



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “ศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ
เพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด ระยะที่ 2”

รายงานหลัก

โดย

รศ.ดร. สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ

สิงหาคม 2555

คำนำ

รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด ระยะที่ 2 โดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สรุปผลการศึกษาของโครงการในปีที่ 2 รวมระยะเวลา 1 ปี (25 ส.ค. 53 - 24 ก.ย. 54) ซึ่งประกอบด้วยการพัฒนาระบบการวางแผนและจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนที่สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่ การวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด การจัดทำคู่มือการจัดการวางแผน การเพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระบบลุ่มน้ำควบคู่กับการขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด และเป็นศูนย์ประสานงาน และสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบายกับหน่วยงานปฏิบัติ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา นอกจากนี้ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการเชื่อมโยงความรู้ในการใช้ประโยชน์จากระบบแก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการพัฒนาระบบลุ่มน้ำมหาวิทยาลัยเครือข่าย จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และสัมมนากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในลักษณะ Water Forum และนำผลที่ได้มาประกอบการพัฒนาระบบการวางแผนด้านจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ จังหวัดและชุมชน ที่ได้เสนอไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้

ทางทีมวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มนี้ จะมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาคราชการ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นรวมถึงประชาชนในการนำองค์ความรู้ที่ได้มาพัฒนาระบบการวางแผนทรัพยากรน้ำทั้งในระดับลุ่มน้ำ จังหวัดและชุมชน และขยายผลการใช้งานกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ที่เหมาะสม หากท่านใดมีข้อคิดเห็นประการใดต่อการวิจัยในครั้งนี้ สามารถแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของท่านต่อทางโครงการฯ ผ่านทางระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทางเว็บไซต์ www.thaiwaterplan.org

หัวหน้าโครงการวิจัย

สิงหาคม 2555

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาของโครงการ “ศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด ระยะที่ 2” สามารถดำเนินการมาได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งในด้านบุคลากร และการสนับสนุนข้อมูลในงานวิจัย ทางโครงการฯ ขอขอบคุณหน่วยงานทุกฝ่ายอันประกอบด้วย กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมทรัพยากรน้ำ กรมแผนที่ทหาร ฯลฯ นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากผู้เข้าร่วมสัมมนาที่ทางโครงการฯ จัดขึ้น (ในเดือนมีนาคม 2554) เพื่อถ่ายทอดบทเรียน องค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อคณะผู้วิจัยที่จะนำบทเรียน และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์มาใช้ในการพัฒนากระบวนการของงานวิจัย

การศึกษานี้ ยังได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มโครงการฯ จากคณะกรรมการกำกับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผู้ประสานงานชุดโครงการศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด สกว. ทั้งนี้ขอเสนอแนะ และข้อมูลพื้นฐานจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง และโครงการชลประทานจังหวัดระยอง สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

ทางคณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณหน่วยงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เข้าร่วมสัมมนา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์ประกอบการวิจัย และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับเงินทุนสนับสนุนการวิจัย มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

สิงหาคม 2555

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG5330025

ชื่อโครงการ : โครงการศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคง
ระดับจังหวัด ระยะที่ 2

ชื่อนักวิจัย :	รศ.ดร. สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	รศ. ชัยยุทธ สุขศรี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	Prof. Dr. Seigo NASU	Kochi University of Technology
	ผศ.ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นายโชคชัย สุทธิธรรมจิต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	ดร. พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์	Kochi University of Technology
	นายศักรย์ สกุลไทย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นายขวัญชัย แพโคกสูง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นายदनัย จำปานิล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นางสาวเปี่ยมจันทร์ ดวงมณี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นายอรุณ บุรีรักษ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	นางสาววิชุดา เหมเสถียร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

e-mail address : WaterCU@eng.chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 25 สิงหาคม 2553 - 24 กันยายน 2554

คำหลัก : กระบวนการวางแผนบริหารจัดการน้ำ เครือข่าย ชุดโครงการพัฒนาทรัพยากร
น้ำ ระบบสารสนเทศสนับสนุน

เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายในการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดแบบบูรณาการตามพระราชบัญญัติบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2550 และองค์ประกอบเรื่องน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในการวางแผนดังกล่าว นอกจากนี้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ก็มุ่งเน้นประเด็นการมีส่วนร่วมของชุมชนให้มากขึ้น การวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำที่ผ่านมา มีหน่วยงานที่ร่วมมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่มาก แต่มีข้อจำกัดในด้านการบูรณาการระหว่างหน่วยงานและแผนงานให้สอดคล้อง ทั้งในด้านการจัดสรรงบประมาณ และทรัพยากร เพื่อส่งผลให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการส่วนต่าง (Gap) ระหว่างอุปสงค์ (Water Demand) กับอุปทาน (Water Supply) จะนำไปสู่ความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำได้ในที่สุด และการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำของจังหวัดจำเป็นต้องคำนึงถึงภาคส่วนในการปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยการบูรณาการแผนงานจากหน่วยงานต่างๆ มาประกอบเพื่อให้ทิศทางในการบริหารสอดคล้องกันและหาภาพของศักยภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำในรูปของการใช้น้ำ (Water Usage) ให้เหมาะสมกับส่วนต่าง (Gap) พร้อมทั้งสามารถตอบโจทย์ปัญหา และความต้องการของพื้นที่ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมรับรู้และร่วมเสนอปัญหา รวมการแสดงออกถึงแนวทางแก้ไขโดยอาศัยองค์ความรู้ในพื้นที่ ในการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำบนหลักการข้างต้นอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อม/ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลสถานการณ์ปัจจุบัน ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ตลอดจนข้อมูลระดับการพยากรณ์/จำลองสถานการณ์ และข้อมูลปัจจัยสนับสนุนการจัดทำและประเมินวิเคราะห์แผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในด้านต่างๆ ของจังหวัด

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อ (i) วิจัยและพัฒนาความรู้ทางเทคนิควิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ เทคนิคการคาดการณ์ปริมาณฝนสำหรับเตือนภัยล่วงหน้า ระบบการบริหารจัดการน้ำตามสถานการณ์น้ำ แบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด (ii) เพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระบบลุ่มน้ำทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ โดยขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด และกลุ่ม อปท. (iii) เป็นศูนย์ประสานงานสนับสนุนและร่วมพัฒนาเทคนิควิชาการและสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบายกับหน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา

ในการดำเนินงานทางโครงการได้ทำการวิจัยพัฒนากระบวนการวางแผนด้านทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ จังหวัดและชุมชน ซึ่งมีการพัฒนาการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำในลักษณะ

ชุดโครงการความร่วมมือระหว่างจังหวัด อบท. และชุมชนโดยใช้ตัวอย่าง อบจ.ระยอง เป็นกรณีนำร่อง เพื่อเป็นการถ่ายทอดกับหน่วยงาน อบท. ในระดับจังหวัด การพัฒนาระบบสารสนเทศได้มีการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกันของหน่วยงานส่วนกลางกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำ ตลอดจนจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ในการใช้ประโยชน์จากระบบจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นสู่มหาวิทยาลัย

ผลการดำเนินงานด้านงานวิจัยกลุ่มงานวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำ สรุปได้ว่า (1) การศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำจากข้อมูลที่ผ่านมาเพื่อกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำตามปีน้ำที่เหมาะสมในอนาคตโดยพิจารณาความต้องการน้ำที่มากขึ้นและแหล่งน้ำที่พัฒนาขึ้นใหม่ (2) การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนดาวเทียม TRMM สามารถประยุกต์ใช้ในการปรับแก้กับค่าปริมาณฝนสถานีสำหรับการทำนายฝนในช่วงเวลาต่อไปได้ ด้วยข้อมูลปริมาณฝนดาวเทียม TRMM ที่ update เข้าถึงได้ง่ายและข้อมูลที่ได้นั้นเป็นที่ยอมรับจากสากล และสามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างฝนสถานีกับฝนดาวเทียม TRMM เพื่อให้ฝนดาวเทียม TRMM มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น (3) กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดการน้ำร่วม งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการทบทวนโครงการพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่นำร่องของตำบลนาตาขวัญ บ้านแลง และตะพง ในจังหวัดระยอง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ และสร้างกระบวนการเชื่อมต่อบทบาท หน้าที่ และงบประมาณของแต่ละหน่วยงานในรูปแบบใหม่โดยใช้ข้อมูลทางวิชาการประกอบการวางแผนและเจรจา ทำให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำทั้งภายในตำบล จังหวัด และหน่วยงานฟังกู้ขึ้นจากส่วนกลาง เพื่อหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้งหรือทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการพัฒนา ด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ต่อไป

ผลการดำเนินงานด้านงานพัฒนาระบบและฐานข้อมูล สรุปได้ว่า (1) กระบวนการวางแผน และจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนด้วยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีการเชื่อมต่อกัน พร้อมทั้งได้มีการประเมินสถานการณ์น้ำเพื่อการอุปโภคและเกษตรกรรมในพื้นที่ Hot spot ในกระบวนการวางแผนทำให้ได้รูปแบบ กลไก ในการบริหารงานระหว่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด และองค์การบริหารส่วนตำบล ภายใต้การใช้ข้อมูลพื้นฐานในการประเมินความต้องการน้ำ และศักยภาพของทรัพยากรน้ำให้สามารถนำมาใช้เป็น ตัวกลางประสานงานกับทางกรมชลประทาน (2) การพัฒนาระบบสารสนเทศได้มีการเชื่อมต่อข้อมูล

ระหว่างหน่วยงานส่วนกลางกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เชื่อมโยงกับระบบข้อมูลลุ่มน้ำ โดยมี การปรับการใช้งานระบบให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแต่ละหน่วยงาน (3) การเสริมสร้าง ศักยภาพและการเผยแพร่ โครงการได้จัดอบรมสัมมนา ประชุมเชิงปฏิบัติการและเผยแพร่ข้อมูล และ คู่มือการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ฉบับปรับปรุง โดยผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งหน่วยวิจัยของโครงการสามารถเป็นศูนย์ประสานงาน การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ ด้านการจัดทรัพยากรน้ำ ระหว่างหน่วยปฏิบัติ เครือข่ายสถาบันการศึกษาในพื้นที่จังหวัดน่านและ องค์กรบริหารส่วนจังหวัดระยอง และสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้การดำเนินงานและผลงานระหว่าง พื้นที่กับหน่วยงานนโยบาย และระหว่างพื้นที่กับพื้นที่ ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการดำเนินการวิจัยมีข้อเสนอแนะ สำหรับการวางแผนน้ำในอนาคต ดังนี้ ได้แก่ (1) การจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำ ได้จัดเตรียมเพิ่มข้อมูลพื้นฐานในการประเมินสถานการณ์น้ำ และสภาพปัญหา รวบรวมให้อยู่ในระบบฐานข้อมูลเชิงแผนที่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านความต้องการ น้ำโดยตรงตั้งแต่ภาคอุปโภคบริโภค ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม ต้องรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน อยู่ในรูปแบบที่ใช้งานได้ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกลุ่มองค์กรชุมชน ควรร่วมกัน ตั้งเป้าประสงค์ของการแก้ปัญหาในแผนจัดการทรัพยากรน้ำไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้แผนที่ได้ สามารถเกิดขึ้นเป็นรูปธรรมโดยเริ่มตั้งแต่การใช้กระบวนการวิจัยตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลทำให้สามารถ นำกลยุทธ์และตัวชี้วัดของเป้าประสงค์ที่นำมาใช้ได้ดียิ่งขึ้น จึงจะได้แผนการจัดการทรัพยากรน้ำได้ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการโดยเฉพาะในพื้นที่วิกฤต (Hot spot) โดยเฉพาะหากพื้นที่ วิกฤตนั้นมีความเกี่ยวเนื่องกับพื้นที่อื่นในระบบน้ำเดียวกันก็จะช่วยให้ภาพของการแก้ปัญหาเกิดขึ้น อย่างเป็นระบบไปพร้อมกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมาได้เป็นอย่างดี (2) ด้านระบบข้อมูล สารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ภายใต้โครงการได้ให้ความสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูลกัน ระหว่างพื้นที่ และหน่วยงานราชการในส่วนกลางเพื่อให้การพัฒนาข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย แต่เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างเดิมของข้อมูลในส่วนกลางและหน่วยงานราชการใช้ที่อาศัยโครงสร้างเขต ปกครองแบบ จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ส่วนในพื้นที่ซึ่งได้รับผลจากนโยบายการกระจาย อำนาจในรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งมีขอบเขตอำนาจความรับผิดชอบในการบริหาร และงบประมาณในกรอบองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล และหมู่บ้าน ซึ่งบางส่วนของเทศบาลและอบต. มาจากขอบเขตของตำบล (แต่โดยมากเทศบาลมักเกิดจาก การแบ่งพื้นที่ที่มีความเจริญจากหลายๆ ตำบลมารวมกัน และส่วนที่เหลือจะกลายเป็นพื้นที่ อบต.)

ทางโครงการได้พยายามสร้างความเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานของหน่วยงานราชการกับพื้นที่โดยอาศัยข้อมูลหน่วยงานราชการเป็นฐาน ทำให้ประสบกับปัญหาในการแปลความข้อมูลดังกล่าวลงสู่ระดับพื้นที่ซึ่งอยู่ในรูป อบต. ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวทางโครงการจึงได้พัฒนาข้อมูลขึ้นอีกชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า “ข้อมูลตามขอบเขตปกครอง” เพื่อใช้เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล หรือมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง หน่วยงานราชการ และพื้นที่ เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลชุดเดิมของตน พร้อมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลที่มีความทันสมัยระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกัน (3) ด้านความร่วมมือได้ทำการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งจากเว็บไซต์ และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและมีรายละเอียดตามที่ต้องการ จึงควรชี้แจงเพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจวัตถุประสงค์ในการทำงานอย่างถ่องแท้ และเห็นถึงความสำคัญที่ต้องดำเนินการเพื่อให้เกิดประโยชน์กับท้องถิ่นของตน สร้างการมีส่วนร่วม และความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และจำเป็นต้องกำหนดระยะเวลาในการเตรียมข้อมูลที่เพียงพอ

กระบวนการวางแผนด้านทรัพยากรน้ำทั้งในระดับลุ่มน้ำ จังหวัด อบต. และชุมชน ได้มีการประยุกต์ให้รองรับกับสภาพพื้นที่และปัญหาที่มีพลวัต โดยทางโครงการได้มีการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรแหล่งน้ำเพื่อเป็นฐานข้อมูลจากหน่วยงานราชการให้อยู่ในรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเสริมสร้างศักยภาพให้กับบุคลากรระหว่าง หน่วยงานนโยบาย หน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา

Abstract

Project code : RDG5330025

Project Name : Provincial Water Planning System Research Center Project Phase 2

Researcher Team :

Assoc. Prof. Dr. Sucharit Koontanakulvong	Chulalongkorn University
Assoc. Prof. Chaityuth Suksri	Chulalongkorn University
Prof. Dr. Seigo NASU	Kochi University of Technology
Assist Prof. Dr. Phaisarn Santithamnon	Chulalongkorn University
Chokchai Suthidhummajit	Chulalongkorn University
Dr. Pongsak Suthinon	Kochi University of Technology
Sak Sakulthai	Chulalongkorn University
Kwanchai Pakoksung	Chulalongkorn University
Danai Jampanil	Chulalongkorn University
Piumchan Duangmanee	Chulalongkorn University
Aroon Bureerak	Chulalongkorn University
Wichuta Hemsatien	Chulalongkorn University

e-mail address : WaterCU@eng.chula.ac.th

Project Duration : August 25, 2010 - September 24, 2011

Keywords : water resources; planning and management; network ; water resources development project ; supporting information system

Royal Thai Government issued an administrative law (issue no 7 in 2007) for each province to have integrated development plan in her area and in the 11th National Plan for Socio-economical development had also insisted the community participation issue. Water resources is always an important issue for the planning to sustain the area development. Up to now, water resources planning was implemented by various agencies though there are limitations to plan integratedly among agencies and to match with area development goal, budget allocation and resources available which finally made negative impact towards efficient management to narrow down gaps of water demand and water supply or water security in the area. Provincial Planning needs involvement from operational agencies by integrating and aligning work plans from functions and area in order to find potential of water usage and response to questions and demand from the area within the concept of participation from knowing and proposing from indigenous and local knowledge. Based on above concept, in the research project, field data collection, data interpretation and analysis were conducted and analysed to present status and future simulation/forecasting to be baseline for provincial water resources assessment and planning use.

The objectives of the study were (i) to conduct research and development for integrated provincial water resources planning process in order to support provincial socio-economical and environmental development in a balanced and secured manner via water resources management, (ii) to develop central supportive information system for provincial water planning of both information and tools used by using research knowledge and (iii) to coordinate and support network institutes in the pilot provinces in disseminating and exchanging lessons learned among policy agencies and communities involved.

During project implementation, integrated planning process was developed of both provincial and community level to response to water demand from development plan of each area. The tools for water demand estimation, water status assessment, information system for planning both database and GIS were developed in the web based format.

The information system was transferred to network institutes and provincial officers via training and workshops to be able to understand planning process, to utilize techniques developed and prepare necessary information to support water resources development planning. The provincial water planning was then conducted and drafted together with personnel capacity building process of both provincial and community level.

From the project implementation, for the water resources management research, the following conclusions can be made, i.e., (1) water allocation by water year can be made based on the previous allocation data, future demand prediction and new water resources scheme, (2) The relationship of precipitation and runoff can be by using TRMM data via proper calibration, (3) water resources planning among local municipal, provincial authorities from case study can be made via proper technical data and role & budgeting reprocess and with MOU among parties concerned. For the data base system study, the following conclusions can be made as follows. Firstly, the developed water resources planning process make provincial officers learned water planning at provincial level and gained problem solving procedure in the area to solve water problems and integrate with provincial development plan. At community level, local officers can improve water planning in the mapping format and integrate with plans proposed from local communities and provide amount of water irrigation requirement to Irrigation officers that water demand can be estimated well based on local data. Secondly, the developed information system, providing basic database in the spatial format from both local and central agencies, can support and better planning process. Thirdly, the research done and information collected were disseminated through project website, formal training, workshops, seminars and project document to operating agencies and strengthening university/ community network and policy agencies to share lessons learned from different area to meet with research objectives.

For future application and development, the following issues can be raised. Firstly, to update the information in the system, the concerned agencies of both water supply,

irrigation and industrial use should collect relevant data in the mapping format and divide data collection scope in order to be able to plan integrated water resources program to meet with agreed goals under mutual tactics, KPI and response to problems and demand in the area especially in the hot spots. In the hotspots that influence to others in same water systems, this research process can help to solve problem systematically and reduce its effect eventually. Secondly, at present stage, the information system developed provide broad view from water basin-province-amphoe-tambon level. More social and community information are needed to have clear and real status. More effort to develop simulation tools to match with water demand change in the future for better budget and resources allocation should be conducted and the results can be displayed in both graph and mapping of water demand, supply of each users. Thirdly, the collaborations with concerned website and agencies to link necessary, available and updated information into the system are inevitably needed. More campaign to gain more understanding of the project objectives and local water planning should be continuously implemented to have timely water monitoring and management in the local area.

The developed provincial water planning process with the supportive university/ community network and information system from the research project can be further applied to other area of the country, though, continuous improvement for more convenient and suited to each area must be concerned and conducted via operational research (research and apply) and university network with joint effort among researchers, users, policy-makers and communities.

สารบัญ

หน้า

หนังสือนำส่ง

รายชื่อคณะวิจัย

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อไทย

บทคัดย่ออังกฤษ

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและสภาพปัญหา	1-1
1.2	วัตถุประสงค์	1-2
1.3	เป้าหมายและขอบเขตพื้นที่ศึกษา	1-2
1.4	ขอบเขตการศึกษา	1-4
1.5	แนวคิดของโครงการฯ	1-5
1.6	แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ	1-6
1.7	สาระของรายงานฉบับสมบูรณ์	1-22

บทที่ 2 ผลการศึกษาและดำเนินการภายใต้โครงการระยะที่ 2

2.1	การศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำ เพื่อกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำตามปีน้ำที่เหมาะสม	2-1
2.2	การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่า	2-25
2.3	พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด	2-44
2.4	การพัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำตามขอบเขตองค์กรปกครอง	2-64
2.5	พัฒนากระบวนการเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน	2-68

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6 การปรับปรุงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน	2-78
2.7 ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด	2-80
2.8 การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ	2-86
2.9 สรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยภัยแล้ง/น้ำท่วม ปี 2553	2-92
บทที่ 3 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
3.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝน กับน้ำท่าด้วยข้อมูล TRMM	3-1
3.2 การวิเคราะห์การจัดสรรน้ำและเกณฑ์การใช้น้ำที่เหมาะสม	3-2
3.3 กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดหาน้ำร่วม	3-7
3.4 การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำร่วมกัน	3-9
3.5 ผลสรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยเรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์ และการบริหารจัดการภัยแล้ง/น้ำท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน”	3-11
3.6 การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ	3-14
3.7 บทเรียน และผลสำเร็จที่ได้	3-15
3.8 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการในระยะที่ 3	3-18

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

- ก คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด ฉบับปรับปรุง
- ข คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับชุมชน ฉบับปรับปรุง

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

- ค คู่มือโปรแกรม ควอนตัม จีไอเอส (Quantum GIS) เพื่อใช้พัฒนาข้อมูลระดับพื้นที่
(ฉบับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น)
- ง รายละเอียดข้อตกลงการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำร่วมกัน
- จ กิจกรรมการสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ
- ฉ รายงานการวิจัยสนับสนุนกระบวนการวางแผนและจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนสอดคล้อง
กับการพัฒนาพื้นที่
- ช รายงานการวิจัยประเมินสถานการณ์น้ำเพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมาย (Hot Spot)
ประเมินความพร้อมของพื้นที่เพื่อนำไปสู่ชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน
สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่
- ซ การศึกษาเทคนิคการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่า
- ณ การพัฒนาข้อมูลขอบเขตปกครองเพื่อการพัฒนาทรัพยากรน้ำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในจังหวัดระยอง

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.3-1	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	1-3
2.1-1	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำดอกกราย	2-10
2.1-2	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล	2-10
2.1-3	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่	2-11
2.1-4	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำประแสร์	2-11
2.1-5	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำระลอก	2-12
2.1-6	เกณฑ์ปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำหลัก	2-12
2.1-7	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำดอกกราย	2-16
2.1-8	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล	2-16
2.1-9	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่	2-17
2.1-10	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำประแสร์	2-17
2.1-11	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำระลอก	2-18
2.1-12	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำหลัก	2-18
2.1-13	เกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำ	2-20
2.2-1	ผังกระบวนการประเมินปริมาณน้ำท่าขอบเขต อปท.	2-26
2.2-2	สถานการณ์ปริมาณน้ำท่าจากฝนเฉลี่ยในฤดูฝนตามขอบเขต อปท.	2-27
2.2-3	ผังกระบวนการประเมินการใช้น้ำเกษตรกรรมตามขอบเขต อปท.	2-28
2.2-4	สถานการณ์ปริมาณเกษตรกรรมตามขอบเขต อปท.	2-29
2.2-5	ผังกระบวนการประเมินการใช้น้ำอุปโภคบริโภค ตามขอบเขต อปท.	2-30
2.2-6	สถานการณ์อุปโภคบริโภคเฉลี่ย ตามขอบเขต อปท.	2-31
2.2-7	พื้นที่กลุ่มลุ่มน้ำทั้ง 12 ลุ่มน้ำ, กริดฝนดาวเทียมที่ใช้ในการแก้ และสถานีฝนภาคพื้นดิน	2-33
2.2-8	พื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำในจังหวัดระยอง	2-35

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.2-9	กริดฝนดาวเทียม(TRMM) ที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำในจังหวัดระยอง	2-36
2.2-10	สภาพระดับความสูงของพื้นที่ศึกษา	2-38
2.2-11	แบบจำลองทิศทางการไหล	2-39
2.2-12	แบบจำลองการไหลรวมของน้ำ	2-39
2.2-13	แบบจำลองขนาดลำน้ำ	2-40
2.2-14	สภาพการใช้ที่ดิน	2-40
2.2-15	ผลการจำลองจากแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า-น้ำท่วม	2-41
2.2-16	ตำแหน่งที่ใช้ในการสอบเทียบแบบจำลอง	2-41
2.2-17	ผลการเปรียบเทียบข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลอง	2-42
2.2-18	ผลการคาดการณ์โดยแบบจำลอง	2-43
2.4-1	แนวคิดในการพัฒนาและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และพื้นที่	2-65
2.4-2	แนวคิดในการพัฒนาข้อมูลตามขอบเขตปกครอง	2-66
2.4-3	ตัวอย่างข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง	2-67
2.5-1	แนวทางการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดและงบประมาณจังหวัดและกลุ่มจังหวัด	2-69
2.5-2	กระบวนการชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการน้ำจากการพัฒนาแผน จากด้านความต้องการ	2-70
2.5-3	พื้นที่โครงการศึกษากระบวนการวางแผนในจังหวัดระยอง	2-72
2.5-4	การพัฒนาโครงการที่ได้มีการยอมรับระหว่างกลุ่มผู้ใช้ในชุมชนของแต่ละองค์กรปกครอง	2-74
2.5-5	การพัฒนาโครงการทรัพยากรน้ำที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาเป็นระบบน้ำ	2-75
2.5-6	ปริมาณน้ำจัดสรรของพื้นที่พัฒนาโครงการทรัพยากรน้ำภายใต้ชุดโครงการ ของแต่ละองค์กรปกครอง	2-76
2.5-7	กระบวนการวางแผนพัฒนาภายใต้ชุดโครงการ	2-77

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.6-1	แผนภาพแสดงกระบวนการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดและงบประมาณจังหวัด	2-80
2.7-1	แนวทางในการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรน้ำภายใต้เขตปกครอง	2-81
2.7-2	ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร (พื้นหลังแผนที่กรมแผนที่ทหาร)	2-83
2.7-3	ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร (พื้นหลังภาพถ่ายทางอากาศกรมแผนที่ดิน)	2-84
2.7-4	ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค (พื้นหลังแผนที่กรมแผนที่ทหาร)	2-85
2.8-1	หน้าเว็บไซต์โครงการที่เผยแพร่	2-90
2.8-2	คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ฉบับปรับปรุง	2-90
2.8-3	รายงานสัมมนาจากเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2	2-91
2.9-1	ดัชนี/ตัวชี้วัด ในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ	2-93
2.9-2	รายงานเผยแพร่เรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์และการบริหารจัดการภัยแล้ง/ท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน	2-96
3.3-1	กระบวนการวางแผนในแนวทางใหม่ที่เชื่อมโยงองค์กรปกครอง จังหวัด และการบริหารส่วนกลาง	3-8
3.8-1	ภาพโครงสร้างชุดเครื่องมือสนับสนุนระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	3-19
3.8-2	ภาพร่างหน้าจอชุดเครื่องมือสนับสนุนระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	3-19
3.8-3	พื้นที่น้ำท่วมบริเวณถนนสุขุมวิท	3-21
3.8-4	พื้นที่น้ำท่วมบริเวณด้านข้างถนนสุขุมวิท	3-22
3.8-5	น้ำท่วมจากคันขาดอบต.นาตาขวัญ	3-23
3.8-6	แม่น้ำและลำน้ำของพื้นที่ศึกษาโครงการ	3-24

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.6-1	แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ
1.6-2	แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์
2.1-1	การวิเคราะห์เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำหลัก
2.1-2	ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำหลัก
2.1-3	ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำ
2.1-4	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี และเกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำหลัก
2.1-5	รูปแบบการใช้น้ำของจังหวัดระยองที่ผ่านมา
2.1-6	เกณฑ์การจัดสัดส่วนใช้น้ำที่เหมาะสม
2.2-1	สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงกำลังของฝนดาวเทียมในแต่ละกลุ่มลุ่มน้ำ
2.3-1	อัตราการใช้น้ำรายอุตสาหกรรม 107 ประเภท
2.3-2	การใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภคของจังหวัดระยอง ในปี 2553
2.3-3	ข้อมูลเศรษฐกิจ จังหวัดระยอง ในช่วง 5 ปี (2545-2550)
2.3-4	ปริมาณความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง ในปี 2553
2.3-5	ปริมาณความต้องการน้ำในภาคเกษตร ของจังหวัดระยอง ในปี 2553
2.3-6	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ปี 2553
2.3-7	อัตราความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น
2.3-8	คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพิ่มในปี 2553-2558
2.5-1	การประมาณความต้องการน้ำของชุดโครงการพัฒนาศูนย์บำบัดน้ำ
2.8-1	กิจกรรมสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพในโครงการที่ผ่านมา
2.9-1	ดัชนี/ตัวชี้วัด การประเมินผลกระทบภัยแล้ง

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
2.9-2	แผนปฏิบัติการภัยจากความแห้งแล้ง	2-102
2.9-3	กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง	2-103
3.2-1	ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคคาดการณ์ในอนาคต	3-4
3.2-2	ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมคาดการณ์ในอนาคต	3-4
3.2-3	ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรคาดการณ์ในอนาคต	3-5
3.2-4	ผลการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในอนาคต ปี 2558	3-6

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา

เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายในการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดแบบบูรณาการตามพระราชบัญญัติบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2550 และองค์ประกอบเรื่องน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในการวางแผนดังกล่าว นอกจากนี้ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 11 ก็ได้เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนา การวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำที่ผ่านมา มีหน่วยงานที่ร่วมมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่มาก แต่มีข้อจำกัดในด้านการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน และแผนงานให้สอดคล้อง ทั้งในด้านการจัดสรรงบประมาณ และทรัพยากร เพื่อส่งผลให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการส่วนต่าง (Gap) ระหว่างอุปสงค์ (Water Demand) กับอุปทาน (Water Supply) จะนำไปสู่ความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำได้มากที่สุด ที่ผ่านมามีการศึกษาและวางแผนในระดับลุ่มน้ำทั้ง 25 ลุ่มน้ำ แต่การวางแผนการพัฒนาและแก้ไขปัญหาในระดับจังหวัด ยังไม่มีผลที่เป็นรูปธรรมหรือเป็นระบบที่แสดงถึงความสอดคล้องกันทั้งในระดับลุ่มน้ำไปถึงระดับชุมชนอย่างเท่าเทียม โดยอาศัยการจัดการส่วนต่าง (Gap) อย่างเหมาะสมในการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำของจังหวัดจำเป็นต้องคำนึงถึงภาคส่วนในการปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยการบูรณาการแผนงานจากหน่วยงานต่างๆ มาประกอบเพื่อให้ทิศทางในการบริหารสอดคล้องกัน เพื่อหาภาพของศักยภาพในการจัดการทรัพยากรน้ำในรูปของการใช้ (Water Usage) ให้เหมาะสมกับส่วนต่าง (Gap) พร้อมทั้งสามารถตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการของพื้นที่ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมรับรู้และร่วมเสนอปัญหา รวมถึงการหาทางออกและแนวทางแก้ไขโดยอาศัยองค์ความรู้ในพื้นที่ นอกจากนี้ยังต้องสามารถประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนงานทั้งก่อนและหลังการพัฒนาในแต่ละด้านได้อย่างเป็นรูปธรรม

โดยการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำบนหลักการข้างต้นควรอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อม/ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลสถานการณ์ปัจจุบัน ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ตลอดจนข้อมูลระดับการพยากรณ์/จำลองสถานการณ์ และข้อมูลปัจจัยสนับสนุนการจัดทำและประเมินวิเคราะห์แผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในด้านต่างๆ ของจังหวัด ซึ่งทั้งหมดควรมีกรอบครบถ้วนและครอบคลุมประเด็นที่เป็นปัจจัยหลัก (Factor) สามารถนำเสนอในรูปแบบ

ที่สะดวกต่อการรับรู้และเข้าใจของผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือและข้อมูลเพื่อสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีระบบเชื่อมโยงที่ใช้สนับสนุนการติดตามและรายงานผลการดำเนินงานตามแผนฯ ตลอดจนเชื่อมโยงข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำในภาวะวิกฤต

1.2 วัตถุประสงค์

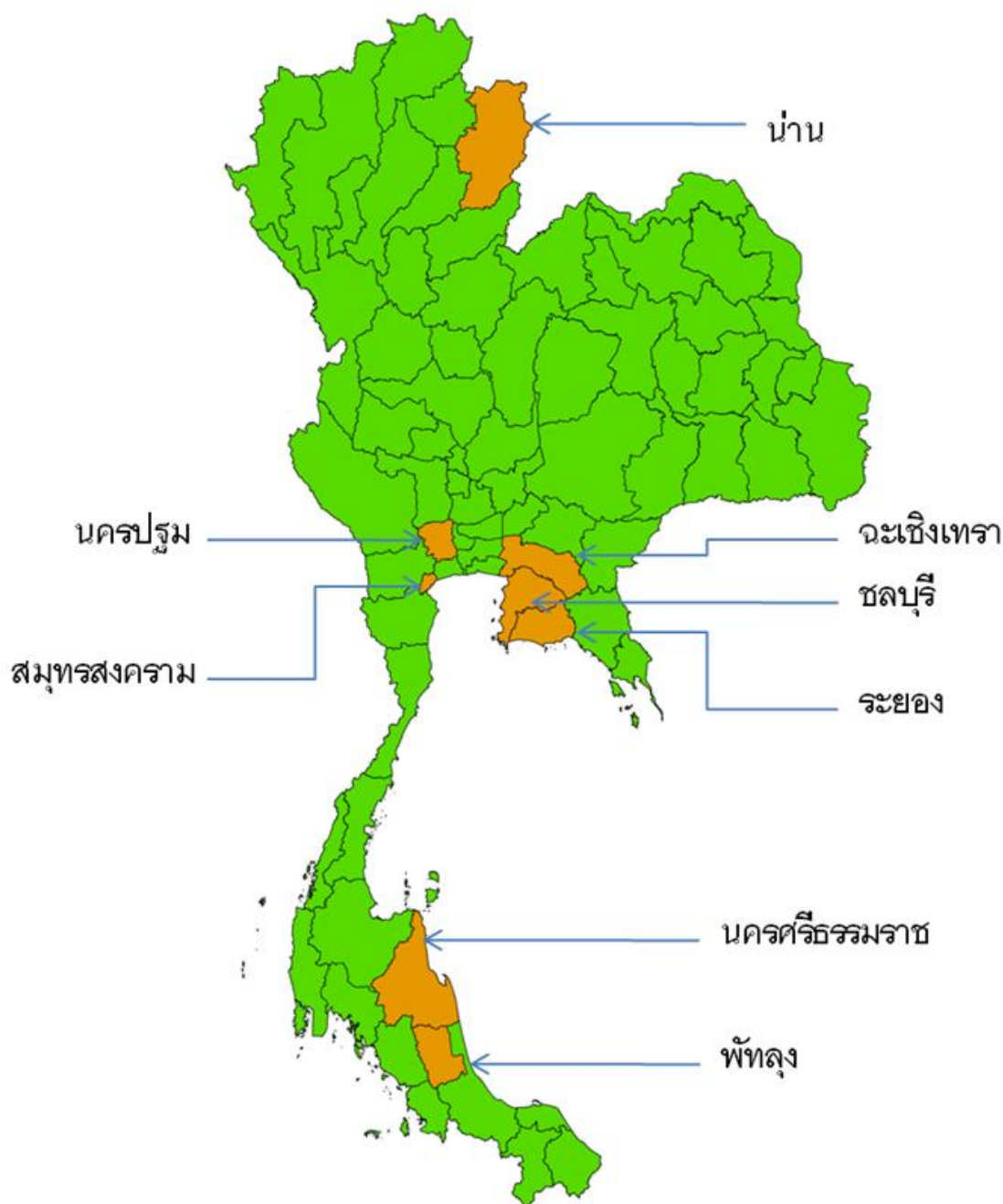
เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด มุ่งสู่การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและเท่าเทียม โดยมีวัตถุประสงค์ในปีที่สอง ดังนี้

1. วิจัยและพัฒนาความรู้ทางเทคนิควิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ (ได้แก่ เทคนิคการเตือนภัยล่วงหน้า ระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำ แบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด)
2. เพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระบบลุ่มน้ำควบคู่กับขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด
3. เป็นศูนย์ประสานงานสนับสนุนเทคนิควิชาการและสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบายกับหน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา

1.3 เป้าหมายและขอบเขตพื้นที่ศึกษา

การดำเนินการในปีที่สองได้เน้นเป้าหมายการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการวางแผนด้านทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำ จังหวัดและชุมชน การพัฒนาเครือข่าย และการพัฒนาระบบสารสนเทศซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศได้มีการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกันของหน่วยงานส่วนกลางกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) โดยในปีที่สองมีการพัฒนาการวางแผนจัดการด้านทรัพยากรน้ำในลักษณะชุดโครงการร่วมมือระหว่างจังหวัด อปท. และชุมชนโดยใช้ตัวอย่าง อบจ.ระยอง เป็นกรณีนำร่อง เพื่อเป็นการถ่ายทอดกับหน่วยงาน อปท. ในระดับจังหวัด พร้อมทั้งได้มีการจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ในการใช้ประโยชน์จากระบบจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นสู่มหาวิทยาลัยเครือข่าย

พื้นที่เป้าหมายของมหาวิทยาลัยเครือข่ายในโครงการในปีที่สอง นี้มีระดับจังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดนครปฐม ที่มีการดำเนินการต่อเนื่อง ขณะที่แม่ข่ายจะดูแลงานในจังหวัดระยองเป็นหลัก โดยในระดับลุ่มน้ำจะมีโครงการลุ่มน้ำน่านเชิงกลยุทธ์เป็นโครงการเพิ่ม ดังรูปที่ 1.3-1



รูปที่ 1.3-1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

1.4 ขอบเขตการศึกษา

โครงสร้างของงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มงานวิจัย (Research) กลุ่มงานระบบฐานข้อมูล (GIS) โปรแกรมการจัดการน้ำ และกลุ่มเสริมสร้างศักยภาพและประสานงาน (Coordinate & Disseminate)

1) กลุ่มงานวิจัยและวางแผนจัดการน้ำ

- 1.1) ศึกษาเทคนิคการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน การประเมินปริมาณน้ำฝน สภาพน้ำฝน และรูปแบบน้ำฝนเบื้องต้น
- 1.2) ศึกษาสภาพขาดแคลนน้ำ/ผลกระทบ/การปรับตัวจากข้อมูลอดีตและระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการ
- 1.3) พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด

2) กลุ่มงานระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมการจัดการน้ำ

- 2.1) ขยายผลการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
- 2.2) พัฒนาระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลางให้ทันสมัย และเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลกลุ่มน้ำ

3) กลุ่มงานเสริมสร้างศักยภาพและประสานงาน

- 3.1) สร้างการมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่างๆ ในการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด รวมทั้งแผนปฏิบัติการราชการประจำปี และแผนงานประจําปีของส่วนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.2) สนับสนุนสถาบันการศึกษาในกระบวนการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำของจังหวัด
- 3.3) ส่งเสริมการให้ความรู้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยองเพื่อขยายผลการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วม (water schooling) กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
- 3.4) สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบาย กับหน่วยงานปฏิบัติ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา

1.5 แนวคิดของโครงการฯ

การดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดประกอบด้วย การทำงานวิจัย 2 ระดับ คือ ระดับส่วนกลาง และระดับพื้นที่ โดยกำหนดระยะเวลาช่วง 3 ปี โดยมีเป้าหมายการดำเนินงาน คือ

- 1) แผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ตอบสนองความต้องการของจังหวัดที่สนใจเข้าร่วมการวิจัย
- 2) พัฒนาชุดความรู้การจัดการน้ำในแต่ละจังหวัด จากการรวมกลุ่มกันของหน่วยปฏิบัติ สถาบันการศึกษา และชุมชน
- 3) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำในแต่ละจังหวัด
- 4) ระบบสนับสนุนส่วนกลางสำหรับการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ
- 5) เครือข่ายสถาบันการศึกษา หน่วยปฏิบัติ และชุมชน ในการจัดการทรัพยากรน้ำ

โดยผลงานที่เกิดขึ้นในปีที่ 1 (ผ่านมาแล้ว) มีดังนี้

- สนับสนุนกระบวนการจัดทำข้อมูลน้ำและแผนจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัด นครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดนครปฐม ร่วมกับ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- พัฒนาระบบ www.thaiwaterplan.org เป็นช่องทางกลางเชื่อมโยงฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด
- ประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการใช้งานระบบและสร้างเวทีนโยบายสาธารณะน้ำ

การดำเนินงานในปีที่ 2 (ปีนี้) พัฒนาเทคนิควิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนน้ำ ในลักษณะชุดโครงการเชื่อมงานระดับจังหวัด อปท. และชุมชนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเพิ่มการทำงานร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวร และขยายผลการใช้งานกับระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัด เช่น จังหวัดระยอง

1.6 แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ

แนวทางการดำเนินงานของโครงการประกอบด้วย 3 งาน ได้แก่ งานวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำ งานพัฒนาระบบและฐานข้อมูล และงานสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ โดยรายละเอียดของการดำเนินงานในแต่ละกลุ่มงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

โครงสร้างของงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มงานวิจัย (Research) กลุ่มงานระบบฐานข้อมูล-GIS โปรแกรมการจัดการน้ำ และกลุ่มงานเผยแพร่และประสานงาน (Coordinate & Disseminate) โดยขอบเขตของแต่ละกลุ่มงานเป็นดังนี้

1.6.1 กลุ่มงานวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำ

1) วัตถุประสงค์

วิจัยและพัฒนาความรู้ทางเทคนิควิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ เทคนิคการเตือนภัยล่วงหน้า ระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำ แบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด

2) วิธีการดำเนินการศึกษา

กลุ่มงานวิจัยการจัดการทรัพยากรน้ำ ครอบคลุมงานดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน การประเมินปริมาณน้ำฝนสภาพน้ำฝน และรูปแบบน้ำฝนเบื้องต้น
 - ทบทวนเทคนิควิธีการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนด้วยการใช้ข้อมูลสภาพอากาศและข้อมูลฝน ภาพถ่ายดาวเทียม ฯลฯ และเทคนิคทางสถิติที่ผ่านมา (หัวข้อ 2.2.2)
 - สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลปริมาณฝนในอดีตจากสถานีภาคพื้นดินกับข้อมูลสภาพอากาศ TRMM (ปี พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน) โดยใช้ข้อมูลฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน (ปี พ.ศ.2510-ปัจจุบัน) ในอดีต 30 ปีหรือเท่าที่มี (หัวข้อ 2.2.2)
 - วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในปริมาณฝนและข้อมูล TRMM เพื่อเป็นเกณฑ์ในการจัดการตามปีน้ำในอนาคต (หัวข้อ 2.2.2)

- ประเมินปริมาณน้ำฝนรายเดือนในสภาพธรรมชาติของกลุ่มน้ำสาขาย่อยจากความสัมพันธ์ของสัดส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำกับพื้นที่ลุ่มน้ำของสถานีดัชนีเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน) และสรุปสถานการณ์น้ำฝนของพื้นที่รายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.) สำหรับชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ (หัวข้อ 2.2.2)
2. ศึกษาสภาพขาดแคลนน้ำ/ผลกระทบ/การปรับตัวจากข้อมูลอดีตและระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการ
- ศึกษาสภาพขาดแคลนน้ำ/ผลกระทบ/การปรับตัวตามปีน้ำจากข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา (หัวข้อ 2.1)
 - จัดเตรียมและรวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก กับผลผลิต (ปี พ.ศ. 2530-ปัจจุบัน) สภาพขาดแคลนน้ำ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ป้องกันภัยจังหวัด ในพื้นที่จังหวัดเครือข่าย (ในปี พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน)
 - ประเมินสภาพขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภคและเกษตรกรรมในอดีต (พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน) ในพื้นที่จังหวัดระยองรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.)
 - รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์การหาน้ำจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ น้ำชลประทาน ประปาส่วนภูมิภาค ประปาสัมปทาน และประปาหมู่บ้านโดยจัดรูปแบบให้อยู่ในรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.)
 - รวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินความต้องการใช้น้ำและประมาณความต้องการใช้น้ำอุปโภคบริโภค (พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน) ในรูปแบบในเขตประปาและนอกเขตประปา
 - รวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินการใช้น้ำและความต้องการใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (พ.ศ. 2541-ปัจจุบัน) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกช่วงเวลา

การเพาะปลูก อัตราการใช้น้ำของพืช ข้อมูลภูมิอากาศฝนในรูปแบบนอกเขตชลประทานและในเขตชลประทาน

- ประเมินการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตประปา และนอกเขตประปา และสรุปเป็นรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.)
- ประเมินการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานและสรุปเป็นรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.)
- สรุปสถานการณ์การขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรมในรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.) และพื้นที่เป้าประสงค์การจัดการน้ำ

- จัดระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำ

- รวบรวมแนวทางและวิธีการบริหารจัดการน้ำ (น้ำท่วม และภัยแล้ง และผลกระทบที่เกิดขึ้น ตลอดจนงบประมาณในการดำเนินการ) ในช่วงที่ผ่านมาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ที่ผ่านมา (หัวข้อ 2.1)
- รวบรวมข้อมูลสภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และน้ำท่าของสถานีวัดน้ำท่า (ปี พ.ศ. 2510-ปัจจุบัน) จากกรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย และกรมชลประทาน และหน่วยงานโครงการชลประทานในพื้นที่ ในอดีต 30 ปีหรือเท่าที่มี (หัวข้อ 2.2.1)
- วิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน และรายปีเชิงพื้นที่ของกลุ่มน้ำหรือพื้นที่ตามเขตการปกครอง เช่น รายตำบล หรือรายอำเภอที่เกี่ยวข้อง (หัวข้อ 2.2.1)
- วิเคราะห์และกำหนดปีน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำ จากปริมาณน้ำฝนสถานี และปริมาณเก็บกักของอ่างเก็บน้ำ (หัวข้อ 2.2.1)

- ศึกษาเพื่อจัดรูปแบบแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการน้ำตาม
ปีน้ำ (หัวข้อ 2.1)
- วิเคราะห์ และประเมินผลการวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกแนวทาง
ในการบริหารจัดการน้ำตามปีน้ำในพื้นที่ชุดโครงการพัฒนา
ทรัพยากรน้ำ(หัวข้อ 2.5.)
- สรุปเกณฑ์สำหรับการบริหารจัดการน้ำตามปีน้ำจากปริมาณฝนและ
ปริมาณเก็บกักสำหรับชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ(หัวข้อ 2.5.2)
- ศึกษากระบวนการวางแผนในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายและพัฒนา
ชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ
 - รวบรวมข้อมูลสถานการณ์น้ำจากการประเมินการเพื่อการอุปโภค
บริโภค และเกษตรกรรมในรายขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และ
อบต.) โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำให้เป็นพื้นที่
(Hot spot) และความพร้อมของหน่วยงานท้องถิ่น (องค์กรปกครอง
ส่วนท้องถิ่น) (หัวข้อ 2.5)
 - รวบรวมโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ (โครงการพัฒนาในแผนสามปี
และโครงการของหน่วยงาน) ในพื้นที่จังหวัดระยองและพื้นที่
ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (Hot spot) หรือใกล้เคียงและสามารถนำมา
พัฒนาให้เกิดความเชื่อมโยงเป็นระบบน้ำเดียวกัน (หัวข้อ 2.5)
 - ศึกษาพระราชบัญญัติและระเบียบกระทรวงมหาดไทยฯ ในด้าน
การจัดทำแผนพัฒนาต่างๆ และศึกษารูปแบบการกระบวนการ
จัดทำแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนจังหวัดแผนพัฒนาของ
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (หัวข้อ 2.5)
 - ศึกษารูปแบบ กลไก ในการบริหารงานระหว่างองค์การบริหาร
ส่วนจังหวัด และองค์การบริหารส่วนตำบล ตัวกลางประสาน
(ส.อบจ. และกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) และ
กรมชลประทาน (หน่วยงานด้านจัดสรรน้ำ) (หัวข้อ 2.5)

- ศึกษาบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานในการพัฒนาชุดโครงการร่วมกัน และข้อจำกัด เพื่อให้กำหนดเป็นข้อตกลงร่วมกันในการพัฒนาชุดโครงการ (หัวข้อ 2.5)
3. พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด
- ประเมินยุทธศาสตร์จังหวัดที่มีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำ เพื่อใช้เป็นทิศทางการพัฒนาจังหวัด โดยให้ความสำคัญกับการใช้น้ำด้านอุปโภค และการเกษตรกรรม ที่มีข้อมูลทางสถิติรองรับ (หัวข้อ 2.3)
 - ประเมินอัตราการใช้ น้ำของกิจกรรม เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขแบบจำลอง เช่น อัตราการใช้น้ำอุปโภคต่อคนต่อวัน การใช้น้ำด้านการเกษตรตามกลุ่มการใช้ (พืชนา สวนผลไม้ เป็นต้น) (หัวข้อ 2.3)
 - แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด (หัวข้อ 2.3)

1.6.2 กลุ่มงานพัฒนาระบบและฐานข้อมูล

1) วัตถุประสงค์

เพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระบบลุ่มน้ำควบคู่กับขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด

2) วิธีการดำเนินการศึกษา

กลุ่มงานพัฒนาระบบและฐานข้อมูลครอบคลุมงานดังนี้

1. ขยายผลการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
 - พัฒนาส่วนเชื่อมต่อข้อมูลกับส่วนกลาง เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลในระบบสารสนเทศได้ (หัวข้อ 2.4.1)

- ปรับการใช้งานระบบให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ขององค์กรปกครองส่วนจังหวัด
- สร้างส่วนเชื่อมโยง (ส่วนติดต่อ) จากรูปแบบตารางสู่ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศและแผนที่
- พัฒนาชุดข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (หัวข้อ 2.7.2)
 - เพิ่มส่วนใช้งานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานระบบของ อบจ.
 - จัดเตรียมระบบฯ ให้แก่ อบจ.ระยอง
 - การปรับโครงสร้างของข้อมูลส่วนกลางระดับตำบลเข้าสู่โครงสร้างข้อมูล อบจ.
 - พัฒนาคส่วนติดต่อให้สอดคล้องกับการใช้งานของ อบจ.
 - พัฒนาระบบให้ช่วยในกระบวนการวางแผนน้ำในระดับจังหวัดและชุมชน
 - พัฒนาส่วนแสดงผลข้อมูลที่เป็นปัจจัยประกอบการพิจารณา
 - พัฒนาเกณฑ์ประเมินผลที่ได้และผลกระทบ เบื้องต้นจากแผนทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม
 - เขียนโปรแกรมสร้างรูปแบบนำเสนอสารสนเทศเพื่อให้ตรงต่อความต้องการในการสื่อสารของผู้ใช้ เช่น แผนภูมิแสดงสภาพการใช้น้ำปัจจุบัน ประกอบภาพแผนที่ภูมิศาสตร์

2. พัฒนาระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลางให้ทันสมัย และเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลลุ่มน้ำ (www.thaiwaterplan.org)

- พัฒนาการแสดงผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน จากข้อมูลTRMM (หัวข้อ 2.2.2)

- ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยร่วมกับมหาวิทยาลัยในเครือข่ายและการเชื่อมโยงระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลางกับระบบข้อมูลลุ่มน้ำนานในโครงการ (อจ.ชญา) (หัวข้อ 2.4.1)
- บำรุงรักษาระบบส่วนกลาง (แม่ข่าย-ระบบ และการเชื่อมโยง) (หัวข้อ 2.4.1)
 - ปรับปรุงเนื้อหาข้อมูลให้ทันสมัย ภายใต้โครงสร้างฐานข้อมูลระบบเดิม (ส่วนกลาง)
 - ปรับปรุงการเชื่อมต่อให้รองรับการเชื่อมโยงระบบกับเครือข่ายและพื้นที่ (ในเรื่องเทคนิค Hardware และ Software เกี่ยวกับช่องทางและวิธีการในการเชื่อมต่อ)
- ให้คำปรึกษาเรื่องระบบกับทางมหาวิทยาลัยในเครือข่าย (เช่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นต้น) (หัวข้อ 2.4.1)
 - การกำหนดมาตรฐานข้อมูลและระบบร่วมกัน
 - การพัฒนาการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างส่วนกลางและพื้นที่ (ในด้านข้อมูลเนื้อหาและโครงสร้างของข้อมูล)
 - การถ่ายทอดวิธีการพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้งานในระบบ

