ำและการสุขาภิบาลให้มีการจัดการอย่างยั่งยืนและมีสภาพพร้อมใช้สำหรับทุกคน” ซึ่งเป้าหมายนี้มีเป้าหมายย่อย (targets) ครอบคลุมเรื่องการเข้าถึงน้ำประปา การเข้าถึงระบบสุขาภิบาล การดูแลมลพิษทางน้ำ การรับมือกับภาวะน้ำแล้งและน้ำท่วม การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ การดูแลระบบนิเวศที่เกี่ยวกับน้ำ นอกจากนี้การบริหารจัดการน้ำเป็นหนึ่งใน 23 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580 อีกด้วย โดยเป็นแผนแม่บทฉบับที่ 19 ประเด็นการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ

ตามพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้กำหนดให้มีการตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำเพื่อดำเนินการบริหารจัดการลุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม เพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำบริหารจัดการลุ่มน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อตอบโจทย์เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้น การศึกษานี้จึงนำหลักธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมี

ประสิทธิภาพ (effective governance) มาประยุกต์และเสนอเป็นหลักการของการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน อนึ่ง แนวคิดธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพนั้น เสนอโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารรัฐกิจ คณะมนตรีด้านเศรษฐกิจสังคมแห่งองค์การสหประชาชาติ (Committee of Experts on Public Administration) ที่ได้เสนอในปี ค.ศ. 2018

7.2.2 การบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเป็นอย่างไร

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน คือ “กระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ รวมถึงทรัพยากรน้ำและระบบนิเวศที่เกี่ยวข้อง ที่มีเป้าหมายเพื่อความสะดวกระหว่างประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ความเป็นธรรมและมีความครอบคลุมทางสังคมในทุกระดับ ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและมีธรรมาภิบาล และความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง” คำนิยามข้างต้นเป็นการประยุกต์คำนิยามของการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ (Integrated Water Resource Management: IWRM) และกรอบแนวคิดของ Sustainable Development Goals

7.2.3 ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร

ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ (effective governance) โดยเป็นการพัฒนาต่อยอดจากแนวคิดเรื่อง “ธรรมาภิบาล (good governance)” ซึ่งถูกผลักดันอย่างมากตั้งแต่กลางคริสต์ทศวรรษ 1990 เป็นต้นมา โดยองค์กรระหว่างประเทศหลายแห่ง ซึ่งแนวคิดธรรมาภิบาลนั้น เน้นที่เรื่องศักยภาพและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของภาครัฐ ความรับผิดชอบ ความโปร่งใส การบริหารอยู่บนหลักกฎหมายและหลักการประชาธิปไตย อย่างไรก็ดี คำว่า Governance ในภาษาอังกฤษนั้นพัฒนามาก่อนคำว่า Good Governance หรือธรรมาภิบาลเสียอีก โดยมีความหมายสื่อว่า ในการบริหารจัดการประเด็นและนโยบายสาธารณะนั้น การดำเนินการเพียงภาครัฐ (Government) อย่างเดียวไม่เพียงพออีกต่อไป แต่ต้องดึงเอาภาคส่วนอื่น เช่น ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม ภาควิชาการเข้ามามีส่วนร่วมด้วย

ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ มีหลักการที่เป็นองค์ประกอบหลัก 3 ประการ และมีองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

- **หลักประสิทธิภาพ (effectiveness):** กล่าวคือ ระบบธรรมาภิบาลจะต้องนำไปสู่การดำเนินการให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการดำเนินการให้ได้ตามหลักประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ประกอบย่อย 3 ประการคือ
 - **ความมีสมรรถนะ (competence):** ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ ศักยภาพและทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - **การกำหนดนโยบายที่สมเหตุสมผล (sound policy making):** นโยบายที่กำหนดออกมามีความสมเหตุสมผลเหมาะสมกับเงื่อนไขบริบทท้องถิ่น สามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างสมดุลและยั่งยืน
 - **การสร้างความร่วมมือ (collaboration):** การดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมายต้องมีการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการและครอบคลุม ความร่วมมือนี้

อาจรวมถึงความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างองค์กรประเภทเดียวกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน

- **หลักความรับผิดชอบ (accountability):** กล่าวคือ ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและประสิทธิผลจะต้องมีความรับผิดชอบ โปร่งใส และตรวจสอบได้ ซึ่งหลักนี้ยังคงอยู่บนหลักการเดียวกับหลักธรรมาภิบาล (good governance) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 ประการคือ
 - **ความมีมาตรฐานทางจริยธรรม (integrity):** บุคคลและองค์กรที่จัดอยู่ในระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผลต้องมีมาตรฐานทางจริยธรรม ต้องรู้ว่าบรรทัดฐานและคุณธรรมจริยธรรมทางสังคมที่เหมาะสมเป็นอย่างไร และไม่ดำเนินการผิดไปจากมาตรฐานเหล่านั้นได้ด้วยตนเองแม้ในสถานการณ์ที่ไม่มีการตรวจสอบ
 - **ความโปร่งใส (transparency):** การดำเนินการของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีความโปร่งใส ตรวจสอบย้อนกลับได้
 - **มีการตรวจสอบที่เป็นอิสระ (independent oversight):** ระบบการตรวจสอบบุคคลและองค์กรภายในระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผล
- **หลักความครอบคลุม (inclusiveness):** กล่าวคือ ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผลควรให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมและการให้บริการประชาชนที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะกลุ่มคนด้อยโอกาสที่มักถูกทิ้งไว้ข้างหลัง นอกจากนี้การบริหารจัดการภายใต้ระบบธรรมาภิบาลนี้ยังต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย หลักความครอบคลุมนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้
 - **ไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง (leave no one behind):** การดำเนินการต้องคำนึงถึงประโยชน์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่มผู้ด้อยโอกาส อย่างน้อยต้องไม่ทำให้สถานการณ์แวดล้อมและคุณภาพชีวิตของคนเหล่านี้น้อยลงไปกว่าเดิม
 - **ไม่เลือกปฏิบัติ (non-discrimination):** คนทุกกลุ่มได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันภายใต้กฎกติกาโดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติ สีผิว ศาสนา ฐานะหรือความคิดเห็นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมือง
 - **การมีส่วนร่วม (participation):** การดำเนินการกำหนดแนวทางหรือนโยบายใด ๆ ควรสร้างการมีส่วนร่วมอย่างเหมาะสมจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
 - **ให้หน่วยที่ใกล้ประชาชนที่สุดจัดบริการสาธารณะ (subsidiarity):** หลักการนี้สะท้อนเรื่องการดำเนินการแบบไม่รวมศูนย์ แต่มีการกระจายอำนาจการตัดสินใจในการจัดบริการสาธารณะไปยังหน่วยงานในระดับที่ใกล้ประชาชนที่สุด ซึ่งจะทำให้บริการที่จัดขึ้นนั้นมีความเหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นมากที่สุด
 - **ความเป็นธรรมแบบข้ามรุ่นคน (intergenerational equity):** การบริหารจัดการต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคนในอนาคตด้วย ซึ่งหมายความว่า การดำเนินการใด ๆ ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมอันจะส่งผลกระทบต่อโลกในอนาคตที่เราจะส่งต่อไปให้ลูกหลานของเรา

7.2.4 ระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผล กับการบริหารจัดการลุ่มน้ำ ในประเทศไทย

การบริหารจัดการลุ่มน้ำในประเทศไทย ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 สามารถประยุกต์ใช้หลักธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผลได้ดังนี้

ภายใต้**หลักประสิทธิผล (effectiveness)** บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในทุกระดับ โดยเฉพาะคณะกรรมการลุ่มน้ำซึ่งควรมีสมรรถนะที่เหมาะสมสำหรับการร่วมตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ มีความรู้ ทักษะและเครื่องมือที่เหมาะสม รวมถึงมีข้อมูลเพียงพอที่จะทำการตัดสินใจเชิงนโยบาย มีความสมเหตุสมผล มีการประสานงานกับทุกภาคส่วน

ภายใต้**หลักความรับผิดชอบ (accountability)** นั้น พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 เอื้อให้เกิดระบบการบริหารจัดการหลายระดับ ตั้งแต่ระดับกลุ่มผู้ใช้น้ำ คณะกรรมการลุ่มน้ำ และคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งหากจัดระบบให้ดีก็สามารถให้กลไกที่อยู่เหนือขึ้นไปทำหน้าที่เป็นหน่วยงานที่ตรวจสอบจากภายนอกให้กับหน่วยงานที่อยู่ในระดับล่างลงไปได้ เพิ่มความโปร่งใสให้กับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในทุกระดับ

ภายใต้**หลักความครอบคลุม (inclusiveness)** นั้น ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 นั้นเอื้อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีการกระจายอำนาจการตัดสินใจไปให้กับคณะกรรมการลุ่มน้ำมากยิ่งขึ้น ซึ่งถือเป็นทิศทางที่ดี (เพราะองค์ประกอบของคณะกรรมการลุ่มน้ำมาจากหลายภาคส่วน) อย่างไรก็ตามในบางลุ่มน้ำ โดยเฉพาะลุ่มน้ำสายยาว เช่น ลุ่มน้ำชีและมูลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีลุ่มน้ำสาขาจำนวนมาก อาจจำเป็นต้องจัดให้มีกลไกชั้นกลางอย่างไม่เป็นทางการ (informal intermediate mechanism) ระหว่างคณะกรรมการลุ่มน้ำกับกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือไม่ เช่น การจัดให้มีคณะกรรมการลุ่มน้ำย่อย เพื่อให้มีการมีส่วนร่วมที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้นและนโยบายหรือกฎกติกาที่ออกมาจะได้มีความเหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่ที่มีกลุ่มผู้ใช้น้ำจำนวนมาก เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก อาจจำเป็นต้องมีกลไกชั้นกลางที่ไม่เป็นทางการ (informal intermediate mechanism) เพื่อรวบรวมเสียงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลายไปเข้าประชุมคณะกรรมการลุ่มน้ำได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น

ดังนั้น เพื่อให้เกิดระบบธรรมาภิบาลที่ยั่งยืนและมีประสิทธิผลกับการบริหารจัดการลุ่มน้ำดังกล่าวข้างต้น นั้น การศึกษา “เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย” จึงมีข้อเสนอเครื่องมือในการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับประเทศไทย คือ การใช้ประโยชน์ของผิวน้ำหรือโครงข่ายน้ำที่เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจและสังคมของบริบทลุ่มน้ำ การประเมินความต้องการใช้น้ำให้สอดคล้องกับหลักประสิทธิผล การคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำโดยการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำทุกระดับตามหลักความรับผิดชอบ และการประยุกต์ใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางสังคมเพื่อเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ใกล้และอยู่ไกลแหล่งน้ำสาธารณะและเพื่อเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้น้ำในปัจจุบันและในอนาคต

7.3 บริบทลุ่มน้ำ: ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐกิจ และ ด้านสังคม

ภายใต้แนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ ผู้กำหนดนโยบาย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำเป็นต้องพิจารณา “ทรัพยากรน้ำให้เป็นแบบองค์รวม” ทั้งด้านวิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคม และ สิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ให้ประเทศมีความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ทั้งการจัดสรรน้ำด้านอุปโภคบริโภค น้ำ เพื่อการผลิตด้านเกษตรและอุตสาหกรรม รวมทั้งบริหารจัดการเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัย การดูแลรักษา ระบบนิเวศรวมถึงป่าต้นน้ำ และการบริหารจัดการน้ำอย่างมีธรรมาภิบาล

โดยทั่วไป น้ำต้นทุนหรืออุปทานของน้ำ (water supply) จะถูกพิจารณาภายใต้รูปแบบของกลุ่มน้ำ ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 กลุ่มน้ำถูกนิยามว่าเป็น บริเวณพื้นที่ซึ่งครอบคลุมลำน้ำธรรมชาติซึ่งเป็น แหล่งที่รวมน้ำให้ไหลลงสู่ลำน้ำตามที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา ซึ่งสามารถแสดงโดยแผนที่กลุ่มน้ำ ในส่วนของการใช้น้ำหรืออุปสงค์ของน้ำ (water demand/use) นั้นส่วนใหญ่ถูกพิจารณาภายใต้มิติของการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ที่สอดคล้องกับแผนการพัฒนาพื้นที่ในขอบเขตการปกครอง เช่น จังหวัด ภูมิภาค หรือ ประเทศ

เพื่อให้การวางแผนจัดสรรทรัพยากรน้ำให้เหมาะสมกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เราจำเป็นต้อง พิจารณาปริมาณน้ำต้นทุนและการใช้น้ำควบคู่กัน ในที่นี้ “ผังน้ำ” ซึ่งถูกนิยามใน พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 คือ “แผนที่หรือแผนผังแสดงระบบทางน้ำที่มีน้ำไหลผ่านซึ่งเชื่อมโยงกันตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงทางออกสู่พื้นที่ แหล่งน้ำ ทะเลหรือทางออกทางน้ำระหว่างประเทศ ซึ่งระบบทางน้ำดังกล่าวครอบคลุมทั้งแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง บึง กุด ป่าบึง ป่าทาม พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่แหล่งกักเก็บน้ำ พื้นที่ทางน้ำหลาก พื้นที่น้ำนอง พื้นที่ลุ่มต่ำ ทาง น้ำหรือพื้นที่อื่นใดที่มี ลักษณะทำนองเดียวกันไม่ว่าจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น โดยทางน้ำ ดังกล่าวอาจมีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปีหรือบางช่วงเวลาก็ได้” อย่างไรก็ตาม **ผังน้ำที่ดี** จะต้องเชื่อมโยงกับการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม เช่น ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) หรือผลรวมของ GPP ในระดับภูมิภาค (Gross Regional Product: GRP) ของกลุ่มน้ำ รวมถึงประชากรในพื้นที่จังหวัดและกลุ่มน้ำ ใน เนื้อหาส่วนถัดไปได้แสดงความเชื่อมโยงของน้ำจากลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำกับการใช้น้ำเพื่อการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมในขอบเขตจังหวัดภายใต้พื้นที่กลุ่มน้ำ

ในส่วนนี้จะนำเสนอบริบทของ 5 กลุ่มน้ำหลักใน 5 ภูมิภาค เพื่อใช้เป็นตัวแทนการเชื่อมโยงระหว่าง ลักษณะกายภาพด้านน้ำและการใช้น้ำเพื่อการพัฒนา ได้แก่ กลุ่มน้ำปิงในภาคเหนือ กลุ่มน้ำมูลในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มน้ำเจ้าพระยาในภาคกลาง กลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออกในภาคตะวันออก และกลุ่มน้ำ ทะเลสาบสงขลาในภาคใต้ (ในระหว่างดำเนินการโครงการมีการปรับแนวเขตกลุ่มน้ำจาก 25 กลุ่มน้ำเดิมเป็น 22 กลุ่ม น้ำใหม่ ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) โดยทั้ง 5 กลุ่มน้ำมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน

กลุ่มน้ำปิงในภาคเหนือ มีลักษณะทางกายภาพที่สำคัญคือ มีภูเขาสูงและป่าต้นน้ำทางด้านเหนือ มีเขื่อน ภูมิพล เขื่อนขนาดใหญ่หลักที่จัดสรรน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเนื่องจากเชื่อมโยงกับ กลุ่มน้ำเจ้าพระยา (ภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และบริการ) การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัด เชียงใหม่ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มน้ำปิง นอกจากนี้ มูลค่า GPP ของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน มากกว่าร้อยละ 80 ที่เชื่อมโยงกับการใช้น้ำในกลุ่มน้ำ โดยภาพที่ 7.1 แสดงลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพ

ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง และ ภาพที่ 7.2 แสดงแผนที่ผิวน้ำปิงเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ทั้งนี้ การจัดสรรน้ำในเขื่อนภูมิพลเชื่อมโยงประเด็นหลักสองประเด็น ได้แก่ ประเด็นที่ 1 ความเชื่อมโยงของผิวน้ำเพื่อพลังงาน นั่นคือ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำที่มาจากเขื่อน โดยหลักการของเขื่อนที่จะต้องการเก็บน้ำมากที่สุดเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า แต่การปล่อยน้ำต้องพิจารณาเรื่องความต้องการใช้น้ำด้านการเกษตร อุปโภคบริโภค และการอุตสาหกรรม รวมถึงการบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย และ ประเด็นที่ 2 ความเชื่อมโยงของพื้นที่ ลุ่มน้ำปิงทางตอนบนเป็นลุ่มน้ำหลักที่มีผลต่อลุ่มน้ำเจ้าพระยาทางตอนล่าง ความมั่นคงของลุ่มน้ำเจ้าพระยาย่อมขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำปิงเช่นเดียวกัน และในทำนองเดียวกันกับกรณีของลุ่มน้ำน่านที่มีเขื่อนสิริกิติ์ ที่มีการเก็บกักน้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเช่นกัน

ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในภาคกลาง มีลักษณะทางกายภาพที่สำคัญคือ เป็นพื้นที่ราบลุ่มเหมาะกับการปลูกข้าว (น้ำเพื่ออาหารและเกษตรกรรมในพื้นที่ตอนบนและตอนกลางของลุ่มน้ำ) ไม่มีเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ แต่ปัจจุบันต้นทุนน้ำเชื่อมโยงกับ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน (ลุ่มน้ำแควน้อยซึ่งเป็นลุ่มน้ำย่อยฝั่งซ้ายของแม่น้ำน่าน) และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ลุ่มน้ำป่าสัก) ลุ่มน้ำเจ้าพระยานี้เป็นที่ตั้งของกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ซึ่งเป็นที่ตั้งของกิจการอุตสาหกรรมและบริการ โดยเฉพาะในพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำ) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมหลักของประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพฯ และปริมณฑล ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา หรือกลุ่มเจ้าพระยาใหญ่ที่ผนวกลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน ทั้งนี้สัดส่วนของ GPP ของกรุงเทพฯและปริมณฑล มากกว่าร้อยละ 80 เชื่อมโยงกับการใช้น้ำในลุ่มน้ำนี้ โดยภาพที่ 7.3 แสดงลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา และภาพที่ 7.4 แสดงแผนที่ผิวน้ำเจ้าพระยาเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำมูลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะทางกายภาพที่สำคัญคือ มีภูเขาสูงทางด้านซ้ายมือในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และแม่น้ำมูลไหลไปทางทิศตะวันออกที่จังหวัดอุบลราชธานีและแม่น้ำโขง เป็นพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิหลักของประเทศไทย (ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำนี้จะเกี่ยวข้องกับมิติความมั่นคงด้านการผลิตอาหารสำคัญของประเทศ) แต่มีข้อจำกัดเรื่องการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำเนื่องจากเป็นพื้นที่ราบ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดนครราชสีมาและอุบลราชธานีขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำมูล โดยมากกว่าร้อยละ 80 ของ GPP ของจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา และอุบลราชธานี มีความเชื่อมโยงกับการใช้น้ำในลุ่มน้ำนี้ และ ภาพที่ 7.5 แสดงลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนภาพที่ 7.6 แสดงแผนที่ผิวน้ำมูลเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออกในภาคตะวันออก มีลักษณะทางกายภาพที่สำคัญคือ เป็นพื้นที่ราบ แม่น้ำเป็นลำน้ำสายสั้นไหลจากตอนเหนือสู่อ่าวไทย ทำให้มีข้อจำกัดในการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ปัจจุบันพื้นที่นี้เป็นแหล่งพัฒนาอุตสาหกรรมต้นน้ำหลัก (upstream industry) ของประเทศไทย และถูกวางแผนในการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกซึ่งทำให้การใช้น้ำเกินศักยภาพของการกักเก็บน้ำในพื้นที่ในปัจจุบัน ส่งผลต่อแนวทางการบริหารจัดการน้ำต้นทุนที่ต้องแสวงหาน้ำต้นทุนมาเสริมจากลุ่มน้ำอื่น หรือการจัดการอุปสงค์ของน้ำ เช่น การประหยัดน้ำหรือการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้นโดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมหรือภาคเกษตร

ประเภทไม้ยืนต้น การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดชลบุรีและระยอง ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออก ทั้งนี้ มูลค่า GPP ของจังหวัดระยองและตราด มากกว่าร้อยละ 80 เชื่อมโยงกับการใช้น้ำในกลุ่มน้ำนี้ โดยภาพที่ 7.7 แสดงลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออก และ ภาพที่ 7.8 แสดงแผนที่ฝั่งน้ำฝั่งทะเลตะวันออกเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่กลุ่มน้ำ

กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในภาคใต้ มีลักษณะทางกายภาพที่สำคัญคือ เป็นพื้นที่ราบมีทะเลสาบที่เชื่อมกับทะเล ส่งผลให้ระบบนิเวศของน้ำมีการเชื่อมโยงของ น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ประเด็นที่สำคัญคือการพัฒนาเมืองหาดใหญ่ ศูนย์กลางการพัฒนาเศรษฐกิจและการศึกษาของภาคใต้ รวมถึงประเด็นคุณภาพน้ำในทะเลสาบที่มีการปนเปื้อนจากน้ำเสียชุมชนในพื้นที่ใกล้เคียง การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดสงขลา ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยภาพที่ 7.9 แสดงลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และ ภาพที่ 7.10 แสดงแผนที่ฝั่งน้ำทะเลสาบสงขลาเชื่อมโยงน้ำกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่กลุ่มน้ำ

ฝั่งน้ำที่เชื่อมโยงลักษณะกายภาพด้านน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมิติอุปทานของน้ำ (water supply) ของกลุ่มน้ำ และอุปสงค์ของน้ำ (water demand/use) ของจังหวัด ภายใต้ข้อจำกัดความต้องการน้ำเพื่อการพัฒนาที่มากขึ้นและปริมาณน้ำต้นทุนที่จำกัด (ดังแสดงในภาพที่ 7.1 - 7.10) ด้วยเหตุนี้ **มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้าง (soft infrastructure) เช่น เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล ควรถูกพิจารณาควบคู่กับมาตรการด้านโครงสร้าง (hard infrastructure)** ภายใต้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการที่นำไปสู่การพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน และการจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร

7.4 การจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร

ความมั่นคงทางอาหารและทรัพยากรน้ำนั้นสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการปลูกพืชอาหาร ใช้ในกระบวนการผลิตและแปรรูปสินค้าอาหาร ตลอดจนใช้ในกิจกรรมการผลิตสินค้าและบริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร เช่น การผลิตปุ๋ย การขนส่ง การค้า ดังนั้น **เมื่อทรัพยากรน้ำของประเทศมีปริมาณลดลง** ย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตของประเทศรวมถึงผลผลิตอาหารลดลงตามไปด้วย ดังนั้นหากทรัพยากรน้ำลดลงจนกระทั่งผลผลิตอาหารมีจำนวนน้อยลงมากย่อมนำไปสู่ความ “ไม่มั่นคงทางอาหาร” และท้ายที่สุดอาจเผชิญกับวิกฤติการณ์ด้านอาหาร ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของราคาอาหาร (food price shock) และส่งผลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศ

แม้ว่าปริมาณผลผลิตอาหารที่มีอยู่ของประเทศหนึ่ง ๆ จะสะท้อนถึงความมั่นคงทางอาหารของประเทศนั้น แต่แท้ที่จริงแล้ว องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) กำหนดว่าความมั่นคงทางอาหารนั้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ (1) ความพอเพียงของปริมาณผลผลิตอาหาร (availability) ซึ่งรวมถึงการผลิตภายในประเทศและการนำเข้า (2) การเข้าถึงอาหาร (access) ที่พิจารณาจากความสามารถของประชากรที่จะเข้าถึงผลผลิตอาหารเพื่อการบริโภคและได้มาซึ่งอาหารที่เหมาะสมและเป็นไปตามหลักโภชนาการ

ไม่ว่าการเข้าถึงอาหารนั้นจะเป็นการผลิตอาหารด้วยตนเอง (direct access) หรือการซื้ออาหารจากแหล่งอื่น (economic access) ดังนั้นองค์ประกอบนี้จึงครอบคลุมถึงการมีรายได้ที่เพียงพอหรือมีอำนาจซื้อในทางเศรษฐกิจ และรวมถึงสิทธิในการเข้าถึงทรัพยากรส่วนรวม (common property resources) ของชุมชนด้วย (3) การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร (utilization) หมายถึง การมีอาหารที่ปลอดภัย การเข้าถึงน้ำสะอาด เพียงพอที่จะเข้าถึงความเป็นอยู่ที่ดีและสุขอนามัยที่ดี และ (4) เสถียรภาพทางอาหาร (stability) หรือ ความสามารถเข้าถึงอาหารที่เพียงพอตลอดเวลา โดยไม่มีความเสี่ยงกับการขาดแคลนอาหารอันเนื่องมาจากการเสี่ยงต่าง ๆ เช่น วิกฤตทางเศรษฐกิจหรือสภาพภูมิอากาศแปรปรวน ซึ่งจากทั้งสององค์ประกอบข้างต้นจะเห็นได้ว่า การพิจารณาความมั่นคงทางอาหารจากปริมาณผลผลิตอาหารที่มีอยู่ของประเทศนั้นเป็นการพิจารณาเรื่องความพร้อมเพียงของปริมาณผลผลิตอาหาร หรือ Availability ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุปทานทางด้านอาหารเป็นหลัก แต่แท้จริงแล้วยังคงมีองค์ประกอบอื่น ๆ ดังที่กล่าวไปข้างต้นที่ควรให้ความสำคัญเช่นกัน โดยเฉพาะประเด็นเรื่องของการเข้าถึงอาหาร หรือ Access ที่เกี่ยวข้องกับอุปสงค์ ซึ่งเชื่อมโยงกับมิติด้านสังคมและเศรษฐกิจอันเป็นเป้าหมายหลักของงานศึกษาฯ ดังนั้นเมื่อทรัพยากรน้ำของประเทศมีปริมาณลดลง **ความท้าทายสองประการหลักที่เกิดขึ้น** คือ จะจัดสรรน้ำอย่างไรไม่ให้ผลผลิตอาหารลดลงมากจนกระทบความพร้อมเพียงของปริมาณผลผลิตอาหาร (availability) และจะจัดสรรน้ำอย่างไรที่จะไม่ทำให้รายได้และอำนาจซื้อของครัวเรือนลดลงจนกระทบกับความสามารถในการเข้าถึงอาหาร (access)

