รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง”

รายงานหลัก

โดย

รศ. ชัยยุทธ สุขศรี และคณะ

ตุลาคม 2553

สัญญาเลขที่ RDG5130038

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง"

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. รศ.ชัยยุทธ สุขศรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รศ.ดร. สุจริต คูณธนกุลวงศ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รศ.สุริชัย หวันแก้ว	คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผศ.ดร.ไพศาล สันติธรรมนนท์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผศ.ดร. อักษรา พฤทธิวิทยา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. อ.ดร. ธรรมนูญ รัศมีมาศเมือง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
7. อ. ชาญยุทธ กาฬกาญจน์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
8. นายโชคชัย สุทธิธรรมจิต	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
9. นายศักย์ สกุลไทย	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. นายเกรียงศักดิ์ มานะจิตต์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
11. นางสาวมาดา เอี่ยมศุภนิมิตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
12. นายกมล กอกหวาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
13. นางสาวเปี่ยมจันทร์ ดวงมณี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
14. นางสาวเดือนเพ็ญ ปุณยางกูร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. นางสาวนภาพร นพคุณ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
16. นายจุลจักร โอภานุรักษ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
17. นางสาวปานฟ้า บุตรศลทัศ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

สัญญาเลขที่ RDG5130038

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง"

คณะผู้สนับสนุนงานวิจัยในพื้นที่ จ. ระยอง	สังกัด
1. นายวรศักดิ์ สิริภาพ	โครงการชลประทานระยอง กรมชลประทาน
2. นายสมศักดิ์ ศรีจันทร์	โครงการชลประทานระยอง กรมชลประทาน
3. นายปิยะ วีระศิริ	โครงการชลประทานระยอง กรมชลประทาน
4. นายณัฐวุฒิ สร้อยประเสริฐ	โครงการชลประทานระยอง กรมชลประทาน
4. นายเชษฐา ดิษยมาลย์	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์ กรมชลประทาน
5. นายสฤษฎ์ อัสนีจารึกจิต	สำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี การประปาส่วนภูมิภาค
6. นายประยูร ศิรธนาสวัสดิ์	สำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี การประปาส่วนภูมิภาค
7. นายสุรวัฒน์ พลมณี	สำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี การประปาส่วนภูมิภาค
8. นายปิยะ ปิตุเตชะ	องค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
9. คุณสุเทพ รื่นถวิล	สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง
10.นายสุทธิ อัชฌาศัย	เครือข่ายชุมชน จังหวัดระยอง

รายชื่อเจ้าหน้าที่ อบต. ที่เกี่ยวข้อง	สังกัด
1. คุณสฤษดิ์ เรียมทอง	องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง
2. คุณธนัญชัย บุญมาก	องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง
3. คุณพัชรดา วิทยาลัย	องค์การบริหารส่วนตำบลปลวกแดง
4. คุณพลวัฒน์ ศรีประชากร	องค์การบริหารส่วนตำบลปลวกแดง
5. คุณอนุชิต เพ็ชรดี	องค์การบริหารส่วนตำบลปลวกแดง
6. คุณสมเกียรติ จองจิตรมั่น	องค์การบริหารส่วนตำบลละหาร
7. คุณอนันตชัย ขวัญประเสริฐ	องค์การบริหารส่วนตำบลนาตาขวัญ
8. คุณวิจิตร ศรีษะสงฆ์	องค์การบริหารส่วนตำบลนาตาขวัญ
9. คุณนนทกร แดนจอหอ	องค์การบริหารส่วนตำบลชุมแสง

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

สัญญาเลขที่ RDG5130038

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง"

รายชื่อเจ้าหน้าที่ อบต. ที่เกี่ยวข้อง	สังกัด
10.คุณปรีดา สุขกำเนิด	องค์การบริหารส่วนตำบลตาขัน
11.พันจ่าโทพัฒชา บุญพิทักษ์	องค์การบริหารส่วนตำบลตาขัน
12. คุณนุวัติ คำแก้ว	องค์การบริหารส่วนตำบลตาขัน
13. คุณยงยุทธ ชุ่มฤดี	องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งควายกิน
14. คุณประสาร บังเกิดลาภ	องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งควายกิน
15. คุณบุญเลิศ แคล้วกลาง	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองละลอก
16. คุณณัฏฐภรณ์ ท้าวนู	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองละลอก
17. คุณสุวรรณ รายศิริ	องค์การบริหารส่วนตำบลกระแสบน
18. คุณศุภฤกษ์ อินทร์แก้ว	องค์การบริหารส่วนตำบลกระแสบน
19. คุณมานพ รื่นรมย์	องค์การบริหารส่วนตำบลกระแสบน
20. คุณพิชัย สมคิด	องค์การบริหารส่วนตำบลทางเกวียน
21. คุณธงชัย กสิกรรม	องค์การบริหารส่วนตำบลทางเกวียน
22. คุณสมนึก ถวิล	องค์การบริหารส่วนตำบลทางเกวียน
23. คุณเพ็ชร นิ่มนวล	องค์การบริหารส่วนตำบลทางเกวียน
24. คุณโฆษิต วิวัธนวานนท์	องค์การบริหารส่วนตำบลทางเกวียน
25. คุณจำนงค์ เฉลาฉายแสง	องค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์
26. คุณวิจิตร ปลื้มเกษร	องค์การบริหารส่วนตำบลชากบก
27. คุณนุกูล สินอ่อน	องค์การบริหารส่วนตำบลชากบก
28. คุณพยุง พลายมี	องค์การบริหารส่วนตำบลมาบยางพร
29. คุณทิวา ประสุวรรณ	องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแลง
30. คุณสมเกียรติ จองจิตรมั่น	องค์การบริหารส่วนตำบลละหาร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

สัญญาเลขที่ RDG5130038

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง"

รายชื่อเจ้าหน้าที่ อบต. ที่เกี่ยวข้อง	สังกัด
31. คุณสุรพันธ์ เหลืองอ่อน	องค์การบริหารส่วนตำบลวังหว้า
32. คุณอนุรักษ์ แตรเงิน	องค์การบริหารส่วนตำบลพนานิคม
33. คุณนิรัช ขุนทอง	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไร่
34. คุณชัยวิทย์ กุหลาบ	องค์การบริหารส่วนตำบลพลงตาเอี่ยม
35. คุณวิรัตน์ เจริญลาภนานา	องค์การบริหารส่วนตำบลพลงตาเอี่ยม
36. คุณธีรพันธ์ สุขสว่าง	องค์การบริหารส่วนตำบลเนินฆ้อ
37. คุณสมจิตร บัวพา	เทศบาลตำบลบ้านนา
38. คุณขวัญชัย ถนอมธีระนันท์	เทศบาลตำบลบ้านนา
39. คุณนริศ หวานเสนาะ	เทศบาลตำบลบ้านนา
40. คุณสาวินี ก่อเกื้อ	เทศบาลตำบลบ้านนา
41. คุณชาญวัฒน์ เกตุสวัสดิวงศ์	เทศบาลตำบลเนินพระ
42. คุณชัยณรงค์ ถาวรเพียร	เทศบาลตำบลเนินพระ
43. คุณชัยวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์	เทศบาลตำบลมาบตาพุด
44. คุณวิชา บุตตา	เทศบาลตำบลบ้านฉาง
45. คุณชาญ เอี่ยมละออง	เทศบาลตำบลพลา
46. คุณวรรณศิกา ลีลาสุขสันต์	เทศบาลตำบลพลา

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

คำนำ

ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง" ได้สรุปผลการศึกษาและการดำเนินงานของโครงการ รวมระยะเวลา 18 เดือน (1 ส.ค. 51 – 31 ม.ค. 53) ซึ่งการดำเนินงานเน้นการพัฒนาขยายและปรับปรุงกิจกรรมต่อเนื่องในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยอาศัยระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ที่ได้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาระยะที่ 1 ภายใต้โครงการวิจัย "การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่พร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง" ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานสนับสนุนงานวิจัย การดำเนินงานช่วงศึกษาวิจัยช่วงระยะที่ 2 นี้ เน้นการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้และการถ่ายทอดการใช้ระบบฯและข้อมูลองค์ความรู้สู่ชุมชน การปรับปรุงระบบฯ และข้อมูลของฐานความรู้ รวมทั้งเทคนิคทางด้านวิศวกรรมที่เหมาะสมและปฏิบัติงานได้ เพื่อให้สามารถนำระบบฯ ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

ในช่วงเวลาการดำเนินงานศึกษาวิจัย ทางโครงการฯ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งจากหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ระดับท้องถิ่น ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนชาวบ้านผู้นำเสนอประเด็นปัญหา ให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นต่อโครงการฯ ซึ่งส่งผลให้ผลงานวิจัยในครั้งนี้มีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ทั้งในจังหวัดระยอง และในระดับประเทศต่อไป ซึ่งทางโครงการฯ ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงในความร่วมมือที่ได้รับ และหากผู้อ่านรายงานมีข้อคิดเห็นประการใดต่องานวิจัย สามารถแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของท่านต่อทางโครงการฯ ได้โดยตรงผ่านทางเวบไซต์ www.cuwater.org รวมทั้งสามารถติดตามความก้าวหน้าและพัฒนาการของระบบสาร รวมทั้งผลการวิจัยเพิ่มเติมของหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำได้ทางเวบไซต์ www.watercu.eng.chula.ac.th

หัวหน้าโครงการวิจัย

ตุลาคม 2553

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาของโครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง" สามารถดำเนินการมาได้ด้วยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ได้แก่ นายกองค์การบริหารส่วนตำบล และเจ้าหน้าที่ อบต. ที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์ เข้าร่วมกิจกรรมของโครงการฯ และทดลองใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ รวมถึงผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เกษตรกรในจังหวัดระยอง ที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานการณ์น้ำในพื้นที่ และหน่วยงานราชการ ได้แก่ หัวหน้าโครงการ และเจ้าหน้าที่โครงการชลประทานระยอง เจ้าหน้าที่สำนักงานประปาระยอง การประปาส่วนภูมิภาค เจ้าหน้าที่ฝ่ายทรัพยากรน้ำจังหวัด เจ้าหน้าที่การนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมเอกชน ที่ได้ให้สัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการใช้น้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัดระยอง นอกจากนี้ ทางโครงการฯ ขอขอบคุณหน่วยงานผู้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดระยอง สำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง สำนักงานจังหวัดระยอง กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฯลฯ ข้อมูลและข้อคิดเห็นในระหว่างการศึกษาดังกล่าว ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถนำข้อมูล และข้อคิดเห็นมาใช้ในการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยได้

การศึกษาครั้งนี้ ยังได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มโครงการฯ จากคณะกรรมการกำกับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผู้ประสานงานชุดโครงการวิจัยด้านการจัดการทรัพยากรน้ำของ สกว. นอกจากนี้ ทางโครงการฯ ยังได้รับข้อเสนอแนะ และข้อมูลสารสนเทศจังหวัดจากสำนักงานจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

ทางคณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานผู้ทรงคุณวุฒิ เกษตรกร และผู้ประกอบการข้างต้นที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันวิจัยสังคม ภาควิชาสังคมศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์ประกอบการวิจัย และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับเงินสนับสนุนการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

ตุลาคม 2553

Abstract

Project code : RDG5130038

Project Name : Water Resources Management Pattern Using an Area-based Water Resources Information System Coupling with a Social Participatory Process and Its Application in Rayong Province

Project team : Assoc. Prof. Chaiyuth Sukhsri (CU)
Assoc. Prof. Dr. Sucharit Koontanakulvong (CU)
Assist. Prof. Dr. Aksara Putthividhya (CU)
Assoc. Prof. Surichai Wankaew (CU)
Assist. Prof. Dr.Phisan Santithamnon (CU)
Dr. Thamnoon Rasameemasmuang (BBU)
Mr. Chanyut Kalakan (BBU)
Mr. Varasak Siribhab (RID)
Mr. Somsak Srichan (RID)
Mr. Piya WeeRasiri (RID)
Mr. Sarid Asaneejarugjit (PWA)
Mr. Chokchai Suthithammachit (CU)
Mr. Sak Sakulthai (CU)
Mr. Kriangsak Manajit (CU)
Ms. Mada Iaumsupanimit (CU)
Mr. Kamon Kokwan (CU)
Ms. Piamchan Doungmanee (CU)

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

Project period : August 2551 – January 2553

Keywords : Information system; area-based water resources management; social participatory process; Rayong province.

The serious drought situation in the Eastern Region in B.E. 2548 was caused by lacking of main water sources and high variability of rainfalls in the Region thus unable to support the expansion of industry in Rayong Province. This situation prompted the necessity to develop new water resources management tools to create the appropriated solution alternatives in the area together with the social processes to build up understanding of all stakeholders on the problems and the agreeable and implementable solution alternatives. Therefore, the research project *"the Development of the Area-based Water Resources Information System with the Decision Support System and Social Process in Rayong Province: Phase I"* was initiated, developed and implemented the System with the participation of the local administrative organizations (LAO). The LAO provided and keyed in inputs on water and its related resources into the System through the network thus created an updated and trustworthy database. Subsequently the LAO used the processes data from the System to prepare an up-to-date water resources management plan, particularly for the estimation and assessment of local water conditions and preparation of emergency plan, and as a tool for supporting the development activities of the local districts. However, after the initial implementation of Phase I, it was found that the developed System was not yet fully capable of integrating and linking with the potential improvement activity in the coordination of the network at the river basin level.

This Research Study Phase II Project expanded the development of the Water Resources Information System to improve its efficiency and effectiveness in supporting users of all levels (policy/operation/local) by implementing it with the collaborations and supports of users in the local districts. These improvements were divided in 3 elements:

1) The improvement of the System's data/information. By regularly up-dating it to maintain the continuity of various databases, previously developed during Phase I, all of which were taken from the Provincial Operation Center (POC) and since POC had reduced its role in maintaining the databases. In this Study Phase data/information has been updated together with certain software of the Systems. Furthermore the System was improved to fit and support various

needs of users on water data/information in the local districts such as: the operation of water trucks; the village water supply system; the reserved water sources; and the agro-information of the local districts in order to directly facilitate the resolving of the problems of the local districts together with the development of the data verification system.

2) The improvement of engineering techniques. In Phase I various tools were developed to assist the analyses and decisions on the assessment of water balance in Rayong Province. Such tools included: data input-output; data calculation and estimation; as well as data display systems. The estimations covered: rainfalls; runoffs and inflows into reservoirs. The analyses covered: quantity of reserved water sources; shallow and deep groundwater usages; domestic, agricultural and industrial water usages. After actual implementation of the System in the local districts certain improvements in the calculation and engineering techniques were added, including advanced forecasting and assessment of future water situation and water usages, alternatives in water allocation that were more appropriate and accessible by users.

3) The improvement of the data and knowledgebase system. Through the study on various social organizations which had roles or participated in the decision-making processes to develop the water users database and through the study of the past and present proposed solution alternatives in the district, as divided by regions, river basins and district, the knowledge base system that supported participatory mechanism was improved. This was achieved through the preparation of various user manuals such as: the User Manual for the Water Resources Information, the Water Supply System, the Program Q-GIS, etc. to impart knowledge to users and theirs associates. This knowledge base covered and responded to the needs of the local districts. It comprised curriculum on the guidelines for resolving water resources problems for the practitioners/operators in 3 subjects, i.e. (1) the preparation of the district water account; (2) the construction cost estimation for a small weir, the estimation of water quantity in the water pond, and the guidelines for solving water problems using village maps; (3) the preparation of water supply map of the village. In addition the

methods for comparative analysis on the economics and benefits of two solution alternatives for water shortages, i.e. constructing village water supply and running water trucks were prepared and disseminated.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG5130038

ชื่อโครงการ : โครงการรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง

ชื่อนักวิจัย :

รศ.ชัยยุทธ สุขศรี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร. สุจริต คูณธนกุลวงศ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ. ดร. อักษรา พฤทธิวิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.สุริชัย หวันแก้ว	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.ไพศาล สันติธรรมนนท์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อ.ดร. ธรรมนูญ รัศมีมาศเมือง	มหาวิทยาลัยบูรพา
อ. ชาญยุทธ กาฬกาญจน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
นายวรศักดิ์ สิริภาพ	กรมชลประทาน
นายสมศักดิ์ ศรีจันทร์	กรมชลประทาน
นายปิยะ วีระศิริ	กรมชลประทาน
นายสฤษฎ์ อัสนีจารึกจิต	สำนักงานประปา เขต 1 ชลบุรี
นายโชคชัย สุทธิธรรมจิต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายศักย์ สกุลไทย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายเกรียงศักดิ์ มานะจิตต์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวมาดา เอี่ยมศุภนิมิตร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายกมล กอกหวาน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวเปี่ยมจันทร์ ดวงมณี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ระยะเวลาโครงการ : สิงหาคม 2551– มกราคม 2553

คำหลัก : ระบบสารสนเทศ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ กระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคม องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดระยอง

สถานการณ์ปัญหาการขาดแคลนน้ำในภาคตะวันออก ในปี พ.ศ.2548 โดยมีสาเหตุหลักมาจากแหล่งน้ำหลักในพื้นที่ในปัจจุบันมีจำกัด และสภาพความแปรปรวนของฝนมีมาก ทำให้ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง จึงจำเป็นที่ต้องสร้างเครื่องมือช่วยการบริหารจัดการน้ำในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสมในพื้นที่ และมีกระบวนการทางสังคมเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้เห็นถึงสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขที่สามารถตกลงและดำเนินการร่วมกันได้ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่โครงการระยะที่ 1 *"โครงการการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่พร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง"* ซึ่งเป็นระบบฯที่พัฒนาขึ้นภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยมีองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้นำเข้าข้อมูลน้ำและทรัยพากรอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ผ่านระบบเครือข่ายทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันและได้รับความเชื่อมั่นจากประชาชน และสามารถนำข้อมูลการประมวลผลจากระบบฯไปใช้วางแผนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้ทันสถานการณ์ โดยเฉพาะในเรื่องของการคาดการณ์สถานภาพน้ำในพื้นที่เพื่อเตรียมการป้องกันภัยล่วงหน้า และสามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาต่างๆของตำบลได้ อย่างไรก็ตามผลการทดลองใช้งานระยะแรกนั้นยังมีความไม่ชัดเจนในแง่การนำไปผสมผสานและเชื่อมโยงกับการเสริมศักยภาพในการประสานงานเครือข่ายในระดับลุ่มน้ำ

โครงการวิจัยระยะที่ 2 ได้พัฒนาต่อยอดระบบฯ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อรองรับผู้ใช้ทุกระดับ (นโยบาย/ ปฏิบัติการ/ ท้องถิ่น) โดยการนำระบบฯประยุกต์ใช้งานร่วมกับผู้ใช้งานในพื้นที่ โดยแบ่งการปรับปรุงแก้ไขเป็น 3 ส่วน คือ

1) การปรับปรุงข้อมูลในระบบฯ ด้วยการรักษาความเป็นปัจจุบันของข้อมูลเพื่อรักษาความต่อเนื่องข้อมูลจากฐานของข้อมูลในโครงการระยะที่ 1 ซึ่งโครงสร้างเดิมข้อมูลทั้งหมดนำมาจากศูนย์ปฏิบัติการจังหวัด (POC) แต่ในภายหลังศูนย์ฯดังกล่าวถูกลดบทบาทลง โครงการฯ ได้ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่ตลอด รวมทั้งปรับปรุงซอฟต์แวร์ของระบบฯให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังปรับปรุงระบบฯ ให้มีความเหมาะสมและรองรับกับความต้องการของผู้ใช้ ด้วยการปรับปรุงข้อมูลด้านน้ำในพื้นที่ เช่น ข้อมูลการวิ่งรถน้ำ ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้าน ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ และข้อมูลการเกษตร เพื่อเอื้ออำนวยต่อการแก้ไขปัญหาในพื้นที่โดยตรงควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

2) ปรับปรุงเทคนิคด้านวิศวกรรม โครงการระยะที่ 1 ได้สร้างเครื่องมือช่วยวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับการคาดการณ์ปริมาณน้ำในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง เครื่องมือดังกล่าวประกอบด้วย ระบบรับ-ส่งข้อมูล ระบบการคำนวณและคาดการณ์ข้อมูล รวมถึงระบบแสดงผลต่างๆ การคาดการณ์และการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมีหลายส่วนได้แก่ การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน และน้ำท่าและปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำสำรอง การใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น การใช้น้ำอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม หลังจากการทดลองใช้ระบบฯ ทำให้ทราบว่า งานปรับปรุงระบบการคำนวณและเทคนิคทางด้านวิศวกรรมที่ต้องดำเนินการเพิ่มขึ้น ในส่วนของเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ ปริมาณการใช้น้ำ และการจัดลำดับทางเลือกในการจัดสรรน้ำให้มีความเหมาะสมและเข้าถึงผู้ใช้งานมากขึ้น

3) การปรับปรุงระบบและข้อมูลของฐานความรู้ (Knowledge Management) ได้จากการศึกษาองค์กรทางสังคม (Social Organization) ที่มีบทบาท หรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางของชุมชนหรือพื้นที่นั้นๆ เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำและแนวทางการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยแบ่งตามภูมิภาค ลุ่มน้ำ และพื้นที่ตำบล และปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนการมีส่วนร่วม จัดทำคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อ การบริหารการจัดการน้ำ และระบบประปา และการใช้โปรแกรม Q-GIS ในการเผยแพร่องค์ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง พัฒนาฐานความรู้ให้ครอบคลุมและตอบสนองความต้องการของพื้นที่ และจัดทำหลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านแหล่งน้ำ เพื่อเป็นทางเลือกในการนำไปปฏิบัติงานของผู้ใช้ 3 หลักสูตร คือ (1) การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล (2) การประเมินราคาก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการสร้างฝายขนาดเล็ก (ฝาย มข.) และการคำนวณปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำพร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล (3) การจัดทำแผนที่ประปาหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ความคุ้มทุน และประโยชน์ที่ได้รับจากทางเลือกในการแก้ปัญหา 2 ทาง คือ การจัดตั้งระบบประปาหมู่บ้าน และการวิ่งรถบรรทุกน้ำ

สารบัญ

หน้า

รายชื่อคณะวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อไทย

บทคัดย่ออังกฤษ

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1-1

1.2 วัตถุประสงค์ 1-3

1.3 ขอบเขตการศึกษา 1-3

1.4 พื้นที่ศึกษา 1-4

1.5 วิธีการดำเนินงานการวิจัย 1-6

1.6 กิจกรรมที่ได้ดำเนินงาน 1-8

1.7 เนื้อหาของรายงาน

บทที่ 2 ระบบการบริหารการจัดการน้ำในจังหวัดระยอง

2.1 สถานการณ์ด้านสังคมของปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง 2-1

2.1.1 สถานการณ์ด้านการพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ 2-1

2.1.2 ประสบการณ์ของชุมชนและภาคประชาสังคมต่อการจัดการน้ำ 2-8

2.1.3 องค์กรทางสังคมกับการจัดการน้ำ 2-11

2.1.4 ผู้ให้บริการกับการจัดการน้ำ 2-18

2.2 พฤติกรรมการใช้น้ำและการบริหารอ่างเก็บน้ำ 2-21

2.2.1 การศึกษาด้านพฤติกรรมการใช้น้ำ 2-21

สารบัญ

หน้า

	2.2.2 การบริหารอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ศึกษา	2-22
บทที่ 3	**การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบฯ**	3-1
3.1	วัตถุประสงค์	3-2
3.2	รายละเอียดการดำเนิน	3-2
3.3	การปรับปรุงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	3-2
3.4	การปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ	3-10
	3.4.1 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์	3-10
	3.4.2 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการ	3-11
3.5	ปรับปรุงข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ	3-12
	3.5.1 ข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ	3-12
	3.5.2 ข้อมูลโลกมาพัฒนาใช้กับท้องถิ่น	3-16
	3.5.3 การนำเทคโนโลยี Remote Senser มาประยุกต์ใช้	3-17
	3.5.4 การตรวจสอบข้อมูล	3-21
3.6	ด้านการปรับปรุงเทคนิคทางด้านวิศวกรรม	3-23
	3.6.1 ปรับปรุงเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต	3-23
	3.6.2 การปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ	3-35
	3.6.3 การปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้น้ำ	3-47
3.7	การปรับปรุงระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้	3-79
	3.7.1 ข้อมูลองค์ความรู้ที่เป็นปัจจัยในการสนับสนุนการมีส่วนร่วม	3-79
	3.7.2 คู่มือประกอบการปฏิบัติงาน	3-83
	3.7.3 หลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านน้ำ	3-79
	3.7.4 การประเมินทางเลือกในการบริหารจัดการน้ำ และแก้ไขปัญหาน้ำที่ขาดแคลน	3-89
	3.7.5 ปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้	3-108

สารบัญ

หน้า

บทที่ 4	**บทเรียนจากการศึกษา**	4-1
4.1	วัตถุประสงค์	4-1
4.2	กิจกรรมการดำเนินงานส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูล	4-1
	4.2.1 กิจกรรมที่ 1 ศึกษากิจกรรมพื้นฐานในการจัดการน้ำ	4-1
	4.2.2 กิจกรรมที่ 2 ส่งเสริมให้เกิดการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งาน	4-10
	4.2.3 กิจกรรมที่ 3 ถ่ายทอดเทคนิควิธีการแหล่งวิชาการเพื่อพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการน้ำ	4-20
4.3	กิจกรรมการส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำ	4-25
	4.3.1 กิจกรรมที่ 1 สำรวจและรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่	4-29
	4.3.2 กิจกรรมที่ 2 อบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบล	4-31
4.4	บทเรียนที่ได้รับ	4-35
	4.4.1 บทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่จากการมีส่วนร่วมในท้องถิ่น	4-35
	4.4.2 บทเรียนจากการนำระบบไปส่งเสริมให้เกิดการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่	4-36
บทที่ 5	**บทสรุป และข้อเสนอแนะ**	5-1
5.1	บทสรุป	5-1
5.2	ประเด็นที่ได้จากการดำเนินโครงการ	5-4
5.3	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	5-5
5.4	ข้อเสนอแนะ	5-5
5.5	บทสรุปและแนวทางสำหรับอนาคต	5-11
5.6	การใช้ประโยชน์และแนวคิดอย่างยั่งยืน	5-12

บรรณานุกรม

สารบัญ

หน้า

ภาคผนวก

กิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการฯ

ก	ภาพกิจกรรมการสำรวจภาคสนามของโครงการฯ	ก-1
ข	รายละเอียดกิจกรรมส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำ	ข-1
	ข-1 รายละเอียดกิจกรรมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง	ข-1
	ข-2 รายชื่อนักวิจัยที่เข้าร่วม	ข-4
	ข-3 สรุปผลการจัดอบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบล	ข-5
	ข-4 ผลการดำเนินการกิจกรรมหลักสูตรการอบรมแนวทางแก้ไขปัญหาด้านแหล่งน้ำ	ข-9
ค	การถ่ายโอนระบบฯ ให้แก่อบจ. ระยอง	ค-1
ง	สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ	ง-1
	ง-1 สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1	ง-1
	ง-2 สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2	ง-9
	ง-3 สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3	ง-18
จ	งานสัมมนาเรื่อง “การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนจัดการน้ำ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”	จ-1
ฉ	งานเวทีสาธารณะนโยบายน้ำ สกว. ครั้งที่ 1	ฉ-1
ช	การประชุมวิชาการ "วิจัย พลังเปลี่ยนการเรียนรู้ เพื่อระยอง"	ช-1
ซ	รายชื่อผู้ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้	ซ-1
ฌ	ข่าวประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ	ฌ-1

คู่มือ/หนังสือองค์ความรู้ที่ได้จัดทำเผยแพร่และเอกสารประกอบการนำเสนอต่าง ๆ

ญ	คู่มือองค์ความรู้ที่ได้จัดทำ	ญ-1
	ญ-1 สารบัญคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	ญ-1
	ญ-2 สารบัญคู่มือการบริหารน้ำในระดับท้องถิ่น	ญ-6
	ญ-3 สารบัญคู่มือความรู้เบื้องต้นสำหรับการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน	ญ-10
	ญ-4 สารบัญคู่มือคู่มือการใช้โปรแกรม Quantum GIS	ญ-13
ฎ	สารบัญ-บทนำ หนังสือ "นานาทรรศนะน้ำระยอง"	ฎ-1
ฎ	เอกสารประกอบการนำเสนอของหน่วยงานต่างๆ	ฎ-2

สารบัญ

หน้า

ฏ	เอกสารประกอบการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของโครงการ วันที่ 25 มิถุนายน 2553 ณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย	ฏ-111
	ข้อมูลประกอบการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบฯ	
ฐ	ข้อมูลที่รวบรวมจาการสำรวจภาคสนาม	ฐ-1
	ฐ-1 ตัวอย่างข้อมูลแหล่งน้ำในตำบลจากการสำรวจภาคสนาม	ฐ-1
	ฐ-2 รายชื่อข้อมูลที่รวบรวมจาการสำรวจภาคสนามของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ฐ-14
ฑ	รายละเอียดของเครื่องมือตรวจสอบข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing)	ฑ-1
ฒ	ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามการใช้น้ำในจังหวัดระยอง	ฒ-1
ณ	สถานการณ์น้ำในจังหวัดระยอง	ณ-1
ด	ผลการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรม	ด-1
	ด-1 ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยด้วยวิธีไทเสนและการเขียนเส้นชั้นน้ำฝนในพื้นที่แต่ละอำเภอ	ด-11
	ด-2 ความต้องการใช้น้ำของพืชในพื้นที่แต่ละอำเภอ	ด-12
ต	การศึกษาปริมาณการใช้น้ำของพืชในช่วงหน้าแล้งพื้นที่ฝายบ้านค่าย	ต-1
ถ	แนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ถ-14
ท	สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ	ท-15

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา	1-6
1-2	ผังกระบวนการในการดำเนินงานวิจัย	1-5
2-1	แสดงข้อมูลการส่งน้ำและจ่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ปี พ.ศ. 2552	2-20
2-2	การจัดตั้งบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด	2-21
2-3	การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำคลองใหญ่	2-26
2-4	พื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำประแสร์	2-27
2-5	กิจกรรมหลักของโครงการประแสร์	2-28
2-6	ระบบท่อส่งน้ำฝั่งขวาและฝั่งซ้ายของโครงการประแสร์	2-29
2-7	ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 1	2-30
2-8	ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 2	2-31
2-9	ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 3	2-31
2-10	ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 4	2-32
2-11	อ่างเก็บน้ำห้วยหินดาด หมู่ที่ 11 ต. ตะพง	2-33
3-1	โครงสร้างการใช้งานระบบสารสนเทศฯ	3-1
3-2	หน้าจอแสดงหน้าหลักระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ (แบบเก่า)	3-3
3-3	หน้าจอแสดงหน้าหลักระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ (แบบใหม่)	3-4
3-4	หน้าจอแสดงแผนที่	3-8
3-5	หน้าจอแสดงกราฟการคำนวณสัดส่วนน้ำท่า	3-9
3-6	หน้าจอแสดงตารางข้อมูลของอบต.	3-9
3-7	หน้าจอแสดงภาพแผนที่หลักของระบบฯ	3-10
3-8	หน้าจอแสดงกราฟและแผนภาพแสดงข้อมูล	3-11
3-9	หน้าจอแสดงตำแหน่งทางเข้าส่วนจัดการ อบต.	3-11
3-10	หน้าจอแสดงการดำเนินงานวิ่งรถบรรทุกน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อบต. ตะพง	3-13
3-11	หน้าจอแสดงการดำเนินงานวิ่งรถบรรทุกน้ำเพื่อการเกษตร อบต. ตะพง	3-13
3-12	หน้าจอแสดงข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านตำบลตะพง	3-14
3-13	หน้าจอแสดงข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่	3-15

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3-17	หน้าจอแสดงข้อมูลฝนจากภาพถ่ายดาวเทียม	3-18
3-18	ข้อมูลน้ำฝน TRMM เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนตามอ่างเก็บน้ำ (รายวัน)	3-19
3-19	ข้อมูล TRMM เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนตามอ่างเก็บน้ำ (รายเดือน)	3-19
3-20	เครื่องมือ *Crossbow ēKo*	3-20
3-21	ตัวอย่างความผิดพลาดในรายละเอียดเนื้อหาข้อมูล	3-22
3-22	ตัวอย่างความผิดพลาดโครงสร้าง	3-22
3-23	วิธีเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)	3-25
3-24	เครื่องมือวัดพื้นที่ (Planimeter)	3-26
3-25	เส้นชั้นน้ำฝนที่เท่ากัน (Isohyetal contour)	3-27
3-26	วิธีเฉลี่ยไทเสน (Theissen method)	3-28
3-27	หน้าจอแสดงลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระยอง	3-30
3-28	ลักษณะลมมรสุมประจำปีของประเทศไทย	3-30
3-29	สถานีวัดน้ำฝนอ้างอิงและขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนในจังหวัดระยอง	3-31
3-30	วิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าในเดือนพฤศจิกายน พื้นที่คลองใหญ่/ระยอง	3-32
3-31	วิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าในเดือนมิถุนายน พื้นที่ประแสร์	3-32
3-32	หน้าจอการคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยล่วงหน้า 3 เดือนในเว็บไซต์ www.cuwater.org	3-35
3-33	แบบจำลอง Nam Model	3-37
3-34	โครงข่ายลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยอง	3-38
3-35	ตัวอย่างการใช้โปรแกรม CROPWAT คำนวณความต้องการใช้น้ำของข้าวในตำบลตะพง	3-49
3-36	พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายจากข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	3-58
3-37	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมกราคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-68
3-38	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมกราคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-68

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3-39	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกุมภาพันธ์ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-69
3-40	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกุมภาพันธ์ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-69
3-41	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนมีนาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-70
3-42	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนมีนาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-70
3-43	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนเมษายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-71
3-44	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนเมษายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-71
3-45	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนพฤษภาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-72
3-46	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนพฤษภาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-72
3-47	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนมิถุนายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-73
3-48	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนมิถุนายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-73
3-49	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกรกฎาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-74
3-50	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกรกฎาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-74
3-51	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนสิงหาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-75

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3-52	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนสิงหาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-75
3-53	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกันยายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-76
3-54	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนกันยายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-76
3-55	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนตุลาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-77
3-56	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนตุลาคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-77
3-57	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนพฤศจิกายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา	3-78
3-58	ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืช เดือนพฤศจิกายนในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-78
3-59	โครงสร้างฝาย มข.	3-86
3-60	เปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง และรถบรรทุกน้ำ	3-93
3-61	เปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง และ รถบรรทุกน้ำ	3-94
3-62	กิจกรรมอบรมการจัดทำบัญชีน้ำแก่ผู้ใหญ่บ้านตำบลทางเกวียน	3-99
3-63	กิจกรรมอบรมการจัดทำบัญชีน้ำแก่ กำนันและผู้ใหญ่บ้านตำบลเนินฆ้อ	3-99
3-64	นำเสนอและเชิญผู้ใหญ่บ้านตำบลทางเกวียนเข้าร่วมกิจกรรมจัดทำบัญชีน้ำ	3-100
3-65	นำเสนอและเชิญผู้ใหญ่บ้านตำบลพลงตาเอี่ยมเข้าร่วมกิจกรรมจัดทำบัญชีน้ำ	3-100
3-66	แสดงตำแหน่งการจัดส่งน้ำ อบต.ตะพง	3-101
3-67	กิจกรรมการออกสนามเพื่อเก็บข้อมูลแนวท่อประปาหมู่บ้านตำบลตะพง	3-104
3-68	แบบแปลนประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง แผ่นที่ 1	3-105