1.6.3 กลุ่มงานประสานงานและถ่ายทอด

1) วัตถุประสงค์

เป็นศูนย์ประสานงานสนับสนุนเทคนิควิชาการและสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบายกับหน่วยงานปฏิบัติ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา (หัวข้อ 2.8.1)

2) วิธีการดำเนินการศึกษา

1. สร้างการมีส่วนร่วมกับภาคส่วนต่างๆ ในการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำที่เชื่อมโยงกับการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด รวมทั้งแผนปฏิบัติการราชการประจำปี และแผนงานประชุมประจำปีของส่วนงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับหน่วยงาน (เช่น กรมชลประทาน เป็นต้น) จำนวน 1 ครั้ง

2. สนับสนุนสถาบันการศึกษาในกระบวนการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำของจังหวัด

- เข้าร่วมการประชุมกับพื้นที่และสถาบันการศึกษาในกิจกรรมการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำร่วมกับจังหวัดประมาณ 5 ครั้ง
 - ติดตามให้คำแนะนำและร่วมจัดทำแผนน้ำฯ แก่เครือข่ายจังหวัด ทุกระยะ 2 เดือน (ภาคผนวก จ-4 ถึง จ-6)
 - สนับสนุนการจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเครือข่าย เพื่อจัดทำร่างแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงบูรณาการ (งานต่อเนื่อง) จำนวน 1 ครั้ง ในแต่ละจังหวัดเครือข่ายในช่วง เดือนที่ 3-4 (ภาคผนวก จ-4 ถึง จ-6)
- จัดให้มีการถ่ายทอดความรู้ที่เกี่ยวกับด้านน้ำและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านน้ำกับหน่วยงาน สถาบันการศึกษาจากต่างประเทศ จำนวน 1 ครั้ง (หัวข้อ 2.8.4 / ภาคผนวก จ-9)
 - จัดอบรมหลักสูตรจัดทำแผนน้ำและระบบสารสนเทศฯ แก่ นักวิจัย จังหวัด อปท. และเครือข่าย) เพิ่มเติม จำนวน 2 ครั้ง ทุกระยะ 6 เดือน
 - จัดอบรมเพื่อสนับสนุนการใช้งานโปรแกรมระบบส่วนกลางแก่ เจ้าหน้าที่ และนักวิชาการจากสถาบันการศึกษาของจังหวัดนั้นๆ (จำนวน 2 ครั้งทุกระยะ 6 เดือน)
 - ประสานงานและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านน้ำกับหน่วยงาน สถาบันการศึกษาต่างประเทศโดยจะมีการจัดขึ้นประมาณเดือนที่ 6
 - แลกเปลี่ยนความรู้ในการสร้างแบบจำลองในการจัดการทรัพยากรน้ำ
 - ศึกษาแบบจำลองของทางมหาวิทยาลัยโคจิ ประเทศญี่ปุ่น เพื่อนำมาปรับใช้กับโครงการในเรื่องแบบจำลองการบริหารจัดการความต้องการใช้น้ำ

3. ส่งเสริมการให้ความรู้แก่องค์กรบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยอง เพื่อขยายผลการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับองค์กรบริหารส่วนจังหวัดระยอง (water schooling) (หัวข้อ 2.8.4)

- ฝึกอบรมบุคลากรขององค์กรบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยองให้มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชน รวม 6 ครั้ง ในเรื่อง (ภาคผนวก จ-1 ถึง จ-3 , จ-7 และ จ-10)
 - 1) ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนน้ำและข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น
 - 2) การจัดทำข้อมูลบัญชีน้ำ และระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ
 - 3) แบบจำลองทางเลือกในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
 - จัดอบรมถ่ายทอดความรู้ในการวางแผนน้ำฯ และข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นจำนวน 1 ครั้ง ในเดือนที่ 2
 - จัดอบรมการถ่ายโอนระบบฯ (การจัดทำข้อมูลบัญชีน้ำและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ) สู่ อบจ. อบต. จำนวน 4 ครั้ง ทุกระยะ 3 เดือน
 - จัดอบรมถ่ายทอดการใช้งานโปรแกรมแบบจำลองทางเลือกในการบริหารจัดการ ให้กับบุคลากรทั้งในระดับจังหวัดและระดับท้องถิ่น จำนวน 1 ครั้ง

4. สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบาย กับ หน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา

- จัดประชุม focus group วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบจากภัยแล้งปี 2553 รวม 3 ครั้งใช้เวลา 6 เดือน (หัวข้อ 2.8.3 / ภาคผนวก จ-8)
ครั้งที่ 1 รวบรวมข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น หรือ ครั้งที่ 2 วิเคราะห์สภาพ สาเหตุ การเกิด และผลกระทบ และครั้งที่ 3 สรุปแนวทางมาตรการที่ได้ดำเนินการและประเด็นที่ยังมีอยู่

- จัดเวทีนโยบายน้ำสาธารณะ ร่วมกับหน่วยงานนโยบาย รวม 1 ครั้ง

ในช่วงเดือนมีนาคม 2554 (หัวข้อ 2.8.4 / ภาคผนวก จ-9)

กิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ
ดังตารางที่ 1.6-1

ตารางที่ 1.6-1 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมรอง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา
1. วิจัยและพัฒนา ความรู้ทางวิชาการ เพื่อสนับสนุน กระบวนการ วางแผนจัดการ ทรัพยากรน้ำ ได้แก่ เทคนิคการเตือนภัย ล่วงหน้าระบบ การจัดการน้ำตาม ปีน้ำ แบบจำลอง ความต้องการใช้น้ำ ที่สัมพันธ์กับ ทิศทางการพัฒนา จังหวัด	1.1 ศึกษาเทคนิค การคาดการณ์ปริมาณ น้ำฝน การประเมิน ปริมาณน้ำฝน สภาพ น้ำท่า และรูปแบบ น้ำฝนเบื้องต้น	1.1.1 ทบทวนเทคนิควิธี การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน ด้วยการใช้ข้อมูลสภาพอากาศ และข้อมูลฝน ภาพถ่าย ดาวเทียม ฯลฯ	1.1.1 วิธีการคาดการณ์ ปริมาณน้ำฝนด้วยการใช้ข้อมูล สภาพอากาศและข้อมูลฝน	1. รศ.ดร. สุจิต คุณธนกุลวงศ์ 2. คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต 3. คุณดนัย จำปานิล
		1.1.2 สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลปริมาณฝนใน อดีตจากสถานีภาคพื้นดินกับ ข้อมูลสภาพอากาศ TRMM	1.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลปริมาณฝนในอดีตจาก สถานีภาคพื้นดินกับข้อมูล สภาพอากาศ TRMM	เดือนที่ 1-6
		1.1.3 วิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ของปริมาณฝน รายสถานีและข้อมูล TRMM เพื่อเป็นเกณฑ์ในการจัดการ ตามปีน้ำในอนาคต	1.1.3 ความสัมพันธ์ของ ปริมาณฝนรายสถานีและ ข้อมูล TRMM เพื่อเป็นเกณฑ์ ในการจัดการตามปีน้ำใน อนาคต	
		1.1.4 ประเมินปริมาณน้ำฝน รายเดือนในสภาพธรรมชาติ ของกลุ่มน้ำสาขาย่อย) และ สรุปสถานการณ์น้ำฝนของ พื้นที่รายขอบเขตการปกครอง สำหรับชุดโครงการพัฒนา ทรัพยากรน้ำ	1.1.4 สรุปสถานการณ์น้ำฝน ของพื้นที่รายขอบเขต การปกครอง สำหรับชุด โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ	
	1.2 ศึกษาสภาพขาด แคลนน้ำ/ผลกระทบ/ การปรับตัวจากข้อมูล อดีตและระบบ การจัดการน้ำตาม ปีน้ำเพื่อเป็น ทางเลือกในการ จัดการ	1.2.1 ศึกษาสภาพขาดแคลน น้ำ/ผลกระทบ/การปรับตัวตาม ปีน้ำจากข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา	1.2.1 สถานการณ์การขาด แคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและเกษตรกรรมในราย ขอบเขตการปกครอง (เทศบาล และอบต.) และพื้นที่ เป้าหมายการจัดการน้ำ	
		1.2.2 จัดระบบการจัดการน้ำ ตามปีน้ำ	1.2.2 เกณฑ์สำหรับการบริหาร จัดน้ำตามปีน้ำจากปริมาณฝน และปริมาณเก็บกักสำหรับชุด โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ	
		1.2.3 ศึกษากระบวนการ วางแผนในการกำหนดพื้นที่ เป้าหมายและพัฒนาชุด โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ	1.2.3 กระบวนการวางแผน ในการกำหนดพื้นที่เป้าหมาย และพัฒนาชุดโครงการพัฒนา ทรัพยากรน้ำ	

ตารางที่ 1.6-1 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมรอง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา
1. วิจัยและพัฒนาความรู้ทางวิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ เทคนิคการเตือนภัยล่วงหน้า ระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำ แบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด (ต่อ)	1.3 พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด	1.3.1 ประเมินยุทธศาสตร์จังหวัดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำ เพื่อใช้เป็นทิศทางการพัฒนาจังหวัด 1.3.2 ประเมินอัตราการใช้น้ำของกิจกรรม เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในแบบจำลอง 1.3.3 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด	1.3.1 ยุทธศาสตร์จังหวัดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้น้ำเพื่อใช้เป็นทิศทางการพัฒนาจังหวัด 1.3.2 อัตราการใช้น้ำตามเงื่อนไขของแบบจำลอง 1.3.3 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับการพัฒนาจังหวัด	
2. เพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำควบคู่กับขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด	2.1 ขยายผลการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง 2.2 พัฒนาระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลางให้ทันสมัยและเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลลุ่มน้ำ www.thaiwaterplan.org	2.1.1 พัฒนาส่วนเชื่อมต่อข้อมูลกับส่วนกลาง เพื่อให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลในระบบสารสนเทศได้ 2.1.2 พัฒนาชุดข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 2.2.1 พัฒนาการแสดงผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนจากข้อมูล TRMM 2.2.2 ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยร่วมกับมหาวิทยาลัยในเครือข่ายและการเชื่อมโยงระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลาง กับ ระบบข้อมูลลุ่มน้ำในโครงการ (อจ.ชว.)	2.1.1 กระบวนการ หรือวิธีการในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลระหว่างองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและส่วนกลาง 2.1.2 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำระดับพื้นที่ 2.2.1 ส่วนการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนและส่วนคาดการณ์ผลกระทบ 2.2.2 ระบบฐานข้อมูลมีเนื้อหาข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิจัยที่ได้จากการศึกษา ร่วมกันกับเครือข่าย เช่น การมีข้อมูลระหว่างพื้นที่กับส่วนกลางที่เท่าเทียมกัน การมีเนื้อหาข้อมูลที่ทันกับสภาพเหตุการณ์ในพื้นที่	1. ผศ.ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์ 2. คุณศักดิ์ย สกฤตไทย เดือนที่ 1-6 เดือนที่ 6-12

ตารางที่ 1.6-1 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมรอง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา
3. เป็นศูนย์ ประสานงาน สนับสนุนเทคนิค วิชาการและ สร้างเครือข่าย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างหน่วยงาน นโยบาย กับ หน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น และ สถาบันการศึกษา	3.1 สร้างการมีส่วน ร่วมกับภาคส่วนต่างๆ ในการจัดทำแผน บริหารจัดการน้ำที่ เชื่อมโยงกับการจัดทำ แผนพัฒนาจังหวัด รวมทั้งแผนปฏิบัติการ ราชการประจำปี และ แผนงานประชุม ประจำปีของส่วนงาน ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	3.1.1 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ กับหน่วยงาน (เช่น กรม ชลประทานเป็นต้น) จำนวน 1 ครั้ง	3.1.1 ความเข้าใจในการจัดทำ แผนงานด้านน้ำของหน่วยงาน ให้เข้ากับแผนพัฒนาจังหวัด	1. รศ.ดร. สุจิต คุณธนกุลวงศ์ 2. รศ. ชัยยุทธ สุขศรี 3. คุณโชคชัย สุทธิธรรมจิต เดือนที่ 4-6
	3.2 สนับสนุน สถาบันการศึกษาใน กระบวนการจัดทำแผน บริหารจัดการน้ำของ จังหวัด	3.2.1 เข้าร่วมการประชุมกับ พื้นที่และสถาบันการศึกษา ในกิจกรรมการจัดทำแผน บริหารจัดการน้ำร่วมกับ จังหวัด ประมาณ 5 ครั้ง 3.2.2 จัดให้มีการถ่ายทอด ความรู้เกี่ยวกับด้านน้ำและ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านน้ำ กับหน่วยงานสถาบันการศึกษา จากต่างประเทศ จำนวน 1 ครั้ง	3.2.1 การจัดทำแผนบริหาร จัดการน้ำมีความสมบูรณ์และ รอบด้านขึ้นและสถาบันฯ ที่มี ความเข้าใจและมั่นใจใน การทำได้ด้วยตัวเองมากขึ้น 3.2.2 ความรู้เพื่อการปรับใช้ใน เรื่องแบบจำลองการบริหาร จัดการความต้องการใช้น้ำ	เดือนที่ 7-9
	3.3 ส่งเสริมการให้ ความรู้แก่องค์กร บริหารส่วนตำบล ในจังหวัดระยองเพื่อ ขยายผลการใช้งาน ระบบสารสนเทศเพื่อ การจัดการทรัพยากร น้ำเชิงพื้นที่ร่วม (water schooling) กับ องค์การบริหารส่วน จังหวัดระยอง	3.3.1 ฝึกอบรมบุคลากรของ องค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดระยองให้มีความรู้ ความเข้าใจในการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำในชุมชน รวม 6 ครั้ง ในเรื่อง - ความรู้เกี่ยวกับการวางแผน น้ำ และข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น - การจัดทำข้อมูลบัญชีน้ำและ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ทรัพยากรน้ำ	3.3.1 ศักยภาพของบุคลากร ในการใช้และพัฒนาข้อมูล ภายใต้ระบบสารสนเทศ โดยนำผลดังกล่าวไปพิจารณา ประกอบเป็นปัจจัย ในการ ตัดสินใจ ด้านการบริหาร จัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัด ระยอง และได้กิจกรรม water schooling ที่ประกอบด้วย หลักสูตรการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ การวางแผนน้ำและการจัดการ ข้อมูล	เดือนที่ 2-9

ตารางที่ 1.6-1 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ (Output) ที่คาดว่าจะได้รับ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	กิจกรรมรอง	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลา
3. เป็นศูนย์ ประสานงานสนับสนุน เทคนิควิชาการและ สร้างเครือข่าย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างหน่วยงาน นโยบาย กับ หน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น และ สถาบันการศึกษา (ต่อ)	3.4 สร้างเครือข่าย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง หน่วยงานนโยบาย กับ หน่วยงานปฏิบัติ องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา	- แบบจำลองทางเลือกในการบริหารจัดการ - ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนน้ำและข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น - การจัดทำข้อมูลบัญชีน้ำและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ 3.4.1 จัดประชุม focus group วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบ จากภัยแล้งปี 2553 รวม 3 ครั้ง 3.4.2 จัดเวทีนโยบายน้ำ สาธารณะ ร่วมกับหน่วยงาน นโยบาย รวม 1 ครั้ง	3.4.1 ข้อมูลเรื่อง ผลกระทบจากภัยแล้ง ปี 2553 3.4.2 ต่อยอดผลงานวิจัย จากระดับพื้นที่สู่ระดับ นโยบาย	เดือนที่ 2-9 เดือนที่ 11

ตารางที่ 1.6-2 แผนงานและกิจกรรมของการตามวัตถุประสงค์

รายละเอียดงาน	เดือนที่											
	25 ส.ค.53	25 ก.ย.53	25 ต.ค.53	25 พ.ย.53	25 ธ.ค.54	25 ม.ค.54	25 ก.พ.54	25 มี.ค.54	25 เม.ย.54	25 พ.ค.54	25 มิ.ย.54	25 ก.ค.54
	-24 ก.ย.53	-24 ต.ค.53	-24 พ.ย.53	-24 ธ.ค.53	-24 ม.ค.54	24 ก.พ.54	24 มี.ค.54	24 เม.ย.54	-24 พ.ค.54	-24 มิ.ย.54	-24 ก.ค.54	-24 ส.ค.54
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. วิจัยและพัฒนาความรู้ทางเทคนิควิชาการเพื่อสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ												
1) ศึกษาเทคนิคการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน การประเมินปริมาณน้ำฝน												
สภาพน้ำฝน และรูปแบบน้ำฝนเบื้องต้น												
2) ศึกษาสภาพแวดล้อมน้ำ/ผลกระทบการปรับตัวจากข้อมูลอดีตและ												
ระบบการจัดการน้ำตามปีน้ำเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการ								●				
3) พัฒนาการจำลองความต้องการใช้น้ำกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ												
และการกำหนดเกณฑ์การกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำที่เหมาะสม												
2. เพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ในการใช้งานในระดับจังหวัด												
1) พัฒนาส่วนเชื่อมเครือข่ายข้อมูลกับส่วนกลาง เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น												
สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศได้												
2) พัฒนาศูตข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ												
3) พัฒนาการแสดงผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่า จากข้อมูลTRMM												
4) ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยร่วมกับมหาวิทยาลัยในเครือข่ายและการ												
เชื่อมโยงระบบสนับสนุนข้อมูลส่วนกลาง กับ ระบบข้อมูลส่วนน้ำในโครงการ												

ตารางที่ 1.6-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์ (ต่อ)

รายละเอียดงาน	เดือนที่											
	25 ต.ค. 53	25 ก.ย. 53	25 ต.ค. 53	25 พ.ย. 53	25 ธ.ค. 53	25 ม.ค. 54	25 ก.พ. 54	25 มี.ค. 54	25 เม.ย. 54	25 พ.ค. 54	25 มิ.ย. 54	25 ก.ค. 54
	-24 ก.ย. 53	-24 ต.ค. 53	-24 พ.ย. 53	-24 ธ.ค. 53	-24 ม.ค. 54	24 ก.พ. 54	24 มี.ค. 54	24 เม.ย. 54	-24 พ.ค. 54	-24 มิ.ย. 54	-24 ก.ค. 54	-24 ส.ค. 54
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. เป็นศูนย์ประสานงานสนับสนุนเทคนิควิชาการและสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้												
1) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการกับหน่วยงาน (จำนวน 1 ครั้ง)												
2) เข้าร่วมการประชุมกับพื้นที่และสถาบันการศึกษาในกิจกรรมการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำร่วมกับจังหวัดประมาณ 5 ครั้ง												
3) จัดให้มีการถอดถอดความรู้เกี่ยวกับด้านน้ำและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านน้ำกับหน่วยงานสถาบันการศึกษาจากต่างประเทศ จำนวน 1 ครั้ง												
4) ฝึกอบรมบุคลากรขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยองให้มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชน รวม 6 ครั้ง												
5) จัดประชุม focus group วิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบจากภัยแล้งปี 2553 รวม 3 ครั้ง												
6) จัดเวทีนโยบายสาธารณะ ร่วมกันหน่วยงานนโยบาย รวม 1 ครั้ง												
4. จัดทำรายงาน												
1) รายงานความก้าวหน้า												
2) รายงานฉบับสมบูรณ์												

● การลงนามบันทึกข้อตกลงร่วมกันระหว่างกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง และกรมชลประทาน ในการพัฒนาชุด

1.7 สารของรายงานฉบับสมบูรณ์

สารของรายงานฉบับสมบูรณ์ ฉบับนี้ เสนอผลการศึกษา ในแต่ละกิจกรรมตามข้อกำหนดโครงการ โดยแต่ละบทมีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

- **บทที่ 1 บทนำ** กล่าวถึง ความเป็นมาและสภาพปัญหา วัตถุประสงค์ เป้าหมายและขอบเขตพื้นที่ศึกษา ขอบเขตการศึกษา แนวคิดของโครงการ แนวทางและวิธีการดำเนินงานโครงการ และเนื้อหาของรายงานฉบับสมบูรณ์
- **บทที่ 2 ผลการดำเนินการ** กล่าวถึง การศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำเพื่อกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำที่เหมาะสมตามปีน้ำ การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่า พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด การพัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำตามขอบเขตองค์การปกครอง การพัฒนาระบบงานเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน การปรับปรุงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด และการสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ
- **บทที่ 3 บทสรุปและข้อเสนอแนะ** กล่าวถึง ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่าด้วยข้อมูล TRMM การวิเคราะห์การจัดสรรน้ำและเกณฑ์การใช้น้ำที่เหมาะสม กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดการน้ำร่วมกัน การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำร่วมกัน ผลสรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยเรื่อง ข้อมูลสถานการณ์ และการบริหารจัดการภัยแล้ง/น้ำท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ บทเรียน และผลสำเร็จที่ได้ และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานในระยะต่อไป

บทที่ 2

ผลการศึกษาและดำเนินการภายใต้โครงการระยะที่ 2

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษาและดำเนินการภายใต้โครงการระยะที่ 2 ประกอบด้วย การศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำ เพื่อกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำตามปีน้ำที่เหมาะสม การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่า การพัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำตามขอบเขตองค์การปกครอง การพัฒนาระบบการเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน การปรับปรุงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ และสรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยฯ ภัยแล้ง/น้ำท่วม ปี 2553 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำ เพื่อกำหนดสัดส่วนการใช้น้ำตามปีน้ำที่เหมาะสม

ในการศึกษาการบริหารจัดการตามปีน้ำสภาพขาดแคลนน้ำ/ผลกระทบ/การปรับตัวจากข้อมูลอดีต การบริหารจัดการความแห้งแล้งที่ผ่านมา หน่วยงานต่างๆ นำมาใช้ในการปฏิบัติงานโดยมีข้อแตกต่างกันในรายละเอียดเพื่อให้เกิดการบูรณาการร่วมกันในระหว่างหน่วยงานจึงสรุปรายละเอียดดัชนีความแห้งแล้งที่หน่วยงาน ส่วนกลางใช้ในการประเมินสถานการณ์ แผนปฏิบัติงานที่เป็นกิจกรรมหลักของหน่วยงานได้ดำเนินการ และด้านการจัดการภัยความแห้งแล้ง ดังนี้

- **กรมอุตุนิยมวิทยา**

- 1) ดัชนีความแห้งแล้ง มีการสรุปสถานการณ์ EL-NINO และ LA-LINA การเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่ 1 มกราคม และข้อมูลฝนตกหนักเฉพาะจุดการประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

- 2) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้งมีการติดตามปรากฏการณ์ ENSO

- **กรมชลประทาน**

- 1) ดัชนีความแห้งแล้ง ใช้การพิจารณาปริมาณฝนการเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม เพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนที่แตกต่างจากค่าปกติ การใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลง

อ่างเก็บน้ำและสถานการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ 33 อ่าง และการพิจารณาเรื่องการจัดสรรน้ำในแต่ละประเภทให้เหมาะสมเพื่อลดส่วนต่างด้านอุปสงค์-อุปทาน

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง ใช้การวางแผนจัดสรรน้ำและการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้งให้เหมาะสมตามน้ำต้นทุน และส่งน้ำในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง กำหนดการจัดสรรน้ำเฉพาะการเพาะปลูกนาปรัง ครั้งที่ 1 เท่านั้น

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้งใช้ข้อมูลการคาดการณ์ปรากฏการณ์ ENSO จากกรมอุตุนิยมวิทยา และการติดตามสถานการณ์อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศรายวัน และใช้การจัดระเบียบการปลูกข้าวใหม่และการใช้น้ำไม่เกินปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่

● กรมทรัพยากรน้ำ

1) ดัชนีความแห้งแล้ง ใช้ปริมาณฝนสะสมรายปีและฝนเฉลี่ย 30 ปี และใช้สถานการณ์ฝนรายเดือนเทียบกับค่าในอดีต การใช้เกณฑ์ระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อสิ้นฤดูฝน เปรียบเทียบปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในเดือนเมษายนของปีก่อน

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง ใช้การพิจารณาปริมาณฝนสะสมเทียบกับค่าฝนเฉลี่ย 30 ปี (10%) การพิจารณาฝนทั้งช่วงตั้งแต่เดือน ต.ค. 2552 ถึง ปัจจุบัน (20%) การพิจารณาระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก (20%) สถานการณ์น้ำจากกล้อง CCTV การพิจารณาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (15%) การพิจารณาพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค-จุดจ่ายน้ำบาดาล (20%) การพิจารณาพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งซ้ำซากในปี 2548 ถึง 2552 (15%) Website ข้อมูลสถานการณ์ และคาดการณ์ภัยแล้ง

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง การใช้ข้อมูลงบประมาณการให้ความช่วยเหลือด้านภัยแล้งที่ผ่านมาในอดีตใช้ข้อมูลจังหวัดที่ประสบภัยแล้งประกาศเป็นภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) การเตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การสนับสนุนรถยนต์แจกจ่ายน้ำและเครื่องสูบน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ ซ่อมแซม และก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน และการก่อสร้างฝายต้นน้ำ

● กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

1) ดัชนีความแห้งแล้ง ใช้จำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งข้อมูลจำนวนหมู่บ้านประสบภัยแล้งปี พ.ศ. 2548-2553

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง มีการจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจ ป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งเขตพื้นที่โดยจัดสรรงบประมาณช่วยเหลือ แจกจ่ายน้ำ และซ่อมแซมสร้างทำนบ/ฝายชั่วคราว และการฟื้นฟูบูรณะแหล่งน้ำเดิมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งกิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้งใช้การติดตามข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินสถานการณ์ภัยแล้งและการประสานงานกับ อบต.ในพื้นที่ในการติดตามสถานการณ์และประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน การจัดทำคู่มือการดำเนินงาน/แผนปฏิบัติการ (Guidelines/Action Plan) ในขั้นตอนก่อนเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัย การบริหารจัดการน้ำ (+ ดิน, องค์กร/โดยรวม (Holistic) / ผสมผสาน (Integrated) การป้องกันและลดผลกระทบ และการเตรียมความพร้อม การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน และการจัดการหลังเกิดภัย

● หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา

1) ดัชนีความแห้งแล้ง ได้ใช้การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน ในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่ารายเดือนและเชิงฤดูกาลของข้อมูลน้ำท่า และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระดับน้ำทะเล และการใช้วิธีวิเคราะห์โดยทฤษฎีรัน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำให้พอกับความต้องการใช้น้ำ

2.1.1 การศึกษาการจัดสรรน้ำตามปีน้ำในอดีตจนถึงปัจจุบัน

ในการศึกษาการจัดสรรน้ำตามปีน้ำในอดีตจนถึงปัจจุบันใช้ข้อมูลปริมาณน้ำที่สำคัญของพื้นที่เพื่อให้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการกำหนดพฤติกรรมการใช้น้ำในอนาคต โดยได้ประเมินจากปริมาณน้ำเก็บกัก ปริมาณน้ำการจัดสรร ปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยรายปี จากข้อมูลในอดีต เพื่อให้ทราบถึงสภาพความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำเก็บกักช่วงต้นปีและปริมาณการใช้น้ำสะสมทั้งปีในกรณีของปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยมีความแตกต่างกัน

1) วัตถุประสงค์

1. ศึกษาปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำเพื่อกำหนดปีน้ำเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการสร้างความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้น้ำรายปี
2. ศึกษาปริมาณน้ำฝนสะสมในอ่างเก็บน้ำเพื่อประเมินเกณฑ์ฝนสะสมเฉลี่ยรายปีในการสร้างความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้น้ำรายปี

3. ศึกษารูปแบบการใช้น้ำตามปีน้ำโดยเกณฑ์ปริมาณน้ำอ่างเก็บน้ำในพื้นที่จังหวัด
ระยองพิจารณาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีและปริมาณการใช้น้ำ
รายปีของอ่างเก็บน้ำ

2) ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำเพื่อกำหนดปีน้ำเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการสร้าง
ความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้น้ำรายปีจากข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักรายวันของ
อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ ดอกกราย และหนองปลาไหล ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547-
พ.ศ. 2554
2. ศึกษาปริมาณน้ำฝนสะสมในอ่างเก็บน้ำเพื่อประเมินเกณฑ์ฝนสะสมเฉลี่ยรายปี
ในการสร้างความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้น้ำรายปีจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน
ของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ ดอกกราย และหนองปลาไหล ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547-
พ.ศ. 2554
3. ศึกษารูปแบบการใช้น้ำตามปีน้ำโดยเกณฑ์ปริมาณน้ำอ่างเก็บน้ำในพื้นที่จังหวัด
ระยองพิจารณาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีและปริมาณการใช้น้ำ
รายปีของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ ดอกกราย และหนองปลาไหล ช่วงระหว่างปี
พ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2554 โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์เป็นวิธีในการอธิบาย
ความสัมพันธ์ของปีน้ำ

3) วิธีการศึกษา

กำหนดปีน้ำโดยคิดปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำหลักวันที่ 1 มกราคมของทุกปี
เป็นเกณฑ์ด้วยส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ โดยส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ใช้วัดการกระจายของข้อมูล
โดยพิจารณาจากครึ่งหนึ่งของระยะจากควอไทล์ที่ 3 (Q3) ถึง ควอไทล์ที่ 1 (Q1) หรือ ครึ่งหนึ่ง
ของความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 (Q3) และควอไทล์ที่ 1 (Q1) ของคะแนนข้อมูลชุดหนึ่งๆ
เป็นการจัดการกระจายเพื่อวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางด้วยมัธยฐาน

$$\text{โดยใช้สูตร } Q.D. = \frac{Q3-Q1}{2}$$

เมื่อ Q.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์

Q3 คือ ควอไทล์ที่ 3

Q1 คือ ควอไทล์ที่ 1

Q2 คือ ควอไทล์ที่ 2 เป็นค่ามัธยฐานของข้อมูล

โดย

- 1) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่น้อยกว่า Q1 จัดอยู่ในประเภท ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ยมาก
- 2) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q1 แต่น้อยกว่า Q2 จัดอยู่ในประเภทปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
- 3) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q2 แต่น้อยกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภทปีน้ำมากกว่าค่าเฉลี่ย
- 4) ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภท ปีน้ำมากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ในการทำงานกันใช้ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ การแบ่งเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำสำคัญ โดย

- 1) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำที่น้อยกว่า Q1 จัดอยู่ในประเภทปริมาณฝนสะสมน้อยกว่าค่าเฉลี่ยมาก
- 2) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q1 แต่น้อยกว่า Q2 จัดอยู่ในประเภทปริมาณฝนสะสมอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
- 3) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q2 แต่น้อยกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภทปริมาณฝนสะสมมากกว่าค่าเฉลี่ย
- 4) ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำที่มากกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภท ปริมาณฝนสะสมมากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

การแบ่งเกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำในประเภทใช้น้ำหลักจากอ่างเก็บน้ำสำคัญ โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ โดย

- 1) ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำรวมที่น้อยกว่า Q1 จัดอยู่ในประเภทปริมาณการใช้น้ำรวมน้อยกว่าค่าเฉลี่ยมาก
- 2) ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำรวมที่มากกว่า Q1 แต่น้อยกว่า Q2 จัดอยู่ในประเภทปริมาณการใช้น้ำรวมอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
- 3) ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำรวมที่มากกว่า Q2 แต่น้อยกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภทปริมาณการใช้น้ำรวมมากค่าเฉลี่ย
- 4) ปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำรวมที่มากกว่า Q3 จัดอยู่ในประเภท ปริมาณการใช้น้ำรวมมากค่าเฉลี่ยมาก

4) ผลการศึกษา

จากการกำหนดเกณฑ์ปีน้ำด้วยข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก โดยคิดปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำหลักวันที่ 1 มกราคมของทุกปีเป็นเกณฑ์ด้วยส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ โดยค่า ควอไทล์ที่ 1 ประมาณ 329.26 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ควอไทล์ที่ 2 ประมาณ 410.72 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และควอไทล์ที่ 3 ประมาณ 440.84 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

จากผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปีน้ำสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-1 และรูปที่ 2.1-1 ถึง 2.1-6 แสดงการแบ่งระดับของปีน้ำ

ตารางที่ 2.1-1 การวิเคราะห์เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำหลัก

ก) อ่างเก็บน้ำดอกกราย

วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/1/2547	63.40	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2548	45.62	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2549	63.80	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2550	65.10	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/1/2551	50.26	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2552	68.30	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/1/2553	61.66	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/1/2554	58.45	59.57	56.40	62.53	64.13	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย

ข) อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/1/2547	141.44	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/1/2548	94.17	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2549	103.08	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2550	149.29	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2551	128.65	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/1/2552	148.42	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/1/2553	157.18	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/1/2554	151.92	134.27	122.26	144.93	149.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ค) อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่

วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/11/2548	33.04	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2549	40.04	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2550	35.49	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2551	40.63	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2552	40.10	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2553	40.31	38.27	36.63	40.07	40.26	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ง) อ่างเก็บน้ำประแสร์

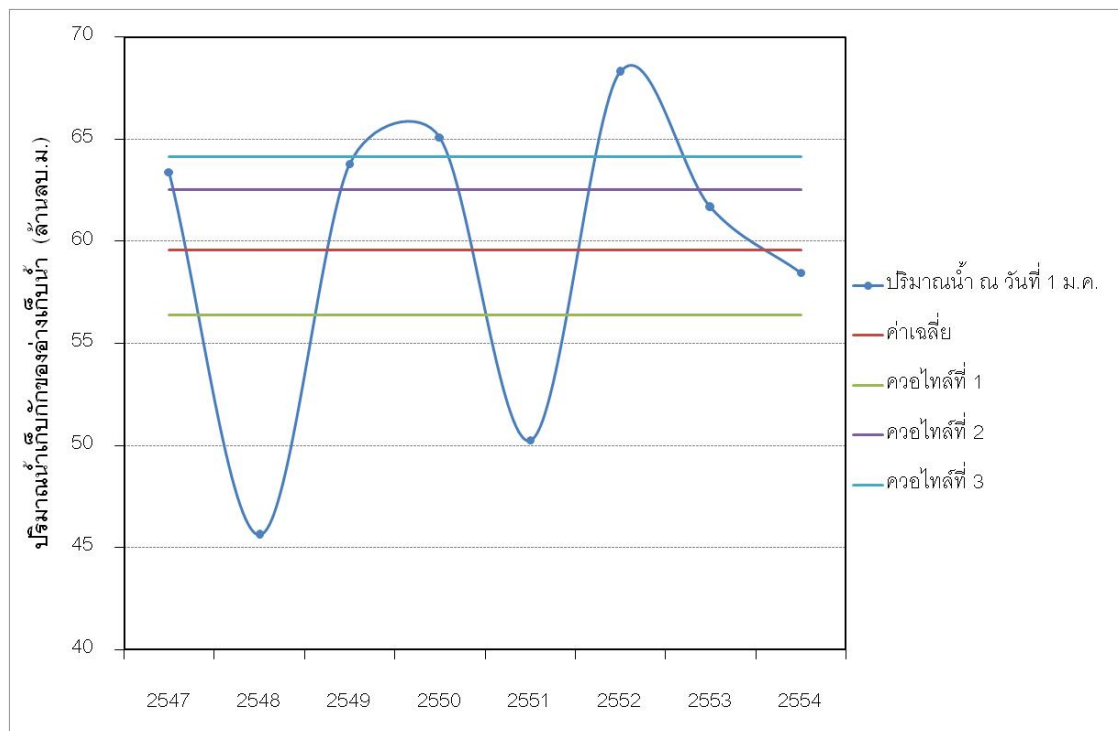
วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/11/2547	66.18	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2548	178.90	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2549	245.48	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2550	228.92	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2551	236.84	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2552	254.60	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2553	255.04	209.42	203.91	236.84	250.04	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

จ) อ่างเก็บน้ำคลองระโงก

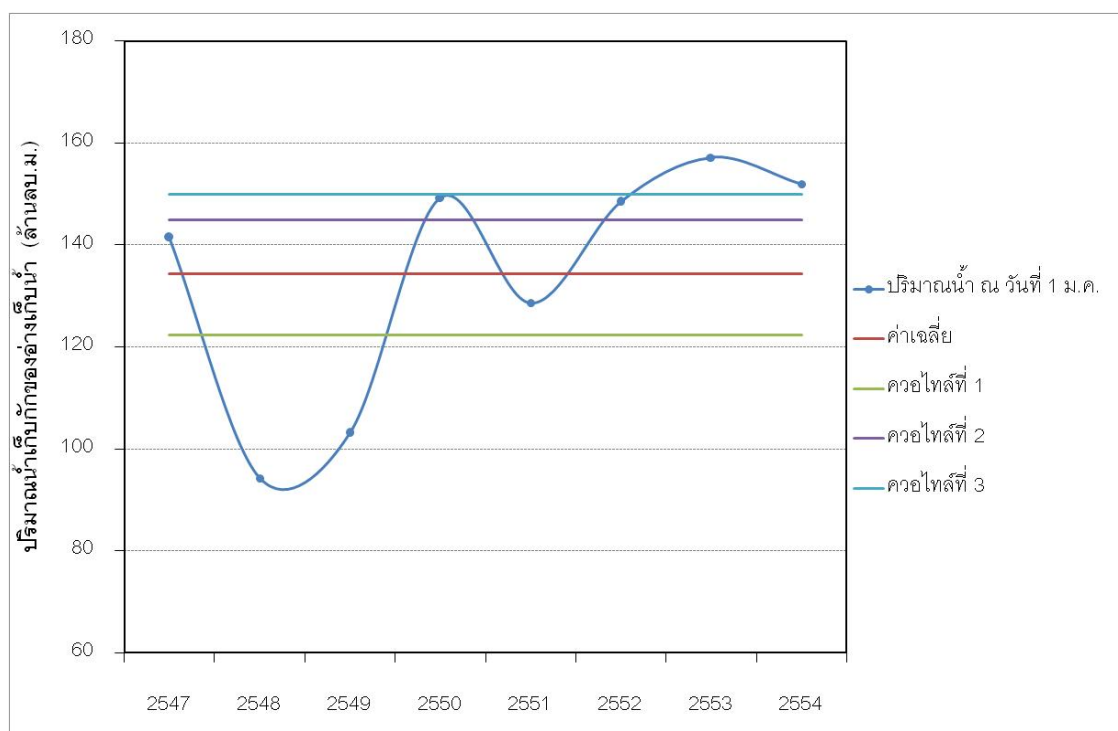
วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/11/2547	15.54	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2548	17.72	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2549	18.27	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2550	19.82	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2551	20.08	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2552	19.99	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2553	19.91	18.76	17.99	19.82	19.95	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย

ฉ) ปริมาณน้ำเก็บกักรวม (ยังไม่รวมอ่างเก็บน้ำประแสร์ และคลองระโงก)

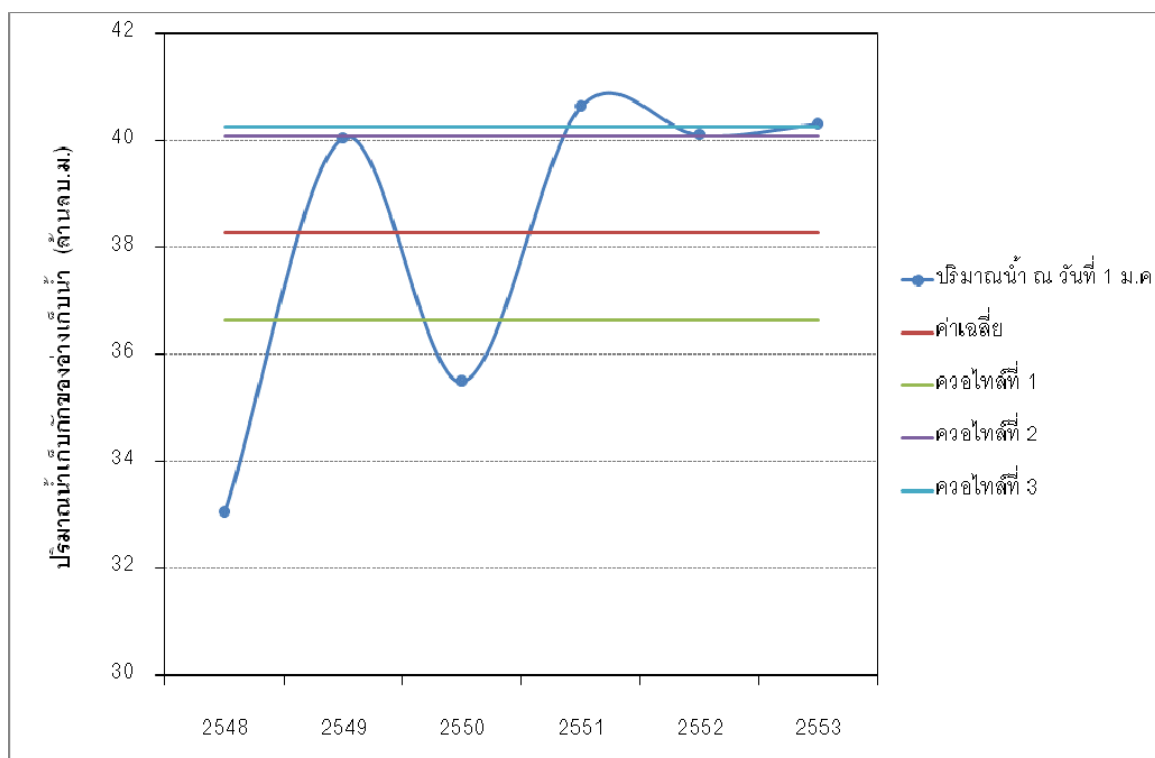
วันที่	ปริมาณน้ำ เก็บกัก (ล้านลบ.ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
1/11/2547	178.54	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2548	149.70	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
1/11/2549	273.56	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2550	253.54	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
1/11/2551	287.20	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2552	281.61	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
1/11/2553	278.02	243.17	216.04	273.56	279.82	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย



รูปที่ 2.1-1 เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำดอกกราย



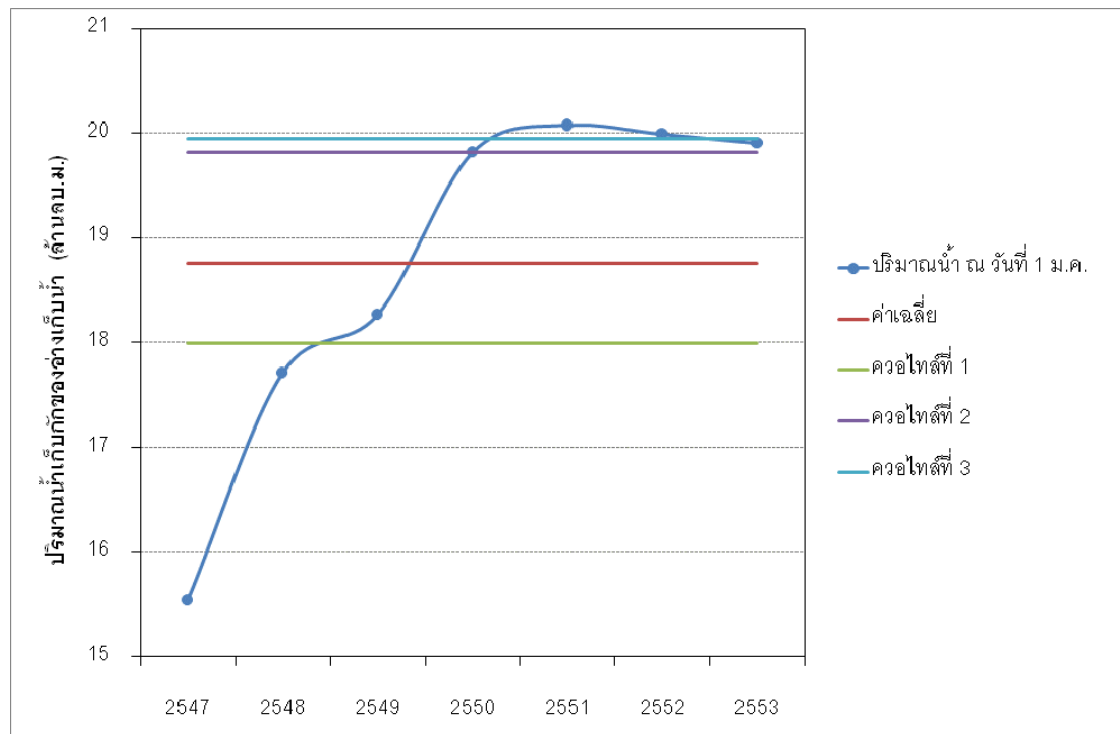
รูปที่ 2.1-2 เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล



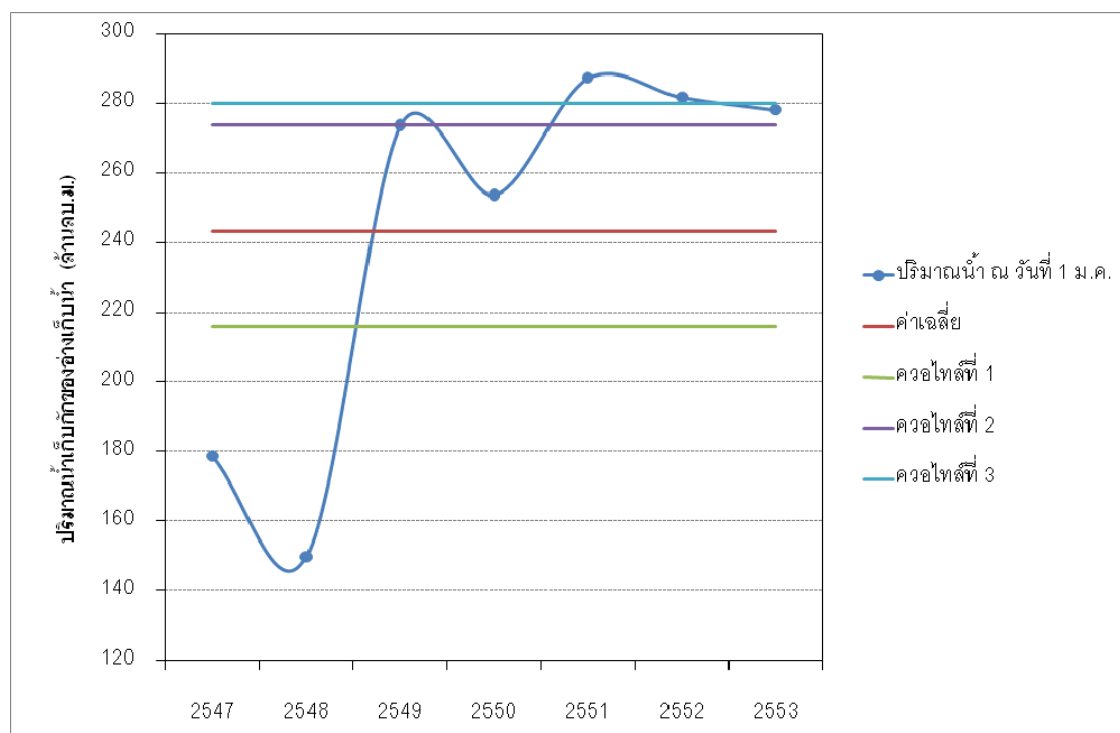
รูปที่ 2.1-3 เทรนด์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่



รูปที่ 2.1-4 เทรนด์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำประแสร์



รูปที่ 2.1-5 เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำระลอก



รูปที่ 2.1-6 เกณฑ์ปีน้ำของอ่างเก็บน้ำหลัก

จากข้อมูลปริมาณฝนสะสมรายปีเฉลี่ย สามารถนำมาแบ่งเป็นเกณฑ์ด้วยส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ โดยค่า ควอไทล์ที่ 1 ประมาณ 1,256 มม.ต่อปี ควอไทล์ที่ 2 ประมาณ 1,278 มม.ต่อปี และควอไทล์ที่ 3 ประมาณ 1,470 มม.ต่อปี

จากผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-2 และรูปที่ 2.1-7 ถึง 2.1-12

ตารางที่ 2.1-2 ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีของอ่างเก็บน้ำหลัก

ก) อ่างเก็บน้ำดอกกราย

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ที่ 1	ควอไทล์ที่ 2	ควอไทล์ที่ 3	ปีน้ำ
2547	1,387	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำน้อย
2548	1,428	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2549	1,452	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2550	1,347	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำน้อย
2551	1,667	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2552	1,423	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2553	1,809	1,502	1,405	1,428	1,559	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ข) อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ที่ 1	ควอไทล์ที่ 2	ควอไทล์ที่ 3	ปีน้ำ
2547	1,170	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำน้อย
2548	1,503	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2549	1,269	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2550	1,227	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำน้อย
2551	1,493	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2552	1,284	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2553	1,586	1,362	1,248	1,284	1,498	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ค) อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่

ปี	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
2548	1,140	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำน้อย
2549	1,358	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2550	1,131	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำน้อย
2551	1,580	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2552	1,127	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำน้อย
2553	1,389	1,434	1,337	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย

ง) อ่างเก็บน้ำประแสร์

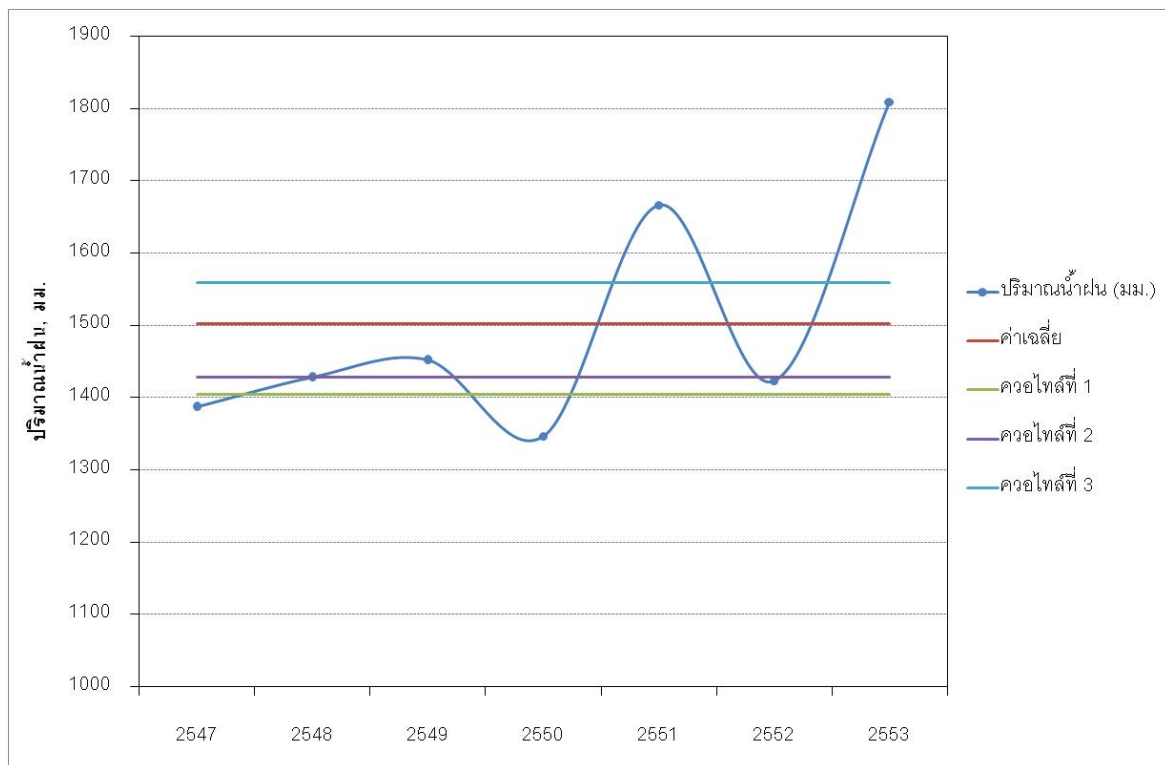
ปี	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
2548	1,428	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำน้อย
2549	1,428	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2550	1,504	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2551	1,509	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2552	1,307	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำน้อย
2553	1,665	1,473	1,428	1,466	1,508	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