การที่รัฐบาลจะดำเนินมาตรการหรือใช้เครื่องมือใด ๆ เพื่อจัดสรรน้ำนั้น รัฐบาลจำเป็นต้องทราบเสียก่อนว่า สาขาการผลิตต่าง ๆ ใช้น้ำในปริมาณเท่าใด ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วมีหลากหลายวิธี แนวทางหนึ่งคือการใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่รวมทรัพยากรน้ำเอาไว้แล้ว (ตาราง Input-Output Hybrid) ซึ่งจากตารางนี้สามารถที่จะคำนวณหาตัวชี้วัดการใช้น้ำ เช่น **รอยเท้า น้ำ** (water footprint) ที่แสดงทั้งปริมาณน้ำที่แต่ละสาขาการผลิตจัดหาเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ และความต้องการใช้น้ำทางอ้อมซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำที่แฝง (embedded water) อยู่ในปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการในสาขาการผลิตนั้น เช่น ในการผลิตข้าว ความต้องการใช้น้ำทางตรงหมายถึง การสูบน้ำเข้าที่นาเพื่อใช้ในการเพาะปลูก ส่วนความต้องการใช้น้ำทางอ้อมคือ ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตปัจจัยการผลิตในการปลูกข้าว เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ดังนั้น Water Footprint จึงเป็นภาพสะท้อนของการใช้น้ำที่เชื่อมโยงกับโครงสร้างการผลิตของประเทศไทย และอีกตัวชี้วัดหนึ่งคือ สัดส่วนปริมาณน้ำต่อมูลค่าสินค้าและบริการ (water intensity) ซึ่งแสดงถึงปริมาณน้ำที่ใช้ไปในการผลิตสินค้าและบริการเปรียบเทียบกับมูลค่าสินค้าและบริการที่ผลิตขึ้น

โดยกรณีของประเทศไทยนั้น ความต้องการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการทั้งทางตรงและทางอ้อม หรือ Water Footprint ในสถานการณ์ปกติที่มีได้ขาดแคลนนํานั้นเท่ากับ 480,055.86 ล้าน ลบ.ม. สาขาที่มี Water Footprint สูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตร ข้าว และ ยางพารา (ตารางที่ 7.1) โดยสองลำดับแรกนั้นอยู่ในห่วงโซ่ของการผลิตอาหารซึ่งประกอบด้วย 5 สาขาการผลิต ได้แก่ สาขาการผลิตที่เป็นต้นน้ำ 3 สาขา คือ ข้าว ผลไม้ สาขาเกษตรอื่น ๆ (ซึ่งรวมปศุสัตว์ การเลี้ยงไก่และเป็ด) สาขาอุตสาหกรรมเกษตรซึ่งเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ และการบริการ (รวมร้านค้าปลีกและค้าส่ง) ซึ่งจัดเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ โดยสาขาอุตสาหกรรมเกษตรและสาขาการผลิตข้าวมีความต้องการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการถึงร้อยละ 32.51 และร้อยละ 19.80 ของความต้องการใช้น้ำเพื่อผลิตสินค้าและบริการทั้งหมดของประเทศไทย ทั้งนี้โดยทั่วไปแล้วการ

ผลิตสินค้าเกษตรมักจะมี Water Footprint ที่สูงกว่าสาขานอกภาคเกษตรเนื่องจากลักษณะโดยธรรมชาติของการผลิต

เมื่อนำมูลค่าทางเศรษฐกิจของสินค้าและบริการที่ผลิตมาพิจารณาประกอบด้วย จะพบว่า มีสาขาการผลิตในห่วงโซ่อาหารจำนวน 4 สาขา ที่ค่า Water Intensity สูงกว่า 1 ได้แก่ ข้าว อุตสาหกรรมเกษตร ผลไม้ และเกษตรอื่น ๆ ซึ่งค่า Water Intensity แสดงสัดส่วนการใช้น้ำของสาขาการผลิตต่อการใช้น้ำรวมทั้งประเทศ เทียบกับ สัดส่วนมูลค่าการผลิตของสาขาต่อมูลค่าการผลิตรวมทั้งประเทศ ซึ่งผลการศึกษาชี้ว่า สาขาการผลิตทั้งสี่สาขาข้างต้นใช้น้ำในสัดส่วนที่สูงกว่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตที่ผลิตได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับสาขาการผลิตอื่น ๆ ที่มีได้อยู่ในห่วงโซ่การผลิตอาหารโดยเฉพาะในภาคเกษตร พบว่าพืชที่มีใช้พืชอาหารหลายประเภทก็มีค่า Water Intensity สูงกว่า 1 และใกล้เคียงหรือสูงกว่าพืชอาหาร อาทิ ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง ยางพารา เป็นต้น (ตารางที่ 7.1)

จากค่า Water Footprint และ Water Intensity ของประเทศไทยนั้นนำไปสู่ข้อสังเกตเบื้องต้นที่สำคัญสองประการคือ หนึ่ง เศรษฐกิจไทยมีความเชื่อมโยงของแต่ละสาขาการผลิต สาขาการผลิตหนึ่ง ๆ จะใช้ปัจจัยการผลิตจากสาขาการผลิตอื่นและตนเองยังเป็นปัจจัยการผลิตให้สาขาอื่นด้วยเช่นกัน ดังนั้นหากมีการลดหรือเพิ่มการผลิตของสาขาการผลิตใด ๆ สาขาการผลิตอื่นย่อมได้รับผลกระทบด้วยอย่างเลี่ยงไม่ได้ สอง เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้น้ำ สาขาการผลิตในห่วงโซ่การผลิตอาหารมีความต้องการใช้น้ำค่อนข้างสูง แม้ว่าเมื่อเทียบกับมูลค่าของสินค้าและบริการที่ผลิตแล้วอาจถือได้ว่ามีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจอยู่บ้างโดยเปรียบเทียบกับสาขาการผลิตอื่น ๆ ในภาคเกษตร แต่ยังถือว่ามีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจน้อยกว่าการผลิตในภาคอุตสาหกรรม **ข้อสังเกตทั้งสองประการนี้สะท้อนความท้าทายที่ไทยต้องเผชิญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำภายใต้บริบทของความมั่นคงทางอาหาร** ทั้งนี้ค่าของตัวชี้วัดปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้ง 2 ตัวข้างต้นย่อมมีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละลุ่มน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 7.2 อันเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณน้ำทางตรงที่ใช้ในการผลิต โครงสร้างการผลิตของแต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการใช้ปัจจัยการผลิตและปริมาณน้ำแฝง มูลค่าของสินค้าและบริการในแต่ละสาขา เป็นต้น

ในสถานการณ์ที่น้ำขาดแคลน การบริหารจัดการน้ำโดยคำนึงถึงความมั่นคงทางอาหารยังมีความท้าทายเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการทั้งหมดของประเทศมีไม่เพียงพอ หากรัฐบาลต้องการให้ประเทศไทยมีความมั่นคงทางอาหาร **รัฐบาลควรจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตในห่วงโซ่การผลิตอาหารก่อนหรือไม่** ซึ่งเมื่อพิจารณาจากข้อเท็จจริงที่ว่า สาขาการผลิตในห่วงโซ่การผลิตอาหารใช้น้ำในการผลิตปริมาณค่อนข้างมาก การจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตเหล่านี้ย่อมทำให้เหลือปริมาณน้ำที่จะสามารถจัดสรรให้สาขาการผลิตอื่น ๆ น้อยลง และย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตของทุกสาขาการผลิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เนื่องจากโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงกันดังที่กล่าวไปข้างต้น ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการลดลงของการผลิตสินค้าและบริการจะนำไปสู่การลดลงของผลตอบแทนปัจจัยการผลิต ไม่ว่าจะเป็นค่าจ้างที่แรงงานได้รับ ผลตอบแทนจากการใช้ที่ดินของเกษตรกร ซึ่งจะส่งผลกระทบเปลี่ยนแปลงในรายได้ของครัวเรือนด้วย โดยขนาดของผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือนที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกัน เช่น หากค่าจ้างลดลง รายได้ของครัวเรือนที่สมาชิกครัวเรือนส่วนใหญ่เป็นแรงงานจะลดลงมากกว่าครัวเรือนที่มีรายได้จากแหล่งอื่น ๆ ซึ่งรายได้ของครัวเรือนสะท้อนถึงความสามารถในการบริโภคสินค้าและบริการ หากครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้น ย่อมจะมี

ความสามารถในการบริโภคสินค้าและบริการเพิ่มมากขึ้น และหากครัวเรือนมีรายได้ลดลง ความสามารถในการบริโภคสินค้าและบริการย่อมลดลงด้วย

ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการเปลี่ยนแปลงในทรัพยากรน้ำและนโยบายการจัดการน้ำรูปแบบต่าง ๆ นั้น จะเริ่มจาก**ข้อสมมติเบื้องต้นสองข้อ** ได้แก่ *หนึ่ง* ความต้องการใช้น้ำเพื่อการผลิตและบริการในระบบเศรษฐกิจ (ทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งจะประเมินโดยใช้ตัวชี้วัด Water Footprint) เท่ากับปริมาณน้ำของประเทศที่มีอยู่ และ *สอง* สมมติสถานการณ์ที่ปริมาณน้ำของประเทศไทยลดลงร้อยละ 10 การลดลงของปริมาณน้ำทำให้ความต้องการใช้น้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ ภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องดำเนินการจัดการน้ำเท่าที่มีอยู่ไปยังภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ และเพื่อให้เห็นความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดจากนโยบายการจัดการน้ำ จึงจำลองสถานการณ์ (Scenario) การจัดการน้ำ 4 รูปแบบที่ต่างกัน ดังนี้

Scenario 1 จำลองการจัดการน้ำแบบ “Business As Usual” คือ กำหนดให้สาขาอุตสาหกรรมและสาขาบริการ ได้รับการจัดสรรน้ำก่อนเท่ากับความต้องการใช้น้ำ จากนั้นจึงจัดสรรน้ำส่วนที่เหลือให้สาขาเกษตร ซึ่งทุกสาขาเกษตรได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 89.6 เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่เคยได้รับ สถานการณ์นี้เป็นการจำลองการจัดการน้ำในกรณีน้ำขาดแคลนแบบที่รัฐดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน **Scenario 2** ฉายภาพกรณีที่กลไกการจัดการน้ำดำเนินการบนหลักคิดเรื่อง “ความเท่าเทียม” เพื่อให้ทุกสาขาการผลิตได้รับผลกระทบจากปริมาณน้ำที่ลดลงร่วมกัน โดยจัดสรรน้ำให้ทุกสาขาการผลิตเท่าเทียม นั่นคือ แต่ละสาขาจะได้รับปริมาณน้ำลดลงร้อยละ 10 **Scenario 3** จำลองการจัดการน้ำโดยให้ความสำคัญกับการผลิตอาหาร (food security) โดยจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตในห่วงโซ่อุปทานอาหารก่อน จากนั้นสาขาการผลิตอื่น ๆ จึงจะได้รับการจัดสรรน้ำลดลงตามสัดส่วนของปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ โดยได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 82 ของปริมาณน้ำที่เคยได้รับ **Scenario 4** จำลองภาพการจัดการน้ำโดยให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละสาขาการผลิต (efficiency) กล่าวคือ เมื่อเทียบกับผลผลิตที่มูลค่าเท่ากัน สาขาการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำมากกว่าจะได้รับการจัดสรรน้ำก่อน โดยพิจารณาจากดัชนี Water Intensity ของประเทศไทย และกำหนดให้ทุกสาขาการผลิตจะได้รับการจัดสรรน้ำเท่ากับความต้องการใช้น้ำของตนเอง ยกเว้น ปาล์มน้ำมัน (ได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 0) และข้าว (ได้รับการจัดสรรน้ำร้อยละ 92)

จากการจำลองสถานการณ์การจัดการน้ำทั้ง 4 รูปแบบ พบว่าแต่ละสถานการณ์จำลองมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมดังนี้ *หนึ่ง* สถานการณ์การจัดการน้ำแบบ “Business As Usual” ทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงไม่มากนัก และส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนลดลง แต่สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยมาก *สอง* สถานการณ์**จัดสรรน้ำแบบเท่าเทียมจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก** ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงถึงร้อยละ 23.16 ส่งผลให้รายได้ของครัวเรือนทั้งในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรลดลงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการจัดการน้ำอื่น ๆ และนำไปสู่สถานการณ์ความยากจนที่รุนแรงขึ้น รวมถึงมีครัวเรือนเข้าสู่ความยากจนชั่วคราว หรือ Transient Poverty มาก ซึ่งสถานการณ์นี้แสดงให้เห็นว่าการจัดสรรน้ำโดยยึดหลักความเท่าเทียมอาจมีได้นำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ หรือผลลัพธ์ที่ทุกคนในสังคมได้รับประโยชน์อย่างเท่าเทียมเสมอไป *สาม* การจัดการน้ำโดยให้ความสำคัญกับห่วงโซ่อุปทานอาหารนั้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจมากที่สุด ผลผลิตมวลรวมของประเทศลดลงถึงร้อยละ 23.39 ส่งผลให้รายได้ครัวเรือนทั้งในและนอก

ภาคเกษตรลดลงอย่างมากและสถานการณ์ความยากจนรุนแรงขึ้น จำนวนครัวเรือนที่เข้าสู่ความยากจนชั่วคราวเพิ่มสูงขึ้น และ **สี่** สถานการณ์การจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพการใช้น้ำ ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจน้อยที่สุด โดยทำให้ผลผลิตรวมของประเทศลดลงเพียงร้อยละ 0.66 ซึ่งลดลงน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการจัดสรรน้ำรูปแบบอื่น ๆ ขนาดของผลผลิตมวลรวมที่ลดลงไม่มากนักทำให้รายได้ของครัวเรือนลดลงเพียงเล็กน้อย ส่งผลให้สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรนั้น มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

การศึกษาเรื่องผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขของปริมาณน้ำต้นทุนของสังคมน้อยลง แสดงในตารางที่ 7.3 และมีข้อค้นพบที่น่าสนใจอย่างน้อยสองประการ ดังนี้

ประการแรก **หากมองในแง่ของผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม** รูปแบบการจัดสรรน้ำที่ส่งผลเสียต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมน้อยที่สุด และมีผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือน ความยากจน และการกระจายรายได้ น้อยที่สุด คือการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำ เนื่องจากสาขาการผลิตที่ได้รับการจัดสรรน้ำ เหล่านี้สามารถสร้างมูลค่าผลผลิตออกมาสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากกว่าเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตในจำนวนที่เท่ากัน ในขณะที่การจัดสรรน้ำแบบเท่าเทียมกลับนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ต่างออกไป เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจที่รุนแรง รายได้ของครัวเรือนในทุกระดับชั้นลดลงมาก และนำไปสู่สถานการณ์ความยากจนและการกระจายรายได้ที่แย่ลง หรืออาจกล่าวได้ว่า **การจัดสรรน้ำแบบเท่าเทียมมิได้นำไปสู่ความเท่าเทียมอย่างที่พึงปรารถนา** ทั้งนี้ เนื่องจากเศรษฐกิจไทยนั้นมีความเชื่อมโยงสูงระหว่างภาคเศรษฐกิจ ทั้งภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการล้วนยึดโยงกันอย่างไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ทำให้ผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนนํ้า (เพื่อการผลิตสินค้าและบริการของสาขาการผลิตที่มีความเกี่ยวเนื่อง (linkage) กับสาขาอื่นสูง เช่น อุตสาหกรรมการผลิต การบริการ) มีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังสาขาการผลิตอื่น เนื่องจากความต้องการวัตถุดิบจากสาขาการผลิตอื่น ๆ รวมถึงการใช้ปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานลดลง รายได้ครัวเรือนย่อมลดลงด้วย ท้ายที่สุดจึงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยรวมอย่างมาก

ประการที่สอง **หากพิจารณาประเด็นเรื่องความมั่นคงทางอาหาร**จากสถานการณ์จำลองที่จัดสรรน้ำ โดยคำนึงถึงห่วงโซ่อุปทานของการผลิตอาหาร พบว่า การจัดสรรน้ำให้สาขาการผลิตอาหารย่อมทำให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายความมั่นคงทางอาหารในมิติของความพร้อมเพียงของปริมาณผลผลิตอาหารหรือ Availability เท่านั้น แต่เมื่อพิจารณาด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้นกลับพบว่าการจัดสรรน้ำรูปแบบนี้ส่งผลกระทบให้เศรษฐกิจหดตัวเป็นอย่างมาก รายได้ภาคครัวเรือนทั้งในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรก็มีการเปลี่ยนแปลงลดลงมากเช่นกัน การลดลงของรายได้ครัวเรือนนี้ส่งผลให้สถานการณ์ความยากจนรุนแรงขึ้นและมีครัวเรือนภาคเกษตรและนอกภาคเกษตรที่เข้าสู่ความยากจน (moving into poverty) มากขึ้น ซึ่งสถานการณ์เหล่านี้ส่งผลต่อการเข้าถึงอาหารหรือ Food Access โดยเฉพาะในกรณีของครัวเรือนในภาคเกษตร หากพิจารณาผิวเผินแล้วน่าจะได้รับผลดีจากนโยบายการจัดสรรน้ำให้แก่พืชอาหาร แต่ผลการศึกษากลับชี้ว่ารายได้ของครัวเรือนภาคเกษตรกลับลดลงมากที่สุด สำหรับครัวเรือนนอกภาคเกษตรนั้นก็มีรายได้ลดลงเช่นกัน ซึ่ง**การลดลงของรายได้ของครัวเรือนนอกภาคเกษตรนี้เป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญอย่างยิ่ง** เนื่องจากครัวเรือนนอกภาคเกษตรนั้นครอบคลุมถึงครัวเรือนยากจนที่พึ่งพารายได้หลักจากการเป็นแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ครัวเรือนเหล่านี้โดยมากไม่ได้มีการผลิตอาหารด้วยตนเอง แต่พึ่งพารายได้ในการซื้ออาหารจากแหล่งอื่น ดังนั้นการที่รายได้ของครัวเรือนยากจนนอก

ภาคเกษตรลดลงจึงเป็นสิ่งที่น่ากังวลเนื่องจากอาจทำให้ครัวเรือนเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงอาหารได้อย่างเพียงพอ ซึ่งความเสี่ยงของการเข้าถึงอาหารนี้ชี้ให้เห็นในว่า การจัดสรรน้ำโดยให้ความสำคัญกับห่วงโซ่อุปทานอาหารแต่เพียงอย่างเดียวอาจมิได้นำไปสู่ความมั่นคงทางอาหาร สำหรับประเด็นความพอเพียงของปริมาณผลผลิตอาหารนั้น ปริมาณการผลิตอาหารของประเทศไทยมีมากเกินความต้องการของคนในประเทศมาก เช่น จากรายงานเรื่อง World Grain Situation and Outlook ของ USDA ในปี พ.ศ. 2553 ระบุว่า ประเทศไทยผลิตข้าว 20.3 ล้านตันข้าวสาร แต่ส่งออกมากถึง 10.6 ล้านตันข้าวสาร เป็นต้น ดังนั้น หากมองในมุมของการผลิตเพื่อป้องกันการขาดแคลนอาหารในประเทศ ประเทศไทยยังสามารถลดการผลิตข้าวลงได้ถึงครึ่งหนึ่งโดยไม่กระทบต่อการขาดแคลน

แม้ว่าผลการศึกษาจะชี้ว่าการจัดสรรน้ำให้แก่ห่วงโซ่อุปทานอาหาร หรืออีกนัยหนึ่งคือการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงความมั่นคงทางอาหารนั้นอาจไม่นำไปสู่เป้าหมายความมั่นคงทางอาหารได้อย่างที่คาดหวัง แต่ก็ได้หมายความว่าประเทศไทยควรบริหารจัดการน้ำโดยละเอียดประเด็นเรื่องความมั่นคงทางอาหารไปเสีย แต่กลับหมายความว่าแท้จริงแล้ว**ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพควบคู่ไปกับการมีความมั่นคงทางอาหาร** กล่าวคือ หากให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำและมูลค่าทางเศรษฐกิจแล้ว ประเทศไทยจะสามารถบริหารจัดการน้ำภายใต้สถานการณ์ที่น้ำขาดแคลนโดยมีผลกระทบกับเศรษฐกิจน้อยที่สุด และยังคงมีความมั่นคงทางอาหารด้วยเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ดี **ควรมีการบูรณาการการบริหารจัดการน้ำควบคู่ไปกับนโยบายเศรษฐกิจและสังคมอื่น ๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับลุ่มน้ำร่วมด้วย** เช่น การชดเชยรายได้แก่ครัวเรือนทั้งในและนอกภาคเกษตรที่ได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจจนส่งผลต่อรายได้และอำนาจซื้อของครัวเรือน โดยอาจดำเนินการในรูปแบบของ “กองทุนน้ำ” ที่มาจากการสะสมเงินจากผู้ได้ประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรน้ำ ทั้งนี้ นโยบายการชดเชยรายได้ อาจดำเนินการเมื่อมีปัญหาขาดแคลนน้ำในระยะสั้น **แต่ในระยะยาว** เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความมั่นคงทางอาหารและสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ควรสนับสนุนให้มีการใช้น้ำในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพหรืออย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ อาทิ การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในบางพื้นที่ที่มีความเหมาะสม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ประหยัดน้ำหรือเพิ่มผลผลิตโดยใช้น้ำในปริมาณเท่าเดิม เป็นต้น

นอกจากนี้ ในแต่ละลุ่มน้ำอาจพิจารณานโยบายหรือมาตรการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำที่สอดคล้องกับเป้าหมายความมั่นคงทางอาหารซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น กรณีภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว อาจมีการกำหนดกติกาอื่น ๆ ที่ช่วยให้มีความมั่นคงทางอาหารในระดับลุ่มน้ำ เช่น การจัดโซนนิ่ง (zoning) พื้นที่การเกษตรในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทั้งทางกายภาพและมีความพร้อมด้านระบบชลประทาน หรือการนิยามความหมายของ “พืชอาหาร” ที่อาจเปิดกว้างให้มีการกำหนดนิยามและขอบเขตที่แตกต่างกันในแต่ละลุ่มน้ำโดยขึ้นกับบริบททางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของลุ่มน้ำนั้น ๆ โดยการกำหนดนโยบายระดับลุ่มน้ำนั้นควรมีการออกแบบกติกาที่ชัดเจนและให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่มในลุ่มน้ำ

นอกจากนี้ การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำที่มีลักษณะการใช้น้ำเหมือนกัน และการใช้น้ำแตกต่างกันนั้น จำเป็นต้องมีกติกาในการจัดสรรน้ำที่มีเป้าหมายให้ชัดเจนและเข้าใจร่วมกัน รวมทั้งร่วมเผชิญปัญหาด้วยกัน เช่น

การตัดสินใจจัดสรรน้ำเพื่อความเท่าเทียม หรือ เพื่อความมั่นคงด้านอาหาร หรือ เพื่อผลกระทบทางเศรษฐกิจ หรือความยากจนให้น้อยที่สุด ด้วยเหตุนี้ ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (water governance) จึงจำเป็นต้องอาศัยบทบาทขององค์กรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำและในระดับประเทศ เพื่อการพัฒนาที่ลดความขัดแย้งทางสังคมและความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ

7.5 กฎระเบียบและมาตรการใหม่สำหรับสังคมไทยในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

กติกาในการจัดสรรน้ำที่จะสร้างให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และคำนึงถึงความเป็นธรรมทางสังคมนั้น สามารถออกแบบมาตรการหรือกฎกติกาที่มาจากกฎระเบียบจากส่วนกลาง เช่น มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ (อ้างอิงมาตรา 49 และมาตรการ 50 แห่ง พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) ที่บังคับใช้กับการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมประเภทต่าง ๆ

เครื่องมือเพื่อการดำเนินการด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมอาจจะแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานการณ์ของกลุ่มน้ำ และวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำ เช่น การใช้น้ำที่คำนึงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การรักษาระบบนิเวศ การคำนึงถึงความเป็นธรรมในสังคม การรักษาความมั่นคงทางอาหาร เป็นต้น ดังนั้นการใช้อนุสัญญาทางเศรษฐศาสตร์ (economic instruments) สามารถช่วยจัดการด้านอุปสงค์น้ำ (demand-side management) ให้สอดคล้องกับอุปทานของน้ำ หรือน้ำต้นทุนได้ มาตรการดังกล่าวได้แก่

(1) การเก็บค่าน้ำใช้ (water usage fee) ไม่ว่าจะเป็นค่าน้ำดิบ หรือค่าน้ำใช้ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีลดการใช้น้ำลงหรือเห็นคุณค่าของทรัพยากรน้ำ หรือการเก็บค่าน้ำจากกลุ่มที่ได้รับประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรน้ำ มาเป็นเงินทุนเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำหรือพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ใช้น้ำน้อย หรือเพื่อนำเงินดังกล่าวไปชดเชยรายได้ของเกษตรกรที่มีรายได้น้อย เพื่อปันน้ำไปใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เอื้อประโยชน์ในระดับมหภาค

(2) การโอนสิทธิในการใช้น้ำ (transferable right to use water) ที่ต้องกำหนดว่าแต่ละบุคคลหรือหน่วยงานมี “สิทธิ” ในการใช้น้ำมากเท่าใด หากผู้ใดต้องการใช้น้ำมากกว่าสิทธิที่ได้รับจัดสรรต้องหาซื้อสิทธิมาเพิ่มเติมจากผู้ที่ยังมีสิทธิเหลืออยู่ จึงเป็นการถ่ายโอนทรัพยากรอื่น (เช่น เงิน หรือ สิ่งของจำเป็น) จากผู้ใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องการใช้น้ำไปยังผู้ใช้น้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพเพื่อแลกกับสิทธิในการใช้น้ำ ซึ่งการแลกเปลี่ยนจะทำให้ทั้งสองฝ่ายได้ประโยชน์