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3-69	แบบแปลนประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง แผ่นที่ 2	3-106
3-70	กิจกรรมการออกสนามเพื่อเก็บข้อมูลแนวท่อประปาหมู่บ้านตำบลนาตาขวัญ	3-107
3-71	แนวท่อประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง (เส้นสีแดง)	3-107
3-72	หน้าจอแสดงเนื้อหาการบริหารการจัดการอ่างเก็บน้ำ	3-109
3-73	หน้าจอแสดงเนื้อหาการบริหารการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน	3-109
3-74	หน้าจอแสดงกฎหมายและข้อระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	3-110
4-1	การจัดประชาคมโดยองค์การบริหารส่วนตำบลพังราด	4-3
4-2	โครงสร้างระบบ	4-11
4-3	การศึกษาโดยการนำระบบฯ มาส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชน	4-12
4-4	การขยายผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ	4-13
4-5	ระดับการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ	4-25
4-6	ระดับการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ	4-26
4-7	เครื่องมือ GPS ในการเก็บพิกัดที่ตั้งของแหล่งน้ำ	4-30
4-8	แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำจากกรมทรัพยากรน้ำ	4-30
4-9	หน้าจอการทำงานของโปรแกรม Quantum GIS	4-32
4-10	หน้าจอแสดงการตรวจสอบแหล่งน้ำด้วยโปรแกรม Q - GIS	4-33
4-11	หน้าจอแสดงการตรวจสอบระบบประปาหมู่บ้านและแหล่งน้ำด้วยโปรแกรม Q - GIS	4-34
4-12	หน้าจอแสดงการสร้างแผนที่แนวท่อประปาด้วยโปรแกรม Q- GIS	4-34
4-13	หน้าจอการรายงานข้อมูลสภาพสถานการณ์น้ำของตำบล	4-38
4-14	หน้าจอแสดงสถานการณ์น้ำในแต่ละตำบล	4-38

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	รายละเอียดจำนวนตำบลแยกตามอำเภอในพื้นที่จังหวัดระยอง	1-5
1-2	แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์	1-7
1-3	กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ	1-12
2-1	ปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝนในพื้นที่จังหวัดระยอง	2-2
2-2	แหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในลุ่มน้ำคลองใหญ่	2-25
2-3	ลักษณะของระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 2	2-30
2-4	พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์	2-32
3-1	แสดงรายการโครงสร้างข้อมูลที่ปรับปรุงในระบบฯ	3-5
3-2	ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ย่อย	3-27
3-3	ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของแต่ละพื้นที่	3-28
3-4	ข้อดีและข้อด้อยของวิธีเฉลี่ยปริมาณฝนด้วยวิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าและวิธีเฉลี่ยไทเสน	3-29
3-5	ตัวอย่างสัดส่วนพื้นที่แยกตามสถานีวัดน้ำฝน	3-31
3-6	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองเฉลี่ย 30 ปี	3-39
3-7	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองจากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์เฉลี่ย 30 ปี	3-40
3-8	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2545	3-41
3-9	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2546	3-42
3-10	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2547	3-43
3-11	เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าระหว่างข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าและแบบจำลองคณิตศาสตร์	3-44
3-12	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_C) ที่สำคัญในจังหวัดระยอง	3-49
3-13	สรุปข้อคิดเห็นต่อภาพรวมของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 (ร้อยละ)	3-48

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3-14	ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจากสำนักงานเกษตรอำเภอจังหวัดระยอง	3-53
3-15	ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทานฝายบ้านค่ายจากโครงการชลประทานจังหวัดระยอง วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2550	3-54
3-16	ข้อมูลขนาดพื้นที่ชลประทานรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2550-2551	3-55
3-17	ความต้องการใช้น้ำรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2550-2551	3-59
3-18	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทานพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา พ.ศ. 2550-2551	3-62
3-19	สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทานพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย พ.ศ. 2550-2551	3-62
3-20	เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่ายฝั่งขวา	3-64
3-21	เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย	3-64
3-22	ปริมาณน้ำส่วนเกินของพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวาเฉลี่ยรายเดือน	3-65
3-23	ปริมาณน้ำส่วนเกินของพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้ายเฉลี่ยรายเดือน	3-65
3-24	ตัวอย่างรายละเอียดโครงการพัฒนาตามแผนสามปี (พ.ศ. 2552-2557) ขององค์การบริหารส่วนตำบลตะพงในการพิจารณาจัดการองค์ความรู้	3-82
3-25	ข้อมูลบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบลตะพง	3-85
3-26	ตารางคำนวณงบประมาณการก่อสร้างฝาย มข.	3-87
3-27	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุนของรถบรรทุกน้ำในช่วงภัยแล้ง	3-91
3-28	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุน และรายรับของประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ในช่วงภัยแล้ง	3-93
3-29	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุนของรถบรรทุกน้ำในช่วงปกติ	3-95
3-30	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุน และรายรับของประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ในสถานการณ์ปกติ	3-96

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3-31	ปริมาณกักเก็บน้ำในพื้นที่ตามรูปที่ 3-66	3-101
3-32	ระยะทางและค่าใช้จ่ายการส่งน้ำ	3-101
3-33	รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่	3-111
4-1	แสดงอบต./ เทศบาลที่ได้ศึกษาสำรวจภาคสนาม	4-2
4-2	สรุปสภาพปัญหาของอบต. /เทศบาล	4-9
4-3	ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล	4-15
4-4	ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล	4-15
4-5	ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล	4-16
4-6	ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล	4-17
4-7	สรุปข้อคิดเห็นต่อภาพรวมของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2	4-22
4-8	สรุปข้อคิดเห็นต่อภาพรวมของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3	4-23
4-9	รายละเอียดของตำบลที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูลตลอดระยะเวลาของการศึกษาฝั่งลุ่มน้ำคลองใหญ่	4-27
4-10	รายละเอียดของตำบลที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูลตลอดระยะเวลาของการศึกษาฝั่งลุ่มน้ำประแสร์	4-28
4-11	ขั้นตอนการดำเนินงานและกิจกรรมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง	4-29

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสภาพปัญหา

จากสถานการณ์ขาดแคลนน้ำในภาคตะวันออกในปี พ.ศ. 2548 อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้ฝนไม่ตกตามเวลา ส่งผลให้เกิดการจัดสรรน้ำให้กลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ แตกต่างกัน โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีการใช้น้ำมาก เนื่องจากตามนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองทำให้อุตสาหกรรมมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะแผนขยายอุตสาหกรรมปิโตรเคมีซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำมาก ให้เป็นอุตสาหกรรมแบบครบวงจร แต่เนื่องจากแหล่งน้ำหลักในพื้นที่มีอยู่ในปัจจุบันมีจำกัด และสภาพความแปรปรวนของฝนมีมาก ทำให้ไม่สามารถรองรับต่อการขยายตัวดังกล่าวได้

แม้ว่าทางภาครัฐบาลได้พยายามศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาวิกฤติน้ำในภาคตะวันออกอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำ รวมทั้งมีการวางแผนแก้ไขในระยะยาวในเรื่องการหาแหล่งน้ำเสริมในพื้นที่ แต่ปัญหาในการขาดแคลนน้ำยังคงมีอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาสถานภาพและแนวทางการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง (คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548) ได้สรุปสาเหตุการเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ โดยมีประเด็นพิจารณา 5 หัวข้อคือ

1) สภาวะฝนที่เปลี่ยนแปลงไป
2) ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมากกว่าแผนที่วางไว้
3) การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ฯ ไม่สามารถปรับตัวได้ทันตามสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำและสภาพฝนได้
4) ความล่าช้าของการดำเนินโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ทำให้ขาดแหล่งน้ำสำรอง
5) การขาดระบบเตือนภัยและกระบวนการจัดการความขัดแย้งที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาสรุปว่า หน่วยงานของรัฐฝ่ายเดียว ไม่อาจป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นให้หมดไปโดยง่าย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียควรจะต้องเข้ามามีบทบาทในการบรรเทาป้องกันและแก้ไขปัญหาร่วมกับภาครัฐ โดยภาครัฐเองต้องเห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมและการเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เข้ามามีบทบาทในกระบวนการมีส่วนร่วมในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อสร้างความเข้าใจอันดีซึ่งกันและกัน รวมทั้งการป้องกันความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

งานศึกษาวิจัยนี้จึงได้นำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "ระบบฯ ที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 ภายใต้โครงการ "การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่พร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจและกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง" ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า *"การศึกษาระยะที่ 1"* โดยองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้นำเข้าข้อมูลน้ำในพื้นที่โดยผ่านระบบเครือข่ายทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันและได้รับการเชื่อมั่นจากประชาชน และสามารถนำข้อมูลการประมวลผลจากระบบไปวางแผนการจัดการในพื้นที่ได้ทันสถานการณ์ โดยเฉพาะในเรื่องของการคาดการณ์สถานการณ์น้ำในพื้นที่เพื่อเตรียมการป้องกัน/บรรเทาภัยล่วงหน้า และสามารถใช้ระบบฯ เป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานของตำบลได้ อย่างไรก็ตามผลการทดลองใช้งานระยะแรกพบว่ายังมีความไม่ชัดเจนในการนำไปผสมผสานและเชื่อมโยงกับการเสริมศักยภาพในการประสานงานเครือข่ายในระดับลุ่มน้ำ

การดำเนินงานการศึกษาวิจัยโครงการ "รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยการนำระบบสารสนเทศทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับการมีส่วนร่วมทางสังคมไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดระยอง" ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า *"การศึกษาระยะที่ 2"* เป็นการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานจริงร่วมกับผู้ใช้ในพื้นที่ โดยการทดลองรูปแบบการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ อบต. นำร่อง โดยอาศัยระบบฯ เป็นเครื่องมือสนับสนุน เพื่อปรับปรุงรูปแบบ และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ สำหรับใช้เป็นบทเรียนเพื่อพัฒนาปรับปรุงและขยายผลการดำเนินงานกับ อบต. อื่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเชิงสาธารณะ เพื่อให้เกิดการประสานรูปแบบการจัดการที่อยู่ในอำนาจหน้าที่ของ อบต. และร่วมกับระดับปฏิบัติของจังหวัด เช่น โครงการชลประทานระยอง และหน่วยงานอื่นในจังหวัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในมิติของการบริหารและมิติของการจัดการทรัพยากรน้ำ และพัฒนาต่อยอดจากระบบสารสนเทศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ที่มีอยู่เดิม โดยการปรับปรุงส่วนรวบรวมและแสดงผลของฐานข้อมูล (Database) ให้สามารถแสดงถึงองค์ประกอบในการตัดสินใจในด้านการประเมินศักยภาพการจัดการน้ำ ความต้องการใช้น้ำ ตลอดจนองค์ความรู้ด้านกฎหมาย หรือกฎระเบียบด้านการจัดการน้ำเพื่อเป็นฐานความรู้ (Knowledge base) ในการสนับสนุนการสังเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจ เพื่อนำประเด็นไปพัฒนาการสร้างกิจกรรมการพัฒนาและจัดการน้ำ รวมทั้งการประเมินกิจกรรมที่ได้มีการปฏิบัติในพื้นที่และประมวลจัดทำเป็นชุดองค์ความรู้รูปแบบการจัดการกับสถานการณ์น้ำของพื้นที่ระดับเบื้องต้น ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานในการประเมินและพัฒนากิจกรรมที่ซับซ้อนหรือยากเกินกว่าผู้ใช้น้ำในระดับพื้นที่จะสามารถดำเนินการได้เองโดยลำพัง โดยเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการการสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/ผู้ใช้น้ำ หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อถอดบทเรียนจากการนำ “ระบบสารสนเทศ” ไปใช้งานในพื้นที่โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำ
2. ปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดระบบฯ ให้มีขีดความสามารถรองรับความต้องการรับรู้ศักยภาพของผู้ใช้ ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ระดับต่างๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษาและวิธีการดำเนินงาน

โครงการวิจัยมีองค์ประกอบการศึกษาหลายส่วนประกอบกัน โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ทดลองใช้ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ 1 และนำระบบฯ ไปใช้งาน รวมทั้งปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลในระบบฯ ให้มีความเป็นปัจจุบันและทันสมัย และมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งานในแต่ละระดับให้มากที่สุด ขอบเขตการศึกษาของกลุ่มงานสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มงานด้านส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ และข้อมูลสู่ชุมชน
   - ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและกิจกรรมพื้นฐานภายในพื้นที่อันเป็นปัจจัยในการพิจารณากิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำ โดยใช้เป็นฐานในการนำระบบฯมาสนับสนุนการพัฒนากิจกรรม และพัฒนาส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบฯ
   - ศึกษาแนวทางในประเมินประสิทธิภาพและผลกระทบของการพัฒนากิจกรรมต่อผู้เกี่ยวข้อง/ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
   - ศึกษาแนวทางในการส่งเสริมการใช้ระบบฯ เพื่อเป็นฐานทางความคิดในการต่อยอดในการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง อันนำไปสู่การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่
   - ศึกษาแนวทางในการถ่วงน้ำหนักการมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดการถ่วงดุลในแนวคิด และบทบาทการมีส่วนร่วมตามลักษณะเฉพาะของพื้นที่
2. กลุ่มงานด้านการปรับปรุงระบบฯ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่
   - รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมทางด้านภูมิศาสตร์ และการปกครอง
   - รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมด้านสภาพอุตุ-อุทกวิทยา
   - รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมด้านการใช้ประโยชน์ในที่ดิน
   - การผนวกข้อมูลบัญชีครัวเรือนในพื้นที่ เข้ามาในระบบฯ
   - รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมด้านกิจกรรมทางอาชีพและสังคม

- ประเมินการใช้น้ำ (Water Use) ในภาคเกษตรกรรม การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และภาคระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม ในระดับภาพรวม
- ประเมินการจัดหาน้ำ (Supply) จากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน
- รวบรวมประเด็นปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่เป็นประเด็นเฉพาะเชิงพื้นที่
- รวบรวมกิจกรรมการจัดการน้ำที่มีอยู่แล้วในพื้นที่
- รวบรวมมาตรฐานทางวิศวกรรม สังคมและเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้ในการประเมินแบบจำลองแนวทางการจัดการ
- รวบรวมความเห็นและแนวคิดการมีส่วนร่วม และการถ่วงน้ำหนักการมีส่วนร่วมเพื่อสร้างบรรทัดฐานในการให้ความสำคัญในการมีส่วนร่วม

3. กลุ่มงานด้านการปรับปรุงเทคนิคทางด้านวิศวกรรม
   - ปรับปรุงเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต
   - ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ
   - ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้น้ำ
   - ปรับปรุงการจัดลำดับทางเลือกในการจัดสรรน้ำให้มีความเหมาะสมและเข้าถึงผู้ใช้งานมากขึ้น
4. กลุ่มงานด้านการปรับปรุงระบบฯ และข้อมูลของฐานความรู้
   - ศึกษาองค์กรทางสังคม ที่มีบทบาท หรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เพื่อเป็นแนวทางของชุมชนหรือพื้นที่นั้นๆ เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำ
   - ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยแบ่งตามภูมิภาค ลุ่มน้ำ และพื้นที่ตำบล

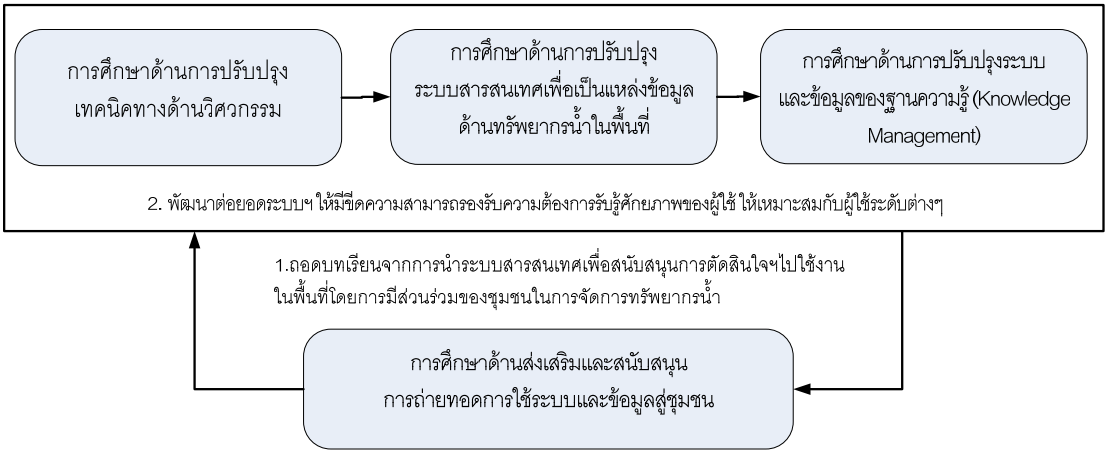
1.4 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้มีขอบเขตพื้นที่ศึกษาหลัก คือ จังหวัดระยอง โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 1-1 และรูปที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 รายละเอียดจำนวนตำบลแยกตามอำเภอในพื้นที่จังหวัดระยอง

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
ระยอง	1.เมืองระยอง	เชิงเนิน, ตะพง, บ้านเพ, แกลงกะเฉด, น้ำคอก, สำนักทอง, เชิงเนิน, นาตาขวัญ, บ้านแลง, เนินพระ, ทับมา
	2. บ้านฉาง	สำนักทอง, พลา, บ้านฉาง
	3. แกลง	ห้วยยาง, สองสลึง, ทางเกวียน, ทุ่งควายกิน, คลองปูน, พังราด, วังหว้า, ชากโดน, เนินฆ้อ, บ้านนา, ปากน้ำประแสร์, มาบตาพุด, กองดิน
	4. วังจันทร์	วังจันทร์, ชุมแสง, พลงตาเอี่ยม, ป่ายุบใน
	5. บ้านค่าย	หนองบัว, ชากบก, บางบุตร, ตาขัน, หนองละลอก, บ้านค่าย
	6. ปลวกแดง	ปลวกแดง, ละหาร, หนองไร่, แม่น้ำคู้, มาบยางพร, ตาสิทธิ์
	7. เขาชะเมา	น้ำเป็น, ห้วยทับมอญ, ชำฆ้อ, เขาน้อย
	8. นิคมพัฒนา	นิคมพัฒนา, พนานิคม, มาบข่า

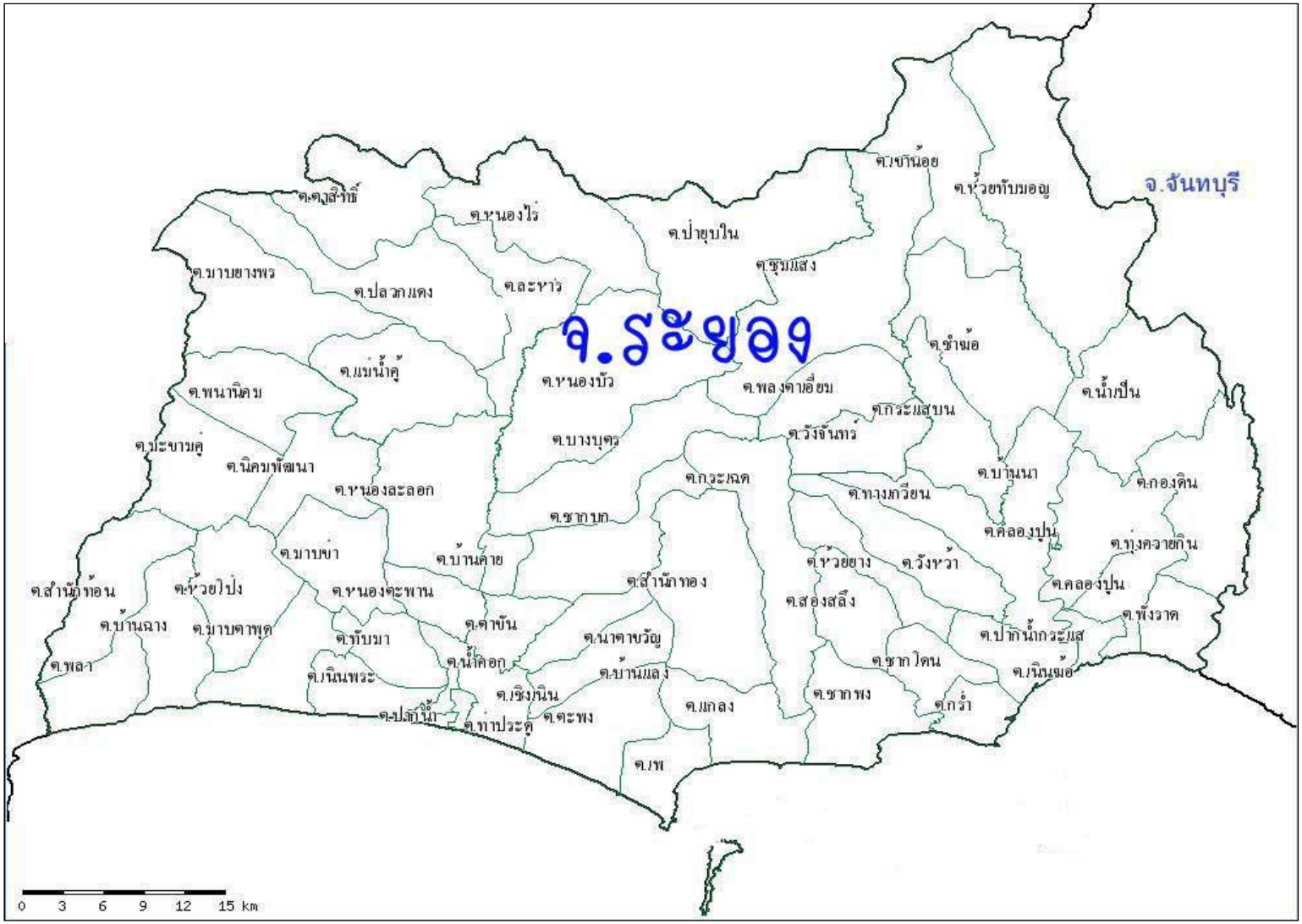
ที่มา : http://th.wikipedia.org/wiki/ จังหวัดระยองและ http://www.thaitambon.com/



รูปที่ 1-2 ผังกระบวนการในการดำเนินงานวิจัย

1.4 กิจกรรมที่ได้ดำเนินงาน

รายละเอียดของกิจกรรมที่ได้ดำเนินงานแสดงไว้ตามตารางที่ 1-3



รูปที่ 1-1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์

รายละเอียดงาน	เดือนที่ 1-12												เดือนที่ 13-18					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. เพื่อทดลองรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยอาศัยระบบสารสนเทศการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่เป็นปัจจัยในการสนับสนุนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน																		
1.1 ถ่ายทอดเทคนิควิธีการสู่แหล่งวิชาการและพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการน้ำภายในพื้นที่เพื่อใช้เป็นฐานหลักในการถ่ายทอดและเผยแพร่วิทยาการสู่ชุมชน																		
1.1.1 จัดประชุมกลุ่มย่อย และถ่ายทอดความรู้การใช้ระบบเพื่อสร้างนักวิจัยในพื้นที่เป็นฐานการถ่ายทอดสู่ชุมชน																		
1.2 ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการน้ำให้เป็นในรูปแบบแผนพัฒนา และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ																		
1.2.1 ศึกษากิจกรรมพื้นฐานภายในพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการใช้ระบบในการพัฒนากิจกรรม																		
1.2.2 ศึกษาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมและสร้างการมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วน																		
1.2.3 ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมเพื่อเสนอต่อจังหวัด และใช้ในการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องโดยใช้ระบบเป็นฐานในการสนับสนุน																		
1.2.4 ศึกษาแนวทางในการส่งเสริมการใช้ระบบเพื่อเป็นฐานทางความคิดในการมีส่วนร่วม																		
1.2.5 สนับสนุนการมีส่วนร่วมโดยใช้ระบบเป็นพื้นฐานในการสนับสนุนด้านข้อมูล และเครื่องมือ																		
1.3 รวบรวมลักษณะการปฏิบัติในพื้นที่นั้นๆ ที่ได้เคยทำมาแล้ว เพื่อประเมินแนวทางการปฏิบัติงาน																		
1.3.1 รวบรวมผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของแนวทางการจัดการด้านน้ำ เพื่อเป็นต้นแบบในการประเมินการปฏิบัติงานในพื้นที่ในอนาคต																		

ตารางที่ 1-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์ (ต่อ)

รายละเอียดงาน	เดือนที่ 1-12												เดือนที่ 13-18					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.3.2 ประเมินระเบียบ อบต. ที่เกี่ยวข้องกับน้ำ																		
1.3.3 การศึกษาด้านพฤติกรรมการใช้น้ำและการบริหารอ่างเก็บน้ำ																		
1.4 ติดตามประเมินการใช้ระบบจากกลุ่มต่างๆ และสรุปผลตอบรับของโครงการจาก 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้สนใจ และเข้าร่วม 2) ผู้เข้าร่วม และ 3) ผู้ไม่เข้าร่วม																		
1.5 ส่งเสริมการใช้เครื่องมือของระบบเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำในพื้นที่ ถ่ายทอดในระบบ ติดตามในพื้นที่เป้าหมาย																		
1.6 พัฒนาเครือข่ายในพื้นที่เพื่อเป็นฐานในการขยายกระจายความรู้ การปรับแนวทางการพัฒนาเครือข่ายทางวิชาการในพื้นที่และอบรมระบบต่อหน่วยงานจังหวัด																		
1.7 สัมภาษณ์ ผู้ใช้ระบบฯ เพื่อพัฒนาเป็น KM (ทุกกรณี ผู้ใช้)																		
2. พัฒนาต่อยอดระบบให้มีขีดความสามารถรองรับความต้องการรับรู้ศักยภาพของผู้ใช้ ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ระดับต่างๆ (อบต., โครงการชลประทานฯ, ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง)																		
2.1 ปรับปรุงระบบเดิม																		
2.1.1 ปรับปรุงระบบสนับสนุนเพื่อการพัฒนาการจัดการน้ำ																		
2.1.2 ปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้ใช้ง่ายขึ้น																		

ตารางที่ 1-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์ (ต่อ)

รายละเอียดงาน	เดือนที่ 1-12												เดือนที่ 13-18					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.1.3 รักษาความทันสมัยของข้อมูล	■	■	■	■	■	■												
2.2 นำข้อมูลโลกมาพัฒนาใช้กับท้องถิ่น																		
2.2.1 ประยุกต์ใช้ข้อมูลโลกกับพื้นที่	■	■	■															
2.3 เพิ่มการตรวจสอบข้อมูล ที่มาจากหลากหลายหน่วยงาน																		
2.3.1 ศึกษาการตรวจสอบข้อมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานต่าง ๆ	■	■	■															
2.3.2 พัฒนาเครื่องมือสนับสนุนในการตรวจสอบข้อมูล				■	■	■	■	■	■									
2.4 รวบรวมข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางด้านน้ำจากหน่วยราชการ,เอกชนต่างๆ และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.) ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ข้อมูลเป็นปัจจัยสนับสนุนการตัดสินใจ																		
2.4.1 รวบรวมข้อมูลทั่วไป,ความต้องการใช้น้ำ และข้อมูลการจัดสรรทรัพยากรน้ำในแต่ละด้าน	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2.4.2 รวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจัยสนับสนุนการจัดการด้านน้ำ	■	■	■	■	■	■												
2.4.3 รวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจัยสนับสนุนการมีส่วนร่วม								■	■	■	■	■						

ตารางที่ 1-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์ (ต่อ)

รายละเอียดงาน	เดือนที่ 1-12												เดือนที่ 13-18					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.5 ปรับปรุงเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต																		
2.5.1 ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ																		
2.5.2 ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้น้ำ																		
2.5.3 ปรับปรุงการจัดลำดับทางเลือกในการจัดสรรน้ำให้มีความเหมาะสมและเข้าถึงผู้ใช้งานมากขึ้น																		
2.6 ปรับรูปแบบข้อมูลองค์ความรู้จากแหล่งต่างๆ ให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมยิ่งขึ้น																		
2.6.1 ปรับโครงสร้างข้อมูลองค์ความรู้ของแต่ละหน่วยงาน โดยแยกตามกิจกรรมและผู้ใช้																		
2.7 เพิ่มตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้วยดัชนีทางวิศวกรรม, สังคม/เศรษฐกิจ และคุณภาพน้ำ																		
2.7.1 ศึกษาแนวทางในการสร้างตัวชี้วัดเพื่อประเมินกิจกรรมและแผนการจัดการ																		
2.7.2 สร้างเครื่องมือหรือกระบวนการในการประเมินกิจกรรมและแผนการจัดการ																		
2.8 หัวข้อการปรับปรุงข้อมูลรายงานสถานการณ์ ผ่านการปรับเทียบข้อมูลจาก ภาพถ่ายดาวเทียม กับข้อมูลจากสถานีตรวจวัด ผ่านระบบ Remote Sensor ในพื้นที่																		

ตารางที่ 1-2 แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์ (ต่อ)

รายละเอียดงาน	เดือนที่ 1-12												เดือนที่ 13-18					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.8.1 การปรับปรุงการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง Remote Sensor กับส่วนกลาง																		
2.8.2 การสรุปผลการปรับเทียบข้อมูลจากทั้งสองแหล่ง (Sensor กับ ข้อมูลดาวเทียม)																		
2.9 ปรับปรุงขอบเขตพื้นที่ให้ทันสมัยสอดคล้องกับสภาพจริง และเนื้อหาในระบบให้ทันสมัยครอบคลุมกลุ่มการใช้งาน เช่น ชมรมกลุ่มอุตสาหกรรม และอื่นๆ																		
2.10 การสร้าง รูปแบบรายงานสถานการณ์น้ำในพื้นที่รายตำบล และเพื่อต่อไปสู่ การเป็นรายงานสถานการณ์น้ำระดับจังหวัด																		

ตารางที่ 1-3 กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ

ครั้งที่	**วันที่**	**กิจกรรม**	**อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**
1	10 สิงหาคม 2551	ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากอปท. ดังนี้ - ข้อมูลประชากร ชาย หญิง ครัวเรือน - ข้อมูลการเกษตร เช่น พื้นที่เพาะปลูก หรือ จำนวนต้นผลไม้ที่บันทึกไว้ในช่วงวิกฤตภัยแล้ง หรือปริมาณผลผลิตที่บันทึกไว้ และรายละเอียดผู้ถือครอง - บัญชีแหล่งน้ำในพื้นที่ ทั้งประเภท สระน้ำ อ่างเก็บน้ำ ฝาย รวมทั้งประเภทของประโยชน์ใช้สอย และจำนวนผู้ได้รับประโยชน์ - บัญชีบ่อบาดาล หรือ บ่อน้ำตื้น รวมทั้งประเภทของประโยชน์ใช้สอย และจำนวนผู้ได้รับประโยชน์ - ข้อมูลประปาหมู่บ้าน ที่ตั้ง กำลังการผลิต งบประมาณก่อสร้าง จำนวนครัวเรือนที่ได้รับประโยชน์	อปท. ทั้งจังหวัดระยอง
2	22 สิงหาคม 2551	แนะนำโครงการฯ และเชิญอบต. เข้าร่วมศึกษาโครงการระยะที่ 2	อบต. ตะพง อบต. ปลวกแดง อบต. ละหาร

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	**วันที่**	**กิจกรรม**	**อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**
3	22-23 กันยายน 2551	-สำรวจภาคสนามศึกษากิจกรรมพื้นฐาน และแนะนำระบบฯ - ศึกษาแนวทางการนำระบบฯ ส่งเสริมการและสนับสนุนการมีส่วนร่วม	โครงการชลประทานระยอง อบต. ตะพง อบต. ปลวกแดง อบต. ละหาร
4	29 ตุลาคม 2551	- รวบรวมข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร ที่จังหวัด และอำเภอเมือง จังหวัดระยอง	สำนักงานเกษตรอำเภอเมือง จังหวัดระยอง
		- รวบรวมและขอเอกสารเกี่ยวกับการจัดการปัญหาภัยแล้งและเอกสารการประชุมประชาคม	อบต. ตะพง
5	16- 17 ตุลาคม 2551	- สำรวจภาคสนาม รวบรวมแหล่งข้อมูลและรายละเอียดของแหล่งเก็บกักน้ำในพื้นที่ของแต่ละอบต. เช่น ความกว้าง, ความยาว, ความลึกและ คุณภาพน้ำ - เสนอแนวทางแก้ไขในการเก็บกักน้ำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในระบบฯ - เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ/งบประมาณ และขอข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - ประสานงานและมอบหมายงานให้กับนักวิจัยท้องถิ่น เพื่อขอข้อมูลแหล่งน้ำเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลในระยที่ 1	อบต. ตะพง

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
6	6 พฤศจิกายน 2551	- สำรวจภาคสนามศึกษาแนวทางการจัดการน้ำระดับพื้นที่หมู่บ้านของ หมู่ที่ 11 ตำบลตะพง	หมู่ที่ 11 ต. ตะพง
		- ศึกษาแนวทางการจัดการน้ำระดับพื้นที่และสำรวจระบบท่อส่งน้ำในตำบลนาตาขวัญ	อบต. นาตาขวัญ
7	13 -14 พฤศจิกายน 2551	สัมภาษณ์ผู้จัดการระบบประปาหมู่บ้าน	ต. ตะพง ต. นาตาขวัญ
8	26 พฤศจิกายน 2552	จัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 เพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการน้ำและแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะต่อระบบฯ	สำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี โครงการชลประทานระยอง อบต. ตะพง อบต. ปลวกแดง อบต. ละหาร
9	13 มกราคม 2552	- แนะนำโครงการฯ และเชิญเข้าร่วมศึกษาโครงการในระยะที่ 2 - ศึกษาดูงานการจัดการประปาของสำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี ในพื้นที่จังหวัดระยอง - รวบรวมข้อมูลการผลิตระบบประปาขนาดต่างๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	สำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
11	23 มกราคม 2552	จัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 เพื่อให้ความรู้ในเรื่องการจัดการระบบประปาและการปรับปรุงระบบฯ เพิ่มเติม	สำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี อปท. ในจังหวัดระยอง
12	24-26 กุมภาพันธ์ 2552	-สำรวจภาคสนามศึกษากิจกรรมพื้นฐาน และแนะนำระบบฯ - ศึกษาแนวทางการนำระบบฯ ส่งเสริมการและสนับสนุนการมีส่วนร่วม	อบต. ป่ายุบใน อบต. พลงตาเอี่ยม เทศบาลตำบลกองดิน อบต. คลองปูน อบต. ตาขัน อบต. หนองไร่ อบต. พังราด โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์
13	2-4 มีนาคม 2552	1. สำรวจภาคสนามศึกษากิจกรรมพื้นฐาน และแนะนำระบบฯ 2. ศึกษาแนวทางการนำระบบฯ ส่งเสริมการและสนับสนุนการมีส่วนร่วม	เทศบาลตำบลพลา อบต. สำนักท้อน เทศบาลตำบลบ้านฉาง

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
			เทศบาลตำบลมาบตาพุด อบต. มาบข่าพัฒนา อบต. หนองละลอก อบต. พนานิคม อบต. มาบยางพร
14	18 มีนาคม 2552	- แนะนำโครงการฯ และระบบฯ - สัมภาษณ์การจัดการและแก้ไขปัญหาสถานการณ์น้ำในพื้นที่ - สอบถามข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบฯ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ในพื้นที่	นายอำเภอแกลง จังหวัดระยอง สำนักงานป้องกันสาธารณภัยจังหวัดระยอง
15	7- 8 เมษายน 2552	แนะนำคุณสมบัติของ Remote Sensing และขอใช้พื้นที่ในการติดตั้ง	โครงการชลประทานระยอง
16	9 เมษายน 2552	เข้าพบผู้ว่าราชการจังหวัดระยองเพื่อชี้แจงโครงการฯ การดำเนินงาน	ผู้ว่าราชการจังหวัดระยอง
	29 เมษายน 2552	- สำรวจภาคสนามและสถานที่เพื่อการติดตั้งเครื่องสำรวจ Remote Sensing - ร่วมประชุมหารือกับชมรมผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม	โครงการชลประทานระยอง
17	6 พฤษภาคม 2552	สำรวจภาคสนามและเก็บพิกัดข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับม. บูรพา	นักวิจัยจากม. บูรพา อบต.ตะพง

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
18	14-15 พฤษภาคม 2552	สำรวจภาคสนามและเก็บพิกัดข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับม. บูรพา	นักวิจัยจากม. บูรพา อบต. ตะพง
19	18- 22 พฤษภาคม 2552	สำรวจภาคสนามข้อมูลการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค- บริโภค และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร	อบต. ตะพง อบต. ตาขัน อบต. กองดิน อบต. ป่ายุบใน อบต. ทุ่งควายกิน อบต. แกลง อบต. พลงตาเอี่ยม อบต. วังหว้า อบต. ตาสิทธิ์
19	20 - 22 พฤษภาคม 2552	สำรวจภาคสนามและเก็บพิกัดข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับม. บูรพา	อบต. ตะพง อบต. บ้านแลง อบต. ตาขัน
20	25 - 29 พฤษภาคม 2552	สำรวจภาคสนามและเก็บพิกัดข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับม. บูรพา	อบต. ตะพง อบต. กระแสบน