จ) อ่างเก็บน้ำคลองระโงก

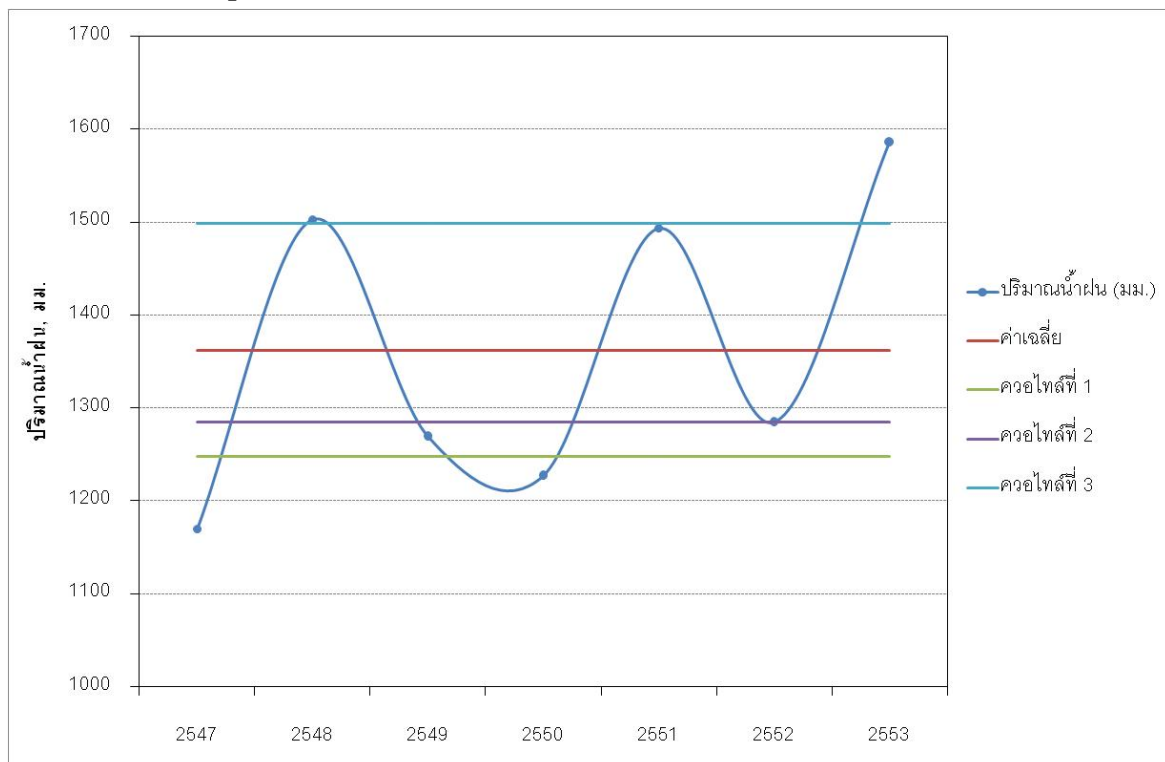
ปี	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
2547	1,660	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำน้อย
2548	2,739	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2549	2,545	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2550	2,049	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2551	1,442	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำน้อย
2552	1,815	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2553	2,177	2,061	1,738	2,049	2,361	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย

ฉ) ปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ย

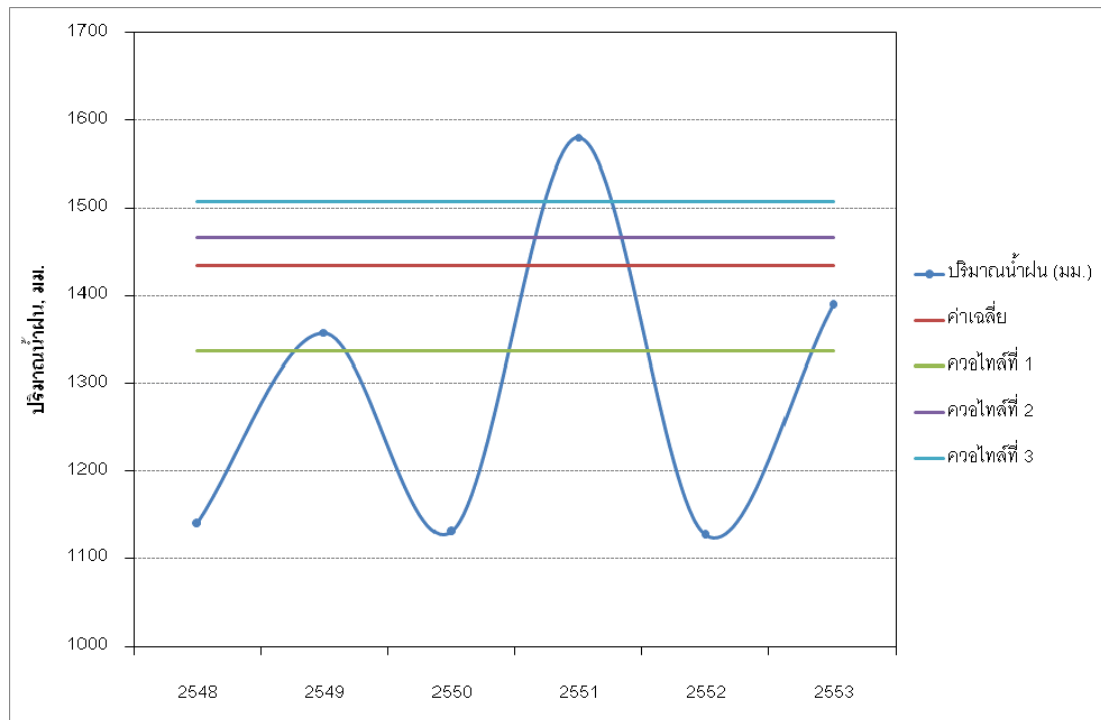
ปี	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ ที่ 1	ควอไทล์ ที่ 2	ควอไทล์ ที่ 3	ปีน้ำ
2547	1,278	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2548	1,174	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย
2549	1,359	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2550	1,235	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย
2551	1,580	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2552	1,278	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2553	1,595	1,357	1,256	1,278	1,470	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก



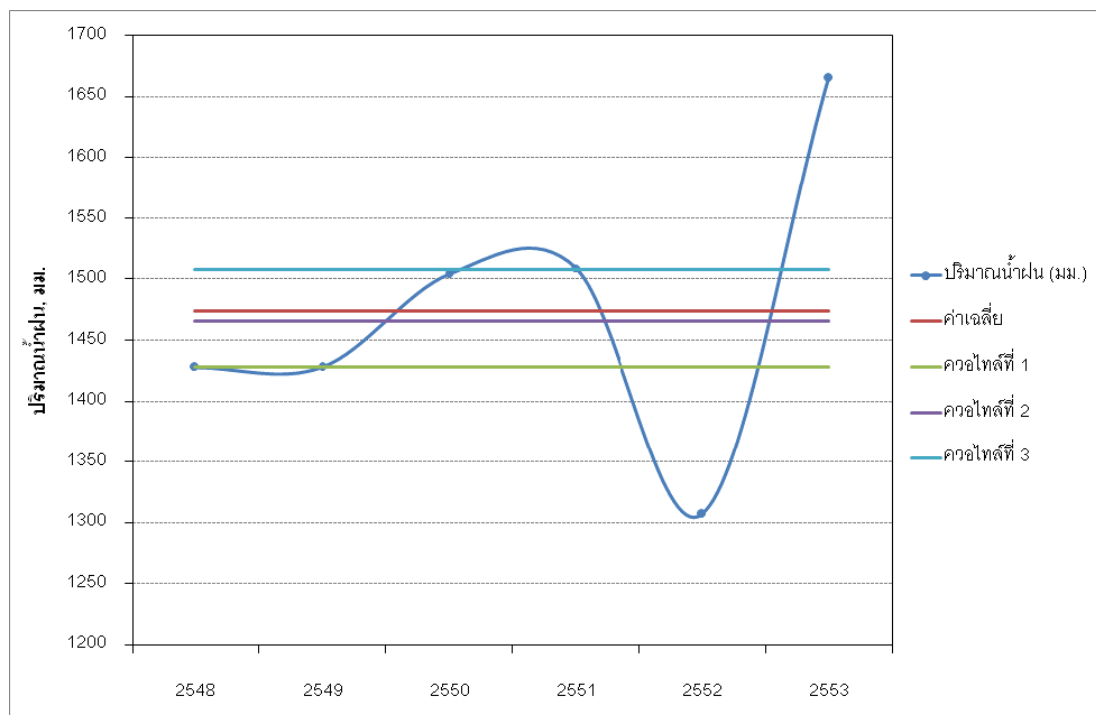
รูปที่ 2.1-7 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำดอกกราย



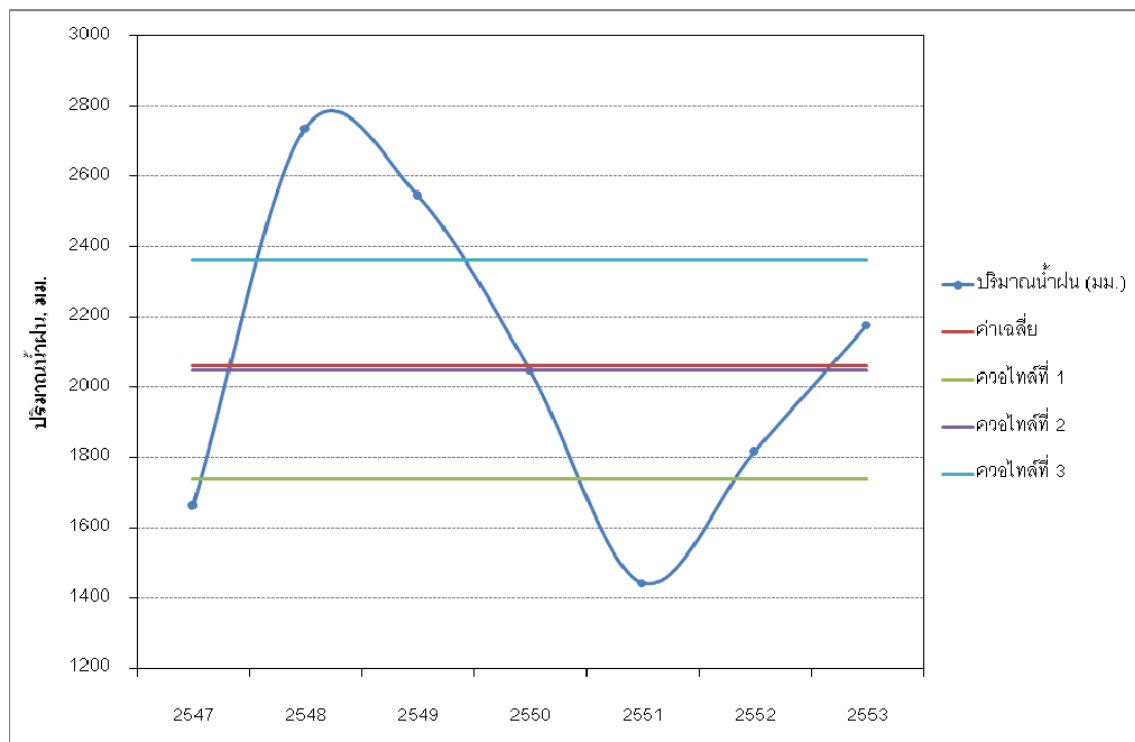
รูปที่ 2.1-8 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล



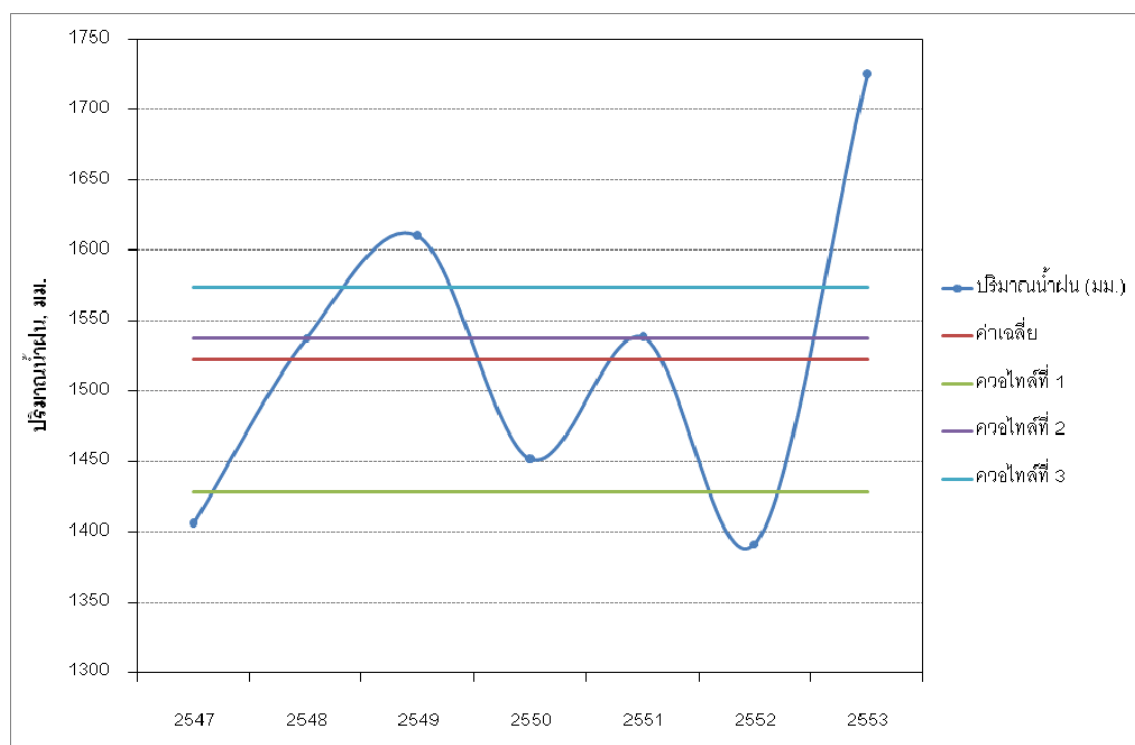
รูปที่ 2.1-9 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่



รูปที่ 2.1-10 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำประแสร์



รูปที่ 2.1-11 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมของอ่างเก็บน้ำระลอก



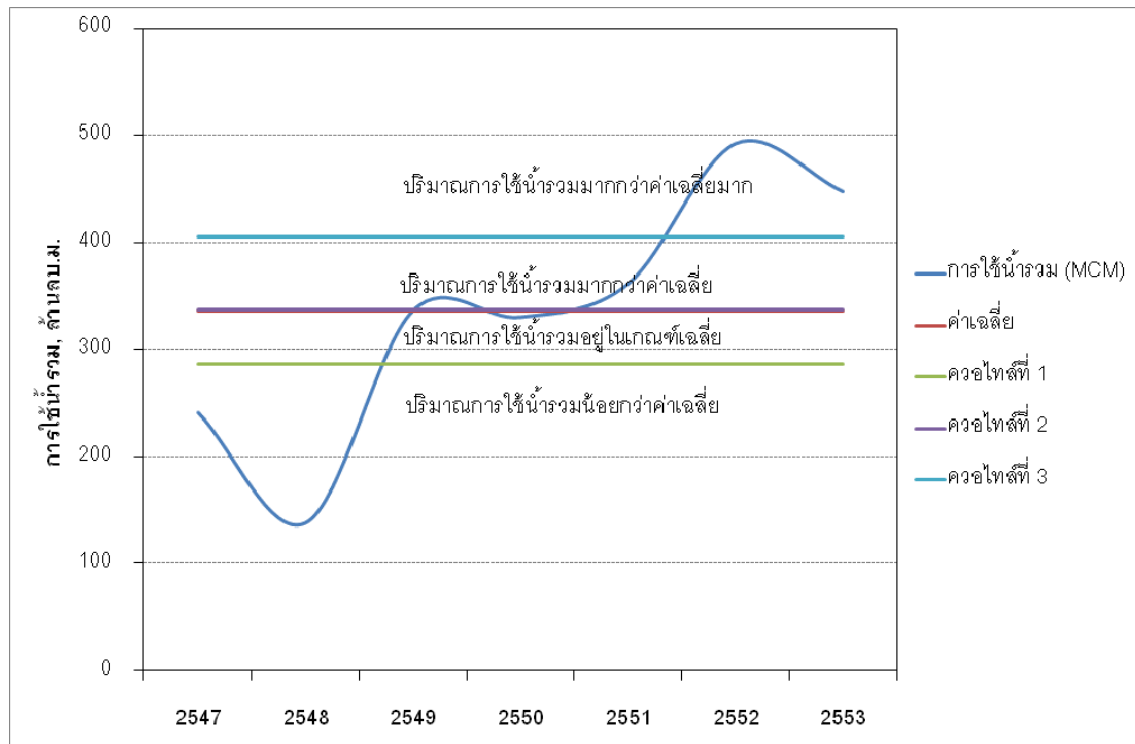
รูปที่ 2.1-12 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำหลัก

จากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำหลัก สามารถนำมาแบ่งเป็นเกณฑ์ด้วยส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ โดยค่า ควอไทล์ที่ 1 ประมาณ 286.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ควอไทล์ที่ 2 ประมาณ 337.05 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และควอไทล์ที่ 3 ประมาณ 405.05 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

จากผลการวิเคราะห์เกณฑ์การใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-3 และรูปที่ 2.1-13

ตารางที่ 2.1-3 ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำ

ปี	การใช้น้ำ (ล้านลบ. ม.)	ค่าเฉลี่ย	ควอไทล์ที่ 1	ควอไทล์ที่ 2	ควอไทล์ที่ 3	ปีน้ำ
2547	241.75	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
2548	138.73	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย
2549	337.05	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2550	330.97	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย
2551	361.87	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
2552	493.06	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก
2553	448.22	335.95	286.36	337.05	405.05	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก



รูปที่ 2.1-13 เกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำ

จากผลการจัดเกณฑ์ปีน้ำด้วยข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกัก โดยคิดปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำหลักวันที่ 1 พฤศจิกายนของทุกปี เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี และเกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของอ่างเก็บน้ำหลัก สามารถสร้างความสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 2.1-4

ตารางที่ 2.1-4 เกณฑ์ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี และเกณฑ์ปริมาณการใช้น้ำรวมรายปีของ
อ่างเก็บน้ำหลัก

ปริมาณน้ำฝนสะสม/การใช้น้ำ	ใช้น้ำน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย	ใช้น้ำในเกณฑ์ ค่าเฉลี่ย	ใช้น้ำมากกว่า ค่าเฉลี่ย	ใช้น้ำมากกว่า ค่าเฉลี่ยมาก
ปริมาณฝนสะสมน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย	ปีน้ำน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ เฉลี่ย		
ปริมาณฝนสะสมในเกณฑ์ ค่าเฉลี่ย	ปีน้ำน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย			ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ มากกว่าค่าเฉลี่ย มาก
ปริมาณฝนสะสมมากกว่า ค่าเฉลี่ย		ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ เฉลี่ย		
ปริมาณฝนสะสมมากกว่า ค่าเฉลี่ยมาก			ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์มากกว่า ค่าเฉลี่ยมาก	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ มากกว่าค่าเฉลี่ย

จากตารางที่ 2.1-4 สามารถสรุปรูปแบบการใช้น้ำที่สอดคล้องกับปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ
และปริมาณน้ำฝนสะสมตามเกณฑ์ปีน้ำได้ว่า

- ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ปริมาณฝนสะสมน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้มีการใช้น้ำน้อยกว่า
ค่าเฉลี่ย
- ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนสะสมอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ทำให้มีการใช้น้ำน้อยกว่า
ค่าเฉลี่ย
- ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย ปริมาณฝนสะสมน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้การใช้น้ำในเกณฑ์
ค่าเฉลี่ย
- ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย ปริมาณฝนสะสมมากกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้การใช้น้ำในเกณฑ์
ค่าเฉลี่ย
- ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนสะสมมากกว่าค่าเฉลี่ยมาก ทำให้การใช้น้ำ
ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

- ปีนํ้าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก ปริมาณฝนสะสมมากกว่าค่าเฉลี่ยมาก ทำให้การใช้นํ้าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย
- ปีนํ้าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก ปริมาณฝนสะสมอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ทำให้การใช้นํ้าอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก

5) สรุปผลการศึกษา

การศึกษาการใช้นํ้าตามปีนํ้าแบบต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดระยองนี้เป็นตัวอย่างของการศึกษาที่สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินลักษณะการใช้นํ้าในพื้นที่ในภาวะสถานการณ์น้ำต้นทุนต้นปี ปริมาณน้ำฝนสะสม ตลอดจนปริมาณน้ำการใช้นํ้าในปีอดีต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการน้ำในอนาคตได้ต่อไป ทั้งนี้หากนำวิธีการไปใช้ในพื้นที่อื่นๆ ข้อมูลที่นำมาใช้ควรมีช่วงระยะเวลาที่ยาวนานมากขึ้นเพื่อจะทำให้ได้ครอบคลุมภาวะการณ์น้ำได้มากขึ้น

2.1.2 รูปแบบการใช้นํ้าที่ผ่านมา (Allocation) และการปรับตัว

1) รูปแบบการใช้นํ้าที่ผ่านมา

ในช่วงที่ผ่านมา จังหวัดระยองมีรูปแบบการใช้นํ้าทั้งในกรณีมีน้ำต้นทุนมาก ปานกลาง และน้อย อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้วจังหวัดระยองมีการใช้นํ้าจากอ่างเก็บน้ำ โดยเฉลี่ยประมาณ 336 ล้านลบ.ม./ปี แบ่งเป็น การใช้นํ้าอุปโภคบริโภค 17.1 ล้านลบ.ม./ปี การใช้นํ้าเกษตรกรรม 191.6 ล้านลบ.ม./ปี และการใช้นํ้าอุตสาหกรรม 127.2 ล้านลบ.ม./ปี คัดสัดส่วนการใช้นํ้า 0.06 : 0.53 : 0.41 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1-5 รูปแบบการใช้น้ำของจังหวัดระยองที่ผ่านมา

ปี พ.ศ.	ปีน้ำ	ปริมาณการใช้น้ำ (ล้านลบ.ม.)				สัดส่วนการใช้น้ำ		
		อุปโภค บริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	รวม	อุปโภค บริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม
2547	ปีน้ำน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย	18.0	114.2	109.6	241.8	0.07	0.47	0.45
2548	ปีน้ำน้อยกว่า ค่าเฉลี่ย	17.6	29.4	91.8	138.7	0.13	0.21	0.66
2549	ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์เฉลี่ย	13.1	190.8	133.2	337.0	0.04	0.57	0.40
2550	ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์เฉลี่ย	17.0	168.1	145.9	331.0	0.05	0.51	0.44
2551	ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์มากกว่า ค่าเฉลี่ยมาก	18.0	219.7	124.2	361.9	0.05	0.61	0.34
2552	ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์มากกว่า ค่าเฉลี่ยมาก	18.0	340.4	134.7	493.1	0.04	0.69	0.27
2553	ปีน้ำอยู่ใน เกณฑ์มากกว่า ค่าเฉลี่ย	18.0	279.0	151.3	448.2	0.04	0.62	0.34
เฉลี่ย		17.1	191.6	127.2	336	0.06	0.53	0.41

การปรับตัวต่อภัยแล้งในช่วงที่ผ่านมา หรือ ปี พ.ศ. 2548 กรมชลประทานได้ดำเนินการแก้ไข
ปัญหาภัยแล้งตามมาตรการต่างๆ ดังนี้

- โครงการระบบส่งน้ำด้วยท่ออ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล - บ้านละหารใหญ่ สามารถนำน้ำ
ไปใช้ได้ 20 - 30 ล้านลบ.ม.ต่อปี พร้อมกับยกสันฝายบ้านค่ายเพิ่มขึ้นอีก 0.5 เมตร
- โครงการผันน้ำจากคลองน้ำเย็นเข้าฝายบ้านค่าย ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 42 ตร.กม. มีปริมาณน้ำ
ไหลผ่าน 12 ล้านลบ.ม.ต่อปี
- โครงการก่อสร้างท่อระบายน้ำคลองนาตาขวัญ เพื่อนำน้ำไปใช้ในพื้นที่โครงการสูบน้ำ
ด้วยไฟฟ้าเดิม ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 30 ตร.กม. มีปริมาณน้ำไหลผ่าน 7.2 ล้านลบ.ม.ต่อปี
ซึ่งนำน้ำไปใช้ได้ ประมาณ 5 ล้านลบ.ม. ต่อปี

- โครงการสูบน้ำด้วยท่อจากคลองควายชูป่อไปลงอ่างเก็บน้ำดอกกราย ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 8 ตร.กม. มีปริมาณน้ำไหลผ่าน 2.5 ล้านลบ.ม. ต่อปี ซึ่งนำน้ำไปใช้ได้ประมาณ 2 ล้านลบ.ม.ต่อปี
- โครงการก่อสร้างปตร.คลองหนองหั่ว ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 65 ตร.กม. มีปริมาณน้ำไหลผ่าน 16 ล้านลบ.ม.ต่อปี ซึ่งนำน้ำไปใช้ได้ประมาณ 8 ล้านลบ.ม.ต่อปี
- โครงการก่อสร้างทรบ.คลองจิก เพิ่มปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรและลดการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำดอกกรายปีละประมาณ 4 ล้านลบ.ม.
- โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจำนวน 6 จุด ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ ผังซ้าย หนองคอกหมู หนองตะแบก-ชวีก นาตาขวัญ บ้านทุ่งโพธิ์ และบ้านแลง
- โครงการผันน้ำจากคลองทับมาไปลงคลองน้ำหนู และก่อสร้างสถานีสูบน้ำส่งน้ำด้วยท่อไปยังนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ประมาณ 80,000 ลบ.ม.ต่อวัน
- การขุดเจาะบ่อบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ขาดแคลนน้ำ
- การใช้รถบรรทุกน้ำขนน้ำไปยังตำบลหรือหมู่บ้านที่ขาดแคลนน้ำ สำหรับการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในอนาคตระยะสั้น และกลาง ได้แก่
- การวางท่อส่งน้ำดิบแม่น้ำระยอง - มาบตาพุด จังหวัดระยอง ระยะทาง 18 กม. โดยนำน้ำจากแม่น้ำระยองได้ประมาณ 100,000 ลบ.ม.ต่อวัน
- โครงการเชื่อมโยงอ่างเก็บน้ำประแสร์ อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ อ่างเก็บน้ำดอกกราย และอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล เพื่อให้สามารถผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำล้นหรือมากเกินไปยังอ่างฯ ที่ขาดน้ำได้ ซึ่งปริมาณน้ำที่ผันได้ประมาณ 90 ล้านลบ.ม.ต่อปี

2.1.3 ข้อเสนอแนะเกณฑ์การจัดสรรน้ำใช้น้ำที่เหมาะสม

ในการจัดสรรน้ำเพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ ควรคำนึงถึงปริมาณน้ำต้นทุนซึ่งในที่นี้คือปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ โดยกำหนดจากปีน้ำของอ่างเก็บน้ำ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย มีการจัดสรรสู่ภาคเกษตรกรรมลดลงอย่างชัดเจน ปริมาณส่วนใหญ่จะถูกจัดสรรไปสู่ภาคอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม สำหรับปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย และมากกว่าค่าเฉลี่ยมากมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน และความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แสดงเกณฑ์การจัดสรรน้ำใช้น้ำที่เหมาะสมดังตารางที่ 2.1-6 ซึ่งมีเกณฑ์การจัดสรรน้ำใช้น้ำที่เหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 2.1-6 เกณฑ์การจัดสัดส่วนใช้น้ำที่เหมาะสม

ปีน้ำ (อ่างเก็บน้ำ)	ปริมาณน้ำฝน	สัดส่วนการใช้น้ำ		
		อุปโภค บริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม
ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	0.07	0.47	0.45
ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย	0.13	0.21	0.66
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย	0.04	0.57	0.40
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย	0.05	0.51	0.44
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ มากกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	0.04	0.62	0.34
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	0.05	0.61	0.34
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์ มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	0.04	0.69	0.27

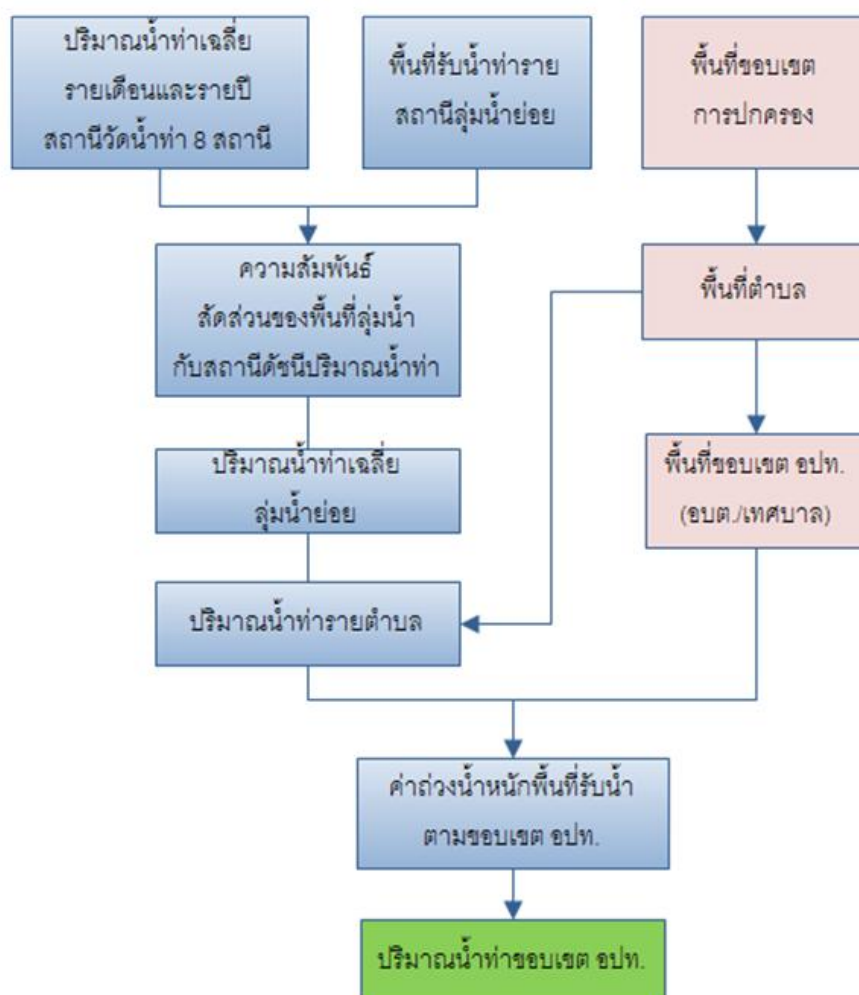
2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝนกับน้ำท่า

2.2.1 การทบทวนวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์น้ำรายปีในพื้นที่จังหวัดระยองที่ผ่านมา

ในอดีต พบว่าความต้องการน้ำในการเพาะปลูกพืชส่วนใหญ่ค่อนข้างคงที่ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุที่การเพาะปลูกพืชส่วนใหญ่ในจังหวัดระยองจะเป็นการปลูกผลไม้เป็นหลัก (สุจริต และคณะ, 2551) ปริมาณน้ำอุตสาหกรรมและการประปาจะได้รับการจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ด้วยระบบการจัดสรรภายใต้การควบคุมของโครงการชลประทานระยองประกอบกับการสร้างอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ทำให้พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำสำรองจากน้ำท่าถึง 40% ซึ่งไม่เกิดปัญหาสภาพของการขาดแคลนตามปีน้ำและจากผลการจัดสรรน้ำของโครงการชลประทานระยองไม่มีการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ชลประทาน (ข้อมูลของโครงการชลประทานระยอง, 2551) และจากสถานการณ์ภัยแล้งในอดีตที่เป็นพื้นที่นอกเขตชลประทานมีการแก้ปัญหาภัยแล้งแบบเฉพาะหน้าหลายครั้งทั้งรถบรรทุกน้ำและสถานีสูบน้ำเคลื่อนที่ ซึ่งต่อจากนั้นได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักชลประทานที่ 9 เพื่อสร้างสถานีสูบน้ำและระบบส่งน้ำด้วยท่อไปยังพื้นที่ที่มีความขาดแคลนทั้งทางด้านอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม จากประเมินศักยภาพทางด้านอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม ซึ่งเป็นการขาดแคลน

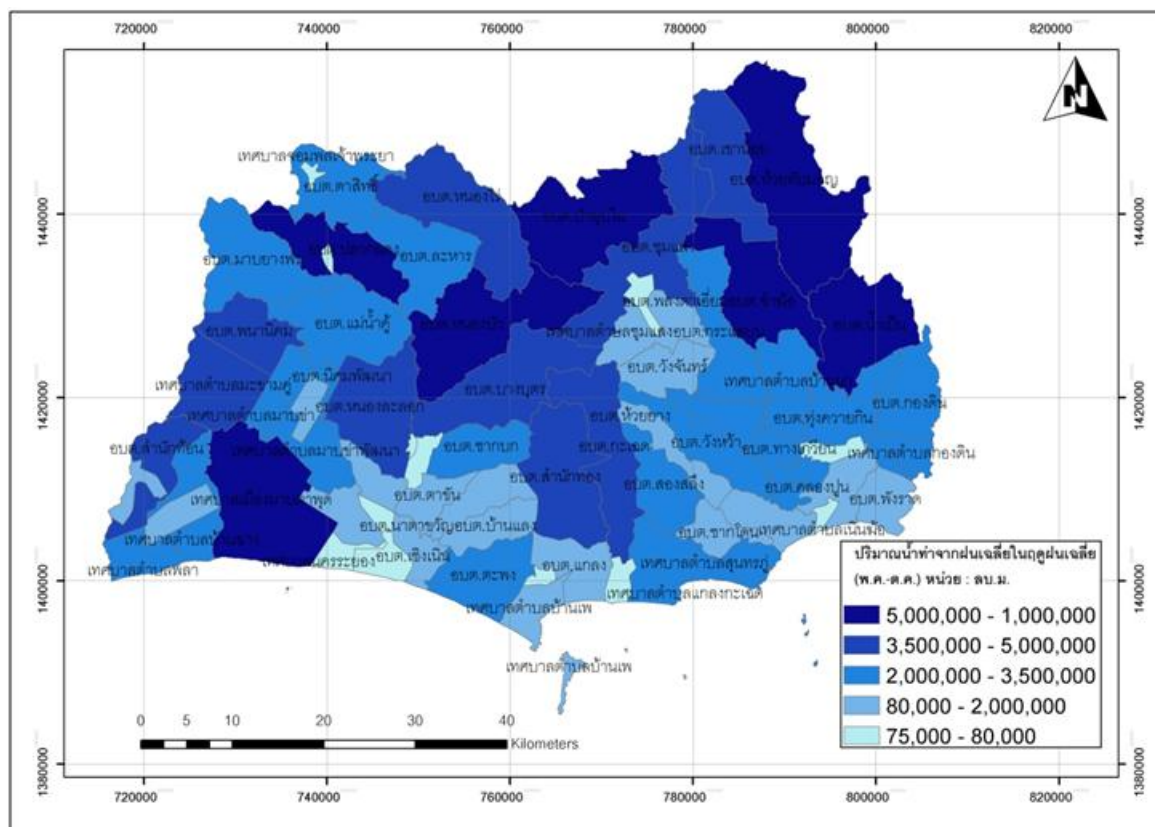
เฉพาะจุดและองค์ประกอบครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ ดังนั้นองค์ความรู้ที่สนับสนุนให้กับหน่วยงานภาคปฏิบัติในพื้นที่ จะเป็นการสนับสนุนด้านการประเมินปริมาณน้ำท่า ปริมาณความต้องการน้ำ การจัดหา น้ำ และสถานการณ์น้ำในพื้นที่ เพื่อประโยชน์สำหรับการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำ ในรายงานนี้ได้สถานการณ์น้ำเพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ Hot Spot ของการแก้ไขปัญหาและสนับสนุนจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีจากข้อมูลสภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำของกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน และหน่วยงานโครงการชลประทานในพื้นที่เชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำและพื้นที่ตามเขตการปกครอง อปท. (อบต./เทศบาล) ดังแสดงแผนผังในรูปที่ 2.2-1



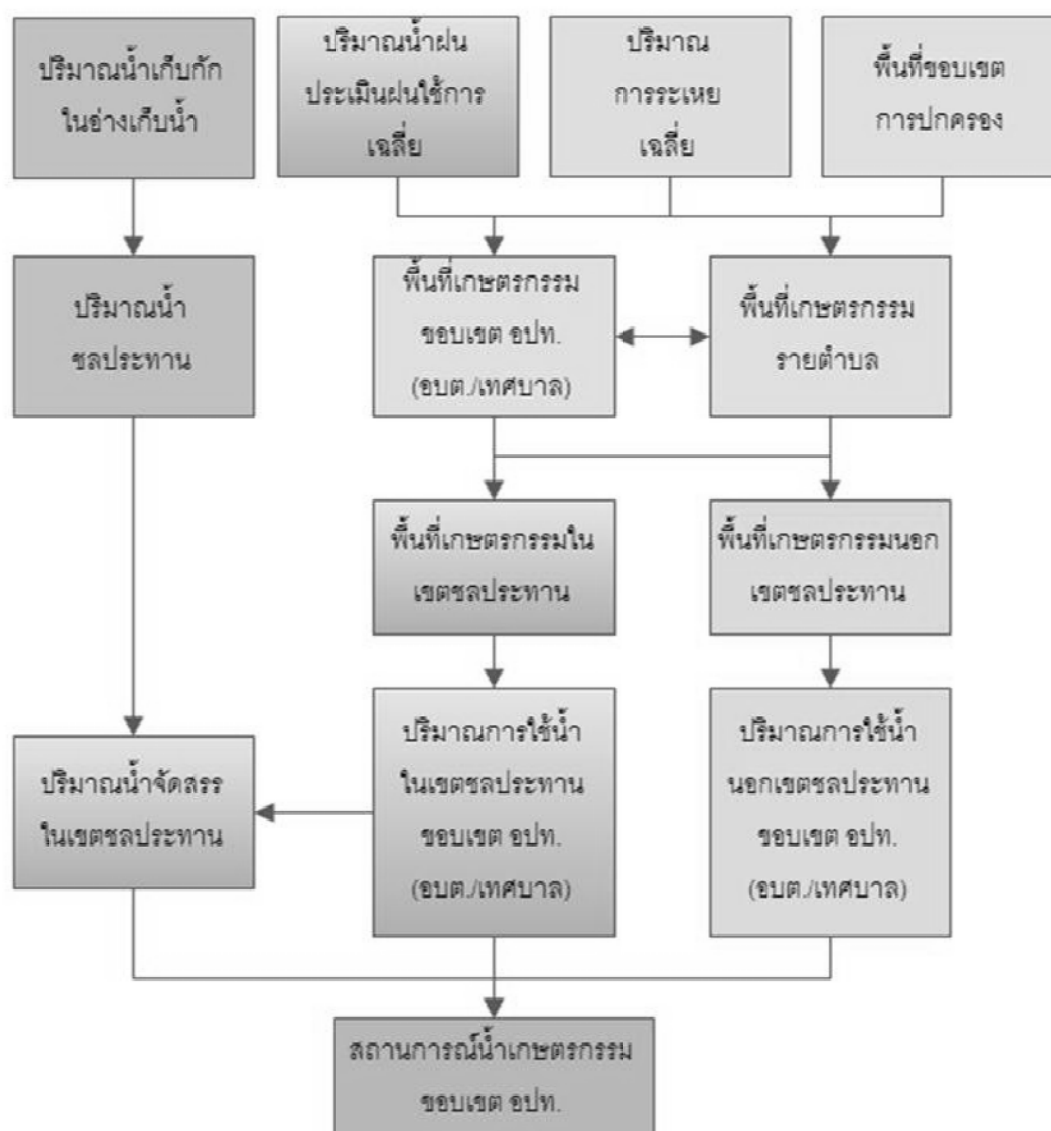
รูปที่ 2.2-1 ผังกระบวนการประเมินปริมาณน้ำท่าขอบเขต อปท.

สถานการณ์น้ำท่าขอบเขต อปท.ในแต่ละพื้นที่แสดงดังรูปที่ 2.2-2 และจากข้อมูลสถานการณ์ปริมาณน้ำท่าในแต่ละ อปท. ทราบถึงปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่ในพื้นที่ของตนเอง เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำต่อไป



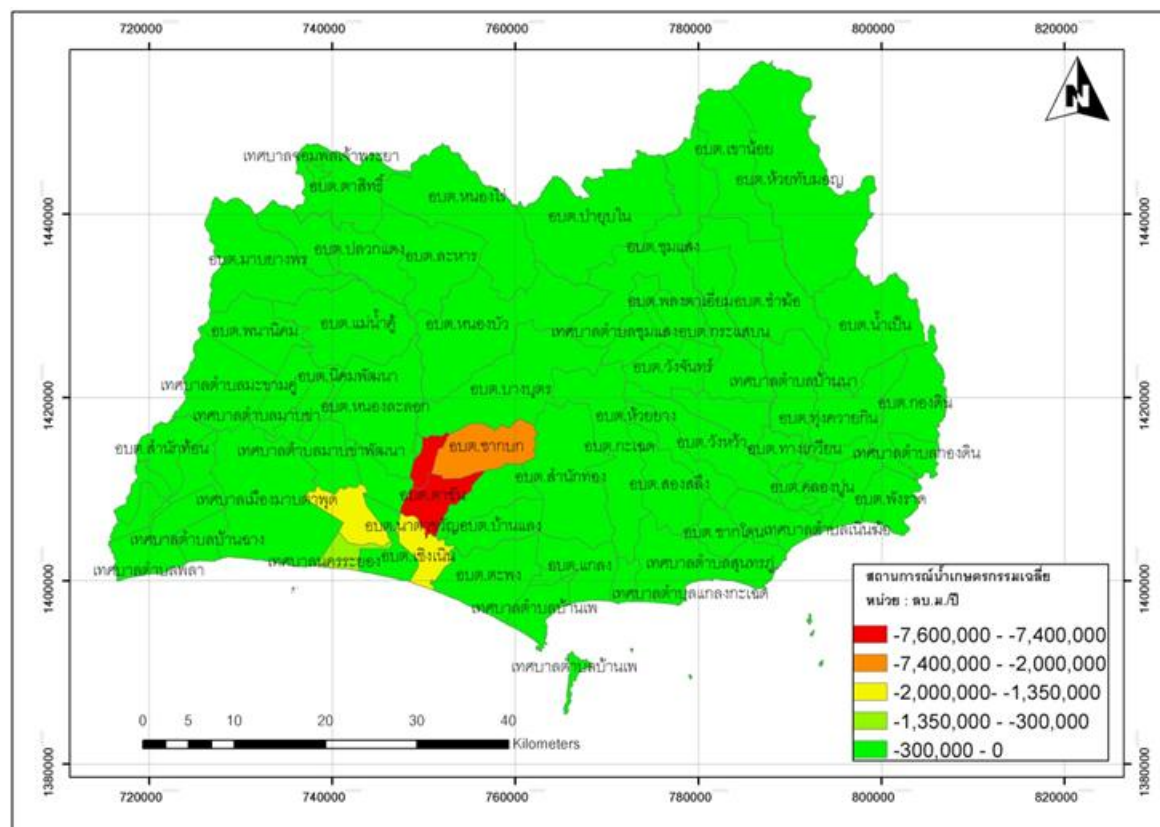
รูปที่ 2.2-2 สถานการณ์ปริมาณน้ำท่าจากฝนเฉลี่ยในฤดูฝนตามขอบเขต อปท.

- 2) การวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมและการจัดสรรน้ำเกษตรกรรม จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยาและข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมชลประทาน และหน่วยงานโครงการชลประทานในพื้นที่ตามลำดับเพื่อประเมินการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนและรายปีทั้งนอกเขตชลประทานและในเขตชลประทาน และเป็นสถานการณ์น้ำเกษตรกรรมตามเขตการปกครองตามขอบเขตการปกครอง อปท. (อบต./เทศบาล) ดังแสดงแผนผังในรูปที่ 2.2-3



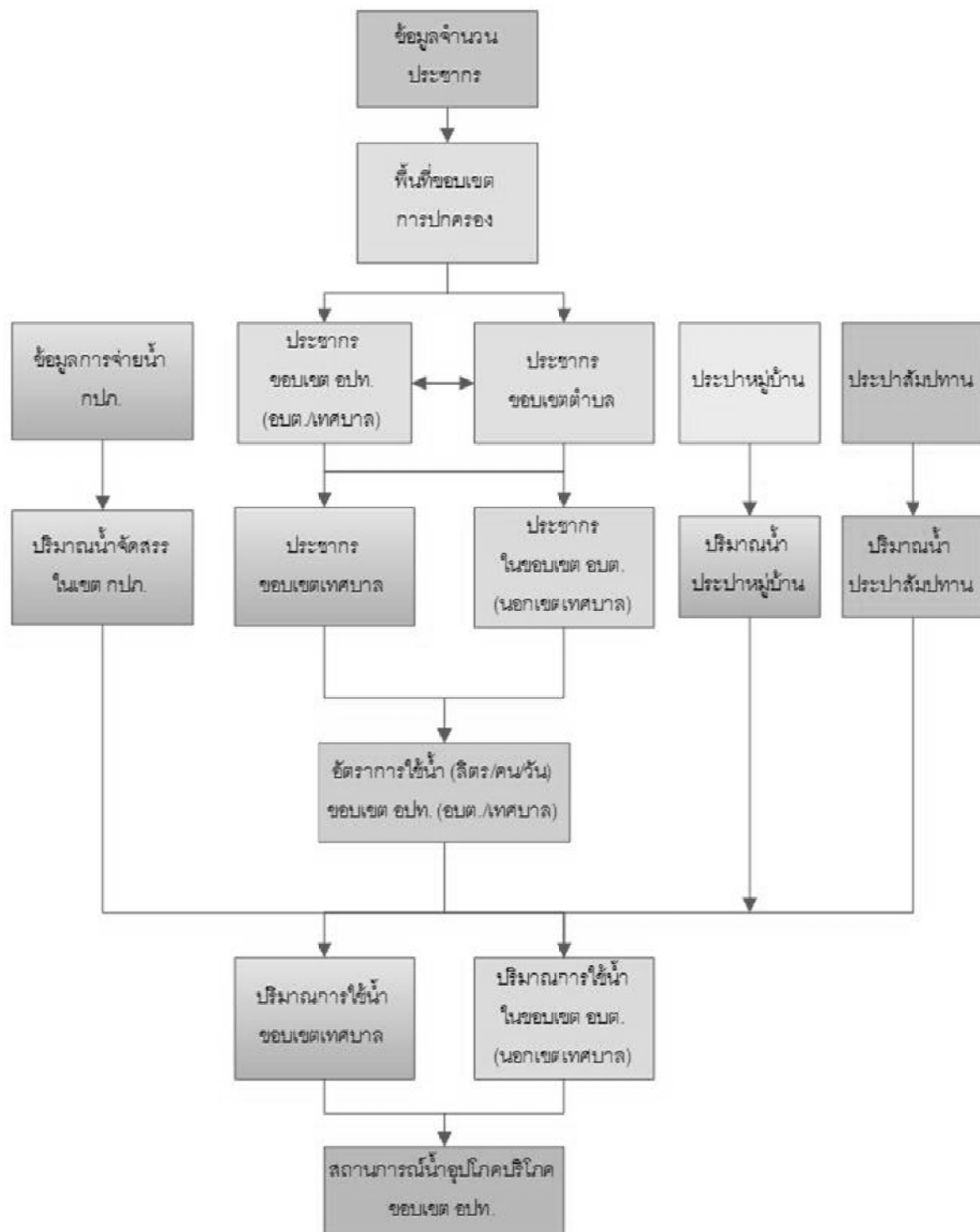
รูปที่ 2.2-3 ผังกระบวนการประเมินการใช้น้ำเกษตรกรรมตามขอบเขต อปท.

สถานการณ์น้ำเกษตรกรรมตามขอบเขต อปท. ในแต่ละพื้นที่แสดงดังรูปที่ 2.2-4 และจากข้อมูลสถานการณ์น้ำเกษตรกรรมทำให้แต่ละ อปท. ทราบถึงปริมาณการขาดน้ำทางด้านเกษตรกรรมที่มีอยู่ในพื้นที่ของตนเอง เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปประกอบการจัดทำแผนพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำต่อไป



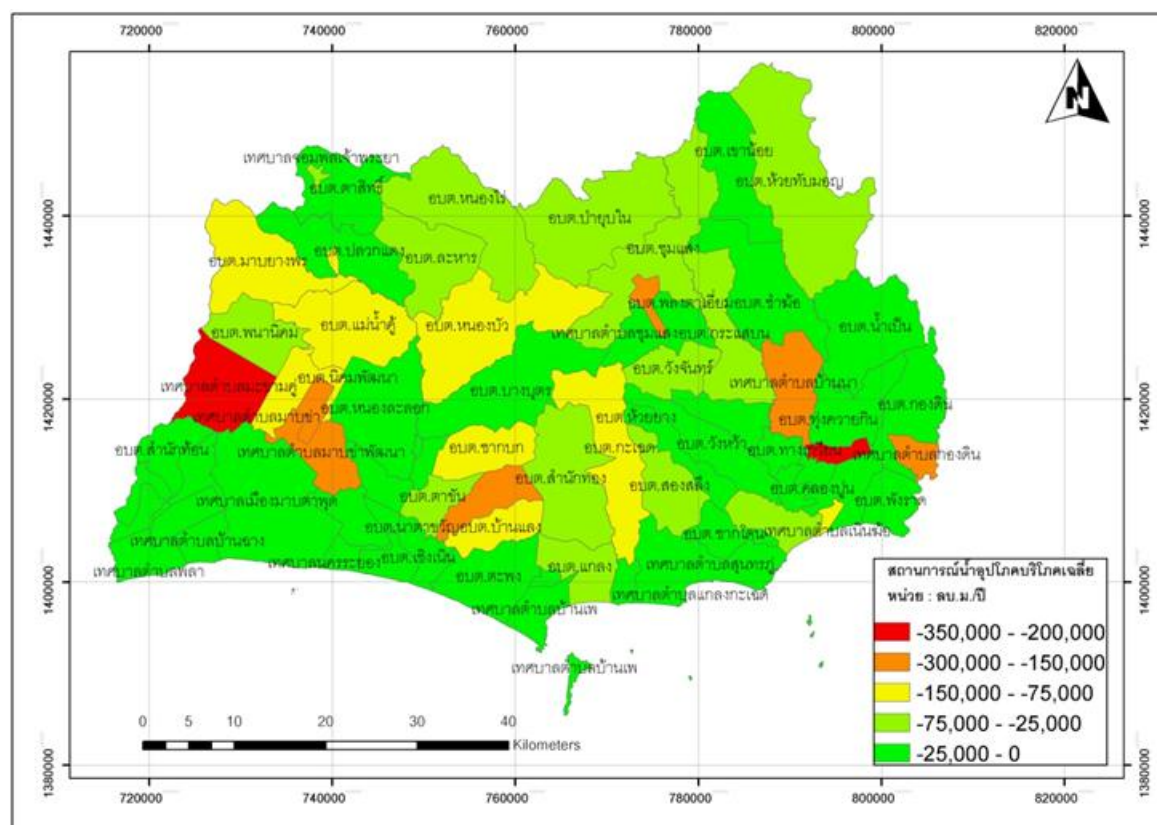
รูปที่ 2.2-4 สถานการณ์ปริมาณเกษตรกรรมตามขอบเขต อปท.