(3) มาตรการทางภาษีและเงินอุดหนุน (tax and subsidy scheme) เช่น การส่งเสริมผู้ประกอบการให้ลงทุนในการประหยัดน้ำ ด้วยการลดภาษีนำเข้าเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีประหยัดน้ำ การลดภาษีเงินได้บางส่วนสำหรับผู้ประกอบการลดการใช้น้ำ การลงทุนเทคโนโลยีในการประหยัดน้ำหรือการลงทุนเพื่อเพิ่มผลผลิต จะช่วยให้ปริมาณการใช้น้ำลดลงได้ และส่งผลให้ความกดดันด้านการแข่งขันน้ำลดลง หรือเงินอุดหนุนอาจจะอยู่ในรูปแบบการจ่ายค่าชดเชยเพื่อให้ผู้ประกอบการบางรายหยุดผลิตในช่วงที่น้ำขาดแคลนก็ได้

นอกจากนี้ ยังต้องมีการกำหนด**เกณฑ์ในการพิจารณาการเติบโตทางเศรษฐกิจ**ที่คำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ ด้านอาหาร ด้านพลังงาน ไปพร้อมกันนั้น โดยนำมาตรการด้านเศรษฐกิจศาสตร์ (การเก็บค่าใช้น้ำ) มาตรการทางสังคม (เช่น การจัดลำดับความสำคัญ) และ มาตรการด้านวิศวกรรมเพื่อการเก็บกักน้ำและผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ มาใช้กับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อบรรลุเป้าหมาย 3 ด้านพร้อมกัน ดังสรุปไว้ในตารางข้างล่างนี้

เกณฑ์การพิจารณาการเติบโตทางเศรษฐกิจ	คำนึงถึงความมั่นคงด้านน้ำ	คำนึงถึงความมั่นคงด้านอาหาร	คำนึงถึงความมั่นคงด้านพลังงาน
การเก็บค่าใช้น้ำ (water usage fee)	เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า และลดปริมาณการใช้น้ำในระยะยาว	สาขาการผลิตอาหารและการเพาะปลูกพืชอาหาร เพื่อให้เกิดการปรับปรุงพืชและผลิตภัณฑ์อาหาร ให้มีการใช้น้ำน้อยลง (ลดการฟุ้งฟุ้งน้ำ) และนำเงินค่าน้ำใช้ดังกล่าวมาพัฒนา R&D	สาขาการผลิตอื่นที่ใช้น้ำในยามที่ปริมาณน้ำในเขื่อนมีน้อยลง จนอาจจะทำให้เกือบถึงจุดวิกฤต เพื่อมุ่งเน้นความมั่นคงด้านพลังงาน และลดการใช้น้ำลงในยามน้ำน้อย
การลงทุนทางกายภาพและการก่อสร้าง (hard infrastructure)	เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนในแหล่งเก็บกัก	ระบบชลประทาน และการผันน้ำจากลุ่มน้ำอื่นในยามเกิดการขาดแคลนน้ำ สำหรับการเพาะปลูกพืชอาหาร	การจัดสร้างระบบการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก หรือการฟุ้งฟุ้งพลังงานหมุนเวียนประเภทอื่น
มาตรการสังคมด้านอื่น	การกำหนดกติกาในการจัดสรรปันส่วนน้ำในช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำมีจำนวนจำกัด	การกำหนดเขตการเพาะปลูก (zoning) พืชอาหารหรือไม่ผลที่สำคัญของประเทศ	การจัดลำดับความสำคัญของการใช้พลังงานในกลุ่มประชาชนและสาขาการผลิต
หมายเหตุ ความมั่นคงด้านน้ำ (water security) ในที่นี้หมายถึง ปริมาณน้ำขั้นต่ำที่จำเป็นต้องเก็บกักไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการรักษาระบบนิเวศของน้ำ (ไม่สามารถจัดสรรให้แก่สาขาการผลิตต่างๆ ตามความต้องการใช้น้ำได้ ไม่ว่าจะเป็นช่วงสถานการณ์น้ำแบบปกติ หรือ ช่วงสถานการณ์น้ำขาดแคลน) ความมั่นคงทางอาหาร (food security) ในที่นี้หมายถึง การจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชอาหารและการผลิตอาหารแปรรูปเพื่อการบริโภคภายในประเทศ ความมั่นคงด้านพลังงาน (energy security) ในที่นี้หมายถึง การจัดสรรน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ (hydro-energy)			

เมื่อนำข้อมูลปี พ.ศ. 2557 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร เพื่อการอุตสาหกรรม และเพื่อการบริการ มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำใช้การได้ (หมายถึง น้ำที่ดึงมาใช้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่างๆ ได้แก่ อาคารชลประทาน การสูบน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน) ของบางลุ่มน้ำ (ตารางที่ 7.4) พบว่า มีเพียงบางลุ่มน้ำเท่านั้น ที่มีปริมาณน้ำใช้ได้มากกว่าความต้องการใช้น้ำ เช่น ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำน่าน ลุ่มน้ำปาวจินบุรี ส่วนลุ่มน้ำที่มีสัดส่วนการขาดแคลนน้ำมากกว่าร้อยละ 50 ของความต้องการใช้น้ำ (หมายถึง ปริมาณน้ำที่ขาดแคลน หากด้วย ปริมาณความต้องการใช้น้ำ) ได้แก่ ลุ่มน้ำมูล (ร้อยละ 60) ลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออก (ร้อยละ 55) สำหรับข้อมูลทั้ง 25 ลุ่มน้ำสามารถดูจาก

ตารางที่ 5.4 ดังนั้น ในแต่ละลุ่มน้ำ สามารถคัดเลือกมาตรการและกติกาการจัดสรรน้ำดังกล่าวข้างต้นให้สอดคล้องกับบริบทของลุ่มน้ำได้ในอนาคต

เกณฑ์และมาตรการเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับมิติความมั่นคงทั้งสามด้าน โดยให้ “ทรัพยากรน้ำ” คือศูนย์กลาง ของการวิเคราะห์นั้น จะต้องมีการพิจารณาด้านสังคม ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านกายภาพ มาใช้ในการบรรลุเป้าหมายความมั่นคงทั้งสามด้านดังกล่าว เช่น มาตรการเก็บค่าน้ำ การกักเก็บน้ำ ระบบชลประทาน การผลิตไฟฟ้า เป้าหมายการเติบโตทางเศรษฐกิจ การรักษาระบบนิเวศลุ่มน้ำ การส่งเสริมความเท่าเทียมในสังคม ความเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำระหว่างประเทศ และ ความเสี่ยงที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จะสามารถเสริมสร้างความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำ ด้านอาหารและด้านพลังงาน ได้ และจะต้องอาศัยการออกกฎระเบียบจากหน่วยงานรัฐส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น เพิ่มเติมจากปัจจุบัน เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบรรลุการพัฒนาได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

กฎระเบียบใหม่ที่จะเกิดขึ้นในสังคมไทย คือ ข้อบังคับต่างๆ ตาม พ.ร.บ.ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ที่เกี่ยวกับการจัดสรรน้ำ เช่น การกำหนดประเภทการใช้น้ำ (มาตรา 41) และการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าหรือการเห็นคุณค่าของน้ำ (มาตรา 49 และ 50) รวมทั้ง การอนุญาตการใช้น้ำ (ปริมาณน้ำที่อนุญาตให้ใช้ได้) และเงื่อนไขการได้รับอนุญาตใช้น้ำ (มาตรา 35) เป็นต้น ซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561	ความเชื่อมโยงกับการศึกษาครั้งนี้
มาตรา 41 การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะ แบ่งเป็นสามประเภท คือ (1) การใช้น้ำประเภทที่หนึ่ง ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการดำรงชีพ การอุปโภคบริโภคในครัวเรือน การเกษตรหรือการเลี้ยงสัตว์เพื่อยังชีพ การอุตสาหกรรมในครัวเรือน การรักษาระบบนิเวศ จารัตประเพณี การบรรเทาสาธารณภัย การคมนาคม และการใช้น้ำในปริมาณเล็กน้อย (2) การใช้น้ำประเภทที่สอง ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อการอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การผลิตพลังงานไฟฟ้า การประปาและกิจการอื่น (3) การใช้น้ำประเภทที่สาม ได้แก่ การใช้ทรัพยากรน้ำสาธารณะเพื่อกิจการขนาดใหญ่ ที่ใช้น้ำปริมาณมาก หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบข้ามลุ่มน้ำ หรือครอบคลุมพื้นที่อย่างกว้างขวาง.....	การแบ่งประเภทการใช้น้ำ จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ตรงกันในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ อาทิ (1) การจัดลำดับความสำคัญ (prioritization) ในการจัดสรรน้ำยามเกินภาวะน้ำแล้งและภาวะน้ำท่วม (มาตรา 35) (2) การแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และ ขนาดใหญ่ (3) การแบ่งภาระความรับผิดชอบต่อการใช้น้ำ ทั้งด้านการชำระอัตราค่าใช้น้ำ (มาตรา 42) (4) การขออนุญาตใช้น้ำ ตามประเภทการใช้ และปริมาณการใช้น้ำ (มาตรา 42 – 44) (5) การแสดงความรับผิดชอบต่อระบบนิเวศทางน้ำ ของผู้ขออนุญาตใช้น้ำ (มาตรา 47)
มาตรา 42 การใช้น้ำประเภทที่หนึ่งไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำและไม่ต้องชำระค่าใช้น้ำ ให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำข้อมูลการใช้น้ำประเภทที่หนึ่งที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ และจัดส่งข้อมูลดังกล่าวต่อสำนักงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่ กนช. ประกาศกำหนด	
มาตรา 43 การใช้น้ำประเภทที่สองต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ หรืออธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล แล้วแต่กรณี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการลุ่มน้ำที่ทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้นตั้งอยู่	

พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561	ความเชื่อมโยงกับการศึกษาครั้งนี้
มาตรา 44 การใช้น้ำประเภทที่สามต้องได้รับใบอนุญาตจากอธิบดีกรมชลประทาน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ หรืออธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล แล้วแต่กรณี โดยความเห็นชอบของ กนช.	
มาตรา 46 ในการพิจารณาออกใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามให้แก่ผู้ขอรับใบอนุญาต ให้คำนึงถึง ความสมดุลของน้ำ ในทรัพยากรน้ำสาธารณะ รวมทั้งลุ่มน้ำเกี่ยวข้อง เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อภาพรวมความสมดุลของลุ่มน้ำ	
มาตรา 47 ในการขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำตามมาตรา 43 และมาตรา 44 ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องยื่นแผนการบริหารจัดการน้ำมาพร้อมกับคำขอด้วย แผนการบริหารจัดการน้ำตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องมีรายการ ดังต่อไปนี้ (1) วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำและแหล่งน้ำที่จะใช้ (2) ประมาณการปริมาณน้ำที่จะใช้หรือจะกักเก็บไว้เพื่อใช้ (3) สถานที่กักเก็บน้ำ (4) วิธีการใช้น้ำ (5) แผนจัดการน้ำที่กักเก็บไว้เมื่อเกิดภาวะน้ำแล้ง (6) แผนจัดการน้ำที่กักเก็บไว้เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม (7) วิธีการบำรุงรักษา พื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้น แผนจัดการน้ำที่กักเก็บไว้เมื่อเกิดภาวะน้ำแล้งตาม (5) อย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญเกี่ยวกับวิธีการใช้น้ำในระหว่างที่เกิดภาวะน้ำแล้ง การลดปริมาณการใช้น้ำ การหาแหล่งน้ำทดแทน และอัตราความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนน้ำที่มีเพื่อประโยชน์สาธารณะ แผนจัดการน้ำที่กักเก็บไว้เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมตาม (6) อย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการป้องกันมิให้น้ำที่กักเก็บไว้ล้นออกนอกสถานที่กักเก็บน้ำจนอาจก่อให้เกิดน้ำท่วม หรือไปเพิ่มปริมาณน้ำที่ท่วมอยู่แล้วให้มากขึ้นไปอีก	
มาตรา 49 นายกรัฐมนตรีโดยความเห็นชอบของ กนช. มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด (1) หลักเกณฑ์การกำหนดอัตราค่าใช้น้ำสำหรับการใช้น้ำประเภทที่สองและการใช้น้ำประเภทที่สาม (2) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการเรียกเก็บ ลดหย่อน หรือยกเว้นค่าใช้น้ำ ทั้งนี้ จะกำหนดให้แตกต่างกันโดยคำนึงถึงกิจกรรม ลักษณะ หรือปริมาณของการใช้น้ำในแต่ละประเภท และในแต่ละลุ่มน้ำก็ได้	เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ 3 ประเด็น ได้แก่ (1) หลักเกณฑ์ กำหนดอัตราค่าใช้น้ำ มีหลากหลายแนวทาง เช่น (ก) หลักต้นทุนการจัดหาแหล่งน้ำ และการบำรุงรักษาอนุรักษ์แหล่งน้ำสาธารณะ (ข) หลักผลประโยชน์ที่ได้จากการใช้น้ำ (ค) หลักความเป็นธรรมทางด้านรายได้ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ (ง) หลักทรัพยากรน้ำมีจำกัด (water scarcity) และ (จ) หลักความเป็นทรัพยากรร่วม (common pooled resources) ของแหล่งน้ำสาธารณะ
มาตรา 50 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามที่ไม่ใช่ น้ำจากทางน้ำชลประทาน ตามกฎหมายว่าด้วยการชลประทานและไม่ใช่ น้ำบาดาลตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล และให้อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำเรียกเก็บค่าใช้น้ำดังกล่าวตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดตามมาตรา 49	(2) การเก็บค่าใช้น้ำของแหล่งน้ำสาธารณะประเภทน้ำผิวดิน ไม่เคยมีมาก่อนในประเทศไทย ขณะที่ปัจจุบันมีการกำหนดอัตราค่าชลประทาน และ ค่าน้ำบาดาล อยู่ก่อนแล้ว (3) กรณีการปล่อยน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดและ เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งนั้น จะต้องดำเนินการตามแผนการจัดการน้ำ (มาตรา 47)
มาตรา 35 คณะกรรมการลุ่มน้ำมีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ รวมทั้งให้มีหน้าที่และอำนาจ ดังต่อไปนี้ (1) จัดทำแผนแม่บทการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำเสนอ กนช. เพื่อให้ความเห็นชอบ (2) จัดทำแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำแล้ง และแผนป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำท่วม เสนอ กนช. เพื่อให้ความเห็นชอบ (3) พิจารณาปริมาณการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ และจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำ และควบคุมการใช้น้ำให้เป็นไปตามกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางที่ กนช. กำหนด (4) กำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ ทั้งนี้ ภายใตกรอบและแนวทางที่ กนช. กำหนด (5) ให้ความเห็นชอบการอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองตามมาตรา 43 และการเพิกถอนใบอนุญาตการใช้น้ำประเภทที่สองตามมาตรา 54 (6) พิจารณาและเสนอความเห็นเกี่ยวกับการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำต่อ กนช. (7) เสนอความเห็นต่อ กนช. เกี่ยวกับแผนงานและโครงการในการดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ (8) รับเรื่องร้องทุกข์ โกล่เกลี่ย และชี้ ขาดข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้น้ำ (9) ประสานงานกับหน่วยงานของ	

พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561	ความเชื่อมโยงกับการศึกษาครั้งนี้
รัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และกฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำในเขตลุ่มน้ำนั้น (10) ส่งเสริมและรณรงค์การสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนในการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟู และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ (11) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดในพระราชบัญญัตินี้ หรือที่กฎหมายอื่นกำหนดให้เป็นหน้าที่และอำนาจของคณะกรรมการลุ่มน้ำ หรือตามที่ กนช. มอบหมาย การจัดทำแผนตาม (1) และ (2) และการกำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบตาม (4) ให้ครอบคลุมถึงการรักษาและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำด้วย การเสนอเรื่องร้องทุกข์หรือข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้น้ำเพื่อให้คณะกรรมการลุ่มน้ำไกล่เกลี่ยและชี้ขาดตาม (8) ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ กนช. กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา	

7.6 การสร้างความเสมอภาคและความเป็นธรรมในการจัดการทรัพยากรน้ำ

7.6.1 มุมมองความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำภายในชุมชน

ความเสมอภาค (equality) หรือความเท่าเทียม กับความเป็นธรรม (equity หรือ fairness) เป็นคำสองคำที่มีนิยามคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ

- **ความเสมอภาค (equality)** หมายถึง การที่ทุกคนได้ประโยชน์หรือต้นทุนเท่ากัน ในเชิงปริมาณของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตก็คือได้เท่ากัน แต่ผลลัพธ์จากการใช้ทรัพยากรที่ได้อาจจะไม่เท่ากัน
- **ความเป็นธรรม (equity)** หมายถึง การที่ทุกคนที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน ได้รับการสนับสนุนหรือแบกรับต้นทุนที่เหมาะสมตามศักยภาพของตน จนสุดท้ายนำมาซึ่งโอกาสพอ ๆ กันที่จะบรรลุผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามความพยายามของแต่ละคน

การศึกษา “เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย” มาตลอด 3 ระยะที่ผ่านมาและลงพื้นที่ศึกษาชุมชน ทำให้เห็นว่าชุมชนทั้ง 34 ชุมชน อาจมีมุมมองต่อเรื่องความเป็นธรรมที่แตกต่างกัน ในภาพรวมสังเกตเห็นว่า **ชุมชนที่ทำการศึกษาน้ำในทุกภาคมีมุมมองต่อเรื่องความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำที่แตกต่างกัน** มีทั้งที่สอดคล้องกับแนวคิดความเสมอภาคและความเป็นธรรม และหลายชุมชนยังแสดงแนวคิดเรื่องความเป็นธรรมที่อยู่บนฐานของกฎกติกาเพิ่มขึ้นมาอีกด้วย โดยสามารถจัดมุมมองของชุมชนเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- (1) กลุ่มที่มองว่า ความเป็นธรรมคือความเสมอภาค (equality) : คือ มองว่า การจัดสรรน้ำจะเป็นธรรมเมื่อการจัดสรรน้ำทำให้เกษตรกรได้รับน้ำเหมือนกันทุกคน
- (2) กลุ่มที่มองว่า ความเป็นธรรมคือความเป็นธรรม (equity) : คือ มองว่า การจัดสรรน้ำจะเป็นธรรมเมื่อน้ำถูกจัดสรรให้คนที่มีความจำเป็นก่อน
- (3) กลุ่มที่มองว่า ความเป็นธรรมคือการจัดสรรน้ำตามกติกา (rule-based) : คือ มองว่า การจัดสรรน้ำจะเป็นธรรมเมื่อเป็นไปตามกติกาที่ทั้งกลุ่มตกลงกัน

ในการศึกษาจาก 34 ชุมชน พบว่า **กลุ่มที่ 1** มักเป็นพื้นที่กรณีศึกษาที่มีสภาพการทำเกษตรกรรมประเภทเดียวกัน เช่น สมาชิกของกลุ่มปลูกข้าวทั้งหมดหรือปลูกข้าวผสมกับพืชไร่ ซึ่งข้าวและพืชไร่มีรอบการปลูก

ระยะสั้นเหมือนกัน หรือสมาชิกของกลุ่มปลูกพืชยืนต้นทั้งหมดซึ่งมีรอบการปลูกยาวและอาศัยเงินลงทุนสูง จากรูปที่ 7.11 พื้นที่ที่มีการใช้น้ำแบบเดียว (กราฟแท่งทางขวา) ถึงร้อยละ 52.17 และพื้นที่ที่มีการใช้น้ำหลากหลาย (กราฟแท่งทางซ้าย) เพียงร้อยละ 20 ที่มองความเป็นธรรมว่าเป็นความเสมอภาค (กลุ่มที่ 1 – Equality)

สำหรับ **กลุ่มที่ 2 และ 3** มักปรากฏในพื้นที่การนิศึกษาที่มีความหลากหลายด้านอาชีพ เช่น พื้นที่ที่มีทั้งเกษตรกรที่ปลูกข้าวและ/หรือพืชไร่ผสมกับเกษตรกรสวนผลไม้ ด้วยเงื่อนไขทางเกษตรกรรมที่แตกต่างกันและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการขาดน้ำไม่เท่ากัน มักจะให้ความเห็นว่าการจัดสรรน้ำที่เป็นธรรมควรให้เกษตรกรสวนลำไยก่อนเพราะความเสียหายแก่การลงทุนจะมากกว่า เป็นต้น พื้นที่การนิศึกษาอีกกลุ่มที่ปรากฏว่ามองความเป็นธรรมตรงกับนิยามของความเป็นธรรมนั้น จะเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายในด้านฐานะทางสังคมของคนในชุมชน จะมีมุมมองว่าการจัดสรรน้ำที่เป็นธรรมคือการการจัดสรรน้ำ ที่จัดสรรให้คนที่ยากจนหรือด้อยโอกาสกว่าก่อนเพื่อให้เขาได้ทำการเกษตรและพอมีกินบ้าง จากรูปที่ 7.11 ร้อยละ 20 ของพื้นที่ที่มีการใช้น้ำที่หลากหลาย และร้อยละ 8.70 ของพื้นที่ที่มีการใช้น้ำแบบเดียวมองเรื่องความเป็นธรรมตรงกับค่านิยมความเป็นธรรม (กลุ่มที่ 2 – Equity) และ มากถึงร้อยละ 60 ของพื้นที่ที่มีการใช้น้ำที่หลากหลาย และเพียงร้อยละ 39.13 ของพื้นที่ที่มีการใช้น้ำแบบเดียว ที่มองความเป็นธรรมแบบอยู่บนฐานของกฎกติกา (กลุ่มที่ 3 – Rule-based)

7.6.2 มุมมองความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำแบบข้ามภาคเศรษฐกิจหรือข้ามชุมชน

เมื่อสถานการณ์ที่พิจารณาเรื่องความเป็นธรรมขยายออกมานอกชุมชนหนึ่งชุมชน เราจะพบว่าโจทย์เรื่องความเป็นธรรมอาจเปลี่ยนแปลงไปด้วย ประเด็นเรื่องความเป็นธรรมที่มักพบในการจัดการน้ำแบบข้ามชุมชนหรือข้ามภาคเศรษฐกิจก็คือ ภาครัฐมักจัดการทรัพยากรน้ำโดยเน้นมิติประสิทธิภาพของการใช้น้ำ กล่าวคือ น้ำควรถูกจัดสรรไปยังภาคเศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งนั่นมักจบลงด้วยการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งให้ภาคอุตสาหกรรมและบริการในขณะที่ภาคเกษตรต้องหยุดการเพาะปลูก

คำถามที่ตามมาคือ นโยบายลักษณะนี้เป็นธรรมต่อเกษตรกรหรือไม่? ในแง่หนึ่งอาจมองได้ว่า นโยบายนี้ทำให้คนกลุ่มหนึ่งได้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ ในขณะที่คนอีกกลุ่มหนึ่งต้องเสียสละและขาดรายได้ ซึ่งการขาดรายได้นั้นอาจนำไปสู่การสูญเสียคุณภาพชีวิตที่ดี ขาดรายได้ในการเข้าถึงอาหาร ขาดรายได้ในการดูแลสุขภาพ และส่งลูกหลานเข้าสู่ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ

ดังนั้น ในภาพรวม ภาครัฐจำเป็นต้องมีมาตรการโอนประโยชน์จากกลุ่มที่ได้รับประโยชน์ไปยังกลุ่มที่ต้องเสียสละ ซึ่งควรจะเป็นมาตรการที่มีความโปร่งใสและเป็นธรรมระหว่างกลุ่มผู้ที่เสียสละอีกด้วย และมาตรการดังกล่าวนี้สามารถดำเนินการเฉพาะในสถานการณ์ที่เกิดภาวะน้ำแล้งหรือภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง (อ้างอิง มาตรา 58 และมาตรา 59 ของ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ) สำหรับแหล่งทุนเพื่อการจัดสรรประโยชน์ดังกล่าวไม่ควรจะนำมาจากภาษีของประชาชนทั่วไปที่ส่วนใหญ่มักไม่ได้เป็นกลุ่มที่ได้ประโยชน์จากการจัดสรรน้ำดังกล่าว แต่ควรจะเป็น “เงินจากกลุ่มที่ได้ประโยชน์ที่แท้จริง” จากการจัดสรรน้ำ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการจัดสรรภาษีเงินได้นิติบุคคลของธุรกิจที่ได้ประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ หรือ อาจจะมาจากการเก็บค่าใช้น้ำ (อ้างอิง มาตรา 49 ของ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ) จากกลุ่มที่ได้รับประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ เป็นต้น

7.6.3 จะสร้างและสนับสนุนความเข้มแข็งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำได้อย่างไร

ตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้มีการกำหนดให้มีการรวมกลุ่มและขึ้นทะเบียนกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งเป็นได้ทั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นเกษตรกร และกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรม หรือกระทั่งกลุ่มที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและการผลิตน้ำประปา การศึกษาของโครงการนี้ศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เป็นกลุ่มเกษตรกรเท่านั้น แต่ความเห็นบางประการอาจเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ใช้น้ำอื่น ๆ ด้วย

จากการศึกษาทางวิชาการ และการศึกษาพื้นที่กรณีศึกษาที่เมืองครีผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งจำนวน 34 แห่ง พบว่า ชุมชนผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งมักมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. **มีการรวมกลุ่มและระบุได้ชัดเจนว่าใครคือสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ:** การรวมกลุ่มทำให้เห็นขอบเขตของสมาชิกที่ชัดเจน รู้ชัดว่าใครบ้างควรจะต้องแบ่งปันต้นทุนของการใช้น้ำและใครควรจะได้รับประโยชน์
2. **มีกติกาที่กำหนดโดยการมีส่วนร่วมของสมาชิก:** แทบทุกกลุ่มที่มีความเข้มแข็งสมาชิกมีส่วนร่วมกับการออกกฎกติกาเอง การกำหนดรอบเวร กติกาสำหรับการลงโทษ หรือกระทั่ง “ราคาค่าน้ำ” คือสิ่งที่สมาชิกกำหนดด้วยตนเอง
3. **กติกามีความสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น:** กติกาของกลุ่มจะมีความเหมาะสมกับบริบททางด้านทรัพยากรและทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ใช้น้ำ บางท้องถิ่นมีการเก็บค่าน้ำหรือต้นทุนในการได้มาซึ่งน้ำ บางท้องถิ่นแพงกว่าท้องถิ่นอื่น บางท้องถิ่นไม่มีการเก็บค่าน้ำเลย บางท้องถิ่นมีการแบ่งรอบเวร บางท้องถิ่นไม่มีกติกา รายละเอียดต่าง ๆ ของกติกาของชุมชนทั้ง 34 แห่งไม่มีแห่งใดเหมือนกันเลย
4. **มีการบังคับใช้กติกาที่เข้มแข็ง:** การบังคับใช้กติกานั้นในรายละเอียดมีความหลากหลาย บางท้องถิ่นมีการวางระบบติดตามตรวจสอบมิให้มีการละเมิดกติกา บางท้องถิ่นอาศัยวิถีชาวบ้านในการตรวจจับการละเมิด บางท้องถิ่นมีการวางกติกาค่าปรับสำหรับผู้ละเมิด บางท้องถิ่นอาศัยวิธีการปรึกษาหารือพูดคุยกัน แต่ทุกท้องถิ่นที่มียุติร่วมกันคือ เมื่อมีการละเมิดกติกาจะมีการดำเนินการบางอย่างเพื่อจัดการกับการละเมิดกติกานั้น การบังคับใช้กติกานั้นหลายท้องถิ่นที่เป็นบทบาทของผู้นำ ที่ยินดีที่จะเสียสละทรัพยากรของตนในการดำเนินการ กำกับกติกา และกล้าที่จะดำเนินการลงโทษเมื่อมีผู้ละเมิดกติกาที่ตกลงกันได้
5. **ทุกท้องถิ่นมีการทำงานกับหน่วยงานภายนอก:** ทุกชุมชนได้รับการรับรองจากภาครัฐ และได้รับการสนับสนุนทั้งด้านความรู้ ข้อมูลและทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินการภายในกลุ่ม บางชุมชนยังมีศักยภาพมากกว่านั้นและทำงานกับชุมชนอื่น ๆ ในลุ่มน้ำและระบบนิเวศเดียวกัน บางส่วนยังสามารถเชื่อมโยงไปยังภาคนโยบายและภาคส่วนอื่น ๆ เพื่อผลักดันนโยบายและดึงทรัพยากรมาดำเนินการภายในชุมชนได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม การทำงานกับชุมชนอื่นหรือไม่ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศด้วย บางท้องถิ่นไม่ได้มีระบบทรัพยากรน้ำที่เชื่อมต่อกับท้องถิ่นอื่นอย่างมีนัยยะสำคัญก็อาจจะไม่มีความจำเป็นต้องเชื่อมโยงกับชุมชนอื่น

7.6.4 เราจะสามารถขยายผลกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งไปยังพื้นที่อื่นได้อย่างไร ?

การขยายผลกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งไปยังพื้นที่อื่น อาจเป็นคำถามที่ผุดผ่องไปพอสมควร จากการศึกษาตลอดระยะเวลาในช่วง 3 ระยะที่ผ่านมา เราพบว่า ไม่มีที่ใดเลยที่มีรายละเอียดหรือวิธีการบริหารจัดการที่เหมือนกัน แต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างตามบริบททางด้านสังคมและนิเวศ สิ่งที่ทำแล้วได้ผลในท้องถิ่นหนึ่ง ใช่ว่าจะสามารถสร้างให้เกิดผลได้ลักษณะเดียวกันในอีกที่ท้องถิ่นหนึ่ง

ถึงกระนั้นประสบการณ์ของกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งก็มีเงื่อนไขร่วมกันบางประการ และโจทย์ของการขยายผลกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็งไปยังพื้นที่อื่น คือการทำเงื่อนไขเหล่านี้ให้เกิดขึ้นในพื้นที่ เงื่อนไขสำคัญมีดังนี้

1. ทูทางสังคมภายในชุมชน (social capital): ทูทางสังคมหรือ Social Capital นั้นหมายถึงความสัมพันธ์ที่ยึดโยงคนในชุมชนไว้ด้วยกัน อาจอยู่ในรูปแบบของความไว้วางใจ (trust) ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน (reciprocity) การมีเครือข่ายทั้งแบบเครือญาติและการรวมกลุ่ม (network) หรือการมีวัฒนธรรมประเพณีและบรรทัดฐานที่เข้มแข็ง (social norms) ทูทางสังคมนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเริ่มกระบวนการกลุ่ม หากชุมชนเป็นชุมชนที่ไม่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่มีความประวัติศาสตร์ร่วมกัน หรืออีกกรณีหนึ่งคือ เคยมีความบาดหมางกันมาก่อน การรวมกลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ยาก อย่างไรก็ตาม หากชุมชนพอมีบุคคลที่คนในชุมชนเชื่อถือ และหน่วยงานสามารถสนับสนุนให้คนนั้นขึ้นมาเป็นผู้ริเริ่มได้ก็อาจมีโอกาสร่วมกันสร้างความไว้วางใจภายในชุมชนได้

2. ความตระหนักถึงความจำเป็นในการรวมกลุ่ม: ความตระหนักถึงความจำเป็นในการรวมกลุ่มเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำมีความสำคัญต่อการที่จะมีคนกลุ่มหนึ่งในชุมชนยอมเสียสละเวลาของตนเองมาทำงานสาธารณะ บางครั้งชุมชนอาจอยู่กับปัญหามาเป็นเวลานานแต่ไม่เคยทราบว่าปัญหามีความรุนแรงเพียงใด ผลกระทบของปัญหานั้นเป็นอย่างไร และหากไม่มีความร่วมมือเพื่อแก้ไขปัญหาจะเกิดอะไรขึ้น ความเข้าใจเหล่านี้อาจต้องการคนภายนอกเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลและชี้ประเด็นให้เห็นคนในชุมชนเห็นและเกิดความตระหนักว่าจะต้องทำอะไรสักอย่างแล้ว

3. ทักษะในการบริหารจัดการ (management skills): ทักษะในการบริหารจัดการในที่นี้หมายถึง การบริหารจัดการโครงการ การบริหารจัดการงบประมาณ การนำประชุม การสร้างการมีส่วนร่วมกับสมาชิก ในหลายท้องที่ ผู้ที่เป็นกรรมการหรือผู้นำในกลุ่มผู้ใช้น้ำ มักเป็นผู้ที่มีทักษะในการบริหารจัดการ บ้างเคยเป็นส่วนหนึ่งของกลไกในการบริหารหมู่บ้านหรือตำบล เช่น เป็นหรือเคยเป็นกรรมการหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน บ้างเคยเป็นสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ในบางท้องที่เป็นผู้ทำธุรกิจส่วนตัวและคุ้นเคยการจัดการพื้นฐาน บ้างมีประสบการณ์จากการเคลื่อนไหวกับภาคประชาสังคมมาก่อน สำหรับกลุ่มที่ผู้นำและสมาชิกขาดทักษะในการบริหารจัดการ ภาครัฐก็ควรเข้าไปมีบทบาทในการสนับสนุนการสร้างศักยภาพ

4. ความเป็นผู้นำ (leadership): กระบวนการขับเคลื่อนกลุ่มผู้ใช้น้ำต้องการผู้นำ แต่คำว่าผู้นำนั้นมีความหมายในทางปฏิบัติว่า เป็นผู้ที่มีกระตือรือร้นชวนคนมาทำงานกัน รับฟังความคิดเห็นจากทุกฝ่าย และจัดการความเห็นเหล่านั้นได้ กล่าวตัดสินใจบนฐานของผลประโยชน์ส่วนรวม กล่าวที่จะบังคับใช้กฎกติกาที่ออกแบบมาร่วมกัน ซึ่งความเป็นผู้นำไม่จำเป็นต้องมีในคนเดียว สามารถมีเป็นกลุ่มได้ด้วย

5. ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ (water-management knowledge): ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ คือสิ่งจำเป็นสำหรับการเริ่มดำเนินการกลุ่ม การได้มีโอกาสเห็นประสบการณ์ของชุมชนอื่น ผ่านกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามชุมชนผ่านการศึกษาดูงานชุมชนที่ประสบความสำเร็จ ก็จะช่วยให้ชุมชนที่เพิ่งเริ่มเกิดแรงบันดาลใจและเห็นแนวทางปฏิบัติแล้ว ต้องดำเนินการอย่างไร องค์ประกอบและหน้าที่ของกรรมการมีอะไรบ้าง ทำงานร่วมกันอย่างไร อะไรคือหลักการ อะไรคือข้อควรระวัง และประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ความรู้ดังกล่าวยังครอบคลุมทางเลือกทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้วย

6. ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำในท้องที่ (information on supply and demand for water): นอกจากความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแล้ว กลุ่มผู้ใช้น้ำจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทเชิงนิเวศ และบริบทเชิงสังคมของท้องที่ด้วย เพื่อให้การบริหารจัดการมีความสอดคล้องกับบริบทท้องที่ มีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์ความต้องการของสมาชิก ในขณะเดียวกันก็ยังทำให้การจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความยั่งยืนด้วย

7. ทรัพยากรตั้งต้นสำหรับการทำงาน (resource endowment): ทรัพยากรตั้งต้นสำหรับการทำงานมีความสำคัญต่อการเริ่มทำงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำ หากมีทรัพยากรตั้งต้นไม่ว่าจะเป็นเงินหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ก็จะช่วยทำให้การเริ่มดำเนินการเป็นไปได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการเริ่มต้นของกลุ่มนั้นต้นทุนและค่าเสียโอกาสต่างไปตกอยู่กับผู้ริเริ่มมากเกินไป อย่างไรก็ตามวิธีการสนับสนุนทรัพยากรตั้งต้นก็มีความสำคัญ ควรสนับสนุนทรัพยากรตั้งต้นเพียงบางส่วนและให้สมาชิกของกลุ่มร่วมสนับสนุนด้วย เพื่อสร้างความเป็นเจ้าของการบริหารจัดการ

8. การเชื่อมโยงเครือข่าย (network): กลุ่มผู้ใช้น้ำที่เพิ่งเริ่มต้นจัดตั้งอาจยังไม่มี mốiเชื่อมโยงกับหน่วยงานภายนอกหรือชุมชนที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานภาครัฐควรเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงกลุ่มผู้ใช้น้ำกับหน่วยงานภายนอกด้วย การเชื่อมกับหน่วยงานภายนอกมีผลที่สำคัญหลายประการ อาทิ ประการแรก ช่วยให้ชุมชนรู้จักคนและหน่วยงานมากขึ้นอันจะนำมาซึ่งทรัพยากรและความร่วมมือในอนาคต ประการที่สอง การพาสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำไปแนะนำกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น นายอำเภอ ผู้ว่าราชการจังหวัด หรือผู้รับผิดชอบของกรมชลประทานหรือกรมทรัพยากรน้ำ และได้รับการยอมรับ จะสามารถสร้างความภาคภูมิใจและเป็นกำลังใจให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำมีแรงในการผลักดันการดำเนินงานของตนต่อไป

เมื่อสนับสนุนให้กลุ่มผู้ใช้น้ำมีเงื่อนไขครบทั้ง 8 ประการนี้แล้ว กลุ่มผู้ใช้น้ำก็น่าจะมีความพร้อมมากพอที่จะออกแบบกฎกติกาและกลไกในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ของตนและบังคับใช้กฎกติกานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำมาซึ่งการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนได้

7.6.5 การจัดการทรัพยากรน้ำโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำอาจไม่ใช่ทางออกเสมอไป

อย่างไรก็ดี ประสบการณ์จริงในพื้นที่หลายพื้นที่ มีใช้เฉพาะในประเทศไทยแต่ทั่วโลก พิสูจน์ให้เห็นว่าไม่ใช่ทุกชุมชนจะสามารถรวมตัวกันและจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ ดังที่นำเสนอข้างต้น เงื่อนไขในการทำให้เกิดกลุ่มและกลุ่มมีความเข้มแข็งนั้นมีจำนวนมากพอสมควร ซึ่งสะท้อนว่าการเกิดขึ้นและดำรงอยู่ของกลุ่มมีความเปราะบางไม่น้อย

การพิจารณาทางเลือกของระบบบริหารจัดการอื่น ๆ อาจเป็นสิ่งจำเป็นในกรณีที่ชุมชนขาดความเข้มแข็งและไม่สามารถรวมตัวได้ การจัดการร่วม (co-management) ระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เช่น รัฐบาลกับชุมชน ชุมชนกับภาคเอกชน ภาครัฐกับเอกชน หรือระบบการบริหารจัดการลูกผสมอื่น ๆ ที่อาจนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้อาจมีความจำเป็นต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ที่ชุมชนขาดเงื่อนไขในการรวมตัวกันข้างต้น

ถึงแม้ว่าบางพื้นที่จำเป็นต้องใช้ระบบการบริหารจัดการอื่น ๆ แต่ระบบเหล่านั้นต้องไม่ลืมที่จะสร้าง **การมีส่วนร่วม** และสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้น้ำอยู่เสมอ ในอนาคตระบบเหล่านี้อาจเหนียวแน่นให้เกิดการ

รวมกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อรวบรวมความคิดเห็นความเห็นมาส่งต่อให้แกระบบบริหารจัดการนี้ได้บ้าง ซึ่งนั่นอาจจะเป็นจุดเริ่มสำหรับองค์กรผู้ใช้น้ำที่มีความเข้มแข็งต่อไป

7.6.6 เราสามารถเก็บ “ค่าน้ำ” ได้จริงหรือไม่

การศึกษาตลอด 3 ระยะของโครงการ “เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย” ได้ค้นพบว่ามีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในการเก็บค่าน้ำ และการเก็บค่าน้ำหรือเก็บค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนสำหรับการได้น้ำมาใช้ในนั้นเป็นแนวปฏิบัติที่มีการดำเนินการโดยทั่วไป แต่ความแพร่หลายของการเก็บค่าน้ำอาจมีสัดส่วนที่ไม่เท่ากัน จากกรณีศึกษา 34 กลุ่มผู้ใช้น้ำใน 5 ภูมิภาค พบว่า มีการดำเนินการมาตรการเก็บค่าน้ำจำแนกตามภาคดังนี้ ในภาคเหนือ นั้น ทุกกรณีศึกษา (7 แห่ง) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีกรณีศึกษาร้อยละ 70 (7 แห่งจาก 10 แห่ง) ภาคใต้ร้อยละ 20 (1 แห่งจาก 5 แห่ง) ภาคตะวันออกร้อยละ 50 (2 แห่งจาก 4 แห่ง) ภาคกลางและตะวันตก ร้อยละ 62.5 (5 แห่งจากจำนวน 8 แห่ง) ดังแสดงในรูปที่ 7.12

การใช้มาตรการเก็บค่าน้ำ ดูเหมือนจะมีความสัมพันธ์กับระดับของความขาดแคลนน้ำ โดยเมื่อพิจารณาสัดส่วนของท้องที่ กรณีศึกษาที่ดำเนินการในเขตหรือนอกเขตชลประทาน จำแนกตามภาคตามรูปที่ 7.13 จะพบว่า กรณีศึกษาในภาคเหนือซึ่งมีพื้นที่ปฏิบัติการเพียงร้อยละ 14.29 อยู่ในเขตชลประทาน มีอัตราการใช้มาตรการเก็บค่าน้ำสูงที่สุด ในขณะที่พื้นที่ภาคใต้ที่กรณีศึกษาอยู่ในเขตชลประทานทั้งหมด ไม่ปรากฏการใช้มาตรการเก็บค่าน้ำแต่อย่างใด สำหรับกรณีศึกษาภาคกลางและภาคตะวันตกที่แม้ว่าจะมีพื้นที่ปฏิบัติการในเขตชลประทานร้อยละ 87.5 ของกรณีศึกษาทั้งหมดในภาคนี้ แต่กลับมีกรณีศึกษาถึงร้อยละ 62.5 ที่มีการเก็บค่าน้ำสะท้อนถึงควมมีจำกัดและ/หรือความยากลำบากของการได้น้ำมาใช้ ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำหรือระบบอื่น ๆ ซึ่งมีต้นทุนในการนำน้ำมาใช้

แม้ว่าจะมีหลักฐานว่ามีการเก็บค่าน้ำจริงในชุมชนที่มีการบริหารจัดการน้ำแทบทุกภูมิภาคทั่วประเทศ รายละเอียดของอัตรา องค์ประกอบและรอบของการเก็บค่าน้ำและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องมีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงในทุกกรณี ซึ่งสะท้อนว่าต้นทุนของการได้น้ำมาใช้และระดับความขาดแคลนน้ำจะมีความแตกต่างกันในแต่ละท้องที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับบริบทด้านระบบนิเวศและลักษณะภูมิศาสตร์ และบริบททางด้านสังคมเศรษฐกิจ

จุดร่วมที่สำคัญของการเก็บค่าน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มคือ การเก็บค่าน้ำเป็นไปเพื่อระดมทรัพยากรมาเพื่อพัฒนาและบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ หลายท้องที่มีกรเก็บค่าน้ำเนื่องจากไม่สามารถทนรอการจัดสรรงบประมาณจากภาครัฐได้ นอกจากนี้ การศึกษาในช่วง 2 ระยะแรกโดยใช้กิจกรรมเกมกระดานเป็นสื่อกลางในนำเสนอมาตรการบริหารจัดการน้ำหลายรูปแบบ พบว่า ผู้ร่วมกิจกรรมเกมกระดานด้านการจัดการน้ำแสดงความเห็นอย่างชัดเจนว่า จริงแล้วเกษตรกรยินดีจ่ายค่าน้ำ トラบเท่าที่การจ่ายเงินค่าน้ำนั้นจะย้อนกลับมาเป็นประโยชน์โดยตรงต่อชุมชน หากการจ่ายค่าน้ำกลายเป็น “ภาษีน้ำ” และไม่ได้มีผลประโยชน์ใด ๆ ย้อนกลับมาถึงชุมชน ยากนักที่กลุ่มผู้ใช้น้ำจะให้ความร่วมมือในการจ่ายค่าน้ำ

7.7 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ บนฐานความมั่นคงด้านน้ำเพื่อระบบนิเวศ

ในการจัดสรรน้ำเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมนั้น จะคำนึงถึง “ความต้องการใช้น้ำ” อยู่อย่างน้อย 4 ประเภท ได้แก่ ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร เพื่อการอุตสาหกรรม เพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อรักษาระบบนิเวศทำนน้ำ โดยในบางลุ่มน้ำ ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศทำนน้ำมีจำนวนมาก เพราะลำน้ำหรือลุ่มน้ำมีระยะทางยาว หรือมีโครงสร้างของนิเวศลำนน้ำที่ลึก-ตื้น ไม่เหมือนกันตลอดทั้งลำน้ำ รวมทั้ง มีความต้องการใช้น้ำเพื่อผลักดันน้ำเค็มให้อยู่ในระยะทางที่เหมาะสมตามธรรมชาติ

โดยปกติ แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจะพิจารณาจาก “สมดุลน้ำ” ระหว่างความต้องการใช้น้ำของอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และอุปโภคบริโภค โดยหลายกรณีมักจะละเลยระบบนิเวศของลำน้ำ เช่น การผลักดันน้ำเค็มหรือรักษาระบบลำน้ำซึ่งถือเป็นเรื่องของนิเวศ คำถามคือ “ระบบนิเวศลำนน้ำ” ใครเป็นผู้ดูแล ส่วนใหญ่แล้วรัฐเป็นผู้ดูแลเพราะลำน้ำเป็นทรัพยากรสาธารณะ (public good) แต่ความรู้สึกการเป็นเจ้าของร่วมจากคนที่ได้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำในลำน้ำอาจกล่าวได้ว่า “ไม่มี” การศึกษานี้จึงประสงค์เพิ่มประเด็น “การมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาระบบนิเวศลำนน้ำในระดับลุ่มน้ำ” ที่มีทั้งผู้ได้ประโยชน์และเสียประโยชน์จากการจัดสรรทรัพยากรน้ำ โดยมีหลักการว่า กลุ่มผู้ที่ได้ประโยชน์ต้องมาดูแลเยียวยาช่วยเหลือกลุ่มผู้เสียประโยชน์จากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของลุ่มน้ำนั้น หรือ หากในกรณีที่ทุกกลุ่มเป็นผู้เสียประโยชน์ทั้งหมด ก็ต้องมีกติกาที่กำหนดให้กลุ่มผู้เสียประโยชน์น้อยที่สุดดูแลเยียวยาช่วยเหลือผู้กลุ่มที่เสียประโยชน์มากกว่า

ในการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูแล้ง (หรือนอกฤดูฝน) ที่จัดสรรเพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อรักษาระบบนิเวศ เป็นลำดับแรกก่อนนั้น เป็นการนำแนวคิดของการจัดลำดับความสำคัญของการจัดสรรน้ำ อย่างไรก็ดี การจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นลำดับแรก มักจะไม่ค่อยมีข้อกังขา และยังสามารถตรวจสอบได้ว่ามีน้ำไปเพื่อวัตถุประสงค์อื่นหรือไม่ และในหลายลุ่มน้ำการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมียารายจ่าย เช่น การจ่ายเงินเพื่อค่าน้ำประปา หรือรายจ่ายเพื่อขนน้ำดิบแจกจ่ายให้ประชาชน ในทางกลับกัน การจัดสรรน้ำเพื่อระบบนิเวศ ไม่สามารถสืบได้ว่าค่าน้ำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น (นอกเหนือจากการคมนาคมขนส่งทางน้ำ) เช่น การแอบดึงน้ำไปใช้เพื่อการผลิต หรือ การกักเก็บน้ำไว้ในที่ดินส่วนบุคคล ซึ่งมีได้มี “รายจ่าย” ที่ชัดเจนอย่างเช่นกรณีของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคดีกล่าวข้างต้น จึงเป็นการยากที่หน่วยงานภาครัฐส่วนกลาง (ผู้มีหน้าที่บริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้ง) จะสามารถตรวจสอบได้อย่างเข้มข้น หากไม่มีบทลงโทษทางกฎหมายหรือกติกาสังคมที่มีผลในทางปฏิบัติเพื่อป้องกันหรือสร้างแรงจูงใจให้เกิดปัญหาการจัดสรรน้ำเพื่อระบบนิเวศทำนน้ำ

การจัดสรรทรัพยากรน้ำ (water allocation) นอกจากเพื่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (สร้างรายได้ให้แก่ประชาชนในภาพรวมให้มากที่สุด) และเพื่อความเป็นธรรมทางสังคม (ลดความเหลื่อมล้ำหรือลดผลกระทบด้านรายได้ของสังคม) แล้ว ยังมีมิติด้านสิ่งแวดล้อม (environment) หรือมิติของระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์หรือระบบนิเวศไม่ถูกทำลาย อันเนื่องมาจาก “การดึงน้ำ” จากแหล่งน้ำสาธารณะมาใช้จนทำให้โครงสร้างของนิเวศ (ecological complexity) ได้รับความเสียหาย เช่น เมื่อปริมาณน้ำในระบบนิเวศลำนน้ำลดลงมากเกินไป คุณภาพที่เสื่อมโทรมเนื่องจากมลพิษทางน้ำหรือน้ำเสียจากชุมชนหรือจากการเกษตรที่เพิ่มขึ้น หรือ ตลิ่งของคลองหรือลำน้ำพังทลายเพราะมีการดึงน้ำมาใช้จนทำให้ดินแห้ง หรือ ตะกอนที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ในลำน้ำเพิ่มมากขึ้น

จนทำให้ศักยภาพในการเก็บกักน้ำของลำน้ำลดลง หรือ การรुकล้าของน้ำเค็มอันเนื่องจากปริมาณน้ำจืดในแหล่งน้ำมีน้อยลง เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ ถึงแม้ว่าปริมาณน้ำต้นทุนจะมีเพียงพอกับความต้องการในสถานการณ์ปกติ แต่หากเมื่อใดเกิด**ความไม่มั่นคงด้านปริมาณน้ำ** เช่น การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำฝน และภัยแล้ง ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำยังคงเหมือนเดิม หรือมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดเวลา (มิได้แปรเปลี่ยนตามภูมิอากาศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) ย่อมนำไปสู่ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ “เพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจและความ เป็นธรรมทางสังคม” หากแต่ “มิได้คำนึงถึงระบบนิเวศ” อย่างเปิดเผยหรือจริงจัง ดังนั้น จึงมีแปลกใจได้ถึงปรากฏการณ์ของ “น้ำแห้ง” ในลำน้ำ/คลองทุ่งรังสิตในช่วงปี พ.ศ. 2559-2560 และท้องที่อื่น ในช่วงภาวะแล้งของปี พ.ศ. 2559 – 2563 ที่ส่งผลต่อการพังทลายของตลิ่ง การโยกย้ายถิ่นฐานของสัตว์น้ำ หรือปัญหาน้ำเน่าเสีย และปัญหาการรุกของน้ำเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำบางปะกง ที่ชาวบ้านประสบปัญหาอย่างรุนแรงในช่วงเวลาดังกล่าว (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ใช้น้ำ)

ระบบนิเวศที่เสื่อมโทรมหรือเสียหาย อันเนื่องจากภัยแล้งหรือปริมาณน้ำในลำน้ำหรือแหล่งน้ำสาธารณะลดลงอย่างมาก อันเนื่องจากเหตุผลทางธรรมชาติและเหตุผลของ “การดึงน้ำมาใช้” โดยมิได้มีการระมัดระวังหรือควบคุมหรือมิได้มีมาตรการที่คำนึงถึงระบบนิเวศ นั้น ยังไม่เคยมีการคำนวณเป็น “ต้นทุน” มาก่อน และยังไม่มีการประเมินถึงผลกระทบแบบไม่สามารถนำกลับคืนมาได้ (irreversible) หรือเกิดความสูญเสีย (loss) ว่าประเมินเป็น “ต้นทุน” เท่าใด ดังนั้น ถึงแม้ว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจะมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจอย่างดีและเกิดความเป็นธรรมทางสังคมอย่างเหมาะสม แต่**ถ้าระบบนิเวศเสียหายและสูญเสีย (loss & damage) ผลได้จากทางเศรษฐกิจและสังคม อาจจะไม่คุ้มกับผลเสียของระบบนิเวศ** ซึ่งย่อมทำให้เกิดการสูญเสียรายได้ในระยะยาวและเงินลงทุนเพื่อพัฒนาสิ่งปลูกสร้างหรือทุนที่มนุษย์สร้าง (man-made capital) มาทดแทนทุนทางธรรมชาติ (natural capital)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงนำเสนอมาตรการที่คำนึงถึงระบบนิเวศให้มากขึ้น เพื่อมุมมอง**ด้านความยั่งยืนแบบเข้มข้น (strong sustainability)** ที่ควรจะต้องดึงน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ได้โดย**คำนึงถึงระดับน้ำหรือปริมาณน้ำในลำน้ำ**ที่เหมาะสมกับการรักษาระบบนิเวศแหล่งน้ำตลอดสายลำน้ำและสู่ทะเล เพื่อให้ลำน้ำสามารถหล่อเลี้ยงตลิ่งและถิ่นที่อยู่อาศัยของประชาชนและของสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์และที่เป็นพื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพในแหล่งน้ำนั้น อันนำมาซึ่งรายได้ของประชาชนอีกกลุ่มหนึ่งหรือของกลุ่มตนเองก็ได้ และเนื่องด้วยปริมาณน้ำในลำน้ำแต่ละลุ่มน้ำมีความแปรปรวนตามสภาพภูมิอากาศในแต่ละปี และศักยภาพในการเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติแต่ละปีย่อมมีปัจจัยมากมายเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น การรักษาระดับน้ำหรือระดับปริมาณน้ำในลำน้ำในแต่ละปี ย่อมส่งผลกระทบต่อ “ปริมาณน้ำที่จะจัดสรร” ให้แก่ภาคการผลิตและภาคบริโภคอุปโภค แนนอน