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
21	4 มิถุนายน 2552	ติดตั้งเครื่องสำรวจ Remote Sensing	โครงการชลประทานระยอง
22	15 มิถุนายน 2552	พิจารณาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาการจัดทำคู่มือบริหารน้ำในระดับท้องถิ่น	อบต. ตะพง
		ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบฯ	โครงการชลประทานระยอง
23	25-26 มิถุนายน 2552	- จัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 มีวัตถุประสงค์ดังนี้	สำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี
		- เพื่อแนะนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการน้ำระดับท้องถิ่น	โครงการชลประทานระยอง อปท. ทั้งจังหวัดระยอง
		- เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับกระบวนการมีส่วนร่วมและการบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่น	
		- เพื่อรับฟังข้อมูล ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม	
24	14 กันยายน 2552	ดูงานในพื้นที่ร่วมกับทีมงานจากประเทศญี่ปุ่น	อบต. ตะพง
			อบต. นาตาขวัญ
			อบต. ตาขัน
25	7-9 ตุลาคม 2552	เชิญเข้าร่วมเป็นนักวิจัยในพื้นที่	อบต. ตะพง
			อบต. นาตาขวัญ
			อบต. ตาขัน

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรม	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
26	10-13 ตุลาคม 2552	เชิญเข้าร่วมเป็นนักวิจัยในพื้นที่	อบต. ทางเกวียน
			อบต. พลง
			อบต. นาตาขวัญ
27	20-26 ตุลาคม 2552	อบรมการใช้เครื่องมือ GPS และเก็บข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับนักวิจัยในพื้นที่	อบต. ตะพง
			อบต. ตาขัน
			อบต. นาตาขวัญ
		ส่งเสริมและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำประแสร์	เทศบาลตำบลทุ่งควายกิน
			เทศบาลตำบลเนินฆ้อ
28	29 ตุลาคม 2552	อบรมเครื่องมือ/เทคนิคในการแก้ไขปัญ	อบต. ตะพง
			อบต. ตาขัน
			อบต. นาตาขวัญ
29	11-13 พฤศจิกายน 2552	อบรมการใช้เครื่องมือ GPS และเก็บข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ร่วมกับนักวิจัยในพื้นที่	อบต.พลงตาเอี่ยม
			อบต. ทางเกวียน
			เทศบาลตำบลเนินฆ้อ

ตารางที่ 1-3 แสดงกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการฯ (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	กิจกรรมที่ได้ดำเนินงาน	อปท. / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
30	19 พฤศจิกายน 2552	อบรมเครื่องมือ/เทคนิคในการแก้ไขปัญหาน้ำฝั่งลุ่มน้ำประแสร์	นักวิจัยในพื้นที่
31	17-18 ธันวาคม 2552	เข้าพบและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเพื่อประกอบการจัดทำหนังสือ “นานาทรรศนะ”	ผู้อำนวยการประปาระยอง
			กลุ่มเกษตร (ในเขตชลประทาน)
			กลุ่มอุตสาหกรรม(ในนิคมอุตสาหกรรม)
			นายอำเภอแกลง
			ผอ.โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์
32	9 มกราคม 2552	ร่วมงานวันเด็กกับโครงการ LESA	สกว.
33	2 กุมภาพันธ์ 2552	เข้าพบและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเพื่อประกอบการจัดทำหนังสือ “นานาทรรศนะ” และถ่ายโอนระบบฯ	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง
		เข้าพบและสัมภาษณ์ความคิดเห็นเพื่อประกอบการจัดทำหนังสือ “นานาทรรศนะ	หัวหน้าฝ่ายทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดระยอง/ประธานกลุ่มผลไม้

1.7 เนื้อหารายงาน

เนื้อหาของร่างรายงานฉบับสมบรูณ์ ประกอบด้วย เนื้อหาความก้าวหน้าการดำเนินงานตลอดช่วงการวิจัย 1) ส.ค 51 .– 31 ม.ค (53 .ดังนี้

- **บทที่ 1 บทนำ** กล่าวถึง กล่าวถึง ความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขอบเขตพื้นที่ศึกษา วิธีการดำเนินงานวิจัย กิจกรรมที่ได้ดำเนินงาน และเนื้อหารายงาน
- **บทที่ 2 ระบบการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดระยอง** กล่าวถึง สถานการณ์ด้านสังคมของปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง
- **บทที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบฯ** กล่าวถึง ผลการดำเนินงานของการศึกษาด้านต่าง ๆ ดังนี้
    - การปรับปรุงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ
    - การปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
    - ปรับปรุงข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ
    - การปรับปรุงเทคนิคทางด้านวิศวกรรม
    - การปรับปรุงระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้
- **บทที่ 4 บทเรียนที่ได้จากการศึกษา** กล่าวถึง กิจกรรมการดำเนินงานส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูล กิจกรรมการส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำ และบทเรียนที่ได้รับ
- **บทที่ 5 ข้อเสนอแนะต่อการจัดการน้ำในอนาคต**
- **บทที่ 6 ข้อสรุปโครงการ และข้อเสนอแนะ**

บทที่ 2
ระบบการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดระยอง

2.1 สถานการณ์ด้านสังคมของปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง

ผลการศึกษาสถานการณ์ด้านสังคมของปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง ชี้ให้เห็นว่า มีประเด็นสำคัญ 4 ประเด็นหลัก ได้แก่

1) สถานการณ์ด้านการพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ มีประเด็นสำคัญได้แก่ แนวโน้มการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ ปัญหาการหวาดระแวงและความไม่เชื่อมั่นในการดำเนินงานของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม และแนวโน้มการแย่งชิงน้ำในรูปแบบใหม่
2) ประสบการณ์ของชุมชนต่อการจัดการน้ำ การเคลื่อนไหวคัดค้านการพัฒนาและการจัดสรรน้ำในรูปแบบต่างๆ
3) องค์กรทางสังคมกับกระบวนการจัดการน้ำ ได้แก่ ภาระหน้าที่และบทบาทของคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก องค์กรปกครองท้องถิ่นและรูปแบบของกลุ่มผู้ใช้น้ำในภาคผู้ใช้น้ำต่างๆ
4) ผู้ให้บริการกับการจัดการน้ำ ได้แก่ โครงการชลประทาน การประปาส่วนภูมิภาค และบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (หรือ East Water)

ในแต่ละประเด็นมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 สถานการณ์ด้านการพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

เมื่อพิจารณาในภาพรวม ปัญหาหลักด้านการพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มปัญหา ได้แก่ ปัญหาเรื่องปริมาณน้ำ การขาดแคลนน้ำอันเนื่องมาจากความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้นจากการขยายตัวของชุมชน อุตสาหกรรม ในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยประกอบกับการขาดแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนที่เพียงพอ กับความต้องการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำ และคุณภาพน้ำ อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องปริมาณน้ำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำของประชาชนในพื้นที่จังหวัดระยองทั้งฝั่งลุ่มน้ำคลองใหญ่และลุ่มน้ำประแสร์ โดยจากการศึกษาในระยะที่ 1 พบว่า ในเขตพื้นที่นอกเขตเทศบาลนครระยอง ไม่ว่าจะเป็นบริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ ประชาชนส่วนใหญ่จัดหาแหล่งน้ำด้วยตนเอง ทั้งเพื่อการอุปโภคในครัวเรือนและการเกษตรในลักษณะของน้ำบ่อตื้น แม้ว่าในพื้นที่จะมีระบบประปาก็ตาม โดยจะเห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ท้ายน้ำ เฉพาะส่วนที่อยู่นอกเขตเทศบาลนครระยอง

นั้น มีน้ำบ่อตื้นส่วนบุคคลอยู่เป็นจำนวนมาก และในบางตำบล ระบุไว้ในฐานข้อมูลตำบลว่าทุกครัวเรือนมีน้ำบ่อตื้น เช่น ตำบลตาขัน อ.บ้านค่าย เป็นต้น[1]

ความสัมพันธ์ของสภาพพื้นที่กับปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝน (แนวทางการพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์จังหวัดระยอง,สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) พื้นที่ที่มีฝนตกระหว่าง 80-120 วันต่อปี ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง บ้านค่าย เมือง และกิ่งอำเภอวังจันทร์ พื้นที่ที่โอกาสที่ฝนตกระหว่าง 60-80 วันต่อปี ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง ปลวกแดง บ้านค่าย และบ้านฉาง พื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกมากกว่าหรือเท่ากับ 120 วันต่อปี ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของกิ่งอำเภอวังจันทร์และแกลง และพื้นที่ที่มีโอกาสฝนตกน้อยกว่า 60 วันต่อปี ประกอบด้วยพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง บ้านค่าย และบ้านฉาง

ตารางที่ 2-1 ปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝนในพื้นที่จังหวัดระยอง

ปริมาณฝน (วันที่ฝนตกต่อปี)	**อำเภอ**
มากกว่าหรือเท่ากับ 120	วังจันทร์ แกลง
80-120	เมือง ปลวกแดง บ้านค่าย กิ่งอำเภอวังจันทร์
60-80	เมือง ปลวกแดง บ้านค่าย บ้านฉาง
น้อยกว่า 60	เมือง บ้านค่าย บ้านฉาง

ด้วยลักษณะการจัดหาแหล่งน้ำอุปโภคของตนเองดังกล่าวความพอเพียงของน้ำ จึงผูกพันกับปริมาณน้ำตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะน้ำฝน หรือน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งแม่น้ำ และคู คลอง กล่าวคือ ในปีใดที่ปริมาณน้ำฝนมีมากพอ จะไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และชาวบ้านเชื่อว่าถ้าในแหล่งน้ำตามธรรมชาติยังคงมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ บ่อน้ำตื้นจะมีน้ำเพียงพอต่อการใช้อุปโภคในระดับหนึ่ง ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจาะลึก และการสนทนากลุ่มผู้ใช้น้ำ ชี้ให้เห็นตรงกันว่า ในช่วงวิกฤติการณ์น้ำในปี 2548 ที่ผ่านมา ผู้ใช้น้ำในภาคครัวเรือนและภาคเกษตร ในบริเวณเขตต้นน้ำและกลางน้ำ มิได้รับผลกระทบมากนัก เพราะประชาชนสามารถจัดหาแหล่งน้ำของตนเอง ประกอบกับการทำเกษตรพืชไร่ (สับปะรด,มัน

[1] ข้อมูลจากแผนพัฒนาตำบล ชี้ให้เห็นว่า ในเขต อบต.เชิงเนิน มีบ่อน้ำตื้น 1,549 บ่อ อบต.ตะพง มี 2,523 บ่อ อบต.น้ำคอก มี 811 บ่อ และ อบต.ตาขัน ระบุว่าทุกครัวเรือนมีบ่อน้ำตื้น ในขณะที่ อบต.เนินพระ แม้จะมีน้ำประปา 100% แต่ก็ยังมีบ่อน้ำตื้น 471 แห่ง เช่นเดียวกับ อบต.ทับมา ที่มีน้ำประปาเกือบทุกหมู่บ้าน แต่ก็ยังมีบ่อน้ำตื้น 947 บ่อ (ที่มา แผนพัฒนาตำบลเชิงเนิน, แผนพัฒนาตำบลตะพง, แผนพัฒนาตำบลน้ำคอก, แผนพัฒนาตำบลตาขัน, แผนพัฒนาตำบลเนินพระ, และแผนพัฒนาตำบลทับมา)

สำปะหลัง) ในเขตต้นน้ำไม่ได้ต้องการน้ำมากนัก แต่ประเด็นสำคัญที่ผู้ใช้น้ำในเขตต้นน้ำให้ความสำคัญคือเรื่องของสิทธิในการใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำซึ่งรัฐได้ให้สัมปทานกับบริษัทการจัดการน้ำภาคตะวันออก ในส่วนของประชาชนสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ถูกจำกัดขนาดของท่อสูบน้ำ (ไม่เกิน 4 นิ้ว) ในขณะที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่สามารถสูบน้ำเพื่อดำเนินงานประปาหมู่บ้านได้ ซึ่งในอดีตเคยมีการเคลื่อนไหวเพื่อเรียกร้องสิทธิในการใช้น้ำของ อปท.ในเขตต้นน้ำ แต่ในปัจจุบัน วัตถุประสงค์การเรียกร้องกลายเป็นการเรียกร้องและแบ่งผลประโยชน์จากบริษัทการจัดการน้ำภาคตะวันออกให้ท้องถิ่นมากกว่า

พื้นที่ในเขตเมือง (เขตเทศบาลนครระยอง) ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์ที่หนาแน่นนั้น ประชาชนใช้น้ำอุปโภคจากระบบประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำดอกกราย และหนองปลาไหลเป็นหลัก ในปีใดที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเหล่านี้มีเพียงพอ จะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ แต่ในปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง เช่นในปี 2548 น้ำในอ่างเก็บน้ำไม่เพียงพอที่จะส่งให้ระบบประปา จึงมีปัญหาน้ำประปาไม่ไหล หรือไหลวัน เว้น 1-2 วัน ซึ่งเทศบาลนครระยองแก้ปัญหาด้วยการจัดหาน้ำแจกจ่ายตามครัวเรือนต่างๆ แต่ก็ยังไม่เพียงพอ

สำหรับพื้นที่ทางฝั่งลุ่มน้ำประแสร์จากการศึกษาในระยะที่ 2 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นชุมชนการเกษตรส่วนใหญ่ มีอ่างเก็บน้ำประแสร์และอ่างเก็บน้ำเขาสิงโตรองรับความต้องการน้ำ เดิมที่อ่างเก็บน้ำประแสร์ซึ่งเริ่มก่อสร้างในปี 2543 ใช้สำหรับกักเก็บน้ำและส่งน้ำให้แก่พื้นที่ชลประทาน ที่จะเกิดขึ้นใหม่ในเขตอำเภอวังจันทร์ , กิ่งอำเภอเขาชะเมาและอำเภอแกลง ส่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาในเขตเทศบาลตำบลทางเกวียน สุขาภิบาลทุ่งควายกิน สุขาภิบาลสุนทรภู่ และสุขาภิบาลปากน้ำประแสร์ และส่งน้ำให้พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งบริเวณปากน้ำประแสร์ โดยมีระบบส่งน้ำฝั่งซ้ายเป็นคลองส่งน้ำ สามารถส่งน้ำได้ในส่วนพื้นที่แคบๆ จนถึงลำน้ำประแสร์ แล้วปล่อยลงคลองโพล้ บริเวณบ้านหนองหว้า ส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกในตำบลกระแสบน บ้านนา และทางเกวียน สำหรับพื้นที่ทางฝั่งนี้จะค่อนข้างยากลำบากต่อการส่งน้ำโดยระบบแรงโน้มถ่วง เป็นระบบท่อส่งน้ำ ส่งน้ำให้กับตำบลชุมแสง วังจันทร์ พลงตาเอี่ยม และวังหว้า[2] ทางฝั่งลุ่มน้ำประแสร์ที่ผ่านมาประชาชนในพื้นที่ไม่ประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำมากนัก ในปัจจุบันภาครัฐจึงมีการดำเนินโครงการผันน้ำข้ามลุ่มจากประแสร์ไปยังคลองใหญ่ ซึ่งก่อให้เกิดข้อวิพากษ์วิจารณ์และข้อขัดแย้งในพื้นที่เป็นอย่างมาก จากข้อมูลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นใน

[2] โครงการอ่างเก็บน้ำประแสร์อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ http://www.muangklang.com/love_prasae_river_warasan/embankment_prasae.html

เรื่องนี้กับประชาชนในพื้นที่ พบว่า ประชาชนในพื้นที่คิดว่าตนกำลังจะถูกแย่งน้ำ และน้ำที่ถูกแย่งไปนี้นำไปเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ประชาชนในพื้นที่จึงไม่พอใจและไม่เห็นด้วย ปัจจุบันการก่อสร้างโครงการท่อส่งน้ำได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว รอเพียงการเดินเครื่องสูบน้ำเท่านั้น และถ้าหากเริ่มเดินเครื่องประชาชนในพื้นที่จะต่อต้านหรือไม่นั้นเพียงไรยังเป็นเรื่องที่ต้องติดตาม แต่จากการสอบถามโครงการชลประทาน ได้ให้ความเห็นว่า การเริ่มเดินเครื่องสูบน้ำได้นั้นน่าจะดำเนินการในช่วงที่เกิดภัยแล้งขึ้น

ปัญหาการขาดแคลนน้ำในภาคตะวันออกนี้ถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2525-2529) ว่าเป็นข้อจำกัดในพื้นที่ที่จะต้องแก้ไข[3] ด้วยเหตุดังกล่าวโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในจังหวัดระยองจำนวนมากจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการสนับสนุนภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ และโครงการก่อสร้างวางท่อเชื่อมโยงแหล่งน้ำและลุ่มน้ำบางปะกงเพื่อผันน้ำจากแม่น้ำบางปะกงมาเสริมในพื้นที่ชลบุรี[4] ปัญหาความขาดแคลนน้ำได้รับความสำคัญมากขึ้น ภายหลังปัญหาภัยแล้งในปี 2548 คณะรัฐมนตรีได้ออกมติ ครม. เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2548 ที่มีผลต่อการจัดการน้ำในภาคตะวันออก และทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายๆ ฝ่ายให้ความสนใจปัญหาการจัดการน้ำในภาคตะวันออกมากขึ้น มติ ครม.ดังกล่าวมีผลให้เกิดโครงการที่สำคัญหลายโครงการได้แก่ โครงการท่อส่งน้ำจากแม่น้ำบางปะกง-อ่างบางพระ โครงการวางท่อส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำบางพระ-การประปาชลบุรี-การประปาพัทยา การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมอ่างเก็บน้ำคลองหลวง โครงการวางท่อผันน้ำแม่น้ำระยอง-เชื่อมต่อระบบท่อดอกกราย-มาบตาพุดที่มาบข่า เทศบาลมาบตาพุด โครงการวางท่อผันน้ำคลองทับมา-คลองน้ำหู-นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด พร้อมโรงสูบน้ำ โครงการวางท่อผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่-อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล เป็นต้น

จากสถิติการใช้น้ำของกรมชลประทานในเขตภาคตะวันออกในระยะเวลา 5 ปี (2544-2548) พื้นที่ชลบุรีและระยองมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าตัว ในขณะเดียวกันต้องประสบกับภาวะแห้งแล้งทำให้เกิดวิกฤติการณ์น้ำขึ้นในจังหวัดระยอง จนรัฐบาลต้องเข้ามาช่วยเหลือเพื่อไม่ให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำโดยเฉพาะน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยมอบหมายให้บริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (หรือ East Water) เข้ามาบริหาร

---

[3] แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ส่วนที่ 4 บทที่ 2 การพัฒนาพื้นที่สามจังหวัดชายฝั่งทะเลตะวันออก หน้า 123-125; http://www.nesdb.go.th/plan/data/plan5/data/M4_2.doc

[4] "การเตรียมการแก้ปัญหาภัยแล้งในปี 2549" [online] available from http://www.eastwater.com/datamanager/aboutus/drought_prevention.aspx

จัดการ เริ่มตั้งแต่การดำเนินการโครงการวางท่อส่งน้ำจากแม่น้ำระยอง-มาบข่า การวางท่อผันน้ำจากแม่น้ำระยองเข้าสู่คลองทับมาและคลองน้ำหูเพื่อส่งน้ำเข้าสู่ระบบท่อในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและอื่น ๆ มาตรการเหล่านี้ล้วนเป็นมาตรการที่สนับสนุนการผันน้ำเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมที่รัฐประมาณการว่าจะสามารถเพิ่มปริมาณน้ำให้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมได้มากกว่า 2.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนมาตรการในระยะยาวนั้นจะมีการผันน้ำจากเขื่อนประแสร์และวางท่อไปที่อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ มาเชื่อมต่อไปลงที่อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร

อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาในลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นไม่ได้รับการยอมรับและความเชื่อมั่นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด เนื่องจากประชาชนในพื้นที่เห็นว่า กลุ่มเป้าหมายหลักที่จะได้รับประโยชน์จากโครงการต่างๆ เหล่านั้น ภาคเกษตรกรรม หรือแม้แต่ครัวเรือน แต่เป็นโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมมากกว่า นอกจากนี้ในการดำเนินงานดังกล่าว ก็ไม่ได้ขอความเห็นชอบหรือแจ้งให้ประชาชนหรือองค์กรปกครองท้องถิ่นทราบล่วงหน้า ไม่ว่าจะเป็นการตั้งท่อสูบน้ำที่คลองทับมา คลองน้ำหู การทำทำนบกั้นแม่น้ำระยอง หรือการปิดคลองชลประทานในเขตเทศบาลนครระยอง เมื่อประชาชนรับรู้จึงเกิดการต่อต้านการดำเนินการดังกล่าว และร้องเรียนต่อภาครัฐ ท่าทีของเจ้าหน้าที่รัฐในพื้นที่ก็มีแนวโน้มไปทางผลประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรมมากกว่า จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งและความไม่ไว้วางใจที่เกิดขึ้นกับภาครัฐที่ดูเหมือนว่าร่วมมือกับภาคเอกชน/อุตสาหกรรม จากปัญหาความขัดแย้งเรื่องการบริหารจัดการและการแย่งชิงน้ำ ในกรณีวิกฤตภัยแล้งในปี 2548 พบว่ามีการเคลื่อนไหวคัดค้านจากกลุ่มประชาชน 3 กลุ่มในเขตพื้นที่ท้ายน้ำ ได้แก่ กลุ่มต่อต้านการสูบน้ำที่คลองทับมา คลองน้ำหู และปากน้ำระยอง

ในปัจจุบัน พบว่าปริมาณน้ำที่ใช้ในการอุปโภคยังคงเป็นปัญหา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ที่น้ำประปาจะไหลอ่อน น้ำในบ่อตื้นจะลดลงตามปริมาณน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ในบางพื้นที่จะมีลักษณะพิเศษ เช่น เขตตำบลทับมา มีบ่อลูกรังเก่าจำนวนมาก และสามารถกักเก็บน้ำได้ปริมาณมาก ซึ่งในช่วงวิกฤติปี 2548 เจ้าของบ่อลูกรังเหล่านั้นสามารถขายน้ำได้เป็นเงินมหาศาล แต่การสูบน้ำจากบ่อลูกรังซึ่งมีความลึกมากกว่าน้ำบ่อตื้นของชาวบ้าน ทำให้น้ำบ่อตื้นของประชาชนอื่นๆ แห้งตามไปด้วย นอกจากปัญหาเรื่องผลกระทบต่อน้ำบ่อตื้นแล้ว องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นยังมีข้อกังวลในเรื่องความปลอดภัยของบ่อลูกรัง และการที่รถบรรทุกน้ำวิ่งผ่านจำนวนมากทำให้ถนนในตำบลชำรุดทรุดโทรมก่อนเวลาอันควร

นอกจากปัญหาเรื่องน้ำในบ่อลูกรังแล้ว ปัจจุบัน ตำบลทับมายังเผชิญปัญหาที่ภาคอุตสาหกรรมพยายามหาแหล่งน้ำของตนเอง เพื่อลดต้นทุน โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับราคาค่าน้ำต่อหน่วยในนิคม

อุตสาหกรรม โดยการไปซื้อที่เอกชนแล้วขุดบ่อน้ำบริเวณตรงกันข้ามกับวัดเขาโบสถ์ ใช้ชื่อโครงการปลูกหญ้าแฝกตามพระราชดำริ และมีนโยบายจะจัดสรรแบ่งน้ำให้ประชาชนได้ใช้ ในกรณีที่ท่อน้ำไหลผ่าน แต่จนถึงปัจจุบันโครงการยังไม่สามารถวางท่อได้เพราะเป็นเขตควบคุมอาคาร และไม่ได้รับอนุญาตจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ประกอบกับประชาชนในพื้นไม่เห็นด้วย (ประชาชนมีทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย) เพราะเห็นว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับนั้นไม่คุ้มค่ากับที่เสียไป สังเกตจากขนาดของท่อที่ต่อไปโรงงานมีขนาดใหญ่มากต่างจากท่อประปาที่ต่อให้ชาวบ้าน กรณีดังกล่าวมีปัญหาหลักที่กระทบต่อสาธารณะในแง่ของความวิตกกังวลว่าบ่อน้ำดังกล่าวอยู่ติดกับคลองทับมา ประชาชนจึงเกรงว่าการสูบน้ำจากบ่อดังกล่าว จะเป็นการดึงน้ำจากคลองทับมาไปด้วย ในขณะที่ฝ่ายผู้ดำเนินการโครงการดังกล่าว เห็นว่า สิทธิในการใช้น้ำไม่ควรจะจำกัดอยู่เฉพาะภาคเกษตรกรรมและครัวเรือน แต่ต้องให้สิทธิกับภาคอุตสาหกรรมอย่างเท่าเทียมกันด้วย อีกทั้งโครงการดังกล่าวถือเป็นความพยายามในการบริหารจัดการน้ำ โดยเชื่อว่าปริมาณเก็บกักในบ่อดังกล่าวมีเพียง 100,000 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำของภาคเอกชนที่มีบ่อเก็บกักขนาด 1,000,000 ลูกบาศก์เมตร และน้ำจากระบบ Reverse Osmosis วันละ 25,000 ลูกบาศก์เมตร ย่อมไม่น่าจะมีผลกระทบกับพื้นที่ถ้าเป็นการสูบน้ำเฉพาะในฤดูฝน และหวังว่าในฤดูแล้งจะสามารถสูบน้ำจากแหล่งน้ำของภาคเอกชนมาช่วยเหลือคนในชุมชนด้วย และเมื่อประสบปัญหาการไม่ได้รับอนุญาตจากองค์กรปกครองท้องถิ่น ผู้ดำเนินโครงการดังกล่าวเรื่องขออนุญาตไปยังสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัด โดยให้เหตุผลว่า การดำเนินงานดังกล่าวทำเพื่อใช้น้ำในเขตวัดเท่านั้น และหลังจากนั้นถ้าใครต้องการต่อน้ำไปใช้ต้องมาขออนุญาตจากเจ้าของโครงการ ส่วนการเดินท่อก็ต้องไปขออนุญาตจากองค์กรปกครองท้องถิ่นเอง

กรณีศึกษาจากตำบลทับมา ชี้ให้เห็นปัญหาข้อขัดแย้งและการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคอุตสาหกรรมกับชุมชนในรูปแบบใหม่ ที่ดำเนินการโดยใช้สถาบันตัวแทนอันเป็นที่น่าเชื่อถือ ประกอบกับชื่อโครงการปลูกหญ้าแฝกตามพระราชดำริ ทั้งนี้เพื่อลดแรงต้านจากคนในพื้นที่ และเสนอประโยชน์แลกเปลี่ยนในรูปแบบของสาธารณูปโภคที่จะจัดให้ในอนาคต

สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภคนั้น เนื่องจากเขตลุ่มน้ำคลองใหญ่มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่จำนวนมาก ประชาชนจึงไม่ไว้วางใจในคุณภาพน้ำที่จะใช้ในการบริโภค ไม่ว่าจะเป็นน้ำฝน หรือน้ำบ่อตื้นที่น้ำมีสีสนิมเหล็ก (แดง) หรือน้ำประปา (เฉพาะในเขตที่มีน้ำประปา) จึงซื้อน้ำมาบริโภคต่างหาก

นอกเหนือไปจากปัญหาปริมาณน้ำที่เชื่อมโยงพฤติกรรมการจัดหาแหล่งน้ำของตนเองกับปริมาณน้ำตามธรรมชาติแล้ว ในลุ่มน้ำคลองใหญ่ยังประสบปัญหาคุณภาพน้ำด้วย โดยเฉพาะน้ำในคลองชลประทานที่ชาวบ้านกล่าวว่า โรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ต้นน้ำมักจะแอบปล่อยน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดลงในลำคลอง ทำให้คุณภาพน้ำในคลองเปลี่ยนแปลงไป จากการสังเกตด้วยตาเปล่า ดังตัวอย่างจากน้ำในคลองทับมา ที่บางครั้งน้ำก็มีสีขุ่นขาว หรือน้ำมีสีแดง เป็นต้น

ประเด็นสำคัญในเรื่องสภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ศึกษา มิได้จำกัดอยู่เฉพาะปัญหาความขาดแคลนของทรัพยากรเท่านั้น ประเด็นที่สำคัญกว่าที่ก่อให้เกิดความขัดแย้ง ความหวาดระแวงและความไม่ไว้วางใจของประชาชนต่อรัฐและภาคอุตสาหกรรมเป็นเรื่องความเท่าเทียมในการเข้าถึงและ/หรือใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดในแต่ละภาคส่วนในสังคม โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่แสดงถึงการที่ภาคอุตสาหกรรม โดยบริษัทอีสท์วอเตอร์ ที่มีอภิสิทธิ์เหนือภาคครัวเรือนและเกษตรกรรมในลักษณะดังกล่าวข้างต้น โจทย์ที่ท้าทายต่อการพัฒนาบนพื้นฐานของทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด จึงเป็นเรื่องของ การสร้างธรรมภิบาลในการจัดการน้ำ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายซึ่งหมายรวมถึงภาคประชาสังคมและองค์กรภาคประชาชนต่างๆด้วย ได้มีโอกาสเข้ามาและมีส่วนในการจัดการปัญหาความขาดแคลนของทรัพยากรร่วมกัน บนพื้นฐานข้อมูลชุดเดียวกัน ซึ่งจะเป็นพื้นฐานไปสู่การรื้อฟื้นความเชื่อมั่น และความไว้วางใจระหว่างผู้คนในสังคม

โดยสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำยังคงเป็นปัญหาหลักของพื้นที่จังหวัดระยอง โดยเฉพาะในพื้นที่นอกเขตชลประทาน ที่ยังมีแนวโน้มการขาดแคลนน้ำ แต่อย่างไรก็ตามจากการสำรวจภาคสนาม พบว่าชาวบ้านส่วนใหญ่มีแหล่งน้ำของตนเองประกอบกับองค์กรปกครองท้องถิ่นเองมีบทบาทในการช่วยบรรเทาความเดือดร้อนได้บ้างบางส่วน ยกเว้นพื้นที่บริเวณท้ายน้ำตอนล่างในเขตเทศบาล ที่พึ่งพาน้ำประปาเป็นหลัก และจะได้รับผลกระทบอย่างมากในกรณีขาดแคลนน้ำ สำหรับในสถานการณ์ที่น้ำมีมากเพียงพอที่จะจัดสรรให้ทุกฝ่ายได้ โดยปกติก็ไม่เกิดเป็นความขัดแย้ง แต่การที่ประชาชนในพื้นที่มีความหวาดระแวงการดำเนินงานของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับการจัดการน้ำทุกรูปแบบ ชี้ให้เห็นว่า ความขัดแย้งเรื่องน้ำยังไม่ยุติ แต่พร้อมที่จะปะทุเป็นความขัดแย้งในยามขาดแคลนน้ำได้ตลอดเวลา นอกจากนั้นรูปแบบการแสวงหาแหล่งน้ำของภาคอุตสาหกรรมแบบใหม่ ที่ปรากฏในพื้นที่ยังอาจเป็นสาเหตุของความขัดแย้งในอนาคตได้เช่นกัน

2.1.2 ประสบการณ์ของชุมชนและภาคประชาสังคมต่อการจัดการน้ำ

ความพยายามของภาครัฐในการป้องกันปัญหาภัยแล้งในปี พ.ศ. 2548 ด้วยการทำนบกั้นน้ำในแม่น้ำระยอง และการผันน้ำจากคลองทับมา คลองน้ำหู และอ่างเก็บน้ำประแสร์เพื่อเข้าระบบท่อส่งน้ำของบริษัทอีสท์วอเตอร์ ถูกวิพากษ์วิจารณ์จากประชาชนในพื้นที่อย่างมากในเรื่องความไม่เป็นธรรม และการเอื้อประโยชน์ให้อุตสาหกรรม โดยการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในพื้นที่มีทั้งการชุมนุมคัดค้านอย่างชัดเจน และการปฏิเสธโครงการขุดเจาะบ่อบาดาลที่ชาวบ้านเชื่อว่ามีวัตถุประสงค์หลักในการนำน้ำไปช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรม โดยภาคประชาชนที่ขับเคลื่อนปัญหาการจัดการน้ำมี 2 กลุ่มหลัก คือกลุ่มที่อยู่ท้ายน้ำและในเขตเทศบาล ที่รู้สึกว่าถูกคุกคามโดยตรงจากโครงการสูบน้ำในปี พ.ศ. 2548 และกลุ่มคัดค้านการผันน้ำอ่างเก็บน้ำประแสร์ที่มีการคัดค้านและสร้างพันธมิตรระดับนโยบายในทุกระดับ

ประเด็นการต่อสู้ของกลุ่มที่อยู่ด้านท้ายน้ำ เป็นเรื่องของการคัดค้านการสูบน้ำจากคลองทับมา คลองน้ำหู และแม่น้ำระยอง ในกรณีคลองทับมา ประชาชนในตำบลเดินขบวนประท้วงการที่บริษัทอีสต์วอเตอร์ ก่อสร้างท่อเพื่อดึงน้ำจากคลองทับมาไปช่วยภาคอุตสาหกรรมในจังหวัด เนื่องจากเห็นว่าจะทำให้ชาวบ้านเดือดร้อนเนื่องจากขาดแคลนน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค และโดยที่ภาครัฐหรือจังหวัดระยองเองไม่เคยแจ้งกับคนในชุมชนทับมา-คลองน้ำหูให้ทราบก่อนล่วงหน้าว่า จะมาผันน้ำส่วนนี้ไปให้กับนิคมมาบตาพุด นอกจากการเดินขบวนประท้วงคัดค้านแล้ว กลุ่มประชาชนยังได้ส่งหนังสือไปยังหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีการแจ้งปัญหากับวุฒิสมาชิกที่เข้ามารับฟังปัญหาในพื้นที่ (นายปราโมทย์ ไม้กลัด ร่วมกับ สว.ในพื้นที่) การให้สัมภาษณ์หนังสือพิมพ์ การประสานกับสื่อมวลชนเพื่อถ่ายทอดตามรายการโทรทัศน์ให้สาธารณชนได้ร่วมรับรู้ถึงปัญหาการแย่งชิงน้ำที่เกิดขึ้น เป็นต้น อนึ่งในที่สุดผู้ว่าราชการจังหวัดยอมชะลอโครงการดึงน้ำจากคลองทับมาออกไปตามข้อเรียกร้อง เพื่อศึกษาผลดี ผลเสียก่อน และต่อมาภายหลังจึงได้ข้อสรุปว่าให้มีการสูบน้ำจากคลองทับมาได้บริเวณฝายตัวสุดท้าย หรือฝายคลองกิ่ว ส่วนการเคลื่อนไหวกรณีคลองน้ำหู สำหรับการเคลื่อนไหวคล้ายกับกรณีคลองทับมา คือการตัดสินใจและการดำเนินงานไม่ได้ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อน ประชาชนจึงวิตกกังวลและเห็นว่าปริมาณน้ำในคลองในขณะนั้นจำเป็นต้องมีไว้เพื่อหล่อเลี้ยงภาคเกษตรกรรมโดยรอบ ดังนั้นการสูบน้ำไปให้ภาคอุตสาหกรรมจะทำให้ภาคเกษตรกรรมในบริเวณนั้นเดือดร้อนมากยิ่งขึ้น