- 3) การวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคและการจัดหา น้ำ จากพื้นที่ขอบเขตการปกครอง จำนวนประชากร และอัตราการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ ปริมาณการจัดหาน้ำอุปโภคบริโภค ได้จากการประเมินการจัดหาน้ำประปาส่วนภูมิภาค ประปาสัมปทาน และประปาหมู่บ้าน เพื่อประเมินการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนและรายปีทั้งนอกเขตชลประทานและในเขตชลประทาน และจะได้เป็นสถานการณ์น้ำอุปโภคบริโภคตามเขตการปกครองตามขอบเขตการปกครอง อปท. (อบต./เทศบาล) ดังแสดงแผนผังในรูปที่ 2.2-5



รูปที่ 2.2-5 ผังกระบวนการประเมินการใช้น้ำอุปโภคบริโภค ตามขอบเขต อบท.

สถานการณ์น้ำอุปโภคบริโภคตามขอบเขต อบท. ในแต่ละพื้นที่ แสดงดังรูปที่ 2.2-6 และจากข้อมูลสถานการณ์น้ำอุปโภคบริโภคทำให้แต่ละ อบท. ทราบถึงปริมาณการขาดน้ำทางด้านน้ำอุปโภคบริโภคที่มีอยู่ในพื้นที่ของตนเอง เป็นข้อมูลพื้นที่สำหรับนำไปประกอบการจัดทำแผนพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำต่อไป



รูปที่ 2.2-6 สถานการณ์อุปโภคบริโภคเฉลี่ย ตามขอบเขต อบท.

2.2.2 การศึกษาเทคนิคการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่า

การสร้างความสัมพันธ์ของฝนดาวเทียมและข้อมูลฝนสถานีประโยชน์สำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลปริมาณฝนที่ทันสมัย (Up to date) และเวลาจริง (real time) ปัจจุบัน กับข้อมูลที่มีอยู่ในรายสถานี เพื่อใช้เป็นองค์ความรู้ประกอบในการจัดทำแผนล่วงหน้าและเตือนภัยปริมาณน้ำท่าในอนาคตในการวิเคราะห์สถานะของความสัมพันธ์ระบบที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาระบบปัจจุบัน โดยการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติ (Bias Correction) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี การเปลี่ยนลำดับยกกำลัง (Power Transformation) โดยอ้างอิงจากการศึกษา ของ Vernimmen และคณะ ได้ใช้วิธี

การดังกล่าวในการปรับแก้ความเอนเอียงของฝนดาวเทียม TRMM ในพื้นที่ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งการปรับแก้ มีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$TRMM_{adj} = a * TRMM^b$$

โดยมี ความสัมพันธ์วัตถุประสงค์ (Objective function) คือ minimizes RMSPE (ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง) ระหว่าง ข้อมูลฝนจากการวัดจริง (Obs. data) กับข้อมูลฝนดาวเทียมที่มีการปรับแก้ ($TRMM_{adj}$)

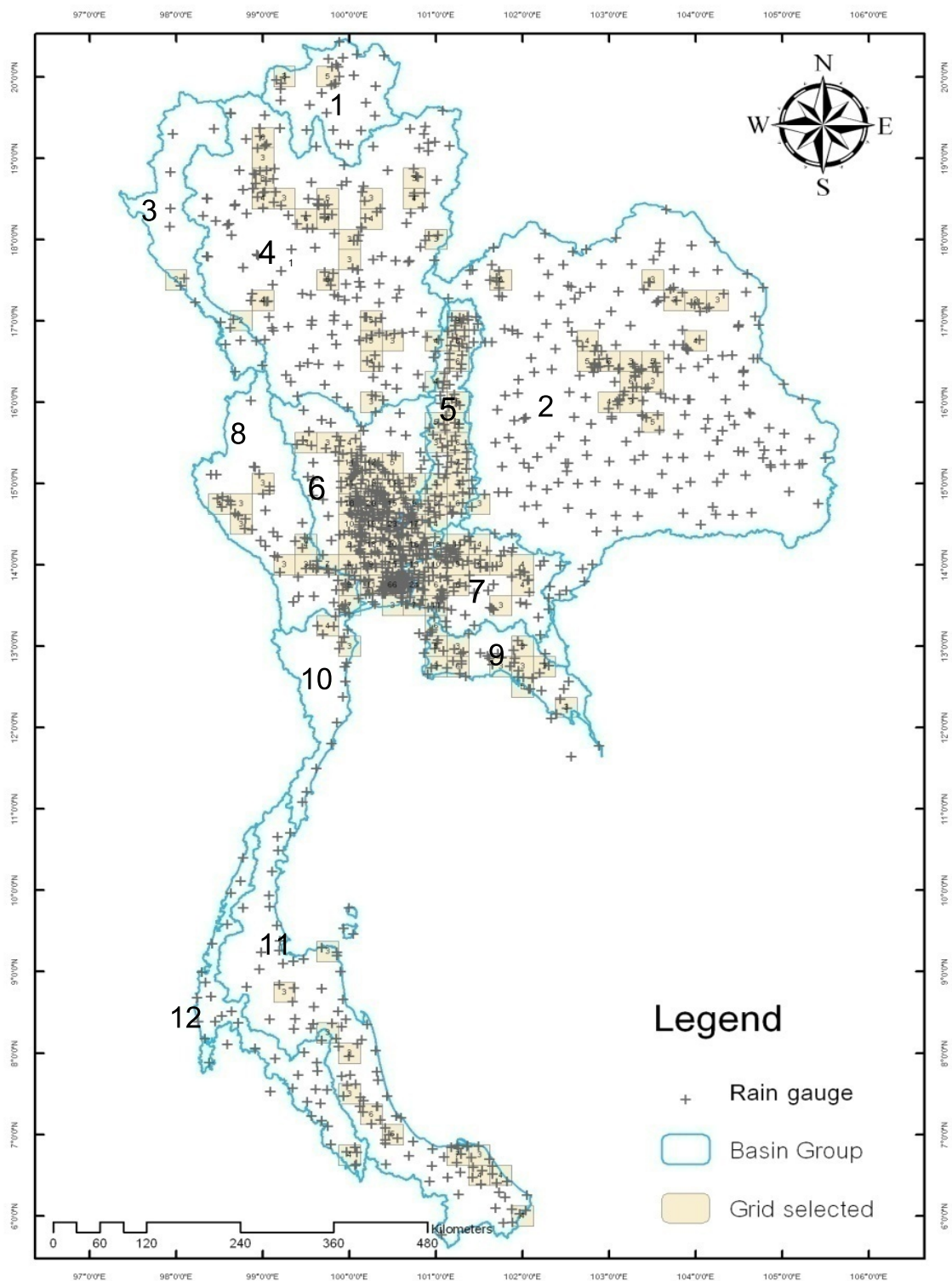
TRMM = ฝนดาวเทียม TRMM, มม.

$TRMM_{adj}$ = ฝนดาวเทียมปรับแก้, มม.

a = parameter, mm

b = parameter dimensionless

จากการนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับประเทศไทย โดยศึกษาความสัมพันธ์ทั่วประเทศ ซึ่งใช้ข้อมูลฝนทั้งสิ้น 1,451 สถานี แต่ข้อมูลฝนดังกล่าวไม่ครอบคลุมในทุกๆ กริดของฝนดาวเทียม ในการศึกษารั้งนี้จึงเลือกในส่วนของกริดฝนดาวเทียมที่มีจำนวนสถานีตั้งแต่ 3 สถานีขึ้นไปนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ดังกล่าวและในการวิเคราะห์ได้แยกพื้นที่ออกเป็น 12 กลุ่มน้ำหลัก ดังรูปที่ 2.2-7

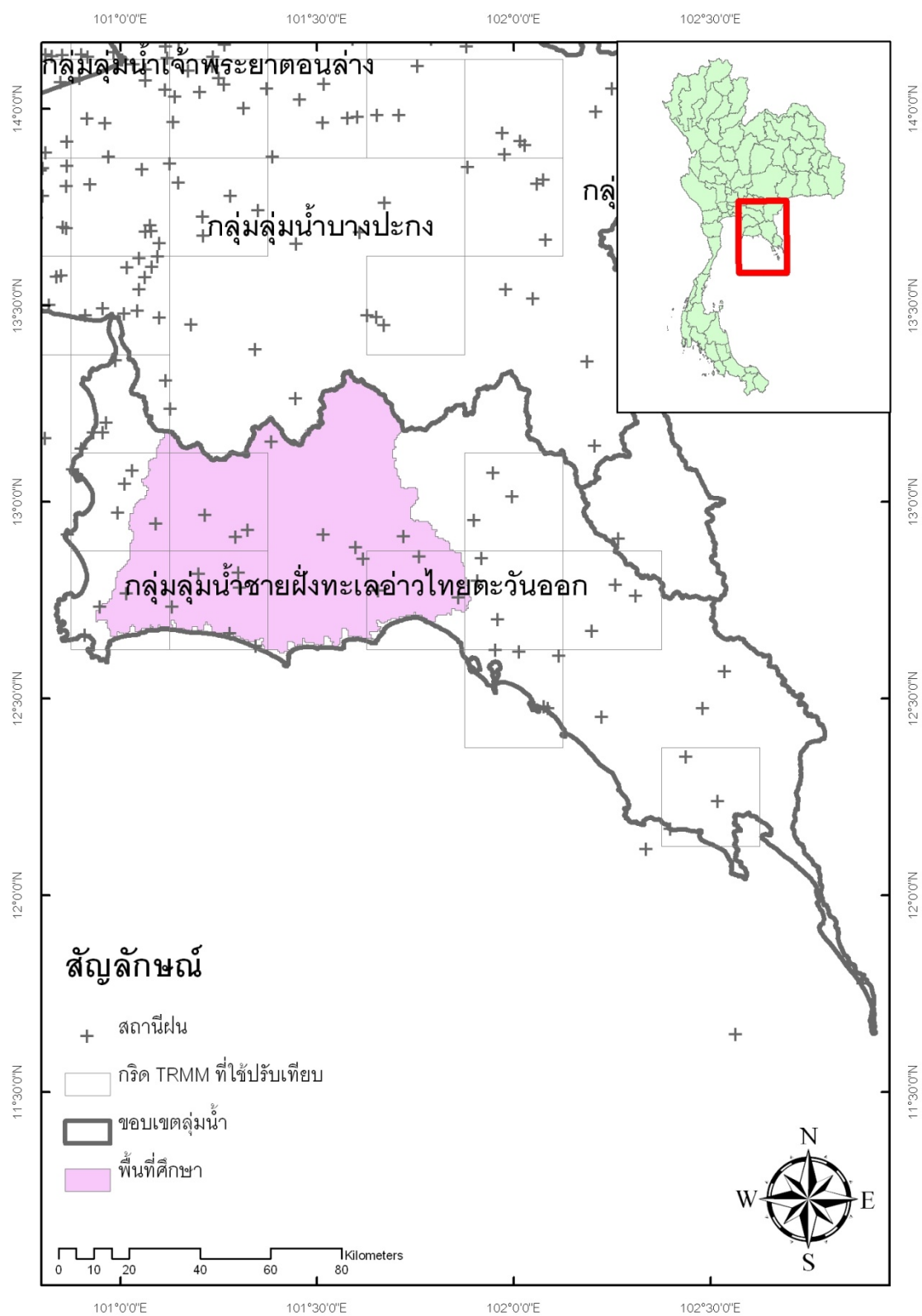


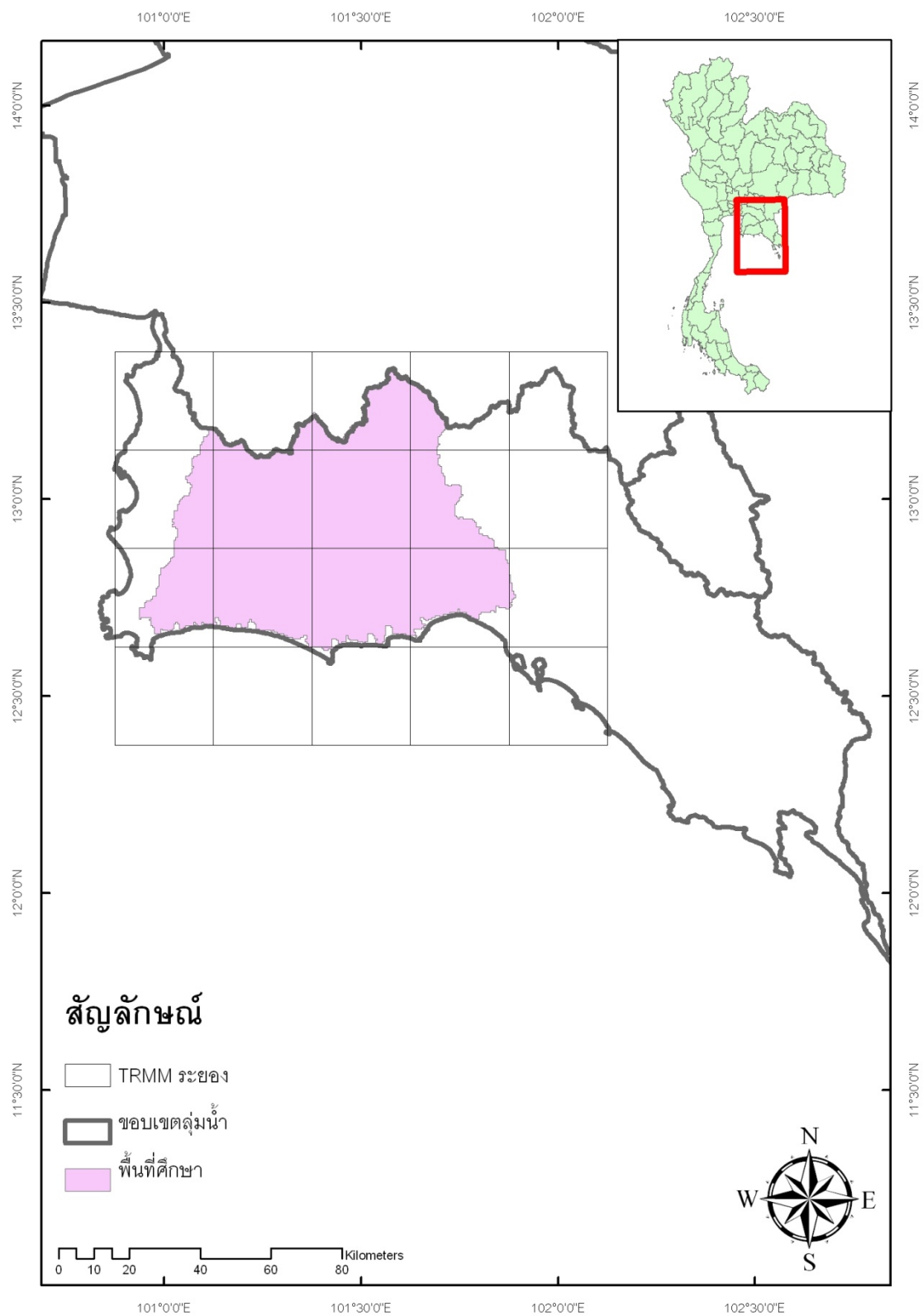
รูปที่ 2.2-7 พื้นที่กลุ่มน้ำทั้ง 12 กลุ่มน้ำ, กริดฝนดาวเทียมที่ใช้ในการแก้ไข และสถานีฝนภาคพื้นดิน

ตารางที่ 2.2-1 สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงกำลังของฝนดาวเทียมใน
แต่ละกลุ่มลุ่มน้ำ

Basin Group	<i>a</i>	<i>b</i>	R^2
1.UpperKong	3.084	0.784	0.780
2.LowerKong	1.418	0.899	0.818
3.Salawin	2.789	0.798	0.855
4.UpperCPY	1.191	0.962	0.913
5.Pasak	1.388	0.908	0.783
6.LowerCPY	0.687	1.037	0.825
7.Pangpakong	2.678	0.783	0.428
8.Meaklong	2.683	0.809	0.347
9.East Coast Gulf	0.795	1.004	0.643
10.West Coast Gulf	6.345	0.626	0.598
11.Peninsula East	7.285	0.608	0.449
12.Peninsula West	5.385	0.670	0.516

รูปที่ 2.2-7 โดยเป็นการรวมลุ่มน้ำที่มีลักษณะทางกายภาพที่คล้ายกัน จากนั้นหาความสัมพันธ์ดังกล่าวทั้ง 12 ลุ่มน้ำ ดังตารางที่ 2.2-1 ซึ่งมีความสัมพันธ์สัมพัทธ์อยู่ในช่วงประมาณ 0.5-0.9 จากนั้นพิจารณาพื้นที่ศึกษา ดังรูปที่ 2.2-8 ซึ่งระยงอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำอ่าวไทยตะวันออก (East Coast Gulf) โดยมีความสัมพันธ์ดังตารางที่ 2.2-1 เมื่อได้ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงกำลัง สำหรับการปรับความเอนเอียงแล้วนั้น จึงนำไปใช้กับกริดที่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดระยอง ดังรูปที่ 2.2-9





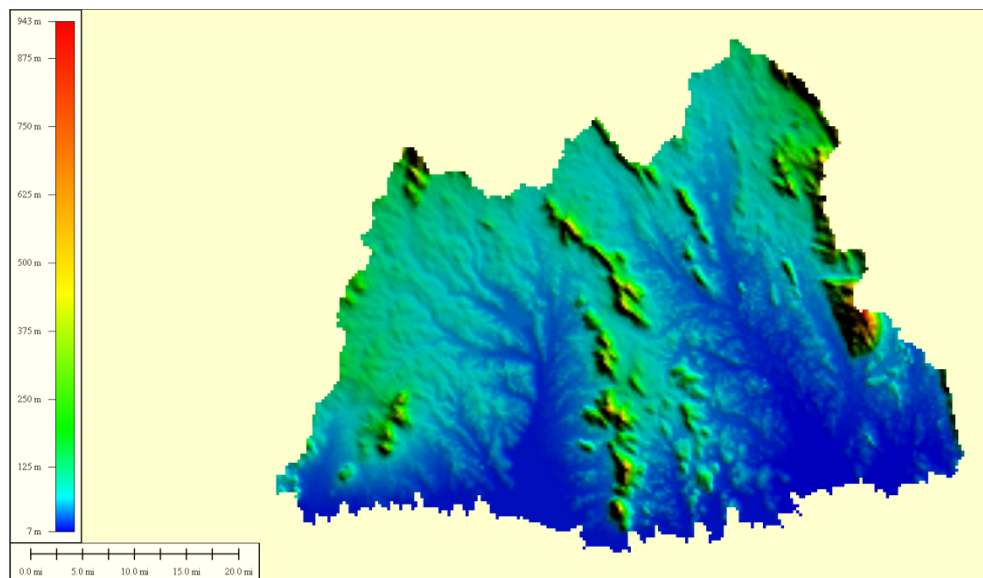
รูปที่ 2.2-9 กริดฝนดาวเทียม(TRMM) ที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำในจังหวัดระยอง

จากการปรับแก้ความเอนเอียงของฝนดาวเทียม TRMM กับข้อมูลฝนสถานี (ข้อมูลวัดจริง) ที่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษาแล้ว จากนั้นนำไปประยุกต์ใช้กับการคาดการณ์น้ำท่า โดยใช้แบบจำลอง RRi (Rainfall-Runoff Inundation) ที่พัฒนาโดย ICHARM

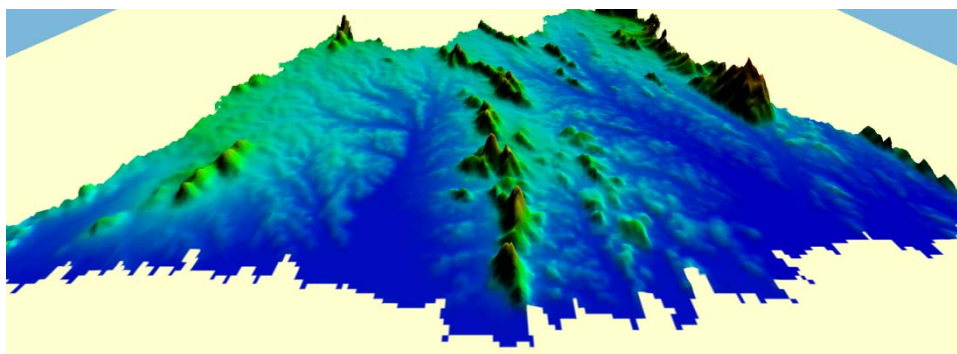
การประยุกต์แบบจำลองดังกล่าว โดยใช้ข้อมูลอันประกอบด้วย

1. แบบจำลองความสูงเชิงตัวเลข (DEM) : ใช้ข้อมูลของ HydroSHEDS ดังรูปที่ 5 ซึ่งเป็นข้อมูล DEM ของ SRTM ที่นำมาปรับแก้สภาพลำน้ำให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งข้อมูล DEM ดังกล่าว นำไปใช้ในการสร้างข้อมูลสำหรับการจำลองอันประกอบด้วยแบบจำลองทิศทางการไหล, แบบจำลองการไหลรวมของน้ำ และแบบจำลองขนาดของลำน้ำ ดังรูปที่ 2.2-11 ถึง 2.2-12 และ 2.2-13 ตามลำดับ
2. การใช้ที่ดิน : เป็นข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินที่ปรับปรุงในปี 2552 ดังรูปที่ 2.2-14 ซึ่งแบ่งลักษณะการใช้ที่ดินออกเป็น 5 ลักษณะคือ เกษตร, ป่า, อื่นๆ (ที่โล่ง), ชุมชน และน้ำ
3. ระยะเวลาในการจำลอง ใช้ช่วงฤดูฝนของปี 2546 ช่วงเวลา 1/5/46 ถึง 31/10/46 ผลจากการจำลองในช่วงเวลาดังกล่าวดังรูปที่ 2.2-15 จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลของปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลองกับข้อมูลน้ำท่าเข้าอ่างเก็บน้ำดอกกรายและอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ดังแสดงตำแหน่งในรูปที่ 2.2-16 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีการเก็บข้อมูลและผลการสอบเทียบดังรูปที่ 2.2-17 โดยที่ปริมาณน้ำท่าของอ่างฯหนองปลาไหลเมื่อเปรียบเทียบทั้งข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลอง มีค่าสหสัมพันธ์ของทั้ง 2 ข้อมูล เท่ากับ 0.676 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง เท่ากับ 0.522 และในส่วนของอ่างฯดอกกรายเมื่อเปรียบเทียบทั้งข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลอง มีค่าสหสัมพันธ์ของทั้ง 2 ข้อมูล เท่ากับ 0.941 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง เท่ากับ 0.262 จากนั้นนำแบบจำลองคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าเข้าอ่างฯทั้งสองต่อไปอีก 1 สัปดาห์ เนื่องจากในอีก 1 สัปดาห์ข้างหน้าไม่มีปริมาณฝนตกลงในพื้นที่ จึงเป็นการตัดตัวแปรความไม่แน่นอนของฝนออกไป เหลือเพียงการไหลในลำน้ำเท่านั้น ดังรูปที่ 2.2-18 โดยที่ปริมาณน้ำท่าของอ่างฯหนองปลาไหลเมื่อเปรียบเทียบทั้งข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลอง มีค่าสหสัมพันธ์ของทั้ง 2 ข้อมูล เท่ากับ 0.650 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง เท่ากับ 0.355 และในส่วนของอ่างฯดอกกรายเมื่อเปรียบเทียบทั้งข้อมูลวัดจริงกับ

แบบจำลอง มีค่าสหสัมพันธ์ของทั้ง 2 ข้อมูล เท่ากับ 0.901 และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง เท่ากับ 0.304 จึงสามารถนำมาใช้ประเมินน้ำท่าได้จากข้อมูล TRMM

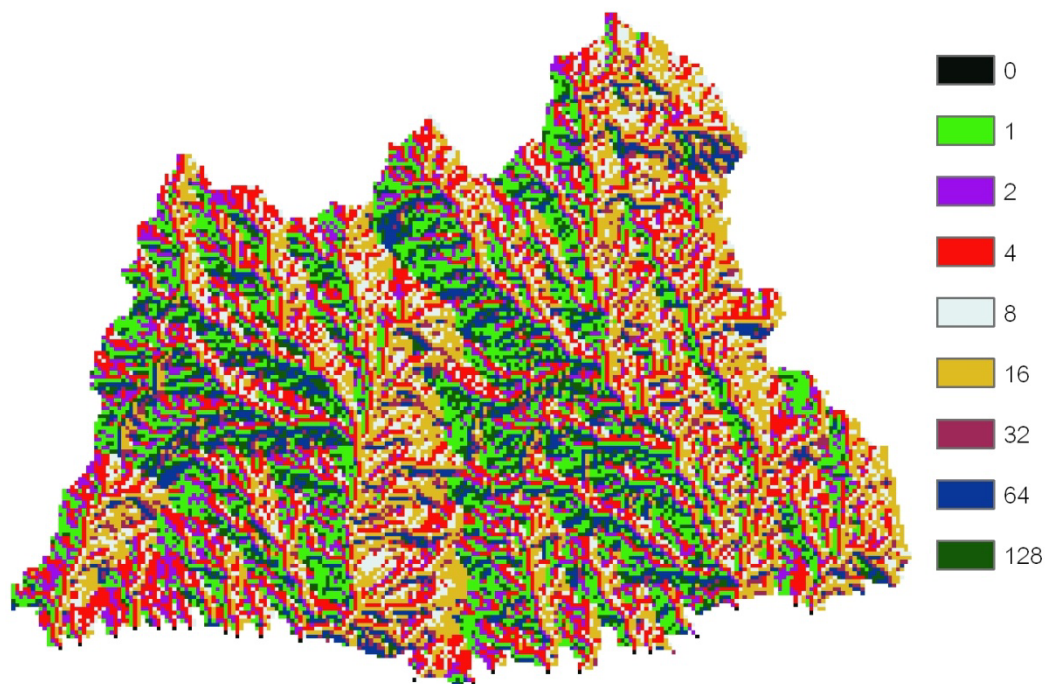


ก) สภาพระดับความสูง-ต่ำ ของพื้นที่ศึกษา

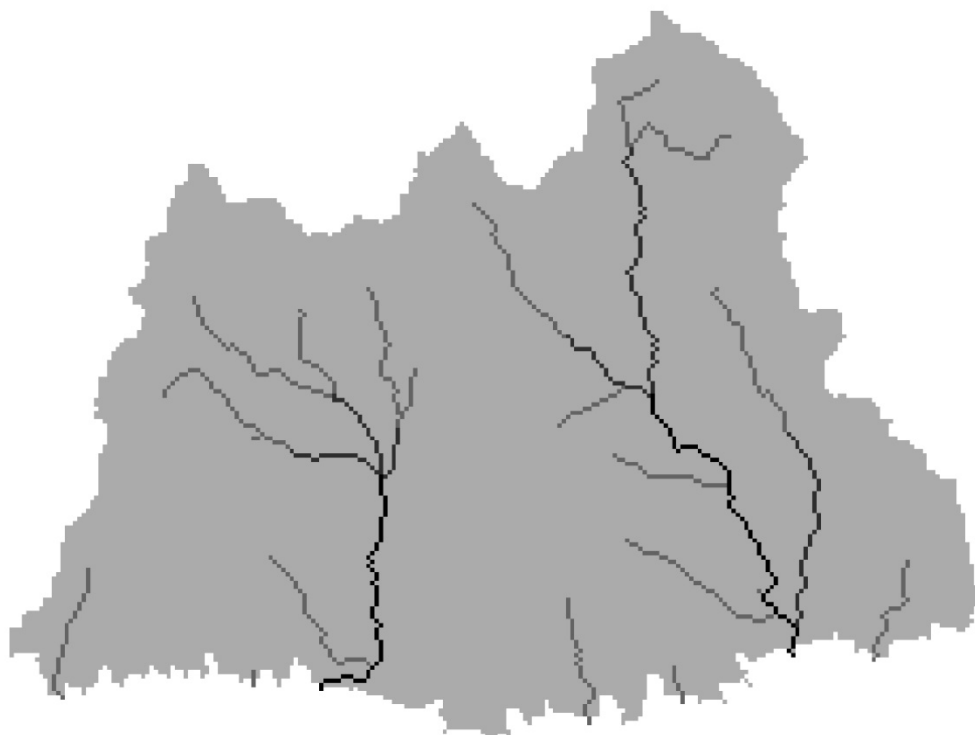


ข) สภาพระดับพื้นที่ในรูป Birdseye view

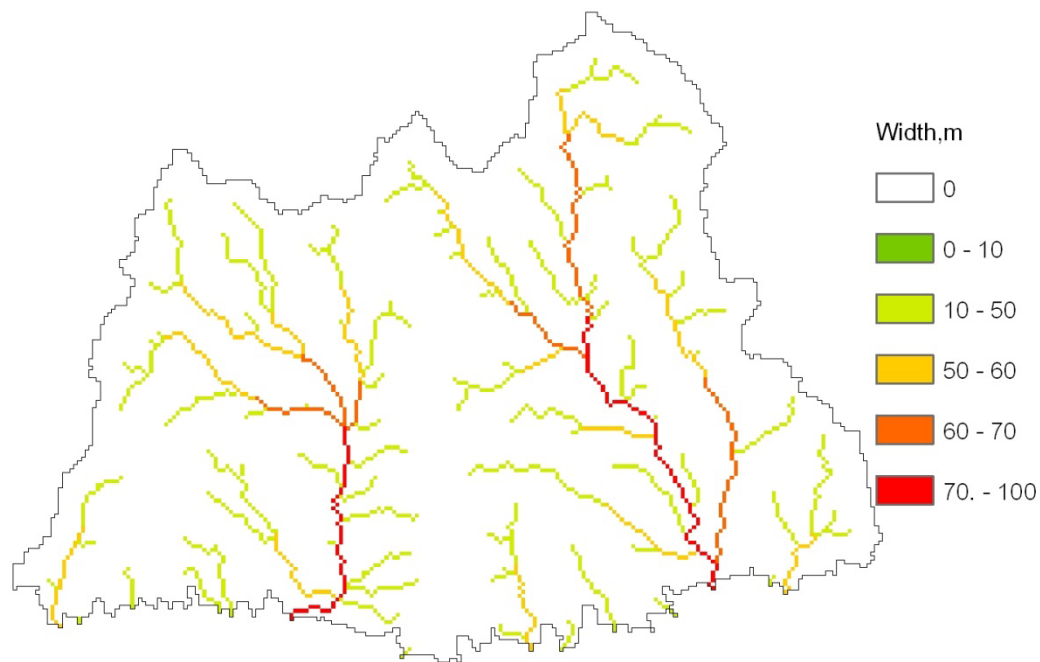
รูปที่ 2.2-10 สภาพระดับความสูงของพื้นที่ศึกษา



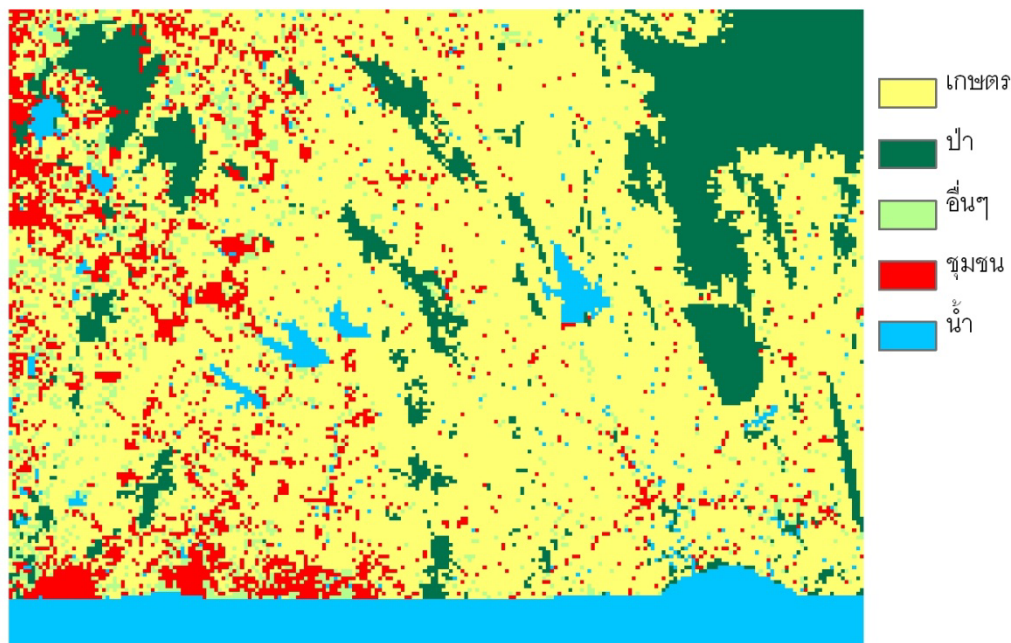
รูปที่ 2.2-11 แบบจำลองทิศทางการไหล



รูปที่ 2.2-12 แบบจำลองการไหลรวมของน้ำ

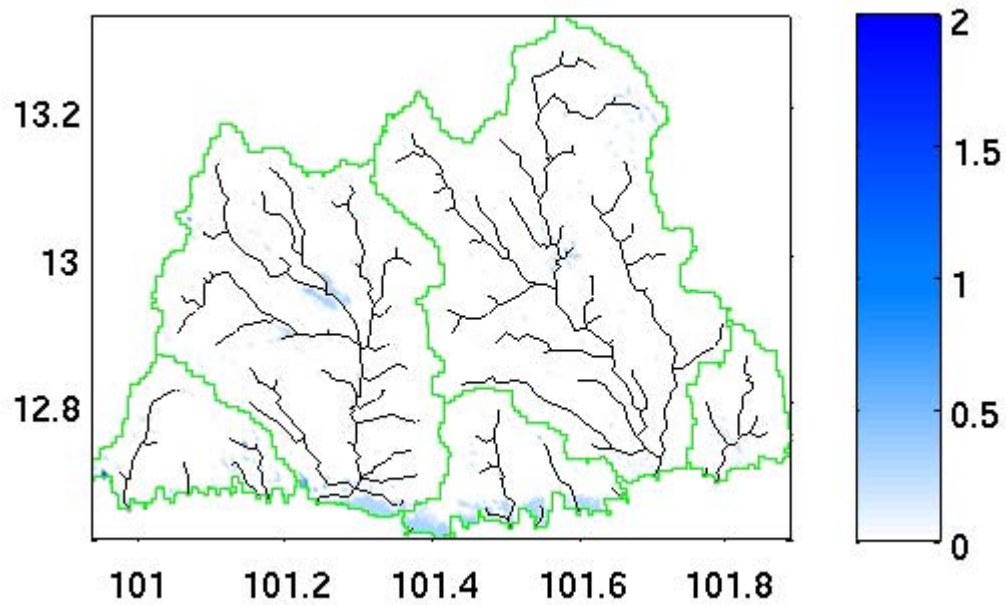


รูปที่ 2.2-13 แบบจำลองขนาดลำน้ำ

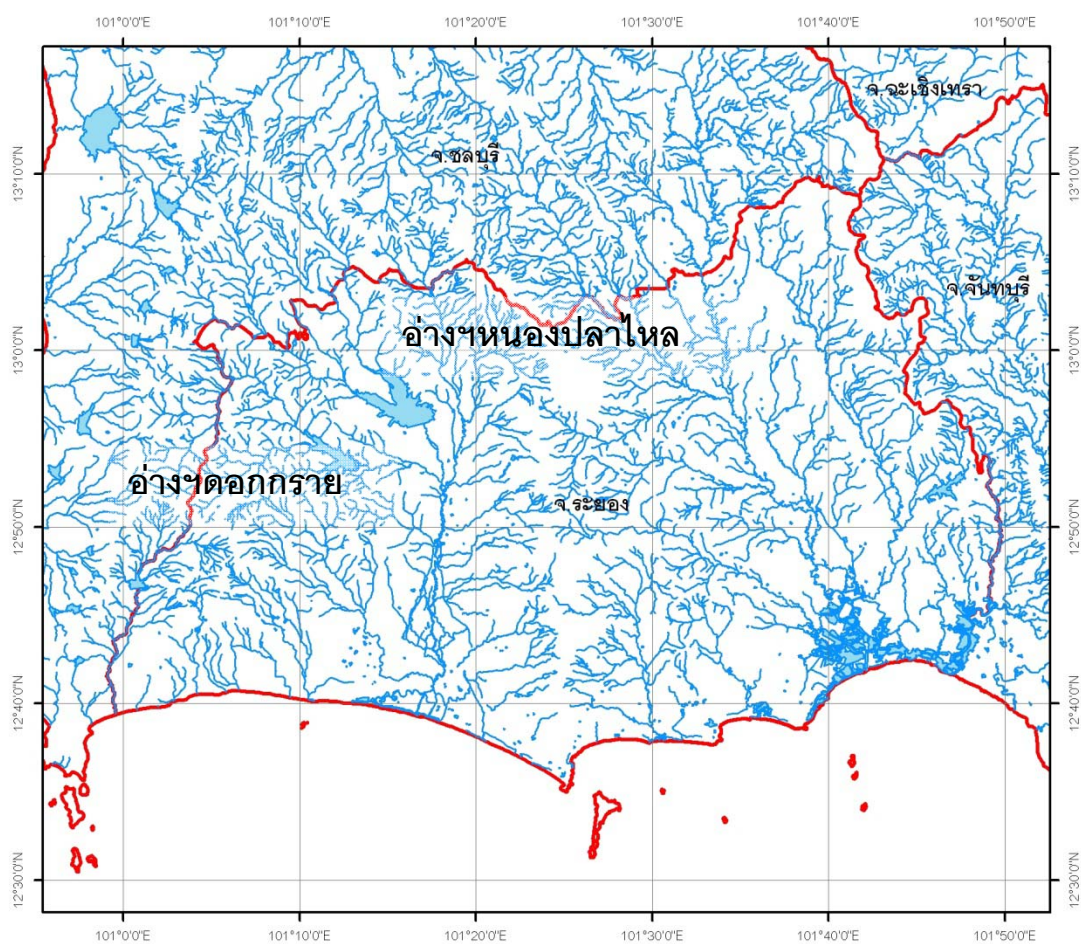


ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2552

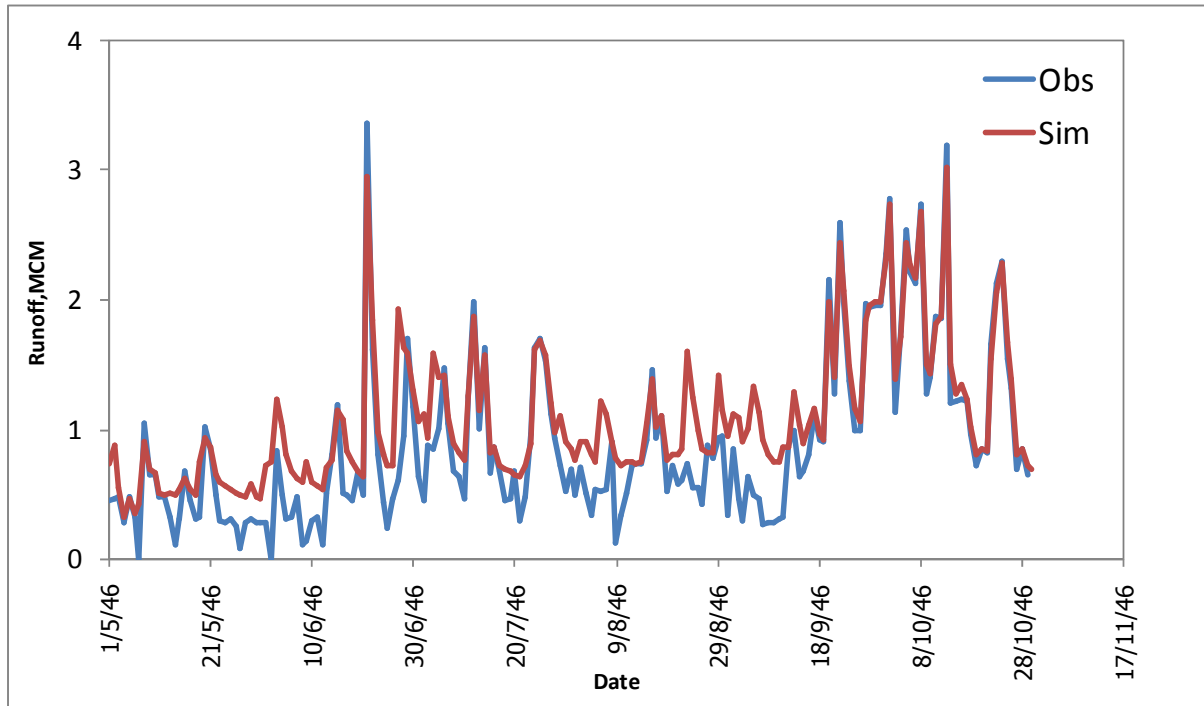
รูปที่ 2.2-14 สภาพการใช้ที่ดิน



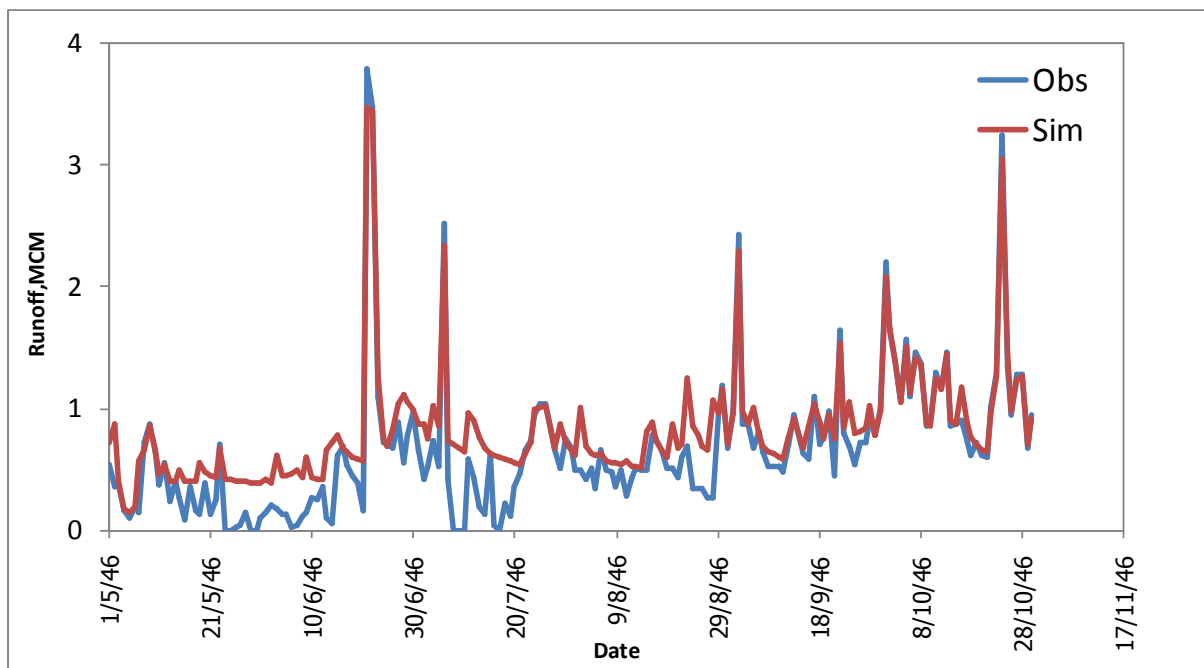
รูปที่ 2.2-15 ผลการจำลองจากแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า-น้ำท่วม



รูปที่ 2.2-16 ตำแหน่งที่ใช้ในการสอบเทียบแบบจำลอง

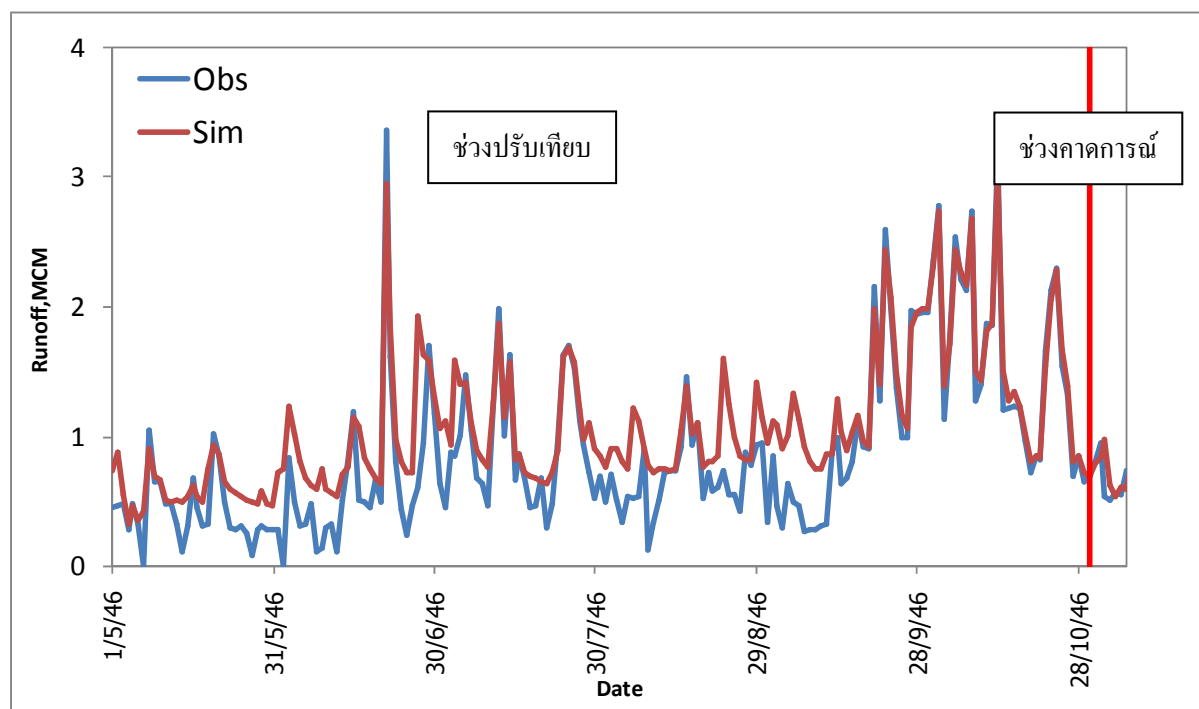


ก) ผลการเปรียบเทียบข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลองของปริมาณน้ำท่าที่เข้าอ่างหนองปลาไหล

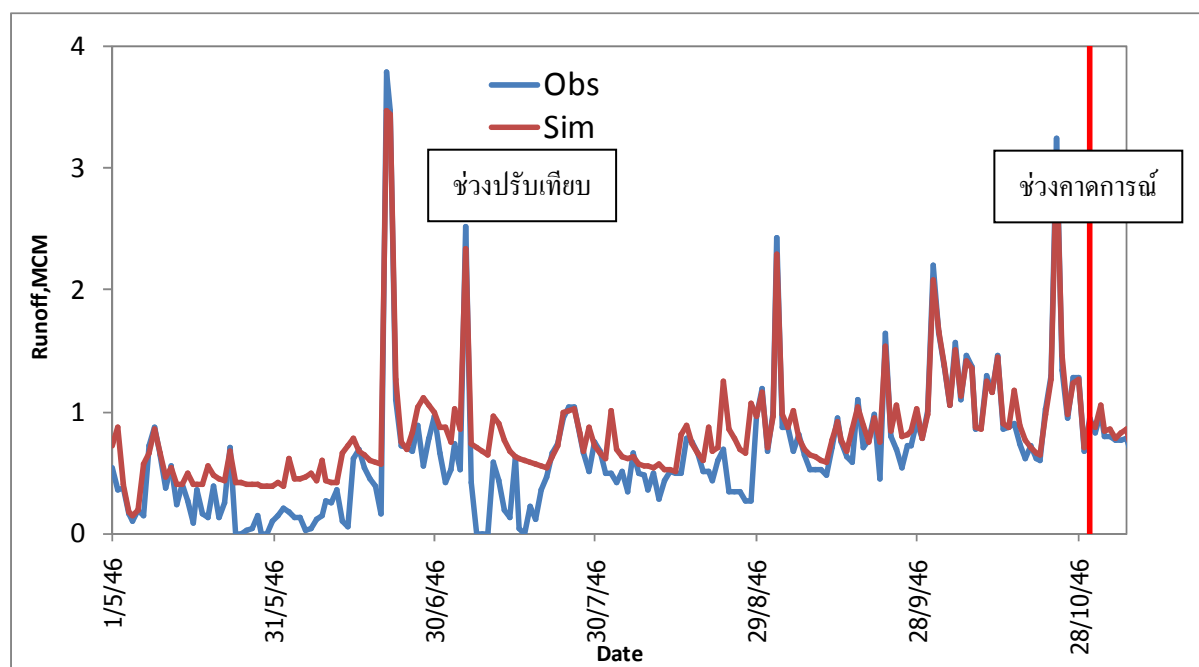


ข) การเปรียบเทียบข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลองของปริมาณน้ำท่าที่เข้าอ่างดอกกราย

รูปที่ 2.2-17 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลอง



ก) ผลการคาดการณ์เปรียบเทียบกับข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลองของปริมาณน้ำท่าที่เข้าอ่างหนองปลาไหล



ข) ผลการคาดการณ์เปรียบเทียบกับข้อมูลวัดจริงกับแบบจำลองของปริมาณน้ำท่าที่เข้าอ่างดอกกราย

รูปที่ 2.2-18 ผลการคาดการณ์โดยแบบจำลอง

2.3 พัฒนาการแบบจำลองความต้องการใช้น้ำที่สัมพันธ์กับทิศทางการพัฒนาจังหวัด

การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองความต้องการใช้น้ำ โดยการวิเคราะห์การใช้น้ำในปี พ.ศ. 2550 เป็นปีฐาน ดำเนินการโดยใช้การคำนวณตามหลักวิศวกรรมเพื่อจำลองสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำ โดยกำหนดอัตราการเติบโตเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อเป็นตัวแทนการเติบโตตามทิศทางการพัฒนาจังหวัด ภายใต้สถานการณ์สมมติต่างๆ เพื่อประเมินผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยสรุปรายละเอียดการวิเคราะห์ได้ดังนี้

2.3.1 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ

1) การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

การศึกษาด้านความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เป็นการศึกษาถึงความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของประชากรทั้งหมดทั้งที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองและนอกเขตเมืองซึ่งจะมีความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกัน โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

(1) รวบรวมและทบทวนข้อมูลสถิติประชากรรายตำบล จากกรมการปกครอง โดยจำแนกตามประเภทชุมชนออกเป็น ประชากรในเขตเทศบาลนคร, ในเขตเทศบาลเมือง, ในเขตเทศบาลตำบล และนอกเขตเทศบาล

(2) กำหนดอัตราการใช้น้ำของประชากรในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาลไว้ดังนี้

- ในเขตเทศบาลนคร กำหนดอัตราการใช้น้ำ 250 ลิตร/คน/วัน
- ในเขตเทศบาลเมือง กำหนดอัตราการใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน
- ในเขตเทศบาลตำบล กำหนดอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตร/คน/วัน
- นอกเขตเทศบาล กำหนดอัตราการใช้น้ำ 50 ลิตร/คน/วัน

(3) จากข้อมูลประชากรและอัตราการใช้น้ำที่กำหนดดังกล่าวนำมาคำนวณปริมาณความต้องการน้ำรายตำบล ดังแสดงปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภครวม (ไม่รวมนักท่องเที่ยว)

2) ด้านการเกษตร

ในการศึกษาความต้องการใช้น้ำด้านเกษตรกรรมประกอบด้วยการศึกษาใน 2 ส่วน คือ การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของพืช ซึ่งเป็นการศึกษาความต้องการใช้น้ำทั้งหมด

ของพืชแต่ละชนิด และการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน ซึ่งได้พิจารณาพร้อมกับฝนใช้การ และประสิทธิภาพในการส่งน้ำของระบบชลประทาน โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

1. ทฤษฎีที่ใช้

1.1 การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของพืช

การคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืช ได้แบ่งวิธีการคำนวณตามลักษณะการปลูกและลักษณะการใช้น้ำของพืชที่แตกต่างกันเป็น 2 กรณี คือ ปริมาณความต้องการน้ำของข้าว และปริมาณความต้องการน้ำของพืชชนิดอื่นๆ เช่น พืชไร่ พืชผัก และไม้ผล

1) ปริมาณความต้องการน้ำของข้าว

ปริมาณความต้องการน้ำของข้าวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น วิธีการเพาะปลูก (นาดำ/นาหว่าน) ชนิดดิน ฤดูกาล พันธุ์ข้าว สภาพภูมิอากาศ ซึ่งแบ่งเป็นปริมาณความต้องการน้ำด้านต่างๆ ดังนี้