ในยามที่เกิดสถานการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำมีไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำนั้น จึงมีข้อเสนอให้ทุกภาคส่วนในสังคมต้องกำหนดกติกาและชั่งน้ำหนักให้สมดุลระหว่าง “การดึงน้ำมาใช้เพื่อสร้างรายได้” (เช่น รายได้สำหรับ 1 ปี) กับ “การเก็บน้ำไว้เพื่อความยั่งยืน” (เช่น ปริมาณน้ำในลำน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศสำหรับ 2 ปี) เป็นต้น

ข้อมูลของปริมาณความต้องการใช้น้ำ (demand for water) และปริมาณน้ำที่ใช้การได้ (supply of water) ของลุ่มน้ำสำคัญในแต่ละภูมิภาค ดังแสดงในตารางที่ 7.4 สะท้อนให้เห็นว่า

(ก) โดยทั่วไปลุ่มน้ำมีปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจมากกว่าปริมาณน้ำที่ใช้การได้ (demand for water > supply of water) ยกเว้น ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำน่าน และลุ่มน้ำปราจีนบุรี แต่หากรวมลุ่มน้ำปราจีนบุรีกับลุ่มน้ำบางปะกงเข้าด้วยกัน ก็จะพบว่าปริมาณน้ำที่ใช้การได้จะน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับภาคการผลิตและการบริโภค

ดังนั้น ในกรณีที่ต้องจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ ก็จะต้องมีการ **จัดลำดับความสำคัญ**ของสาขาการผลิตและเป้าหมายทางเศรษฐกิจและสังคมว่าจะเน้นเรื่องใดระหว่างประสิทธิภาพการใช้น้ำให้เกิดรายได้สูงสุด การจัดสรรน้ำเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร หรือ การจัดสรรน้ำแบบเน้นความเท่าเทียม ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมในวงกว้างที่หลากหลาย เฉกเช่นเดียวกับกรณีเหตุการณ์สมมติที่อธิบายไว้ในหัวข้อ 7.4 ข้างต้น

(ข) ถึงแม้ว่าสถานการณ์น้ำจะ “ขาดแคลนปกติ” ในทุกลุ่มน้ำหลัก แต่ปริมาณน้ำที่ขาดแคลนนี้ อาจจะตีความได้ 2 กรณี ได้แก่ (ก) สถานการณ์น้ำในลุ่มน้ำสาขาบางแห่งอาจจะมิได้ขาดแคลนจริง เพราะมีการเก็บกักน้ำฝนของเกษตรกรและสถานประกอบการ เช่น ถังน้ำฝน บ่อน้ำ ฯลฯ และ (ข) ภาวะขาดแคลนน้ำดังกล่าวอาจจะสะท้อนความประสงค์จะใช้น้ำสำหรับการเกษตรในฤดูแล้ง เช่น การเพาะปลูกข้าวนาปรังหรือการปลูกข้าวครั้งที่สองของพื้นที่ในเขตและนอกเขตชลประทาน หรือ การใช้น้ำเพื่อไถ่ย่นต้นในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

(ค) เมื่อนำความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำของแต่ละลุ่มน้ำมาพิจารณาด้วยแล้ว จะยิ่งเพิ่มความตึงเครียด (water stress) ระหว่าง “ความสำคัญทางเศรษฐกิจ” กับ “ความสำคัญของระบบนิเวศ” (และสังคมเศรษฐกิจด้านท้ายน้ำของลุ่มน้ำ) และในหลายลุ่มน้ำ มีโอกาสที่จะมีการดึงน้ำจากระบบนิเวศในลำน้ำมาใช้ เพื่อชดเชย “ความต้องการใช้น้ำส่วนเกินจากปริมาณน้ำที่ใช้การได้” (excess demand) และมีโอกาสที่ปริมาณน้ำในบางลุ่มน้ำสาขาที่จะแห้งเหือดและระบบนิเวศเสียหายหรือสูญเสียได้ เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำชี และ ลุ่มน้ำมูล เนื่องจากมีลุ่มน้ำสาขาจำนวนมาก ในขณะที่ลุ่มน้ำอื่นนั้น อาจจะเผชิญกับปัญหา “น้ำเค็มรุก” เช่น ลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออก และลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

การจัดลำดับความสำคัญดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง (หรือนอกฤดูฝน) ที่ปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศในลำน้ำลดหรือแห้งเหือดลงในช่วงบางเดือน และในบางกรณีระบบนิเวศอาจจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอื่นด้วย (ทั้งการเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ และแหล่งรองรับน้ำเสียจากชุมชน) แต่อย่างน้อย ลำน้ำนั้นก็เป็นแหล่งเก็บกักน้ำทางธรรมชาติที่สำคัญ หากมีการละเลยการดูแลคุณลักษณะของลำน้ำที่พึงประสงค์แล้ว จะยิ่งทำให้ลำน้ำนั้นไม่สามารถสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วงฤดูฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ดินแห้งแข็งจนไม่สามารถอุ้มน้ำหลากได้ทันการณ์ ภัยน้ำในลำน้ำรกรกสูญเสียพื้นที่เก็บกักน้ำหรือทำให้น้ำเน่าเสียได้ และ การพังทลายของตลิ่งที่ทำให้สูญเสียชีวิตและเงินทุนเพื่อก่อสร้างซ่อมแซมตลิ่งและบ้านเรือนหรือสิ่งก่อสร้างริมตลิ่ง เป็นต้น

คำถามแรก คือ หากภาคประชาชนเล็งเห็นว่า การจัดสรรน้ำนั้นควรมุ่งเรื่องเศรษฐกิจและสังคม โดย
ละเลยการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ซึ่งรวมถึงกลุ่มประชาชนที่ต้องการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศ
ดังกล่าวด้วยแล้ว แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำนั้น ควรจะเป็นอย่างไร

คำตอบคือ มีอย่างน้อย 3 ทางเลือก ได้แก่ (ก) จัดสรรน้ำให้ระบบนิเวศลำนน้ำลดลงโดยไม่สร้างผลกระทบ
ร้ายแรงต่อระบบนิเวศลำนน้ำ และนำน้ำในระบบนิเวศนั้นไปจัดสรรให้ภาคเศรษฐกิจอื่นที่ต้องการ เช่น จัดสรรน้ำ
ให้พื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทานจะได้รับน้ำเพิ่มขึ้น หรือ จัดสรรน้ำให้พื้นที่เกษตรในเขตชลประทาน ขึ้นอยู่กับ
สภาพทางภูมิศาสตร์ของกลุ่มน้ำนั้น โดยให้ภาคอุปโภคบริโภคและภาคอุตสาหกรรมยังคงได้รับจัดสรรน้ำในปริมาณ
เท่าเดิม (ข) ไม่จัดสรรน้ำให้ระบบนิเวศลำนน้ำเลย ซึ่งจะสร้างผลกระทบร้ายแรงต่อระบบนิเวศ โดยนำปริมาณน้ำ
ในลำน้ำจัดสรรให้ภาคเศรษฐกิจทั้งหมด (เน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ไม่อาศัยระบบนิเวศลำนน้ำ) โดยจะเกิด
ปัญหาความขัดแย้งด้านคุณภาพน้ำ เช่น น้ำจืด-น้ำกร่อย-น้ำเค็ม-น้ำเสีย ดังปรากฏในกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กลุ่ม
น้ำบางปะกง ที่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มผู้ใช้น้ำตามธรรมชาติและรายได้ของประชาชนกลุ่มนี้ เช่น การประมงใน
กระชัง การประมงน้ำจืด-น้ำเค็มตามชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำ การลดลงของรายได้จากการท่องเที่ยวที่พึ่งพิง
ระบบนิเวศท้ายน้ำที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวหรือสันทนาการ และ (ค) การผันน้ำข้ามกลุ่มน้ำ โดยจัดสรรน้ำ
ให้แก่ภาคเศรษฐกิจต่างๆ เป็นลำดับแรก ส่วนระบบนิเวศอาจจะได้รับผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลง
เส้นทางน้ำไหลระหว่างสองกลุ่มน้ำ เช่น การผันน้ำบางปะกงมายังกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก การผันน้ำจากกลุ่ม
น้ำแม่กลองมายังกลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง หรือ การผันน้ำกลุ่มน้ำโขงอีสานมายังกลุ่มน้ำชีหรือกลุ่มน้ำมูล เป็นต้น

คำถามที่สอง คือ หากภาคประชาชนเล็งเห็นว่า การจัดสรรน้ำนั้นควรมุ่งเรื่องเศรษฐกิจและสังคม โดย
คำนึงถึงการจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ซึ่งรวมถึงกลุ่มประชาชนที่ต้องการใช้ประโยชน์จากระบบ
นิเวศดังกล่าวด้วยแล้ว แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มน้ำนั้น ควรจะเป็นอย่างไร

คำตอบคือ มีอย่างน้อย 3 ทางเลือก ได้แก่ (ก) การสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นสิ่งก่อสร้าง (hard
infrastructure) เช่น อ่างเก็บน้ำหรือบ่อน้ำหรือพื้นที่เป็นแก้มลิงรองรับน้ำไว้ในฤดูแล้ง โดยกักเก็บน้ำจาก
ปริมาณน้ำฝน หรือน้ำท่าที่ป่าไหลหลากในช่วงฤดูฝน ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ที่
บางพื้นที่อาจจะไม่เหมาะสมสำหรับสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ (เช่น กลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา) อย่างไรก็ตาม
ทางเลือกนี้ต้องใช้เงินทุนและงบประมาณจำนวนมาก ที่อาจจะสร้างภาระทางการคลังหรือการจัดสรรงบประมาณ
แผ่นดิน ภายใต้อำนาจจัดด้านรายได้ของภาครัฐและความจำเป็นด้านรายจ่ายของภาครัฐในสาขาอื่น เช่น สาขา
สุขภาพ (ข) การพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ (ปรับปรุงด้านอุปสงค์การใช้น้ำของทุกภาคส่วน) เพื่อลด
ปริมาณความต้องการใช้น้ำส่วนเกิน (excess demand) สำหรับแนวทางสองนี้ จำเป็นต้องมีอย่างน้อย 2
มาตรการเสริม ได้แก่ มาตรการทางเศรษฐศาสตร์และมาตรการทางสังคมเพื่อกำหนดกติกาในการบริหารจัดการ
น้ำและการจัดสรรน้ำระหว่างสาขาการผลิตที่มีการจัดลำดับความสำคัญ เป็นลำดับถัดไป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ
การสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีสิ่งก่อสร้าง (soft infrastructure) เพื่อจูงใจให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าว
เช่น มาตรการเก็บค่าใช้น้ำ การเก็บค่าอนุรักษ์น้ำ บทลงโทษหากมีการใช้น้ำมากกว่าปริมาณน้ำที่อนุญาตให้ใช้
(หรือการกำหนดโควตาการใช้น้ำ) มาตรการโอนสิทธิการใช้น้ำระหว่างผู้ใช้น้ำ รวมทั้ง มาตรการลดหย่อนภาษีนิติ
บุคคลหากมีการพัฒนาระบบรีไซเคิลน้ำ (recycle) หรือการใช้น้ำซ้ำ (reuse) ภายในสถาน-ประกอบการหรือที่อยู่

อาศัย เป็นต้น และ (ค) การจัดลำดับความสำคัญให้แก่ระบบนิเวศและภาคอุปโภคบริโภคเป็นลำดับแรก (prioritization) และให้ลดการจัดสรรน้ำแก่ภาคเกษตรกรรมโดยเฉพาะในช่วงนอกฤดูฝนหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อใช้น้ำในปริมาณที่ลดลงและได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือมูลค่าเพิ่ม (value added) ของผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ จะต้องมีการโอนประโยชน์ (benefit transfer) หรือมาตรการผลักดันให้ภาคเศรษฐกิจที่ได้ประโยชน์จากการได้รับจัดสรรน้ำเท่าเดิมจะต้องเยียวยาช่วยเหลือภาคเกษตรกรรมที่สูญเสียรายได้หรืออยู่ระหว่างการปรับตัวทางเทคโนโลยีในการประหยัดการใช้น้ำหรือพันธุ์พืช เป็นต้น โดยมาตรการโอนประโยชน์นี้จะช่วยสร้างความเป็นธรรมให้เกิดขึ้นได้ระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยที่ไม่รบกวนระบบนิเวศลำนน้ำ (ถึงแม้ว่า ปริมาณการเพาะปลูกหรือผลิตภัณท์อาหารลดลงบ้างในระยะสั้นช่วงนอกฤดูฝน แต่ประชาชนก็ยังมียาได้เท่าเดิม)

คำถามที่สาม คือ การเยียวยาช่วยเหลือ “ระบบนิเวศลำนน้ำ” จะนำเงินมาจากไหนและจะมีแนวทางดำเนินการอะไรได้บ้าง

คำตอบ คือ (ก) **การระดมเงินบริจาค** (donation) จากกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในอัตราที่แตกต่างกันตามกำลังความสามารถในการหารายได้ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ เช่น อัตรา 0.5 บาท/ลบ.ม. สำหรับภาคการผลิตและบริการ และ 5 บาท/ไร่ สำหรับภาคเกษตรในเขตชลประทาน และ 2.5 บาท/ไร่ สำหรับภาคเกษตรนอกเขตชลประทาน ซึ่งแต่ละลุ่มน้ำย่อมมีรายรับจากเงินบริจาคที่แตกต่างกัน ดังแสดงผลการคำนวณในตารางที่ 7.5 อาทิ ลุ่มน้ำเจ้าพระยาอาจจะระดมเงินบริจาคได้ 2,000 – 3,000 ล้านบาท ซึ่งสามารถนำเงินจำนวนนี้ไปอนุรักษ์พื้นที่ตอนต้นของแม่น้ำเจ้าพระยา (ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำยม และลุ่มน้ำน่าน) ในขณะที่ ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา อาจจะระดมเงินบริจาคได้ 100 – 130 ล้านบาท และ ลุ่มน้ำปราจีนบุรี อาจจะระดมเงินบริจาคได้ 70 – 115 ล้านบาท เป็นต้น และ (ข) **แนวทางการช่วยเหลือเยียวยา มีหลายรูปแบบ** อาทิ (1) การขุดลอกคลอง/ลำน้ำ (ข) การปล่อยสัตว์น้ำเพิ่มเติมเพื่อทดแทนปริมาณสัตว์น้ำในลำน้ำที่ลดลงจากการดึงน้ำในลำน้ำมาใช้ (ค) การพัฒนาพื้นที่ป่าต้นน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำในตอนต้นของลุ่มน้ำ (ง) การใช้ระบบการตอบแทนคุณผู้อนุรักษ์ป่า (payment for ecosystem services: PES) โดยอาจจะอยู่ในรูปของตัวเงินหรือสิ่งของหรือสวัสดิการด้านอื่น นอกเหนือจากที่ได้รับสวัสดิการจากภาครัฐ (จ) การซ่อมแซมตลิ่งและสิ่งก่อสร้างสาธารณะริมตลิ่ง (ฉ) การลงทุนพัฒนาระบบการบำบัดน้ำเสียของภาคเกษตร-การปศุสัตว์-การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และภาคการผลิต (ช) การพัฒนาเทคโนโลยีประหยัดการใช้น้ำของภาคเกษตรและภาคบริการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และ (ซ) การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้คุ้มค่ามากขึ้นจากการใช้น้ำเท่าเดิม เป็นต้น

คำถามที่สี่ คือ ข้อเสนอตามคำตอบที่สามนั้น กระทำได้ด้วยกฎระเบียบที่มีอยู่หรือไม่

คำตอบ คือ อาศัยกฎหมายตาม พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 หมวด 4 การจัดสรรน้ำและการใช้น้ำ **มาตรา 41 (1)** ที่ระบุให้ “การรักษาระบบนิเวศ” เป็นการใช้น้ำประเภทที่ 1 โดยกิจกรรมที่จัดเป็นการใช้น้ำประเภทที่ 1 นั้น ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตการใช้น้ำและไม่ต้องชำระค่าใช้น้ำ ดังนั้น หากตีความในเบื้องต้น ก็เข้าใจได้ว่า ใครก็สามารถใช้น้ำเพื่อ “รักษาระบบนิเวศ” ได้แต่ไม่ “ต้องชำระค่าใช้น้ำ”

อย่างไรก็ดี **มาตรา 47** ระบุให้การใช้น้ำประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 จะต้องจัดทำ “แผนการบริหารจัดการน้ำ” มาพร้อมคำขออนุญาตใช้น้ำ (ซึ่งแผนการบริหารจัดการน้ำนั้น จะต้องเป็นไปตามที่หน่วยงานผู้ออกใบอนุญาตการใช้น้ำกำหนด โดยหนึ่งในรายการของแผนการบริหารจัดการน้ำ คือ “(7) วิธีการบำรุงรักษา พื้นที่

และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้น” ดังนั้น หากตีความในเบื้องต้น ก็เข้าใจได้ว่า การจัดทำแผนบำรุงรักษาฟื้นฟูอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำสาธารณะอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการกำหนดให้การใช้น้ำประเภทที่สองและประเภทที่สามจะต้องรับผิดชอบการรักษาคุณภาพของแหล่งทรัพยากรน้ำสาธารณะนั้นไปด้วย เช่น การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งเป็นการประยุกต์หลักการผู้สร้างผลกระทบเป็นผู้จ่าย (polluter-pay principle) หรือ การจัดโครงการอนุรักษ์แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งเป็นการประยุกต์หลักการผู้ได้ประโยชน์เป็นผู้จ่าย (beneficial-pay principle) ซึ่งอาจจะอนุมานได้ว่าเป็นการรับภาระความรับผิดชอบระดับหนึ่งแล้ว จึงอาจจะไม่จำเป็นต้อง “บริจาคเงิน” เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน้ำก็ได้

สำหรับกรอบแนวคิดว่า “แผนการบริหารจัดการน้ำ (7) ดังกล่าวเหมาะสมเพียงใด (ลักษณะของโครงการและวงเงินงบประมาณ) ก็อาจจะใช้กรอบตัวเงินที่คำนวณข้างต้นเป็นพื้นฐานในการพิจารณาเบื้องต้นได้ ซึ่งจะเป็นกรอบการพิจารณาสำหรับหน่วยงานที่อนุญาตการใช้้ำประเภทที่สองและประเภทที่สาม อาทิ หากผู้ใดประสงค์จะใช้น้ำประเภทที่สองจำนวน 10 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ก็ควรจะมียกเงินสำหรับแผนการบริหารจัดการน้ำ (7) ไม่เกิน 5 ล้านบาทต่อปี เป็นต้น ส่วนแผนกิจกรรมที่เหมาะสมก็อาจจะพิจารณาเป็นกรณีไป และหากดำเนินการไม่ได้ ก็ให้ “เสียค่าปรับ” เช่น 5 ล้านบาทหรือเป็นอัตรา 2 เท่าของจำนวนเงินที่กำหนด เป็นต้น อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการน้ำได้ (มาตรา 47) พ.ร.บ. ฉบับนี้ไม่ได้มีบทลงโทษไว้ นอกจากการเพิกถอนการอนุญาตใช้น้ำ (มาตรา 53 และ 54) และยังการกำหนดความรับผิดชอบทางแพ่งในกรณีที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรน้ำสาธารณะ (มาตรา 83 และ 84)

อนึ่ง พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 หมวด 6 การอนุรักษ์และการพัฒนาทรัพยากรน้ำสาธารณะ (มาตรา 73 – 79) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อาจจะสร้างผลกระทบกับทรัพยากรน้ำสาธารณะ และมาตรา 78 ระบุให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยความเห็นชอบของ กนช. (คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ) มีอำนาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรน้ำสาธารณะ ซึ่งมีหลักเกณฑ์ข้อ (5) “กำหนดมาตรการคุ้มครองอื่น ๆ ตามที่เห็นสมควรและเหมาะสมแก่สภาพของพื้นที่นั้น” ดังนั้น หากตีความในเบื้องต้น ก็เข้าใจได้ว่า “มาตรการคุ้มครองอื่น” อาจจะนำแนวคิดเรื่องเงินบริจาคเพื่อกิจกรรมการอนุรักษ์คุ้มครองระบบนิเวศของแหล่งทรัพยากรน้ำสาธารณะได้ ซึ่งอาจจะดำเนินการเป็นครั้งคราว และ มาตรา 79 ระบุให้อำนาจหน่วยงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขอความร่วมมือให้ผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับทรัพยากรน้ำสาธารณะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่อทรัพยากรน้ำสาธารณะ (ซึ่งตีความได้ว่า ผู้ที่ถูกขอให้ร่วมมือจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ซึ่งก็อาจจะเปรียบเสมือนการระดมเงินบริจาค่นั่นเอง แต่เป็นการดำเนินการอย่างเป็นครั้งคราวและมีได้มีระบบการเงินรองรับ หากผู้ถูกร้องขอไม่มีงบประมาณเพื่อเรื่องนี้ ซึ่งควรจะนำระบบ Payment for Ecosystem Services (PES) ดังกล่าวข้างต้นมาประยุกต์ใช้) หรือมีอำนาจในการออกคำสั่งให้จัดความเสียหายและทำให้ทรัพยากรน้ำสาธารณะกลับคืนสู่สภาพเดิม (ซึ่งตีความได้ว่า เป็นการประยุกต์หลักการผู้สร้างผลกระทบเป็นผู้จ่ายนั่นเอง)

สำหรับแนวคิดที่ว่า “ใครควรจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์และใครคือผู้เสียประโยชน์ในการจัดสรรน้ำ” นั้น เพื่อให้ประกอบในการระดมเงินบริจาคจากผู้ที่ได้รับประโยชน์มาเยียวยาหรือช่วยเหลือผู้ที่เสียประโยชน์ อาจจะอาศัยกรอบหน้าที่และอำนาจของคณะกรรมการลุ่มน้ำ ที่ระบุในมาตรา 35 (1) ในการจัดทำ “แผนแม่บทการใช้ การพัฒนา การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา การฟื้นฟูและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ เสนอ กนช.