สำหรับการเคลื่อนไหวกรณีปากน้ำระยอง เป็นผลมาจากการที่ประชาชนพบว่ามีการก่อสร้างทำนบดินกั้นแม่น้ำระยอง และการปิดคลองในเขตเทศบาลนครระยองเพื่อยกระดับปริมาณน้ำในแม่น้ำและสูบกลับไปใช้ในนิคมอุตสาหกรรมและชุมชนเพื่อลดภาระของอ่างเก็บน้ำดอกกรายและอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลในฤดูฝน โดยฝ่ายประชาชนเห็นว่าการตัดสินใจดำเนินงานในโครงการดังกล่าวมิได้เกิดจากการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่แต่อย่างใด อีกทั้งยังมิได้ผ่านการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย ในขณะที่ฝ่ายรัฐโดยหัวหน้าสำนักงานชลประทานระยองชี้แจงว่า ที่ผ่านมาได้พยายามทำความเข้าใจกับผู้นำชุมชนอย่างไม่เป็นทางการ มีการแจ้งให้นายกเทศมนตรี และหัวหน้าชุมชนบางแห่งให้ได้รับรู้ ส่วนประเด็นการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้น หากต้องดำเนินการก่อนก็ไม่สามารถรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในฤดูแล้งได้ และรับรองว่าการก่อสร้างทำนบชั่วคราวในแม่น้ำระยองจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศท้ายน้ำแต่อย่างใด เนื่องจากปริมาณน้ำที่ไหลลงไปท้ายน้ำยังคงเท่าเดิม (เมื่อวัดกับปริมาณน้ำในช่วงต่ำสุด คือ 6 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที) อีกทั้งทำนบชั่วคราวดังกล่าวจะกั้นเพียง 4 เดือนในฤดูฝนเท่านั้น อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบข้อมูลพบว่าการชี้แจงดังกล่าวไม่อาจทำให้ประชาชนในพื้นที่เชื่อใจได้ แต่กลับก่อให้เกิดความหวาดระแวงมากขึ้น เพราะกระบวนการดำเนินงานที่ผ่านมาเป็นไปอย่างเร่งรีบ ขาดการมีส่วนร่วมรับรู้และรับฟังข้อคิดเห็นจากประชาชน นอกเหนือจากนี้ ประเด็นที่ฝ่ายประชาชนและภาคประชาสังคมให้ความสำคัญมากเป็นเรื่องของระบบนิเวศท้ายน้ำ (ท้ายทำนบ – ปากน้ำระยอง เป็นระยะทางกว่า 10 กิโลเมตร) โดยเกรงว่าถ้าน้ำจากต้นน้ำไหลมาน้อยลง จะทำให้ปริมาณน้ำจืดท้ายน้ำลดลงมาก ส่งผลให้น้ำเค็มรุกเข้ามาได้มากขึ้น และความสามารถของแม่น้ำในการเจือจาง/ไล่น้ำเสียในเขตชุมชนออกสู่ทะเลจะลดลง เนื่องจากไม่เชื่อใจว่าฝ่ายรัฐจะดำเนินการเฉพาะในฤดูฝน และยังเห็นว่าการดำเนินงานตามข้อเสนอดังกล่าวให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ของฝ่ายอุตสาหกรรมมากกว่าภาคครัวเรือนและเกษตรกรรมในพื้นที่

ในที่สุดสรุปได้ว่าประเด็นการคัดค้านของประชาชนทั้งสามกลุ่มเป็นเรื่องเดียวกัน คือปัญหาการแย่งชิงน้ำจากภาคครัวเรือน/เกษตรกรรมไปให้ภาคอุตสาหกรรม ความไม่เสมอภาคเท่าเทียมในการจัดสรรน้ำ การดำเนินงานอย่างรวบรัดโดยไม่มีการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม การขาดมิติการมีส่วนร่วมของประชาชน ทำให้การเคลื่อนไหวทั้ง 3 กลุ่มร่วมมือกัน โดยร่วมมือกับกลุ่มผู้คัดค้านโครงการผันน้ำจากเขื่อน

ประแสร์[5] ทั้งการเคลื่อนไหวในระดับพื้นที่ และการเผยแพร่ข้อมูล/ข้อเท็จจริงต่อสาธารณชน โดยมีแนวร่วมจากภาคส่วนต่างๆ เช่นวุฒิสมาชิก และพรรคการเมืองฝ่ายค้าน จนในที่สุดเมื่อมีฝนตกในพื้นที่ โครงการต่างๆ ที่ดำเนินการในพื้นที่จึงหยุดชะงักไป

อนึ่ง เป็นที่น่าสังเกตว่าในช่วงวิกฤติภัยแล้งในปี พ.ศ. 2548 การเคลื่อนไหวที่ชัดเจนเกิดขึ้นเฉพาะในบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำ ที่เป็นเช่นนี้ สรุปได้ว่าส่วนหนึ่งเป็นเพราะการดำเนินงานของภาครัฐที่มีแนวโน้มว่าส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมนั้น ล้วนแต่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ท้ายน้ำดังกล่าว ในขณะที่การดำเนินงานในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ และกลางน้ำ เป็นการเคลื่อนไหวและ/หรือคัดค้านในระดับปัจเจกบุคคลมากกว่า เช่น ในเขต อ.ปลวกแดง มีเฉพาะการขุดเจาะบ่อบาดาลเพิ่มเติม เพื่อเติมน้ำให้ระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเมื่อชาวบ้านไปร้องขอ จึงมีการขุดเจาะบ่อบาดาลเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนให้ชาวบ้านในพื้นที่ (จ.อ. สุรสิทธิ์ ไชยลาภ, สัมภาษณ์) การปฏิเสธมิให้มีการขุดเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองละลอก (การสนทนากลุ่มผู้ใช้น้ำกลางน้ำ) การปฏิเสธมิให้เชื่อมท่อในบ่อบาดาลในเขตตำบลบางบุตร (เนื่องจากเกรงว่าจะเป็นการเอื้อประโยชน์ให้บริษัทอีสต์วอเตอร์ และการฟ้องร้องต่อศาลปกครองขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น กรณีการแปรรูปการประปาระยอง เป็นต้น (วิเชียร สุขเกิด, นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบางบุตร, สัมภาษณ์) สำหรับปัญหาเรื่องสิทธิการใช้น้ำในพื้นที่ต้นน้ำ เคยมีการรวมตัวกันเพื่อเรียกร้องสิทธิการใช้น้ำในอ่างเก็บน้ำแต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ จึงได้มีการปรับการเรียกร้องเป็นการเรียกร้องผลประโยชน์ตอบแทนต่อท้องถิ่นแทนที่เรื่องสิทธิในการใช้น้ำ

ผลกระทบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งเนื่องจากความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 คือ ความไม่ไว้วางใจ และความหวาดระแวงของประชาชนในทุกพื้นที่ในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยหวั่นวิตกว่า การดำเนินงานดังกล่าวข้างต้นเป็นการเอื้อประโยชน์ให้ภาคอุตสาหกรรม และไม่ให้ความร่วมมือกับการดำเนินงานที่มีแนวโน้มเอื้อประโยชน์หรือมีความเกี่ยวพันกับบริษัทอีสท์วอเตอร์ ในขณะที่ประชาชน โดยเฉพาะส่วนที่อยู่นอกเขตชลประทาน หมดความไว้วางใจการดำเนินงานของหน่วยงานชลประทานโดยสิ้นเชิง

[5] โครงการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ อ.วังจันทร์ ก็ไม่ได้รับความเชื่อมั่นจากประชาชนในพื้นที่ แม้ว่าจะมีการตั้งคณะกรรมการจัดสรรน้ำที่มีตัวแทนส่วนหนึ่งประชาชน เนื่องจากเห็นว่ากระบวนการคัดเลือกตัวแทนเข้าไปในคณะกรรมการดังกล่าวมีกระบวนการรวบรัด ไม่โปร่งใส ประกอบกับเห็นว่าโครงการดังกล่าวให้ประโยชน์กับบริษัทอีสต์วอเตอร์อย่างชัดเจน

2.1.3 องค์กรทางสังคมกับจัดการน้ำ

องค์กรทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำระยอง/คลองใหญ่ที่สำคัญได้แก่ คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก องค์กรปกครองท้องถิ่น (เทศบาล/อบต.) และกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน จากผลการศึกษาสามารถสรุปสถานภาพและบทบาทของแต่ละองค์กรได้ดังนี้

คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดระยอง ชลบุรี จันทบุรี ตราด แต่งตั้งขึ้นตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ.2532 ประกอบด้วยผู้แทนจาก

1) ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ลุ่มน้ำตามความจำเป็นและเหมาะสม
2) ผู้ใช้น้ำภาคเกษตรกรรม จังหวัดละ 1 คน
3) ผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจ การท่องเที่ยว และบริการจังหวัดละ 1 คน
4) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบจ. อบต. และเทศบาล) จังหวัดละ 1 คน
5) สถาบันการศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดละ 1 คน
6) องค์กรประชาชนหรือองค์กรพัฒนาเอกชนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดละ1 คน

คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำ มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

1) เสนอความเห็นต่อคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กทช.) เกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย แผนงานโครงการและแนวทางแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา การใช้ การอนุรักษ์ และการดำเนินการอื่นใดอันจำเป็นเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ รวมทั้งการดำเนินงานใดๆ ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ลุ่มน้ำ
2) จัดทำแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
3) ประสานการจัดทำแผนปฏิบัติการของส่วนราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ลุ่มน้ำให้เป็นไปตามแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
4) พิจารณาจัดลำดับความสำคัญ พร้อมกำหนดปริมาณการใช้น้ำ และมาตรการเพื่อให้การจัดสรรน้ำดำเนินไปโดยความเหมาะสม เป็นธรรม และมีประสิทธิภาพ
5) ติดตามและประเมินผล การปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
6) ขอเอกสารข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ เพื่อรวบรวมสถิติ ข้อมูลความคิดเห็นข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การพัฒนาและอนุรักษ์

แหล่งน้ำ การป้องกัน/บรรเทา แก้ไขการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำท่วม และการดูแลแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ

7) ประนีประนอม ไกล่เกลี่ยข้อขัดแย้ง และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำ
8) ประสานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำกับคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำอื่นที่เกี่ยวข้อง
9) เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ รับฟังความคิดเห็นและทำความเข้าใจกับประชาชนให้ได้รับทราบและมีความเข้าใจในผลหรือวิธีการดำเนินการต่างๆ ของคณะอนุกรรมการฯ

อย่างไรก็ดี จากการสัมภาษณ์คณะอนุกรรมการฯ เฉพาะตัวแทนจังหวัดระยอง ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (นายธนพล ศิริผล นายกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองตะพาน) ผู้แทนองค์กรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำภาคเกษตรกรรม (นายสาย กังกเวคิน) ผู้แทนภาคประชาชน (จอ.สุรสิทธิ ไชยลาภ) และผู้แทนสถาบันการศึกษา (นายสมบูรณ์ โกกนุทาภรณ์) พบว่า ในทางปฏิบัติคณะอนุกรรมการฯ ได้มีบทบาทในการจัดการน้ำในพื้นที่อย่างแท้จริง ด้วยข้อจำกัดทางกฎหมายและข้อจำกัดเรื่องทรัพยากรขององค์กรเอง โดยในด้านกฎหมาย ปัจจุบันยังไม่มีพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติมารับรอง หรือให้อำนาจ/ทรัพยากรกับคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำอย่างชัดเจน จากกรณีตัวอย่างปัญหาวิกฤติการณ์น้ำในปี พ.ศ. 2548 นั้น คณะอนุกรรมการลุ่มฯได้เคยเสนอแนะให้มีการยับยั้งการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำ แต่ไม่ได้รับความสนใจจากรัฐบาล นอกจากนั้น การทำหน้าที่พิจารณาจัดลำดับความสำคัญ พร้อมกำหนดปริมาณการใช้น้ำ และมาตรการการจัดสรรน้ำของคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำฯที่เสนอว่า ควรให้ความสำคัญกับภาคครัวเรือนและภาคเกษตรกรรมเหนือภาคอุตสาหกรรมก็ไม่ได้รับความสนใจจากผู้กำหนดนโยบายในขณะนั้นด้วยเช่นกัน

นอกจากการไม่ได้รับความสนใจจากผู้มีอำนาจกำหนดนโยบายดังกล่าวแล้ว คณะอนุกรรมการฯ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูลการใช้น้ำที่แท้จริงของภาคอุตสาหกรรมด้วย โดยส่วนหนึ่งเป็นเพราะบริษัทอีสท์วอเตอร์ในฐานะผู้รับสัมปทานการจัดสรรน้ำมิได้เป็นคณะอนุกรรมการฯด้วย ข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัดได้จากกรมชลประทานเท่านั้น ตัวแทนผู้ใช้น้ำในภาคเกษตรและภาคครัวเรือนจึงไม่สามารถรับรู้ปริมาณการใช้น้ำที่แท้จริงในภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำไปสู่การจัดสรรน้ำอย่างเสมอภาคได้

องค์กรปกครองท้องถิ่น (อปท.) เป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดกับประชาชนและพื้นที่มากที่สุด ทำให้ทราบถึงปัญหาความต้องการของประชาชนมากที่สุด และมีบทบาทสำคัญในเรื่องของการทำหน้าที่พิจารณาร่างระเบียบการใช้น้ำประชาชนที่ได้กำหนดขึ้น องค์กรปกครองท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาลและ

องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) โดยเทศบาลตำบลในพื้นที่จังหวัดระยองมี 15 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง และเทศบาลนคร 1 แห่ง ส่วนองค์การบริหารส่วนตำบลมีจำนวน 50 แห่ง (ทั้งสองลุ่มน้ำ) ในสถานการณ์ปกติ อปท. มีบทบาทในการดำเนินการป้องกันการขาดแคลนน้ำ โดยแนวทางการดำเนินการที่ปรากฏในยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานได้แก่ การซ่อมแซม ดำเนินการจัดทำ/ขยายเขตระบบประปาหมู่บ้าน จัดทำ/ปรับปรุงซ่อมแซมบ่อน้ำบาดาล สร้างถังเก็บน้ำ ขุดลอกแหล่งกักเก็บน้ำ สร้าง/ซ่อมแซมฝาย เป็นต้น และในสถานการณ์วิกฤติน้ำ อปท. มีบทบาทอย่างสำคัญในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในพื้นที่ นอกจากนี้ อบต.บางแห่ง ยังมีการเชื่อมประสานการดำเนินงานกับกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน และมีบทบาทเป็นคนกลางในการประสานงานระหว่างผู้ใช้น้ำกับหน่วยงานรัฐด้วย (การจัดการน้ำแบบสมานฉันท์ – อบต.หนองตะพาน)

ตามแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้กำหนดให้ส่วนราชการถ่ายโอนภารกิจการจัดการสาธารณะให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ทั้งนี้ การถ่ายโอนภารกิจจัดการบริการสาธารณะด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญภารกิจหนึ่งคือ งานก่อสร้างและบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดเล็ก กรมชลประทาน และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ได้ดำเนินการถ่ายโอนภารกิจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นอกจากนี้ภารกิจดังกล่าวยังเกี่ยวข้องกับภารกิจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามที่กฎหมายได้กำหนด ดังนี้

- **พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ.** 2537

อบต. มีหน้าที่ตามพระราชบัญญัติสภาตำบล และองค์การบริหารส่วน ตำบล พ.ศ. 2537 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2542) ดังนี้

(1) พัฒนาตำบลทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม (มาตรา 66)

(2) มีหน้าที่ต้องทำตามมาตรา 67 ดังนี้

2.1 จัดให้มีและบำรุงทางน้ำและทางบก

2.2 การรักษาความสะอาดของถนน ทางน้ำ ทางเดินและที่สาธารณะ รวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

2.3 ป้องกันโรคและระงับโรคติดต่อ

2.4 ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

2.5 ส่งเสริมการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.6 ส่งเสริมการพัฒนาสตรี เด็กและเยาวชน ผู้สูงอายุและพิการ

2.7 คุ้มครอง ดูแลและบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.8 บำรุงรักษาศิลปะ จารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่น

2.9 ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ทางราชการมอบหมาย

(3) มีหน้าที่ที่อาจทำกิจกรรมในเขต อบต. ตามมาตรา 68 ดังนี้

3.1 ให้มีน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและการเกษตร

3.2 ให้มีและบำรุงไฟฟ้าหรือแสงสว่างโดยวิธีอื่น

3.3 ให้มีและบำรุงรักษาทางระบายน้ำ

3.4 ให้มีและบำรุงสถานที่ประชุม การกีฬา การพักผ่อนหย่อนใจและสวนสาธารณะ

3.5 ให้มีและส่งเสริมกลุ่มเกษตรกร และกิจการสหกรณ์

3.6 ส่งเสริมให้มีอุตสาหกรรมในครอบครัว

3.7 บำรุงและส่งเสริมการประกอบอาชีพ

3.8 การคุ้มครองดูแลและรักษาทรัพย์สินอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน

3.9 หาผลประโยชน์จากทรัพย์สินของ อบต.

3.10 ให้มีตลาด ท่าเทียบเรือ และท่าข้าม

3.11 กิจการเกี่ยวกับการพาณิชย์

3.12 การท่องเที่ยว

3.13 การผังเมือง

- **พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.** 2496

มาตรา 51 (5) มาตรา 54 (2) และมาตรา 57 บัญญัติให้เทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนครมีหน้าที่บำรุงและส่งเสริมการทำมาหากินของราษฎร

- **พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ.** 2542 **และแผนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ.** 2543

ซึ่งกำหนดให้องค์การบริหารส่วนจังหวัด มีอำนาจหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำดังต่อไปนี้

1) อำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 (มาตรา 17)

- การคุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- การจัดตั้งและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียรวม
- การจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่างๆ
- การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

2) อำนาจหน้าที่ตามแผนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2543

จากผลการพิจารณาการถ่ายโอนภารกิจ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่รับผิดชอบภารกิจที่ได้รับการถ่ายโอน และเกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำโดยตรง 2 ด้าน ได้แก่

- ด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยรับผิดชอบดูแล จัดหา และบำรุงรักษาสาธารณูปโภค อันได้แก่ แหล่งน้ำ และระบบประปาชนบท
- ด้านการบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม อันได้แก่ การคุ้มครองดูแล บำรุงรักษา ใช้ประโยชน์จากป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่างๆ และการดูแลรักษาที่สาธารณะ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นายก อปท. และเจ้าหน้าที่ใน อปท. พบว่า ในปัจจุบัน อปท.ทุกแห่งยังคงมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ไม่เป็นปัญหาที่รุนแรงมากนัก แม้กระทั่งในปี พ.ศ. 2548 เพราะประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่นอกเขตเทศบาลนครระยอง สามารถพึ่งพาแหล่งน้ำของตนเองทั้งน้ำกินน้ำใช้ และน้ำในภาคเกษตรได้ในระดับหนึ่ง ประกอบกับ อปท. มีความสามารถในการบรรเทาปัญหาด้วยการจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ในเวลาที่มีการขาดแคลน ทุกฝ่ายเห็นตรงกันว่า ภาคที่ประสบปัญหามากกว่าคือภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการน้ำมหาศาล จนนำไปสู่โครงการทำนบกั้นแม่น้ำ เพื่อสูบน้ำเข้าสู่ระบบของบริษัทอีสท์วอเตอร์ ซึ่งสร้างผลกระทบต่อประชาชนในภาคครัวเรือนและภาคเกษตรกรรมจนได้รับการคัดค้านจากประชาชนทั่วไป

องค์กรผู้ใช้น้ำหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในพื้นที่ศึกษามีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่แล้ว แต่เนื่องจากบทบาทของกลุ่มผู้ใช้น้ำยังไม่ชัดเจน ในส่วนของการมีส่วนร่วม ซึ่งประชาชนอาจจะเข้าใจว่า การมีส่วนร่วมนั้นต้องเป็นผู้นำที่ต้องวางแผน/ สร้างกฎระเบียบการใช้น้ำร่วมกัน ถึงจะเรียกว่า การมีส่วนร่วม และเน้นไปที่การมีแกนนำ/บทบาทของผู้นำชุมชน ในการที่จะกระตุ้นชาวบ้านให้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน หมายถึง การเป็นแกนกลางในการรวมตัวของชาวบ้านเพื่อให้งานเคลื่อนไปได้ ดังที่มีผู้นำกล่าวว่า

“ ส่วนใหญ่ผู้บริหาร อปท. หรือกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน จะเป็นผู้นำ ซึ่งอาจจะมาจากการเลือกตั้งเกี่ยวข้องเรื่องการเมือง แต่ถ้าเรายอมให้เกิดผู้นำตามธรรมชาติขึ้นมาสักคนหนึ่ง อาจจะเป็นผู้ที่มีอายุมากขึ้นมาช่วยทำงานส่วนนี้ ก็คิดว่าน่าจะสำเร็จได้บ้าง” (นายสำเริง คนฑา, กำนันตำบลหวังหว้า)

แนวคิดขององค์กรผู้ใช้น้ำสามารถพิจารณาได้ 3 ลักษณะ (ไพฑูรย์ พะยาละสุต, 2535: 37-54)

1) การจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำ โดยหลักการจัดตั้งองค์กรผู้ใช้น้ำมี 2 ลักษณะคือ

   1.1) จัดตั้งด้วยความสมัครใจ และยึดถือจากประเพณี สภาพสังคมหรือหลักศาสนาและรูปแบบการปกครองในท้องถิ่น โดยไม่ต้องมีกฎหมายรองรับ

   1.2) จัดตั้งในลักษณะบังคับตามนโยบายหรือกฎหมาย

2) ขนาดขององค์กรผู้ใช้น้ำ องค์กรผู้ใช้น้ำจะตั้งให้มีขนาดเล็กหรือใหญ่จะต้องพิจารณาถึงขนาดของพื้นที่ถือครองที่ดิน จำนวนผู้ใช้น้ำต่อขนาดแหล่งน้ำต้นทุน ความชำนาญการจัดการน้ำของเกษตรกร หรือสภาพการรวมตัวทางสังคมในชุมชนของเกษตรกร เป็นต้น

3) หน้าที่หลักขององค์กรผู้ใช้น้ำ องค์กรผู้ใช้น้ำมีหน้าที่หลักเกี่ยวกับการจัดการน้ำดังนี้

   3.1) การจัดสรรน้ำระหว่างผู้ใช้น้ำ หรือเก็บและติดตามค่าบริการ ส่งน้ำและบำรุงรักษา

   3.2) รับภาระเรื่องการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ รวมทั้งการซ่อมแซม ปรับปรุงระบบการส่งและการระบายน้ำให้ได้ผล ด้วยการใช้แรงงานหรือ ประสานแหล่งเงินทุน

   3.3) พิจารณาหาข้อสรุปความต้องการและข้อคิดเห็นต่างๆ ของผู้ใช้น้ำ รวมทั้งไกล่เกลี่ยหรือข้อพิพากษ์เรื่องการส่งน้ำ การระบายน้ำที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้น้ำ

   3.4) เป็นตัวแทนผู้ใช้น้ำติดต่อประสานงานหรือเสนอข้อคิดเห็น หรือความต้องการต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาในระยะที่ 1 พบว่า มีกลุ่มผู้ใช้น้ำ เป็นองค์กรจัดตั้งของกรมชลประทาน (โครงการชลประทานบ้านค่าย) ในพื้นที่ฝั่งลุ่มน้ำระยอง/คลองใหญ่ เป็นตัวแทนเกษตรกรที่ได้รับบริการน้ำในเขตชลประทาน ซึ่งในพื้นที่ศึกษาแบ่งเป็นผู้ใช้น้ำเขตชลประทานฝั่งซ้าย และฝั่งขวา ครอบคลุมบางส่วนของตำบลหนองตะพาน บางบุตร หนองละลอก บ้านค่าย ตาขัน ซึ่งอยู่ในเขตกลางน้ำเท่านั้น กลุ่มผู้ใช้น้ำมี

ฐานะเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างภาครัฐ (โครงการชลประทาน) กับประชาชน ในเรื่องรอบเวรการจัดสรรน้ำ มากกว่าจะเป็นองค์กรการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง แต่กลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานถือเป็นองค์กรของผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานที่ชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับพื้นที่นอกเขตชลประทาน ที่มีเฉพาะกลุ่มอาชีพ (เช่น กลุ่มเกษตรกรทำนา กลุ่มผู้ปลูกสับปะรด) ซึ่งไม่มี "ตัวตน" ในฐานะผู้ได้รับการจัดสรรน้ำจากภาครัฐ และไม่มี "พื้นที่" ให้แสดงถึงความต้องการน้ำที่มากไปกว่าองค์กรปกครองท้องถิ่น

ผลของการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ฝั่งลุ่มน้ำประแสร์ได้มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเช่นกัน มีกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองส่งน้ำฝั่งซ้าย และกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานท่อส่งน้ำฝั่งขวา เพื่อรับทราบความต้องการของผู้ใช้น้ำทั้งก่อนและระหว่างการส่งน้ำ เพื่อจัดสรรให้เพียงพอต่อความต้องการ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการส่งน้ำและบำรุงรักษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน การวางแผนการใช้น้ำ และลดปัญหาความขัดแย้งของประชาชนในเรื่องการใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค การเกษตร และอื่นๆ

องค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน มีภารกิจการดำเนินงานร่วมกับกรมชลประทานในการส่งน้ำและบำรุงรักษา การดำเนินงานป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ การควบคุมคุณภาพน้ำโดยมีตัวแทนเกษตรกรที่ได้รับการแต่งตั้งจากกลุ่มผู้ใช้น้ำฯ ซึ่งรายละเอียดและขั้นตอนจะมีแตกต่างกันไป

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า องค์กรทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการลุ่มน้ำในเขตลุ่มน้ำระยอง/คลองใหญ่ โดยเฉพาะในภาคประชาชนยังขาดความเข้มแข็ง ไม่ได้รับการสนับสนุนเท่าที่ควร ทั้งในระดับมหภาค คือคณะอนุกรรมการลุ่มน้ำ และกลุ่มผู้ใช้น้ำในระดับจุลภาค องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงกลายเป็นองค์กรหลักที่มีศักยภาพในการจัดการ/แก้ปัญหาเรื่องน้ำในระดับท้องถิ่นได้มากกว่า ทั้งยังเป็นพื้นที่ที่กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มสามารถแสดงออกถึงปัญหาและความต้องการได้ทั่วถึงกว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานอีกด้วย

ท้ายที่สุด อาจกล่าวได้ว่า ความขัดแย้งในกรณีการจัดการน้ำที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 และความหวาดระแวง และความไม่เชื่อมั่นในการดำเนินงานของภาครัฐอันเป็นผลลัพธ์ของความขัดแย้งดังกล่าว ชี้ให้เห็นรากฐานปัญหาที่เกิดจากความสัมพันธ์เชิงอำนาจที่ไม่เท่าเทียมกัน ระหว่างผู้ใช้น้ำในภาคครัวเรือนกับเกษตรกร และรัฐที่ถูกมองว่าเอื้อประโยชน์ให้กับภาคอุตสาหกรรมมากกว่า ในขณะที่องค์กรประชาชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคประชาชนยังขาดความเข้มแข็ง เครือข่ายที่คัดค้านการจัดการน้ำที่ไม่เป็นธรรมมีลักษณะรวมตัวเฉพาะกิจ คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำยังไม่มีอำนาจอย่างแท้จริง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลายเป็นองค์กรหลักที่มีศักยภาพในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาในการจัดการน้ำในระดับชุมชนที่อยู่นอกเขตเทศบาล การดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้เกิดความประสานความร่วมมือระหว่างองค์กร

ปกครองท้องถิ่นกับประชาชนในพื้นที่จึงจะเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาศักยภาพและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำได้

21.4 ผู้ให้บริการกับการจัดการน้ำ

ในพื้นที่จังหวัดระยองมีผู้ให้บริการหรือจัดสรรน้ำให้กับผู้ใช้ในพื้นที่ โดยอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการชลประทานระยอง การประปาส่วนภูมิภาค และบริษัทอีสท์วอเตอร์ จากผลการศึกษาสามารถสรุปสถานภาพและบทบาทของแต่ละผู้ใช้บริการแต่ละรายได้ดังนี้

โครงการชลประทานระยอง กรมชลประทานในฐานะที่เป็นสถาบันการจัดการน้ำหลักของไทยมีบทบาท ที่สำคัญ คือ การให้ข้อมูล การทำความเข้าใจ และการสื่อสารกับประชาชนในพื้นที่ ร่วมทั้งสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก นอกจากนั้นยังมีหน้าที่สนับสนุนทั้งงบประมาณ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนความรู้วิทยาการตามความต้องการที่มาจากประชาชน

แต่ขณะเดียวกันโครงการชลประทานในพื้นที่ต้องเป็นผู้รับหน้าเสมอเมื่อเกิดวิกฤต และมักประสบปัญหาการจัดการน้ำมากขึ้นเรื่อยๆ ปัญหาที่พบในพื้นที่ศึกษา เช่น ปัญหาจากการต่อต้านโครงการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำและภายในลุ่มน้ำ ปัญหาด้านการชดเชยชุมชนที่ได้รับผลกระทบ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนค่ากระแสไฟฟ้าของระบบส่งน้ำ เป็นต้น รวมทั้งเรื่องที่ภาคการเกษตรเห็นว่าชลประทานเอาใจออกห่างไปช่วยเหลือภาคอุตสาหกรรม ทำให้ภาคเกษตรไม่พอใจอย่างมาก

จากการให้สัมภาษณ์ของผู้อำนวยการโครงการชลประทานระยอง กล่าวว่า จากวิกฤตภัยแล้ง ปี 2548 ที่รัฐบาลได้ทุ่มงบประมาณจำนวนมหาศาลเพื่อเข้าแก้ไขวิกฤติให้ภาคอุตสาหกรรม ทำให้ภาคเกษตรไม่พอใจอย่างมาก ปัญหาการขาดแคลนน้ำของเกษตรกรมีมานับ 10 ปี จนถึงวันนี้ก็ยังไม่ได้แก้ไขปัญหามากนัก จึงเป็นชนวนให้เกิดความขัดแย้งระหว่างภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น วันนี้โครงการก่อสร้างต่างๆ จึงถูกคัดค้าน ไม่ให้ความร่วมมือเพราะเกษตรกรมองว่าจะเอาน้ำไปช่วยอุตสาหกรรม ปัญหานี้เป็นปัญหาใหญ่ ในจังหวัดระยองซึ่งรัฐควรจะให้ความสนใจมากกว่านี้

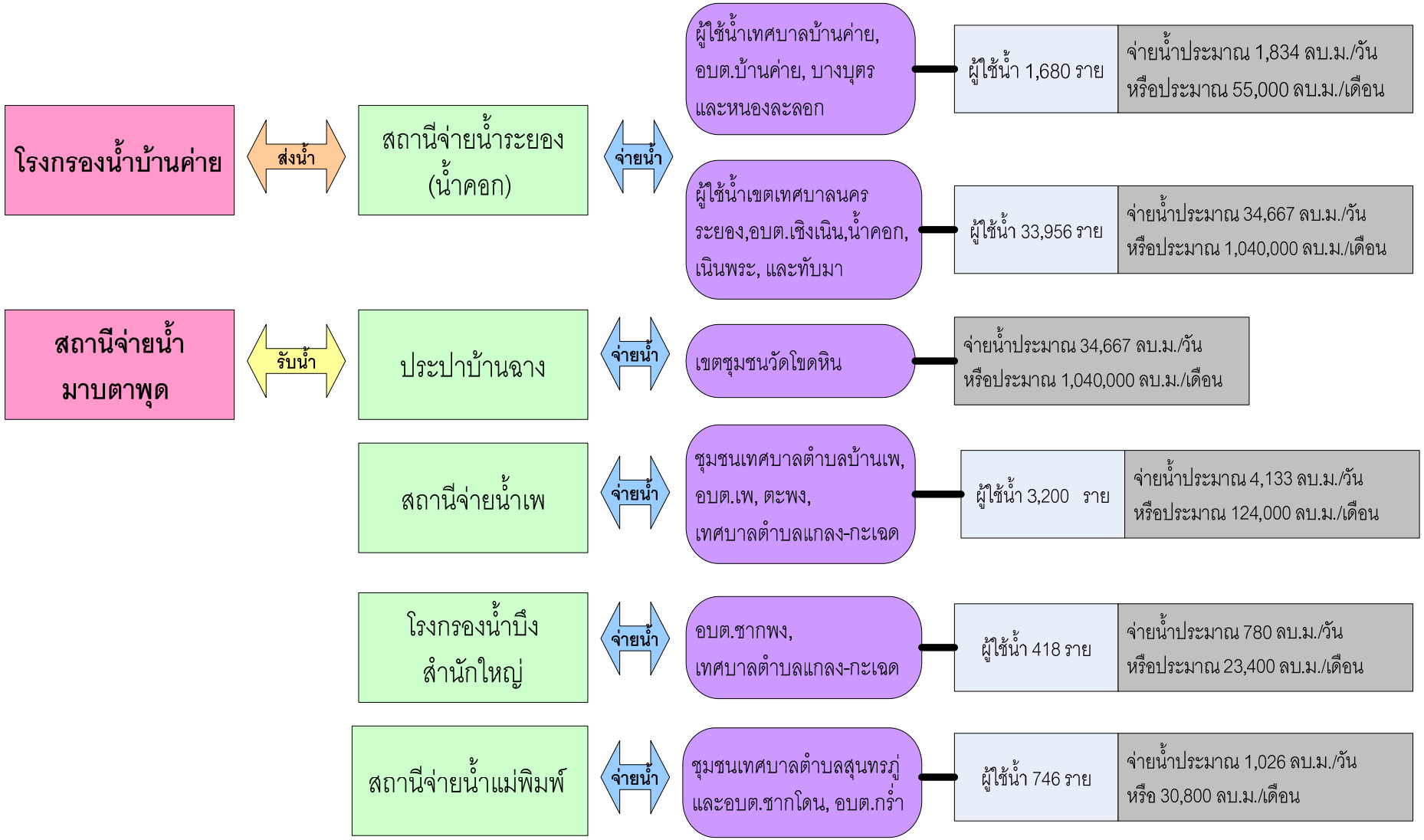
การประปาส่วนภูมิภาค การประปาในจังหวัดระยอง มีการประปาจำนวน 6 แห่ง คือ การประปาส่วนภูมิภาค 4 แห่ง ประกอบด้วย การประปาระยอง การประปาปากน้ำประแสร์ การประปาบ้านฉางและการประปามาบข่าที่เพิ่งดำเนินการก่อสร้างเสร็จสิ้น นอกจากนี้ยังมีการประปาเทศบาล 2 แห่ง คือ

เทศบาลตำบลเมืองแกลง อำเภอแกลง และการประปาเทศบาลตำบลปลวกแดง ข้อมูลการส่งน้ำและจ่ายน้ำของการประปาภูมิภาค ในปีพ.ศ. 2552 แสดงดังรูปที่ 2-1

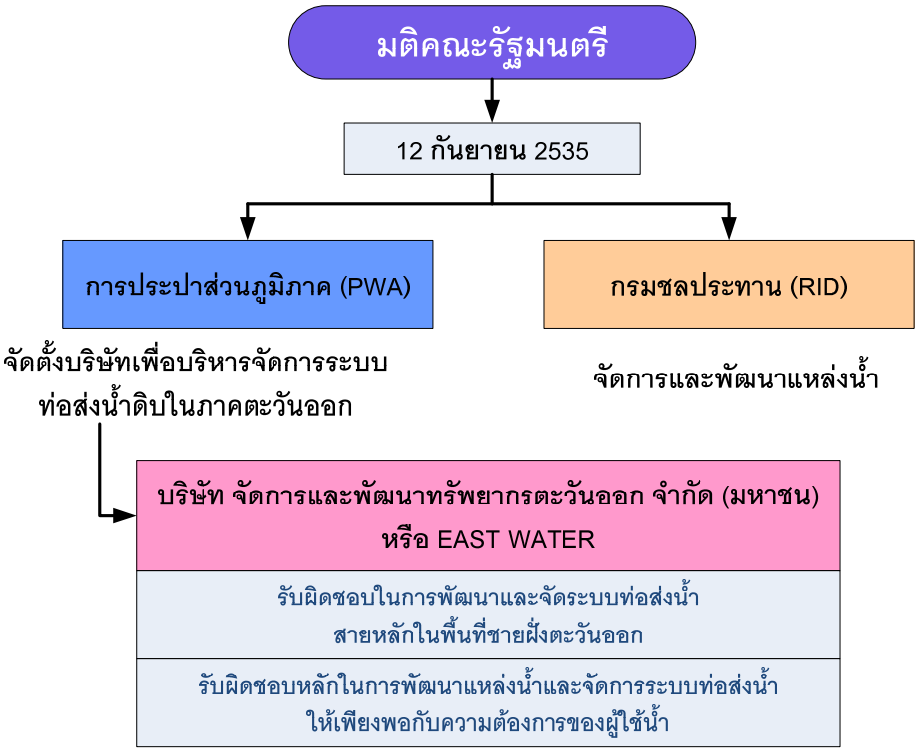
การประปาส่วนภูมิภาคระยองเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ดูแลและจัดการเรื่องน้ำสำหรับอุปโภค - บริโภคให้กับครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง โดยมีบริษัท ยูนิเวอร์แซล ยูทีลิตี้ส์ จำกัด หรือ ยูยู ซึ่งเป็นบริษัทลูกของบริษัทอีสท์วอเตอร์ เป็นผู้บริหารจัดการระบบผลิตน้ำประปาระยอง ประปาระยองทำกำไรได้เดือนละ 10-14 ล้านบาท บริหารงานทะลุเป้าจนได้รับการยกย่องให้เป็นประปาดีเด่นระดับประเทศติดต่อกัน จากการสำรวจข้อมูลในปี พ.ศ. 2550 พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำประปาของระยองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและอยู่ที่ประมาณ 80,000 ลบ.ม./วัน ในขณะที่กำลังการผลิตสูงสุดของประปาระยอง 50,000 ลบ.ม./วัน จึงส่งผลกระทบให้ชาวระยองได้รับความเดือดร้อน กปภ. ได้เร่งดำเนินการแก้ปัญหาระบบน้ำดิบ ระบบผลิต ระบบท่อส่งน้ำ และระบบท่อจ่ายน้ำโดยรวม แต่งบประมาณที่ได้รับจากการอุดหนุนของรัฐบาลมีอยู่น้อยจึงจำเป็นที่ต้องให้บริษัทเอกชนเป็นผู้ดำเนินการปรับปรุง สาเหตุหลักที่ชาวระยองได้รับความเดือดร้อนนั้นมาจาก