- น้ำใช้ในการเตรียมแปลงจะขึ้นอยู่กับวิธีการเพาะปลูก กรณีเป็นนาดำ กำหนดให้เท่ากับ 250 มิลลิเมตร
- ปริมาณน้ำเพื่อการตกกล้า ปริมาณน้ำเพื่อการเตรียมแปลงกล้า และการเจริญเติบโตของต้นกล้า เท่ากับ 200 มิลลิเมตร
- ความต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว (หลังจากปักดำหรือหว่าน) คำนวณได้จากสมการ

$$ET = Kc \cdot ETp$$

$$\text{โดย } ET = \text{ปริมาณความต้องการน้ำของข้าว (มม./วัน)}$$

$$Kc = \text{สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าว}$$

$$ETp = \text{ปริมาณความต้องการน้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)}$$

- ปริมาณน้ำที่ซึมลงไปดิน (Percolation) เนื่องจากในการปลูกข้าว จำเป็นต้องมีน้ำขังอยู่ในแปลงนาในระดับที่เหมาะสม จึงมีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ซึมลึกลงไปดิน ไม่สามารถนำมาใช้ได้ สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล กำหนดให้อัตราการซึมลึกเท่ากับ 2.0 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก กำหนดให้อัตราการซึมลึกเท่ากับ 1.5 มิลลิเมตรต่อวัน

2) ปริมาณความต้องการน้ำของพืชชนิดอื่น

การคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืชชนิดอื่น จะคำนวณเฉพาะปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้สมการดังนี้

$$ET = Kc \cdot ETp$$

โดย $ET =$ ปริมาณความต้องการน้ำของพืช (มม./วัน)

$$Kc = \text{สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช}$$

$$ETp = \text{ปริมาณความต้องการน้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)}$$

1.2 ปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน หมายถึง ปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูกรวมถึงการสูญเสียในระบบส่งน้ำ โดยปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก ชนิดดิน ฤดูกาล วิธีการเพาะปลูก ปริมาณฝนและประสิทธิภาพของระบบส่งน้ำ เป็นต้น

การคำนวณปริมาณน้ำต้องการเพื่อการชลประทานหลังจากทราบปริมาณความต้องการน้ำของพืชแล้ว ประกอบด้วยขั้นตอนหลักในการคำนวณดังนี้

(1) ปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall) : ปริมาณฝนใช้การ หมายถึง ปริมาณฝนที่สามารถใช้ประโยชน์โดยการทดแทนปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องส่งให้แก่พืชได้ ปริมาณฝนใช้การสำหรับพืชแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันเนื่องจากวิธีการเพาะปลูกต่างกัน สำหรับการปลูกข้าว ปริมาณฝนใช้การเป็นปริมาณฝนที่ตกในแปลงนาแล้วไม่เกิดการไหลล้นออก การหาปริมาณฝนใช้การใช้วิธี Simulation ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Acres International Ltd. และมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$St_n = St_{n-1} + R_n - a_m$$

$$St_n > STMAX, R_e = STMAX - a_m - St_{n-1}, \quad St_n = STMAX$$

$$St_n \leq STMAX, R_e = R_n, \quad St_n = St_{n-1} + R_n - a_m$$

$$St_n < STMIN, R_e = R_n, \quad St_n = STO$$

เมื่อ $STMIN =$ ระดับความลึกของน้ำต่ำสุดอาจใช้เพื่อกำจัดวัชพืชและเป็นระดับที่เริ่มให้น้ำชลประทานมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

STO = ระดับความลึกของน้ำ หลังจากมีการให้น้ำชลประทานมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

STMAX = ระดับความลึกของน้ำสูงสุด ก่อนเกิดน้ำล้นออกมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

R_n = ปริมาณฝนที่ตกในวันที่ n มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

R_e = ปริมาณฝนใช้การได้ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

St_{n-1} = ระดับน้ำที่สิ้นสุดวันก่อน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

St_n = ระดับน้ำที่สิ้นสุดวันที่กำหนดวัด มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

a_m = ปริมาณความต้องการใช้ในแปลงนา สำหรับเดือนที่ปลูก m มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร

a_m = $(K_c \cdot ET_p + OR) / N$

K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำเฉลี่ยของเดือนที่ปลูก m

ET_p = ปริมาณการใช้น้ำโดยการคำนวณจากข้อมูลทางภูมิอากาศของเดือนที่ m มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน

OR = ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลงและปริมาณน้ำที่รั่วซึมในเดือนที่ m มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน

N = จำนวนวันในเดือนที่ m

(2) ประสิทธิภาพการชลประทาน : ประสิทธิภาพการชลประทาน สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการชลประทาน} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ตามทฤษฎี} + \text{ปริมาณน้ำที่รั่วซึม} - \text{ปริมาณฝนใช้การ}}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่งให้}}$$

1.3 ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการจากห้วงงาน : ในการคำนวณปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการของพืชนั้น ทำการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชรายสัปดาห์ เมื่อรวมกับปริมาณน้ำที่รั่วซึม และหักปริมาณฝนใช้การออก รวมทั้งหารด้วยประสิทธิภาพการชลประทาน ก็สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการจากห้วงงานได้

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ข้อมูลภูมิอากาศ

2.2 ข้อมูลปริมาณฝนรายวัน

2.3 ข้อมูลพฤติกรรมการปลูกพืช

ข้อมูลพฤติกรรมการปลูกพืช จะเป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบในการคำนวณความต้องการใช้ของพืชแต่ละชนิด ในแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษา ซึ่งช่วงเวลาในการปลูกพืชแต่ละชนิดจะมีความสำคัญมากต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช และโดยส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับสภาพปริมาณฝนและสภาพภูมิประเทศในแต่ละพื้นที่ สำหรับในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการปลูกพืชจากกรมส่งเสริมการเกษตร และจากรายงานการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของพืช

3.1 การคำนวณค่าปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง

ค่าปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิง จะเป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิงที่จะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ ซึ่งในการคำนวณค่าปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิงในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้วิธีของ Penman Monteith โดยคำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศรายเดือนเฉลี่ยของสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่รวบรวมได้

3.2 การกำหนดรูปแบบของพฤติกรรมการปลูกพืช

จากการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการปลูกพืชจากกรมส่งเสริมการเกษตร และจากรายงานการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้นำมาสรุปรูปแบบของพฤติกรรมการปลูกพืชเป็นกลุ่มพืชหลัก 5 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ ข้าว พืชไร่ พืชผัก อ้อย และไม้ผล-ไม้ยืนต้น โดยในแต่ละลุ่มน้ำจะมีรูปแบบของพฤติกรรมการเพาะปลูกที่แตกต่างกันเนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศ ปริมาณฝน และสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน

3.3 การคัดเลือกและต่อขยายข้อมูลปริมาณฝนรายวัน

การศึกษาปริมาณน้ำชลประทานที่จะต้องส่งให้แก่พืช นอกจากจะขึ้นกับปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดที่แตกต่างไปตามสภาพภูมิอากาศแล้ว ข้อมูลปริมาณฝนก็เป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการประเมินปริมาณความต้องการน้ำชลประทานเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากปริมาณฝนส่วนหนึ่งพืชจะสามารถนำไปใช้ได้เรียกว่า “ฝนใช้การ” ซึ่งปริมาณฝนใช้การจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับชนิดดิน ชนิดพืช รูปแบบการเพาะปลูก และที่สำคัญคือปริมาณฝนที่ตก

และรูปแบบของฝนที่ตกในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นในการคัดเลือกข้อมูลปริมาณฝนรายวันเพื่อนำมาคำนวณปริมาณฝนใช้การ จึงได้ทำการคัดเลือกจากสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ชลประทานที่พิจารณา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จะคัดเลือกสถานีวัดน้ำฝนเพื่อใช้เป็นตัวแทนสำหรับพื้นที่ชลประทานในแต่ละอำเภอ (ในบางอำเภออาจพิจารณาใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีเดียวกันได้ ถ้ามีความผันแปรของปริมาณฝนไม่มากนัก) และจะคัดเลือกข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนที่มีการตรวจวัดข้อมูลย้อนหลังประมาณ 30 ปี

หลังจากนั้นได้ทำการต่อขยายและเติมข้อมูลปริมาณฝนรายวันที่ขาดหายไปเป็นบางช่วงเวลา โดยใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลปริมาณฝนรายวันจากสถานีข้างเคียงประมาณ 3 สถานีในการต่อขยาย

4. การศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำชลประทานในแต่ละลุ่มน้ำ

4.1 การกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืช สำหรับโครงการขนาดใหญ่และโครงการขนาดกลางที่มีข้อมูลรายงานพื้นที่เพาะปลูกพืชย้อนหลัง จะกำหนดพื้นที่เพาะปลูกพืชตามข้อมูลที่รวบรวมได้ แต่ถ้าหากไม่มีข้อมูลจะกำหนดขนาดพื้นที่เพาะปลูกจากพื้นที่ชลประทานทั้งหมด เช่นเดียวกับโครงการชลประทานขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โดยมีเกณฑ์กำหนดดังนี้

ประเภทโครงการ	ร้อยละของพื้นที่ชลประทาน	
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
โครงการชล. ขนาดใหญ่	90	30
โครงการชล. ขนาดกลาง	90	30
โครงการชล. ขนาดเล็ก	80	-
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	90	15

4.2 การกำหนดชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูก ในช่วงฤดูฝนถ้าไม่มีข้อมูลกำหนดเป็นอย่างอื่น กำหนดให้ปลูกข้าวนาปีทั้งหมด ส่วนในช่วงฤดูแล้งถ้าไม่มีข้อมูลกำหนดเป็นอย่างอื่นจะพิจารณาตามแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหลัก

4.3 ประสิทธิภาพชลประทาน สำหรับโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง จะกำหนดให้มีประสิทธิภาพในช่วงฤดูฝนเท่ากับร้อยละ 50 และในช่วงฤดูแล้งเท่ากับร้อยละ 55

ส่วนโครงการชลประทานขนาดเล็กและโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้ากำหนดให้มีประสิทธิภาพชลประทานเท่ากับร้อยละ 55 ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง

4.4 การสรุปข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำเป็นรายลุ่มน้ำ จะพิจารณาจากตำแหน่งที่ตั้งของหัวงานโครงการว่าอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาใด ก็จะพิจารณาเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำของลุ่มน้ำสาขานั้นๆ สำหรับทุกประเภทโครงการ

3) การอุตสาหกรรม

ในการประเมินปริมาณความต้องการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม ใช้อัตราการใช้น้ำรายอุตสาหกรรม (107 ประเภท) คูณด้วยกำลังม้าของแต่ละอุตสาหกรรม ทั้งนี้อัตราการใช้น้ำรายอุตสาหกรรมแยกประเภท 107 ประเภท แสดงในตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้น้ำรายอุตสาหกรรม 107 ประเภท

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงแม้)
1	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบ่มใบชาหรือใบยาสูบ	n/a
2	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0817
3	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด หิน หรือดินสำหรับการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0909
4	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ ซึ่งมีสัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1378
5	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0627
6	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0265
7	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมัน จากพืชหรือ สัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0339
8	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0381
9	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เมล็ดพืช หรือหัวพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0557
10	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0620
11	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ น้ำตาล ซึ่งทำจากอ้อย บีช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ความหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0100
12	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ช็อกโกแลต หรือขนมหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0117
13	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3188
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ การทำน้ำแข็ง หรือ ตัด ซอย บด หรือย่อยน้ำแข็ง	0.0387
15	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0121
16	โรงงานต้ม ถนอม หรือผสมสุรา	0.0037
17	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีไซ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่ผลิตจากกากซัลไฟด์ในการทำเยื่อกระดาษ	n/a
18	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้	n/a
19	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์ หรือเบียร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0714
20	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำดื่ม เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ น้ำอัดลม หรือน้ำแร่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0966
21	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเส้น ยาเคี้ยว หรือยานัตถ์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2126

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้รายอุตสาหกรรม 107 ประเภท (ต่อ)

ประเภทโรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรมน้ำ)
22	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ ด้าย หรือเส้นใยซึ่งมีใยหิน (Asbestos) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง	0.0957
23	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ ซึ่งมีใช้เครื่องนุ่งห่มอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้	0.0421
24	โรงงานถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มด้วยด้ายหรือเส้นใย หรือพอกย้อมสี หรือแต่งสำเร็จผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มที่ถักด้วยด้ายหรือเส้นใย	0.1752hp+0.4714*
25	โรงงานผลิตเส้นหรือพรมด้วยวิธีทอ สาน ถัก หรือผูกให้เป็นปุย ซึ่งมีใช้เส้นหรือพรมที่ทำด้วยยางหรือพลาสติกหรือพรมน้ำมัน	0.0898
26	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเชือก ตาข่าย แห หรือวนอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0004
27	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้ทำด้วยวิธีถัก หรือทออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0743
28	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องแต่งกาย ซึ่งมีใช้รองเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2136
29	โรงงานหมัก ข้าแฉะ อบ ปนหรือบด พอก ชัดและแต่งสำเร็จ อัดให้เป็นลายนูน หรือเคลือบสีหนังสือตัว	0.1443
30	โรงงานสาง พอก พอกสี ย้อมสี ชัดหรือแต่งขนสัตว์	
31	โรงงานทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสือตัวหรือขนสัตว์	0.3207
32	โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้าจาก	0.2553
33	โรงงานผลิตรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า ซึ่งมีได้ทำจากไม้ ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป หรือพลาสติกอัดเข้ารูป	0.2203
34	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับไม้ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0264
35	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุ หรือเครื่องใช้จากไม้ไผ่ หวาย ฟาง อ้อ กก หรือผักตบชวา	0.0771
36	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไม้หรือไม้กึ่งอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0474
37	โรงงานทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่น ซึ่งมีใช้เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารจากพลาสติกอัดเข้ารูป และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.2004
38	โรงงานผลิตเยื่อ หรือกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1760
39	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fibreboard)	0.0377
40	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3271
41	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการพิมพ์	0.1040
42	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีใช้ปุ๋ย	0.1722

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้รายอุตสาหกรรม 107 ประเภท (ต่อ)

ประเภท โรงงาน หลัก	ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงาน หลัก
43	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticides) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2744
44	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมิใช่ใยแก้ว	0.3217
45	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี (Paints) น้ำมันชักเงาเซแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ทาหรืออุดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0635
46	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ ยา อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.1148
47	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ สบู่ เครื่องสำอาง หรือสิ่งปรุงแต่งร่างกาย อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.4790
48	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคมี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0229
49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	n/a
50	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0934
51	โรงงานผลิต ซ่อม หรือหล่อดอกยางนอกหรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วยเครื่องกล คนหรือสัตว์	0.0027
52	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาง อย่างใด อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0688
53	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.6304
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้ว หรือผลิตภัณฑ์แก้ว	0.0383
55	โรงงานผลิตภัณฑ์ เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องดินเผา และรวมถึงการเตรียมวัสดุเพื่อการดังกล่าว	0.0404
56	โรงงานผลิตภัณฑ์ กระเบื้องหรือท่อสำหรับใช้ในการก่อสร้างบ้านหลอมโลหะ กระเบื้องประดับ (Architectural Terracotta) รองในเตาไฟฟ้าหรือยอดปล่องไฟ หรือวัตถุทนไฟ จากดินเหนียว	0.0471
57	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2936
58	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0356
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าในขั้นต้น (Iron and Steel Basic Industries)	0.0113
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น ซึ่งมีไม่ใช่เหล็กหรือเหล็กกล้า (Non-ferrous Metal Basic Industries)	0.1354
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์เครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	0.0219

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้รายอุตสาหกรรม 107 ประเภท (ต่อ)

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงานหลัก
62	โรงงานผลิตตกแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว	0.0529
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง หรือติดตั้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0338
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0409
65	โรงงานผลิต ประกอบ หรือดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว	0.1428
66	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว	0.2935
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะหรือไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0234
68	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั้นท่อ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์ หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว	0.0346
69	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องคำนวณ เครื่องทำบัญชี เครื่องจักรสำหรับระบบบัตรเจาะ เครื่องจักรสำหรับใช้ในการคำนวณชนิดดิจิทัล หรือชนิดอนาล็อก หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์สำหรับปฏิบัติกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน หรืออุปกรณ์ (Digital or Analog Computer)	0.1005
70	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศหรือก๊าซ เครื่องเป่าลม เครื่องปรับหรือถ่ายเทอากาศ เครื่องโปรยน้ำดับไฟ ตู้เย็นหรือเครื่องประกอบตู้เย็น เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ เครื่องล้าง ชัก ชักแห้ง หรือรีดผ้า เครื่องเย็บ เครื่องส่งกำลังไฟฟ้า	0.0485
71	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในลำดับที่ 70 เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงแรงไฟฟ้า เครื่องสับหรือบังคับไฟฟ้า เครื่องใช้สำหรับแผงไฟฟ้า เครื่องเปลี่ยนทางไฟฟ้า เครื่องส่งหรือจำหน่ายไฟฟ้า	0.1621
72	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงหรือบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกคำบอกเครื่องบันทึกเสียงด้วยเทป เครื่องบันทึกคำบอกเครื่องบันทึกด้วยเทป เครื่องเล่นหรือเครื่องบันทึกแถบภาพ (วิดีโอ)	0.1143
73	โรงงานผลิต ประกอบหรือดัดแปลงเครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.0245
74	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0252
75	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเรือ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0035
76	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ รถไฟ รถรางไฟฟ้า หรือกระเช้าไฟฟ้า อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้ให้น้ำรายอุตสาหกรรม 107 ประเภท (ต่อ)

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงานหลัก
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0618
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ จักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0485
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟท์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2309
80	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อนที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรยานและรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	n/a
81	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือการแพทย์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0642
82	โรงงานผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับยานยนต์หรือการวัดสายตา เลนส์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ชี้แสงเป็นอุปกรณ์ในการทำงานหรือเครื่องอัดสำเนาด้วยการถ่ายภาพ	0.1769
83	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือชิ้นส่วนของนาฬิกา หรือเครื่องวัดเวลา	0.0626
84	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เพชร พลอย ทอง เงิน นาก หรืออัญมณี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	0.1601
85	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องดนตรี และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องดนตรี ดังกล่าว	n/a
86	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ในการกีฬา การบริหารร่างกาย การเล่นบิลเลียด โบว์ลิง หรือตกปลา และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	0.0720
87	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องเล่น เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่มีได้ระบุไว้ในลำดับอื่นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1454
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ¹	0.0000
89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ	0.0071
90	โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำไปยังอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม	n/a
91	โรงงานบรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	2.6641
92	โรงงานห้องเย็น	0.1069
93	โรงงานซ่อมรองเท้า หรือเครื่องหนัง	-
94	โรงงานซ่อมเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในบ้านหรือใช้ประจำตัว	n/a
95	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ รถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือส่วนประกอบของยานดังกล่าว อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1169
96	โรงงานซ่อมนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือเครื่องประดับที่ทำด้วยเพชร พลอย ทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรืออัญมณี	n/a
97	โรงงานซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มีได้ระบุการซ่อมไว้ในลำดับใด	0.3717
98	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้าเครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์ ²	2.1048

ตารางที่ 2.3-1 อัตราการใช้ น้ำรายอุตสาหกรรม 107 ประเภท (ต่อ)

ประเภท โรงงาน หลัก	ประเภท โรงงานหลัก	ประเภท โรงงาน หลัก
99	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะอาคารป็น เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด อาวุธหรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหาร ทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด และรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว	n/a
100	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0213
101	โรงงานปรับปรุงสภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	0.0081
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ (Steam Generating)	n/a
103	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเกลืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	n/a
104	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม หม้อไอน้ำ (Boiler) หรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลว หรือก๊าซเป็นสื่อนำความร้อน ภาชนะทนแรงดัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของ ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.0455
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่ง ปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มี ลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความ ในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	n/a
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจาก โรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	n/a
107	โรงงานผลิตแผ่นซีดี (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เสียงหรือภาพ ในรูปของ อิเล็กทรอนิกส์และสามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องมือที่อาศัยแหล่งแสงที่มีกำลังสูง เช่น แสง เลเซอร์) แผ่นเสียง แถบบันทึกภาพ แถบบันทึกเสียง และแถบบันทึกภาพและเสียง	n/a

ที่มา :

โครงการประสิทธิผลการจัดการน้ำผิวดินและผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน, จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2548

โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน บริเวณภาคกลางตอนบน, จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2548

หมายเหตุ :

* อ้างอิงจากโครงการศึกษาระบบ Zoning มาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างครบวงจร; hp

หมายถึง กำลังผลิต (แรงม้า)

n/a คือ ไม่ได้รับข้อมูล

- คือ ไม่มีโรงงานประเภทนี้

จากวิธีการคำนวณความต้องการใช้น้ำดังที่กล่าวมาข้างต้น จังหวัดระยองมีการใช้น้ำในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ได้แก่ ภาคเกษตร อุตสาหกรรม และภาคบริการ ซึ่งแบ่งเป็นการใช้น้ำในปัจจุบัน (ปี 2553) และคาดการณ์การใช้น้ำในอนาคต (ปี 2551-2554) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สภาพการใช้น้ำในปัจจุบัน

จังหวัดระยองมีการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ด้านอุปโภคบริโภค ด้านเกษตรกรรม และด้านอุตสาหกรรม (รวมใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ และใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ) แสดงรายละเอียดการประเมินการใช้น้ำอุปโภค-บริโภค ในปี 2553 ได้ดังตารางที่ 2.3-2

สำหรับในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีการเติบโตที่เศรษฐกิจค่อนข้างสูงในหลายช่วงปีที่ผ่านมา (ปี 2545-2550) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.3-3 ซึ่งมีค่า GPP เฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 17 ต่อปี อย่างไรก็ตามการประเมินการใช้น้ำในช่วงนี้ได้พิจารณาจากจำนวนแรงงานมาร่วมกับอัตราการใช้น้ำของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม (ลบ.ม./แรงงาน/วัน) ตามตารางที่ 2.3-1 ซึ่งแสดงการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม ในปี 2553 ได้ดังตารางที่ 2.3-4

สำหรับการใช้น้ำเพื่อการเกษตรรายอำเภอ ได้พิจารณาตามชนิดของพืชที่ปลูก แสดงการใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้ดังตารางที่ 2.3-5 สำหรับการใช้จ่ายรายอำเภอของจังหวัดระยองสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3-6

ตารางที่ 2.3-2 การใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภคของจังหวัดระยอง ในปี 2553

อำเภอ	ในเขต/นอกเขตเทศบาล	จำนวนประชากร (คน)	การใช้น้ำ (ล้านลบ.ม./ปี)
กิ่งอำเภอเขาชะเมา		23,324	0.43
	นอกเขตเทศบาล	23,324	0.43
กิ่งอำเภอนิคมน้ำ		39,411	2.74
	ในเขตเทศบาล	25,511	2.48
	นอกเขตเทศบาล	13,900	0.25
อำเภอแกลง		127,590	6.86
	ในเขตเทศบาล	57,293	5.58
	นอกเขตเทศบาล	70,297	1.28
อำเภอบ้านค่าย		61,802	1.38
	ในเขตเทศบาล	3,133	0.30
	นอกเขตเทศบาล	58,669	1.07
อำเภอบ้านฉาง		60,290	4.64
	ในเขตเทศบาล	44,800	4.36
	นอกเขตเทศบาล	15,490	0.28
อำเภอปลวกแดง		45,160	1.27
	ในเขตเทศบาล	5,597	0.54
	นอกเขตเทศบาล	39,563	0.72
อำเภอเมืองระยอง		243,502	16.53
	ในเขตเทศบาล	152,805	14.87
	นอกเขตเทศบาล	90,697	1.66
อำเภอวังจันทร์		25,323	0.76
	ในเขตเทศบาล	3,804	0.37
	นอกเขตเทศบาล	21,519	0.39
ในเขตเทศบาล		292,943	28.51
นอกเขตเทศบาล		333,459	6.09
รวมทั้งสิ้น		626,402	34.60

ตารางที่ 2.3-3 ข้อมูลเศรษฐกิจ จังหวัดระยอง ในช่วง 5 ปี (2545-2550)

(ล้านบาท)

ภาคเศรษฐกิจ	2545	2546	2547	2548	2549	2550
เกษตร	8,945	10,369	11,359	12,735	14,488	16,024
อุตสาหกรรม	138,859	153,551	176,736	211,610	258,657	304,410
บริการ	46,646	51,442	62,020	74,334	82,465	94,803
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP)	278,448	316,224	364,552	451,884	539,537	611,799
รายได้ต่อหัว	508,382	570,015	648,804	793,926	935,289	1,047,353
% การเปลี่ยนแปลงของ GPP		16	10	12	14	11
% การเปลี่ยนแปลงภาคอุตสาหกรรม		11	15	20	22	18
เฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของ GPP (ร้อยละ)	12					เฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรม 17

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ตารางที่ 2.3-4 ปริมาณความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ของจังหวัดระยอง ในปี 2553

อำเภอ	แรงม้า	ความต้องการน้ำในภาคอุตสาหกรรม (ล้านลบ.ม./ปี)
อำเภอเมืองระยอง	13,998,010	253.30
อำเภอแกลง	197,100	5.15
อำเภอบ้านค่าย	1,539,965	21.19
อำเภอบ้านฉาง	33,279	1.24
อำเภอปลวกแดง	1,174,648	45.33
อำเภอวังจันทร์	12,750	0.37
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	8,672	0.34
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	1,403,870	51.77
รวม	8,368,294	378.69

ตารางที่ 2.3-5 ปริมาณความต้องการน้ำในภาคเกษตร ของจังหวัดระยอง ในปี 2553

อำเภอ	ข้าวนาปี (ล้าน ลบ.ม.)	ทุเรียน (ล้าน ลบ.ม.)	มะม่วง (ล้าน ลบ.ม.)	มังคุด (ล้าน ลบ.ม.)	เงาะ (ล้าน ลบ.ม.)	รวม (ล้าน ลบ.ม.)
อำเภอเมืองระยอง	7.20	21.04	13.06	10.37	7.88	59.55
อำเภอแกลง	52.32	133.27	13.11	10.93	18.34	227.97
อำเภอบ้านค่าย	76.40	22.74	1.97	12.69	3.82	117.62
อำเภอบ้านฉาง	0.00	0.00	3.09	0.00	0.00	3.09
อำเภอปลวกแดง	2.00	0.68	1.62	0.92	0.19	5.41
อำเภอวังจันทร์	2.16	61.12	1.17	25.55	1.56	91.55
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	0.65	14.83	0.99	4.49	3.91	24.88
กิ่งอำเภอนิคมน้ำพัฒนา	0.28	0.86	2.00	0.08	0.06	3.28
รวม	141.02	254.53	37.01	65.03	35.77	533.36

ตารางที่ 2.3-6 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ปี 2553

อำเภอ	อุปโภค-บริโภค (ล้าน ลบ.ม.)	อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.)	เกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.)
เมือง	16.53	253.30	59.55
แกลง	6.86	5.15	227.97
บ้านค่าย	1.38	21.19	117.62
บ้านฉาง	4.64	1.24	3.09
ปลวกแดง	1.27	45.33	5.41
วังจันทร์	0.76	0.37	91.55
เขาชะเมา	0.43	0.34	24.88
นิคมพัฒนา	2.74	51.77	3.28
รวม	34.61	378.69	533.36

จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค รวมทุกอำเภอประมาณ 34.61 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทุกอำเภอประมาณ 378.69 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมรวมทุกอำเภอประมาณ 533.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

2) การประมาณความต้องการน้ำในอนาคต

ในส่วนนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำให้สอดคล้องกับการเติบโตทางเศรษฐกิจของจังหวัด โดยทางคณะผู้วิจัยได้ศึกษาแผนพัฒนาจังหวัดปี 2554-2558 และนำมาใช้อ้างอิงเพื่อกำหนดอัตราการเติบโตทั้งในภาคเกษตร อุตสาหกรรมและภาคบริการ เพื่อให้การดำเนินงานการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำของจังหวัดเป็นไปในทางเดียวกับการพัฒนาของจังหวัดดังกล่าว

จากแผนพัฒนาจังหวัดระยะของปี 2554-2558 ได้กำหนดให้จังหวัดระยะของการเติบโตในภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ดังนี้

ด้านการเกษตร ได้กำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายการพัฒนาในภาคเกษตรให้ได้ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) ในด้านเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต่อปี

ภาคบริการ ได้กำหนดตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายการพัฒนาในภาคการบริการโดยให้มีรายได้จากการท่องเที่ยว เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3 ต่อปี

สำหรับภาคอุตสาหกรรม ได้กำหนดให้ภาคอุตสาหกรรมมีผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) ที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่ได้ระบุตัวเลขเป้าหมาย ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงกำหนดให้มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3 ต่อปี ตามค่าเฉลี่ยของอัตราการเติบโตในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา

ดังนั้น ในงานศึกษานี้ได้กำหนดให้ภาคเกษตร อุตสาหกรรมและภาคบริการมีอัตราการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 2.3-7

ตารางที่ 2.3-7 อัตราความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น

ภาคเศรษฐกิจ	2554	2555	2556	2557	2558
ภาคเกษตร	4%	4%	4%	4%	4%
ภาคอุตสาหกรรม	3%	3%	3%	3%	3%
ภาคบริการ	3%	3%	3%	3%	3%
เฉลี่ย	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%

ปริมาณความต้องการน้ำที่คาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นในปี 2553-2558 ภาคอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม มีดังตารางที่ 2.3-8

ตารางที่ 2.3-8 คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำเพิ่มในปี 2553-2558

ก) อุปโภคบริโภค

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	16.53	17.03	17.54	18.06	18.60	19.16
อำเภอแกลง	6.86	7.07	7.28	7.50	7.72	7.95
อำเภอบ้านค่าย	1.38	1.42	1.46	1.51	1.55	1.60
อำเภอบ้านฉาง	4.64	4.78	4.92	5.07	5.22	5.38
อำเภอปลวกแดง	1.27	1.31	1.35	1.39	1.43	1.47
อำเภовังจันทร์	0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	0.43	0.44	0.46	0.47	0.48	0.50
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	2.74	2.82	2.91	2.99	3.08	3.18
รวม	34.61	35.65	36.72	37.82	38.95	40.12

ข) อุตสาหกรรม

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	253.30	260.20	265.06	270.06	275.22	280.53
อำเภอแกลง	5.15	5.29	5.39	5.49	5.60	5.70
อำเภอบ้านค่าย	21.19	21.77	22.17	22.59	23.02	23.47
อำเภอบ้านฉาง	1.24	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37
อำเภอปลวกแดง	45.33	46.56	47.43	48.33	49.25	50.20
อำเภอวังจันทร์	0.37	0.38	0.39	0.39	0.40	0.41
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	0.34	0.35	0.36	0.36	0.37	0.38
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	51.77	53.18	54.17	55.20	56.25	57.33
รวม	378.69	389.00	396.27	403.75	411.46	419.40

ค) เกษตรกรรม

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	59.55	61.94	64.41	66.99	69.67	72.46
อำเภอแกลง	227.97	237.09	246.58	256.44	266.70	277.36
อำเภอบ้านค่าย	117.62	122.32	127.22	132.30	137.60	143.10
อำเภอบ้านฉาง	3.09	3.22	3.35	3.48	3.62	3.77
อำเภอปลวกแดง	5.41	5.62	5.85	6.08	6.32	6.58
อำเภอวังจันทร์	91.55	95.22	99.02	102.98	107.10	111.39
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	24.88	25.87	26.91	27.98	29.10	30.27
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	3.28	3.41	3.55	3.69	3.84	3.99
รวม	533.36	554.69	576.88	599.95	623.95	648.91

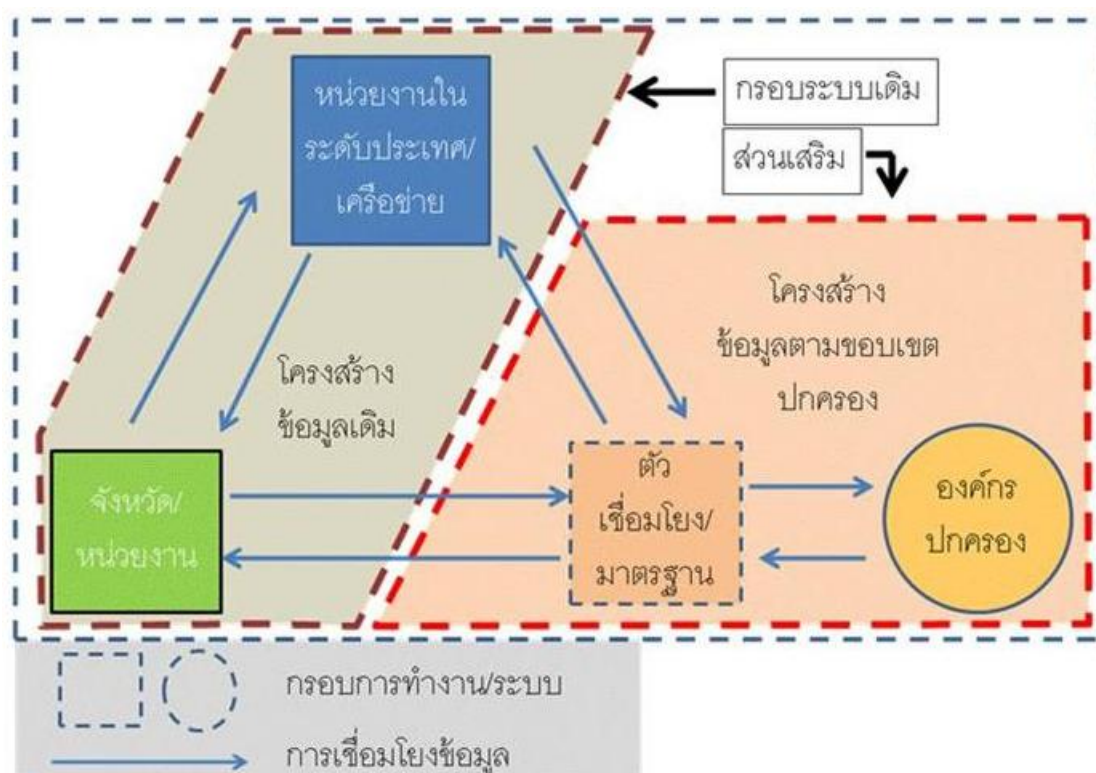
2.4 การพัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำตามขอบเขตองค์กรปกครอง

ภายใต้โครงการได้ให้ความสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่าง พื้นที่ และหน่วยงานราชการในส่วนกลางเพื่อการพัฒนาข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย แต่เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างเดิมของข้อมูลในส่วนกลางและหน่วยงานราชการใช้ที่อาศัยโครงสร้างเขตปกครองแบบจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ส่วนในพื้นที่ซึ่งได้รับผลจากนโยบายการกระจายอำนาจในรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ซึ่งมีขอบเขตอำนาจความรับผิดชอบ ในกรอบองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และหมู่บ้าน ซึ่งบางส่วนของเทศบาลและอบต. มาจากขอบเขตของตำบล แต่โดยมากเทศบาลมักเกิดจากการแบ่งพื้นที่ที่มีความเจริญจากหลายๆ ตำบลมารวมกัน และส่วนที่เหลือจะกลายเป็นพื้นที่ อบต.

ทางโครงการได้พยายามสร้างความเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานของหน่วยงานราชการกับพื้นที่ โดยอาศัยข้อมูลหน่วยงานราชการเป็นฐาน ทำให้ประสบปัญหาในการแปลความข้อมูลดังกล่าวลงสู่ระดับพื้นที่ซึ่งอยู่ในระดับ อปท. ดังแสดงในรูปที่ 2.4-1 ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวทางโครงการจึงได้พัฒนาข้อมูลขึ้นชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า “ข้อมูลตามขอบเขตปกครอง” เพื่อใช้เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล หรือมาตรฐานในการสื่อสารระหว่าง หน่วยงานราชการ และพื้นที่ เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลชุดเดิมของตน พร้อมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลที่มีความทันสมัยระหว่างกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกัน

2.4.1 การพัฒนาข้อมูลตามขอบเขตปกครอง

จากปัญหาและความจำเป็นในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานราชการ และพื้นที่ เพื่อร่วมกันแบ่งปันข้อมูลการพัฒนาข้อมูลตามขอบเขตปกครอง และการแปลความข้อมูลที่อยู่ภายใต้ขอบเขตปกครอง (ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ใช้ในโครงการมีที่มาจากหน่วยงานราชการ) เพื่อให้พื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ในข้อมูลดังกล่าว และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปพัฒนาต่อยอดเป็นข้อมูลระดับพื้นที่ของตน ซึ่งเป็นการช่วยให้พื้นที่ และหน่วยงานราชการมีข้อมูลที่ทันสมัยและสามารถแบ่งปัน และใช้งานร่วมกัน



รูปที่ 2.4-1 แนวคิดในการพัฒนาและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และพื้นที่

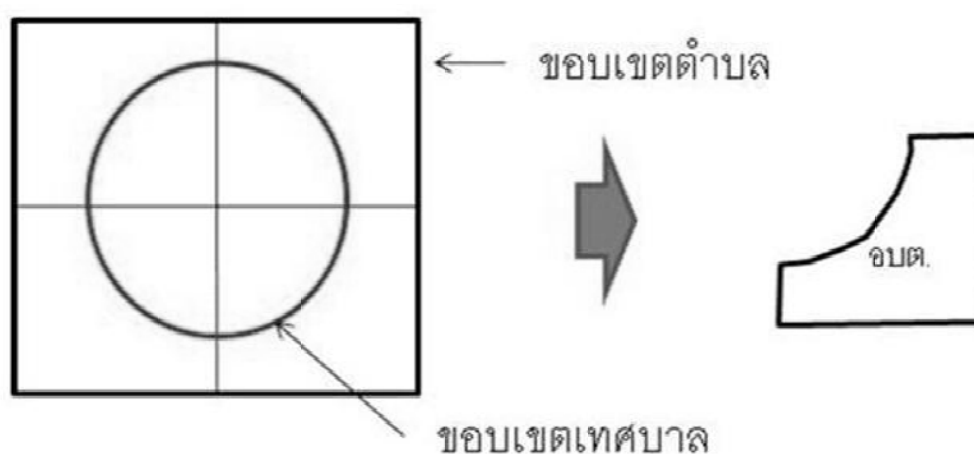
2.4.1.1 การพัฒนาข้อมูลเขตปกครอง

จากข้อมูลปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลตามขอบเขตปกครอง ได้แก่ ขอบเขตตำบล และขอบเขตเทศบาล เป็นฐาน ซึ่งพบปัญหาของข้อมูลใหญ่ๆ สองประการคือ

- 1) ช่วงเวลาในการพัฒนาข้อมูลทั้งสอง คนละช่วงเวลาทำให้ลักษณะทางภูมิศาสตร์ด้านชายฝั่งทะเลไม่เหมือนกัน โดยข้อมูลขอบเขตเทศบาลพัฒนาในช่วงปี พ.ศ. 2542-2544 และพัฒนาเพิ่มขึ้นมาเรื่อยๆ ตามการประกาศเขตเทศบาลเพิ่มเติม ส่วนข้อมูลขอบเขตตำบลถูกพัฒนาในช่วงปี พ.ศ. 2548-2549 เนื่องจากการเปลี่ยนระบบแผนที่ฐานของกรมแผนที่ทหาร จาก L7017 เป็น L7018
- 2) ระบบพิกัดฐานคนละระบบ เนื่องจากข้อมูลเขตเทศบาลเกิดก่อนจึงใช้แผนที่ฐานเป็น L7017 แต่ข้อมูลขอบเขตตำบลเกิดขึ้นทีหลังจึงใช้แผนที่ฐานเป็น L7018 ซึ่งแผนที่ทั้งสองใช้ระบบมาตรฐานพิกัดคนละมาตรฐาน

โดย L7017 ใช้มาตรฐาน Datum Indian 1975 ส่วน L7018 ใช้มาตรฐาน Datum WGS 84

จากปัญหาทั้งสองประการทำให้ทางทีมงานสารสนเทศเลือกที่จะใช้ขอบเขตตำบลเป็นข้อมูลแผนที่ฐาน และทำการแปลงระบบพิกัดข้อมูลแผนที่ขอบเขตเทศบาล และอบต. เพื่อให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และนำมาใช้เป็นส่วนแปลความในการพัฒนาแผนที่ตามขอบเขตปกครองดังแสดงในรูปที่ 2.4-2 และตัวอย่างขอบเขตเทศบาลและอบต. เพื่อให้ได้พัฒนาขึ้นในรูปที่ 2.4-3



รูปที่ 2.4-2 แนวคิดในการพัฒนาข้อมูลตามขอบเขตปกครอง



รูปที่ 2.4-3 ตัวอย่างข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง

2.4.1.2 การพัฒนาข้อมูลภายใต้เขตปกครอง

ข้อมูลภายใต้เขตปกครองสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ และข้อมูลสารสนเทศเชิงสถิติ โดยข้อมูลส่วนใหญ่ที่สามารถดำเนินการได้ภายหลังจากการพัฒนาข้อมูลตามขอบเขตปกครอง คือ ข้อมูลลักษณะภูมิสารสนเทศ เนื่องจากอาศัยความสัมพันธ์เชิงตำแหน่ง ของเขตในการหาความสัมพันธ์ได้ แต่ในกรณีของข้อมูลสารสนเทศสถิตินั้นถูกกำหนดตายตัวตามกลุ่มพื้นที่ที่เป็นเป้าหมายการรวบรวม เช่น ข้อมูลประชากรที่เชื่อมกับขอบเขตตำบล หรือข้อมูลผลผลิตการเกษตรที่เชื่อมกับขอบเขตอำเภอ หรือตำบล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรงต้องอาศัยการอนุมานจากข้อมูลปัจจัยอื่นๆ เช่น ข้อมูลผลผลิต อาจต้องไปอ้างอิงกับข้อมูลอัตราส่วนของพื้นที่เพาะปลูก เป็นการอาศัยค่าเฉลี่ยในการกระจายเพื่อสร้างความสัมพันธ์ เป็นต้น โดยข้อมูลเบื้องต้นที่ถูกพัฒนาภายใต้แนวทางนี้ ได้แก่

ชุดข้อมูลทั่วไป 1) ข้อมูลขอบเขตปกครอง 2) ข้อมูลเส้นลำน้ำ 3) ข้อมูล เขื่อน-อ่างเก็บน้ำ 4) ข้อมูลแหล่งน้ำ 5) ข้อมูลฝาย และอาคารบังคับน้ำ 6) เส้นทางคมนาคม 7) เส้นชั้นความสูง 8) จุดที่ตั้งหมู่บ้าน 9) จุดที่ตั้งแหล่งน้ำขนาดเล็ก 10) จุดที่ตั้งบ่อบาดาล

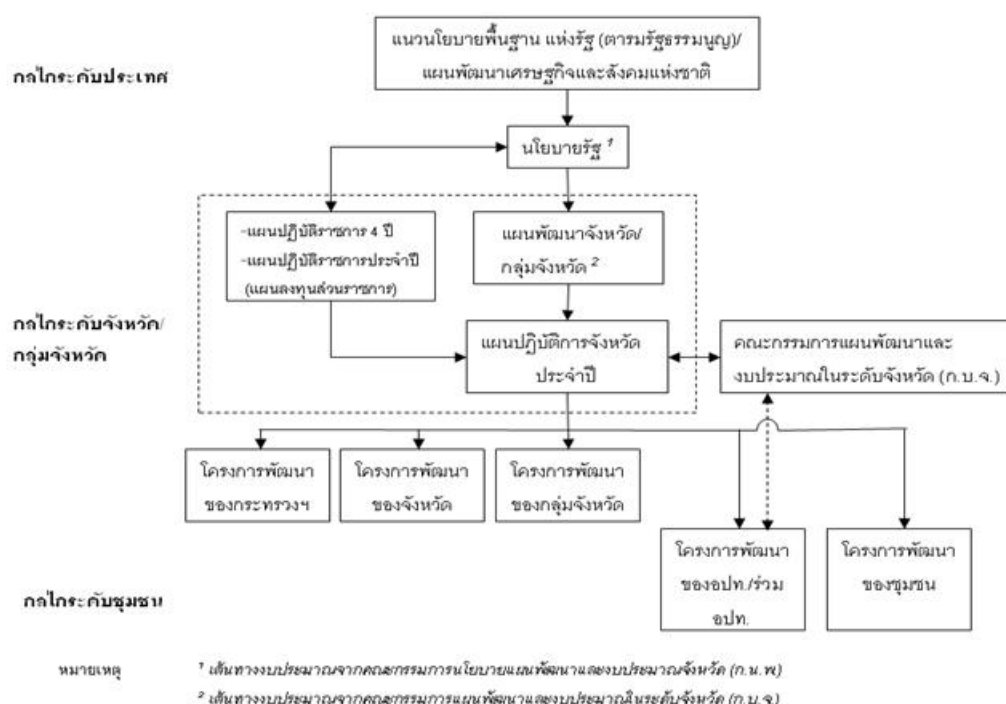
ชุดข้อมูลอุปโภค 1) ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายน้ำการประปาส่วนภูมิภาค 2) ข้อมูลจุดที่ตั้งประปาหมู่บ้าน 3) ข้อมูลจำนวนประชากร

ชุดข้อมูลเกษตร 1) ข้อมูลการจัดสรรน้ำชลประทาน 2) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน 3) ข้อมูลปริมาณน้ำท่า 4) ข้อมูลพื้นที่ชลประทาน 5) ข้อมูลการใช้ที่ดิน 6) ข้อมูลผลผลิตการเกษตร 7) ข้อมูลปฏิทินเพาะปลูก 8) ข้อมูลการระเหย 9) ข้อมูลการใช้น้ำพืช

ชุดข้อมูลอุตสาหกรรม 1) ข้อมูลการประปาภูมิภาค 2) ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำเพื่ออุตสาหกรรม 3) ข้อมูลจุดที่ตั้งโรงงาน 4) ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม 5) ข้อมูลพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรม

2.5 การพัฒนากระบวนการเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน

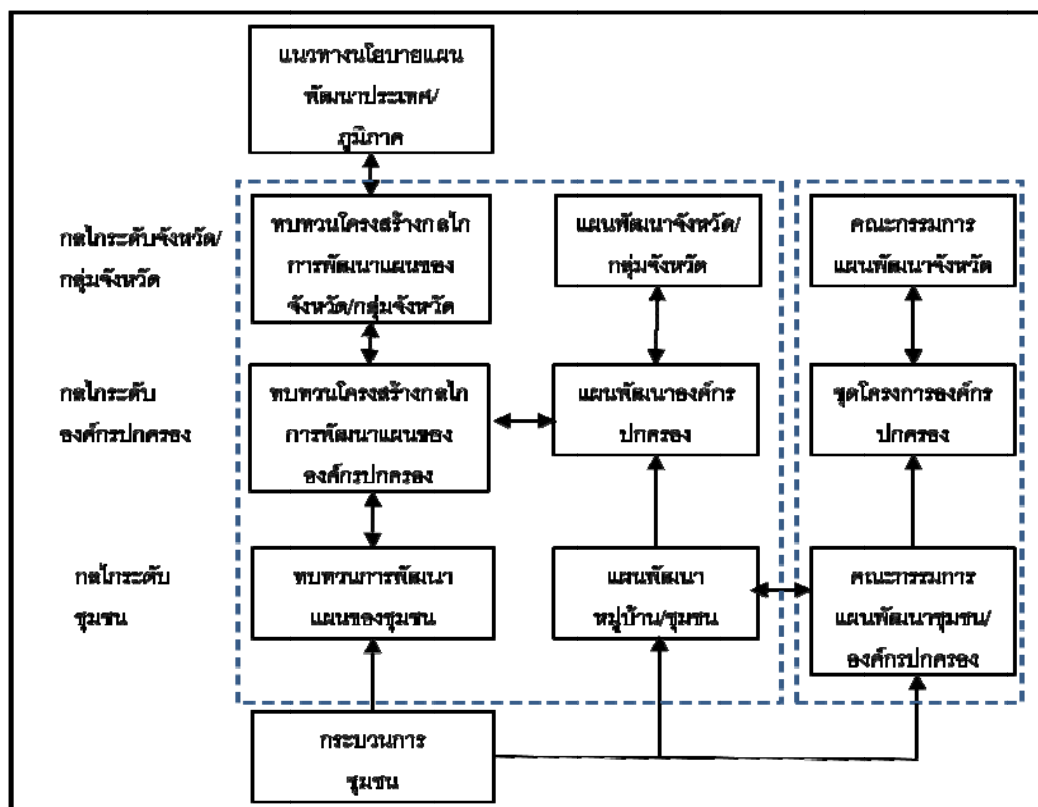
ในกรอบการพัฒนาประเทศไทยตามนโยบายของรัฐบาลดำเนินจากบนลงล่างด้วยแผนบริหารราชการแผ่นดิน ซึ่งกำกับด้วยคณะกรรมการนโยบายแผนพัฒนาและงบประมาณจังหวัด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยให้ 1) กระทรวง/กรม และจังหวัดต้องจัดทำแผนพัฒนาตามกฎหมาย กระทรวง กรม มีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติราชการ 4 ปี และแผนปฏิบัติราชการประจำปี เป็นแผนลงทุนส่วนราชการ 2) ระดับจังหวัดให้จัดทำแผนพัฒนาจังหวัดกำกับดูแลโดยคณะกรรมการแผนพัฒนาและงบประมาณในระดับจังหวัด ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการจังหวัดประจำปี ประกอบด้วย โครงการพัฒนาของกระทรวง/กรม โครงการพัฒนาของจังหวัด โครงการพัฒนาของกลุ่มจังหวัด โครงการพัฒนาของอปท. โครงการชุมชน ในระดับอำเภอ (ให้จัดทำแผนพัฒนาอำเภอกำกับดูแลโดยคณะกรรมการแผนพัฒนาและงบประมาณในระดับอำเภอ เป็นการรวบรวมและจัดทำขึ้นจากแผนชุมชนเข้าสู่แผนปฏิบัติราชการจังหวัดประจำปีใช้งบประมาณของจังหวัด) ซึ่งแผนพัฒนาทรัพยากรทางด้านน้ำจะผนวกอยู่กับแผนพัฒนาที่กล่าวมานี้ในรูปของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานและยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 2.5-1 แนวทางการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดและงบประมาณจังหวัดและกลุ่มจังหวัด

โครงการพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำในประเทศไทย เมื่อดำเนินการโดยหน่วยงานราชการ ทั้งในส่วนกลางและต่างจังหวัดภายใต้ขอบเขตของความรับผิดชอบที่ระบุไว้ตามกฎหมาย โครงการที่เกิดขึ้นเป็นโครงการขนาดใหญ่ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการดำเนินการก่อสร้างและงบประมาณโครงการ ซึ่งใช้พื้นที่ขนาดใหญ่กินระยะเวลานานในระหว่างการก่อสร้าง ส่งผลให้ปัญหาทางด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบ ส่วนการดำเนินการโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำของหน่วยงานท้องถิ่นที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาด้านความต้องการเฉพาะแห่ง ซึ่งได้ดำเนินการตามความต้องการของพื้นที่ ดังในรูปที่ 2.5-2 ทำให้ขาดการเชื่อมโยงระหว่างโครงการพัฒนาของท้องถิ่นและโครงการพัฒนาจากส่วนกลาง ทั้งหมดทั้งหลายเหล่านี้เกิดขึ้นจากรอยต่อที่อ่อนแอในขั้นตอนการบริหารราชการและข้อกฎหมายในแต่ละระดับ ทำให้โครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำนั้นยังไม่สามารถแก้ปัญหาจากการขาดแคลนน้ำและการจัดการน้ำที่มีอยู่ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งในระดับผู้ใช้น้ำแต่ละแห่งยังคงมีการแก้ปัญหาน้ำด้วยตัวเอง เช่น การขุดลอกคลองเพิ่มเติม การก่อสร้างฝายโครงการสูบน้ำขนาดเล็ก และรบบรวทุกน้ำสำรองเพื่อบรรเทาปัญหา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเพื่อร่วมกันในการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยภายในขอบเขตพื้นที่กลุ่มตำบลเพื่อที่จะเชื่อมต่อกกระบวนการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำเข้าถึงงบประมาณในระดับจังหวัดและหน่วยราชการ