เพื่อให้ความเห็นชอบ” และ มาตรา 35 (3) ในการพิจารณา”ปริมาณการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ และจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำและควบคุมการใช้น้ำให้เป็นไปตามกรอบ หลักเกณฑ์ และแนวทางที่ กนช. กำหนด” รวมทั้ง มาตรา 35 (4) ที่กำหนดหลักเกณฑ์การบำรุงรักษา พื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำตลอดจน มาตรา 35 (7) ที่ให้เสนอความเห็นต่อ กนช. เกี่ยวกับแผนงานและโครงการในการดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในเขตลุ่มน้ำ (ซึ่งก็อาจจะเสนอระบบการระดมทุนเงินบริจาคได้)

7.8 การรองรับความท้าทายในอนาคต

อนาคตนั้นเป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้ยากว่าประเทศไทยจะพัฒนาไปอย่างไร และจะมีปัจจัยภายนอกรูปแบบใดส่งผลกระทบต่อประเทศบ้าง แต่ประเทศไทยได้มีการวางแผนการพัฒนาประเทศที่มีความชัดเจน และสามารถใช้เป็นจุดอ้างอิงถึงอนาคตที่น่าจะเกิดขึ้นได้ นั่นคือประเทศไทยมีการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนยุทธศาสตร์ชาติ ที่วางกรอบสำหรับแนวทางการพัฒนาไว้ เพื่อวัตถุประสงค์ให้ประเทศมีความเจริญเติบโตทั้งในด้านเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างต่อเนื่อง และยังมีเป้าหมายเพื่อการกระจายความเจริญไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั้งนี้ การพัฒนาต้องก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการใช้ทรัพยากร อาทิ น้ำ พลังงาน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และ เกิดการสร้างมลพิษ ฯลฯ ในปัจจุบัน ภาครัฐมีนโยบายสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษใหม่ขึ้นในหลายพื้นที่ เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางในการสร้างความเจริญให้แก่พื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งการจัดหาทรัพยากรมาให้เพียงพอต่อความเจริญนั้น เป็นความท้าทายอย่างหนึ่ง อีกทั้ง เป็นที่ทราบโดยทั่วกันว่า โลกอยู่ในช่วงเวลาวิกฤติซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักวิทยาศาสตร์มากมายได้ออกมาเตือนถึงผลกระทบเชิงลบที่จะเกิดขึ้นเพราะปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะปัญหาด้านปริมาณน้ำฝนและความแปรปรวนของฤดูกาล และยังเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ซึ่งประเทศไทยก็ย่อมที่จะได้รับผลกระทบไม่มากก็น้อย ดังนั้น หัวข้อนี้จะกล่าวถึงความท้าทายที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับทั้งด้านความต้องการใช้น้ำ และน้ำต้นทุนของประเทศไทย โดยแบ่งย่อยออกเป็นประเด็นที่มีความท้าทายในอนาคต ได้ 3 ประการ คือ นโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวกับความต้องการทรัพยากรน้ำ ดังต่อไปนี้

7.8.1 นโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจผ่านการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษ

นโยบายสำคัญประการหนึ่งที่รู้จักกันในวงกว้างในช่วงหลายปีที่ผ่านมา และเป็นความหวังที่คาดว่าจะสามารถขับเคลื่อนประเทศไทยให้พัฒนาพ้นประเทศที่ติดกับดักรายได้ปานกลาง (middle income trap) คือ นโยบายการจัดตั้งการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษหรือเขตเศรษฐกิจพิเศษ เนื่องจากการพัฒนาทั้งในเชิงพื้นที่ และในด้านอุตสาหกรรมที่มีการสร้างมูลค่าเพิ่มสูงและใช้เทคโนโลยีสูง พื้นที่ที่ได้เริ่มดำเนินการไปแล้ว และสามารถหยิบยกมาเป็นตัวอย่างที่ดีได้ คือกรณีเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC)

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นต้นแบบการพัฒนาเชิงพื้นที่ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อผลักดันการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภายใต้รูปแบบการส่งเสริมการลงทุนและการประกอบกิจการใหม่ ๆ เพื่อให้ประเทศก้าวขึ้นสู่ระดับประเทศพัฒนาโดยเร็วที่สุด จากการทบทวนแผนภาพรวมเพื่อการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (พ.ศ. 2560 - 2565) ซึ่งมีการระบุไว้ในเอกสารการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการพัฒนา

EEC ของ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระบุว่า การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในพื้นที่ EEC จะทำให้รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรใน 3 จังหวัด (GPP per capita) สูงขึ้นจากค่าเฉลี่ย 21,000 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อคนต่อปีในปี พ.ศ. 2560 มาอยู่ที่ 45,700 และ 85,700 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อคนต่อปีในปี พ.ศ. 2570 และ พ.ศ. 2580 ตามลำดับ อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยช่วงปี พ.ศ. 2561-2580 ขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.04 ต่อปี การเพิ่มขึ้นของนักลงทุนทั้งไทยและต่างประเทศเข้ามาในพื้นที่ EEC และโครงสร้างพื้นฐานที่ได้รับการพัฒนาและการพัฒนาเมืองในพื้นที่ EEC คาดว่าจะส่งผลต่อจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 8 ต่อปี ในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2561-2580 จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจาก 34 ล้านคนในปี พ.ศ. 2560 ถึงระดับ 50 ล้านคนในปี พ.ศ. 2565 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 100 ล้านคนในปี พ.ศ. 2575 และ 150 ล้านคนในปี พ.ศ. 2580 ตามลำดับ การพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดในเขต EEC จะทำให้อัตราค่าจ้างที่แท้จริงสูงกว่าพื้นที่อื่นในประเทศตามผลิตภาพแรงงานที่สูงขึ้นเนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ ประกอบกับความต้องการแรงงานของอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งที่เป็นส่วนขยายและเข้ามาใหม่จากที่มีอยู่เดิมทำให้แรงงานจำนวนมากจากทั่วประเทศและบางส่วนจากต่างประเทศถูกดึงดูดเข้ามาในพื้นที่ และแรงงานที่อยู่นอกเมืองถูกดึงดูดเข้ามาอยู่ในเขตเมือง ทำให้ประชากรในพื้นที่เมืองเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว คาดว่าการขยายตัวของเมืองจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 60 ในปี พ.ศ. 2565 และร้อยละ 74 ในปี พ.ศ. 2580

จากผลคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ EEC จะส่งผลให้เกิดความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นอย่างเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ได้ขยายตัวอย่างมาก ถึงแม้ว่าข้อมูลการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของทั้งประเทศจะเป็นการใช้น้ำเพื่อการเกษตรสูงถึงร้อยละ 75 น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ ร้อยละ 18 ในขณะที่อุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรมใช้น้ำเพียงร้อยละ 4 และ 3 ตามลำดับ [อ้างอิงข้อมูลตัวชี้วัดปริมาณความต้องการใช้น้ำทั้งประเทศต่อปี จากฐานข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำในการรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2562] แต่ในพื้นที่ EEC ปัจจุบัน เป็นพื้นที่ซึ่งมีปัญหาเรื่องการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคเกษตรและสาขาการผลิตอื่นอยู่แล้ว ดังนั้น ความต้องการน้ำที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตจึงยิ่งสร้างแรงกดดันให้ปัญหานี้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างแน่นอน ทั้งนี้ ภาครัฐก็มีแผนที่จะจัดหาแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มเติมสำหรับพื้นที่ภาคตะวันออก ดังแสดงในรูปที่ 7.14 ที่แสดงการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ EEC โดยการเพิ่มศักยภาพของอ่างเก็บน้ำและท่อส่งน้ำภายในพื้นที่ การผันน้ำจากแหล่งน้ำนอกพื้นที่ รวมทั้งจากแหล่งเก็บน้ำของประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาสนับสนุน โดยคาดว่าจะทำให้มีปริมาณน้ำต้นทุน 1,063 ล้านลูกบาศก์เมตรภายในปี 2570 แต่ถึงอย่างไรก็ยังไม่สามารถยืนยันหรือมั่นใจถึงความเพียงพอของปริมาณน้ำที่จะจัดหาให้สอดคล้องกับความต้องการน้ำที่จะเพิ่มขึ้นได้

นอกเหนือจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นแล้ว ปัจจัยด้านประชากรก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้เกิดปัญหาในการใช้ทรัพยากรน้ำของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษได้ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุอย่างน้อย 2 ประการ ได้แก่ (ก) การเพิ่มขึ้นของประชากรในพื้นที่ซึ่งเป็นผลของการพัฒนาเศรษฐกิจ เพราะการพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งสร้างให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ย่อมส่งผลให้เกิดการจ้างงาน และการส่งเสริมการท่องเที่ยวทำให้ปริมาณผู้เดินทางเข้าไปยังพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้น ซึ่งการขยายตัวของประชากรจะนำมาซึ่งความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น และ (ข) ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนดีขึ้น ประชาชนมีรายได้สูงขึ้น เกิดการพัฒนาพื้นที่จากรูปแบบชนบทไปสู่ความเป็นเมืองมากขึ้น (urbanization) ความต้องการน้ำเฉลี่ยแต่ละครัวเรือนก็จะเพิ่มขึ้น ดังที่คู่มือปฏิบัติงานด้านจัดสรรน้ำของกรมชลประทาน ได้กำหนดแนวทางการประเมินความต้องการใช้

น้ำของเมืองประเภทต่าง ๆ ไว้ว่าหากเป็นพื้นที่นอกเขตเทศบาลจะใช้น้ำ 50 ลิตร/คน/วัน ในขณะที่เทศบาลนคร ใช้น้ำมากขึ้นถึง 250 ลิตร/คน/วัน หรือหากเป็นนักท่องเที่ยวจะต้องใช้น้ำมากขึ้นถึงระดับ 350 – 400 ลิตร/คน/วัน ดังนั้นการขยายของเมือง และความเจริญที่เพิ่มขึ้นก็ย่อมส่งผลกระทบต่อความต้องการน้ำที่สูงขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย

นอกจากพื้นที่ EEC ที่เป็นต้นแบบการพัฒนาพื้นที่พิเศษ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ยังมีการเสนอให้จัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษขึ้นในพื้นที่อื่นทั่วประเทศ เช่น ในแผนย่อยของแผนแม่บทฯ ประเด็นเขตเศรษฐกิจพิเศษ (พ.ศ. 2561-2580) ได้เสนอแผนย่อยสำหรับการพัฒนาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ จังหวัดชุมพร-ระนอง และพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี-นครศรีธรรมราช และแผนย่อยการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน ใน 10 จังหวัด ได้แก่ ตาก เชียงราย หนองคาย นครพนม มุกดาหาร สระแก้ว ตราด สงขลา นราธิวาส และกาญจนบุรี ซึ่งทั้งสองแผนยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ ดังนั้น พื้นที่ดังกล่าวข้างต้นก็ควรต้องหาทางเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะส่งผลสร้างแรงกดดันต่อการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ในอนาคตเช่นกัน

คำถามท้าทายคือ จะจัดสรรน้ำอย่างไรเพื่อให้เกิดการใช้กันอย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและเป็นธรรมทางสังคมหรือเป็นธรรมต่อภาคส่วนต่าง ๆ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษเหล่านี้

7.8.2 การเปลี่ยนแปลงในสภาพดินฟ้าอากาศเนื่องจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนของทุกพื้นที่ เนื่องจากเป็นสิ่งที่กำหนดว่าพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งจะมีอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ปริมาณฝน แสงแดด ซึ่งเป็นปัจจัยทางธรรมชาติที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขในระยะเวลายาวนานได้ ประเทศไทยจึงควรที่จะเตรียมรับมือกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสภาพอากาศและทรัพยากรน้ำที่คาดว่าจะเกิดผลขึ้นในอนาคต

จากรายงานการสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 2 [ศุภกร ชินวรรณ, 2558]¹ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด โดยเฉลี่ยทั่วประเทศ มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกแบบจำลองและภาพการณ์จำลอง โดยภายใต้ฉากทัศน์ที่โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับรุนแรง อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มสูงขึ้นระหว่าง 1.67 – 4.82 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2494 – 2554 อีกทั้ง จำนวนวันที่มีอากาศร้อนจัดหรืออุณหภูมิเกิน 35 องศาเซลเซียสจะเพิ่มมากขึ้น และจำนวนวันที่มีอากาศเย็นหรืออุณหภูมิต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียสจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มขึ้นทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่การเพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลมาจากความแปรปรวนของอากาศที่จะทำให้ฝนตกมากกว่าระดับปานกลางเพิ่มมากขึ้นในวันที่เกิดฝนตก วันที่ฝนตกเล็กน้อยมีปริมาณลดลง และมีโอกาสเกิดวันที่ฝนไม่ตกเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงข้างต้น **จะส่งผลโดยตรงต่อเกษตรกรที่ต้องตั้งรับปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งการปรับเปลี่ยนการเพาะปลูก รวมถึงการปรับเปลี่ยนพันธุ์พืชที่ปลูกให้ทนต่อสภาพอากาศด้วย และในที่สุดก็จะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งการจ้างงานในสาขาการผลิตที่เกี่ยวข้องอีกด้วย**

¹ ศุภกร ชินวรรณ (2558). รายงานสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 2 (ด้านความเสี่ยงและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ). สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สืบค้นจาก elibrary.trf.or.th

ในอีกด้านหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังสามารถส่งผลกระทบโดยอ้อมต่อทรัพยากรน้ำได้ด้วย เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิพื้นผิวโลกนั้น ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำ ทำให้เกิดการลดลงในปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen) และ เกิดการลดความสามารถในการฟื้นตัวของแม่น้ำ (self-purification capacity) อีกทั้งยังก่อให้เกิดปรากฏการณ์การเพิ่มขึ้นของจำนวนของกลุ่มชีวพิษจำนวนมากทั้งที่มองเห็นและไม่เห็นด้วยตาเปล่าอย่างรวดเร็ว **ทำให้น้ำมีสีเขียวหรือแดง (algal blooms)** ซึ่งจะส่งผลทำให้ปริมาณน้ำที่ใช้การได้ลดน้อยลงไปอีก หรือการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล จะส่งผลกระทบต่อระดับการรุกของน้ำเค็มในพื้นที่ชายฝั่งทะเลจนให้น้ำคุณภาพน้ำจืดในบริเวณดังกล่าวด้อยลง เป็นต้น

คำถามท้าทาย คือ ภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาชน จะปรับตัวในการผลิตและการอุปโภคบริโภคอย่างไร ภายใต้ความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำต้นทุนในระยะยาว หรือ การจัดการด้านอุปสงค์ของน้ำ (demand management) ควรจะเป็นอย่างไรในระยะยาว

7.8.3 ปัจจัยอื่นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

นอกเหนือจากนโยบายรัฐที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจ และปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าวข้างต้นแล้ว การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจในอนาคตยังสามารถส่งผลให้เกิดปัญหาต่อทรัพยากรน้ำได้อีก โดยมีปัจจัยที่น่าจะเกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ประการ ได้แก่

(ก) การขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ได้เกิดจากการสนับสนุนของรัฐ ก็สามารถส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจะส่งผลได้ทั้งด้านความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้นจากความเจริญ การใช้น้ำเฉลี่ยต่อหัวประชากรเพิ่มขึ้น และยังส่งผลกระทบต่อด้านอุปทานของน้ำด้วย เช่น มลพิษทางน้ำที่เพิ่มขึ้นเพราะความเจริญ ซึ่งลดคุณภาพและปริมาณน้ำดิบที่ใช้การได้ หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ทำการเกษตรเป็นพื้นที่ว่างเปล่าให้กลายเป็นเมืองก็ส่งผลให้น้ำที่ไหลไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำบาดาล (groundwater recharge) มีปริมาณลดลง อีกทั้ง การพัฒนาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากภาคเกษตรไปเป็นภาคอุตสาหกรรมหรือภาคบริการ แม้ว่าอาจจะเป็นการลดการใช้น้ำโดยเฉลี่ยลง แต่ภาคเศรษฐกิจดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ ทุกวันและทุกเวลา ซึ่งแตกต่างจากภาคเกษตรกรรมที่อาจจะปล่อยให้แห้งแล้งได้บ้าง อีกทั้งคุณภาพน้ำที่ได้รับก็ต้องดีกว่าน้ำที่ภาคเกษตรนำไปใช้อีกด้วย

(ข) การขยายตัวของเศรษฐกิจและความเจริญส่งผลให้เกิดการความต้องการใช้พลังงานและไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งอันที่จริงแล้วทรัพยากรน้ำกับการผลิตพลังงานมีความสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง (water-energy nexus) การผลิตพลังงานเป็นสาขาหนึ่งที่ต้องการการใช้น้ำอย่างมาก เช่นกระบวนการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจำเป็นต้องมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตเกือบทุกขั้นตอนการผลิต หรือการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เช่น การขยายโรงไฟฟ้า ก็เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำทั้งการใช้น้ำเพื่อการก่อสร้าง กระบวนการผลิตไฟฟ้าต้องการระบบหล่อเย็นด้วยน้ำ เป็นต้น หรือแม้กระทั่งโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานลม หรือ พลังงานแสงอาทิตย์ ที่ไม่ต้องการใช้น้ำในช่วงเวลาที่ผลิตไฟฟ้าก็ยังจำเป็นต้องใช้น้ำในกระบวนการผลิตอุปกรณ์การผลิตไฟฟ้า เป็นต้น

คำถามท้าทาย คือ การขยายตัวของเมืองและของเศรษฐกิจจะควบคุมคุณภาพน้ำเสียที่ปล่อยออกจากบ้านเรือนและสถานประกอบการหรือชุมชนอย่างไร เพื่อสามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่สามารถนำ

กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อย่างเต็มที่ ภายใต้เงื่อนไขของปริมาณน้ำต้นทุนมีจำกัดและความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

7.9 บทส่งท้าย (what next)

เพื่อให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับภูมิภาคเป็นไปอย่างเหมาะสมสำหรับท้องถิ่นและสอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น ควบคู่กับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้ทรัพยากรน้ำของทุกภาคส่วน การศึกษาเรื่องเกณฑ์การบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมในประเทศไทย ระยะที่ 1 – 3 (2558 – 2563) จึงมีเป้าประสงค์เพื่อนำเสนอมาตรการในการบรรเทาการขัดแย้งภายในและระหว่างลุ่มน้ำโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่สถานการณ์น้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ โดยอยู่ภายใต้บริบทที่ทรัพยากรน้ำมีอย่างจำกัด และต้องสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) อีกทั้งสามารถนำไปเป็นต้นแบบแนวทางการจัดสรรน้ำภายในลุ่มน้ำและการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ความท้าทายในอนาคตที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับทั้งด้านความต้องการใช้น้ำ และน้ำต้นทุนของประเทศไทย มีอย่างน้อย 3 ประการ คือ นโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการขยายตัวของเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้คาดการณ์ว่าปริมาณน้ำต้นทุนของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงและความแปรปรวน และปัจจัยอื่นที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่เชื่อมโยงกับนโยบายของรัฐอันส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความต้องการทรัพยากรน้ำ ด้วยเช่นกัน

ดังนั้น เพื่อลดความขัดแย้งทางเศรษฐกิจและทางสังคมในระยะยาว เอกสารฉบับนี้ จึงนำเสนอให้ทุกภาคส่วนมีความเข้าใจร่วมกันว่า ระบบธรรมาภิบาลลุ่มน้ำ (water governance) ที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพรวมทั้งมีความรับผิดชอบและความโปร่งใสนั้น ควรมีลักษณะอย่างไร และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในสังคมไทยแม้ว่าจะมีบริบททางเศรษฐกิจและสังคมและลักษณะของกายภาพทางภูมิประเทศของแต่ละลุ่มน้ำ (ผิวน้ำ) แตกต่างกันไปก็ตาม

จากการศึกษาพบว่า การจัดสรรน้ำให้แก่แต่ละภาคส่วนนั้น มิสามารถคำนึงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังต้องพิจารณามิติอื่นด้วย ได้แก่ ความมั่นคงด้านน้ำ และ ความมั่นคงด้านอาหาร รวมทั้ง การกระจายรายได้ที่เหมาะสม

ประเด็นที่การศึกษานี้พยายามเสนอให้แต่ละภาคส่วนพิจารณาร่วมกัน คือ **กรณีการขาดแคลนน้ำ** รูปแบบการจัดสรรน้ำที่ส่งผลเสียต่อบริบทเศรษฐกิจโดยรวมน้อยที่สุด และมีผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือน ความยากจน และการกระจายรายได้น้อยที่สุด คือ **การจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำ** โดยให้ความสำคัญกับภาคส่วนที่มีการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าเชิงเปรียบเทียบ เนื่องจากสาขาการผลิตเหล่านี้สามารถสร้างมูลค่าผลผลิตออกมาสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากกว่า โดยรูปแบบการจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำนี้ได้พิจารณาถึง **ความเชื่อมโยง (linkage)** ระหว่างภาคเกษตร-อุตสาหกรรม-บริการแล้ว ซึ่งทั้งสามภาคเศรษฐกิจนี้ก็จะได้รับผลกระทบน้อยที่สุดเหมือนกัน

ทั้งนี้การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำย่อยให้เกิดความเป็นธรรม (equity หรือ fairness) นั้น แม้ว่าแต่ละชุมชนจะมีนิยามความเป็นธรรมที่แตกต่างกัน เช่น บ้างมองว่าต้องได้รับจัดสรรในปริมาณที่เท่ากัน บ้างมองว่าควรจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ที่มีความจำเป็นก่อน และบ้างมองว่าต้องปฏิบัติตามกติกาที่ตกลงกัน แต่ก็จัดสรรน้ำในภาคเกษตรส่วนใหญ่ในแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำมีรูปแบบการใช้น้ำที่แตกต่างกัน แต่ก็เน้นการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดภายในชุมชน และบ้างก็คำนึงถึงการใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อให้กลุ่มผู้ใช้น้ำอื่นด้วย

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละชุมชนหรือลุ่มน้ำย่อยที่มีประสิทธิภาพและการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนนั้น ยังต้องอาศัยเงื่อนไขของ**ความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำ**ด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ในการส่งเสริมการบริหารจัดการในระดับชุมชนให้เกิดระบบธรรมาภิบาลโดยทั่วกันนั้น จำเป็นต้องสนับสนุนให้ชุมชนมี**องค์ประกอบสำคัญ 8 ประการ** คือ ทุนทางสังคมภายในชุมชน ความตระหนักถึงความจำเป็นในการรวมกลุ่มทักษะในการบริหาร ความเป็นผู้นำ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและการใช้น้ำในท้องที่ ทรัพยากรตั้งต้นสำหรับการทำงาน และการเชื่อมโยงเครือข่าย

และหากทุกภาคส่วนมีการคำนึงถึง “ต้นทุนน้ำ” หรือ “ราคาน้ำ” มากขึ้น ก็จะทำให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดหรือมีประโยชน์สูงสุด ได้มากกว่าเดิม โดยปัจจุบันนี้ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรก็มีการนำมาตรการ “เก็บค่าน้ำ” มาใช้แล้วอย่างจริงจัง เพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าเชิงประจักษ์ และมาตรการเก็บค่าน้ำดังกล่าวนี้ เป็นมาตรการที่ดำเนินการโดยสมัครใจและมีความไว้วางใจในระบบการเก็บค่าน้ำว่า เงินจำนวนนี้จะย้อนกลับมาช่วยเหลือพวกเขาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้พวกเขาสามารถรักษาและเข้าถึงแหล่งน้ำต้นทุนได้อย่างสมเหตุสมผล

ดังนั้น มาตรการเก็บค่าน้ำ จึงสามารถนำมาประยุกต์ในระดับที่สูงกว่าระดับชุมชน เช่น การเก็บค่าน้ำจาก**กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้ประโยชน์**จากการจัดสรรน้ำ มาจัดสรรเป็นค่าชดเชยให้แก่**กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ต้องเสียสละลดการใช้น้ำ**หรือมิได้รับจัดสรรน้ำ ในช่วงเวลาที่เกิดภาวะน้ำแล้งหรือภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรงในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง ได้ ทั้งนี้เพื่อมิให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่ต้องเสียสละดังกล่าวยังคงมีคุณภาพชีวิตที่เหมือนเดิม (การเข้าถึงอาหาร บริการสุขภาพ และการศึกษาที่มีคุณภาพ)

ข้อเสนอที่ได้จากการถอดบทเรียนจากกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมดังกล่าวข้างต้นนั้นสอดคล้องกับกฎหมายด้านทรัพยากรน้ำของประเทศไทย (พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561) ได้แก่

- (1) ผังน้ำ (โดยเสนอให้นำบริบทน้ำร่วมกับบริบทเศรษฐกิจสังคม มาพิจารณา)
- (2) การจัดลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำ (โดยเสนอให้คำนึงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ พร้อมกัน รวมทั้งมาตรการบรรเทาความเดือดร้อนด้านรายได้)
- (3) การเก็บค่าใช้น้ำ (โดยเสนอให้ระบบค่าใช้น้ำส่งผลให้ผู้ใช้น้ำคำนึงถึงต้นทุนน้ำ)
- (4) องค์กรผู้ใช้น้ำ (โดยเสนอให้สร้างความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำ)
- (5) การพัฒนาระหว่างลุ่มน้ำ (โดยเสนอให้พิจารณาถึงความท้าทายในอนาคต อันเนื่องจากนโยบายการพัฒนาของรัฐ และมาตรการบรรเทาความเดือดร้อนหรือผลกระทบจากการพัฒนา)
- (6) การกำหนดเขตภาวะน้ำแล้งและเขตภาวะน้ำแล้งอย่างรุนแรง (โดยเสนอให้พิจารณามาตรการหรือระบบการโอนประโยชน์จากกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จากการจัดสรรน้ำ ไปยังกลุ่มผู้เสียประโยชน์จากการจัดสรรน้ำที่ลดลง)

ข้อเสนอเชิงมาตรการเพื่อก่อให้เกิดความเป็นธรรมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ภายใต้เงื่อนไขความมั่นคงด้านอาหาร ด้านน้ำ และด้านพลังงาน โดยมีความเชื่อมโยงในหลายประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น ดังนี้

ประการแรก ภายใต้ พ.ร.บ. ทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ได้ให้ความสำคัญกับการจัดทำ “ผังน้ำ” ของแต่ละลุ่มน้ำ อย่างไรก็ดี เพื่อให้ผังน้ำมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างยั่งยืนและก่อให้เกิดความขัดแย้งในเชิงนโยบายให้มากที่สุดนั้น **ผังน้ำจะต้องมีคุณสมบัติที่เชื่อมโยงลักษณะกายภาพด้านน้ำและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา** โดยเชื่อมโยงทั้งมิติอุปทานของน้ำ (water supply) ของลุ่มน้ำ และอุปสงค์ของน้ำ (water demand/use) ของจังหวัด ภายใต้ข้อจำกัดความต้องการน้ำเพื่อการพัฒนาที่มากขึ้นและปริมาณน้ำต้นทุนที่จำกัด

ประการที่สอง มิติอุปสงค์ของน้ำ ภายใต้เงื่อนไขความต้องการน้ำเพื่อการพัฒนาที่มากขึ้นและปริมาณน้ำต้นทุนที่จำกัดนั้น จำเป็นต้องมีการกำหนด**มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้าง (soft infrastructure)** เช่น เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม และธรรมาภิบาล **ควรถูกพิจารณาควบคู่กับมาตรการด้านโครงสร้าง (hard infrastructure)** ภายใต้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการที่นำไปสู่การพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน และการจัดสรรน้ำเพื่อความเป็นธรรมและเท่าเทียม บนฐานความมั่นคงด้านน้ำและด้านอาหาร

ประการที่สาม ภายใต้อุปสงค์ของน้ำที่เพิ่มมากขึ้นนั้น สังคมยังต้องเผชิญกับโจทย์ด้านความมั่นคงทางอาหาร เพื่อประชากรภายในประเทศอีกด้วย ดังนั้น การกำหนดนโยบายของรัฐจะต้องลดความขัดแย้งระหว่างเป้าหมายทางเศรษฐกิจ (เช่น การขยายตัวทางเศรษฐกิจ การจ้างงาน) และเป้าหมายทางสังคม (การกระจายรายได้ หรือลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม) ผลการศึกษาข้างต้นชี้ว่าแท้จริงแล้ว**ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพควบคู่ไปกับการมีความมั่นคงทางอาหาร** ได้กล่าวคือ หากให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและจัดสรรน้ำโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำและมูลค่าทางเศรษฐกิจแล้ว ประเทศไทยจะสามารถบริหารจัดการน้ำภายใต้สถานการณ์ที่น้ำขาดแคลนโดยมีผลกระทบกับเศรษฐกิจน้อยที่สุด และยังคงมีความมั่นคงทางอาหารด้วยเช่นเดียวกัน