ท่อจ่ายน้ำซึ่งเป็นท่อเก่าชนิดเหล็กอาบสังกะสีที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 20-30 ปี ทำให้ท่ออุดตันน้ำประปาไหลช้าและไม่ไหล ถึงแม้มีผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้น 300-500 ราย/เดือน แต่ปริมาณการผลิตยังเท่าเดิม จึงเกิดเป็นข้อวิพากษ์วิจารณ์ว่า การบริหารประปาระยองที่สามารถทำกำไรได้ สูงสุดของประเทศ แต่ชาวระยองกลับไม่ได้รับการสนับสนุนในการแก้ปัญหาแต่อย่างใด หากต่อไปมีการขึ้นราคาค่าน้ำจะต้องมีการเคลื่อนไหวคัดค้านแน่นอน

บริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด รัฐบาลมีมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2535 ให้จัดตั้งบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (หรือ East Water) โดยมีการประปาส่วนภูมิภาคถือหุ้น 100 % เพื่อรับผิดชอบในการพัฒนาและจัดระบบท่อส่งน้ำสายหลักเพียงหน่วยงานเดียวในพื้นที่ชายฝั่งตะวันออก และเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการระบบท่อส่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ โดยมีการทำสัญญากับกระทรวงการคลัง เพื่อบริหารและการดำเนินกิจการระบบท่อส่งน้ำสายหลักในภาคตะวันออก เป็นระยะเวลา 30 ปี ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 บริษัทฯ ได้แปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน และดำเนินการเสนอขายหุ้นสามัญของบริษัทฯ แก่นักลงทุนทั่วไป และยื่นจดทะเบียนหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2540 ดังรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-1 แสดงข้อมูลการส่งน้ำและจ่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค ปี พ.ศ. 2552



รูปที่ 2-2 การจัดตั้งบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด

บริษัทอีสท์วอเตอร์ ได้รับสิทธิจากรัฐบาลในการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง จากกิจกรรมโครงข่ายระบบท่อส่งน้ำและแหล่งน้ำในพื้นที่ ในปัจจุบันบริษัทฯส่งน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำในพื้นที่ 3 จังหวัดชายฝั่งตะวันออกในอัตราประมาณ 620,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือประมาณ 18.6 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.2 พฤติกรรมการใช้น้ำและการบริหารอ่างเก็บน้ำ

2.2.1 การศึกษาด้านพฤติกรรมการใช้น้ำ

การศึกษาพฤติกรรมการใช้น้ำในพื้นที่จังหวัดระยองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในปัจจุบันจากการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่ตัวอย่าง จากผลการศึกษากิจกรรมพื้นฐานในพื้นที่พบว่า การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค- บริโภคและการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มาจากการใช้น้ำบาดาลและนำมาผลิตประปาหมู่บ้าน และกรณีที่น้ำเพื่อการเกษตรคลาดแคลนในช่วงหน้าแล้งจะมีการช่วยเหลือวิ่งรถบรรทุกน้ำจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) การดำเนินงานศึกษาจากการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค การใช้น้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น การแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจน

ความพึงพอใจและความยินดีจ่ายค่าน้ำประปา เพื่อนำมาสู่การจัดการน้ำในพื้นที่เหมาะสม โดยการใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดระยอง ครอบคลุมลุ่มน้ำคลองใหญ่และลุ่มน้ำประแสร์

2.2.2 การบริหารอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาในระยะที่ 1 พบว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของจังหวัดระยองแบ่งตามสภาพทางอุทกวิทยาลุ่มน้ำสามารถแบ่งออกเป็นลุ่มน้ำหลักได้ 2 พื้นที่ลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่ (แม่น้ำระยอง) ขนาดพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,800 ตร.กม. ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำดอกกราย อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ พื้นที่ลุ่มน้ำประแสร์ ขนาดพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,500 ตร.กม. ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำประแสร์และอ่างเก็บน้ำคลองระโอก

การบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับน้ำในแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ คือ อ่างเก็บน้ำ อาคารบังคับน้ำในลำน้ำหลัก และการจัดการน้ำเพื่อจ่ายน้ำและจัดสรรน้ำให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากอ่างเก็บน้ำ เช่น โครงการชลประทานและการประปา เป็นต้น ซึ่งกำหนดให้พื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน อย่างไรก็ตามในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นยังมีพื้นที่ที่ไม่ได้รับประโยชน์จากระบบชลประทาน หรือ พื้นที่นอกเขตชลประทาน ซึ่งการจัดการน้ำเป็นการช่วยเหลือตนเองของชาวบ้านในแต่ละชุมชนและความช่วยเหลือจากหน่วยงานท้องถิ่นและจังหวัด เช่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล)และหน่วยงานราชการในจังหวัด

การบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบโดยตรง ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำและกรมชลประทาน ในจังหวัดระยองหน่วยงานทั้งสองมีแนวทางและหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำที่แตกต่างกัน สรุปแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำคลองใหญ่

จากผลการศึกษาในระยะที่ 1 พบว่าการบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำคลองใหญ่เป็นการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำดอกกราย หนองปลาไหลและคลองใหญ่ ร่วมกันเพื่อให้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำมากที่สุด ปัจจุบันอ่างเก็บน้ำทั้งสามแห่งระบายน้ำลงลำน้ำเดียวกันคือ แม่น้ำคลองใหญ่ มีการสร้างระบบเชื่อมโยงระหว่างอ่างเก็บน้ำโดยระบบท่อผันน้ำดอกราย – หนองปลาไหล และหนองปลาไหล -คลองใหญ่ เนื่องจากสถิติข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำดอกกรายและคลองใหญ่ในช่วงฤดูฝนมีปริมาณมาก ขณะเดียวกันระดับเก็บกักน้ำในอ่างเก็บน้ำช่วงฤดูฝนก็อยู่ในระดับที่สูงจึงทำให้อ่างเก็บน้ำดอกกรายและคลองใหญ่มีความสามารถในการเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนน้อยลง ไม่สามารถเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนไว้ได้จึงต้องระบายน้ำล้นลงลำน้ำเดิม ขณะที่อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลจากสถิติจะมีความสามารถในการรับน้ำในช่วงฤดูฝนได้มากกว่าอ่างเก็บน้ำดอกกรายและคลองใหญ่ จึงทำให้เกิดโครงการผันน้ำขึ้น

1) วัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำดอกกรายทำการจ่ายน้ำให้กับสถานีผลิตประปา ต.แม่น้ำคู้ ศูนย์พัฒนาปลวกแดง บริษัท ไทยแทฟฟิต้า จำกัด อุปโภคบริโภคและนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด-สัตหีบโดยผ่านเส้นท่อน้ำดิบของบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) หรือ East Water

อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลทำการจ่ายน้ำให้กับ พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย สำนักงานประปาระยอง สวนอุตสาหกรรมโรจนะ บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ระบบนิเวศน์ท้ายน้ำ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและอ่างเก็บน้ำหนองค้อโดยผ่านเส้นท่อน้ำดิบของบริษัท East Water

อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ทำการจ่ายน้ำให้กับ พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายแห่งใหม่ และเสริมการใช้น้ำบริเวณฝายบ้านค่าย

2) การจัดสรรน้ำ

ในภาวะปกติสำนักงานชลประทานระยองจะจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำที่มีให้กับผู้ใช้น้ำตามที่ปริมาณการสูบน้ำที่กำหนดไว้ โดยมีการติดตามข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลการสูบน้ำเป็นรายวัน สำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีการผันน้ำ หรือสูบน้ำจากลำน้ำคลองใหญ่บริเวณเหนือฝายบ้านค่ายไปใช้นั้น โครงการชลประทานบ้านค่ายจะมีการติดตามและตรวจวัดระดับน้ำหน้าฝายบ้านค่ายและปริมาณน้ำผ่านฝายบ้านค่ายเป็นประจำทุกวัน ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการติดตามสภาพการใช้น้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำเหนือฝายบ้านค่ายคือ ระดับน้ำหน้าฝายบ้านค่าย ต้องไม่ต่ำกว่าระดับ +10.2 รทก. (ระดับสันฝาย +11.47 รทก.) เนื่องจากถ้าระดับน้ำหน้าฝายต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้นี้ส่งผลให้ระบบสูบน้ำเพื่อผลิตน้ำประปาของสำนักงานประปาระยองซึ่งเป็นผู้ใช้น้ำที่มีสิทธิในการใช้น้ำเป็นอันดับแรกไม่สามารถสูบน้ำเพื่อนำไปผลิตน้ำประปาได้ ทางโครงการชลประทานบ้านค่ายจะแจ้งให้ฝ่ายจัดสรรน้ำของสำนักงานชลประทานระยองให้มีการระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำลงมาลำน้ำคลองใหญ่เพื่อเพิ่มระดับน้ำและปริมาณน้ำในลำน้ำ

การตัดสินใจเลือกอ่างเก็บน้ำเพื่อระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำให้กับกลุ่มผู้ใช้น้ำเหนือฝายบ้านค่าย โดยปกติน้ำที่ระบายลงคลองใหญ่จะถูกระบายออกมาจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของอ่างฯ นั้น แต่เนื่องจากอ่างฯ ทั้งสามแห่งสามารถระบายน้ำลงในลำน้ำคลองใหญ่ได้ทำให้การตัดสินใจเลือกอ่างเก็บน้ำเพื่อระบายน้ำจึงมีความยืดหยุ่นมากขึ้น นอกจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลแล้ว สามารถระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำดอกรายและอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ลงมาเสริมหรือทดแทนการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลเมื่อระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำทั้งสองอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับระดับเก็บกักหรือมีปริมาณน้ำล้นจากอ่างเก็บน้ำ ทำให้อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลสามารถเก็บกักน้ำสำรองไว้ใช้ได้มากขึ้น

นอกจากน้ำที่มีเก็บกักอยู่ในอ่างเก็บน้ำทั้งสามแห่งในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่แล้ว ปัจจุบันสำนักงานชลประทานระยองจะได้นำปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในคลองใหญ่จากพื้นที่รับน้ำฝนระหว่างท้ายอ่างเก็บน้ำถึงฝายบ้านค่ายมาประกอบการพิจารณาในการบริหารจัดการน้ำ น้ำดังกล่าวเกิดจากฝนที่ตกลงในพื้นที่แล้วกลายมาเป็นน้ำผิวดินแล้วไหลรวมกันลงในลำน้ำคลองใหญ่

ในสภาวะวิกฤติดังเช่น กรณีปี พ.ศ. 2548 สำนักงานชลประทานระยองได้ประเมินสถานการณ์น้ำล่วงหน้าและได้มีการแจ้งเตือนให้กับเกษตรกรในพื้นที่โครงการชลประทานฝายบ้านค่ายทราบเพื่อให้ลดการเพาะปลูก แจ้งเตือนไปยังกลุ่มผู้ใช้น้ำรายอื่นๆ ให้มีการจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม เก็บกักน้ำให้เพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค จัดประชุมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดและ เฝ้าติดตามสถานการณ์น้ำอย่างต่อเนื่อง

2. การบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำประแสร์

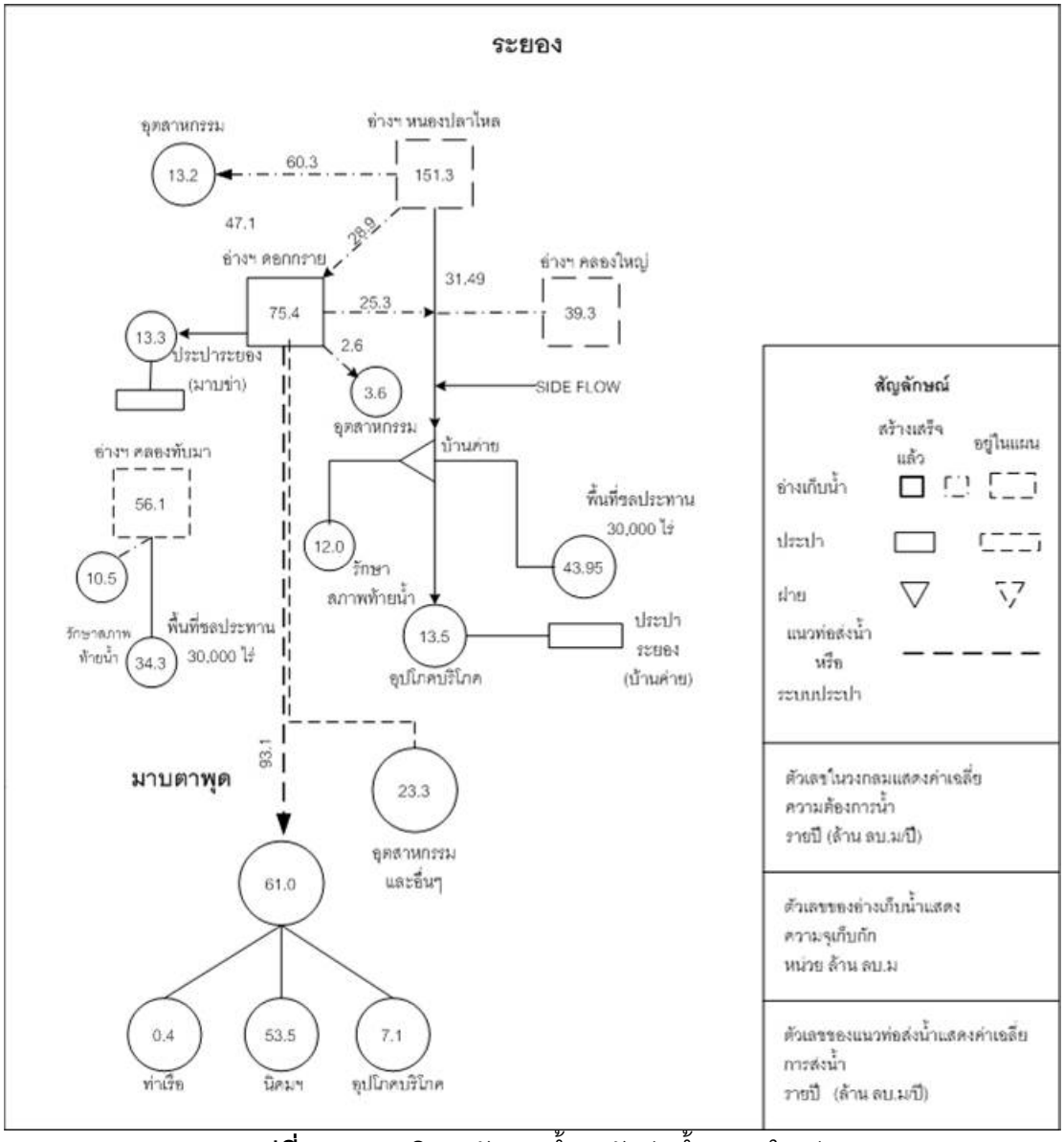
ผลการศึกษาในระยะที่ 2 พบว่า การบริหารจัดการน้ำลุ่มน้ำประแสร์เป็นการบริหารอ่างเก็บน้ำประแสร์และคลองระโอก (อ่างเก็บน้ำเขาจุก) อ่างเก็บน้ำประแสร์มีพื้นที่รับน้ำฝน 603 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย 294 ล้านลูกบาศก์เมตร ความจุ 248 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำประแสร์ 137,000 ไร่ และกำลังขยายพื้นที่เพิ่มอีก 38,000 ไร่ ดังรูปที่ 2-3 อัตราการระเหย 1,821 มิลลิเมตร/ปี ปริมาณฝนเฉลี่ย 1,597 มิลลิเมตร/ปี ปริมาณน้ำใช้การ 228 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 2-2

2.1) วัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำประแสร์

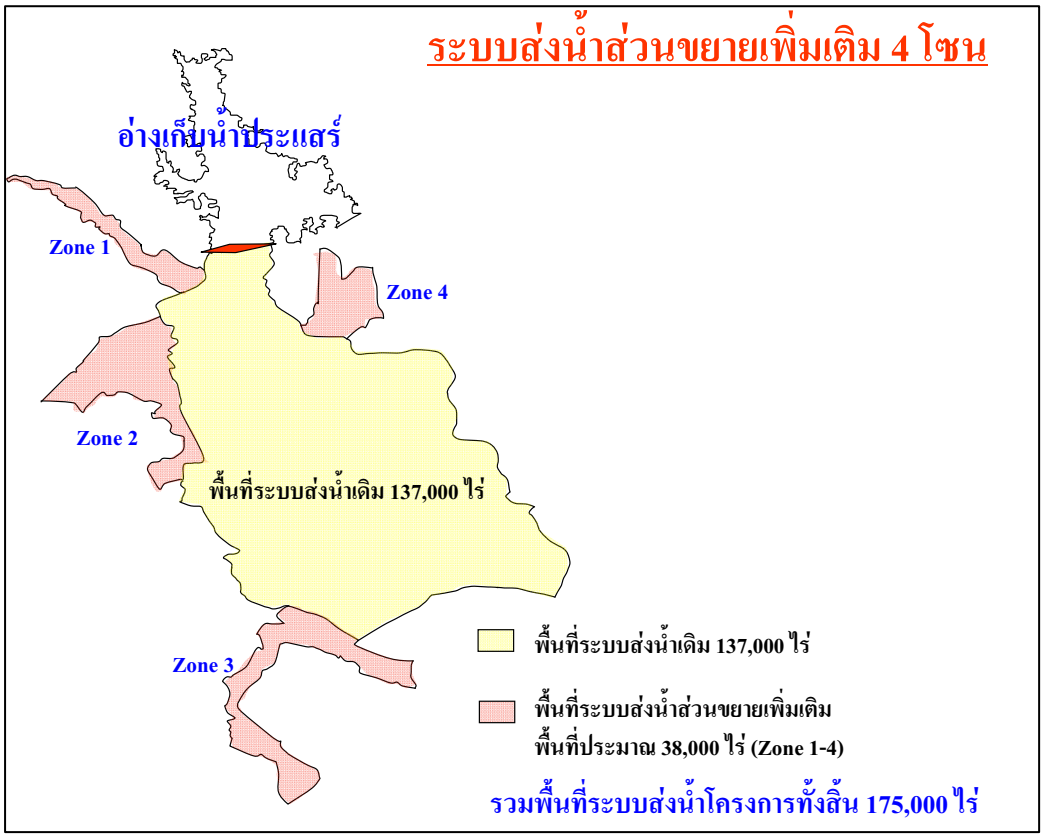
- เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำในบริเวณลุ่มน้ำประแสร์ ให้มีน้ำเพียงพอสำหรับส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการ ประมาณ 137,000 ไร่ ให้สามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่
- ป้องกันการรุกล้ำของน้ำเค็ม
- เป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับอุปโภค- บริโภค

ตารางที่ 2-2 แหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในลุ่มน้ำคลองใหญ่

แหล่งน้ำ	กิจกรรมการใช้น้ำ	หมายเหตุ
อ่างฯ ดอกกราย	1. สถานีผลิตประปา ต.แม่น้ำคู้ 2. ศูนย์พัฒนาปลวกแดง 3. บริษัท ไทยแทฟฟิต้า จำกัด 4. อุปโภคบริโภคและนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด-สัตหีบ	 - ร่วมกับอ่างฯ หนองปลาไหล
อ่างฯ หนองปลาไหล	1. สำนักงานประปาระยอง 2. พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย 3. ระบบนิเวศ 4. บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) 5. สวนอุตสาหกรรมโรจนะ 6. อุปโภคบริโภคและนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด-สัตหีบ 7. อุปโภคบริโภคและนิคมอุตสาหกรรมหนองค้อ	- ร่วมกับ side flow - ร่วมกับ side flow - ร่วมกับ side flow - ร่วมกับ side flow - ร่วมกับ side flow - ร่วมกับอ่างฯ ดอกกราย
อ่างฯ คลองใหญ่	1.พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายแห่งใหม่ 2. การใช้น้ำเหนือฝายบ้านค่าย	- ร่วมกับอ่างฯ หนองปลาไหล



รูปที่ 2-3 การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำคลองใหญ่



ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-4 พื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำประแสร์

2.2) การจัดสรรน้ำ

การจัดสรรในอ่างเก็บน้ำประแสร์ให้กับผู้ใช้ โดยมีกิจกรรมหลักของโครงการประแสร์ดังต่อไปนี้

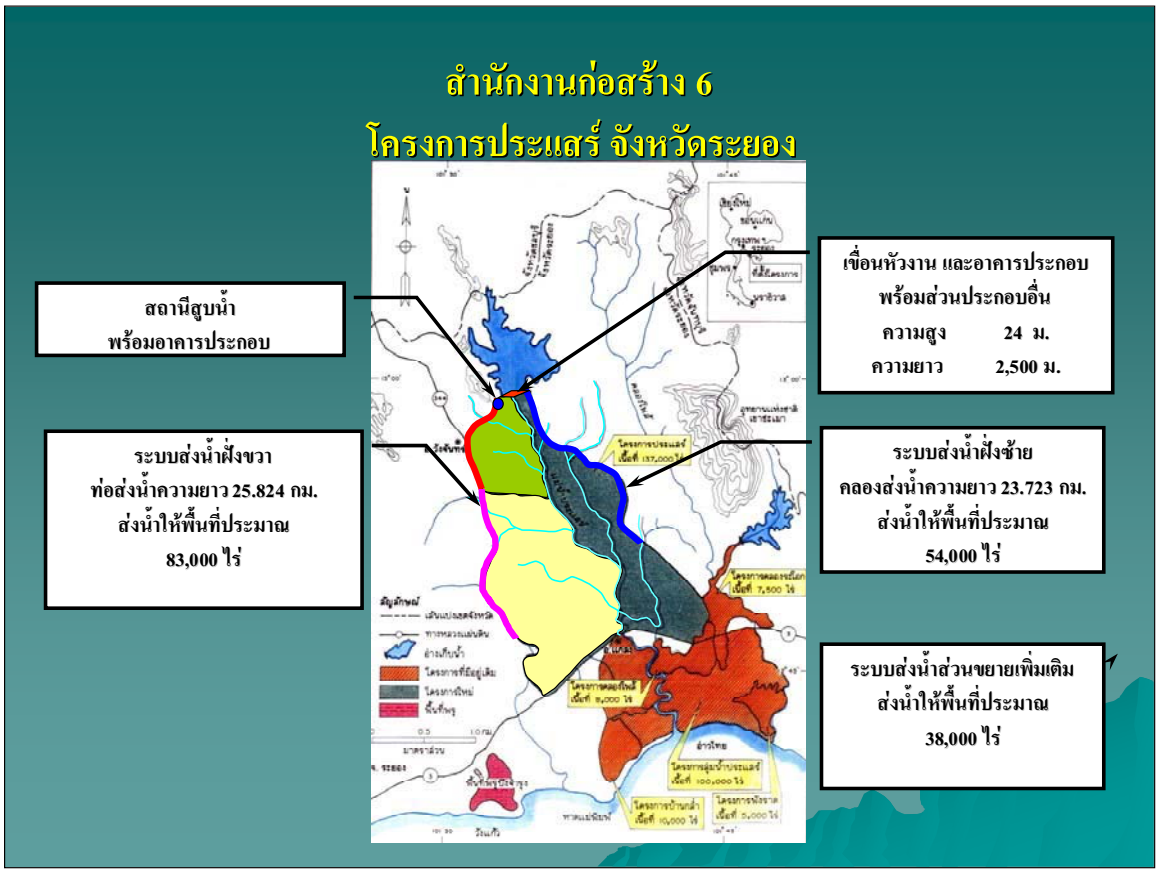
(1) เขื่อนหัวงานและอาคารประกอบ ขนาดความจุอ่างเก็บน้ำ 248 ล้าน ลบ.ม. ประกอบด้วย เขื่อนหลัก สูง 24 เมตร ยาว 2,500 เมตร ,ทำนบดินปิดช่องเขาต่ำสูง 7 เมตร ยาว 1,600 เมตร, อาคารระบายน้ำล้น,อาคารท่อส่งน้ำลงลำน้ำเดิมและอาคารท่อส่งน้ำฝั่งซ้าย

(2) สถานีสูบน้ำ ประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 5 เครื่อง ปริมาณน้ำไหลผ่านท่อส่งน้ำประมาณ 10.50 ลบ.ม/วินาที

(3) ระบบส่งน้ำฝั่งซ้าย เป็นคลองส่งน้ำความยาวทั้งสิ้น 23.723 กิโลเมตร ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 54,000 ไร่

(4) ระบบส่งน้ำฝั่งขวา เป็นท่อส่งน้ำความยาวทั้งสิ้น 25.824 กิโลเมตร ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 83,000 ไร่

(5) ระบบส่งน้ำส่วนขยายเพิ่มเติม 4 โซน ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 38,000 ไร่



ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-5 กิจกรรมหลักของโครงการประแสร์

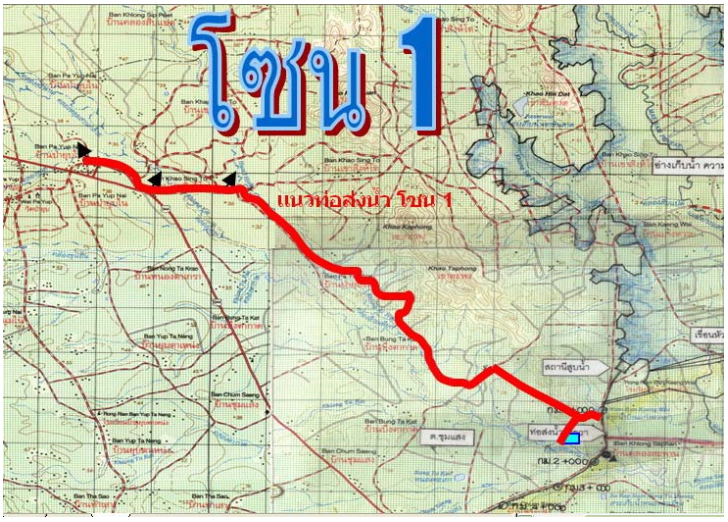
ทางโครงการประแสร์ได้ส่งน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงให้กับเกษตรกรในพื้นที่เพาะปลูกด้านฝั่งซ้าย ประมาณ 54,000 ไร่ ตั้งแต่ปี 2549 สำหรับพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำประแสร์ซึ่งเป็นที่สูง ทางโครงการได้ก่อสร้างระบบส่งน้ำเป็นท่อเหล็ก จำนวน 3 แถว ขนาด 1.40 เมตร ความยาวรวมทั้งสิ้น 25.824 กิโลเมตร ส่งน้ำโดยการสูบด้วยเครื่องสูบน้ำ จำนวน 5 เครื่อง ให้กับพื้นที่ชลประทาน 83,000 ไร่ โดยการก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อเดือนมกราคม 2552 และสามารถส่งน้ำให้กับเกษตรกร ตำบลชุมแสง ตำบลพลตาเอี่ยม ตำบลวังจันทร์ ตำบลกระแสบน ตำบลทางเกวียน และตำบลวังหว้า ในเขตอำเภอวังจันทร์ กว่า 83,000 ไร่ และทำให้สวนผลไม้ที่กำลังติดดอกออกผลในช่วงฤดูแล้ง ปี 2552 นี้ได้รับน้ำไปอย่างเต็มที่ดังรูป 2-6

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-6 ระบบท่อส่งน้ำฝั่งขวาและฝั่งซ้ายของโครงการประแสร์

นอกจากนี้ยังขยายระบบส่งน้ำเพิ่มเติม 4 โซนดังต่อไปนี้

- ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 1 มีพื้นที่ชลประทาน 5,000 ไร่ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2552 – 2553 ลักษณะงานประกอบด้วย อาคารควบคุมการจ่ายน้ำ 1 แห่ง, สถานีสูบน้ำ 1 แห่ง, ระบบท่อส่งน้ำความยาวรวม 13.60 กม.,จุดจ่ายน้ำ 3 แห่ง ขณะนี้อยู่ระหว่างการก่อสร้าง ดังรูปที่ 2-7



ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-7 ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 1

- ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 2 พื้นที่ชลประทาน 9,000 ไร่ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2553 – 2554 ลักษณะงานแบ่งเป็น 3 ตอน ดังรูปที่ 2-8ประกอบด้วย

ตารางที่ 2-3 ลักษณะของระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 2

รายการ	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3
อาคารควบคุมการจ่ายน้ำ	1 แห่ง	1 แห่ง	1 แห่ง
สถานีสูบน้ำ	1 แห่ง	1 แห่ง	1 แห่ง
ระบบท่อส่งน้ำ	9.0 กม.	6.0 กม.	2.0 กม.
จุดจ่ายน้ำ	4 แห่ง	3 แห่ง	2 แห่ง

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-8 ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 2

- ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 3 พื้นที่ชลประทาน 14,000 ไร่ลักษณะงานประกอบด้วย สถานีสูบน้ำ 1 แห่ง, ระบบท่อส่งน้ำความยาวรวม 10.88 กม., จุดจ่ายน้ำ 6 แห่ง ดังรูปที่ 2-9

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-9 ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 3

- ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 4 พื้นที่ชลประทาน 10,000 ไร่ ดำเนินการก่อสร้างในปีงบประมาณ 2552 – 2553 ลักษณะงานประกอบด้วย ฝายทดน้ำ 1 แห่ง, สถานีสูบน้ำ 1 แห่ง, ระบบท่อส่งน้ำความยาวรวม 8.40 กม., จุดจ่ายน้ำ 5 แห่ง ดังรูปที่ 2-10

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

รูปที่ 2-10 ระบบท่อส่งน้ำส่วนที่ขยายเพิ่มเติมโซนที่ 4

ตารางที่ 2-4 พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

ลำดับ	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ถือครอง	พื้นที่เกษตร	พื้นที่ ชป.	ฝั่งซ้าย (ไร่)	ฝั่งขวา (ไร่)
1	วังจันทร์	ชุมแสง	104,193	76,378	8,695	-	8,695
2	วังจันทร์	พลงตาเอี่ยม	38,063	32,500	14,142	-	14,142
3	วังจันทร์	วังจันทร์	25,354	16,788	13,351	-	13,351
4	วังจันทร์	วังหว้า	43,407	41,278	16,659	-	16,659
5	แกลง	ทางเกวียน	47,582	34,156	20,105	2,080	18,025
6	แกลง	กระแสบน	67,252	41,283	31,386	19,258	12,128
7	แกลง	บ้านนา	46,575	44,113	19,983	19,983	-
8	แกลง	ทุ่งควายกิน	37,574	37,574	3,523	3,523	-
9	เขาชะเมา	ชำฆ้อ	39,464	39,464	9,156	9,156	-
		รวม	481,488	363,543	137,000	54,000	83,000

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์

3. การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำกรณีรับการถ่ายโอน

ผลการศึกษา พบว่า ในพื้นที่ตำบลตะพงนั้นมีการบริหารอ่างเก็บน้ำห้วยหินดาด ซึ่งอยู่บนพื้นที่ที่เป็นภูเขาด้านบนของพื้นที่และฝายแม้วตามลำน้ำที่ไหลลงมาจากภูเขาด้านบน ที่ได้รับการถ่ายโอนให้กับองค์กรปกครองส่วนตำบลตะพงและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบ้านแลงดูแลรักษา ภายใต้การบริหารจัดการที่โปร่งใส มีประสิทธิภาพและรับผิดชอบต่อผู้ใช้บริการให้มากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชน ภาคประชาสังคม และชุมชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ร่วมดำเนินงานติดตามตรวจสอบ ดังรูปที่ 2-11

รูปที่ 2-11 อ่างเก็บน้ำห้วยหินดาด หมู่ที่ 11 ต. ตะพง

โดยการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำห้วยหินดาดนี้จะอยู่ในความดูแลของคณะกรรมการหมู่บ้านที่จัดตั้งขึ้นหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำ แบ่งการใช้น้ำร่วมกันระหว่างต. ตะพง และต. บ้านแลง โดยมีกิจกรรมร่วมกันดังนี้

- การสร้างข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้น้ำ
- การกำหนดแผนการใช้น้ำในฤดูแล้ง
- การติดตามแผนการใช้น้ำ
- การประเมินผลการใช้น้ำของแต่ละหมู่บ้าน
- ความร่วมมือของราษฎรในการบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำด้านแรงงานและงบประมาณ

ปัญหาการใช้น้ำที่สำคัญที่พบในพื้นที่ คือ ในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำมีไม่เพียงพอต่อการบริโภคและอุปโภค

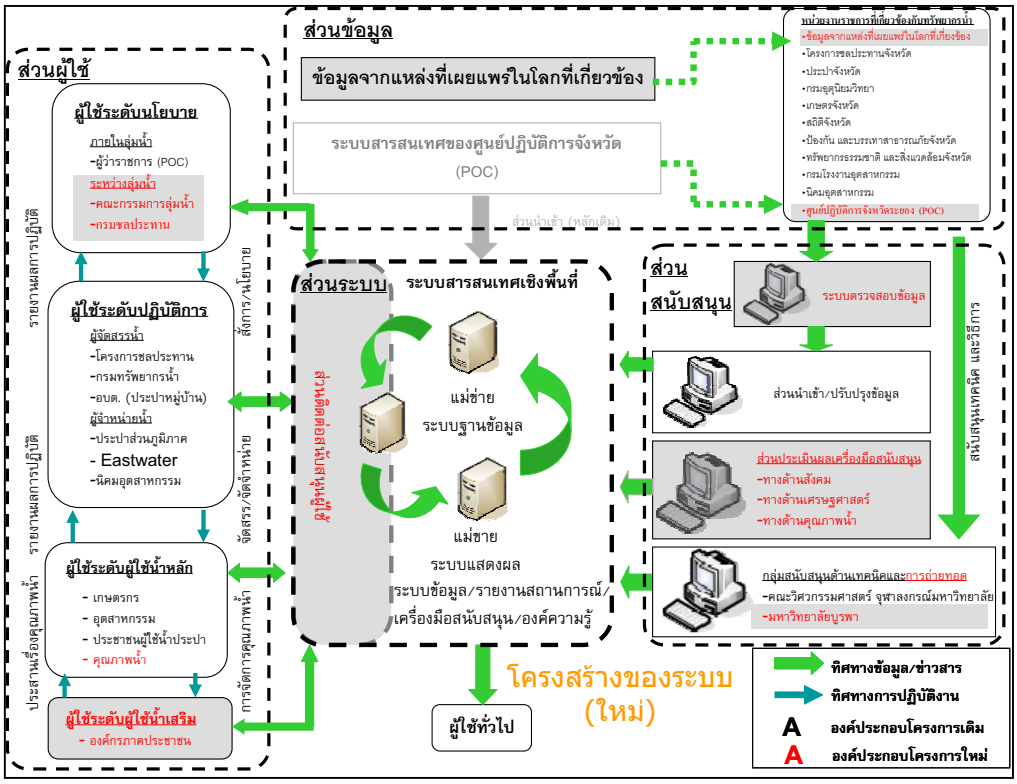
ผลการศึกษาวิจัยชี้ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับชุมชนโดยรอบอ่างเก็บน้ำมีลักษณะเด่นโดยสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีที่ชุมชนสามารถบริหาร

จัดการแหล่งน้ำได้เอง นอกจากนี้ยังพบว่าชุมชนยังใช้ประโยชน์อ่างเก็บน้ำในหลายวัตถุประสงค์ด้วยกัน เช่น การประมง-ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแหล่งอาหารและขายสัตว์น้ำเพื่อเพิ่มรายได้ในครอบครัว และพักผ่อนหย่อนใจ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง

บทที่ 3
การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ

โครงการศึกษาวิจัยในระยะที่ 1 ที่ผ่านมาได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการทรัพยากรน้ำฯ ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาโดยกระบวนการการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/ประชาชน โดยองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้นำเข้าข้อมูลน้ำและข้อมูลอื่นๆในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องผ่านระบบเครือข่าย ทำให้ข้อมูลในระบบสารสนเทศเป็นปัจจุบันและได้รับความเชื่อมั่นจากประชาชน และสามารถนำข้อมูลการประมวลผลจากระบบไปวางแผนการจัดการในพื้นที่ได้ทันสถานการณ์ โดยเฉพาะในเรื่องของการคาดการณ์สภาพน้ำในพื้นที่เพื่อเตรียมการป้องกันภัยล่วงหน้า โดยสามารถใช้ระบบฯเป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานของตำบลได้ อย่างไรก็ตามผลการทดลองใช้งานระยะแรกนั้นพบว่ายังมีความไม่ชัดเจนในการนำไปผสมผสานและเชื่อมโยงกับการเสริมสร้างศักยภาพในการประสานงานเครือข่ายในระดับลุ่มน้ำ

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในระยะที่ 2 จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อต่อยอดระบบสารสนเทศให้มีขีดความสามารถรองรับความต้องการและการรับรู้ของศักยภาพผู้ใช้ และให้เหมาะสมกับผู้ใช้ระดับต่างๆ (อบต., โครงการชลประทานฯ, ผู้ใช้อื่นๆที่เกี่ยวข้อง) ตามโครงสร้างการใช้งานระบบฯ ดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 โครงสร้างการใช้งานระบบสารสนเทศฯ

3.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อแก้ไขและปรับปรุงระบบฯ เดิมจากการศึกษาวิจัยระยะที่ 1
2) เพื่อปรับปรุงระบบสนับสนุนเพื่อการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำ
3) เพื่อปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้ง่ายขึ้น
4) เพื่อรักษาข้อมูลให้ความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
5) เพื่อทดสอบโครงการนำร่องการนำข้อมูลโลกมาพัฒนาใช้กับท้องถิ่น
6) เพื่อปรับปรุงเทคนิคและเครื่องมือทางด้านวิศวกรรม
7) เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลทั่วไปและข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านน้ำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ข้อมูลเป็นปัจจัยสนับสนุนการตัดสินใจ

3.2 รายละเอียดการดำเนินงาน

งานศึกษาแก้ไขและปรับปรุงระบบฯในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้มีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน และการเข้าถึงของผู้ใช้งานได้มากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ปรับปรุงโครงสร้างระบบฯ
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
- ปรับปรุงข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ
- ปรับปรุงเทคนิคการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรม
- ปรับปรุงระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้

การปรับปรุงและแก้ไขดังกล่าวข้างต้นนั้นดำเนินการโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น และจากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานราชการในพื้นที่ดังรายละเอียดที่จะรายงานในหัวข้อต่อไป

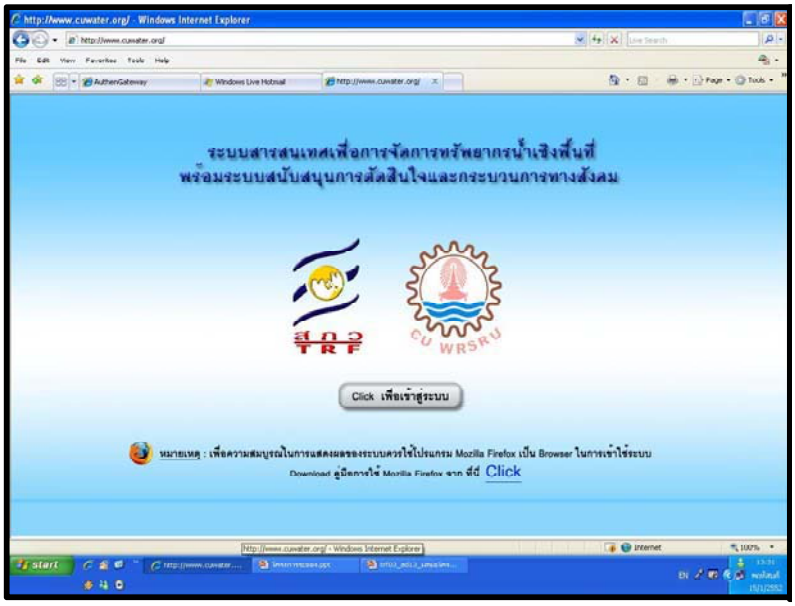
3.3 การปรับปรุงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ

ส่วนงานนี้ประกอบด้วย การรักษาความทันสมัยและเป็นปัจจุบันของข้อมูลเพื่อรักษาความต่อเนื่องของข้อมูลจากฐานข้อมูลในโครงการระยะที่ 1 (Phase 1) เนื่องจากโครงสร้างเดิมข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำมาจากศูนย์ปฏิบัติการจังหวัด (POC) แต่ในภายหลังศูนย์ดังกล่าวได้ลดบทบาทการทำงานลงทำให้ทางโครงการต้องติดต่อขอข้อมูลจากหน่วยงานในพื้นที่มาปรับปรุงข้อมูลโดยตรง

ส่งผลให้ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงที่มาของข้อมูลลักษณะของพื้นที่ด้านการใช้น้ำ หรืออุปสงค์ (Water Demand) ข้อมูลการจัดหาน้ำ หรืออุปทาน (Water Supply) ข้อมูลพิกัดแหล่งน้ำในพื้นที่ และจัดทำแผนที่แหล่งน้ำ การศึกษาระบบการเชื่อมโยงฐานข้อมูล และการจัดทำฐานข้อมูล ตามลักษณะการใช้ของกิจกรรมในพื้นที่

นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงระบบสนับสนุนเพื่อการพัฒนาการจัดการน้ำจากโครงสร้างเดิม เนื่องจากระบบฯอาศัยซอฟต์แวร์ที่เป็นแบบเผยแพร่ (Freeware) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้ทันสมัย เพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคนิคของตัวซอฟต์แวร์เอง รวมถึงต้องทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ใหม่กับกลไกการทำงานของระบบฯว่าให้ผลที่ผิดพลาดหรือไม่ นอกจากนี้มีการปรับปรุงการแสดงเนื้อหา (Interface) บางอย่าง ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับข้อจำกัดทางข้อมูลที่สามารถจัดหามาได้ (ผลที่ได้จากการศึกษา) เพื่อรักษาการทำงานของระบบฯ

ในระยะที่ 2 ของการศึกษาทางโครงการได้ปรับปรุงหน้าจอหลักของระบบฯเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายต่อการเข้าใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน โดยการเปลี่ยนหน้าหลักเดิมดังรูปที่ 3-2 เป็นหน้าหลักใหม่ดังรูปที่ 3-3



รูปที่ 3-2 หน้าจอแสดงหน้าหลักระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ (แบบเก่า)

รูปที่ 3-3 หน้าจอแสดงหน้าหลักระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ (แบบใหม่)

1. การปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลในพื้นที่

จากเงื่อนไขที่โครงการต้องรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในพื้นที่โดยตนเอง ดังนั้นจากรายการโครงสร้างข้อมูลพื้นที่ในระบบเดิมทำให้ต้องหาที่มา และลักษณะโครงสร้างเพื่อนำมาใช้ให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบฯ เช่น รายละเอียดขอบเขตพื้นที่เป็นช่วงเวลา รวมถึงเป็นข้อมูลที่ต่อเนื่องกับชุดข้อมูลในระบบ โดยจากการศึกษาการเชื่อมโยงข้อมูล และการจัดทำฐานข้อมูล รายการข้อมูลที่ต้องปรับมีรายละเอียดดังตารางที่ 3-1 ต่อไปนี้

2. การบำรุงรักษาระบบ

- ปรับปรุง ซอฟต์แวร์ ระบบฯให้ทันสมัย

ซอฟต์แวร์ระบบที่ได้ดำเนินการการปรับปรุงประกอบด้วย

2.1) ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูล PostgreSQL ร่วมกับ plug-in Postgis จากเดิมที่ใช้เวอร์ชั่น 8.1 ไปเป็นเวอร์ชั่น 8.3

2.2) ชุดโปรแกรมทำงานแม่ข่าย MS4W (WebServer-MapServer) จาก เวอร์ชั่น 2.2.1 ไปเป็นเวอร์ชั่น 2.3.1

ตารางที่ 3-1 แสดงรายการโครงสร้างข้อมูลที่ปรับปรุงในระบบฯ

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	ความถี่ในการจัดเก็บ	จากการศึกษาระยะที่ 1	ปีที่ปรับเป็นปัจจุบันล่าสุด
1. ข้อมูลทั่วไป					
จำนวนประชากรในเขตประปาภูมิภาค ราย ตำบล	การประปาส่วนภูมิภาค/กรมการปกครอง/กรมพัฒนาชุมชน	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2550
จำนวนประชากรนอกเขตประปาภูมิภาค ราย ตำบล	การประปาส่วนภูมิภาค/กรมการปกครอง/กรมพัฒนาชุมชน	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2550
2. อุตุนิยมวิทยา / อุทกวิทยา					
ปริมาณน้ำฝนรายวันรายสถานี ปี พ.ศ. 2538-2548	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2548	2548
ข้อมูลฝนรายวัน ราย สถานี	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2548	2548
ข้อมูลน้ำท่ารายวัน ราย สถานี ปี พ.ศ. 2512-2547	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2547	2547
ข้อมูลน้ำท่ารายเดือนรายสถานี ปี พ.ศ. 2510-2548	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2548	2548
ข้อมูลปริมาณน้ำสมทบด้านข้าง (side flow) บ้านค่าย ปี พ.ศ. 2539-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2549	2549
น้ำระเหยเฉลี่ยรายสถานี ปี พ.ศ.2549	กรมอุตุนิยมวิทยา	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2549	2549
จำนวนวันที่ฝนตกรายสถานี ปี พ.ศ. 2549	กรมอุตุนิยมวิทยา	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2549	2549

ตารางที่ 3-1 แสดงรายการโครงสร้างข้อมูลที่ปรับปรุงในระบบฯ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	ความถี่ในการจัดเก็บ	จากการศึกษาระยะที่ 1	ปีที่ปรับปรุงเป็นปัจจุบันล่าสุด
3. แหล่งน้ำที่พัฒนา					
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำดอกกรายรายวัน ปี พ.ศ. 2540-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2549	2551
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำดอกกรายรายเดือน ปี พ.ศ. 2540-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2549	2551
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่รายวัน ปี พ.ศ. 2548-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2549	2551
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่รายเดือน ปี พ.ศ. 2548-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2549	2551
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล รายวัน ปี พ.ศ. 2540-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2549	2551
ข้อมูลอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลรายเดือน ปี พ.ศ. 2540-2549	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2549	2551
ปริมาณน้ำผ่านฝายบ้านค่าย	โครงการชลประทานระยอง	ตาราง	วันละ 1 ครั้ง	2550	2551
4. เกษตรกรรม					
ข้อมูลการเพาะปลูกพืชรายอำเภอ	กรมส่งเสริมการเกษตร/สำนักงานเกษตรอำเภอ	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2549	2548
พื้นที่การเกษตร	องค์การบริหารส่วนจังหวัด/สำนักงานเกษตรตำบล-อำเภอ	GIS/ ตาราง	เดือนละ 1 ครั้ง	2548	2548

ตารางที่ 3-1 แสดงรายการโครงสร้างข้อมูลที่ปรับปรุงในระบบ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	ความถี่ในการจัดเก็บ	จากการศึกษาระยะที่ 1	ปีที่ปรับเป็นปัจจุบันล่าสุด
5. อุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม					
แรงงานอุตสาหกรรม รายตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
แรงม้าอุตสาหกรรมรายตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
จำนวนอุตสาหกรรม รายตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
รายชื่อโรงงานแบ่งตามเขตประกอบการอุตสาหกรรม	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2549	2549
เงินทุนอุตสาหกรรมรายประเภท ในตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
แรงม้าอุตสาหกรรมรายประเภท ในตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
แรงงานอุตสาหกรรมรายประเภท ในตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
จำนวนอุตสาหกรรมรายประเภท ในตำบล	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2548
รายชื่อผู้ใช้น้ำ อีสท์วอเตอร์	บริษัทอีสท์วอเตอร์	ตาราง	ปีละ 1 ครั้ง	2548	2551

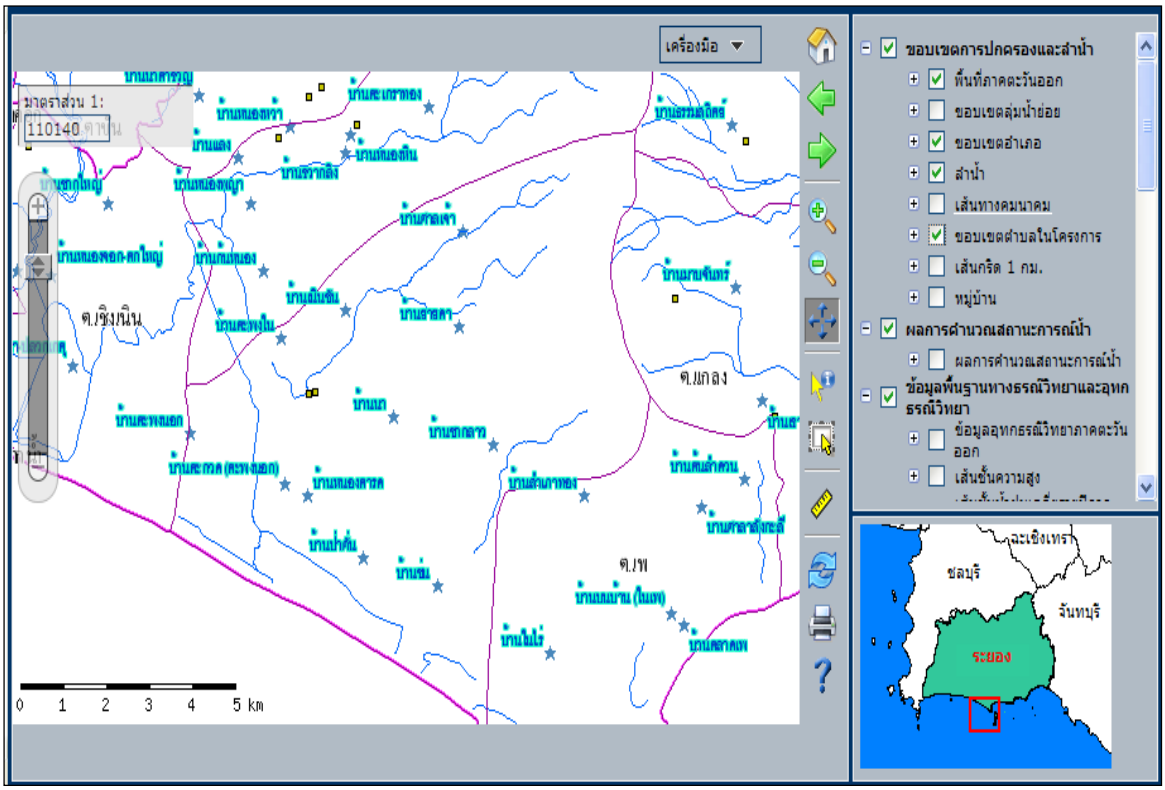
2.3) ซอฟต์แวร์แสดงผลภาพแผนที่ p.Mappper จาก เวอร์ชั่น 3.1.0 ไปเป็นเวอร์ชั่น 3.2.0

2.4) ซอฟต์แวร์แสดงภาพกราฟ jpGraph จาก เวอร์ชั่น 2.2.0 ไปเป็นเวอร์ชั่น 2.3.3

ภายหลังจากการปรับปรุงซอฟต์แวร์แล้ว มีการตรวจสอบการทำงานกับระบบฯ และพบว่าเดิมโดยมีขั้นตอนดังนี้

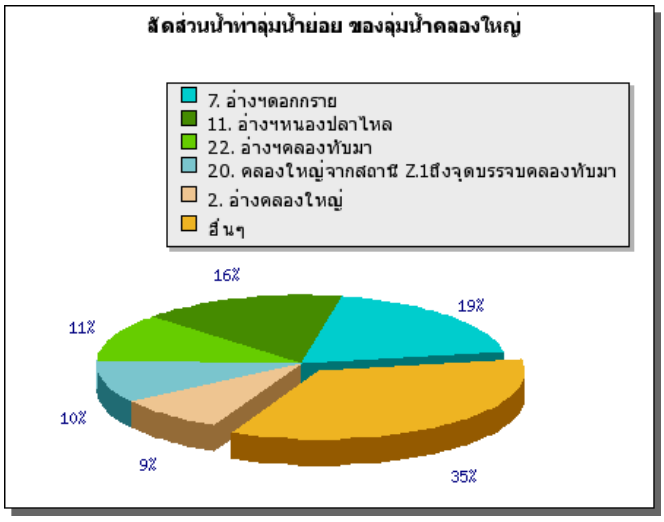
1) ทดสอบการนำเข้า แก้ไข และล้างข้อมูลจากระบบ พบว่าทำงานได้มีประสิทธิภาพโดยไม่มีข้อผิดพลาด

2) ทดสอบการแสดงผลภาพแผนที่ ข้อมูลแบบ Vector จุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยมเชื่อมต่อกับภาพแผนที่ รวมถึงการเชื่อมต่อกับ WebMap Service ได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด



รูปที่ 3-4 หน้าจอแสดงแผนที่

3) ทดสอบการแสดงผลข้อมูลสถิติเป็นภาพ กราฟแบบต่างๆ ได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด



รูปที่ 3-5 หน้าจอแสดงกราฟการคำนวณสัดส่วนน้ำท่า

4) ทดสอบการเรียกข้อมูลมาแสดงเป็นตาราง ได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด

โปรดเลือกตำบล : ตำบลตะพง

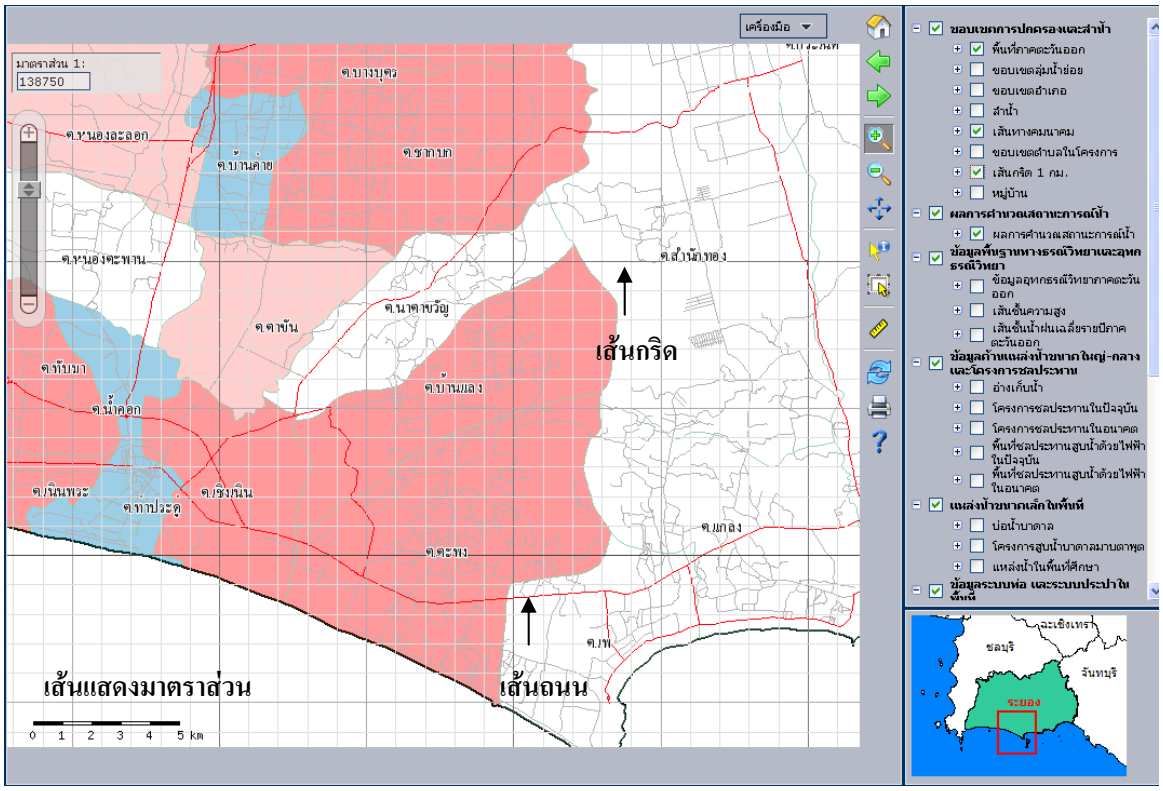
ตำบล	ชื่อแหล่งน้ำ	พื้นที่รับน้ำ	ความกว้าง	ความยาว	ความลึก	ความจุ(ลบ.ม)
ต.ตะพง	คลองตาป้อ	4,500	3	1,500	2	9,000
ต.ตะพง	คลองสำดวน	25,000	5	5,000	2	50,000
ต.ตะพง	คลองห้วยน้	1,700	2	850	2	3,400
ต.ตะพง	คลองห้วยมะ	14,000	5	2,800	2	28,000
ต.ตะพง	คลองห้วยหิ	8,400	3	2,800	2	16,800
ต.ตะพง	สายต้นตะเค	8,400	3	2,800	2	16,800
ต.ตะพง	หนองรี	8,000	80	100	6	48,000
ต.ตะพง	หนองอ้ายขวัญ	6,400	80	80	4	25,600
ต.ตะพง	สระบ้านหนองใหญ่	0	60	30	10	0
ต.ตะพง	สระน้ำหนองโพรง	0	30	70	10	0
ต.ตะพง	หนองเสือตาย	0	20	30	6	0
ต.ตะพง	สระน้ำตาเอี่ยม	0	50	64	5	0
ต.ตะพง	สระน้ำหนองปลาไหล	0	0	0	0	0
ต.ตะพง	สระหลวง	0	0	0	3	0

รูปที่ 3-6 หน้าจอแสดงตารางข้อมูลของอบต.

3.4 การปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ

จากข้อเสนอแนะในการศึกษาระยะแรกรวมถึงการที่ผู้ใช้ระบบฯเริ่มนำระบบฯไปอ้างอิงในการใช้งานด้านต่างๆ จึงมีการปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้ง่ายขึ้นทั้งในเรื่องหมวดหมู่ของข้อมูล และการอ้างอิงถึงข้อมูล โดยมีการปรับปรุงดังต่อไปนี้

3.4.1 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

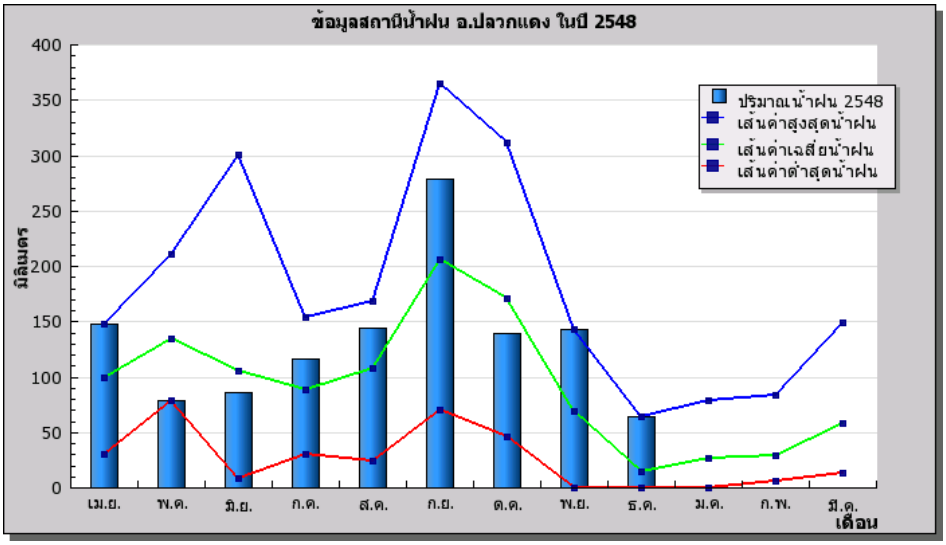


รูปที่ 3-7 หน้าจอแสดงภาพแผนที่หลักของระบบฯ

จากรูปที่ 3-7 ตัวอย่างส่วนที่เพิ่มเติม ได้แก่

- <u>เส้นแสดงมาตราส่วน</u> (Scalebar) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ที่สำเนาข้อมูลสามารถไปอ้างอิงระยะจากสำเนาข้อมูลได้
- <u>เส้นกริดข้อมูลทุก 1 ตารางกิโลเมตร</u> (Gridline) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถนำสำเนาข้อมูลไปประมาณขนาดพื้นที่โดยประมาณได้
- <u>เส้นถนนสายหลัก</u> เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำสำเนาไปประบุตำแหน่งได้ในพื้นที่

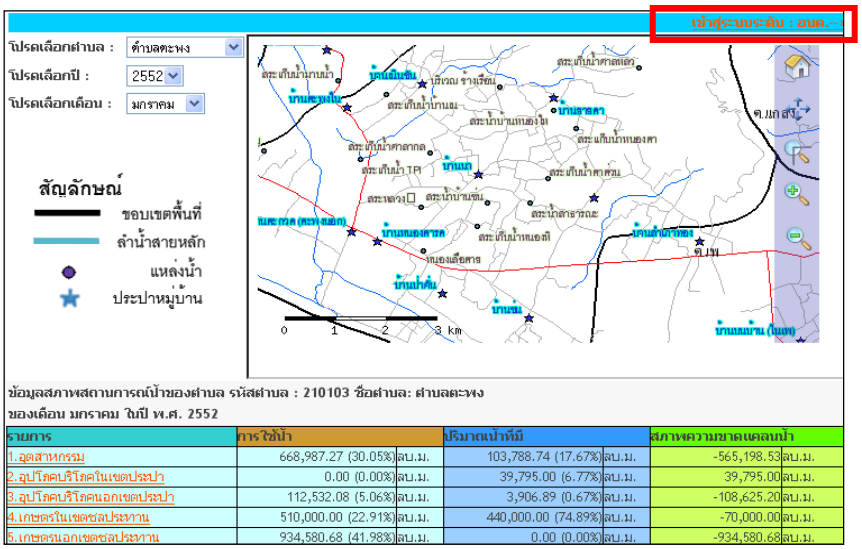
3.4.2 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการ



รูปที่ 3-8 หน้าจอแสดงกราฟและแผนภาพแสดงข้อมูล

จากรูปที่ 3-8 ได้เพิ่มเส้น ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด เพื่อแสดงให้เห็นช่วงความเป็นไปได้ในช่วงคาบเวลาที่คิดเป็นค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นอีกวิธีในการประมาณการภาวะที่เป็นไปได้ในอนาคต

3) การปรับปรุงส่วนจัดการองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)



รายการ	การใช้น้ำ		ปริมาณน้ำที่มี		สภาพความขาดแคลนน้ำ	
1.อุตสาหกรรม	668,987.27 (30.05%)	ลบ.ม.	103,788.74 (17.67%)	ลบ.ม.	-565,198.53	ลบ.ม.
2.อุปโภคบริโภคในเขตประปา	0.00 (0.00%)	ลบ.ม.	39,795.00 (6.77%)	ลบ.ม.	39,795.00	ลบ.ม.
3.อุปโภคบริโภคนอกเขตประปา	112,532.08 (5.06%)	ลบ.ม.	3,906.89 (0.67%)	ลบ.ม.	-108,625.20	ลบ.ม.
4.เกษตรในเขตชลประทาน	510,000.00 (22.91%)	ลบ.ม.	440,000.00 (74.89%)	ลบ.ม.	-70,000.00	ลบ.ม.
5.เกษตรนอกเขตชลประทาน	934,580.68 (41.98%)	ลบ.ม.	0.00 (0.00%)	ลบ.ม.	-934,580.68	ลบ.ม.

รูปที่ 3-9 หน้าจอแสดงตำแหน่งทางเข้าส่วนจัดการ อบต.

3.5 ปรับปรุงข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

จากเนื้อหาที่ได้กล่าวมาแล้วถึงแม้ระบบฯจะมีข้อมูลจากหน่วยงานราชการ แต่ก็อาจไม่เพียงพอที่จะสะท้อนภาพสถานการณ์น้ำในพื้นที่ การเพิ่มข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เพียงพอ โครงการฯ ได้อาศัยการจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่แล้วในพื้นที่เป็นฐาน พร้อมกับการนำข้อมูลโลกที่เผยแพร่ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต มาเสริมในส่วนที่ข้อมูลทางราชการไม่เพียงพอ

3.5.1 ข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

จากการปฏิบัติงานภาคสนามเพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกับกิจกรรม การแก้ไขปัญหาด้านน้ำในพื้นที่ พบว่าเมื่อนำกิจกรรมที่ทางโครงการเลือกพิจารณาเป็นหลัก ข้อมูลที่นำมาเพิ่มในฐานข้อมูลเพื่อเป็นปัจจัยในการพิจารณากิจกรรมมีดังต่อไปนี้

1) <u>ข้อมูลการวิ่งรถน้ำ</u> เพื่อทราบปริมาณน้ำโดยประมาณที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในพื้นที่

2) <u>ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้าน</u> เพื่อให้ทราบถึง ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างลักษณะของระบบประปา กำลังการผลิต ครัวเรือนที่รับบริการ และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ

3) <u>ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่</u> เพื่อทราบถึงปริมาณน้ำสำรองในพื้นที่ รวมถึงที่ตั้ง

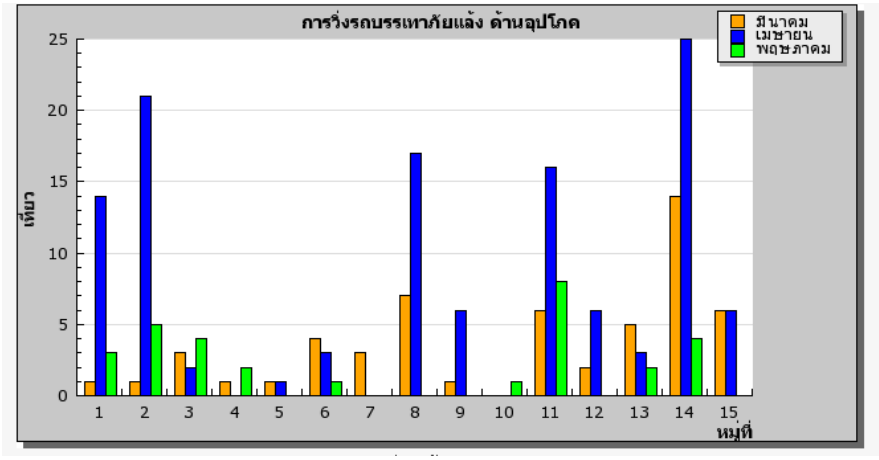
4) <u>ข้อมูลการเกษตร</u> ได้แก่ ลักษณะพืชที่ปลูก ขนาดพื้นที่ในและนอกเขตชลประทาน ช่วงเวลาในการเพาะปลูก เพื่อใช้ประมาณความต้องการน้ำเปรียบเทียบกับข้อมูลจากหน่วยงาน

5) <u>ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป</u> ได้แก่ จำนวนประชากร จำนวนโรงงาน และจำนวนบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงาน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โครงการได้รวบรวมและจัดทำเข้าสู่ระบบฯ เพื่อง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ง่าย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

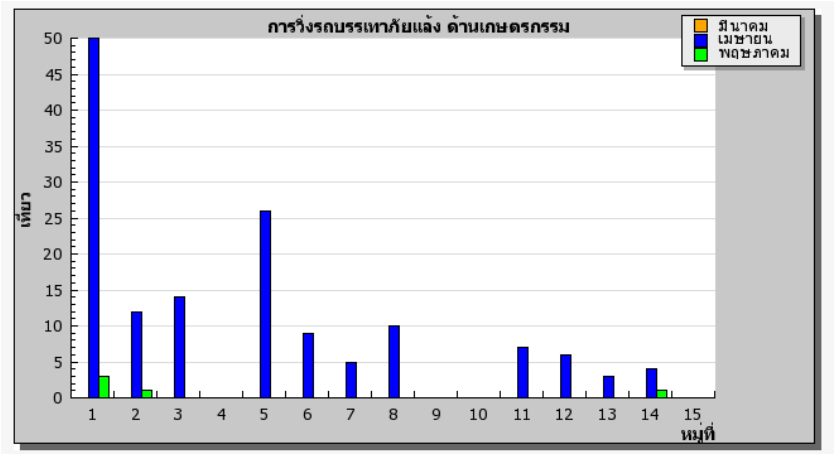
1. ข้อมูลการวิ่งรถน้ำ

จากผลการศึกษากิจกรรมพื้นฐานในการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำในพื้นที่ ในภาวะที่น้ำไม่พอใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และรดน้ำต้นผลไม้ พบว่า ประชาชนในพื้นที่จะดำเนินการยื่นคำร้องกับผู้บริหาร/เจ้าหน้าที่ระดับท้องถิ่นให้ช่วยเหลือด้วยการส่งรถบรรทุกน้ำไปตามบ้านของผู้ที่ได้รับความเดือดร้อน ทางโครงการจึงได้รวบรวมข้อมูลคำขอจากประชาชนมารวบรวมและจัดไว้ในระบบฯ ดังตัวอย่างของอบต. ตะพง ที่เป็นตำบลหนึ่งที่ได้รับความเดือดร้อนเรื่องน้ำทุกปี ดังรูปที่ 3-10 และ 3-11 ประโยชน์จากการนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อทราบปริมาณน้ำที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในพื้นที่



ที่มา: บันทึกคำขอวิ่งรถน้ำอบต. ตะพง

รูปที่ 3-10 หน้าจอแสดงการดำเนินงานวิ่งรถบรรทุกน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค อบต. ตะพง



ที่มา: บันทึกคำขอวิ่งรถน้ำอบต. ตะพง

รูปที่ 3-11 หน้าจอแสดงการดำเนินงานวิ่งรถบรรทุกน้ำเพื่อการเกษตร อบต. ตะพง

2. ข้อมูลระบบประปาหมู่บ้าน

ในพื้นที่แต่ละตำบลมีการจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคด้วยการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านตามแต่ละมาตรฐาน โดยวิธีการดำเนินงานการจัดการของผู้บริหารระดับท้องถิ่น เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบของตน ดังนั้นทางโครงการจึงได้รวบรวมข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านในแต่ละตำบลเข้ามาไว้ในระบบ ประโยชน์จากการนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อพิจารณา ดังรูปที่ 3-12

ปี	ชื่อประปา	รหัสตำบล	ตำบล	ปริมาณ	หน่วย
2551	บ้านเนินชัน	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	หมู่ที่ 3	210103	ตำบลตะพง	1,500	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านตะพงนอก	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านชน	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	หมู่ที่ 6	210103	ตำบลตะพง	1,000	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านชากลาว	210103	ตำบลตะพง	3,200	ลบ.ม./เดือน
2552	บ้านชากลาว	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2552	บ้านชากลาว	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	หมู่ที่ 8	210103	ตำบลตะพง	2,500	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านตะกวด (ตะพงนอก)	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านป่าคั่น	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	บ้านศาลเจ้า	210103	ตำบลตะพง	0	ลบ.ม./เดือน
2551	หมู่ที่ 15	210103	ตำบลตะพง	2,900	ลบ.ม./เดือน
รวม				**11,100**	**ลบ.ม./เดือน**

ที่มา : จากการกรมทรัพยากรน้ำ และการบันทึกของ อบต. ในระบบ

รูปที่ 3-12 หน้าจอแสดงข้อมูลระบบประปาหมู่บ้านตำบลตะพง

3. ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่

ข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ของแต่ละตำบล ทางโครงการได้นำมารวบรวมจัดเก็บไว้ในระบบ ที่มาของข้อมูลบางส่วนมาจากจากรวบรวมข้อมูลเก็บพิกัด GPS ร่วมกับทีมงานวิจัย (ตำบลตะพง นาตาขวัญ ตาขัน พลงตาเอี่ยม เนินฆ้อ และทางเกวียน) ข้อมูลบางส่วนทางอบต. ได้รวบรวมไว้เองบ้างจากการขอความร่วมมือโดยกรมทรัพยากรน้ำ ประโยชน์จากการนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อทราบถึงปริมาณน้ำสำรองในพื้นที่ รวมถึงที่ตั้ง ดังรูปที่ 3-13 และรวบรวมไว้ดังภาคผนวก ฐ-1