ส่วนกลาง เพื่อสร้างให้เกิดความเข้าใจในความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของแต่ละแห่ง และลดปัญหาในระหว่างการก่อสร้าง และเป็นโครงการเริ่มต้นที่มีการวางแผนจัดการน้ำอย่างมีระบบ จากด้านความต้องการ เป็นตัวอย่างโครงการในการสร้างการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนหลังจากการก่อสร้างในอนาคต



รูปที่ 2.5-2 กระบวนการชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการน้ำจากการพัฒนาแผน
จากด้านความต้องการ

2.5.1 วัตถุประสงค์

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการจัดทำแผนพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำของชุมชนเข้าสู่แผนในระดับจังหวัด โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ 1) ศึกษาโครงสร้างของการดำเนินการกระบวนการจัดทำแผนในระดับท้องถิ่นและระดับจังหวัด 2) รวบรวมข้อมูลแผนพัฒนาของตำบล/กลุ่มตำบลที่เกี่ยวข้องทางด้านทรัพยากรน้ำและแนวทางการแก้ปัญหาทรัพยากรน้ำในอดีต 3) วิเคราะห์สภาพทรัพยากรน้ำ และเสนอชุดโครงการแก้ปัญหาเพื่อเป็นตัวอย่างสำหรับกระบวนการจัดทำแผน 4) เพื่อสร้างกลไกข้อต่อของแผนจากทางด้านความต้องการจากพื้นที่โดยมีชุดโครงการเป็นตัวกลาง

เชื่อมต่อไปแผนระดับชุมชนเข้าสู่แผนจัดการทรัพยากรน้ำของจังหวัด ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกัน

โดยท้ายที่สุดการวิจัยครั้งนี้มุ่งหวังผลสำเร็จให้ชุมชนเข้าใจกระบวนการประเมินความต้องการใช้น้ำให้สอดคล้องกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำในช่วงเวลานั้นๆ และมีกระบวนการจัดทำแผนทรัพยากรน้ำร่วมกันอย่างเป็นระบบทั้งต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เพื่อให้ลดข้อขัดแย้งจากการใช้ทรัพยากรน้ำร่วมกันได้

2.5.2 วิธีการ

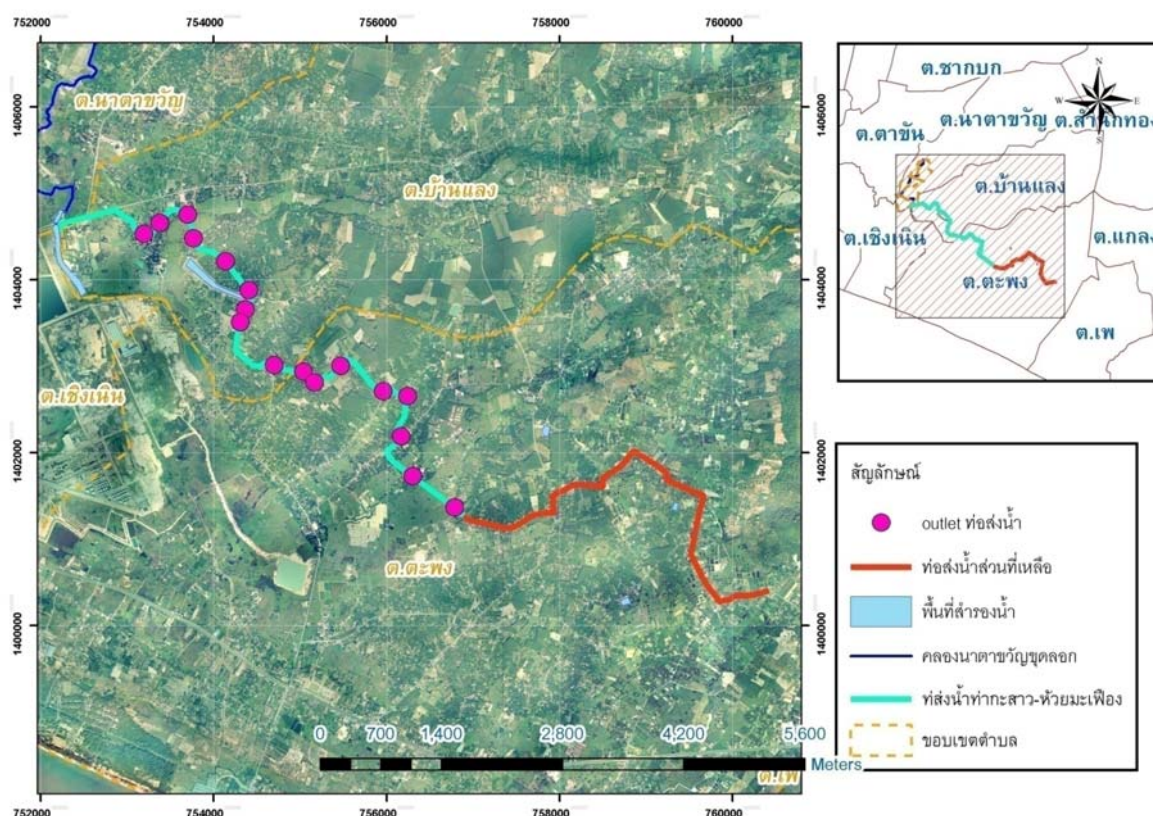
วิธีดำเนินการวิจัยเพื่อจัดการปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ตัวอย่างนี้ ได้ดำเนินการวิจัยในการสร้างกระบวนการเพื่อสนับสนุนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำในระดับตำบลอย่างเป็นระบบ และสามารถผลักดันแผนเข้าสู่แผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนจังหวัด โดยความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยจากด้านความต้องการน้ำ ซึ่งคือกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล ด้านการจัดสรรน้ำซึ่งคือโครงการชลประทานระยอง และด้านงบประมาณสนับสนุนชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัด และส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้คือตัวกลางประสานความร่วมมือ ได้แก่ สมาชิกองค์การบริหารส่วนจังหวัดและกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนจังหวัด

การพัฒนากระบวนการเพื่อสนับสนุนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำในระดับตำบลในการพัฒนาความร่วมมือดำเนินการด้วยขั้นตอนต่อไปคือ (1) การเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาและแนวทางแก้ไขในอดีต เพื่อเป็นหาแนวทางแก้ไขปัญหายุ่งยากในสภาพปัจจุบันร่วมกันในกลุ่มตำบลอย่างเป็นระบบ (2) การเก็บรวบรวมการวางแผนโครงการพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ และโครงการพัฒนาจากแผนพัฒนาชุมชนที่ได้รับลงมติผ่านประชาคมผู้ใช้น้ำจากชุมชนของแต่ละองค์การบริหารส่วนตำบล (3) การประมาณการความต้องการน้ำและการจัดหาสำหรับกิจกรรมและอุปโภคบริโภคของพื้นที่ โดยใช้ระบบข้อมูลเชิงแผนที่เพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนา และเสนอทางเลือกในการออกแบบระบบจัดการปัญหาทรัพยากรน้ำ (4) การศึกษาภารกิจและบทบาทของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนของการจัดบริหารจัดการน้ำทั้งด้านกระบวนการจัดทำแผนและด้านงบประมาณ และหาวิธีการเพื่อเป็นกลไกข้อต่อของแต่ละหน่วยงานฟังก์ชันระดับจังหวัดและส่วนกลาง เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งหรือทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการพัฒนาด้านทรัพยากรน้ำทั้งภายในตำบล จังหวัด และหน่วยงานฟังก์ชันจากส่วนกลาง และ(5) การปรับบทบาท /

หน้าที่ / งบประมาณของแต่ละหน่วยงานในรูปแบบใหม่ที่ทำให้ความร่วมมือร่วมกันในการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำที่เสนอผ่านการอภิปรายร่วมกันจนกว่าข้อตกลงขั้นสุดท้ายสามารถดำเนินการได้โดยไม่เกิดข้อขัดแย้ง

2.5.3 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาของการจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ตัวอย่างในจังหวัดระยอง ในตำบลนาตาขวัญ ตำบลบ้านแลง และตำบลตะพง ดังแสดงในรูปที่ 2.5-3 กระบวนการมีส่วนร่วมและความเชื่อมโยงกันแต่ละหน่วยงานเกิดเป็นชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำที่บรรจุในแผนทรัพยากรน้ำในระดับจังหวัด นั้นมีรายละเอียดผลของการดำเนินกิจกรรมดังนี้



รูปที่ 2.5-3 พื้นที่โครงการศึกษากระบวนการวางแผนในจังหวัดระยอง

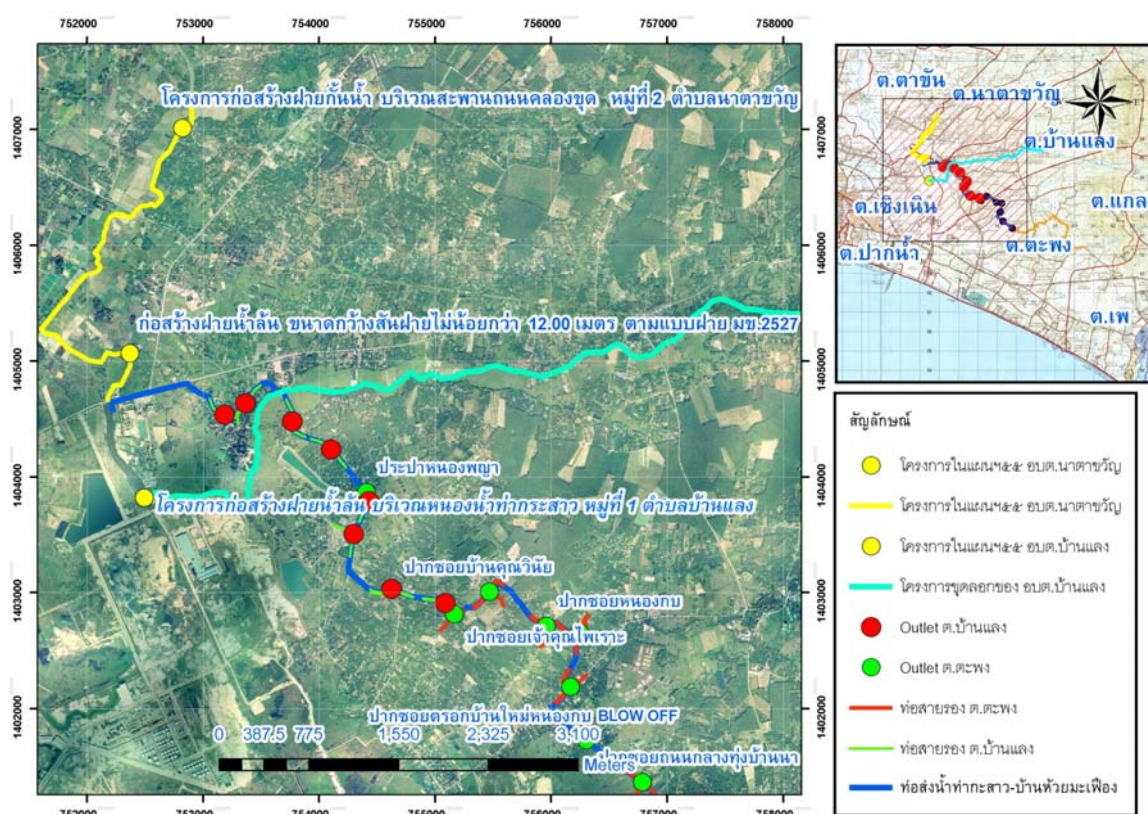
ในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคตะวันออกของประเทศไทย พื้นที่ตัวอย่างเป็นพื้นที่เกษตรกรรมตั้งอยู่ในจังหวัดระยองและอยู่นอกเขตชลประทาน ครอบคลุมบางส่วนของตำบลนาตาขวัญ บ้านแลงและตำบลตะพง มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,352 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของแหล่งน้ำในพื้นที่ (หนองท่ากะสาว) 9.76 ล้าน ลบ.ม.

ต่อปี ปริมาณน้ำท่าจากปลายคลองสายใหญ่โครงการชลประทานบ้านค่ายประมาณ 15.77 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี (กรมชลประทาน, 2552) อย่างไรก็ตามพบว่า พื้นที่นี้ประสบปัญหาภัยแล้งเป็นประจำทุกปี เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสวนผลไม้อาศัยน้ำฝนและบ่อน้ำตื้นที่กระจายอยู่ทั่วไป เมื่อถึงฤดูแล้งแหล่งน้ำที่มีบางแห่งน้ำน้อยและแห้ง ไม่เพียงพอต่อความต้องการตั้งแต่ติดผลจนถึงช่วงที่เก็บเกี่ยว วิธีแก้ไขเบื้องต้นเกษตรกรต้องซื้อน้ำมาใช้และขอความช่วยเหลือรถน้ำของทางองค์การบริหารส่วนตำบลมาแจกจ่ายเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน

โครงการพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่เพื่อแก้ปัญหาความขาดแคลนนํ้านี้ กลุ่มพิจารณาโครงการ ส่วนวิศวกรรมบริหาร สำนักชลประทานที่ 9 ซึ่งเป็นหน่วยงานฟังก์ชัน ได้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมและดำเนินการก่อสร้างสถานีสูบน้ำหนองท่ากะสาว-บ้านห้วยมะเฟือง และการขุดลอกในตำบลบ้านแลงและตำบลตะพงพร้อมระบบส่งน้ำความยาว 15.85 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรมสวนผลไม้จำนวน 2,200 ไร่และระบบประปา 5 แห่ง ปริมาณน้ำที่เพิ่มสำหรับพื้นที่รับประโยชน์ประมาณ 5.57 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และคิดเป็นผลผลิตผลไม้รายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 12.72 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี (กรมชลประทาน, 2552)

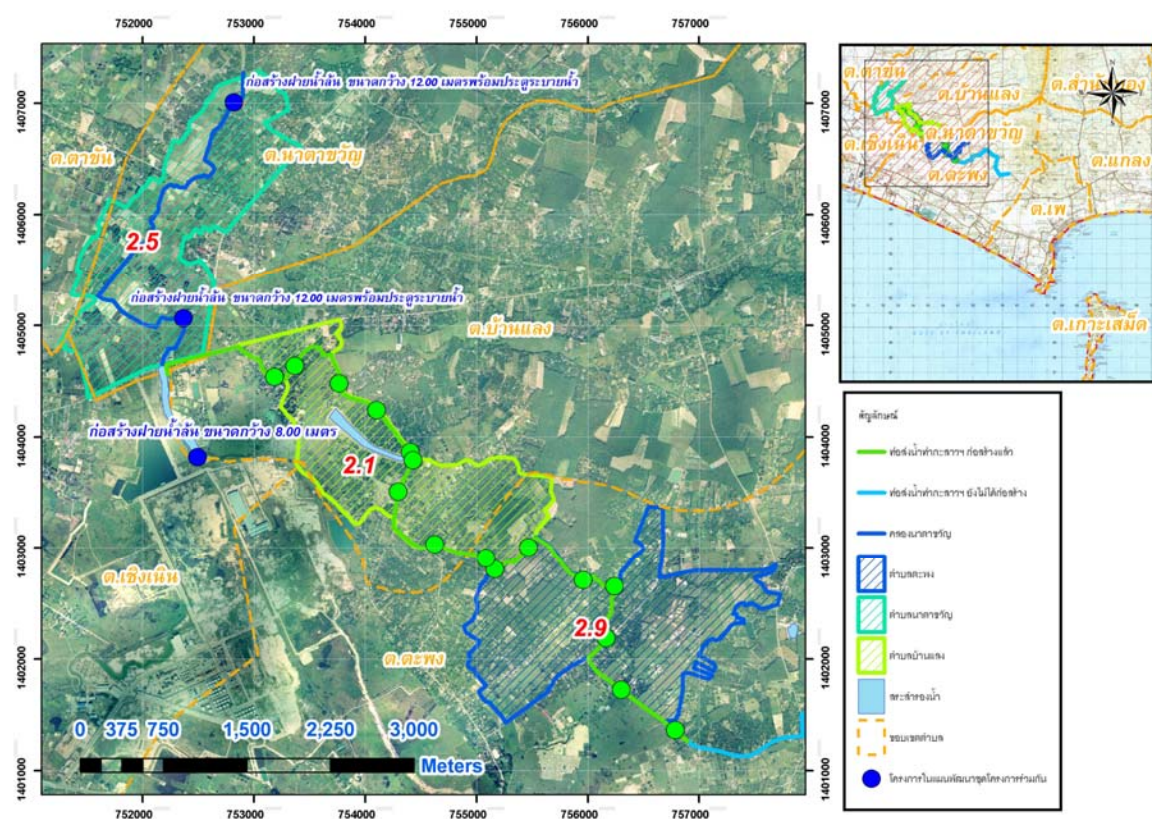
ปัจจุบันได้งบประมาณจากกรมชลประทานดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จประมาณ 8.4 กม. ยังเหลือส่วนที่ยังไม่มีงบประมาณในการดำเนินการก่อสร้างความยาวประมาณ 7.45 กม. ทำให้พื้นที่ดังกล่าวนี้ยังไม่ได้รับการแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำได้ ทางทีมวิจัยจึงได้ทบทวนโครงการและหารือกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบลเพื่อแก้ไขปัญหาด้านแหล่งน้ำสำหรับพื้นที่รับน้ำจากโครงการก่อสร้างนี้ ในส่วนที่เสร็จแล้วเพื่อให้สามารถดำเนินการโครงการในบางส่วนได้ก่อนลดปัญหาทรัพยากรน้ำที่อาจจะเกิดขึ้นภายหลังมีการก่อสร้างเกิดขึ้น

เมื่อทบทวนโครงการพัฒนาจากแผนพัฒนาชุมชนที่ได้รับลงมติผ่านประชาคมผู้ใช้น้ำจากชุมชนของแต่ละองค์การบริหารส่วนตำบลแล้วพบว่า มีโครงการด้านทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โครงการก่อสร้าง ฝายน้ำล้นบริเวณคลองนาตาขวัญเพื่อเก็บกักปริมาณน้ำให้สามารถไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับระบบประปาหมู่บ้านและพื้นที่นาของตำบลนาตาขวัญ และโครงการก่อสร้างฝายน้ำล้นบริเวณหนองท่ากะสาว เก็บกักปริมาณน้ำให้สามารถไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับพื้นที่สวนผลไม้ของตำบลบ้านแลง ดังแสดงในรูปที่ 2.5-4 เป็นแผนพัฒนาซึ่งเสนอไปยังองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยองเพื่อของบประมาณในการดำเนินการในปี 2554



รูปที่ 2.5-4 การพัฒนาโครงการที่ได้มีการยอมรับระหว่างกลุ่มผู้ใช้ในชุมชนของแต่ละองค์กรปกครอง

จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ประสบปัญหาดังกล่าวนี้ได้มีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นโดยเสนอเป็นแผนพัฒนาของพื้นที่ตนเอง แต่ไม่ได้มีการพิจารณาแผนพัฒนาร่วมกันอย่างเป็นระบบต่อการใช้ทรัพยากรน้ำแหล่งเดียวกัน ดังนั้นทีมผู้วิจัยจึงสร้างกระบวนการเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลและประเด็นปัญหาของพื้นที่ โดยเริ่มต้นจากการประมาณการความต้องการน้ำและการจัดหาสำหรับกิจกรรมและอุปโภคบริโภคของพื้นที่ โดยใช้ระบบข้อมูลเชิงแผนที่ให้เห็นถึงความต้องการของพื้นที่ตำบลที่เกี่ยวข้องกัน โดยตัวอย่างสถานการณ์ในระดับตำบลในจังหวัดระยอง เพื่อให้ทราบถึงความขาดแคลนน้ำของพื้นที่และประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ให้สามารถแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำเบื้องต้นได้ พื้นฐานของการแก้ปัญหาในพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 ตำบลนี้ เป็นการใช้ทรัพยากรน้ำในลำน้ำเดียวกันในการแก้ปัญหาแล้งที่ผ่านมาในอดีต ทีมผู้วิจัยจึงได้เสนอทางเลือกในการออกแบบการจัดการปัญหาทรัพยากรน้ำให้เป็นระบบเดียวกันเป็นระบบชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.5-5



รูปที่ 2.5-5 การพัฒนาโครงการทรัพยากรน้ำที่จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาเป็นระบบน้ำ

การประเมินศักยภาพของพื้นที่รับน้ำที่เป็นน้ำต้นทุนสำหรับชุดโครงการ จากปริมาณฝนที่เกิดในพื้นที่เกิดเป็นปริมาณน้ำท่าประมาณ 9.76 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ปริมาณน้ำที่ไหลลงมาจากท้ายโครงการชลประทานบ้านค่าย 15.77 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี คิดเป็นปริมาณน้ำท่ารวม 25.53 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี แต่ความต้องการน้ำเพียงประมาณ 7.32 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 2.5-1 ดังนั้นเมื่อพิจารณาการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและอุปโภคบริโภค ตามชุดโครงการแล้วจะไม่เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำอย่างแน่นอน

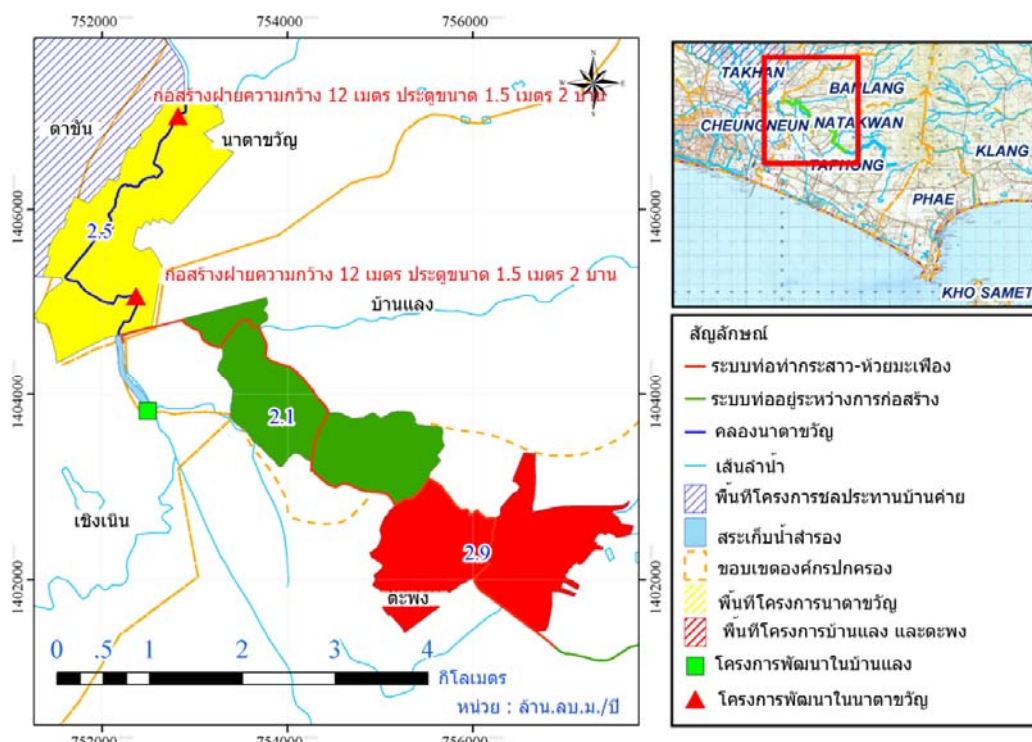
ตารางที่ 2.5-1 การประมาณความต้องการน้ำของชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ

เดือน	ปริมาณน้ำท่า ผ่านจุดตั้งหัว งาน	ปริมาณน้ำเฉลี่ย จากปลายคลองส่ง น้ำสายใหญ่ โครงการบ้านค่าย	ปริมาณน้ำ รวม	ปริมาณความต้องการน้ำ ในเพื่อเกษตรกรรมช่วง คลองนาตาขวัญถึง หนองท่าลิพัง	ปริมาณความ ต้องการน้ำของพื้นที่ เกษตรกรรมช่วงต่อ ส่งน้ำท่ากะสาว-บ้าน ห้วยมะเฟือง	การอุปโภค-บริโภค	ความ ต้องการน้ำรวม	หมายเหตุ
	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)	(ลบ.ม.)
เม.ย.	147,378	1,339,200	1486578.30	384,925	608,133	6,600	999,658	ไม่เกิดความขาดแคลน
พ.ค.	825,709	1,296,000	2121708.88	17,591	117,955	6,820	142,366	ไม่เกิดความขาดแคลน
มิ.ย.	929,166	1,339,200	2268366.49	34,223	229,484	6,600	270,307	ไม่เกิดความขาดแคลน
ก.ค.	1,083,377	1,339,200	2422576.89	67,042	236,369	6,820	310,231	ไม่เกิดความขาดแคลน
ส.ค.	780,812	1,209,600	1990412.18	166,861	287,314	6,820	460,996	ไม่เกิดความขาดแคลน
ก.ย.	1,617,257	1,339,200	2956457.22	2,464	16,523	6,600	25,587	ไม่เกิดความขาดแคลน
ต.ค.	2,493,719	1,296,000	3789718.89	-	-	6,820	6,820	ไม่เกิดความขาดแคลน
พ.ย.	980,895	1,339,200	2320095.30	211,336	429,595	6,600	647,531	ไม่เกิดความขาดแคลน
ธ.ค.	375,766	1,296,000	1671765.86	470,641	757,757	6,820	1,235,218	ไม่เกิดความขาดแคลน
ม.ค.	184,467	1,339,200	1523666.88	376,506	670,553	6,820	1,053,880	ไม่เกิดความขาดแคลน
ก.พ.	148,354	1,339,200	1487554.31	268,849	667,340	6,160	942,349	ไม่เกิดความขาดแคลน
มี.ค.	193,251	1,296,000	1489251.01	423,567	792,639	6,820	1,223,026	ไม่เกิดความขาดแคลน
รวม	9,760,152	15,768,000	25528152	2,424,005	4,813,663	80,300	7,317,968	ไม่เกิดความขาดแคลน

หมายเหตุ

1. ปริมาณน้ำปลายคลองสายใหญ่ฝั่งซ้าย โครงการฝายบ้านค่าย ไซ้ค่าเฉลี่ยที่ 0.50 เมตรต่อวินาที
2. ปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ระบบประปาหมู่บ้าน 5 แห่ง ได้แก่ ประปาบ้านหนองพญา ประปาบ้านกันหนอง ประปาบ้านยายดา ประปาบ้านหนองใหญ่ และประปาบ้านขากลาว สำหรับประชากรประมาณ 2,200 คน
3. ไม่เกิดความขาดแคลน หมายถึง ปริมาณความต้องการน้ำรวม < ปริมาณน้ำรวม

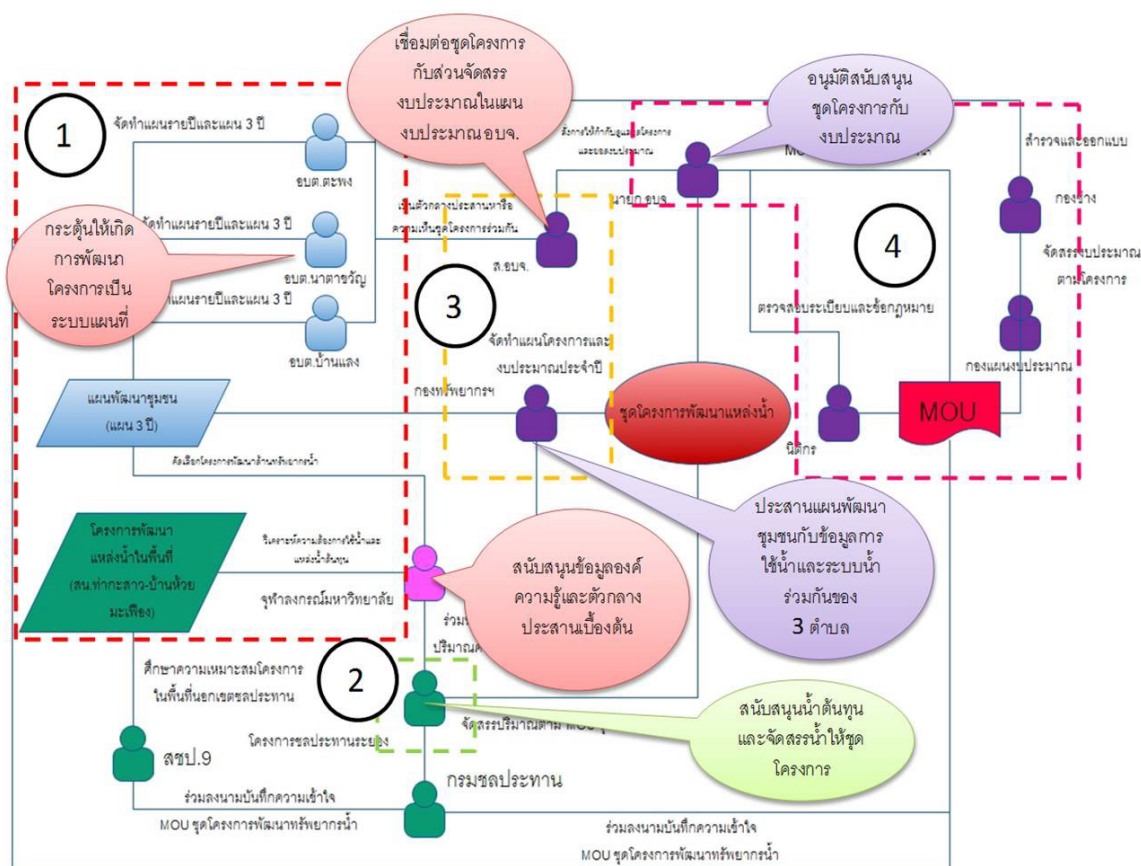
สัดส่วนของปริมาณน้ำที่จัดสรรตามความต้องการน้ำของพื้นที่ (ทั้งในเชิงปริมาณและจำนวน ชั่วโมงที่ต้องสูบน้ำ) ดังแสดงในรูปที่ 2.5-6 ซึ่งเป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการบริหารน้ำต้นทุนโดยเกณฑ์ที่ได้นี้เป็นการประเมินจากข้อมูลพื้นที่ฐานจนได้เป็นความต้องการที่แท้จริงของแต่ละพื้นที่ ซึ่งทำให้ทั้ง 3 ตำบลนี้มีข้อมูลที่ผ่านการประเมินวิเคราะห์ความต้องการแล้วสำหรับการเสนอขอปริมาณน้ำตามชุดโครงการดังกล่าว



รูปที่ 2.5-6 ปริมาณน้ำจัดสรรของพื้นที่พัฒนาโครงการทรัพยากรน้ำ

ภายใต้ชุดโครงการของแต่ละองค์กรปกครอง

กระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นจนได้มาซึ่งชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำนี้ทำให้เห็นภาพของความเชื่อมโยงของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในด้านภารกิจและบทบาทของในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินชุดโครงการของการจัดบริหารจัดการน้ำตั้งแต่ด้านกระบวนการจัดทำแผนของกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล การนำแผนเข้าสู่แผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดจนได้รับงบประมาณดำเนินการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นกลไกข้อต่อของแต่ละหน่วยงานท้องถิ่น พังค์ชนระดับจังหวัดและหน่วยส่วนกลาง เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งหรือทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการพัฒนาด้านทรัพยากรน้ำทั้งภายในตำบล จังหวัด และหน่วยงานพังค์ชนจากส่วนกลาง ในที่นี้หมายถึงโครงการชลประทานระยอง ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการจัดหาน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.5-7



รูปที่ 2.5-7 กระบวนการวางแผนพัฒนาภายใต้ชุดโครงการ

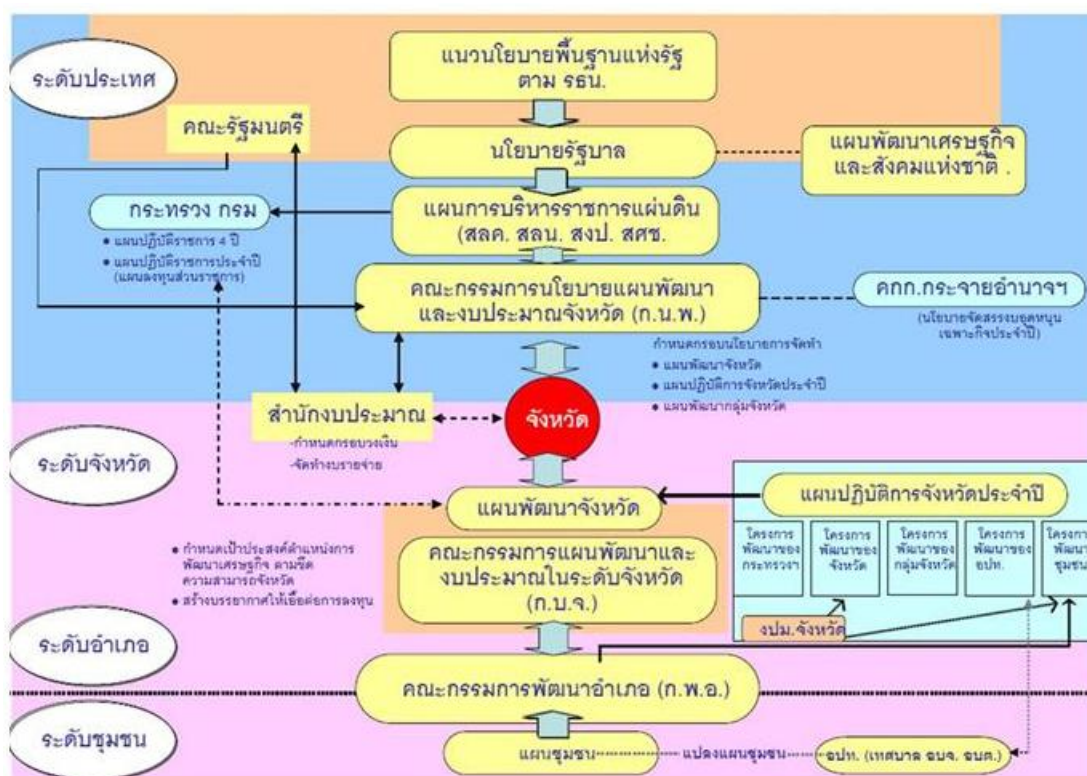
การปรับบทบาท / หน้าที่ / งบประมาณของแต่ละหน่วยงานในรูปแบบใหม่นี้ ทำให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำที่เสนอผ่านการอภิปรายร่วมกันจนกว่าข้อตกลงขั้นสุดท้ายสามารถดำเนินการได้โดยไม่เกิดข้อขัดแย้ง โดยในท้ายที่สุดเกิดเป็นการบันทึกความเข้าใจในการดำเนินโครงการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำร่วมกันระหว่างกลุ่มตำบลนาตาขวัญ

บ้านแลง และตำบลตะพง เพื่อพัฒนาโครงการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำร่วมกัน โดยมีกรมชลประทานให้การสนับสนุนด้านการจัดสรรน้ำ ในเบื้องต้นมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 3 ปี ซึ่งข้อตกลงในการทำบันทึกความเข้าใจได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ขององค์กร ดังนี้ 1) กรมชลประทาน สนับสนุนด้านการจัดการน้ำ และด้านเทคนิควิชาการ ที่ใช้ในการพัฒนาชุดโครงการทรัพยากรน้ำของกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล 2) องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง สนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาทำให้เกิดชุดโครงการจัดการทรัพยากรน้ำของกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล ให้สอดคล้องกับความต้องการในพื้นที่ และ 3) กลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล จัดเตรียมพื้นที่โครงการและอำนวยความสะดวก พร้อมสนับสนุนความช่วยเหลือตามที่ทางผู้พัฒนาโครงการ หรือทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง ร้องขอเพื่อใช้ในการพัฒนาชุดโครงการทรัพยากรน้ำของกลุ่มองค์การบริหารส่วนตำบล (รายละเอียดดังภาคผนวก ง)

2.6 การปรับปรุงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน

จากเนื้อหาเดิมซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเข้ากันของโครงการจากหน่วยงานด้านการจัดสรรทรัพยากรน้ำต่างๆ กับอุปสงค์ด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ซึ่งเป็นกรอบกลยุทธ์แรกในปีที่ 1 ทางโครงการได้มีการพัฒนาระบบการ และการปรับปรุงคู่มือเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ในข้อ 2.5 และ 2.6 มาเพิ่มเติมในเนื้อหาของคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดสำหรับการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ต้องมีการทบทวนกฎหมายและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับชุมชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นด้วย เพื่อให้สามารถดำเนินการโครงการประสบผลสำเร็จทั้งในด้านงบประมาณในการดำเนินการและบทบาทหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รายละเอียดกฎหมายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. 2540 พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการจัดทำแผนพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2548 และพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจ ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 เป็นต้น ซึ่งพระราชบัญญัติและระเบียบที่เพิ่มเติมขึ้นมาทำให้เข้าใจขอบเขตความรับผิดชอบของหน่วยงานแต่ละฝ่ายและแหล่งงบประมาณสนับสนุนสำหรับโครงการพัฒนาต่างๆ

การวิเคราะห์และประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค จากการรวบรวมแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำเดิม โดยเพิ่มเติมในด้านการรวบรวมสภาพปัญหา จะเป็นข้อมูลประกอบที่สำคัญที่สนับสนุนในกระบวนการจัดทำแผนด้วยกลยุทธ์ที่มีการเชื่อมต่อผ่าน "กระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับชุมชนสอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่" ซึ่งแต่เดิมแผนต่างๆ จะผ่านมาทางพัฒนากรตำบล-อำเภอ (แผนชุมชน) มาสู่คณะกรรมการพัฒนาอำเภอ (ก.พ.อ.) และคณะกรรมการแผนพัฒนาและงบประมาณระดับจังหวัด (ก.บ.จ.) เพื่อบรรจุเข้าเป็นแผนพัฒนาจังหวัด ซึ่งที่ผ่านมาแผนพัฒนาที่เกิดขึ้นจะดำเนินงานตามทิศทางพัฒนาจากความต้องการของจังหวัด แต่ทางโครงการเป็นการได้เสริมสร้างกระบวนการพัฒนาฯ ผ่านองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (แผนประชาคม-แผนพัฒนาสามปี) ศูนย์การบริหารส่วนจังหวัด (แผนพัฒนาสามปี) และเชื่อมเข้าสู่หน่วยงานระดับจังหวัด (แผนพัฒนาจังหวัด) จนถึงหน่วยงานราชการระดับนโยบาย เพื่อให้หน่วยงานระดับจังหวัดได้เห็นความเชื่อมโยงกันของแผนพัฒนาซึ่งสามารถตอบรับกับความต้องการจากพื้นที่อย่างเป็นระบบและมีการทำความเข้าใจปัญหาของพื้นที่ร่วมกัน (บันทึกความเข้าใจ) โดยเนื้อหารายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวได้ปรับปรุงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ดังในภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข (แสดงตัวอย่างชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำใน ภาคผนวก ง) ดังแสดงโครงสร้างของการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดดังรูปที่ 2.6-1



รูปที่ 2.6-1 แผนภาพแสดงกระบวนการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดและงบประมาณจังหวัด

2.7 ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด

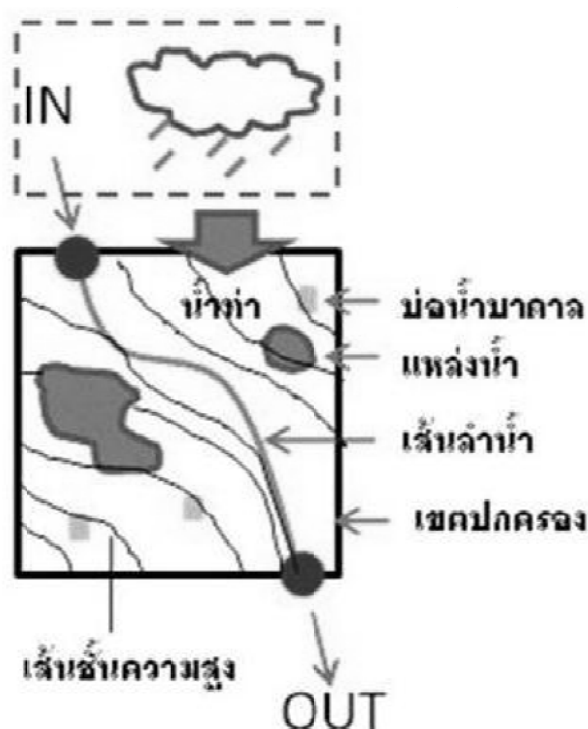
ในการพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลสารสนเทศเป็นหัวใจสำคัญการสร้างข้อมูล และการนำไปใช้ เพื่อการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมทางโครงการเลือกการจัดทำชุดข้อมูลทรัพยากรมาส่งเสริมในพื้นที่ และกระตุ้นให้เกิดการนำข้อมูลไปประกอบการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำ

2.7.1 การประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรน้ำภายใต้เขตปกครอง

ภายใต้กรอบงานของสารสนเทศ หัวใจคือการแปลความหมาย และนำสาระที่ได้ไปใช้ประโยชน์ โดยโจทย์ของโครงการคือการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับพื้นที่ เมื่อพิจารณาจากกรอบงานทั้งสอง และจากแนวทางที่ทางทีมงานได้จากการออกสนามสำรวจถึง สภาพปัญหา และบทบาทหน้าที่ขององค์กรที่มีหน้าที่จัดการด้านทรัพยากรน้ำในระดับพื้นที่ สามารถแบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) กลุ่มที่มีหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ โครงการชลประทาน ดูแลด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม องค์การบริหารส่วนตำบล ดูแลด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค
- 2) กลุ่มที่มีหน้าที่จัดสรรงบประมาณ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด ดูแลเรื่องงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับหลายตำบล องค์การบริหารส่วนตำบล ดูแลงบประมาณภายในตำบล โครงการชลประทาน มีนโยบายให้งบประมาณสนับสนุนกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อการเกษตร
- 3) กลุ่มที่มีหน้าที่จัดการดูแลรักษาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม กลุ่มผู้จัดการประปาหมู่บ้าน ดูแลการใช้น้ำอุปโภค

โดยข้อมูลที่กลุ่มผู้ใช้เหล่านี้ใช้ร่วมกันจากระบบ เช่น ข้อมูลประชากร ข้อมูลพื้นที่ชลประทาน ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ ปฏิทินการเพาะปลูก เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้เพื่อแสดงความสามารถและศักยภาพด้านแหล่งน้ำ และความสามารถในการจัดการด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่นั้นๆ ดังในรูปที่ 2.7-1



รูปที่ 2.7-1 แนวทางในการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรน้ำภายใต้เขตกปกรจง

2.7.2 แม่แบบการพัฒนารายงานประกอบการพัฒนาโครงการด้านทรัพยากรน้ำ โดยอาศัยข้อมูลสารสนเทศ

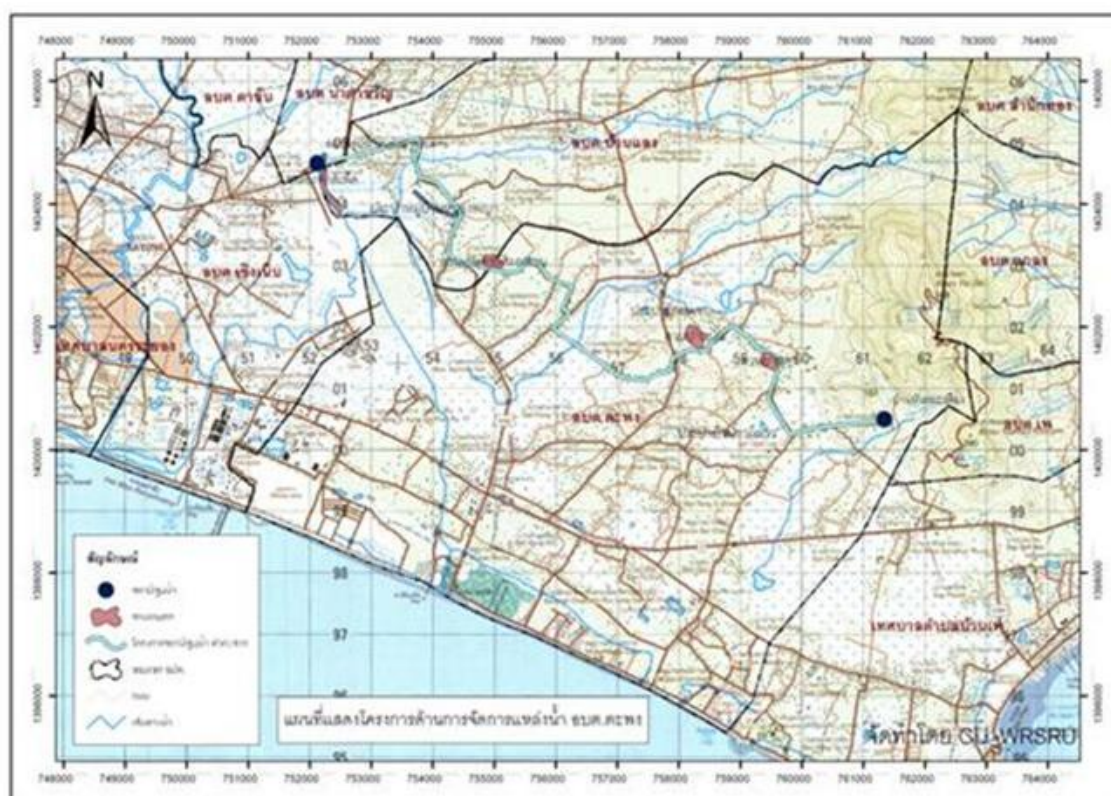
เมื่อเราทราบถึงศักยภาพของพื้นที่ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในมุมมองที่ร่วมกันของทั้ง 3 กลุ่มผู้ใช้ และการสะท้อนปัญหา หรือความไม่เพียงพอภายใต้สถานการณ์หรือการจัดการในปัจจุบัน และจากการออกสนามเพื่อระดมความคิดเห็น หรือแนวทางที่ใช้ในการจัดการที่ผ่านมา แนวทางที่ทางพื้นที่กำลังพัฒนาคือการหาทางออกร่วมกันโดยการระดมทรัพยากรที่มีเพื่อใช้ในการจัดการปัญหา โดยอาศัยมุมมอง และแนวร่วมกันบนพื้นฐานของการใช้ข้อมูลเพื่อหาทางออก หรือร่วมกันตั้งกฎเกณฑ์ในการแก้ไขปัญหาภายใต้เงื่อนไขความจำกัดของทรัพยากรทั้งด้านทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรงบประมาณ โดยที่กลุ่มผู้ใช้สามารถกำหนดกรอบของข้อมูลหรือสาระที่กลุ่มผู้ใช้ต้องใช้ได้ดังนี้

- 1) กลุ่มที่มีหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จำเป็นต้องทราบข้อมูลพื้นที่ที่ต้องการทรัพยากรน้ำ ปริมาณน้ำที่ต้องการ ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจัดสรร และพื้นที่สำรองน้ำจากการจัดสรร
- 2) กลุ่มที่มีหน้าที่จัดสรรงบประมาณ จำเป็นต้องทราบข้อมูล พื้นที่ และจำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลประโยชน์ พื้นที่ตั้งโครงการ แนวทางการจัดการ และงบประมาณที่ต้องใช้
- 3) กลุ่มที่มีหน้าที่จัดการดูแลรักษาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ต้องทราบข้อมูลแนวทางการจัดสรร ข้อมูลวิธีการดูแลจัดการทรัพยากรน้ำ ข้อมูลกรอบกฎระเบียบเพื่อการจัดการ

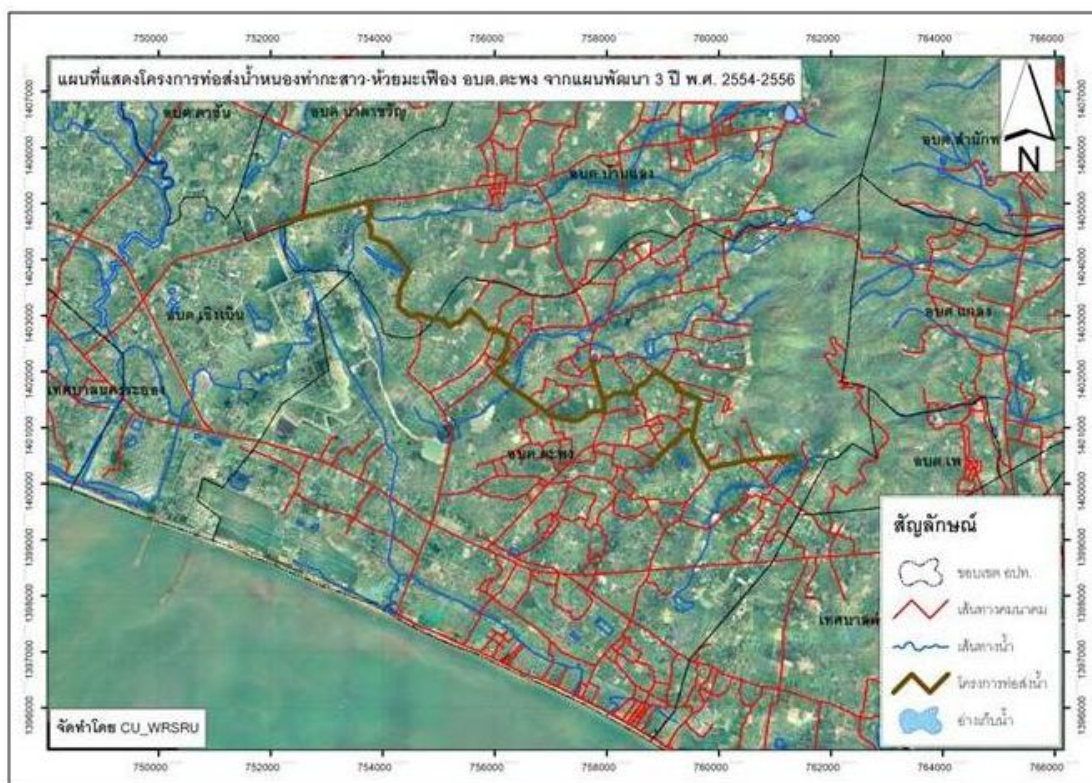
โดยแนวทางเบื้องต้นที่อยู่ภายใต้กรอบงานขององค์การบริหารส่วนตำบล และเป็นภาระหน้าที่ด้านทรัพยากรน้ำ คือ การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค การป้องกันน้ำท่วม และการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ ซึ่งทางโครงการเลือกส่งเสริมกระบวนการทำงานด้านการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร และการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคในรูปแบบประปาหมู่บ้าน เพราะเห็นถึงความสำคัญในการอยู่อาศัยในพื้นที่อย่างมีคุณภาพ และการมีน้ำเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ

- 1) การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรกรรม เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำปริมาณมากทำให้จำเป็นต้องมีการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับงบประมาณ ซึ่งเกิน

กำลังที่องค์การบริหารส่วนตำบล เพียงหนึ่งหรือสองแห่งจะจัดการได้ เพราะจำเป็นต้องอาศัยแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุน ซึ่งในส่วนนี้โครงการชลประทานสามารถเป็นคำตอบได้ แต่ก็ยังติดที่เงื่อนไขที่ว่าภาระหน้าที่หลักของโครงการชลประทานอยู่ที่พื้นที่ชลประทาน หากนอกพื้นที่จำเป็นต้องพัฒนาโครงการเชื่อมกับระบบเดิมของโครงการชลประทาน และจำเป็นจะต้องรวบรวมปริมาณความต้องการน้ำ เพื่อให้ทางโครงการประเมินถึงความสามารถในการจัดสรรได้ แต่ก็เป็นที่ทราบดีกันในพื้นที่ที่ว่าความต้องการน้ำมักมาในช่วงหน้าแล้ง ซึ่งทำให้มีความต้องการน้ำปริมาณมากเกินกว่าที่ทางโครงการจะสามารถจัดการได้ แนวทางที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้ คือ การที่พื้นที่พัฒนาโครงการแหล่งน้ำสำรองเพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ก่อนช่วงเวลาขาดแคลนในช่วงหน้าแล้ง แต่การพัฒนาโครงการประเภทนี้จำเป็นต้องใช้งบประมาณ และพื้นที่ในการสำรองน้ำเป็นจำนวนมากจึงจำเป็นต้องวางแผน และนำเสนอถึงความเป็นไปได้ของโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 2.7-2 และ รูปที่ 2.7-3