ประการที่สี่ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจควบคู่กับเป้าหมายทางสังคมนั้น จำเป็นต้องมีการบูรณาการการบริหารจัดการน้ำควบคู่ไปกับนโยบายเศรษฐกิจและสังคมอื่น ๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับลุ่มน้ำรวมด้วย เช่น การชดเชยรายได้แก่ครัวเรือนทั้งในและนอกภาคเกษตรที่ได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจจนส่งผลต่อรายได้และอำนาจซื้อของครัวเรือน ทั้งนี้ นโยบายการชดเชยรายได้อาจดำเนินการเมื่อมีปัญหาน้ำขาดแคลนน้ำในระยะสั้น แต่ในระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความมั่นคงทางอาหารและสอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ควรสนับสนุนให้มีการใช้น้ำในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพหรือคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ อาทิ การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในบางพื้นที่ที่มีความเหมาะสม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เป็นต้น ซึ่งสามารถแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่หรือระดับลุ่มน้ำสาขาหรือระดับลุ่มน้ำหรือระดับภูมิภาคได้

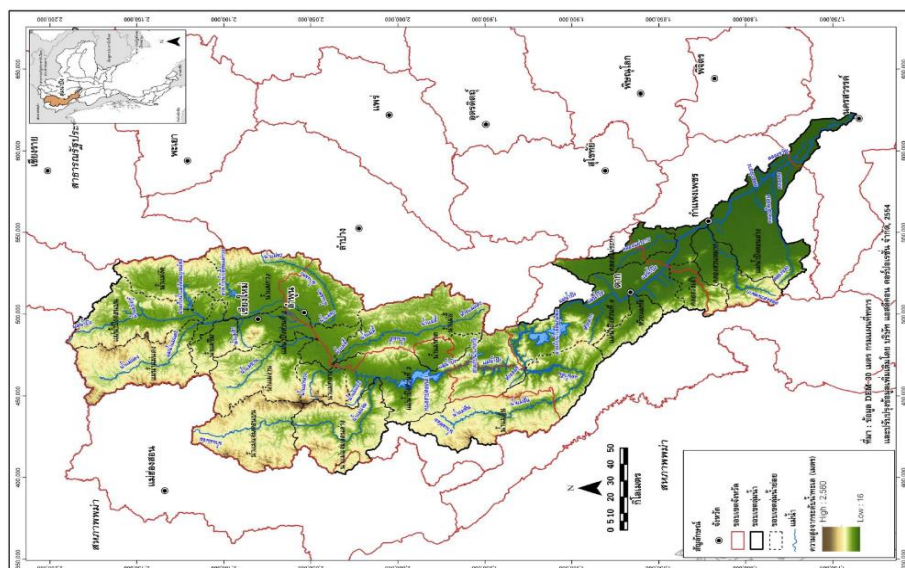
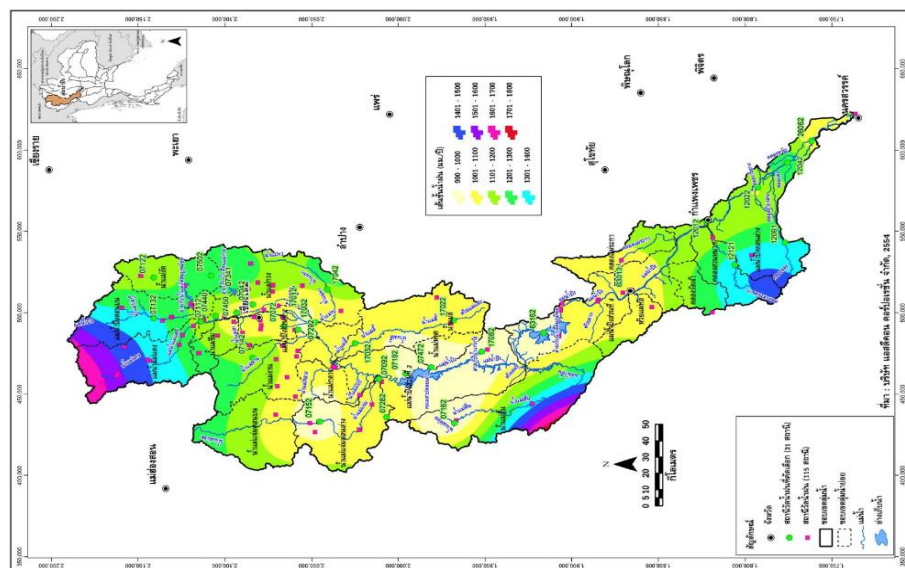
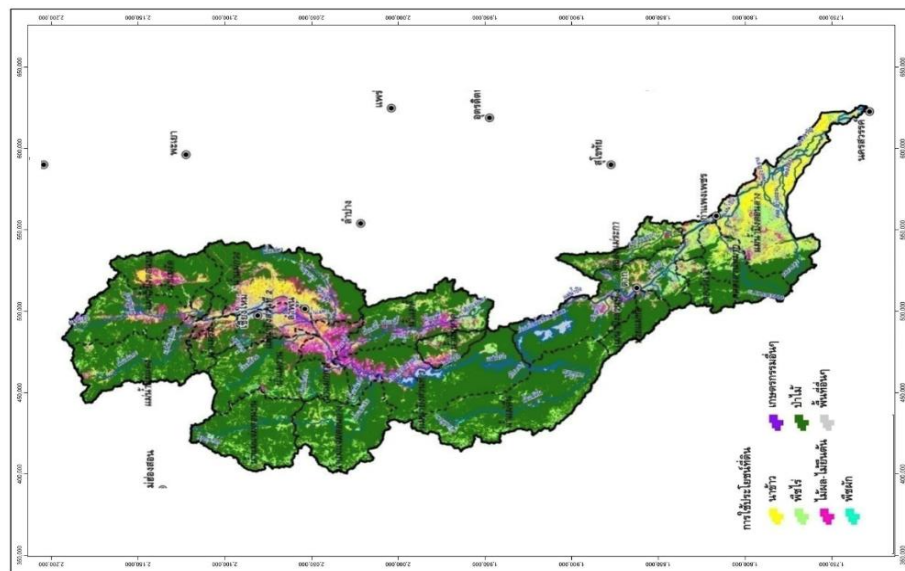
ประการที่ห้า การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำที่มีลักษณะการใช้น้ำเหมือนกัน และการใช้น้ำแตกต่างกันนั้น **จำเป็นต้องมีกติกาในการจัดสรรน้ำที่มีเป้าหมายให้ชัดเจนและเข้าใจร่วมกัน** รวมทั้งร่วมเผชิญปัญหาด้วยกัน เช่น การตัดสินใจจัดสรรน้ำเพื่อความเท่าเทียม หรือ เพื่อความมั่นคงด้านอาหาร หรือ เพื่อผลกระทบทางเศรษฐกิจหรือความยากจนให้น้อยที่สุด เช่น กรณีการเก็บค่าใช้น้ำ ในระดับลุ่มน้ำสาขามีความเป็นไปได้ที่จะได้รับ

การยอมรับและถูกนำไปใช้ได้จริง トラบใดที่เงินค่าใช้น้ำถูกนำกลับคืนไปเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนหรือของกลุ่มน้ำ และ กรณีการปรับเปลี่ยนพืชที่ปลูกหรืองดการปลูกพืชบางชนิดในช่วงภาวะน้ำแล้ง จะต้องมีการสนับสนุนที่สมเหตุสมผลเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเฉพาะปลูก อาทิ การมีตลาดรองรับพืชชนิดที่ปรับเปลี่ยน หรือการจ่ายเงินชดเชยการงดปลูก เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (water governance) จำเป็นต้องอาศัยบทบาทของกลุ่มผู้ใช้น้ำในแต่ละลุ่มน้ำและในระดับประเทศ (คณะกรรมการลุ่มน้ำ และ คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ) เพื่อการพัฒนาที่ลดความขัดแย้งทางสังคมและความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ และส่งเสริมความเข้มแข็งและความมีประสิทธิภาพของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระดับชุมชน หรือระดับลุ่มน้ำสาขา

ประการที่หก การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำต้องพิจารณากฎหมายที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการดิน การจัดการป่าไม้หรือป่าอนุรักษ์ และ การจัดการระบบนิเวศลุ่มน้ำ ควบคู่ไปด้วยเพื่อคลายข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคขวางความสามารถในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างสมเหตุสมผลและไม่ส่งผลกระทบทางลบเกินไปต่อทรัพยากรป่าไม้และการฟื้นฟูคุณภาพดินและการจัดการดินที่ขุดลอกออกจากอ่างเก็บน้ำ รวมทั้ง การดื่มน้ำในลำน้ำไปใช้จะต้องไม่กระทบต่อระบบนิเวศลุ่มน้ำและนิเวศท้ายน้ำมากเกินไป

ประการที่เจ็ด จำเป็นต้องมีระบบการเยียวยาหรือนำประโยชน์จากภาคเศรษฐกิจที่ได้รับการจัดสรรน้ำมาจัดสรรให้ผู้ที่ได้ผลกระทบ ดังนั้น ความเชื่อใจกันระหว่างภาคเศรษฐกิจในลุ่มน้ำจะเกิดขึ้นได้ และกลไกการบริหารจัดการระดับลุ่มน้ำไม่เกิดความขัดแย้ง จะต้องใช้กลไกหรือหลักการ “ผู้ใช้ประโยชน์เป็นผู้จ่าย” มาประยุกต์กับการบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมแก่ภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุนประการที่หนึ่ง ดังกล่าวข้างต้น จนกลายเป็น “วงจรแห่งความยั่งยืน” ได้

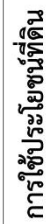
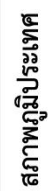
ข้อเสนอเชิงมาตรการเพื่อก่อให้เกิดความเป็นธรรมในการบริหารจัดการน้ำ ภายใต้เงื่อนไขความมั่นคงด้านอาหาร ด้านน้ำ และด้านพลังงาน ดังกล่าวข้างต้นนั้นเป็นการบูรณาการระหว่างเครื่องมือทางกายภาพ (physical instruments) เช่น การใช้ฝังน้ำแสดงสิ่งก่อสร้างเก็บกักน้ำและระบบการส่งน้ำ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (economic instruments) เช่น มาตรการที่ทำให้ “น้ำมีราคา” (น้ำมีใช้ของฟรี) และ เครื่องมือทางสังคม (social instruments) เช่น กติกาการจัดสรรน้ำที่ตกลงร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ที่ทำงานร่วมกันหรือเชื่อมโยงกัน โดยเครื่องมือทั้งสามด้านดังกล่าวจะนำมาใช้เพื่อกำหนดกติกาการจัดสรรน้ำให้สังคมได้รับประโยชน์สูงสุด (social net benefit maximization) ที่คำนึงถึงความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพ (efficiency) ความเท่าเทียม (equality) และความเป็นธรรม (equity หรือ fairness) ให้เหมาะสมสำหรับภาคส่วนต่าง ๆ โดยคาดหวังว่า ผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวนี้ จะส่งผลให้เกิดการกำหนดนโยบายด้านทรัพยากรน้ำและมาตรการด้านทรัพยากรน้ำที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคตอันใกล้และในระยะยาวที่จะต้องพิจารณาเงื่อนไขทางสังคมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น (นั่นคือ ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขความมั่นคงด้านอาหาร-ด้านพลังงานน้ำ-ระบบนิเวศ) และการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวนี้จะเป็นแนวทางให้กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละลุ่มน้ำนำไปใช้ปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำให้เกิดประโยชน์สุขต่อไป



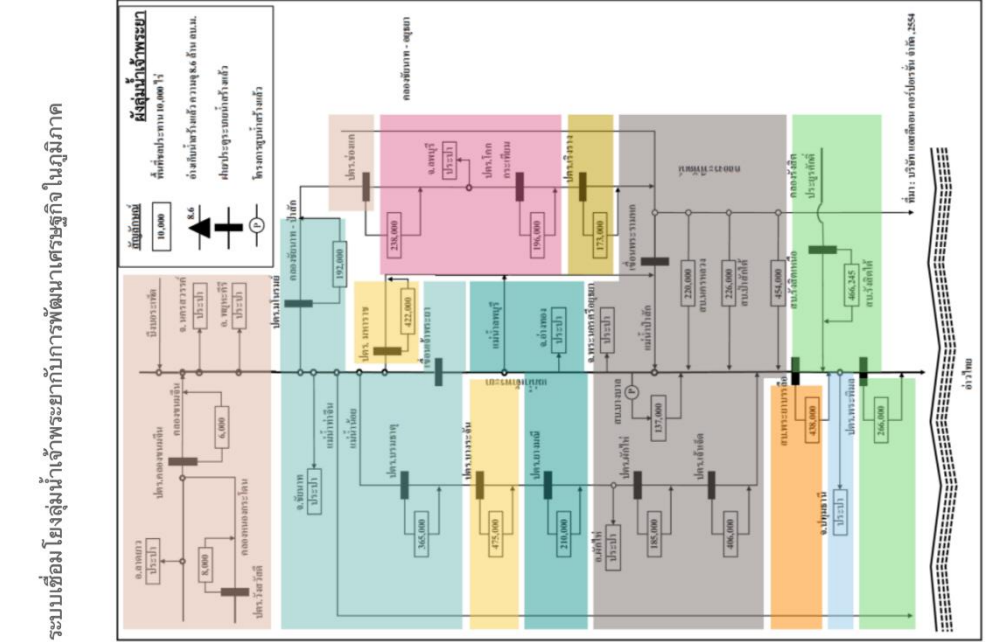
รูปที่ 7.1 ตัวอย่างแผนที่ผู้นำบึงแสดงสภาพภูมิประเทศ ผืน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ (ที่มา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



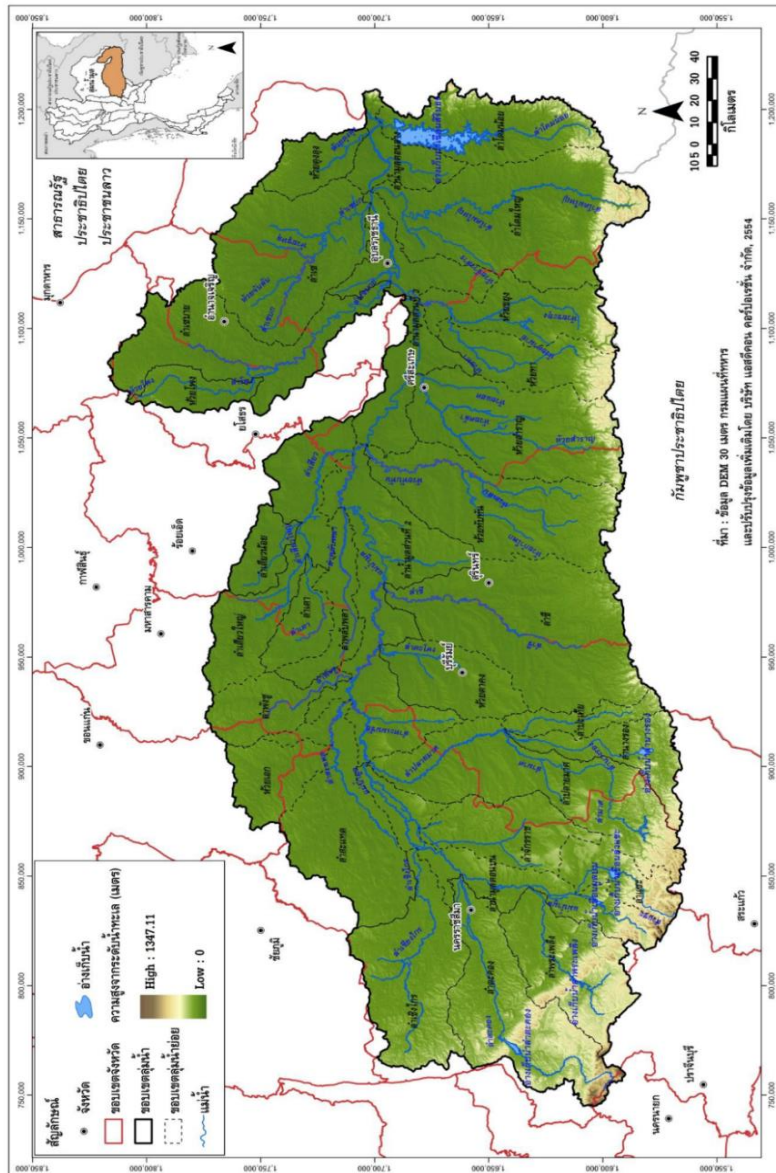
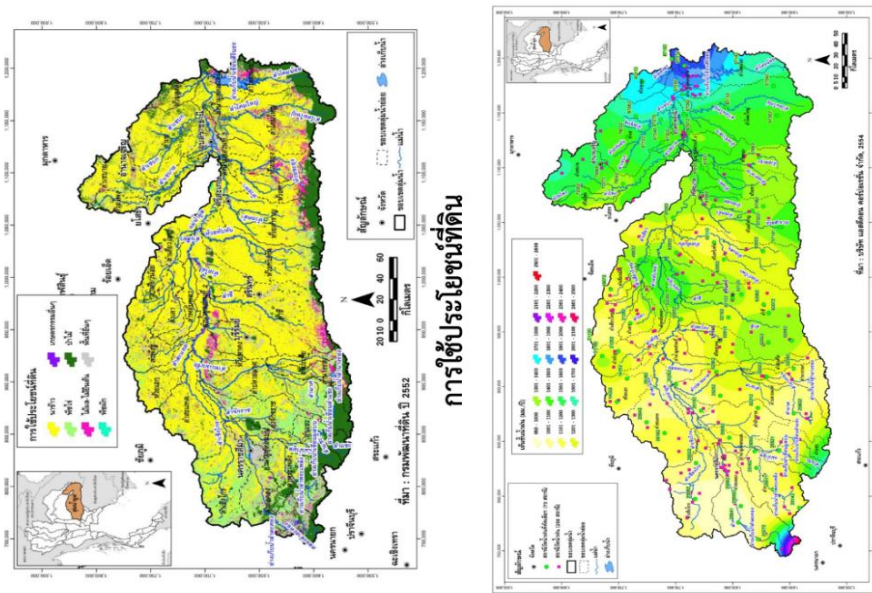
รูปที่ 7.2 ตัวอย่างแผนผังงน้ากับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ



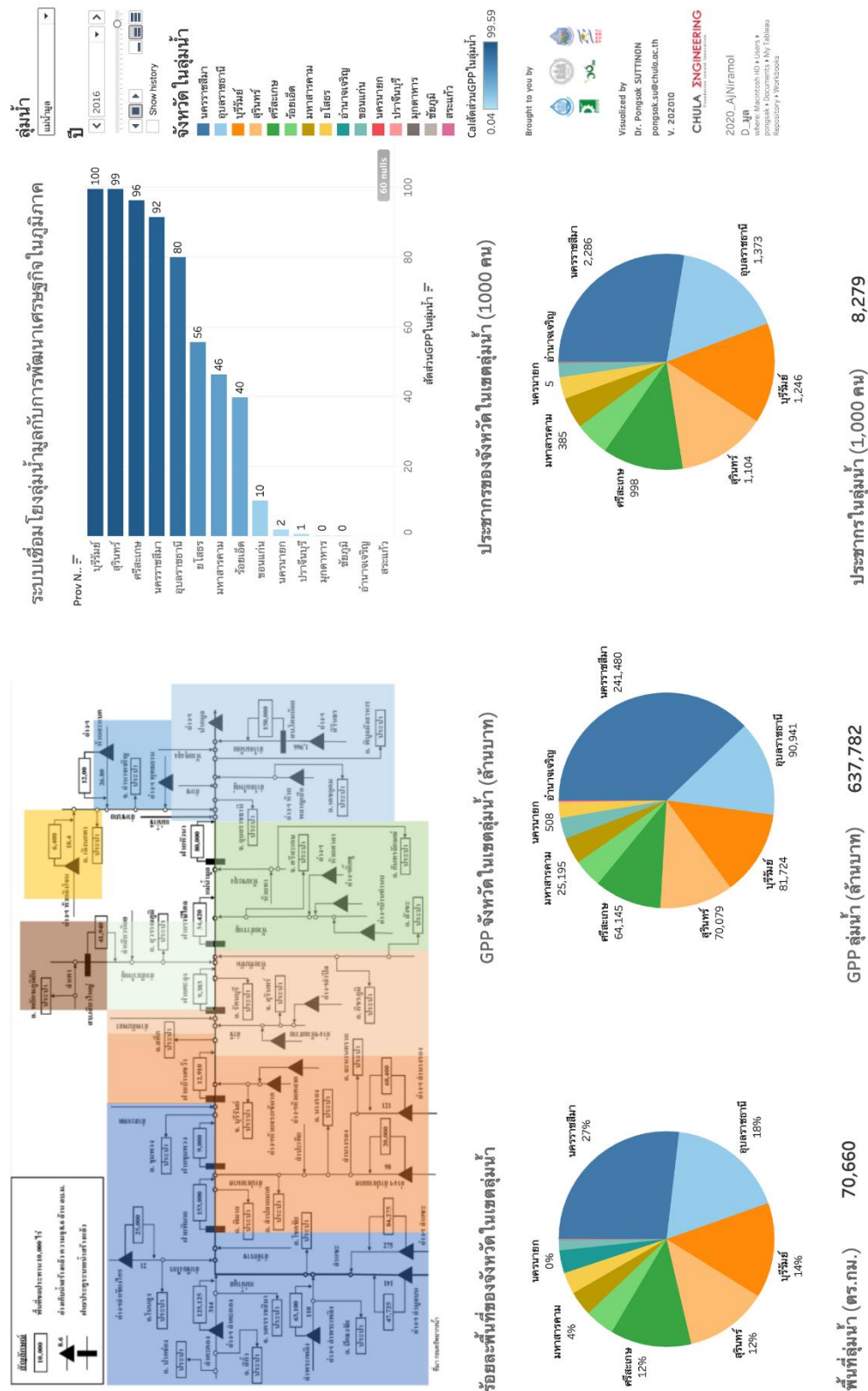
รูปที่ 7.3 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาแสดงสภาพภูมิประเทศ ผืน และการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ (ที่มา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



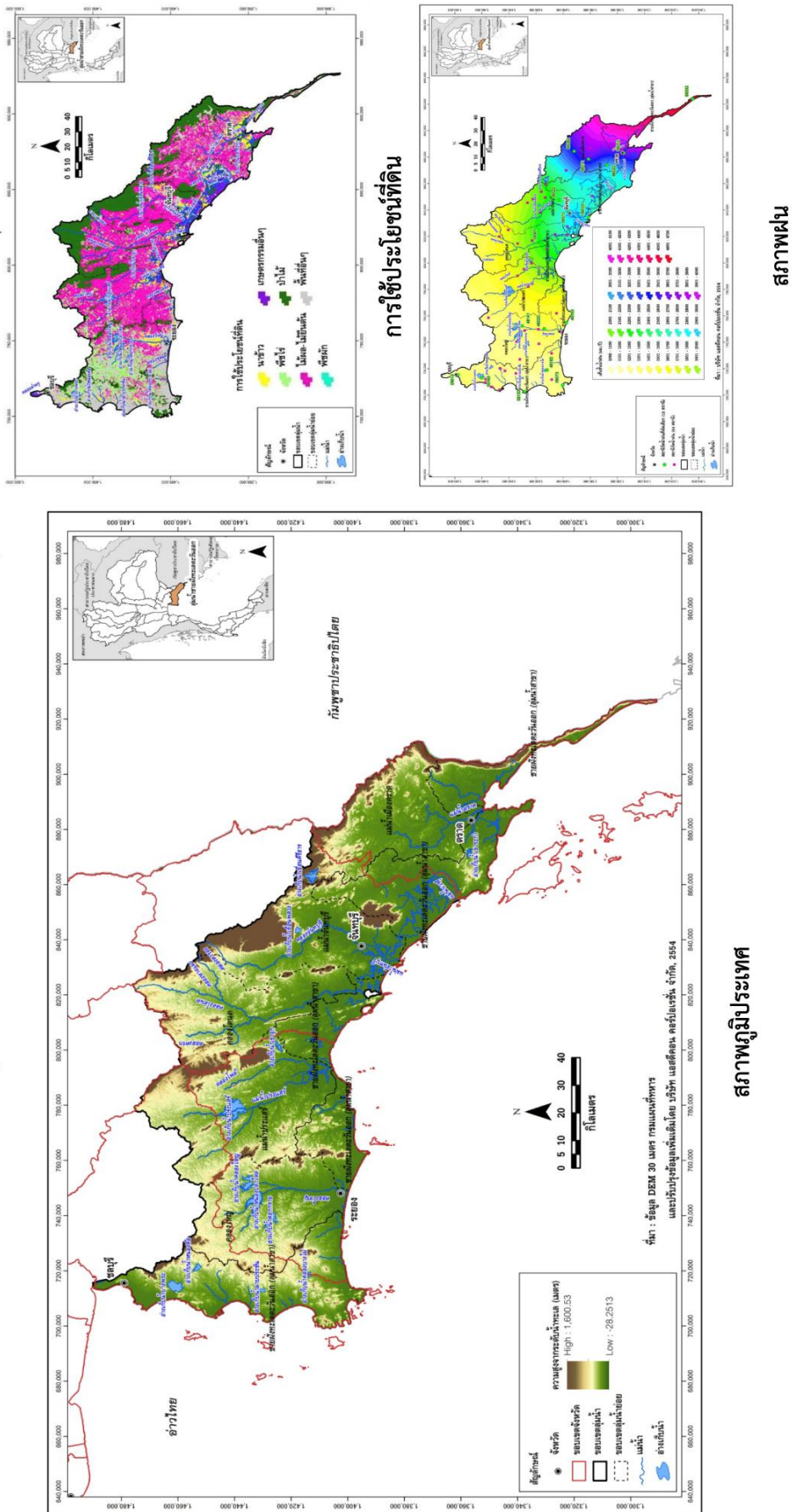
(กรุงเทพมหานครพาณิชย์) และประชากรสูงมากจาก GDP