เลือก ลบ	ชื่อแหล่งน้ำ	ประเภท	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	รหัสหมู่บ้าน	ชื่อหมู่บ้าน	ชื่อตำบล	พิกัด UTWE	พิกัด UTWN	พื้นที่ผิวน้ำ (ลบ.ม.)	ความกว้าง (ม.)	ความยาว (ม.)	ความลึก (ม.)	ปริมาณเก็บกักน้ำ (ลบ.ม.)	สถานภาพปริมาณน้ำ	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	ครัวเรือนที่ใช้ประโยชน์ (หลังคาเรือน)	โรงงานที่ใช้ประโยชน์	รหัสผู้เป็นเจ้า	ชื่อผู้เป็นเจ้า	วันที่เป็นเจ้า	หน่วยงานที่เป็นเจ้า	หมายเหตุ
☐	สระเก็บน้ำบาบน้ำบ่น	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	1	หมู่ที่ 1	ตำบลผงและชากบ้าน	754585	1402368	0	50	150	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระเก็บน้ำ	สระเก็บน้ำ	เอกชน	1	หมู่ที่ 1	ตำบลผงและชากบ้าน	755043	1400716	0	400	900	25	0	0	0	0		0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	น้ำกร่อยเล็กน้อย
☐	สระเก็บน้ำบ้านเนินชัน	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	2	หมู่ที่ 2	ตำบลผงและชากบ้าน	755549	1402063	0	50	105	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	บริเวณ ข้างเรือนแม่บ้านหมู่ 3	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	3	หมู่ที่ 3	ตำบลผงและชากบ้าน	757798	1402218	0	60	180	9	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระเก็บน้ำหนองดาเหร่อ	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	3	หมู่ที่ 3	ตำบลผงและชากบ้าน	759304	1401368	0	45	50	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระน้ำบ้านหนองใหญ่	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	3	หมู่ที่ 3	ตำบลผงและชากบ้าน	758875	1401738	0	50	77	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระน้ำบ้านแช่น	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	5	หมู่ที่ 5	ตำบลผงและชากบ้าน	757544	1399794	0	50	60	6	0	0		0		0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	น้ำกร่อยเล็กน้อย
☐	สระเก็บน้ำหนองหิน	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	6	หมู่ที่ 6	ตำบลผงและชากบ้าน	757341	1399312	0	40	70	5	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	หนองเสือตาย	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	6	หมู่ที่ 6	ตำบลผงและชากบ้าน	756284	1398807	0	38	150	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระเก็บน้ำตาล่วน	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	7	หมู่ที่ 7	ตำบลผงและชากบ้าน	758744	1400321	0	86	92.4	7	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระน้ำสาธารณะ	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	7	หมู่ที่ 7	ตำบลผงและชากบ้าน	758394	1399794	0	70	70	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระเก็บน้ำตาลาลาดทุ่ง	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	8	หมู่ที่ 8	ตำบลผงและชากบ้าน	756425	1400845	0	75	150	7	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	ใช้อุปโภคบริโภคไม่ได้เนื่องจากดุ่นมีสกอแดน
☐	อ่างเก็บน้ำห้วยหินลาด	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	11	หมู่ที่ 11	ตำบลผงและชากบ้าน	761391	1404854	0	300	1500	18	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระหลวง	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	12	หมู่ที่ 12	ตำบลผงและชากบ้าน	756229	1399710	0	60	62	6	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	สระเก็บน้ำตาลหลวงเดีย	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	14	หมู่ที่ 14	ตำบลผงและชากบ้าน	760552	1402633	0	55	60	7	0	0	0	0	0	0	ธนัญชัย บุญมาก	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	
☐	หนองอ้ายชัญ	สระเก็บน้ำ	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	16	หมู่ที่ 16	ตำบลผงและชากบ้าน	753119	1400899	0	50	100	4	0	0		0		0	ธนัญชัย	18/03/2008	องค์การบริหารส่วนตำบลผงและชากบ้าน	น้ำมีความเป็นเกลือสูงมากไม่สามารถนำมาใช้ได้

รูปที่ 3-13 หน้าจอแสดงข้อมูลแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่

4. ข้อมูลการเกษตร

ข้อมูลการเกษตรในแต่ละตำบลนำมารวบรวมไว้ในระบบฯ นั้นมาจากการรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง ประโยชน์จากการนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อใช้ประมาณความต้องการน้ำเปรียบเทียบกับข้อมูลจากหน่วยงานฯ ดังรูปที่ 3-14

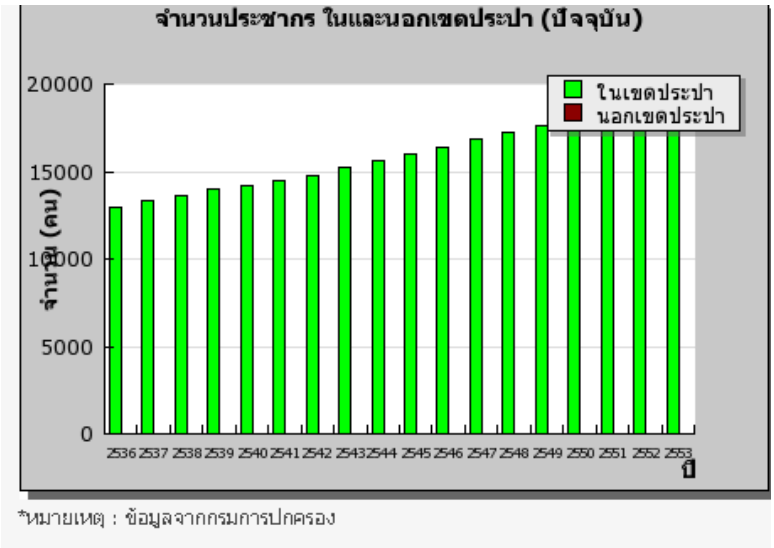
ชื่อตำบล	ข้าว	สัปปะรด	มันสำปะหลัง	ลองกอง	ทุเรียน	มะม่วง	เงาะ	ขนุน	มังคุด	มะพร้าว	ยางพารา	น้ำผึ้งป่าเดิม
ต.เชิงเนิน	0	5	0	0	0	180	0	4	0	80	0	0
ต.ผงและชากบ้าน	650	18	850	504	1606	2016	1215	140	2699	866	1909	0
ต.เพ	120	32	1280	8	293	278	120	76	26	40	169	0
ต.แกลง	960	50	1510	210	1780	350	460	60	760	160	7600	0
ต.บ้านฉาง	100	80	110	90	2005	615	390	50	1450	270	5850	0
ต.นาตาขวัญ	640	270	150	400	2152	65	1470	100	1370	260	3900	0
ต.เนินพระ	450	0	370	6	90	1250	0	15	0	315	70	0
ต.กะเฉด	0	520	300	110	2110	330	173	100	610	190	34500	0
ต.ทับมา	380	100	1260	8	550	653	160	25	35	1200	3480	0
ต.น้ำคอก	370	200	0	0	55	220	0	6	15	422	3525	0
ต.ห้วยโป่ง	0	940	1550	0	20	2170	0	38	0	967	1300	0
ต.มะขามคู่	0	0	395	0	30	756	0	52	0	5	215	50
ต.สำนักท้อน	0	195	600	190	1505	45	275	80	110	100	37500	0
ต.สำนักโพธิ์	0	2242	6595	0	0	5969	0	356	0	980	1750	283
ต.พลา	0	0	2200	0	0	560	0	0	0	320	0	0
ต.บ้านค่าย	0	510	7546	0	0	2970	0	410	0	1515	140	0
ต.ทางเกวียน	1800	358	200	0	4930	518	84	355	300	20	18258	5
ต.วิเชียรบุรี	350	670	440	0	8468	678	180	382	406	7	28628	0
ต.ชากโดน	650	0	0	0	2611	595	95	190	1028	295	13689	0
ต.เนินฆ้อง	357	12	0	0	1970	248	48	29	176	126	8657	0
ต.เกร็ง	100	0	0	0	1276	283	192	175	178	674	2054	0
ต.ชากพง	100	100	1310	0	2100	270	620	20	800	1190	15400	0
ต.กะแฉะพัน	209	1066	1900	30	6200	127	53	151	248	40	27338	0
ต.บ้านนา	6440	1245	4010	0	2330	128	206	260	500	111	26729	0
ต.พงศ์ตาวกัน	3810	330	333	0	5800	525	3215	11	280	620	22650	0
ต.กะเฉดใน	178	70	3090	0	4895	298	1551	562	476	18	28325	0
ต.ละลมใน	2525	0	0	0	2830	915	125	140	46	0	5135	0
ต.พิบูลาภ	1360	0	450	0	570	690	80	80	75	175	830	0
ต.ปากน้ำประแสร์	380	0	0	0	0	676	0	0	0	370	0	0
ต.ห้วยยาง	0	88	25	0	3446	90	268	28	256	219	12235	0
ต.มะขามสูง	0	154	120	0	5492	85	67	20	350	105	19987	0

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดระยอง

รูป 3-14 หน้าจอแสดงข้อมูลการเกษตรในแต่ละตำบล

5. ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป

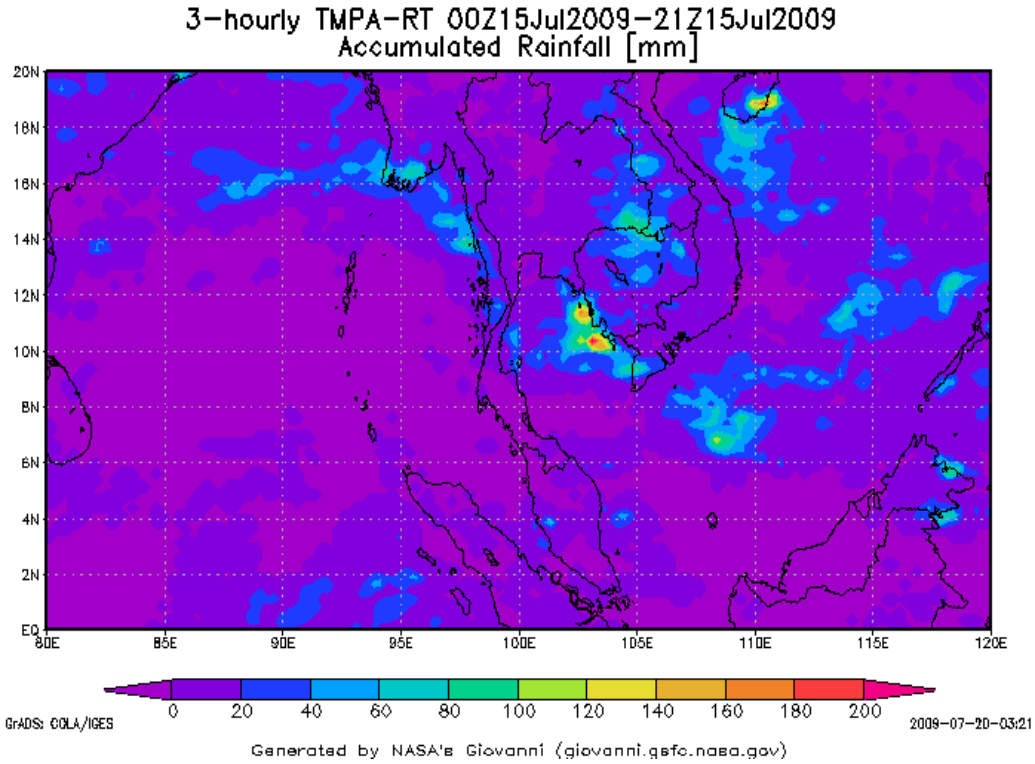
ข้อมูลทั่วไปในส่วนนี้หมายถึง ประโยชน์จากการนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานฯ และอบต. ต่างๆ ดังภาคผนวก ฐ-2 และรูปที่ 3-15



รูปที่ 3-15 หน้าจอแสดงข้อมูลจำนวนประชากรในและนอกเขตประปาตำบลตะพง

3.5.2 ข้อมูลโลกมาพัฒนาใช้กับท้องถิ่น

ในส่วนการพัฒนาการนำข้อมูลโลก (ระดับ) มาพัฒนาใช้กับท้องถิ่นมีความยากลำบากที่ข้อมูลที่เผยแพร่ต้องมีการแปลข้อมูลก่อนจึงนำมาใช้ได้ นอกจากนี้ข้อมูลที่พบมีมากและหลากหลาย ทางโครงการจำเป็นต้องเลือกใช้ข้อมูลที่เหมาะสม ทำให้การพัฒนาระบบฯในส่วนนี้ล่าช้ากว่าแผนที่ได้วางเอาบ้างปัจจุบันทางทีมงานของโครงการได้สรุปที่จะเลือกใช้ข้อมูลฝนสะสมจากเว็บไซต์http://disc2.nascom.nasa.gov/Giovanni/tovas/realtime.3B42RT.2.shtml ดังรูปที่ 3 -16



รูปที่ 3-16 ตัวอย่างข้อมูลฝนสะสมบนอินเตอร์เน็ต

ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปปรับเปรียบเทียบกับสภาพข้อมูลฝนในพื้นที่ในอดีตเพื่อสร้างรูปแบบในการทดแทนข้อมูลฝนในพื้นที่เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด ทั้งนี้เพราะข้อมูลจากเว็บไซต์มีการปรับปรุงต่อเนื่องทุกวัน

3.5.3 **การนำเทคโนโลยี** Remote Sensor **มาประยุกต์ใช้**

การศึกษาวิจัยในส่วนนี้ มีการนำเทคโนโลยีการรับข้อมูลระยะไกล หรือ Remote Sensing โดยเครื่องมือที่มีชื่อ (ทางการค้า) ว่า *Crossbow ēKo* โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นตัวกลางในการเปรียบเทียบกับข้อมูลจากแหล่งอื่น

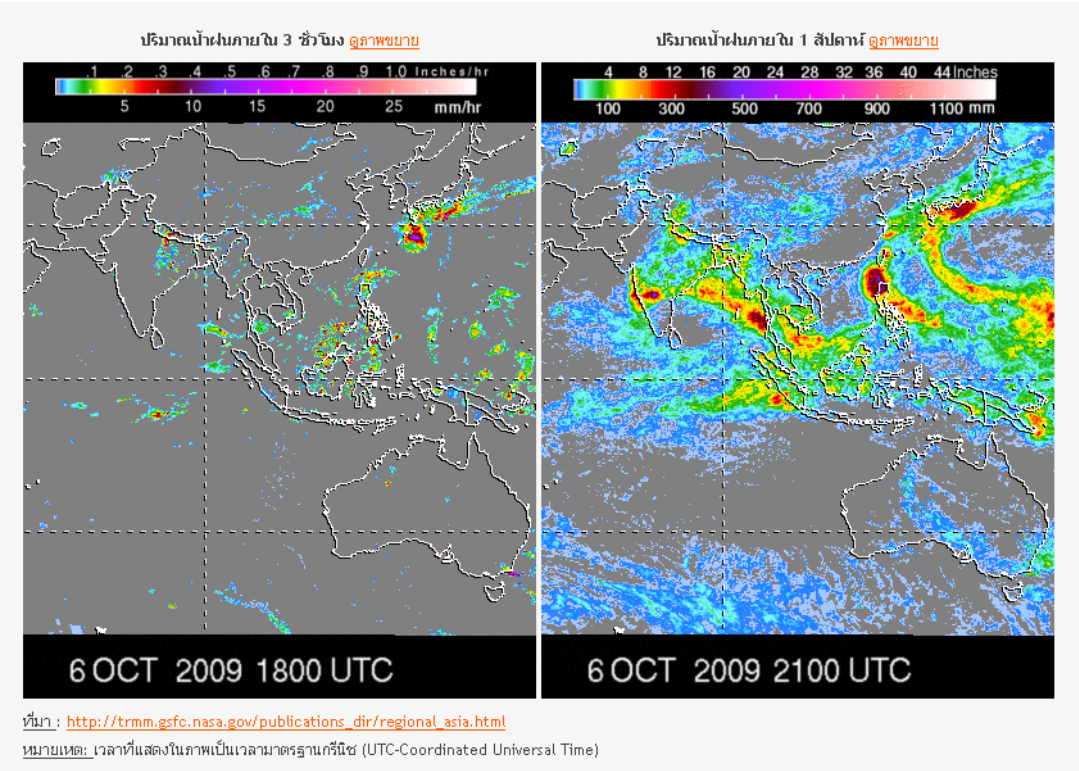
1) เปรียบเทียบกับข้อมูลฝนที่ได้จากการประมวลผลของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

2) เปรียบเทียบกับข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่

นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์รองในการนำเครื่องมือชนิดนี้มาใช้เป็นอุปกรณ์ทดแทนสถานีวัดน้ำฝน ในบางกรณีที่ในพื้นที่ไม่มีสถานีวัดน้ำฝน โดยในการทำงานด้านระบบเครื่องตรวจวัดระยะไกลอัตโนมัติ Remote Sensor และมีรายละเอียดดังภาคผนวก ฑ

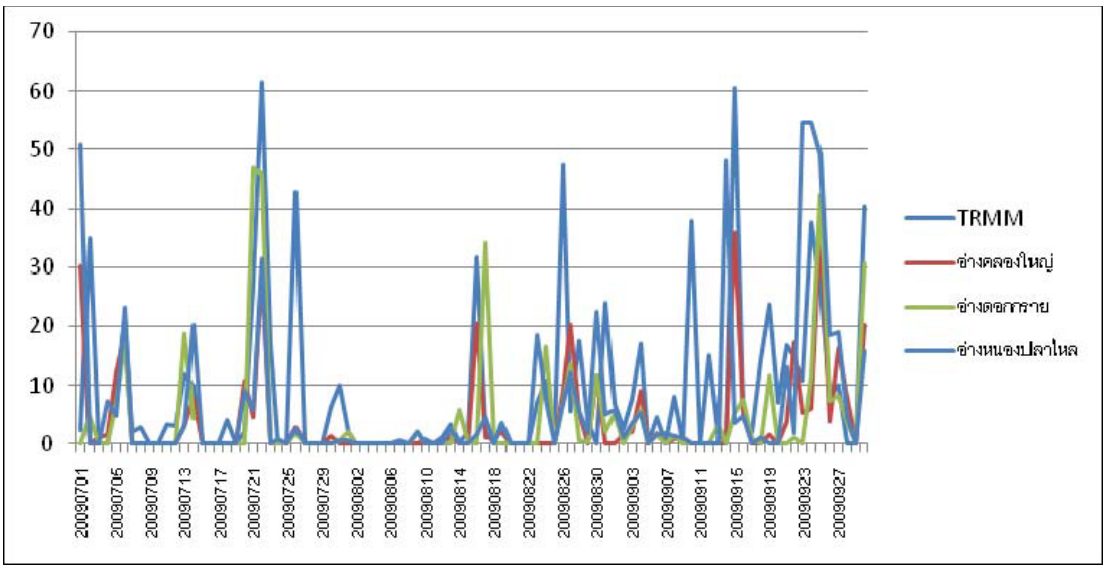
จากผลการศึกษาได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วนคือ การนำข้อมูลฝนจากการประมวลภาพถ่ายดาวเทียม (TRMM) และ การนำข้อมูลจากอุปกรณ์เครื่องตรวจวัดทางไกลอัตโนมัติ (Remote Sensor) เพื่อเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ และอาจสามารถใช้ทดแทนในกรณีที่ขาดข้อมูลจากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง

ข้อมูลฝนจากการประมวลภาพถ่ายดาวเทียม โดยเนื้อหาของข้อมูลฝนจากผลการประมวลภาพถ่ายดาวเทียมถูกเพิ่มเข้าสู่ระบบฯ ในส่วนของ รายงานสถานการณ์ -- > ข้อมูลฝนจากดาวเทียม เพื่อให้ข้อมูลเบื้องต้นของสถานการณ์น้ำฝน (ในลักษณะภาพรวมทั้งประเทศ) เป็นในช่วง 3 ชั่วโมง และในช่วง 1 สัปดาห์ ดังรูปที่ 3 - 17

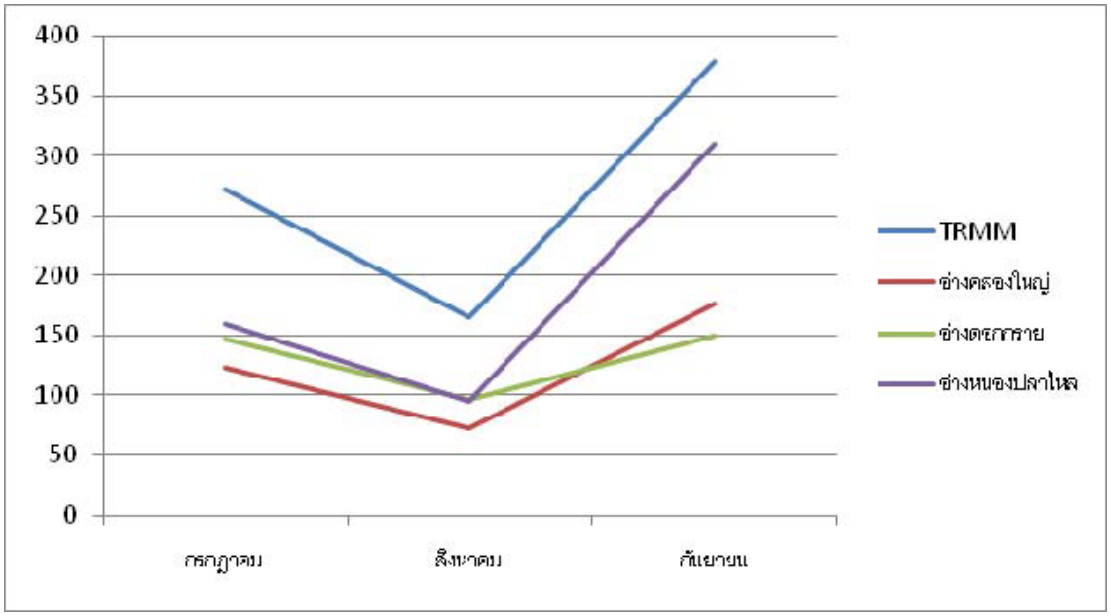


รูปที่ 3- 17 หน้าจอแสดงข้อมูลฝนจากภาพถ่ายดาวเทียม

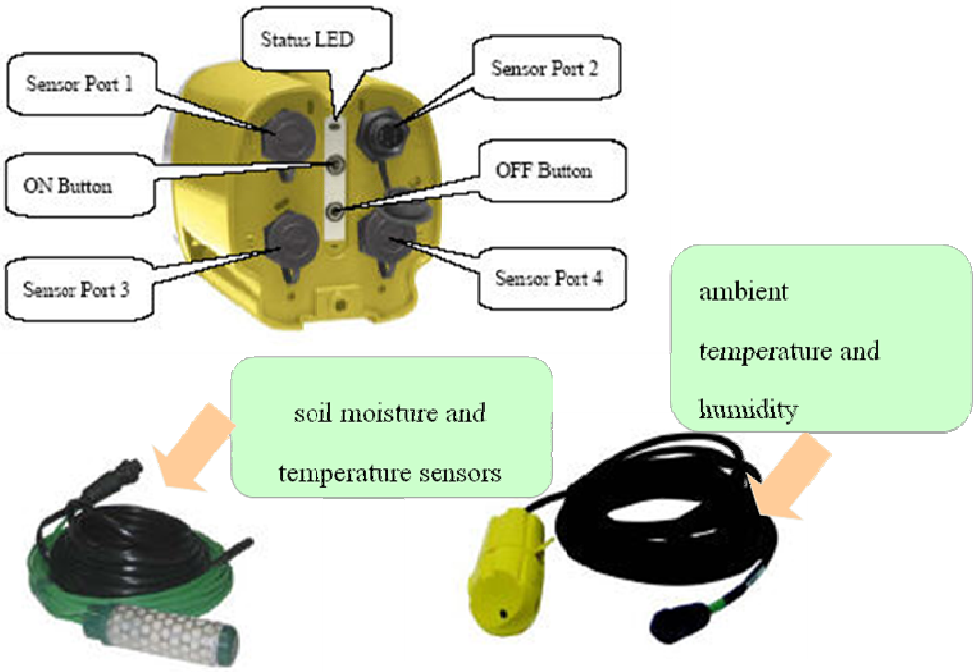
จากการการเปรียบเทียบข้อมูลแบบรายวันและรายเดือน ดังรูปที่3-19 และ 3-20 พบว่าข้อมูลมีความสอดคล้องแบบมีนัยสำคัญ สามารถนำมาศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทดแทนข้อมูลในพื้นที่ได้ โดยการสร้างสมการเพื่อปรับแก้ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้น เป็นทางเลือกที่สามารถนำมาทดแทนในการศึกษาเชิงภาพรวมและสถิติของพื้นที่ในอนาคต



รูปที่ 3-18 ข้อมูลน้ำฝน TRMM เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนตามอ่างเก็บน้ำ (รายวัน)



รูปที่ 3-19 ข้อมูล TRMM เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนตามอ่างเก็บน้ำ (รายเดือน)



รูปที่ 3-20 เครื่องมือ *Crossbow ēKo*

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

เนื่องจากในการดำเนินงานศึกษาทดสอบเครื่องมือรับข้อมูลระยะไกล หรือ Remote Sensing ในครั้งนี้ ทดสอบโดยอาศัยเทคนิคและวิธีการ ที่มีความซับซ้อน ทำให้ต้องอาศัยผู้ดูแลที่มีทักษะความรู้ด้านนี้เป็นพิเศษ พร้อมทั้งต้องฝึกอบรมเพื่อให้ สามารถดูแลรักษาระบบของเครื่องมือให้ทราบถึงกรรมวิธีในการแก้ไขปัญหา อีกทั้งทางคณะวิจัยเองยังขาดความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีนี้ จึงก่อให้เกิดสาเหตุบางประการของปัญหา ดังต่อไปนี้

1) **ปัญหาจากเครื่องมือ**

การที่เครื่องลูกข่าย (Node) ไม่เชื่อมโยง กับ แม่ข่าย (Remote Sever) โดยระบบ Node นั้นมีแผงรับแสงอาทิตย์ และแบตเตอรี่สำรองไฟอยู่ ในตัวเครื่อง แต่เนื่องจากอุปกรณ์ถูกออกแบบจากประเทศที่มีอากาศหนาวและมีช่วงแสงแดดสั้น เมื่อมาใช้ในสภาพอากาศที่ร้อนและมีแสงแดดมากอย่างประเทศไทยจึงส่งผลให้อุปกรณ์เกิดความขัดข้องอันเนื่องจากความร้อน ถึงแม้ว่าอุปกรณ์จะมีแหล่งพลังงานเพียงพอก็ตาม นอกจากนี้ตัวแม่ข่ายก็มีสภาพเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามคณะวิจัยได้มีการทดสอบระบบใหม่ (Restart) อยู่หลายครั้ง แต่ไม่ประสบความสำเร็จ

2) **ปัญหาจากการเชื่อมโยงระบบของเครื่องมือ**

- <u>การที่สัญญาณ ADSL ขาดหายบ่อยครั้ง</u> เป็นผลทำให้การเรียกหาแม่ข่ายแบบอัตโนมัติ เป็นได้ยากในทางปฏิบัติ
- <u>ปัญหาของกระแสไฟตก และดับ</u> เนื่องจากสถานที่ติดตั้งอยู่ในที่ทำการของโครงการชลประทานระยอง ที่มักจะประสบปัญหากระแสไฟฟ้าจากฟ้าผ่าทำให้ระบบของเครื่องมือขัดข้อง ทางคณะวิจัยดำเนินงานแก้ไขโดยจัดเครื่องสำรองไฟฟ้าไว้แต่ยังเกิดอุปสรรคในบางช่วงเวลาที่ไฟตกนานกว่าระยะเวลาของเครื่องสำรองไฟฟ้า ทำให้เกิดการสูญหายของข้อมูลในระบบฯ และขาดการเชื่อมต่อบ่อยครั้ง
- <u>การถูกรบกวนจากไวรัสคอมพิวเตอร์</u> เนื่องระบบต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ในการส่งข้อมูล ทำให้ระหว่างการเชื่อมต่อ ประสบปัญหาจากการถูกไวรัสรบกวนบ่อยครั้ง แต่อย่างไรก็ตามทางคณะวิจัยได้แก้ไขในการดำเนินการติดตั้งซอฟแวร์ป้องกันไวรัสเรียบร้อยแล้ว

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ส่งผลโดยตรงกับการวัดข้อมูลของเครื่องมือ เนื่องจากการไม่ได้รับข้อมูลจาก Node บ่อยครั้งทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ต่อเนื่องและไม่สามารถหานัยสำคัญ ในการนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจากแหล่งอื่นได้ สำหรับแนวทางการแก้ไขในการศึกษาในระยะต่อไป (ถ้ามี) ควรนำอุปกรณ์มาทดสอบภายใต้สภาพอุณหภูมิที่เป็นจริงก่อน เพื่อแก้ไขปัญหาเชิงอุปกรณ์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.5.4 **การตรวจสอบข้อมูล**

หลังจากที่ได้ติดตามข้อมูลพื้นฐานต่างๆ จากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้พัฒนาระบบฯ ทำให้โครงการพบลักษณะความผิดพลาดของข้อมูลบ่อยๆ ซึ่งหากไม่มีการตรวจสอบให้ละเอียด หรือไม่มีการแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลนั้น จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการแสดงผลด้านข้อมูลในตัวระบบ และอาจทำให้ผลการคาดการณ์หรือการรายงานสถานการณ์ต่างๆ ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง

ลักษณะความผิดพลาดของข้อมูลที่พบส่วนใหญ่ เกิดจากการที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบข้อมูลนั้นๆ ยังไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน ในการเก็บสถิติข้อมูลแต่ละครั้ง ไม่ได้หมายความว่าทางหน่วยงานนั้นมีผู้รับผิดชอบเพียงคนเดียวทุกขั้นตอน ในบางครั้งผู้รวบรวมและ

บันทึกอาจเป็นคนละคนกัน เช่น หน่วยงานในพื้นที่มีการบันทึกและสรุปข้อมูลออกมาเป็นรายวัน จะมีผู้รับผิดชอบดูแลอย่างต่อเนื่อง ทำให้โอกาสที่ข้อมูลมีความผิดพลาดมีแค่เล็กน้อย แต่ถ้ามีเก็บข้อมูลเป็นรายปี ความถี่ในการบันทึกหรือรวบรวมข้อมูลจะทิ้งระยะห่างพอสมควร ผู้รับผิดชอบอาจเปลี่ยนไปเรื่อยๆ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดความแตกต่างในความเข้าใจในรายละเอียดเนื้อหาข้อมูล และความผิดพลาดของข้อมูลจะมีให้เห็นมากขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลในเชิงพื้นที่และเวลา จึงต้องผ่านการตรวจสอบ เพื่อแยกความสับสนในตัวข้อมูลนั้นออกมาให้ชัดเจนก่อนที่จะนำเข้าสู่ระบบและเผยแพร่ต่อไป ดังรูปที่ 3-21

1	ID	YEAR	MONTH	LEVEL	VOLUME	OUTLET
2	1	2540	ม.ค.	32.76	16660000	190857.6
3	2	2540	ก.พ.	32.95	17325000	254102.4
4	3	2540	มี.ค.	32.44	15540000	1943741
5	4	2540	เม.ย.	31.6	12700000	4614278
6	5	2540	พ.ค.	31.06	10992000	6330787
7	6	2540	มิ.ย.	31.35	11920000	5743440
8	7	2540	ก.ค.	31.67	12944000	6084720

1	ID	YEAR	MONTH	DATE	LEVEL	VOLUME	OUTLET
2	1	2540	JAN	1	32.89	17115000	0
3	2	2540	JAN	2	32.88	17080000	63849.6
4	3	2540	JAN	3	32.87	17045000	0
5	4	2540	JAN	4	32.87	17045000	0
6	5	2540	JAN	5	32.87	17045000	0
7	6	2540	JAN	6	32.87	17045000	0
8	7	2540	JAN	7	32.87	17045000	0

รูปที่ 3-21 ตัวอย่างความผิดพลาดในรายละเอียดเนื้อหาข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษานั้นมาจากการรวบรวมย้อนหลังไป 10 ปี โดยปัญหาที่พบคือในรายละเอียดข้อมูลนั้นหน่วยงานเจ้าของข้อมูลเปลี่ยนแปลงขอบเขตข้อมูลในพื้นที่เชิงลึกขึ้นตามรูปแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี ด้วยเหตุนี้ทำให้รูปแบบโครงสร้างข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน จึงถูกปรับให้เข้ากับสถานการณ์ในขณะนั้นด้วย ข้อมูลเดียวกันจึงมีความหลากหลายของโครงสร้างไม่เท่ากัน และในบางข้อมูลรายละเอียดส่วนที่สำคัญ ซึ่งแต่เดิมเคยนำมาใช้ พบว่าไม่มีการเก็บหรือบันทึกข้อมูลส่วนนั้นอีกในปีถัดมา ซึ่งประเด็นเช่นนี้ในทางระบบถือเป็นปัญหาอย่างมากในการตรวจสอบการนำเข้าข้อมูล

3	ลำดับที่	หมายเลขบ่อ	โซน	E	N	สถานที่				
4						บ้าน	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
5	1	A74B02	47	714054	1440220	บ้านอีสานระเบียง	1	คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี
6	2	A47B02	47	714014	1440220	บ้านอีสานระเบียง	1	คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี
7	3	A41B03	47	712727	1430243	โรงเรียนนาวิก	4	คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี
8	4	A72B03	47	712566	1430640	โรงเรียนนาวิก	4	คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี
9	5	A06B03	47	712509	1431697	อ่างเก็บน้ำนาเ	3	หนองปรือ	บางละมุง	ชลบุรี
10	6	A06B04	47	712359	1431795	อ่างเก็บน้ำนาเ	3	หนองปรือ	บางละมุง	ชลบุรี
11	7	A46B02	47	702404	1432195	บ้านคะเฉียนเดื่อ		คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี
12	8	A46B03	47	702639	1432555	บ้านอีสานระเบียง (บ่อ L)		คะเฉียนเดื่อ	บางละมุง	ชลบุรี

1	ลำดับที่	หมายเลขบ่อ	ชื่อผู้ขอรับใบอนุญาต	หมายเลขใบอนุญาตเจาะ	หมายเลขใบอนุญาตใช้
2	1	.109-1447	นาง วรรณนิภา ภัทรรุมิพง		01-50935-0097
3	2	114	บริษัท เอื้อวิทยา จำกัด (มหาชน)		01-50943-0022
4	3	0201-0411	บริษัท ซีเบอร์ดื้อพาร์ตเมนต์		01-50737-0184
5	4	0701-0011	นาย สุชน อัตตาอร		01-50738-0037
6	5	0701-0174	บริษัท เพิ่มสินวิลล่า จำกัด	01-40340-0073	01-50833-0037
7	6	104-1453	บริษัท เอื้อวิทยา จำกัด (มหาชน)		01-50937-0058
8	7	107-0004	พล.อ. วิโรจน์ แสงสนิท		01-50741-0109
9	8	107-042	บริษัท สัมมากร จำกัด (มหาชน)		01-51044-0025
10	9	107-043	บริษัท สัมมากร จำกัด (มหาชน)		01-51044-0026

รูปที่ 3-22 ตัวอย่างความผิดพลาดโครงสร้าง

จากตัวอย่างดังรูปที่ 3-22 หัวข้อของปัญหาที่พบแม้ว่าทางโครงการมีความประสงค์ที่จะพัฒนาระบบเพื่อช่วยในการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล แต่เงื่อนไขในการตรวจสอบมีความไม่แน่นอนทั้งโครงสร้างของข้อมูล วัตถุประสงค์การจัดเก็บ และรายละเอียดในเนื้อหาข้อมูล

เอง ระยะเวลาในโครงการไม่เพียงพอที่จะใช้ในการพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน รวมถึงต้องมีความยืดหยุ่นสูง และอาจไม่คุ้มค่าที่จะพัฒนาระบบเพื่อตอบโจทย์ปัญหาในลักษณะนี้ ดังนั้นเพื่อให้ผ่านขั้นตอนนี้ทางทีมงานจึงใช้การตรวจสอบข้อมูลด้วยบุคคลทดแทนเพื่อส่งต่อข้อมูลเข้าสู่ระบบ

3.6 ด้านการปรับปรุงเทคนิคทางวิศวกรรม

จากโครงการระยะที่ 1 ได้สร้างเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์และช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการคาดการณ์ปริมาณน้ำในบริเวณพื้นที่จังหวัดระยอง เครื่องมือดังกล่าวประกอบไปด้วย ระบบในส่วนของ ระบบรับ-ส่งข้อมูล ระบบการคำนวณและคาดการณ์ข้อมูล รวมไปถึงระบบแสดงผลต่างๆ การคาดการณ์และการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมีหลายส่วนได้แก่ การคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน การคาดการณ์ปริมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำสำรอง การวิเคราะห์การใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น การคาดการณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ การวิเคราะห์การใช้น้ำอุปโภคบริโภค การวิเคราะห์การใช้น้ำเกษตรกรรม การวิเคราะห์การใช้น้ำอุตสาหกรรม