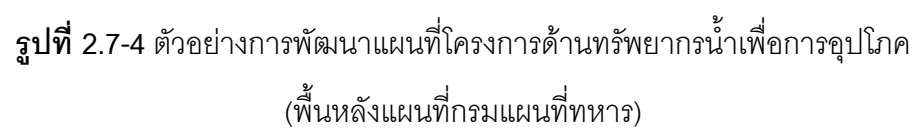


รูปที่ 2.7-2 ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
(พื้นที่หลังแผนที่กรมแผนที่ทหาร)



รูปที่ 2.7-3 ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
(พื้นหลังภาพถ่ายทางอากาศกรมพัฒนาที่ดิน)

2) การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคในรูปแบบประปาหมู่บ้าน จากนโยบายถ่ายโอนอำนาจทำให้ทางองค์การบริหารส่วนตำบล ต้องรับมือระบบประปาหมู่บ้าน ทั้งจากกรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมทรัพยากรน้ำ และอีกหลายหน่วยงาน เข้ามาอยู่ในความดูแล ซึ่งโดยทั่วไปทางองค์การบริหารส่วนตำบลจะจัดตั้งคณะกรรมการบริหารประปาหมู่บ้านขึ้นเพื่อดูแล แต่ปัญหาก็คือการหาแหล่งน้ำต้นทุนเพื่อใช้ในการผลิตประปา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ระบบน้ำบาดาลทำให้เกิดปัญหาความไม่ต่อเนื่องในการผลิตรวมถึงการปนเปื้อนโลหะหนักจากธรรมชาติ ซึ่งปัญหาดังกล่าวก็จะย้อนกลับมาที่องค์การบริหารส่วนตำบล เนื่องจากจำเป็นต้องอาศัยงบประมาณจำนวนมากในการพัฒนาทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จากการที่จำเป็นต้องใช้งบประมาณทำให้ต้องมีการพัฒนาแผน ทั้งในประชาคม และองค์กรปกครองส่วนตำบล การชี้ให้เห็นแนวทางในการพัฒนา หรือความจำเป็นในรูปแบบแผนที่ทำให้ผู้ตัดสินใจ มีข้อมูลเพียงพอสำหรับการพิจารณา ดังแสดงในรูปที่ 2.7-4



จากแนวคิดของทั้งสองกิจกรรมการนำเสนอผ่านทางข้อมูลแผนที่จะทำให้ ข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมถึง ข้อมูลเชิงแวดล้อม ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นทางทีมงานจึงได้วางแผนแบบในการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้พื้นที่สามารถนำไปใช้หรือพัฒนาโครงการได้ตามความเหมาะสม โดยชุดข้อมูลแม่แบบ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลขอบเขตปกครอง 2) ข้อมูลเส้นทางคมนาคม 3) ข้อมูลเส้นลำน้ำ 4) ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ 5) พื้นที่ชลประทาน 6) ข้อมูลการใช้ที่ดิน และได้ทำการส่งเสริมการใช้โปรแกรมประยุกต์ QGIS ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ ประเภท Freeware เพื่อช่วยในการพัฒนาแผนที่ โดยส่งเสริมให้พัฒนาร่างแนวคิด เช่น การวางแผนท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร การคำนวณหาความยาวท่อส่งน้ำ การคำนวณหาปริมาตรแหล่งน้ำสำรอง การคำนวณหาพื้นที่รับผลประโยชน์ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปลงในรายงานประกอบการพัฒนาโครงการด้านทรัพยากรน้ำ เพื่อเสนอต่อโครงการชลประทาน องค์กรปกครองส่วนจังหวัด และองค์กรปกครองส่วนตำบล ใช้ในการประกอบการพิจารณาอนุมัติการสนับสนุนโครงการดังกล่าว ซึ่งจะเป็นการสร้างรูปแบบที่เป็นมาตรฐานและง่ายต่อการสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อระบุคุณลักษณะต่างๆ เช่น ขนาดพื้นที่โครงการ ที่ตั้ง การกระจายของการจัดสรร เป็นต้น

2.8 การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ

ในวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยหัวข้อที่ 3 นี้ ที่ระบุว่าจะเป็นส่วนประสานงานสนับสนุนเทคนิควิชาการและสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานนโยบาย กับหน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษาในพื้นที่จังหวัดน่าน และสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้การดำเนินงานและผลงานระหว่างพื้นที่กับหน่วยงานนโยบาย และระหว่างพื้นที่กับพื้นที่นั้น ดังนั้นเนื้อหาของงานที่ดำเนินการไปจะประกอบด้วยงานสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดการน้ำร่วมกัน และการจัดเวทีสาธารณะเรื่องการวางแผนน้ำระดับจังหวัด กระบวนการเชื่อมโยงแผนระดับพื้นที่กับระดับนโยบาย มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ

ในการดำเนินงานเสริมสร้างศักยภาพของเครือข่ายอันได้แก่ มหาวิทยาลัยในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการในจังหวัดและชุมชนนั้น ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการจัดการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการในเรื่องต่างๆ ดังนี้

- การพัฒนาระบบในกระบวนการวางแผนน้ำในระดับจังหวัดและชุมชน
- ส่งเสริมองค์ความรู้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยองในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชน
- ข้อมูลสถานการณ์และการบริหารจัดการภัยแล้ง/น้ำท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน

ในการเสริมสร้างศักยภาพแก่ทีมงานนักวิชาการจากสถาบันการศึกษาที่อยู่ในเครือข่ายการวิจัยในปีที่ 2 (ปีนี้) จำนวน 5 สถาบัน และทีมงานนักวิจัยจากจังหวัดและชุมชน 5 จังหวัด ได้แก่

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) จังหวัดนครปฐม | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 2) จังหวัดสมุทรสงคราม | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| 3) จังหวัดนครศรีธรรมราช | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ |
| 4) จังหวัดพัทลุง | มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| 5) จังหวัดพิษณุโลก | มหาวิทยาลัยนเรศวร |

โดยคณะทำงานของเครือข่ายประกอบด้วยนักวิชาการ รายละเอียดดังภาคผนวก จ-12 โดยทางโครงการได้เข้าร่วมในการทำความเข้าใจกับคณะวิจัยเครือข่ายในพื้นที่เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้และให้คำปรึกษา

นอกจากนี้ ทางโครงการได้ดำเนินการสนับสนุนความรู้ในเรื่องแนวทางการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำจังหวัด/ชุมชน ชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดทำร่วมกัน (ตำบลนาตาขวัญ บ้านแดง และตะพง จังหวัดระยอง) การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง โดยมีกิจกรรม ดังนี้

- 1) การจัดประชุมภัยแล้ง ปี 2553
- 2) การจัดอบรมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ
- 3) การเข้าร่วมประชุมระหว่างนักวิชาการจากสถาบันการศึกษาเครือข่ายกับทางจังหวัดและชุมชน
- 4) การลงพื้นที่เป้าหมายที่ทางมหาวิทยาลัยเครือข่ายได้คัดเลือก

ทั้งนี้ได้สรุปกิจกรรมของโครงการที่ผ่านมา ดังตารางที่ 2.8-1 และรายละเอียดผลการจัดอบรมระบบสารสนเทศร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง การจัดประชุมภัยแล้ง ปี 2553 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ สามารถดูรายละเอียดในภาคผนวก จ

ตารางที่ 2.8-1 กิจกรรมสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพในโครงการที่ผ่านมา

วันที่	กิจกรรม	สถานที่
4 สิงหาคม พ.ศ. 2553	การจัดอบรมการจัดทำรายละเอียดขอบเขตข้อมูลในระดับเขตการปกครอง	ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
22 กันยายน พ.ศ. 2553	การอบรมการพัฒนาสารสนเทศฯ และนำเสนอโครงการฯ น้ำจังหวัดระยะที่ 2	ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง และโครงการชลประทานจังหวัดระยอง
29 ตุลาคม พ.ศ. 2553	การจัดอบรมระบบสารสนเทศฯ และการพัฒนาข้อมูลระดับพื้นที่เพื่อการจัดการทรัพยากรที่เหมาะสมและยั่งยืน	ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
23-25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553	การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ การจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำระดับชุมชน : พื้นที่น้ำร่องลุ่มน้ำย่อยคลองนาท่อม	ณ ห้องประชุม อุทยานแห่งชาติเขาปู่ - เขาย่า อ.ศรีบรรพต จ.พัทลุง
22 ธันวาคม พ.ศ. 2553	สรุปถอดบทเรียนการเรียนรู้จากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำระดับชุมชน	ณ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
22 ธันวาคม พ.ศ. 2553	การสัมมนาความคิดเห็น ความต้องการ และบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อตอบสนองการพัฒนาจังหวัดอย่างยั่งยืน	ณ ศาลากลางจังหวัด นครศรีธรรมราช
10-12 มกราคม พ.ศ. 2554	การอบรมการพัฒนาข้อมูลระบบสารสนเทศฯ	ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
20 มกราคม , 8 และ 30 มีนาคม พ.ศ. 2554	การประชุมภัยแล้ง ปี 2553 ครั้งที่ 1-3	ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
22 มีนาคม พ.ศ. 2554	สัปดาห์อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำแห่งชาติและวันน้ำโลก	ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ
5-7 เมษายน พ.ศ. 2554	การลงนามบันทึกความร่วมมือในชุดโครงการร่วมฯ	ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
6-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2554	การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1-3	ณ สำนักกลางนักเรียนคริสเตียน ชั้น 2 (ตึกเก่า) ถ.พญาไท กทม. 10330

ผลจากการเสริมสร้างศักยภาพโดยการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและกิจกรรมต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น ทำให้กับนักวิชาการจากสถาบันการศึกษา จากจังหวัดและชุมชนที่อยู่ในจังหวัดเครือข่ายประกอบกับการที่ได้ติดตามและเสนอแนะอย่างใกล้ชิดนั้นได้เข้าไปเสริมสร้างความพร้อมให้กับเครือข่ายชุมชน มีศักยภาพการดำเนินงานด้านกระบวนการวางแผนทรัพยากรน้ำได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถด้านระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ให้สามารถเชื่อมโยงระบบลุ่มน้ำควบคู่กับการขยายผลการใช้งานในระดับจังหวัด

2.8.2 การเผยแพร่

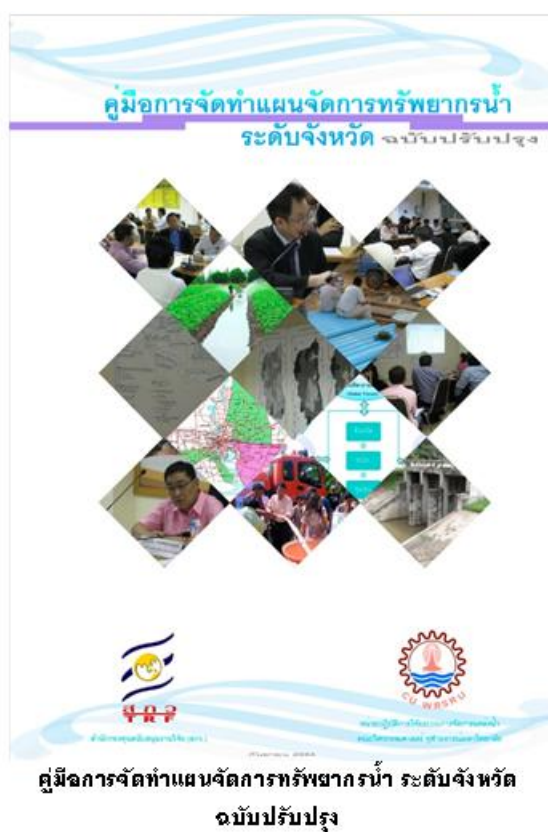
ทางโครงการฯ ได้มีการแนะนำโครงการ และเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ของโครงการผ่านทางเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้น โดยตัวอย่างของหน้าเว็บไซต์โครงการ ดังแสดงในรูปที่ 2.8-1- 2.8-2 รวมถึงคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำจังหวัดและชุมชน ฉบับปรับปรุง โดยโครงการมีการเผยแพร่ข้อมูลและคู่มือทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์ที่ชื่อว่า www.thaiwaterplan.org นอกจากนี้หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำได้มีการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเอกสาร เช่น การจัดอบรมระบบสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดประชุมภัยแล้ง ปี 2553 การสัมมนาจากเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2 เป็นต้น

ในส่วนของคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ฉบับปรับปรุงนั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและขั้นตอนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก และ ข)

นอกจากนี้ทางโครงการฯ ได้มีการจัดทำบทความทางวิชาการ จำนวน 2 ฉบับ คือเรื่อง THAILAND FLOODS 2011 CAUSES AND FUTURE MANAGEMENT SYSTEM AND INTEGRATED REGIONAL DEVELOPMENT AND DISASTER MANAGEMENT และทางคณะทีมงานได้รับรางวัลบทความดีเด่นในการนำเสนอผลงานที่การประชุมนานาชาติ SSMS-2011 ที่ประเทศศรีลังกาในหัวข้อเรื่อง Community Based Participation in Integrated Water Resources Development: Lessons learned from Case Study of Rayong Province, Thailand ดังรายละเอียดภาคผนวกที่ จ-13



รูปที่ 2.8-1 หน้าเว็บไซต์โครงการที่เผยแพร่



คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำ ระดับจังหวัด ฉบับปรับปรุง



คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับชุมชน ฉบับปรับปรุง

รูปที่ 2.8-2 คู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัดและชุมชน ฉบับปรับปรุง

2.8.3 การจัดการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยเรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์ และการบริหารจัดการภัยแล้ง/ท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน”

จากสถานการณ์ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา (ก.พ. 2552 - มี.ค. 2553) นับว่ามีความรุนแรงสูงสุดในรอบ 18 ปีที่ผ่านมา ปัจจัยที่ทำให้ภัยแล้งในปีนี้มี ความรุนแรงมาจากปัจจัย คือ ฤดูฝนมาล่าช้าจากภาวะโลกร้อน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาน้อย ปริมาณน้ำในเขื่อนสำคัญๆ มีปริมาณน้อยกว่าช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า จนส่งผลให้น้ำไม่เพียงพอต่อการใช้งานของประชาชน รายละเอียดดังภาคผนวก จ-8

2.8.4 การจัดเวทีสาธารณะเรื่องการวางแผนน้ำระดับจังหวัด กระบวนการเชื่อมโยงระดับพื้นที่กับระดับนโยบาย

ในการดำเนินการของโครงการนั้น นอกจากจะมีการสร้างเสริมศักยภาพของการวิจัย ในด้านการวางแผนจัดการน้ำและสนับสนุนให้ทางเครือข่ายแล้ว ทางโครงการฯ ได้มีการนำผลการวิจัยที่มีความโดดเด่นและข้อสรุปที่สามารถนำมาเชื่อมโยงกับงานด้านนโยบายของส่วนกลาง โดยผ่านงาน เวทีสาธารณะที่จัดขึ้นในเดือนมีนาคม เพื่อสอดคล้องกับงานสัปดาห์วันน้ำโลก โดยในครั้งนี้จัดขึ้นในวันที่ 22 มีนาคม 2554 เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และถ่ายทอดประเด็นเชิงนโยบาย รายละเอียดดังภาคผนวก จ-9

รายงานสัมมนาจากเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2

เรื่อง “การวางแผนน้ำระดับจังหวัด กระบวนการเชื่อมโยงแผนระดับพื้นที่กับระดับนโยบาย”
เนื่องในสัปดาห์อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำแห่งชาติและวันน้ำโลก



โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

22 มีนาคม 2554



รูปที่ 2.8-3 รายงานสัมมนาจากเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2

2.9 สรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยภัยแล้ง/น้ำท่วม ปี 2553

การจัดประชุมกลุ่มย่อยนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 วันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2554 ครั้งที่ 2 วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2554 และครั้งที่ 3 วันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2554 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อรวบรวมข้อมูล สถิติ ข่าวดูสาร ตลอดจนข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาวะ/วิกฤตภัยแล้งที่เกิดขึ้น
- 2) เพื่อสรุปสภาพการดำเนินการและแนวทางการบรรเทา/ป้องกัน/แก้ไขสภาวะ/ปัญหาเฉพาะหน้าและในระยะยาวของหน่วยงานร่วมกัน โดยอาศัยกระบวนการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อเสริมสร้างให้ระบบมีความเข้มแข็งมากขึ้น
- 3) จัดทำเอกสารเผยแพร่ "ข้อมูลสภาวะ/วิกฤตภัยแล้ง : ปัญหา และแนวทางบรรเทา/แก้ไข และประเด็นวิจัยสนับสนุน" เพื่อให้เกิดกระบวนการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ/ประสิทธิผล

มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้นจำนวน 19 คน มาจากหน่วยงานดังนี้

- กรมชลประทาน 2 คน
- กรมทรัพยากรน้ำ 3 คน
- กรมอุตุนิยมวิทยา 1 คน
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 1 คน
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 1 คน
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 2 คน
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 9 คน

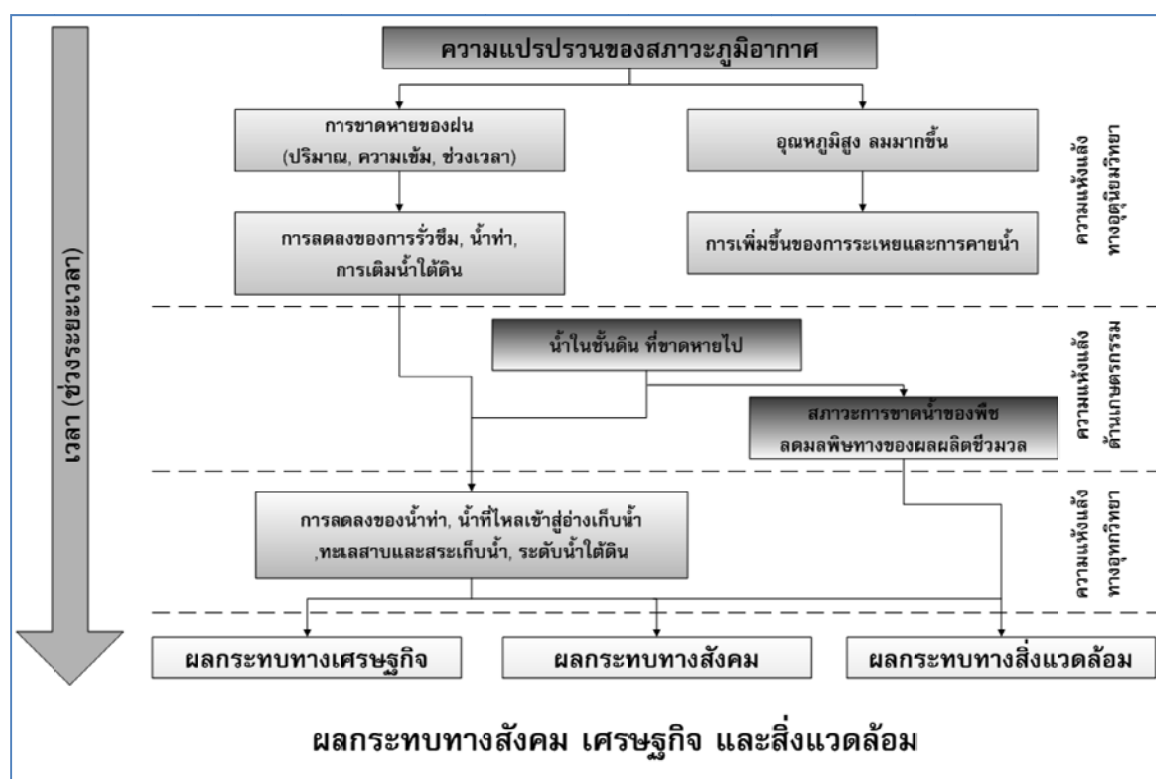
โดยผลที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

- ได้ข้อมูล/ข่าวสาร ข้อเท็จจริง สภาพ/วิกฤตภัยแล้งที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553 และแนวทางการบรรเทา/แก้ไข ข้อมูลสภาวะ/ปัญหาภัยแล้ง/ท่วมที่ผ่านมา
- ได้ข้อมูลการประเมินสถานการณ์ของการดำเนินการบรรเทา/แก้ไขวิกฤตภัยแล้ง/น้ำท่วมของหน่วยงานด้านความเพียงพอของกิจกรรมที่ดำเนินการทั้งการใช้สิ่งก่อสร้างและไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง และประเด็นวิจัยเพื่อสนับสนุนกิจกรรมของหน่วยงานเพื่อเสริมสร้างให้ระบบมีความเข้มแข็งมากขึ้น

ผลผลิตที่เกิดขึ้น ได้แก่

- รายงานสรุปข้อมูล สถิติ ข่าวสาร เกี่ยวกับสภาวะวิกฤตภัยแล้ง/น้ำท่วมและสถานการณ์ของการดำเนินการบรรเทา/แก้ไขวิกฤตภัยแล้ง/ท่วมของหน่วยงาน
- ข้อเสนอแนะด้านประเด็นวิจัยสนับสนุนการดำเนินการดำเนินการบรรเทา/แก้ไขวิกฤตภัยแล้ง/น้ำท่วมของหน่วยงาน

จากการระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลสถานการณ์ภัยแล้ง แนวทางการดำเนินการ ปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ และนำไปสู่ประเด็นวิจัยสนับสนุนกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อหาแนวทางการแก้ไข มาตรการบรรเทา/ป้องกัน และแก้ไขปัญหายุ่งยาก/น้ำท่วม หรือการเฝ้าระวังและการเตือนภัยที่เหมาะสม สามารถนำค่าดัชนีและตัวชี้วัดความแห้งแล้งเพื่อใช้ในการประเมินภัยแล้งที่ส่งผลกระทบด้านต่างๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังในรูปที่ 2.9-1 มาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสถานการณ์ความแห้งแล้ง และกิจกรรมที่เสนอโดยหน่วยงานเพื่อให้เกิดการบูรณาการด้านข้อมูลและแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกันได้ ดัชนีที่หน่วยงานต่างๆ ได้ใช้เป็นตัวชี้วัดมีดังนี้



รูปที่ 2.9-1 ดัชนี/ตัวชี้วัด ในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ

- 1) ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา/ภูมิอากาศ
 - ความผิดปกติของปริมาณฝน (Accumulated rainfall deficit) anomalies
 - ดัชนีฝนมาตรฐาน (Standardized Precipitation Index, SPI) multiple time-scales
 - ดัชนีความชื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ (Moisture Availability Index, MAI)
- 2) ดัชนีความแห้งแล้งด้านการเกษตร
 - ดัชนีความแตกต่างของพืชปรับค่าปกติ (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)
 - ดัชนีความแตกต่างของน้ำปรับค่าปกติ (Normalized Difference Water Index, NDWI)
 - ความผิดปกติของปริมาณความชื้น soil moisture deficits
 - การขาดหายของปริมาณการคายระเหย
- 3) ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา
 - ปริมาณน้ำท่า
 - ระดับน้ำใต้ดิน
 - ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ/แหล่งน้ำ
- 4) ดัชนีความแห้งแล้งด้านสังคม-เศรษฐกิจ
 - ผลต่างระหว่าง อุปสงค์-อุปทาน
 - ผลกระทบด้านเกษตร-สิ่งแวดล้อม-สังคม

การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง มองใน 2 ลักษณะ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) เศรษฐกิจ-สังคม ประกอบด้วย ผลผลิตด้านเกษตรกรรม และประมง ราคาตลาด การขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน อัตราการว่างงาน การเดินเรือ/คมนาคมขนส่ง และวิถีชีวิตริมฝั่งน้ำ

2) สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพน้ำ (ค่าความเค็ม

การย่อยสลายของเสีย ปฏิกิริยาการปนเปื้อนสี ฯลฯ) พื้นที่ชุ่มน้ำ และการไหลของน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ Environmental flow

ส่วนแผนบริหารจัดการด้านภัยแล้งนั้น สามารถสรุปลักษณะกิจกรรมหลักในการบริหารจัดการด้านภัยแล้ง อันได้แก่

- 1) การติดตาม (Monitoring)/และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting)
- 2) การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment)
- 3) การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย/วิกฤต/จุดเฝ้าระวัง (Risk Area/Mapping)
- 4) การจัดทำคู่มือการดำเนินงาน/แผนปฏิบัติการ (Guidelines/Action Plan)
- 5) การสร้างความตระหนัก (Awareness) พัฒนาองค์ความรู้ (Knowledge) และการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร (Capacity/Capability)
- 6) การบริหารจัดการน้ำ (ดิน, องค์/โดยรวม (Holistic) /ผสมผสาน (Integrated)

ผลที่ได้จากการประชุมครั้งนี้ประกอบด้วย 1) สรุปข้อมูลสถานการณ์ แผนปฏิบัติการ และการบริหารจัดการภัยแล้ง 2) แนวทางการปฏิบัติงานการบรรเทาป้องกันภัยน้ำท่วมและกิจกรรมการดำเนินงาน 3) ประเด็นวิจัยสำหรับเพื่อเสริมสร้างมาตรการป้องกันและการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ยังได้จัดทำรายงานเผยแพร่เรื่อง "ข้อมูลสภาวะ/วิกฤตภัยแล้ง : ปัญหา และแนวทางบรรเทา/แก้ไขและประเด็นวิจัยสนับสนุน" (รูปที่ 2.9-2) เพื่อให้เกิดกระบวนการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ/ประสิทธิผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

รายงานสรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อย
เรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์และการบริหารจัดการภัยแล้ง/ท่วม พ.ศ. 2553
และประเด็นวิจัยสนับสนุน”



โครงการ “ศูนย์วิจัยระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงระดับจังหวัด ระยะที่ 2”



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)



หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรกฎาคม 2554

รูปที่ 2.9-2 รายงานเผยแพร่เรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์และการบริหารจัดการภัยแล้ง/ท่วม พ.ศ. 2553
และประเด็นวิจัยสนับสนุน

สรุปข้อมูลสถานการณ์ แผนปฏิบัติการ และการบริหารจัดการภัยแล้ง

จากข้อมูลสถานการณ์ แผนปฏิบัติการ และการบริหารจัดการความแห้งแล้งที่ผ่านมา หน่วยงานต่างๆ นำมาใช้ในการปฏิบัติงานโดยมีข้อแตกต่างกันในรายละเอียดเพื่อให้เกิดการบูรณาการ ร่วมกันในระหว่างหน่วยงานจึงสรุปของรายละเอียดดัชนีความแห้งแล้งที่หน่วยงานใช้ในการประเมิน สถานการณ์ แผนปฏิบัติงานที่เป็นกิจกรรมหลักของหน่วยงานได้ดำเนินการ และด้านการจัดการ ภัยความแห้งแล้ง ดังนี้

1.1 กรมอุตุนิยมวิทยา

1) ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา การสรุปสถานการณ์ EL-NINO และ LA-LINA การเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่ 1 มกราคม และข้อมูลฝนตกหนักเฉพาะจุดการประเมินค่า ผลกระทบจากความแห้งแล้ง

2) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) การติดตามการปรากฏการณ์ ENSO

1.2 กรมชลประทาน

1) ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา พิจารณาปริมาณฝนการเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม เพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนที่แตกต่างจากค่าปกติ ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านอุทกวิทยา ใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำและสถานการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ 33 อ่าง ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ พิจารณาเรื่อง การวางแผนสรรในแต่ละประเภทให้เหมาะสมเพื่อลดส่วนต่างด้านอุปสงค์-อุปทาน

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน ใช้การวางแผนจัดสรรน้ำและการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้งให้เหมาะสมตามน้ำต้นทุน และส่งน้ำในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง กำหนดการจัดสรรน้ำเฉพาะการเพาะปลูกนาปีครั้งที่ 1 เท่านั้น

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้ข้อมูลการคาดการณ์ปรากฏการณ์ ENSO จากกรมอุตุนิยมวิทยา และการติดตามสถานการณ์อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศรายวัน การบริหารจัดการน้ำ (ดิน, องค์/โดยรวม (Holistic)/ผสมผสาน (Integrated) ใช้การจัดระเบียบการปลูกข้าวใหม่และการใช้น้ำไม่เกินปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่

1.3 กรมทรัพยากรน้ำ

1) ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา/ภูมิอากาศ ใช้ปริมาณฝนสะสมรายปีและฝนเฉลี่ย 30 ปี และใช้สถานการณ์ฝนรายเดือนเทียบกับค่าในอดีต ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา ใช้ระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อสิ้นฤดูฝน เปรียบเทียบปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในเดือนเมษายนของปีก่อน

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน ใช้เตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การสนับสนุนรถยนต์แจกจ่ายน้ำและเครื่องสูบน้ำในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ ช่อมแซม และก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน และการก่อสร้างฝายต้นน้ำ

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้การพิจารณาปริมาณฝนสะสมเทียบกับค่าฝนเฉลี่ย 30 ปี (10%) การพิจารณาฝนทิ้งช่วงตั้งแต่เดือน ต.ค. 2552 ถึง ปัจจุบัน (20%) การพิจารณาระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก (20%) สถานการณ์น้ำจากกล้อง CCTV การพิจารณาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (15%) การพิจารณาพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค จุดจ่ายน้ำบาดาล (20%) การพิจารณาพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งซ้ำซากในปี 2548 ถึง 2552 (15%) Website ข้อมูลสถานการณ์ และคาดการณ์ภัยแล้ง การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment) ใช้ข้อมูลงบประมาณการให้ความช่วยเหลือด้านภัยแล้งที่ผ่านมาในอดีต การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย/วิกฤต/จุดเฝ้าระวัง (Risk Area/Mapping) ใช้ข้อมูลจังหวัดที่ประสบภัยแล้งประกาศเป็นภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง)

1.4 กรณป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

1) ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งด้านสังคม-เศรษฐกิจ ใช้จำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง

2) การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน การจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งเขตพื้นที่โดยจัดสรรงบประมาณช่วยเหลือแจกจ่ายน้ำ และซ่อมสร้างทำนบ/ฝายชั่วคราว และการฟื้นฟูบูรณะแหล่งน้ำเดิมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งกิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

3) กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/ และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้การติดตามข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินสถานการณ์ภัยแล้งและการประสานงาน

กับ อบท. ในพื้นที่ในการติดตามสถานการณ์และประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment) ใช้ข้อมูลจำนวนหมู่บ้านประสบภัยแล้ง ปี พ.ศ. 2548-2553 การจัดทำคู่มือการดำเนินงาน/แผนปฏิบัติการ (Guidelines/Action Plan) ในขั้นตอนก่อนเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัย การบริหารจัดการน้ำ (+ ดิน, องค์/โดยรวม (Holistic)/ผสมผสาน (Integrated) ใช้การป้องกันและลดผลกระทบ และการเตรียมความพร้อม การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน และการจัดการหลังเกิดภัยพิบัติ

1.5 หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา

1) ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุทกนิเวศวิทยา/ภูมิอากาศ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนในขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่ารายเดือนและเชิงฤดูกาลของข้อมูลน้ำท่า และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระดับน้ำทะเล ดัชนีความแห้งแล้งด้านสังคม-เศรษฐกิจ วิเคราะห์โดยทฤษฎีฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำให้พอกับความต้องการใช้น้ำ

จากดัชนี/ตัวชี้วัด ในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ สามารถสรุปรายละเอียดของการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2.9-1 ในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ ตามค่าดัชนี/ตัวชี้วัดนั้น หน่วยงานได้นำมาเป็นพื้นฐานประกอบในการดำเนินงานแผนบริหารจัดการด้านภัยแล้ง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.9-2 และจากแผนบริหารจัดการด้านภัยแล้งนั้น สามารถสรุปลักษณะกิจกรรมหลักในการบริหารจัดการด้านภัยแล้ง ดังตารางที่ 2.9-3

ตารางที่ 2.9-1 ดัชนี/ตัวชี้วัด การประเมินผลกระทบภัยแล้ง

ดัชนี/ตัวชี้วัดด้านผลกระทบ	หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา	กรมชลประทาน	กรมทรัพยากรน้ำ	กรมอุตุนิยมวิทยา	กรมป้องกันและบรรเทา สาธารณภัย	Recommend
1. ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา/ ภูมิอากาศ						
1.1 ความผิดปกติของปริมาณฝน (Accumulated rainfall deficit) anomalies	1.การวิเคราะห์การ เปลี่ยนแปลงปริมาณ น้ำฝนในอนาคตของ พื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ	ปริมาณฝนสะสมที่ ต่างจากค่าปกติตั้งแต่ 1 มกราคมของปี	ปริมาณฝนสะสมราย ปีและฝนเฉลี่ย 30 ปี	1.สรุปสถานการณ์ EL-NINO และLA-LINA		
				2.เปรียบเทียบฝนรวม ตั้งแต่ 1 มกราคม		
				3.ฝนตกหนักเฉพาะจุด		
1.2 ดัชนีฝนมาตรฐาน (Standardized Precipitation Index, SPI) multiple time- scales			สถานการณ์ฝนราย เดือนเทียบกับค่าใน อดีต			
1.3 ดัชนีความชื้นที่สามารถใช้ประโยชน์ (Moisture Availability Index, MAI)						
2. ดัชนีความแห้งแล้งด้านการเกษตร						
2.1 ดัชนีความแตกต่างของพืชปรับค่า ปกติ (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)						
2.2 ดัชนีความแตกต่างของน้ำปรับค่า ปกติ (Normalized Difference Water Index, NDWI)						
2.3 ความผิดปกติของปริมาณความชื้น soil moisture deficits						
2.4 การขาดหายของปริมาณการคาย ระเหย						

ตารางที่ 2.9-1 ดัชนี/ตัวชี้วัด การประเมินผลกระทบภัยแล้ง (ต่อ)

ดัชนี/ตัวชี้วัดด้านผลกระทบ	หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา	กรมชลประทาน	กรมทรัพยากรน้ำ	กรมอุตุนิยมวิทยา	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	Recommend
3. ดัชนีความแข็งแรงด้านอุทกวิทยา						
3.1 ปริมาณน้ำท่า	การเปลี่ยนแปลง ปริมาณน้ำท่าราย เดือนและเชิงฤดูกาล ของข้อมูลน้ำท่า	ปริมาณน้ำไหลลงอ่าง เก็บน้ำ	ระดับน้ำในลำน้ำสาย หลัก			
3.2 ระดับน้ำใต้ดิน						
3.3 ปริมาณน้ำเก็บกักในอ่างเก็บน้ำ/ แหล่งน้ำ	แนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงข้อมูล ระดับน้ำทะเล	การประมาณการ ปริมาณน้ำต้นทุนใน อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บ น้ำเมื่อสิ้นสุดฤดูฝน เปรียบเทียบปริมาณ น้ำในอ่างเก็บน้ำใน เดือนเมษายนของปีก่อน			
4. ดัชนีความแข็งแรงด้านสังคม-เศรษฐกิจ						
4.1 ผลต่างระหว่าง อุปสงค์-อุปทาน	วิธีวิเคราะห์โดยทฤษฎี รันวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของน้ำ ให้พอกับความต้องการ ใช้น้ำ ¹	การวางแผนการจัดสรร ให้กับแต่ละประเภทให้ เหมาะสมเพื่อลดส่วน ต่างอุปสงค์-อุปทาน			1) จำนวนประชาชนที่ ได้รับผลกระทบจาก ภัยแล้ง	
4.2 ผลกระทบด้านเกษตร-สิ่งแวดล้อม- สังคม						

ตารางที่ 2.9-2 แผนปฏิบัติการภัยจากความแห้งแล้ง

แผนปฏิบัติการภัยจากความแห้งแล้ง	หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา	กรมชลประทาน	กรมทรัพยากรน้ำ	กรมอุตุนิยมวิทยา	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	Recommend
1. เศรษฐกิจ-สังคม						
1.1 ผลผลิตด้านเกษตรกรรม และประมง						
1.2 ราคาสินค้า						
1.3 การขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหาร และพลังงาน		1.วางแผนจัดสรรน้ำและ การเพาะปลูกในช่วงฤดู แล้งให้เหมาะสมตามน้ำ ต้นทุน	1.เตรียมน้ำสะอาดสำหรับ แจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัย แล้ง		1 การจัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวก เฉพาะกิจป้องกันและ แก้ไขปัญหาภัยแล้งเขต พื้นที่ 1.1 จัดสรรงบประมาณช่วยเหลือ	
		2.ส่งน้ำในการปลูกพืชฤดู แล้ง กำหนดแผนการ จัดสรรน้ำเฉพาะการปลูก ข้าวนาปรังครั้งที่ 1 เท่านั้น	2.การสนับสนุนรถยนต์ แจกจ่ายน้ำและเครื่องสูบน้ำ ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง		1.2 แจกจ่ายน้ำ	
			3.การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่ง น้ำธรรมชาติ ช่อมแซม และก่อสร้างระบบประปา หมู่บ้าน		1.3ซ่อมสร้างท่อน้ำ/ฝาย ชั่วคราว	
			4.การก่อสร้างฝายต้นน้ำ		2. พื้นฟูบูรณะแหล่งน้ำเดิม เพื่อป้องกันและแก้ไข ปัญหาภัยแล้ง	
1.4 อัตราการว่างงาน						
1.5 การเดินเรือ/คมนาคมขนส่ง						
1.6 วิถีชีวิตริมฝั่งน้ำ						
2. สิ่งแวดล้อม						
2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ						
2.2 คุณภาพน้ำ (ค่าความเค็ม การย่อยสลาย ของเสีย ปริมาณการปนเปื้อนสารพิษ ฯลฯ)						
2.3 พื้นที่ชุ่มน้ำ						
2.4 การไหลของน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ Environmental flow						

ตารางที่ 2.9-3 กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง	หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา	กรมชลประทาน	กรมทรัพยากรน้ำ	กรมอุตุนิยมวิทยา	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	Recommend
1. การติดตาม (Monitoring)/และพยากรณ์ สถานการณ์ (Forecasting)		1.ข้อมูลการคาดการณ์ ปรากฏการณ์ ENSO โดย กรมอุตุนิยมวิทยา	1.การพิจารณาปริมาณฝน สะสมเทียบกับค่าเฉลี่ย 30 ปี (10%)	1.การติดตามปรากฏการณ์ ENSO	1.การติดตามข้อมูลข่าวสาร จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินสถานการณ์ภัย แล้ง	
		2.ติดตามสถานการณ์น้ำใน อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศรายวัน	2.การพิจารณาฝนทั้งช่วง ตั้งแต่เดือน ต.ค.2552 ถึง ปัจจุบัน (20%)		2.การประสานงานกับ อปท.ในพื้นที่ในการติดตาม สถานการณ์และประกาศ เป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน	
			3.การพิจารณาระดับน้ำใน ลำน้ำสายหลัก (20%) สถานการณ์น้ำจากกล้อง CCTV			
			4.การพิจารณาปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ (15%)			
			5.การพิจารณาพื้นที่ที่ขาด แคลนน้ำอุปโภค-บริโภค- จุดจ่ายน้ำบาดาล (20%)			
			6.การพิจารณาพื้นที่ที่ ประสบปัญหาภัยแล้ง ซ้ำซากในปี 2548 ถึง 2552 (15%)			
			7.Website ข้อมูล สถานการณ์ และ คาดการณ์ภัยแล้ง			
2. การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment)			งบประมาณการให้ความ ช่วยเหลือด้านภัยแล้งที่ ผ่านมานในอดีต		จำนวนหมู่บ้านประสบภัย แล้งปีพ.ศ.2548-2553	
3. การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย/วิกฤต/จุดเฝ้าระวัง (Risk Area/Mapping)			จังหวัดที่ประสบภัยแล้ง ประกาศเป็นภัยพิบัติกรณี ฉุกเฉิน (ภัยแล้ง)			
4. การจัดทำคู่มือการดำเนินงาน/แผนปฏิบัติการ (Guidelines/Action Plan)					1.ก่อนเกิดภัย 2.ขณะเกิดภัย 3.หลังเกิดภัย	
5. การสร้างความตระหนัก (Awareness) พัฒนา องค์ความรู้ (Knowledge)และการเสริมสร้าง ศักยภาพบุคลากร (Capacity/Capability)						
6. การบริหารจัดการน้ำ (+ ดิน, องค์/โดยรวม (Holistic)/ผสมผสาน (Integrated)		1.การจัดระบบปลูกข้าวใหม่	1.สำรวจแหล่งน้ำและวางแผน การใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง		1.การป้องกันและลด ผลกระทบ และการเตรียม ความพร้อม	
		2.การใช้น้ำไม่เกินปริมาณ น้ำต้นทุนที่มีอยู่			2.การบริหารจัดการใน ภาวะฉุกเฉิน	
					3.การจัดการหลังเกิดภัย	

แนวทางการปฏิบัติงานการบรรเทาป้องกันภัยน้ำท่วมและกิจกรรมการดำเนินงาน

การประเมินขีดความสามารถของระบบป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันของพื้นที่ และเพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านการป้องกันภัยน้ำท่วม ดังนี้

- 1) ประเมินขีดความสามารถของระบบป้องกันน้ำท่วมในปัจจุบันของกลุ่มน้ำ
- 2) การบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
 - แผนการบริหารน้ำในอ่างเก็บน้ำกรณีต่างๆ
 - การจัดการน้ำท่วมพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชน
 - การใช้ระบบสารสนเทศและเครือข่ายเทคโนโลยีในการติดตามสภาพภูมิอากาศ น้ำฝน น้ำท่า การรายงานสถานการณ์น้ำและการช่วยเหลือ
- 3) การปรับปรุงระบบสารสนเทศและเครือข่ายเทคโนโลยีของหน่วยงาน/กรม
- 4) การใช้ระบบโทรมาตรในการติดตามสถานการณ์น้ำและพยากรณ์น้ำ
- 5) การนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการพยากรณ์น้ำ
- 6) การประชาสัมพันธ์และการรายงานสถานการณ์
- 7) การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการ
- 8) การปรับปรุงคำสั่งของหน่วย/กรม เพื่อให้มีความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

ประเด็นวิจัยสำหรับเพื่อเสริมสร้างมาตรการป้องกันและการแก้ไขปัญหา

1) ปรับปรุงเกณฑ์จัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่สร้างใหม่ในเงื่อนไขภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change, CC), การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดิน (Land use change) และความต้องการใช้น้ำด้านอุปโภคบริโภคในอนาคต (ประปา)

- 2) การบริหารพื้นที่น้ำท่วม
 - การบูรณาการแผนการใช้ที่ดินและการจัดการน้ำ
 - กำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย/ Flood risk management
 - แนวทางการใช้ที่ดิน
 - ควบคุมการสูบน้ำบาดาลในพื้นที่ที่ยังประสบปัญหา
 - Governance และ adaptive management

- ให้มีระบบพยากรณ์และเตือนภัย ระบบการผจญอุทกภัย และระบบการบูรณะความเสียหายจากอุทกภัย
- 3) การบริหารแหล่งน้ำเพื่อชะลอการไหลและเก็บกักน้ำ เช่น การปลูกป่า
- 4) การบูรณาการข้อมูลของหน่วยงานเพื่อใช้ได้ในภาวะวิกฤต
- 5) ปรับปรุงระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยที่ครอบคลุมมิติต่างๆ เช่น ทางด้านสังคมชุมชน, vulnerability analysis, Environmental flow and Protected area management
- 6) Flood proofing and Flood insurance
- 7) การพยากรณ์ข้อมูลน้ำจากข้อมูลภูมิอากาศในการใช้ช่วยบริหารจัดการในพื้นที่ (24 hr. seasonal) ในแง่ความถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์
- 8) รูปแบบการพัฒนาองค์ความรู้และสื่อสารต่อชุมชนให้เข้าใจอย่างสะดวกและทันในเรื่องข้อมูลการเตือนภัย
- 9) ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าต่อสภาพอุทกวิทยา (ปริมาณน้ำและความรุนแรงการหลากของน้ำ เป็นต้น)

บทที่ 3

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการทำงานภายใต้โครงการบทเรียนที่สำคัญคือการพยายามที่จะหาข้อมูลที่มีความทันสมัยและมีความต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบสามารถนำเสนอได้อย่างมีความเป็นปัจจุบันช่วยเพิ่มความน่าสนใจโดยข้อมูลที่ทางโครงการเห็นว่าเป็นเงื่อนไขก็คือข้อมูลปริมาณน้ำฝนซึ่งหากติดตามข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาจะมีขั้นตอนและใช้เวลา ดังนั้นทางโครงการจึงหาทางเลือกอื่นมาเทียบเคียงนั่นก็คือข้อมูลปริมาณฝน TRMM มาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลปริมาณฝนรายสถานี โดยข้อมูลปริมาณฝนจะนำไปพัฒนาเป็นข้อมูลน้ำท่ารวมถึงการคาดการณ์น้ำท่า

การที่ระบบสามารถให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันจะทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำรายพื้นที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาเป็นเงื่อนไขในการเชื่อมโยงการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกันระหว่างพื้นที่กับพื้นที่โดยอาศัยระบบเป็นฐานคิดในการจัดสรร รวมถึงเป็นการต่อยอดให้พื้นที่พัฒนาข้อมูลสารสนเทศเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงภาพของอุบาสงค้ำน้ำในพื้นที่กับภาพอุปทานการกระจายทรัพยากรน้ำเป็นระบบน้ำของพื้นที่

เงื่อนไขของโครงการระบบที่ส่วนกลางพัฒนาขึ้นเป็นการพัฒนาบนข้อมูลชุดข้อมูลที่หาได้และมีความต่อเนื่องเพื่อแสดงภาพที่มีความเป็นปัจจุบันแต่การใช้ข้อมูลชุดข้อมูลและใช้เงื่อนไขการจำลองตรวจของพื้นที่ที่ส่วนกลางศึกษาเป็นเพียงการสะท้อนภาพในมุมมองทั่วไปยังขาดความเป็นจำเพาะตามลักษณะของพื้นที่ดังนั้นเพื่อให้ได้ลักษณะอันเป็นจำเพาะของพื้นที่อาจต้องเพิ่มเงื่อนไขที่มีความสำคัญอื่นๆ เพื่อให้เหมาะกับพื้นที่และการที่โครงการพยายามวางแผนคิดศูนย์วิจัยเพื่อให้เครือข่ายสามารถร่วมกันระดมความรู้ในการพัฒนาความรู้ร่วมกัน

3.1 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพน้ำฝน กับน้ำท่าด้วยข้อมูล TRMM

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนดาวเทียม TRMM สามารถประยุกต์ใช้ในการปรับแก้กับค่าปริมาณฝนสถานีสำหรับการทำนายฝนในช่วงเวลาต่อไปได้ ด้วยข้อมูลปริมาณฝนดาวเทียม TRMM ที่ update เข้าถึงได้ง่ายและข้อมูลที่ได้นั้นเป็นที่ยอมรับจากสากล และสามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างฝนสถานีกับฝนดาวเทียม TRMM เพื่อให้ฝนดาวเทียม TRMM มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมทั้ง

การนำฝนดาวเทียม TRMM มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำท่าโดยใช้แบบจำลอง RR_1 รวมถึงคาดการณ์น้ำท่าล่วงหน้าในกรณีที่ช่วงเวลาคาดการณ์นั้นไม่มีฝนตกลงมาในพื้นที่

3.2 การวิเคราะห์การจัดสรรน้ำและเกณฑ์การใช้น้ำที่เหมาะสม

1) สภาพขาดแคลนน้ำ

จากการวิเคราะห์สมดุลน้ำของจังหวัดระยอง โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำที่จัดสรรและปริมาณน้ำที่โครงการชลประทานได้รับ พบว่า ในพื้นที่จังหวัดระยองมีอ่างเก็บน้ำหลักที่สำคัญได้แก่ อ่างเก็บน้ำดอกกราย อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และอ่างเก็บคลองใหญ่ มีการจัดสรรน้ำเฉลี่ยอยู่ประมาณ 400 ล้านลบ.ม./ปี แบ่งเป็น การสูบน้ำโดยตรงจากอ่างเก็บน้ำไปสู่ภาคครัวเรือน และอุตสาหกรรมโดยบริษัท East Water จำกัด ประมาณ 128 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 32 ของปริมาณน้ำจัดสรรทั้งหมด ส่วนในภาคเกษตรกรรม กรมชลประทาน ได้จัดสรรน้ำสู่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาก้านกล้วยโดยเฉลี่ยประมาณ 52 ล้านลบ.ม./ปี คิดเป็นร้อยละ 13 ของปริมาณน้ำจัดสรรทั้งหมด ในช่วงที่ผ่านมา (พ.ศ.2547 - 2553) ซึ่งพบว่า มีปริมาณน้ำขาดแคลนในปี พ.ศ. 2548 อยู่ถึง 36 ล้านลบ.ม./ปี ซึ่งในการปรับตัวของกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างในช่วงปีดังกล่าวพบว่า ในภาคเอกชนได้มีสำรองน้ำโดยมีการขุดสระเก็บน้ำเพิ่มเติม บางรายมีการซื้อน้ำจากสระเก็บน้ำ สำหรับในส่วนของรัฐบาล ได้มีการขุดบ่อบาดาลเพื่อบรรเทาปัญหาขาดแคลนน้ำในภาคครัวเรือน นอกจากนี้ยังได้มีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อผันน้ำจากแม่น้ำคลองใหญ่ไปสู่นิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น

2) ผลกระทบ

จากการศึกษาสภาพขาดแคลนน้ำของจังหวัดระยองข้างต้น พบว่า ในช่วงที่จังหวัดระยองประสบปัญหาภัยแล้ง อ่างเก็บน้ำได้จัดสรรน้ำในภาคส่วนต่างๆลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรม มีโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งต้องลดกำลังการผลิต และบางแห่งต้องหยุดดำเนินการกิจกรรมในช่วงเวลาดังกล่าว ภาคการเกษตร มีการลดพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทานลงส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ ส่วนในภาคอุปโภคบริโภคต้องมีการใช้รถขนน้ำบรรทุกน้ำจากพื้นที่ลุ่มน้ำอื่น และต่อท่อส่งน้ำเพื่อดำเนินการช่วยเหลือพื้นที่ประสบภัยแล้ง

3) การปรับตัว

ข้อเสนอแนะต่อการปรับตัวต่อสภาพความขาดแคลนน้ำสามารถดำเนินการได้ดังนี้

1) การปรับตัวของแหล่งน้ำต้นทุน ได้แก่

- การปรับปรุงโครงสร้างทางชลศาสตร์ที่มีอยู่เดิม ได้แก่ การดาดคลองส่งน้ำ การใช้ท่อน้ำปิดแทนทางน้ำเปิด การขุดลอกตะกอนในลำน้ำสายหลัก และการขุดลอกตะกอนจากอ่างเก็บน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกัก
 - การขุดสระเก็บน้ำสำรอง
 - การปรับปรุงระบบการจัดการแหล่งน้ำต้นทุนในปัจจุบัน
 - การปรับปรุง operating rules ของอ่างเก็บน้ำ
 - การใช้น้ำร่วมระหว่างน้ำผิวดิน และใต้ดิน
 - การจัดลำดับความสำคัญในการปล่อยน้ำ
 - การบูรณาการระบบการดำเนินการเชื่อม
 - การประสานความร่วมมือกันระหว่างอุปทาน และอุปสงค์
- 2) การปรับตัวต่อความต้องการน้ำ ได้แก่
- การอนุรักษ์ และปรับปรุงประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้สุขภัณฑ์ใช้น้ำน้อย การใช้น้ำระบายซ้ำในระบบชลประทาน การใช้น้ำซ้ำจากน้ำที่มีคุณภาพพอที่จะยอมรับได้ การรีไซเคิลน้ำ
 - การใช้กลไกราคา/ตลาดเป็นแรงผลักดันในการควบคุม

4) ความต้องการน้ำในอนาคต

ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

จากการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค โดยประเมินจากประชากรในปัจจุบันร่วมกับอัตราการเพิ่มของประชากร ในที่นี้ให้อัตราการเพิ่มร้อยละ 3 แสดงความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคคาดการณ์ในอนาคตดังตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคคาดการณ์ในอนาคต