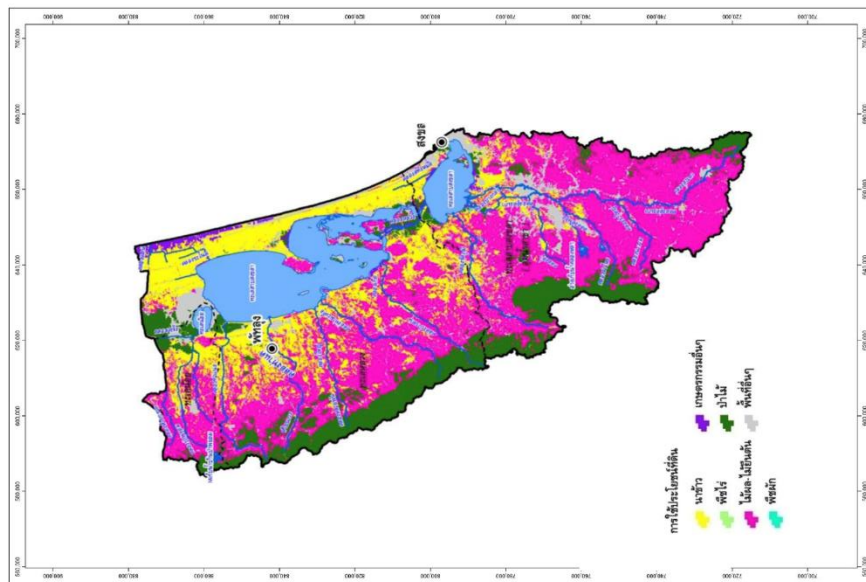
รูปที่ 7.5 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำมูลแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ (ที่มา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



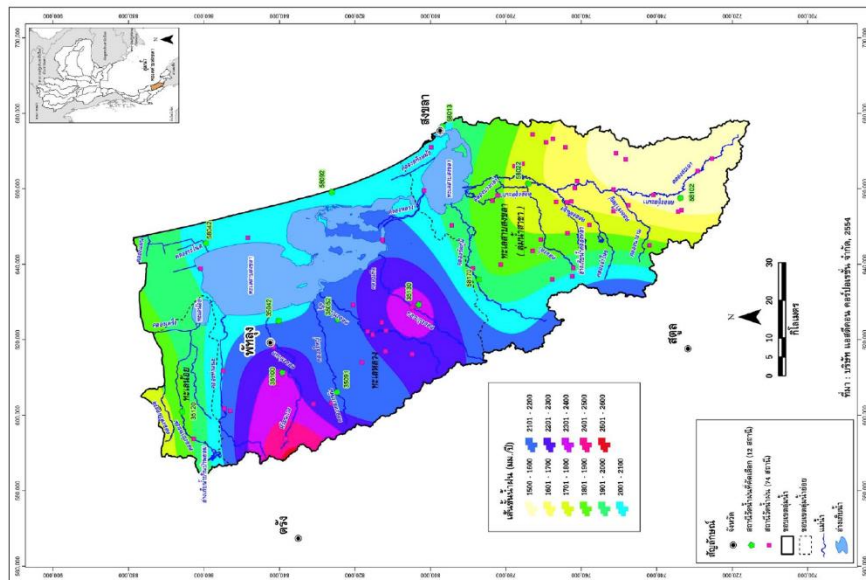
รูปที่ 7.6 ตัวอย่างแผนผังงานยูสเคสเชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ



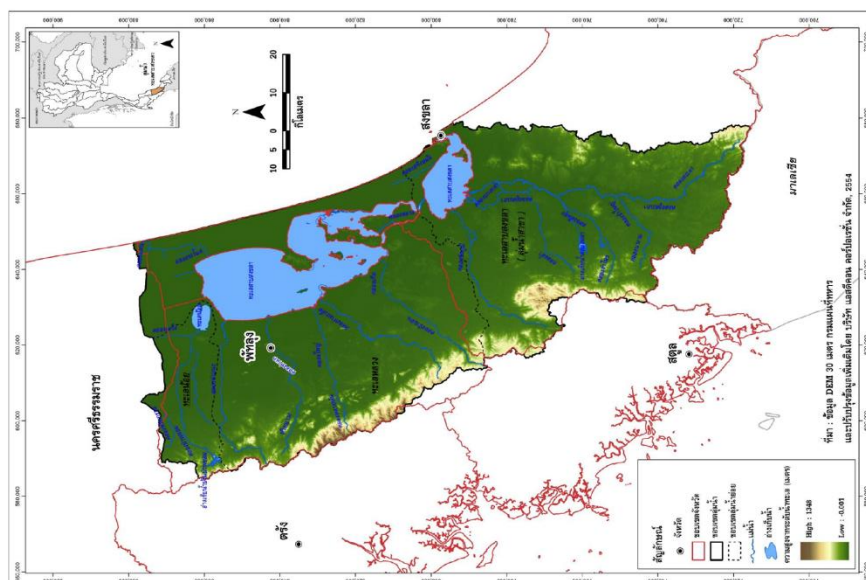
รูปที่ 7.7 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำฝั่งทะเลตะวันออกแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ (ที่มา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



การใช้ประโยชน์ที่ดิน

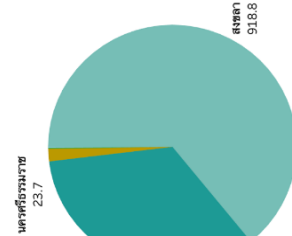
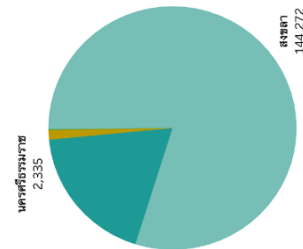
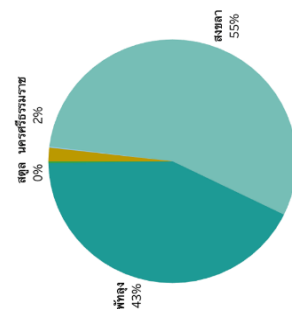
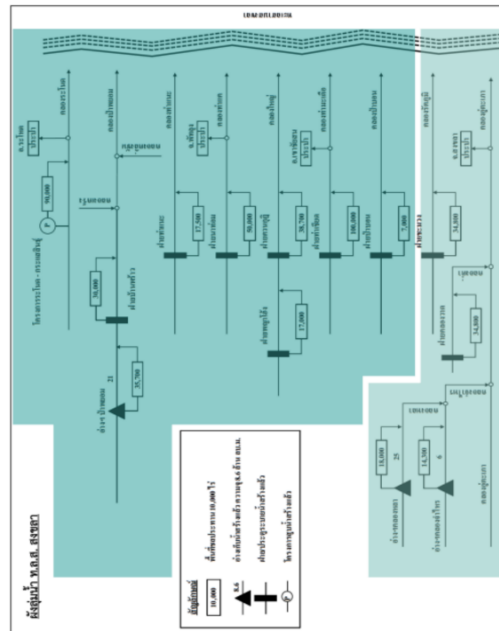
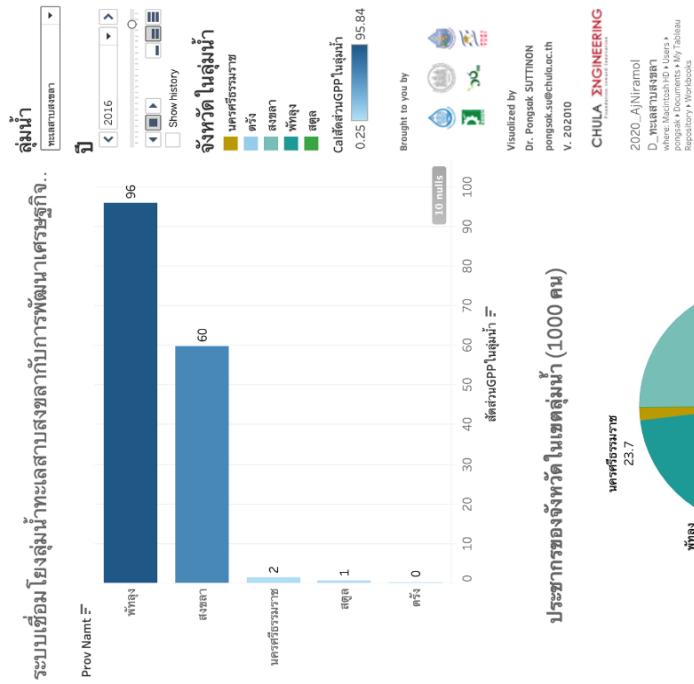


สภาพฝน



สภาพภูมิประเทศ

รูปที่ 7.9 ตัวอย่างแผนที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแสดงสภาพภูมิประเทศ ฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ (ที่มา สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน))



รูปที่ 7.10 ตัวอย่างแผนผังนำพาสะพานเลียบทางหลวงเชื่อมโยงนากับการพัฒนาศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ตารางที่ 7.1 ค่า Water Footprint และ Water Intensity ของสาขาการผลิต

Water Footprint*		Water Intensity	
สาขาการผลิตในห่วงโซ่การผลิตอาหาร			
(1) อุตสาหกรรมเกษตร	32.51	(1) ข้าว	14.88
(2) ข้าว	19.80	(2) อุตสาหกรรมเกษตร	3.76
(3) บริการ	5.02	(3) ผลไม้	1.04
(4) เกษตรอื่น ๆ	2.11	(4) เกษตรอื่น ๆ	1.02
(5) ผลไม้	0.82	(5) บริการ	0.18
สาขาอื่น ๆ			
(1) ยางพารา	16.08	(1) ปาล์มน้ำมัน	19.86
(2) อุตสาหกรรมการผลิต	11.90	(2) มันสำปะหลัง	14.29
(3) ปาล์มน้ำมัน	3.05	(3) ยางพารา	14.26
(4) อ้อย	2.41	(4) อ้อย	11.96
(5) มันสำปะหลัง	2.17	(5) ข้าวโพด	6.04
(6) ข้าวโพด	1.01	(6) การผลิตน้ำประปา	3.15
(7) การผลิตน้ำประปา	0.67	(7) อื่น ๆ	0.76
(8) อื่น ๆ	0.59	(8) ประมง	0.66
(9) การผลิตไฟฟ้า	0.55	(9) อุตสาหกรรมการผลิต	0.27
(10) บริการสาธารณะ	0.49	(10) ก่อสร้าง	0.15
(11) ก่อสร้าง	0.49	(11) การผลิตไฟฟ้า	0.14
(12) ประมง	0.34	(12) บริการสาธารณะ	0.09

*แสดงรอยเท้าน้ำของสาขาการผลิตในรูปแบบร้อยละของรอยเท้าน้ำทั้งหมดของประเทศ

ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 7.2 ค่าตัวชี้วัดการใช้น้ำของบางกลุ่มน้ำ

กลุ่มน้ำ	Water Footprint (ลบ.ม.)	Water Coefficient (ลบ.ม. ต่อ 1 บาท)	Water Intensity (% การใช้น้ำ ต่อ % มูลค่า)
ปิง (06)	(1) อุตสาหกรรมเกษตร 3,927.28 (2) ข้าว 3,514.85 (3) สวนผลไม้ 1,775.33	(1) ปาล์มน้ำมัน 11,087.46 (2) ยางพารา 1,234.34 (3) มันสำปะหลัง 296.92	(1) ปาล์มน้ำมัน 740.32 (2) ยางพารา 82.42 (3) มันสำปะหลัง 19.83 (4) อ้อย 12.12 (5) ข้าว 9.58 (6) ข้าวโพด 5.28 (7) น้ำประปา 4.94 (8) อุตสาหกรรมเกษตร 2.59

ลุ่มน้ำ	Water Footprint (ลบ.ม.)	Water Coefficient (ลบ.ม. ต่อ 1 บาท)	Water Intensity (% การใช้น้ำ ต่อ % มูลค่า)
			(9) สวนผลไม้ 1.07
ชี (04)	(13) ข้าว 16,682.53 (14) อุตสาหกรรมเกษตร 16,637.40 (15) อ้อย 1,954.43	(1) ปาล์มน้ำมัน 5,768.84 (2) ยางพารา 886.50 (3) ข้าว 356.40	(1) ปาล์มน้ำมัน 109.54 (2) ยางพารา 16.83 (3) ข้าว 6.77 (4) มันสำปะหลัง 4.72 (5) อ้อย 4.13 (6) ข้าวโพด 3.03 (7) น้ำประปา 1.59 (8) อุตสาหกรรม 1.38
เจ้าพระยา (10)	(1) อุตสาหกรรมเกษตร = 24,071.71 (2) ข้าว 11,303.50 (3) บริการ 5,802.61	(1) ยางพารา 1137.04 (2) มันสำปะหลัง 289.00 (3) ปาล์มน้ำมัน 270.64	(1) ยางพารา 266.37 (2) มันสำปะหลัง 67.70 (3) ปาล์มน้ำมัน 63.40 (4) อ้อย 53.97 (5) ข้าว 53.81 (6) ข้าวโพด 42.56 (7) การผลิตน้ำประปา 13.84 (8) สวนผลไม้ 9.17 (9) อุตสาหกรรมเกษตร 7.46 (10) เกษตรอื่น ๆ 2.13 (11) ประมง 1.83 (12) อื่น ๆ 1.19
ชายฝั่งทะเล ตะวันออก (17)	(1) อุตสาหกรรม 7,947.46 (2) ยางพารา 7,170.49 (3) อุตสาหกรรมเกษตร 776.65	(1) ปาล์มน้ำมัน 290.37 (2) ข้าว 170.89 (3) อ้อย 154.18	(1) ปาล์มน้ำมัน 72.76 (2) ข้าว 42.82 (3) อ้อย 38.64 (4) ยางพารา 32.73 (5) มันสำปะหลัง 28.47 (6) ข้าวโพด 7.52 (7) การผลิตน้ำประปา 6.40 (8) เกษตรอื่น ๆ 1.39 (9) อุตสาหกรรมเกษตร 1.19 (10) สวนผลไม้ 1.10
ทะเลสาบ สงขลา (20)	(1) ยางพารา 7,785.72 (2) อุตสาหกรรม 809.67 (3) อุตสาหกรรมเกษตร 668.63	(1) ปาล์มน้ำมัน 646.42 (2) ข้าว 257.35 (3) ยางพารา 243.67	(1) ปาล์มน้ำมัน 34.69 (2) ข้าว 13.81 (3) ยางพารา 13.08 (4) การผลิตน้ำประปา 3.57 (5) สวนผลไม้ 1.83

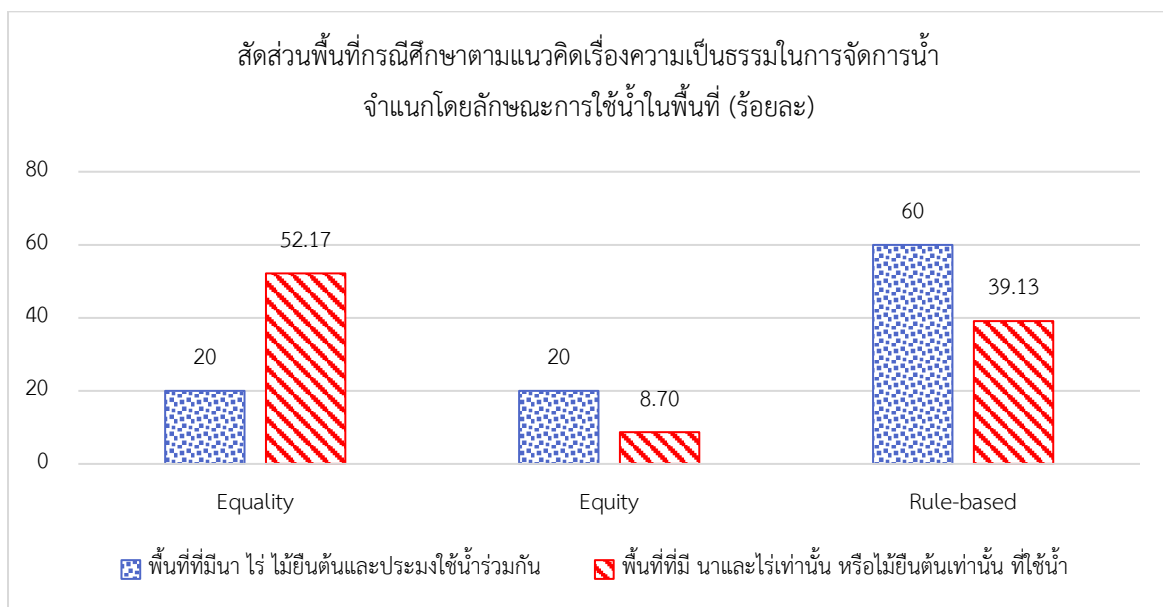
ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 7.3 ผลการประเมินผลกระทบจากการจัดสรรน้ำตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ

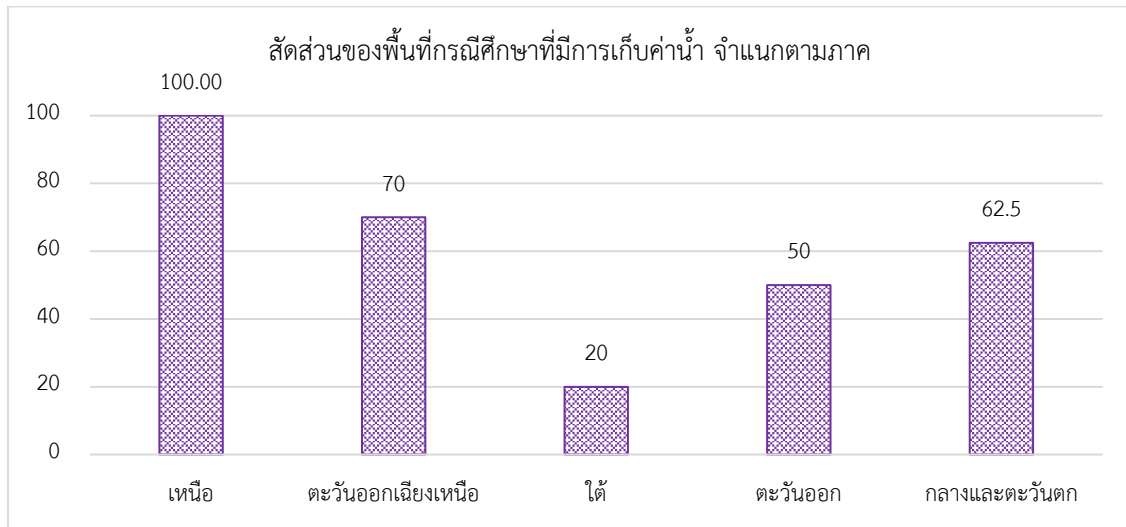
Scenario		ผลกระทบทางเศรษฐกิจ (ผลผลิตมวลรวม)	ผลกระทบทางสังคม			
			รายได้ครัวเรือน	ความยากจน	การกระจายรายได้	จำนวนครัวเรือนยากจน
1	Business as Usual	-1.72 %	-2.33 %	เพิ่มขึ้นเล็กน้อย	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
2	เท่าเทียม	-23.16 %	-24.43 %	เพิ่มขึ้น	ดีขึ้น*	เพิ่มขึ้น
3	ความมั่นคงทางอาหาร	-23.39 %	-21.84 %	เพิ่มขึ้น	ดีขึ้น*	เพิ่มขึ้น
4	ประสิทธิภาพ	-0.66 %	-0.87 %	เพิ่มขึ้นเล็กน้อย	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ที่มา: คณะผู้วิจัย

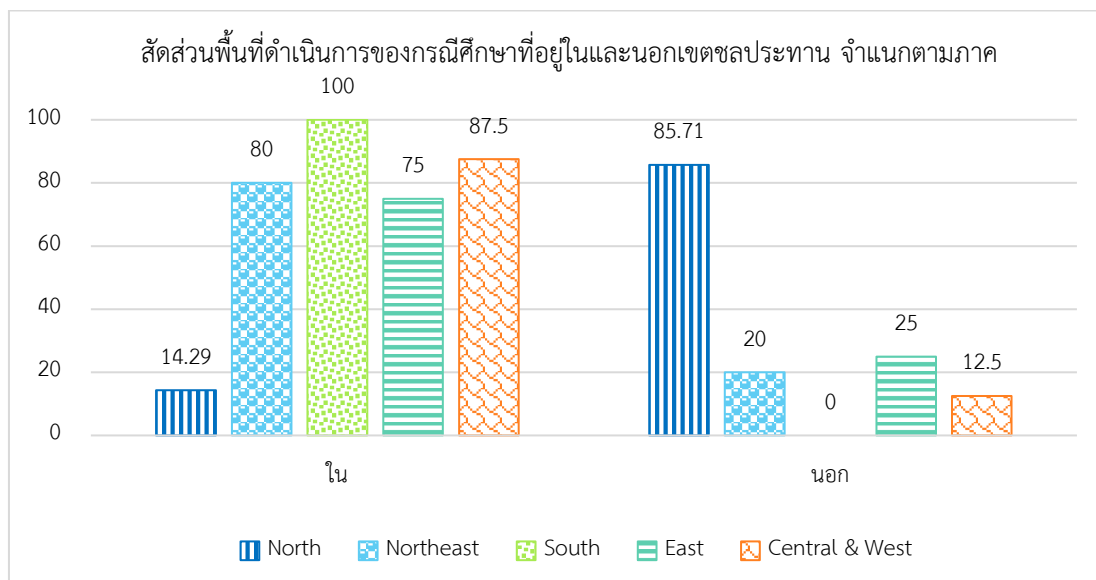
หมายเหตุ: *ความเหลื่อมล้ำระหว่างครัวเรือนลดลง ไม่ได้เกิดจากครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้น แต่เกิดจากทุกครัวเรือนรายได้ลดลง หรือ “จนลง”



รูปที่ 7.11 สัดส่วนพื้นที่กรณีศึกษาตามแนวคิดเรื่องความเป็นธรรมในการจัดการน้ำ
จำแนกโดยลักษณะการใช้น้ำในพื้นที่



รูปที่ 7.12 สัดส่วนของพื้นที่กรณีศึกษาที่มีการเก็บค่าน้ำ จำแนกตามภาค



รูปที่ 7.13 สัดส่วนพื้นที่ดำเนินการของกรณีศึกษาที่อยู่ในและนอกเขตชลประทาน จำแนกตามภาค

ตารางที่ 7.4 ปริมาณต้องการน้ำในสาขาการผลิตและเพื่อรักษาระบบนิเวศกับปริมาณน้ำที่ใช้การได้

หน่วย : ล้าน ลบ.ม. และตัวเลขในวงเล็บคือพื้นที่เกษตร (ล้านไร่)									
ลุ่มน้ำ	ปริมาณต้องการน้ำ ปี 2557 และ ปี 2570					ปริมาณน้ำที่ใช้การได้	ปริมาณน้ำในเขตนิเวศท้ายน้ำ	สถานการณ์น้ำขาดปกติ	ปี พ.ศ.
	เกษตรในเขตชลฯ	เกษตรนอกเขตชลฯ	อุปโภค + ท่องเที่ยว	อุตสาหกรรม	รวม				
เจ้าพระยา	10,933	964	2,318	1,945	16,160	15,442	478	1,196	2557
	(6.320)	(1.787)	2,790	3,447	18,134			3,170	2570
ปิง	4,396	1,748	246	101	6,491	7,130	2,412	1,773	2557
	(2.039)	(2.779)	330	183	6,657			1,939	2570
น่าน	6,017	2,206	144	9	8,376	8,872	2,716	2,220	2557
	(1.717)	(5.863)	274	16	8,513			2,357	2570
ชี	4,898	4,168	518	60	9,735	6,065	550	4,220	2557
	(2.830)	(15.261)	605	111	9,873			4,358	2570
มูล	4,444	8,392	626	182	13,644	5,499	309	8,454	2557
	(2.150)	(27.735)	729	331	13,896			8,706	2570
ปราจีนบุรี	1,207	266	50	72	1,595	2,326	1,003	272	2557
	(0.671)	(2.047)	86	127	1,686			363	2570
บางปะกง	3,456	806	143	66	4,471	3,694	42	819	2557
	(1.380)	(2.220)	207	118	4,587			935	2570
ฝั่งทะเลตะวันออก	726	3,910	409	456	5,501	2,492	942	3,951	2557
	(0.667)	(4.772)	576	812	6,024			4,474	2570
ทะเลสาบสงขลา	1,307	1,060	139	42	2,548	2,143	669	1,074	2557
	(0.703)	(1.780)	178	75	2,620			1,146	2570

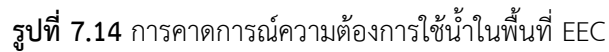
ที่มา: แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, 2558, เล่มหลัก, ตารางที่ 2-6 ถึง 2-9]

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำใช้การได้ หมายถึง น้ำในส่วนที่ดึงมาให้ได้จากแหล่งน้ำต้นทุนต่าง ๆ ได้แก่ อาคารชลประทาน การสูบน้ำทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน/น้ำบาดาล

ตารางที่ 7.5 คาดการณ์เงินบริจาคเพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศลำนน้ำ

ลุ่มน้ำ	คาดการณ์เงินบริจาคเพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศลำนน้ำ ปี 2557 และ ปี 2570 (ต่อปี)							ปริมาณ น้ำนิเวศ ทำนน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)
	เงินบริจาคภาคเกษตร (5 และ 2.5 บาท/ไร่ สำหรับในและนอกเขตชลประทาน)			เงินบริจาคภาคนอกเกษตร (0.50 บาท/ลบ.ม. สำหรับภาคบริการและอุตสาหกรรม)			รวมเงิน บริจาค (ล้าน บาท)	
	เกษตรใน เขตชลฯ (ล้านไร่)	เกษตรนอก เขตชลฯ (ล้านไร่)	รวม มูลค่า (ล้านบาท)	อุปโภค + ท่องเที่ยว (ล้าน ลบ.ม.)	อุตสาหกรรม (ล้านลบ.ม.)	รวม มูลค่า (ล้านบาท)		
เจ้าพระยา	6.32	1.787	36.07	2,318	1,945	2,132	2,168	478
				2,790	3,447	3,119	3,155	
ปิง	2.039	2.779	17.14	246	101	173.5	191	2,412
				330	183	256.5	274	
น่าน	1.717	5.863	23.24	144	9	76.5	100	2,716
				274	16	145	168	
ชี	2.83	15.261	52	518	60	289	341	550
				605	111	358	410	
มูล	2.15	27.735	80.09	626	182	404	484	309
				729	331	530	610	
ปราจีนบุรี	0.671	2.047	8.47	50	72	61	69	1,003
				86	127	106.5	115	
บางปะกง	1.38	2.22	12.45	143	66	104.5	117	42
				207	118	162.5	175	
ฝั่งทะเล ตะวันออก	0.667	4.772	15.27	409	456	432.5	448	942
				576	812	694	709	
ทะเลสาบ สงขลา	0.703	1.78	7.97	139	42	90.5	98	669
				178	75	126.5	134	

ที่มา: คำนวณโดยคณะผู้วิจัย



7-56