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	16.53	17.03	17.54	18.06	18.60	19.16
อำเภอแกลง	6.86	7.07	7.28	7.50	7.72	7.95
อำเภอบ้านค่าย	1.38	1.42	1.46	1.51	1.55	1.60
อำเภอบ้านฉาง	4.64	4.78	4.92	5.07	5.22	5.38
อำเภอปลวกแดง	1.27	1.31	1.35	1.39	1.43	1.47
อำเภовังจันทร์	0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	0.43	0.44	0.46	0.47	0.48	0.50
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	2.74	2.82	2.91	2.99	3.08	3.18
รวม	34.61	35.65	36.72	37.82	38.95	40.12

ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม โดยประเมินจากความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแรงงาน จำนวนเงินลงทุน และจำนวนแรงงาน ร่วมกับอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (GPP) แสดงความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมคาดการณ์ในอนาคตดังตารางที่ 3.2-2

ตารางที่ 3.2-2 ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมคาดการณ์ในอนาคต

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	253.30	260.20	265.06	270.06	275.22	280.53
อำเภอแกลง	5.15	5.29	5.39	5.49	5.60	5.70
อำเภอบ้านค่าย	21.19	21.77	22.17	22.59	23.02	23.47
อำเภอบ้านฉาง	1.24	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37
อำเภอปลวกแดง	45.33	46.56	47.43	48.33	49.25	50.20
อำเภовังจันทร์	0.37	0.38	0.39	0.39	0.40	0.41
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	0.34	0.35	0.36	0.36	0.37	0.38
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	51.77	53.18	54.17	55.20	56.25	57.33
รวม	378.69	389.00	396.27	403.75	411.46	419.40

ความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อเกษตรกรรม โดยประเมินจากความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในอนาคตร่วมกับอัตราการเติบโตทางการเกษตร ในครั้งนี้ใช้อัตราการเพิ่มร้อยละ 4 แสดงความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรคาดการณ์ในอนาคตดังตารางที่ 3.2-3

ตารางที่ 3.2-3 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรคาดการณ์ในอนาคต

อำเภอ	2553	2554	2555	2556	2557	2558
อำเภอเมืองระยอง	59.55	61.94	64.41	66.99	69.67	72.46
อำเภอแกลง	227.97	237.09	246.58	256.44	266.70	277.36
อำเภอบ้านค่าย	117.62	122.32	127.22	132.30	137.60	143.10
อำเภอบ้านฉาง	3.09	3.22	3.35	3.48	3.62	3.77
อำเภอปลวกแดง	5.41	5.62	5.85	6.08	6.32	6.58
อำเภอวังจันทร์	91.55	95.22	99.02	102.98	107.10	111.39
กิ่งอำเภอเขาชะเมา	24.88	25.87	26.91	27.98	29.10	30.27
กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา	3.28	3.41	3.55	3.69	3.84	3.99
รวม	533.36	554.69	576.88	599.95	623.95	648.91

5) สภาพขาดแคลนน้ำในอนาคต

ในการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในอนาคต สามารถวิเคราะห์ได้จากแหล่งน้ำต้นทุนทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต และปริมาณความต้องการน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในอนาคต ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ จะพิจารณาเฉพาะความต้องการน้ำในพื้นที่ชลประทาน และเพิ่มการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ และคลองระบอง แสดงการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในอนาคต ปี 2558 ได้ดังตารางที่ 3.2-4

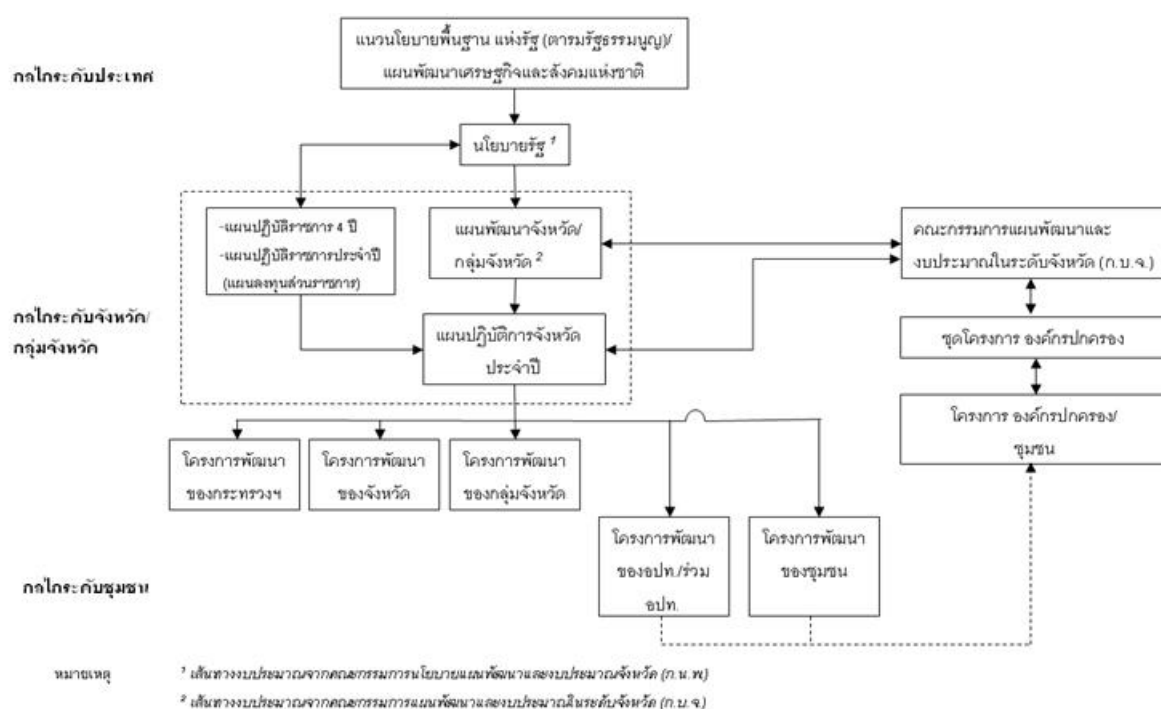
ตารางที่ 3.2-4 ผลการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในอนาคต ปี 2558

ปีน้ำ	ปริมาณน้ำฝน	สัดส่วนการใช้			ปริมาณน้ำที่จัดสรร			ความต้องการน้ำในอนาคต			ปริมาณน้ำขาดแคลน			
		อุปโภคบริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อุปโภคบริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อุปโภคบริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	อุปโภคบริโภค	เกษตรกรรม	อุตสาหกรรม	ปริมาณน้ำขาดแคลน
							1/							
ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	0.07	0.47	0.45	18.0	114.2	199.6	20.88	167.52	233.133	-53.36	-2.87	-33.55	-89.78
ปีน้ำน้อยกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย	0.13	0.21	0.66	17.6	29.4	181.8	20.88	167.52	233.13	-138.16	-3.27	-51.38	-192.80
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย	0.04	0.57	0.4	13.1	190.8	223.2	20.88	167.52	233.13	-7.82	-9.90	-17.72	-17.72
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ย	0.05	0.51	0.44	17.0	168.1	235.9	20.88	167.52	233.13	-3.86	-3.86	-18.93	-3.86
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	0.04	0.62	0.34	18.0	219.7	214.2	20.88	167.52	233.13	-2.87	-2.87	-18.93	-21.80
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ยมาก	0.05	0.61	0.34	18.0	340.4	224.7	20.88	167.52	233.13	-2.87	-2.87	-8.43	-11.30
ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์มากกว่าค่าเฉลี่ย	ปีน้ำอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย	0.04	0.69	0.27	18.0	279.0	241.3	20.88	167.52	233.13	-2.87	-2.87	-8.43	-2.87

หมายเหตุ 1/ รวมการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์อีก 90 ล้าน ลบ.ม./ปี

3.3 กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่องการจัดการน้ำร่วม

กรอบการพัฒนาประเทศไทยตามนโยบายของรัฐบาลดำเนินจากบนลงล่างด้วยแผนบริหารราชการแผ่นดิน โดยกระทรวง/กรม และจังหวัดต้องจัดทำแผนพัฒนาตามกฎหมาย และระดับจังหวัดต้องจัดทำแผนพัฒนาจังหวัด ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการจังหวัดประจำปี ซึ่งอยู่ในรูปของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานและยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เมื่อแผนดำเนินการโดยหน่วยงานราชการทั้งในส่วนกลางและต่างจังหวัด หากโครงการขนาดใหญ่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการดำเนินการก่อสร้างและงบประมาณโครงการ ส่งผลให้ปัญหาทางด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบ และการดำเนินการโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำของหน่วยงานท้องถิ่นจากความต้องการของพื้นที่ก็ขาดการเชื่อมโยงระหว่างโครงการพัฒนาจากส่วนกลาง งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการทบทวนโครงการพัฒนาทางด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่นาร่องของตำบลนาตาขวัญ บ้านแลง และตะพง ในจังหวัดระยอง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ และสร้างกระบวนการเชื่อมต่อบทบาท หน้าที่ และงบประมาณของแต่ละหน่วยงานในรูปแบบใหม่โดยใช้ข้อมูลทางวิชาการประกอบการวางแผนและเจรจา ทำให้เกิดความร่วมมือกันในการพัฒนาโครงการทางด้านทรัพยากรน้ำทั้งภายในตำบล จังหวัด และหน่วยงานฟังก์ชันจากส่วนกลาง เพื่อหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้งหรือทำให้เกิดความสมบูรณ์ในการพัฒนาด้านทรัพยากรน้ำของพื้นที่ต่อไปดังแสดงในรูปที่ 3.3-1



รูปที่ 3.3-1 กระบวนการวางแผนในแนวทางใหม่ที่เชื่อมโยงองค์การปกครอง จังหวัด และการบริหารส่วนกลาง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อมุ่งหากระบวนการเชื่อมต่อบทบาท หน้าที่ และงบประมาณของแต่ละหน่วยงานโดยใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยรายเดือนสำหรับประเมินสถานการณ์น้ำสำหรับชุดโครงการ อาจจะได้ครอบคลุมถึงกรณีเหตุวิกฤติด้านปริมาณน้ำต้นทุน ดังนั้นหากนำกระบวนการมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ชั้นต่อไปในอนาคตต้องคำนึงถึงเกณฑ์ปริมาณน้ำต้นทุนในกรณีต่างๆ ตามสภาพของปีน้ำด้วย

ในขั้นตอนของกระบวนการจัดทำแผนในระดับล่างสู่บนจากด้านความต้องการของพื้นที่ให้คำนึงถึงช่วงเวลาของการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นจนเกิดเป็นแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำระดับตำบลควรสัมพันธ์กับเวลาที่หน่วยงานด้านการจัดทำแผนในระดับจังหวัดเพื่อให้สามารถนำแผนระดับตำบลเข้าสู่แผนงบประมาณในระดับจังหวัดได้ทันเวลาของกระบวนการจัดทำแผนในระดับจังหวัดจึงจะมีผลทำให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินกระบวนการในที่สุด

ในส่วนของการเผยแพร่ผลงานวิจัยกระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ และข้อตกลงเรื่องการจัดการน้ำร่วมกันในระดับนานาชาติ SSMS 2011 ในหัวข้อ Community Based Participation in Integrated Water Resources Development : Lessons Learned from case study of Rayong Province, Thailand ซึ่งได้นำเสนอผลงานวิจัยกระบวนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำตั้งแต่ในระดับชุมชนและระดับจังหวัด ตลอดจนข้อตกลงการจัดการน้ำร่วมกัน คู่มือระเบียบงานวิจัยเพิ่มเติมดังภาคผนวก ข

3.4 การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดการน้ำร่วมกัน

จากเนื้อหาที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อข้างต้นสารสนเทศช่วยสนับสนุนเรื่องข้อมูลเชิงประจักษ์ และข้อมูลแวดล้อม เมื่อนำคุณสมบัติทั้งสองมาเป็นเครื่องมือนำเสนอในการทำความเข้าใจในพื้นที่ โดยทางโครงการได้นำเอกสารที่พัฒนาขึ้นเข้าอบรมกับองค์การบริหารส่วนตำบลพื้นที่ พร้อมกับให้โครงการชลประทาน และองค์การบริหารส่วนจังหวัดเข้าร่วมการอบรม สร้างให้เกิดการยอมรับในรูปแบบและข้อมูล และอาศัยข้อมูลที่ได้รับไปพัฒนาแผนด้านการจัดการทรัพยากรน้ำรวมถึงเมื่อนำเนื้อหาที่ใช้ในการอบรมไปสื่อสารกับกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่ก็ทำให้เกิดความยอมรับ และเห็นประโยชน์ของการพัฒนาทรัพยากรน้ำโดยมีแผนที่ข้อมูลสารสนเทศประกอบ ทำให้เกิดโครงการภายใต้ความร่วมมือระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลนาตาขวัญ บ้านแลง และตะพง ซึ่งเห็นถึงผลดีของการจัดทำโครงการร่วมกันในลักษณะ “ชุดโครงการ”

และเมื่อนำเนื้อหาความร่วมมือดังกล่าวไปหาความสนับสนุนกับโครงการชลประทานระยอง ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบด้านการจัดสรรน้ำในพื้นที่ท้ายคลองชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำของ 3 อบต. ให้ทราบถึงปริมาณน้ำที่จำเป็นต้องจัดสรรเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับ โดยทางทีมงานนำข้อมูลการใช้ที่ดิน โดยรอบชุดโครงการมาประเมินความจำเป็นด้านการใช้น้ำรายเดือนเพื่อขอคำยืนยันถึงความสามารถในการจัดสรรน้ำดังกล่าว เมื่อโครงการชลประทานได้รับทราบก็เห็นด้วยกับข้อมูลและให้คำแนะนำถึงตำแหน่งที่ตั้งฝายในชุดโครงการ พร้อมแนะนำทางเลือกหากจำเป็นต้องตั้งที่เดิมโดยการขยายขนาดประตูระบายเป็นสองบานเพื่อรองรับปริมาณน้ำในช่วงหน้าฝน ถือเป็น การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่กับหน่วยงาน เพื่อประโยชน์ในการดำเนินโครงการภายใต้ชุดโครงการในระยะต่อไป โดยอาศัยข้อมูลนำเสนอชุดเดียวกัน

นอกจากเรื่องการจัดสรรน้ำแล้วการจัดหาแหล่งที่มาของงบประมาณเพื่อสนับสนุนโครงการก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญเพราะการผลักดันให้โครงการเกิดประโยชน์ต้องเกิดขึ้นเป็นขั้นเป็นตอนทางทีมงานได้เข้าหารือกับทางกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นเจ้าภาพด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ รวมถึงนำเสนอหาชุดโครงการเข้าหารือกับท่านนายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง ซึ่งได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีทำให้ต้องมีความเชื่อมั่นที่จะได้งบประมาณสนับสนุนเพื่อบรรลุผลของโครงการ และเนื่องจากเป็นโครงการที่มีผลประโยชน์ร่วมกันหลายอบต. ทำให้สามารถขอความสนับสนุนผ่านทางองค์การบริหารส่วนจังหวัด บรรจุแผนรูปแบบแผนพัฒนาสามปี และบรรจุโครงการในชุดโครงการเข้าแผนงบประมาณได้ทันต่อความต้องการ

กระบวนการทั้งหมดเป็นการนำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของการนำข้อมูลมาเป็นเครื่องมือในการประสานการทำงานร่วมกัน ซึ่งแต่เดิมแต่ละหน่วยงานมีข้อจำกัดในการต้องรับผิดชอบแต่เพียงในพื้นที่รับผิดชอบของตน แต่จากข้อมูลที่นำเสนอได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการที่จะต้องระดมความร่วมมือ ทรัพยากร และงบประมาณ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน ซึ่งทางกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดมองว่าเป็นมิติใหม่ในการพัฒนาโครงการด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ และสำหรับทีมงานเองก็ถือเป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการนำข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ รวมถึงขยายสู่หน่วยงาน และจังหวัดในอนาคต

จากโครงสร้างข้อมูลจากหน่วยงานราชการซึ่งเป็นข้อมูลชุดใหญ่หลักที่ใช้ในโครงการ ทำให้พบปัญหาที่สำคัญคือ รูปแบบการจัดเก็บไม่สอดคล้องกับรูปแบบการปฏิบัติงานในพื้นที่ทำให้โครงการที่หน่วยงานราชการจัดทำขึ้นทางด้านอุปทานด้านทรัพยากรน้ำไม่สามารถนำไปสานต่อกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ ซึ่งต้องทำหน้าที่ดูแลและดำเนินการโครงการในขั้นตอนต่อไป ดังนั้นทางโครงการจึงพัฒนาระบบระบบข้อมูลสารสนเทศระดับพื้นที่เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำตามขอบเขตการปกครองเพื่อเป็นฐานในการประมวลข้อมูลจากหน่วยงานราชการให้อยู่ในรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอันได้แก่ องค์กรปกครองส่วนตำบลและเทศบาล

- เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปพัฒนาแผนโครงการด้านอุปสงค์ด้านทรัพยากรน้ำทั้งด้านการเกษตรกรรม และอุปโภค

- ใช้เป็นฐานในการประสานการทำงานจากอุปสงค์สู่อุปทาน เช่น ตัวอย่างการพัฒนาแผนที่โครงการด้านทรัพยากรน้ำระดับพื้นที่ที่ต้องทราบที่มาของแหล่งน้ำต้นทุน เส้นทางลำเลียง แหล่งสำรองน้ำ และระบบกระจาย ที่สามารถแสดงให้เห็นเป็นระบบมากกว่าการเขียนเป็นเอกสารนำเสนอโครงการแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
- นำเสนอในแผนที่โครงการทำให้สามารถนำไปหารือกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นรูปธรรม นำไปสู่การประสานงานด้านทรัพยากร ความรู้ และงบประมาณ อันเป็นหนึ่งในวัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องมือในการส่งเสริมศักยภาพให้พื้นที่

3.5 ผลสรุปการประชุมทางวิชาการกลุ่มย่อยเรื่อง “ข้อมูลสถานการณ์ และการบริหารจัดการภัยแล้ง/น้ำท่วม พ.ศ. 2553 และประเด็นวิจัยสนับสนุน”

จากข้อมูลสถานการณ์ แผนปฏิบัติการ และการบริหารจัดการความแห้งแล้งที่ผ่านมาหน่วยงานต่างๆ นำมาใช้ในการปฏิบัติงานโดยมีข้อแตกต่างกันในรายละเอียดเพื่อให้เกิดการบูรณาการร่วมกันในระหว่างหน่วยงาน จึงสรุปรายละเอียดดัชนีความแห้งแล้งที่หน่วยงานใช้ในการประเมินสถานการณ์ แผนปฏิบัติงานที่เป็นกิจกรรมหลักของหน่วยงานได้ดำเนินการ และด้านการจัดการภัยความแห้งแล้ง ดังนี้

1) กรมอุตุนิยมวิทยา

ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา การสรุปสถานการณ์ EL-NINO และ LA-LINA การเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่ 1 มกราคม และข้อมูลฝนตกหนักเฉพาะจุดการประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring) / และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) การติดตามการปรากฏการณ์ ENSO

2) กรมชลประทาน

ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งทางอุตุนิยมนิยาม ศึกษา ปริมาณฝนการเปรียบเทียบฝนรวมตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม เพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนที่แตกต่างจากค่าปกติ ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านอุทกวิทยา ใช้เกณฑ์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำและสถานการณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ 33 อ่าง ดัชนีความแห้งแล้งทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ศึกษาเรื่องการวางแผนจัดสรรในแต่ละประเภทให้เหมาะสมเพื่อลดส่วนต่างด้านอุปสงค์-อุปทาน

การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน ใช้การวางแผนจัดสรรน้ำและการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้งให้เหมาะสมตามน้ำต้นทุน และส่งน้ำในการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง กำหนดการจัดสรรน้ำเฉพาะการเพาะปลูกนาปีครั้งที่ 1 เท่านั้น

กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/ และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้ข้อมูลการคาดการณ์ปรากฏการณ์ ENSO จากกรมอุตุนิยมนิยาม และการติดตามสถานการณ์อ่างเก็บน้ำทั่วประเทศรายวัน การบริหารจัดการน้ำ (ดิน, องค์โดยรวม (Holistic)/ผสมผสาน (Integrated) ใช้การจัดระเบียบการปลูกข้าวใหม่และการใช้น้ำไม่เกินปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่

3) กรมทรัพยากรน้ำ

ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุตุนิยมนิยาม/ภูมิอากาศ ใช้ปริมาณฝนสะสมรายปีและฝนเฉลี่ย 30 ปี และใช้สถานการณ์ฝนรายเดือนเทียบกับค่าในอดีต ดัชนีความแห้งแล้งด้านอุทกวิทยา ใช้ระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อสิ้นฤดูฝน เปรียบเทียบปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในเดือนเมษายนของปีก่อน

การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน ใช้เตรียมน้ำสะอาดสำหรับแจกจ่ายในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การสนับสนุนรถยนต์แจกจ่ายน้ำและเครื่องสูบน้ำ

ในพื้นที่ประสบภัยแล้ง การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ ช่อมแซม และก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน และการก่อสร้างฝายต้นน้ำ

กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/ และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้การพิจารณาปริมาณฝนสะสมเทียบกับค่าฝนเฉลี่ย 30 ปี (10%) การพิจารณาฝนทิ้งช่วงตั้งแต่เดือน ต.ค. 2552 ถึงปัจจุบัน (20%) การพิจารณาระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก (20%) สถานการณ์น้ำจากกล้อง CCTV การพิจารณาปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (15%) การพิจารณาพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภคจุดจ่ายน้ำบาดาล (20%) การพิจารณาพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งซ้ำซากในปี 2548 ถึง 2552 (15%) Website ข้อมูลสถานการณ์ และคาดการณ์ภัยแล้ง การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment) ใช้ข้อมูลงบประมาณการให้ความช่วยเหลือด้านภัยแล้งที่ผ่านมาในอดีต การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย/วิกฤต/จุดเฝ้าระวัง (Risk Area/Mapping) ใช้ข้อมูลจังหวัดที่ประสบภัยแล้งประกาศเป็นภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง)

4) กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ดัชนีความแห้งแล้ง

ดัชนีความแห้งแล้งด้านสังคม-เศรษฐกิจ ใช้จำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง

การประเมินค่าผลกระทบจากความแห้งแล้ง

เศรษฐกิจ-สังคม-ด้านการขาดแคลนน้ำใช้/อุปโภค-บริโภค อาหารและพลังงาน การจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งเขตพื้นที่โดยจัดสรรงบประมาณช่วยเหลือแจกจ่ายน้ำ และซ่อมสร้างทำนบ/ฝายชั่วคราว และการฟื้นฟูบูรณะแหล่งน้ำเดิมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งกิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

กิจกรรมหลักด้านการบริหารจัดการความแห้งแล้ง

การติดตาม (Monitoring)/ และพยากรณ์สถานการณ์ (Forecasting) ใช้การติดตามข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินสถานการณ์ภัยแล้งและการประสานงานกับอปท.ในพื้นที่ในการติดตามสถานการณ์และประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน การประเมินผลกระทบ (Impact Assessment) ใช้ข้อมูลจำนวนหมู่บ้านประสบภัยแล้ง ปี พ.ศ. 2548-2553

การจัดทำคู่มือการดำเนินงาน/แผนปฏิบัติการ (Guidelines/Action Plan) ในขั้นตอนก่อนเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัย การบริหารจัดการน้ำ (+ ดิน, องค์/โดยรวม (Holistic)/ผสมผสาน (Integrated) ใช้การป้องกันและลดผลกระทบ และการเตรียมความพร้อม การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน และการจัดการหลังเกิดภัยพิบัติ

5) หน่วยวิจัย มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา

ดัชนีความแข็งแรง

ดัชนีความแข็งแรงด้านอุทกนิยามวิทยา/ภูมิอากาศ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง ปริมาณน้ำฝนในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำต่างๆ ดัชนีความแข็งแรงด้านอุทกวิทยา การเปลี่ยนแปลง ปริมาณน้ำท่ารายเดือนและเชิงฤดูกาลของข้อมูลน้ำท่า และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ระดับน้ำทะเล ดัชนีความแข็งแรงด้านสังคม-เศรษฐกิจ วิเคราะห์โดยทฤษฎีวัน วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของน้ำให้พอกับความต้องการใช้น้ำ

จากดัชนี/ตัวชี้วัดในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ สามารถสรุปรายละเอียด ของการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ ในการประเมินผลกระทบภัยแล้งด้านต่างๆ ตามค่าดัชนี/ ตัวชี้วัดนั้น หน่วยงานได้นำมาเป็นพื้นฐานประกอบในการดำเนินงานแผนบริหารจัดการด้านภัยแล้ง และจากแผนบริหารจัดการด้านภัยแล้งนั้น สามารถสรุปลักษณะกิจกรรมหลักในการบริหารจัดการด้าน ภัยแล้ง ได้ดังภาคผนวก จ-8

3.6 การสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ

ในส่วนงานสร้างเครือข่ายและเสริมศักยภาพ ทางโครงการได้มีการถ่ายทอด/อบรม ให้กับ มหาวิทยาลัยเครือข่าย เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการในจังหวัดและชุมชน เพื่อให้เข้าใจในการพัฒนา ระบบในกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำในระดับจังหวัดและชุมชน ส่งเสริมองค์ความรู้ แก่องค์กรบริหารส่วนตำบลในจังหวัดน่าน เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับ นักวิชาการ ตัวแทนจากชุมชน เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการ เนื้อหา และระบบสนับสนุนที่ได้จัดทำขึ้น นอกจากนี้ ทางโครงการฯ ได้มีการเผยแพร่ สร้างความเข้าใจให้กับหน่วยงาน และบุคคลทั่วไป โดยได้มีการจัดทำเอกสาร เว็บไซต์ การจัดการประชุม สัมมนานำเสนอผลการวิจัยในการประชุมทางวิชาการเพื่อเผยแพร่กิจกรรมของโครงการ

ทางโครงการฯ ได้ดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพแก่ทีมงานนักวิชาการจากสถาบันการศึกษาที่อยู่ในเครือข่ายการวิจัย และทีมงานนักวิจัยจากจังหวัดและชุมชนตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 หัวข้อที่ 2.8 โดยมีการอบรมทางวิชาการด้านกระบวนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำของจังหวัดและชุมชน การใช้ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมสารสนเทศในการสื่อสารระหว่างหน่วยงานราชการและพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งผู้ที่ได้รับการอบรมสามารถนำไปใช้ในการดำเนินการของโครงการในแต่ละพื้นที่ได้ นอกจากนี้กระบวนการอบรม ประชุมเชิงปฏิบัติการ และประชุมสัมมนาที่ทางโครงการจัดขึ้นได้เสริมสร้างศักยภาพให้เครือข่ายมหาวิทยาลัยเพื่อไปถ่ายทอดให้กับทางจังหวัดและชุมชนในพื้นที่ของตนเองได้

ในส่วนการเผยแพร่ทางโครงการได้เผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ของโครงการผ่านทางเว็บไซต์ที่ชื่อว่า www.thaiwaterplan.org ซึ่งได้มีคู่มือการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำระดับจังหวัด/ชุมชน ฉบับปรับปรุง การจัดอบรม ประชุม และมีการจัดสัมมนาผลการวิจัยในช่วงสัปดาห์วันน้ำโลก ได้แก่ งานสัมมนาเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2 เรื่อง “การวางแผนน้ำระดับจังหวัด กระบวนการเชื่อมโยงแผนระดับพื้นที่กับระดับนโยบาย” เนื่องในสัปดาห์อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำแห่งชาติและวันน้ำโลก วันอังคารที่ 22 มีนาคม 2554 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ โดยโครงการมีการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์

ดังนั้นในการวิจัยนี้ สามารถเป็นศูนย์ประสานงานสนับสนุนเทคนิควิชาการ และสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างหน่วยงาน นโยบาย หน่วยงานปฏิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษาในพื้นที่จังหวัดน่านที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3.7 บทเรียน และผลสำเร็จที่ได้

3.7.1 กระบวนการวิจัยการจัดทำชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำและข้อตกลงเรื่อง การจัดการน้ำร่วมกัน

การดำเนินกระบวนการวางแผนและจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนให้สอดคล้องกับการพัฒนาพื้นที่มีส่วนสำคัญในการส่งเสริมศักยภาพของบุคลากรในกระบวนการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำร่วมกัน ด้วยความเข้าใจในข้อมูลพื้นฐานทางด้านทรัพยากรน้ำ วิเคราะห์สถานการณ์น้ำจากการใช้น้ำและการจัดหาน้ำในปัจจุบัน ในระดับตำบล/อปท. การประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำ

เพื่อให้กำหนดพื้นที่ hot spot ของกลุ่มตำบล/อปท. ของชุดโครงการที่สามารถพัฒนาได้ รวมทั้งการร่วมระดมความเห็นระหว่างกลุ่มอบต. ประกอบเพื่อชี้ให้เห็นประโยชน์ของการพัฒนาชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำร่วมกัน และโอกาสการพัฒนาของชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำจากแผนรายปีของ อบต. ร่วมกันในอนาคต

หน่วยงานด้านจัดสรรน้ำ (โครงการชลประทาน) มีส่วนให้คำปรึกษาแนวทางการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการใช้น้ำชลประทานและงบประมาณที่ต้องใช้สำหรับการพัฒนาพื้นที่ชลประทานเพิ่มและปริมาณน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคปริมาณน้ำจัดสรรที่ต้องใช้สำหรับชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ และความเป็นไปได้ในการให้ความร่วมมือของโครงการชลประทานในการพัฒนาชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำที่จะเกิดขึ้นในครั้งต่อไป

ตัวกลางประสานความร่วมมือระดับองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่รับผิดชอบและต้องเข้าใจสภาพพื้นที่ดี และทำงานประสานกับหน่วยงานระดับปฏิบัติเพื่อให้เข้าใจภาพรวมของพื้นที่และโครงการพัฒนาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ การรวบรวมแผนทรัพยากรน้ำโดยแผนพัฒนาที่ได้จากองค์การบริหารส่วนตำบล จะถูกนำมากลั่นกรองคัดเลือกเป็นแผนงานประจำปี ด้วยวิธีการที่สอดคล้องกับเวลาจัดทำแผนงบประมาณประจำปี

องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยองเป็นหน่วยงานด้านการบริหารทำหน้าที่สนับสนุนงบประมาณเมื่อพิจารณาแล้วว่าการดำเนินงานชุดโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำร่วมระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลเกิดประโยชน์การใช้ทรัพยากรและงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่สนับสนุนงบประมาณแบบเหวี่ยงกระจายและไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เมื่อกลไกการดำเนินการจัดทำชุดโครงการได้เริ่มต้นขึ้นมีผลให้ทั้งระดับชุมชน และตัวแกนกลางประสานความร่วมมือ และระดับจังหวัด เริ่มมองเห็นแนวทางในการขับเคลื่อนกิจกรรมของจังหวัด ทั้งในการดำเนินการเตรียมจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำในปีที่ 2 ของ กลุ่มตำบล/อปท. ให้ทันงบประมาณของ อบจ. ในปีถัดไป และนโยบายของทาง อบจ. ในการที่จะดำเนินการพัฒนาชุดโครงการในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำส่งผลให้เกิดการพัฒนาคนและพัฒนางานที่จะเกิดคนด้วยหน่วยงานจากท้องถิ่นเป็นผู้ขับเคลื่อนต่อทั้งในด้านนโยบายและงบประมาณ

3.7.2 ด้านระบบสารสนเทศ

ในรูปแบบการเชื่อมต่อกับระบบส่วนกลางเพื่อให้การพัฒนาข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อพื้นที่และหน่วยงาน โดยอาศัยข้อมูลหน่วยงานราชการเป็นฐาน ซึ่งทำให้ประสบปัญหาในการแปลความข้อมูลดังกล่าวลงสู่ระดับพื้นที่ ทางโครงการจึงได้พัฒนาข้อมูลขึ้นมาเรียกว่า “ข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง” เพื่อใช้เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานราชการ และพื้นที่ พร้อมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลที่ทันสมัยระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดความซ้ำซ้อนในการพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกัน จากบทเรียนดังกล่าว ผู้ใช้จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านระบบ และการเชื่อมต่อให้มากขึ้น

นอกจากเรื่องการเชื่อมต่อระบบ การกำหนดมาตรฐานข้อมูลก็เป็นอีกประเด็นที่สำคัญ เพื่อที่จะลดการแปลงระบบพิกัดข้อมูลแผนที่ขอบเขตเทศบาลเพื่อให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และนำมาเป็นส่วนแปลความในการพัฒนาแผนที่ตามขอบเขตปกครอง

3.7.3 การสร้างเครือข่ายและเสริมสร้างศักยภาพ และการเผยแพร่

ผลจากการดำเนินการในปีที่ 2 นี้ ได้มีมหาวิทยาลัยในเครือข่ายที่เข้าร่วมในงานวิจัยจำนวน 4 มหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยทางโครงการได้เสริมสร้างศักยภาพให้กับมหาวิทยาลัยเครือข่ายในเรื่องการพัฒนาระบบในกระบวนการจัดทำแผนจัดการทรัพยากรน้ำในระดับจังหวัดและชุมชน ส่งเสริมองค์ความรู้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดน่าน้องเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับตัวแทนจากชุมชนให้เข้าใจถึงกระบวนการ ระบบสนับสนุนที่ได้จัดทำขึ้น ได้มีการจัดทำคู่มือที่เกี่ยวข้องกับงานวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำทั้งด้านเทคโนโลยี การเผยแพร่ และจัดการอบรม นอกจากนี้ได้ดำเนินการเชื่อมโยงผลงานวิจัยที่ได้จากพื้นที่สู่ส่วนกลาง เพื่อร่วมให้การรับรู้และนำสู่การหาทางออกได้ผ่านเวทีสาธารณะเรื่องนโยบายน้ำที่กำหนดจัดในช่วงสัปดาห์วันน้ำโลกที่ผ่านมา

บทเรียนที่ได้จะพบว่าในการเสริมสร้างศักยภาพและประสานงานกับทางองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดน่าน้องนั้นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องมีตารางเวลาที่เหมาะสมโดยเฉพาะการอบรมในเรื่องที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศฯ หากจัดการอบรมโดยใช้เวลาน้อยไปก็จะได้ไม่ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และการจัดเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 2 ที่ผ่านมานั้น เป็นการเปิดเวทีนอกจากให้นักวิจัยและเครือข่ายในพื้นที่

นำเสนอประเด็นสู่ส่วนกลางแล้วยังเปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วไปมีส่วนร่วมในการนำเสนอความเห็น และหาทางออกได้

3.8 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการในระยะที่ 3

โดยข้อเสนอแนะในการดำเนินการถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกการพัฒนาองค์ความรู้ ข้อมูล และระบบ ได้แก่ กระบวนการวิจัยฯ เครื่องมือ Kit ระบบข้อมูลฯ และการประเมินความเสี่ยงฯ และส่วนที่สองคือการเผยแพร่ การใช้ระบบ และองค์ความรู้

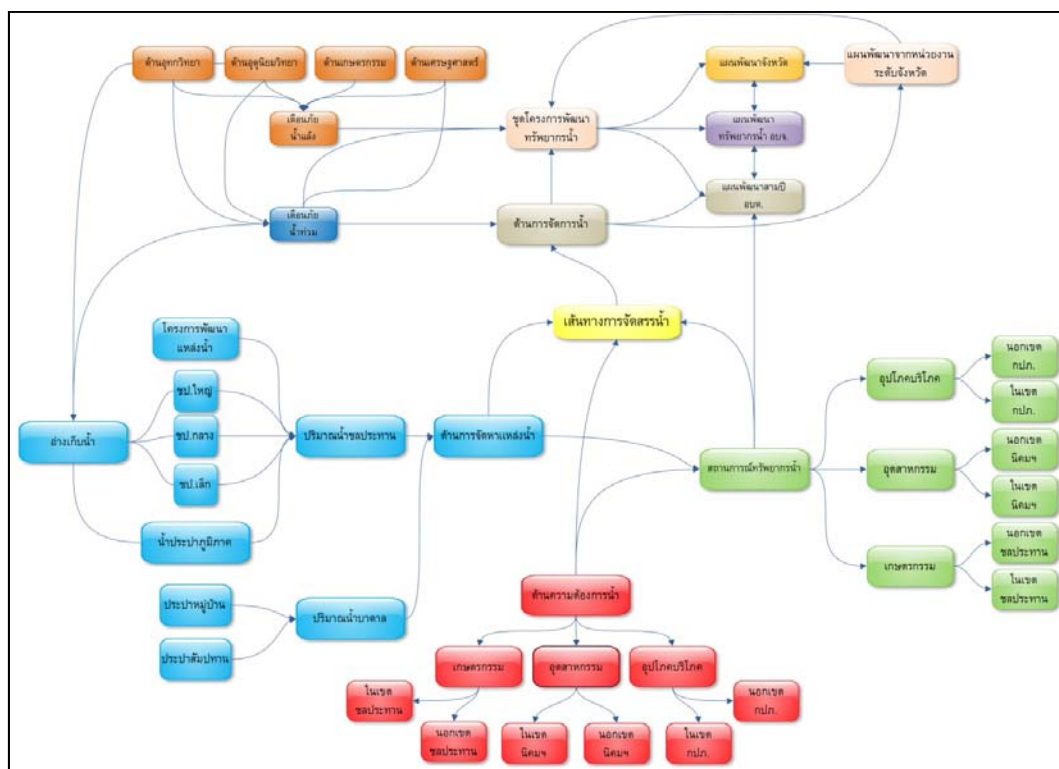
3.8.1 การพัฒนาองค์ความรู้ ข้อมูล และระบบ

เพื่อให้เกิดการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ดังนั้นการศึกษาและส่งเสริมกระบวนการบริหารจัดการเดิมให้มีประสิทธิภาพ และการหาข้อมูลและเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการทำงานจึงเป็นแนวคิดแรกที่ทางโครงการนำมาใช้

1) กระบวนการวิจัยสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำ

ข้อเสนอแนะในการดำเนินการกระบวนการวิจัยสนับสนุนกระบวนการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำในระยะต่อไป มีแนวทางในการขับเคลื่อนงานวิจัยใน 3 ส่วนคือ

- (1) ด้านพัฒนาชุดเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนด้านกระบวนการการจัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำโดยดำเนินการต่อเนื่องในระดับจังหวัดในพื้นที่จังหวัดระยองและระดับลุ่มน้ำในจังหวัดพัทลุง
- (2) การเตรียมพร้อมด้านข้อมูลทรัพยากรน้ำให้ครอบคลุมถึงสถานการณ์น้ำแต่ละช่วงเวลาในอดีตรวมถึงการพัฒนาคาดการณ์ต่างๆ เพื่อเตือนภัยล่วงหน้าด้านภัยพิบัติด้านแล้งและน้ำท่วม
- (3) การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานชุดเครื่องมือสนับสนุนระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ประกอบด้วย โมดูลการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ ศักยภาพทรัพยากรน้ำในพื้นที่ และการจัดสรร รวมถึงระดับเตือนภัยพิบัติด้านทรัพยากรน้ำทั้งภัยแล้งและภัยน้ำท่วม ดังแสดงโครงสร้างชุดเครื่องมือและหลักการทำงาน ในรูปที่ 3.8-1



รูปที่ 3.8-1 ภาพโครงสร้างชุดเครื่องมือสนับสนุนระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ



รูปที่ 3.8-2 ภาพหน้าจอชุดเครื่องมือสนับสนุนระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

2) ด้านระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ

ทางโครงการจะทำการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ข้อมูลทุติยภูมิที่ปรับให้ตามขอบเขตการปกครอง เพื่อให้พื้นที่มีการใช้ประโยชน์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการบริหารจัดการศักยภาพด้านทรัพยากรน้ำ

- ส่งเสริมศักยภาพในการพัฒนาข้อมูลเพิ่มเติมจากข้อมูลทุติยภูมิ เช่น การพัฒนาแผนที่ประกอบการนำเสนอแผนพัฒนาด้านทรัพยากรน้ำระดับพื้นที่ การประเมินการใช้ที่ดินเบื้องต้น การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรเบื้องต้น การพัฒนาข้อมูลแผนที่โครงข่ายระบบประปาหมู่บ้าน และการพัฒนาข้อมูลแผนที่โครงข่ายระบบท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร เป็นต้น
- ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ใช้เป็นฐานในการพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำ และอาจขยายไปถึงกิจกรรมโครงการอื่นๆ ที่สามารถใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศได้ในอนาคต
- นอกจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแล้วการสร้างควมยอมรับในข้อมูล ที่ทางพื้นที่พัฒนารวมถึงให้หน่วยงานราชการมีส่วนร่วมในการพัฒนา เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างพื้นที่กับหน่วยงานราชการ

แผนงานในระยะปีที่ 3

จากข้อเสนอแนะแผนงานในระยะต่อไปคงจะมุ่งไปที่การพัฒนาเครื่องมือหรือกรรมวิธีในการประมวลผลด้วยระบบหรือเครื่องมือหรือการอบรมการใช้ เครื่องมือทางสารสนเทศเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดทำ

- นำเสนอแผนพัฒนาด้านทรัพยากรน้ำระดับพื้นที่ เพื่อให้ทางพื้นที่สามารถนำเสนอเนื้อหาของแผนพัฒนาพื้นที่ในรูปแบบแผนที่ประกอบรายงานโครงการพัฒนาทรัพยากรน้ำ เสริมจากการนำเสนอในรูปแบบรายงาน เพราะเอกสารที่จัดทำขึ้นดังกล่าวจะใช้เป็นสื่อกลางในการอ้างอิงกับชุมชนในการจัดทำประชาคม ส่วนปฏิบัติใช้สื่อสารกับส่วนบริหารในองค์การบริหารส่วนตำบล และช่วยให้ผู้สนับสนุนงบประมาณ และทรัพยากรน้ำ เช่น

โครงการชลประทาน องค์การบริหารส่วนจังหวัด และจังหวัด ได้เข้าใจถึง
บทบาทการสนับสนุนเชิงพื้นที่มากขึ้น

3) การจัดการทรัพยากรน้ำโดยอาศัยตัววัดหรือดัชนีในการประเมิน ความเสี่ยง

โดยวัตถุประสงค์ของโครงการที่เน้นเรื่องการจัดการทรัพยากรน้ำในมิติของ
การบริหารอุปสงค์และอุปทาน เพื่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้เกิดในรูปแบบการบูรณาการ
ระหว่างหน่วยงานในพื้นที่ แต่จากปัญหาในการบริหารจัดการที่ประเทศ และจังหวัดต่างๆ ได้เผชิญ
ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2554 นั้นอยู่ในรูปแบบความเสี่ยงอันเกิดจากอุทกภัย โดยตัวอย่างในพื้นที่จังหวัด
ระยองโดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองก็ประสบปัญหาอุทกภัยอย่างต่อเนื่อง โดยยกกรณีน้ำท่วมในพื้นที่
องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง บริเวณถนนสุขุมวิท ปี พ.ศ. 2553-2554



รูปที่ 3.8-3 พื้นที่น้ำท่วมบริเวณถนนสุขุมวิท



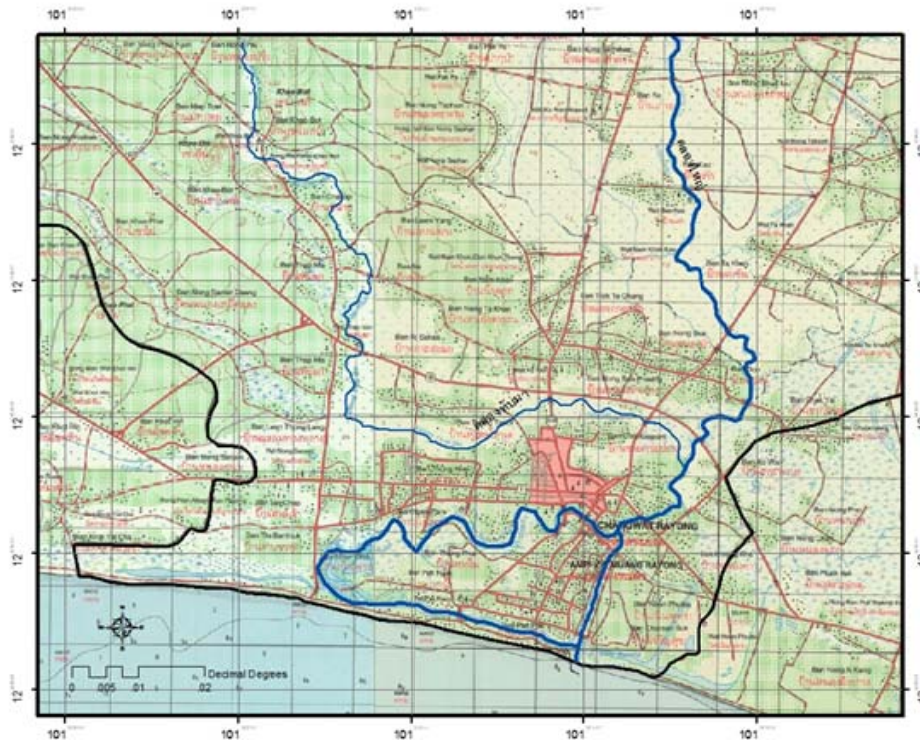
รูปที่ 3.8-4 พื้นที่น้ำท่วมบริเวณด้านข้างถนนสุขุมวิท

นอกจากนี้พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาตาขวัญซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำของอำเภอเมืองก็ประสบปัญหาจากปริมาณน้ำระบายในคลองนาตาขวัญมีปริมาณมากเนื่องจากปริมาณฝนในปี พ.ศ. 2554 แม้ทางอบต.นาตาขวัญจะได้ทำการสร้างคันสองข้างลำคลองแต่จากปริมาณน้ำที่มากจึงทำให้คันขาดน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหาย



รูปที่ 3.8-5 น้ำท่วมจากคันขาดอบต.นาตาขวัญ

พื้นที่เขตเทศบาลนครระยอง ตำบลเชิงเนิน ตำบลทับมา และตำบลเนินพระ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เกิดปัญหาอุทกภัยอย่างต่อเนื่องทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดได้ให้ความสนใจ ทำการศึกษา "โครงการศึกษาความเหมาะสมสำรวจ ออกแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ในเขต เทศบาลนครระยอง ตำบลเชิงเนิน ตำบลทับมา และตำบลเนินพระ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง" ในปี พ.ศ. 2553-2554 เพื่อบรรเทาปัญหาดังกล่าว



ที่มา : รายงานฉบับสมบูรณ์ "โครงการศึกษาความเหมาะสมสำรวจ ออกแบบการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ในเขตเทศบาลนครระยอง ตำบลเชิงเนิน ตำบลทับมา และตำบลเนินพระ อำเภอเมืองจังหวัดระยอง"

รูปที่ 3.8-6 แม่น้ำและลำน้ำของพื้นที่ศึกษาโครงการ

ซึ่งการบริหารจัดการโดยอาศัยเครื่องมือในการจัดการภาวะปกติไม่สามารถรองรับได้ หากจะดำเนินการจำเป็นต้องทำความเข้าใจให้ความรู้ และพัฒนาเครื่องมือในการจัดการมารองรับ ซึ่งใช้เวลาในการดำเนินการมากกว่าระยะเวลาของโครงการจะรองรับได้

ในความเห็นโครงการปัญหานี้จำเป็นต้อง

- 1) จัดเตรียมข้อมูลที่มีความเฉพาะ เพื่อพัฒนาข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม
- 2) สร้างตัววัดหรือดัชนีในการประเมินความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่
- 3) เพื่อสร้างการรับรู้ถึงปัญหา และกระบวนการในการสร้างทางเลือกในการบริหารจัดการ

3.8.2 การเผยแพร่ การใช้ระบบ และองค์ความรู้

1) **การศึกษาเพื่อหาหน่วยงานรองรับระบบ** จากการพัฒนาระบบและเนื้อหาโครงการมาเป็นระยะเวลาสองปีพบว่า การหาหน่วยงานหรือเครือข่ายเพื่อรองรับระบบเพื่อความยั่งยืนเป็นไปได้ยากจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อหาหน่วยงานที่เหมาะสมจะรองรับการเผยแพร่ระบบในบางส่วนหรือทั้งหมด จำเป็นต้องรองรับการเผยแพร่ระบบผ่านเครือข่าย ระบบฐานข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการศึกษาวิจัย

2) การเผยแพร่การใช้ระบบ ในส่วนนี้แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

(1) **เครือข่ายมหาวิทยาลัย** เป็นส่วนที่แรกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางในการวิจัยผ่านทางการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำที่มีลักษณะเฉพาะแต่ละพื้นที่

(2) **พื้นที่ศึกษา** เป็นส่วนที่ทางโครงการจะต่อยอดกิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำจากรูปแบบการจัดการร่วมกันเพื่อใช้เป็นแม่แบบให้พื้นที่ศึกษาอื่นๆ ในการนำไปพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับพื้นที่ รวมถึงการเชื่อมโยงกับแนวทางในการพัฒนาของจังหวัดเพื่อสร้างความร่วมมือด้านงบประมาณ ความรู้ และกำลังคน

(3) **หน่วยงานราชการ** การที่ระดมความคิดเห็นและมุมมองในการจัดการทรัพยากรน้ำของหน่วยงานทำให้สามารถเชื่อมแนวทางของระดับนโยบายลงสู่การทำงานระดับพื้นที่ได้อย่างสอดคล้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

(4) **ชุมชน** เป็นความคาดหวังของผู้พัฒนาโครงการที่จะสร้างการรับรู้เรื่องทรัพยากรน้ำสู่สาธารณะเพื่อให้ชุมชนตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

เอกสิทธิ์ โสสิตสกุลชัย และคณะ. การวางแผนจัดการแบบมีส่วนร่วมเพื่อความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและจังหวัดสมุทรสงครามโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2554.

ปกรณ ดิษฐกิจ และคณะ. โครงการการพัฒนาระบบการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อความมั่นคงของจังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2554.

นันทิดา สุธรรมวงศ์ และคณะ. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ของจังหวัดพัทลุง มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2554.

ธนสิทธิ์ ธรรมศิริโรจน์ ครรชิต ลิขิตเดชาโรจน์ และ ชัยยุทธ สุขศรี, 2545. การวิเคราะห์คาบการเกิดเหตุการณ์ความแห้งแล้งโดยทฤษฎีรัน, วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย, หน้า 209-221, ปีที่ 7 ฉบับที่ 6.

รศ.ดร. สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ และคณะ. โครงการ “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่พร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง” คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

กลุ่มพิจารณาโครงการ ส่วนวิศวกรรมบริหาร สำนักชลประทานที่ 9, 2552. รายงานการศึกษาเบื้องต้นโครงการสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพร้อมด้วยระบบส่งน้ำหนองท่ากะสาว-บ้านห้วยมะเฟือง และการขุดลอก ตำบลบ้านแลง และตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

กระทรวงมหาดไทย, พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. ๒๕๔๐.

กระทรวงมหาดไทย, พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. ๒๕๓๗.

กระทรวงมหาดไทย, ระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการจัดทำแผนพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. ๒๕๔๘.

กระทรวงมหาดไทย, พระราชบัญญัติพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. ๒๕๔๒.

ศิริพร เรือนทิพย์ และ ธีรญาพรพรณ เรือนทิพย์.ทิศทาง-แนวคิดแผนฉบับ 11 ปี 5 จุดเสี่ยง-สร้าง 6 ภูมิคุ้มกัน, กรกฎาคม 2554.

สรุปสาระสำคัญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐ - ๒๕๕๔).
<http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=139>.

ประมวล ดียะพาณิश्य, Kalman Filter, รายงานวิชา Seminar in Computer Engineering (CPE 489), วิศวกรรมคอมพิวเตอร์, วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยรังสิต, 2553

ภาษาอังกฤษ

Wilshire, D. and M. Glantz , 1985. Understanding the drought phenomenon: the role of definitions, Water International 10 (3), pp 111-120.

Mekong River Commission, 2010. Drought Monitoring and Impact Assessment, Technical Document, September.