ในระหว่างการดำเนินการทดสอบและใช้ระบบฯ ได้พบข้อสังเกตบางประการซึ่งได้ทำให้ระบบฯ บางส่วนควรมีการศึกษาต่อเพื่อหาแนวทางพัฒนาและปรับปรุงระบบให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น จากข้อสังเกตดังกล่าวที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาการทดสอบระบบฯ จึงมีแนวคิดในการปรับปรุงระบบการคำนวณและเทคนิคด้านวิศวกรรมขึ้น เพื่อให้การวิเคราะห์ด้านวิศวกรรมและการจัดการน้ำมีความแม่นยำมากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่สามารถใช้ผลการคำนวณดังกล่าวนำไปช่วยในการตัดสินใจในการจัดการน้ำในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

วิธีการดำเนินการศึกษา

1) ทบทวนและวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาปรับปรุงเทคนิคด้านวิศวกรรม
2) เสนอแนะแนวทางการศึกษาเพื่อพัฒนาปรับปรุงเทคนิคด้านวิศวกรรม
3) พัฒนาและปรับปรุงเทคนิคด้านวิศวกรรมจากทางเลือกที่ได้นำเสนอ

3.6.1 ปรับปรุงเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต

การปรับปรุงเครื่องมือคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้าและนำไปประเมินสถานการณ์ในอนาคต ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาแนวทางการปรับปรุงการวิเคราะห์สถิติน้ำฝนรายเดือนและการคาดการณ์ฝนรายเดือนล่วงหน้า เนื่องจากข้อมูลฝนที่ใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณโครงการระยะที่ 1 เป็นข้อมูลในอดีต ปัจจุบันโครงการฯ ได้ประสานความร่วมมือจากกรมชลประทานเพื่อขอข้อมูลฝนเพิ่มเติม และพบว่าข้อมูลน้ำฝนจากอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ระยองมีความเป็นปัจจุบัน มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันของข้อมูลฝนรายอาทิตย์

ดังนั้นทางกลุ่มจึงนำข้อมูลน้ำฝนจากอ่างเก็บน้ำที่มีความเป็นปัจจุบันมาใช้ในฐานข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนล่วงหน้าและทำให้การประเมินสถานการณ์ในอนาคตมีความแม่นยำมากขึ้น

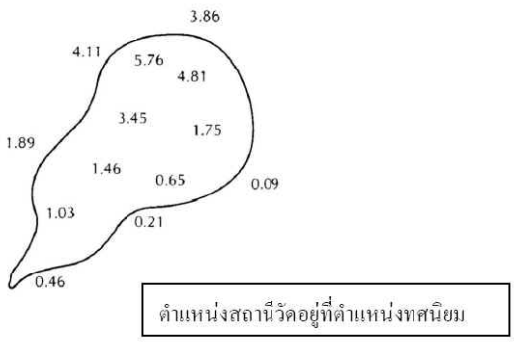
การคำนวณปริมาณฝนที่ผ่านมาโครงการได้เฉลี่ยน้ำฝนในพื้นที่ด้วยวิธีของทีสเสน (Thiessen Method หรือ Thiessen Polygon) ซึ่งวิธีการเฉลี่ยน้ำฝนในพื้นที่ยังคงมีอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้คือ วิธีการเขียนเส้นชั้นน้ำฝน (Isohyte Method) ดังนั้นทางกลุ่มงานกำลังศึกษาและเปรียบเทียบวิธีเฉลี่ยน้ำฝนในพื้นที่ด้วยวิธีของทีสเสน กับวิธีเส้นชั้นน้ำฝน เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของทั้ง 2 วิธีและนำผลจากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณฝนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

1. **เปรียบเทียบวิธีเฉลี่ยน้ำฝนในพื้นที่ด้วยวิธีของทีสเสน**(Thiessen Method **หรือ** Thiessen Polygon) **กับวิธีการเขียนเส้นชั้นน้ำฝน** (Isohyte Method)

<u>การหาค่าเฉลี่ยของน้ำฝน (Effective depth of rainfall)</u>

ในการศึกษาสมดุลของน้ำในพื้นที่แอ่งรับน้ำใด ๆ ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้องมีความสำคัญ และจะส่งผลต่อการประเมินสมดุลของน้ำ ปกติในพื้นที่ศึกษาจะมีสถานีวัดน้ำฝนอยู่หลาย ๆ สถานี และจากปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละบริเวณจะมีความแตกต่างกัน ดังนั้นค่าเฉลี่ยที่ถูกต้องของปริมาณน้ำฝนของพื้นที่แอ่งรับน้ำจึงมีความสำคัญมากและสามารถนำค่าเฉลี่ยของน้ำฝนนี้ไปทำคำนวณในส่วนอื่นๆต่อไปได้ เช่น ปริมาณฝนใช้การ(Effective Rainfall)ในแต่ละตำบล, การคำนวณปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง Rainfall-Runoff เป็นต้น การหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้อง (Effective uniform depth (EUD) of precipitation) ของพื้นที่ศึกษาใด ๆ สามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1) **วิธีเฉลี่ยเลขคณิต** (Arithmetic mean) วิธีนี้จะให้ค่าเฉลี่ยที่ถูกต้อง ถ้าหากสถานีวัดน้ำฝนมีการกระจายตัวอย่างเหมาะสมและครอบคลุมพื้นที่เท่าๆกัน ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้อง (EUD) ได้จากผลรวมของปริมาณน้ำฝนทุกสถานีหารด้วยจำนวนสถานี ดังรูปที่ 3-23



$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{1.03 + 0.65 + 1.46 + 1.75 + 4.81 + 3.45 + 5.76}{7}$$

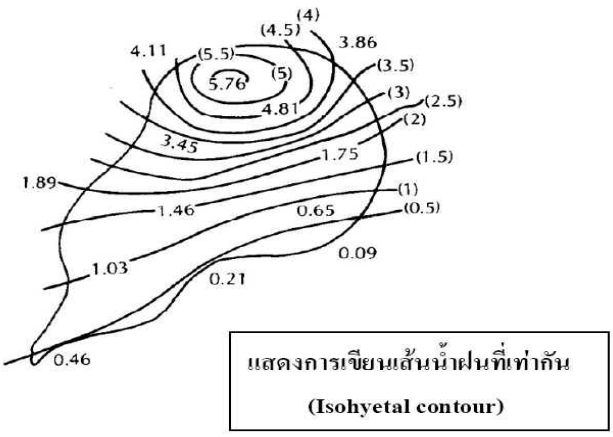
รูปที่ 3-23 วิธีเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)

2) **วิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่า** (Isohyetal method) กรณีที่สถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำกระจายตัวกันอย่างไม่เป็นระบบและไม่ครอบคลุมพื้นที่เท่าๆ กันอย่างทั่วถึง การหาค่าน้ำฝนเฉลี่ยทำได้โดยการเขียน เส้นชั้นน้ำฝนที่เท่ากัน (Isohyetal contour) ในลักษณะเดียวกันกับการเขียนเส้นชั้นระดับความสูง (Elevation contour) ทั่ว ๆ ไป เมื่อเขียนเส้นชั้นน้ำฝนที่เท่ากันแล้ว วัดพื้นที่ระหว่างเส้นชั้นน้ำฝนที่อยู่ติดกัน โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ (Planimeter) ดังรูปที่ 3-24 ค่าเฉลี่ยของน้ำฝนของพื้นที่ใดๆ ที่อยู่ระหว่างเส้นชั้นน้ำฝนสองเส้น คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นน้ำฝนทั้งสองเส้นนั้น ๆ ทำ ค่าเฉลี่ยในลักษณะดังกล่าวทั้งต้นสำหรับพื้นที่ในลุ่มน้ำทั้งหมด ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนเหนือพื้นที่รับน้ำทั้งหมด คือ ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ ดังรูปที่ 3-25 และตารางที่ 3-2 วิธีนี้ให้ค่าฝนเฉลี่ยที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดแต่มีข้อด้อยตรงที่ว่าต้องใช้เวลามากในการทำงานเพราะต้องมีการเขียนเส้นชั้นน้ำฝนใหม่ทุกครั้งที่มีข้อมูลใหม่เพิ่มเติมและต้องมีการหาค่าเฉลี่ยใหม่

รูปที่ 3-24 เครื่องมือวัดพื้นที่ (Planimeter)

3) **วิธีเฉลี่ยไทเสน** (Theissenmethod) วิธีนี้ใช้ในกรณีที่สถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำมีการกระจายตัวอย่างไม่เป็นระบบและไม่ครอบคลุมพื้นที่เท่า ๆ กันอย่างทั่วถึง การหาค่าน้ำฝนเฉลี่ยทำโดยลากเส้นตรงเชื่อมสถานีวัดน้ำฝนที่ใกล้เคียงกันให้เป็นรูปสามเหลี่ยม จากนั้นลากเส้นแบ่งครึ่งระยะเส้นตรงและลากเส้นให้ตั้งฉากกับแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมที่สร้างขึ้น จะได้รูปหลายเหลี่ยม (Polygons) หลายๆ รูป วัดพื้นที่ที่อยู่ภายในรูปหลายเหลี่ยมแต่ละรูป และคำนวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นร้อยละของพื้นที่รับน้ำทั้งหมด ผลคูณระหว่างปริมาณน้ำฝนที่แต่ละสถานีกับพื้นที่ที่คำนวณดังกล่าว จะเป็นค่าเฉลี่ยน้ำฝนของพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมนั้น ๆ คำนวณเช่นเดียวกันนี้กับรูปหลายเหลี่ยมทุกรูป ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนเหนือพื้นที่รับน้ำทั้งหมดคือ ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมแต่ละรูป แสดงดังรูปที่ 3-26 และตารางที่ 3-26

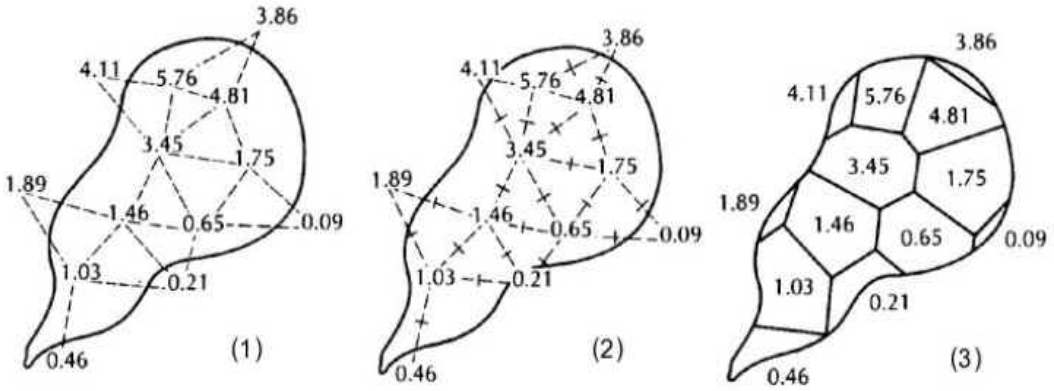
โดยทั่วไปแล้วสถานีวัดน้ำฝนมักกระจายตัวกันอย่างไม่เป็นระบบ ไม่ครอบคลุมพื้นที่อย่างเท่าๆกันอย่างทั่วถึง ดังนั้นการหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ส่วนใหญ่นิยมใช้ 2 วิธีคือ 1. วิธีเฉลี่ยโดยการเขียนเส้นชั้นน้ำฝน 2. วิธีเฉลี่ยไทเสน ซึ่งในแต่ละวิธีจะมีข้อดีและข้อด้อย แสดงดังตารางที่ 3-3



รูปที่ 3-25 เส้นชั้นน้ำฝนที่เท่ากัน (Isohyetal contour)

ตารางที่ 3-2 ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ย่อย

A เส้นชั้นน้ำฝน ซม.	B ค่าเฉลี่ย ซม.	C พื้นที่ ตร. กม.	D เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์	E ค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนัก ซม. (B x D) / 100
5.5	5.6	1.1	0.8	0.045
5.0 - 5.5	5.25	7.6	5.3	0.278
4.5 - 5.0	4.75	10.6	7.4	0.352
4.0 - 4.5	4.25	9.5	6.7	0.285
3.5 - 4.0	3.75	8.6	6	0.225
3.0 - 3.5	3.25	8.3	5.8	0.189
2.5 - 3.0	2.75	10.7	7.5	0.206
2.0 - 2.5	2.25	12.3	8.6	0.194
1.5 - 2.0	1.75	15.1	10.6	0.186
1.0 - 1.5	1.25	23.8	16.7	0.209
0.5 - 1.0	0.75	31.2	21.8	0.164
< 0.5	0.3	4.0	2.8	0.008
รวม		142.8		2.34



รูปที่ 3-26 วิธีเฉลี่ยไทเสน (Theissen method)

ตารางที่ 3-3 ผลรวมของค่าเฉลี่ยที่เฉลี่ยน้ำหนักตามพื้นที่ของแต่ละพื้นที่

A ปริมาณน้ำฝนที่ สถานี ซม.	B พื้นที่ ตร.กม.	C เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เปอร์เซ็นต์	D ค่าเฉลี่ยที่ถ่วง น้ำหนัก ซม. (A x C) / 100
5.76	16.9	11.9	0.685
4.81	16.1	11.4	0.548
4.11	3.4	2.4	0.099
3.86	1.6	1.1	0.042
3.45	19.3	13.6	0.469
1.89	2.5	1.8	0.034
1.75	12.0	8.5	0.149
1.46	19.8	14	0.204
1.03	18.0	12.7	0.131
0.65	17.0	12	0.078
0.46	6.0	4.2	0.019
0.21	7.2	5.1	0.011
0.29	2.0	1.4	0.004
รวม	141.8		2.474

ตารางที่ 3-4 ข้อดีและข้อด้อยของวิธีเฉลี่ยปริมาณฝนด้วยวิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าและวิธีเฉลี่ยไทเสน

วิธีเฉลี่ยปริมาณฝนฝน	ข้อดี	ข้อด้อย
เส้นชั้นน้ำฝนเท่า	ประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศสูงชันได้ดี	ต้องมีการเขียนเส้นชั้นน้ำฝนเท่าใหม่ทุกครั้งที่มีข้อมูลใหม่เพิ่มเติม และต้องมีการหาค่าเฉลี่ยใหม่
ไทเสน	สัดส่วนพื้นที่สามารถนำไปใช้ได้ตลอดการคำนวณ ไม่จำเป็นต้องแบ่งพื้นที่ใหม่	ประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศสูงชันได้ไม่ดี

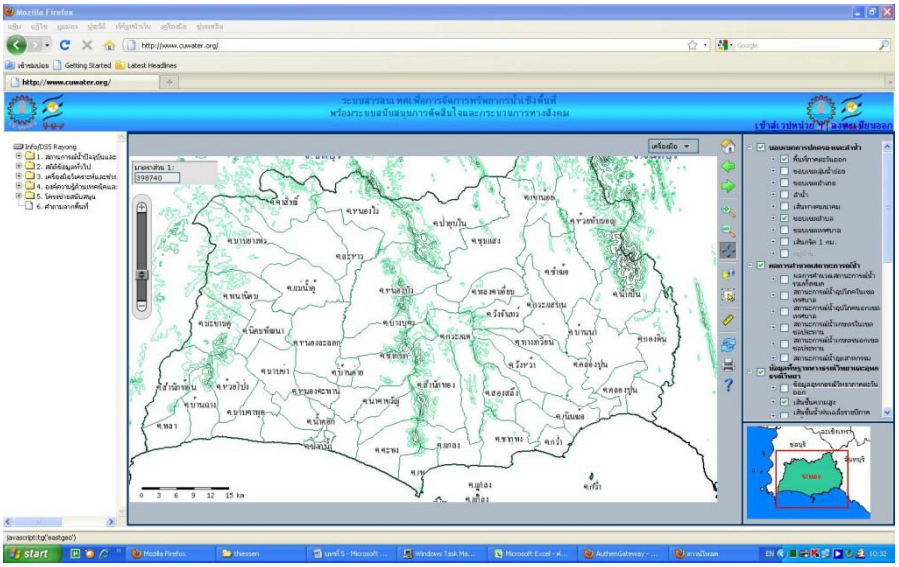
จากทฤษฎีและข้อดีข้อด้อยของการเฉลี่ยปริมาณฝนในแต่ละวิธีดังที่กล่าวมา ร่วมกับการพิจารณาถึงลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระยอง ดังรูปที่ 3-27 และลักษณะลมมรสุมประจำปีของประเทศไทย ดังรูปที่ 3-28 ทำให้เกิดแนวคิดที่ทดสอบและเปรียบเทียบการเฉลี่ยปริมาณฝนในพื้นที่ทั้ง 2 วิธีขึ้น

การเฉลี่ยปริมาณฝนด้วยวิธีไทเสน ได้แบ่งพื้นที่ย่อยตามสถานีวัดปริมาณฝน ดังรูปที่ 3-29 จากนั้นคำนวณสัดส่วนพื้นที่ต่อสถานีฝนในแต่ละตำบลและนำปริมาณฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปีในแต่ละสถานีมาคำนวณ ตัวอย่างสัดส่วนพื้นที่ตามสถานีน้ำฝนแสดงดังตารางที่ 3-5

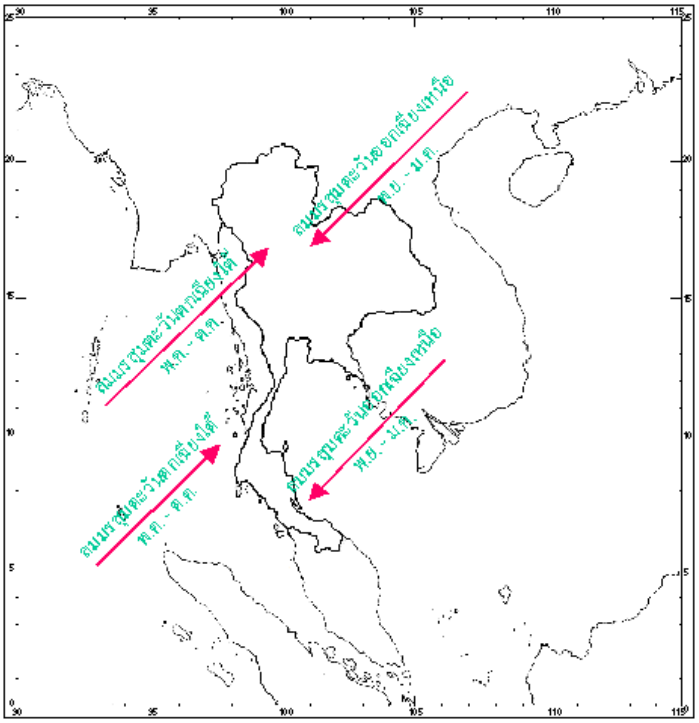
การเฉลี่ยปริมาณฝนด้วยวิธีเส้นชั้นน้ำฝนเท่า ได้แบ่งพื้นที่การคำนวณตามลักษณะภูมิประเทศคือ ช่วงกลางของจังหวัดระยองที่มีภูเขาสูง(ดังรูปที่ 3-27) และลมมรสุมพัดผ่านเข้ามาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (รูปที่ 3-28) ดังนั้นจึงแบ่งพื้นที่คำนวณและชุดสถานีวัดปริมาณฝนออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) ลุ่มน้ำคลองใหญ่ ประกอบด้วยอำเภอเมือง(ไม่รวมตำบลเพ, แกลง, กะเฉด และสำนักทอง) บ้านค่าย บ้านฉาง ปลวกแดงและนิคมพัฒนา
2) ลุ่มน้ำประแสร์ ประกอบด้วยอำเภอแกลง วังจันทร์ กิ่งอำเภอเขาชะเมา และรวมตำบลเพ, แกลง, กะเฉด และสำนักทอง

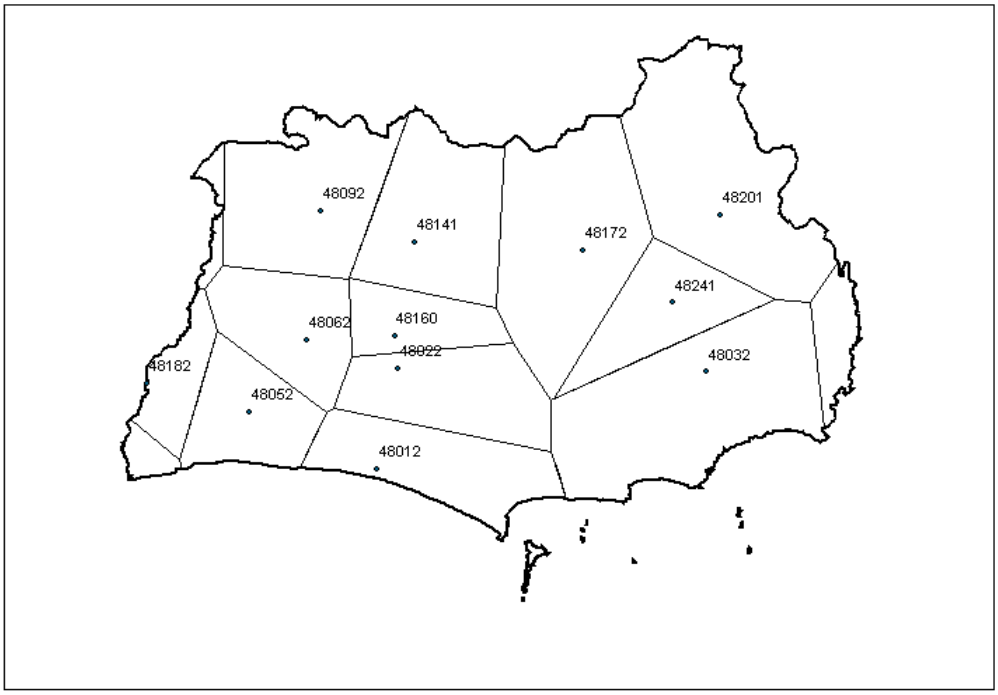
โดยการเขียนเส้นชั้นน้ำฝนเท่ากันและคำนวณสัดส่วนพื้นที่ตำบลต่อปริมาณฝนเฉลี่ยที่ได้จากการเขียนเส้นชั้นน้ำฝนในแต่ละเดือนและในแต่ละลุ่มน้ำ ตัวอย่างเส้นชั้นน้ำฝนเท่ากันแสดงในรูปที่ 3-30 และ 3-31 ผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ ด-1 ถึง ด-9 (ภาคผนวก) ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของทั้ง 2 วิธีแสดงเป็นร้อยละดังตารางที่ ด-10 ถึง ด-18 (ภาคผนวก)



รูปที่ 3-27 หน้าจอแสดงลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระยอง



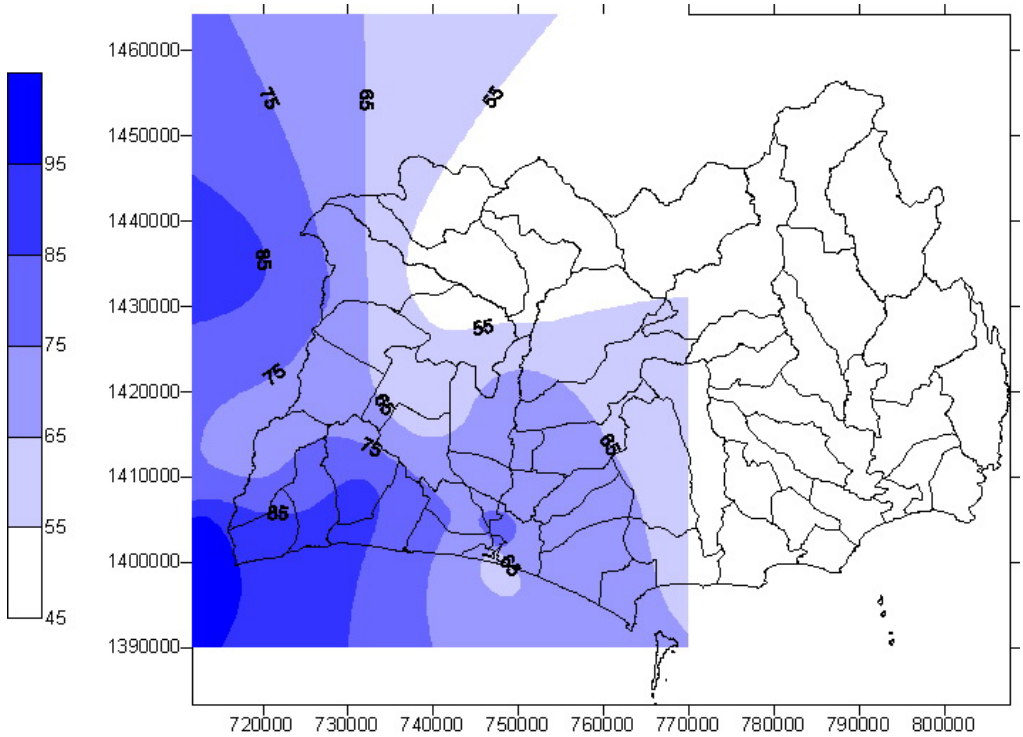
รูปที่ 3-28 ลักษณะลมมรสุมประจำปีของประเทศไทย



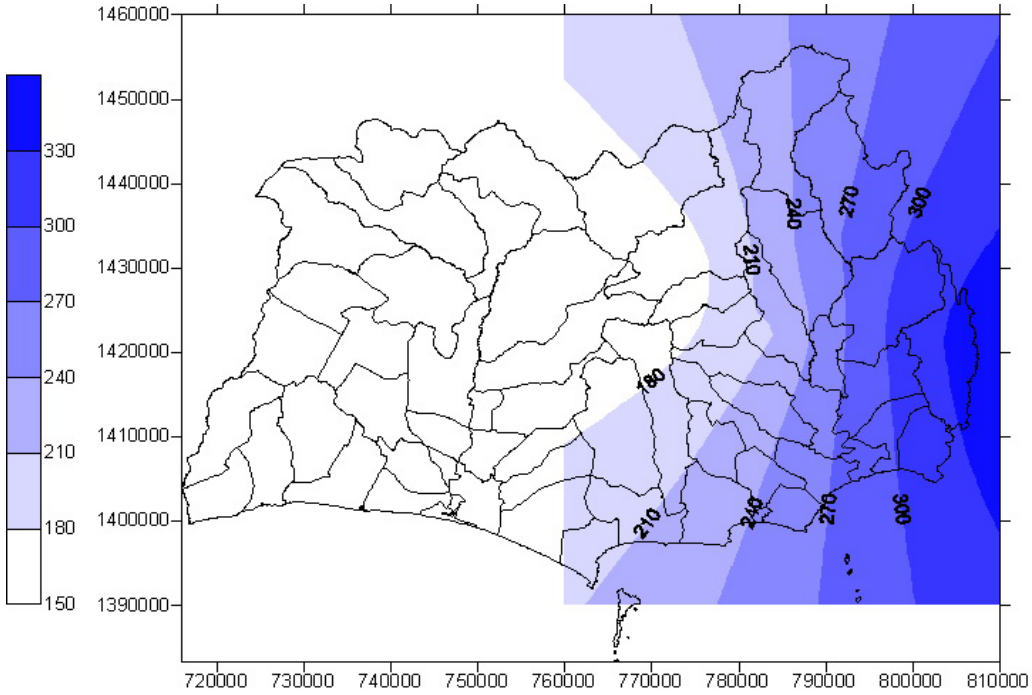
รูปที่ 3-29 สถานีวัดน้ำฝนอ้างอิงและขอบเขตพื้นที่รับน้ำฝนในจังหวัดระยอง

ตารางที่ 3-5 ตัวอย่างสัดส่วนพื้นที่แยกตามสถานีวัดน้ำฝน

ตำบล	**อำเภอ**	**สัดส่วนพื้นที่แยกตามสถานีวัดน้ำฝน**							
		48012	48022	48092	48121	48141	48160	48172	**รวม**
นาตาขวัญ	เมือง	0.223	0.777	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
บ้านแลง	เมือง	0.499	0.501	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
ตะพง	เมือง	0.998	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
หนองไร่	ปลวกแดง	0.000	0.000	0.187	0.000	0.813	0.000	0.000	1.000
หนองบัว	บ้านค่าย	0.000	0.000	0.000	0.035	0.678	0.150	0.137	1.000
บางบุตร	บ้านค่าย	0.000	0.039	0.000	0.000	0.118	0.563	0.280	1.000
ชากบก	บ้านค่าย	0.000	0.803	0.000	0.000	0.000	0.093	0.104	1.000



รูปที่ 3-30 วิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าในเดือนพฤศจิกายน พื้นที่คลองใหญ่/ระยอง



รูปที่ 3-31 วิธีเฉลี่ยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าในเดือนมิถุนายน พื้นที่ประแสร์

เมื่อพิจารณาร้อยละความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยด้วยวิธีไทเสนและเส้นชั้นน้ำฝนเท่าแต่ละอำเภอและทั่วทั้งจังหวัดระยอง สามารถสรุปได้ดังนี้

1) **อำเภอเมือง** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 38.8 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พฤษภาคม มีความแตกต่าง 4.5 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ แกลง มีความแตกต่าง 26.9 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ตะพง มีความแตกต่าง 8.9 %
2) **อำเภอปลวกแดง** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ มกราคม มีความแตกต่าง 39.4 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กันยายน มีความแตกต่าง 5.5 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ มาบยางพร มีความแตกต่าง 26.9 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ตาสิทธิ์ มีความแตกต่าง 8.4 %
3) **อำเภอนิคมพัฒนา** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 17.6 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พฤศจิกายน มีความแตกต่าง 5.1 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ นิคมพัฒนา มีความแตกต่าง 10.0 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ มาบข่า มีความแตกต่าง 6.6 %
4) **อำเภอนิคมบ้านค่าย** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 32.5 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พฤศจิกายน มีความแตกต่าง 2.1 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ หนองละลอก มีความแตกต่าง 11.8 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ บางบุตร มีความแตกต่าง 7.5 %
5) **อำเภอบ้านฉาง** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 24.0 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ตุลาคม มีความแตกต่าง 5.1 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ พลา มีความแตกต่าง 22.5 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ สำนักท้อน มีความแตกต่าง 6.6 %
6) **อำเภอแกลง** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 24.2 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เมษายน มีความแตกต่าง 5.5 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ กองดิน มีความแตกต่าง 20.3 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พังราดและปากน้ำประแสร์ มีความแตกต่าง 8.0 %

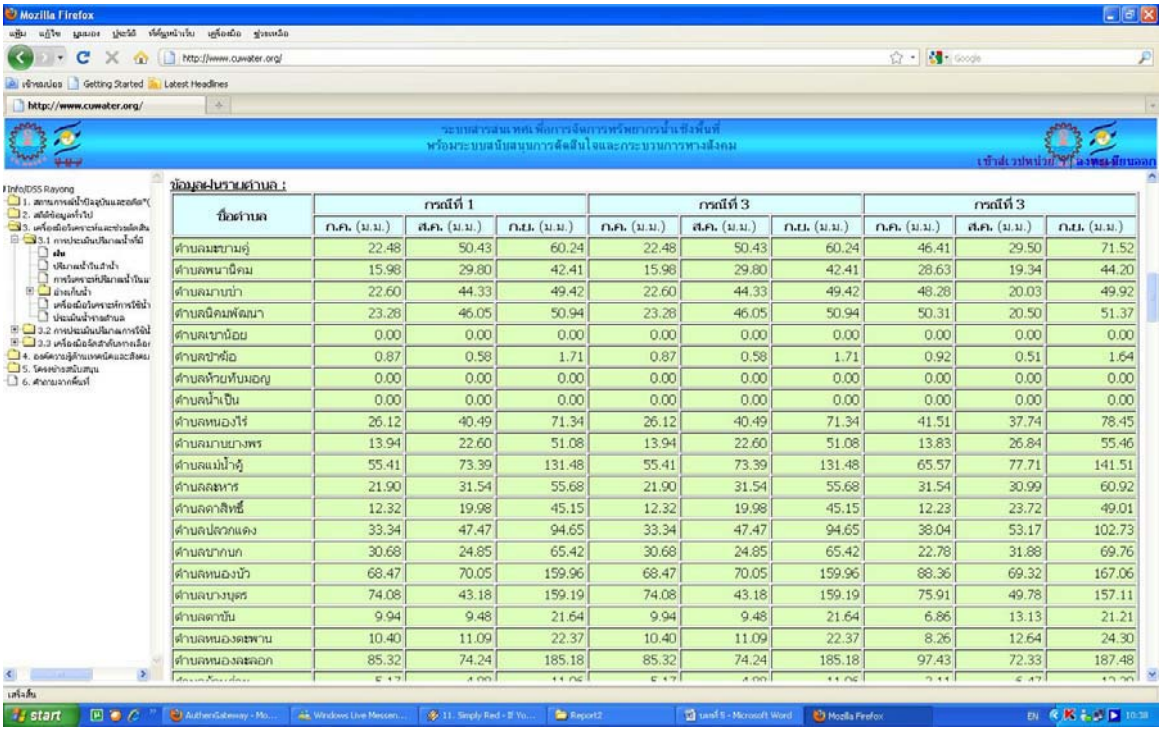
7) **อำเภอวังจันทร์** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 45.7 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ พฤษภาคม มีความแตกต่าง 3.0 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ พลงตาเอี่ยม มีความแตกต่าง 12.6 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ชุมแสง มีความแตกต่าง 6.3 %

8) **กิ่งอำเภอเขาชะเมา** เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 33.5 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ เมษายน มีความแตกต่าง 6.0 % และตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ เขาน้อย มีความแตกต่าง 19.8 % ตำบลที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ชำฆ้อ มีความแตกต่าง 12.6 %

9) เมื่อพิจารณาทั้งจังหวัดระยอง เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ ธันวาคม มีความแตกต่าง 30.9 % เดือนที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ กันยายน มีความแตกต่าง 6.0 % อำเภอที่มีความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุดคือ อำเภอเมือง มีความแตกต่าง 15.6 % อำเภอที่มีความแตกต่างเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ นิคมพัฒนา มีความแตกต่าง 8.7 %

จากการสรุปค่าความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยด้วยวิธีไทเสนและเส้นชั้นน้ำฝนเท่าเฉลี่ยรายเดือนพบว่าค่าเฉลี่ยทั้งจังหวัดระยองมีค่าความแตกต่างประมาณ 12.3 %

สำหรับการคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยรายตำบลและฝนคาดการณ์ในอนาคตล่วงหน้า 3 เดือนในหมวด " เครื่องมือวิเคราะห์และช่วยตัดสินใจ" ในหัวข้อย่อย "การประเมินปริมาณน้ำฝน" ดังรูปที่ 3-32 พบว่าต้องการความรวดเร็วในการคำนวณเพื่อช่วยกลุ่มผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่างๆในขั้นตอนต่อไปด้วยความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และเมื่อพิจารณาจากผลการคำนวณค่าความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยด้วยวิธีไทเสนและเส้นชั้นน้ำฝนเท่าเฉลี่ยทั้งจังหวัดระยองที่มีค่าความแตกต่างประมาณ 12.3 %



ข้อมูลฝนรายตำบล :

ชื่อตำบล	กรณีที่ 1			กรณีที่ 3			กรณีที่ 3		
	ก.ค. (ม.ม.)	ส.ค. (ม.ม.)	ก.ย. (ม.ม.)	ก.ค. (ม.ม.)	ส.ค. (ม.ม.)	ก.ย. (ม.ม.)	ก.ค. (ม.ม.)	ส.ค. (ม.ม.)	ก.ย. (ม.ม.)
ตำบลมะขามคู่	22.48	50.43	60.24	22.48	50.43	60.24	46.41	29.50	71.52
ตำบลพนานิคม	15.98	29.80	42.41	15.98	29.80	42.41	28.63	19.34	44.20
ตำบลมาบข่า	22.60	44.33	49.42	22.60	44.33	49.42	48.28	20.03	49.92
ตำบลนิคมพัฒนา	23.28	46.05	50.94	23.28	46.05	50.94	50.31	20.50	51.37
ตำบลเขาน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตำบลชำฆ้อ	0.87	0.58	1.71	0.87	0.58	1.71	0.92	0.51	1.64
ตำบลห้วยทับมอญ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตำบลน้ำเป็น	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ตำบลหนองไร่	26.12	40.49	71.34	26.12	40.49	71.34	41.51	37.74	78.45
ตำบลมาบยางพร	13.94	22.60	51.08	13.94	22.60	51.08	13.83	26.84	55.46
ตำบลแม่น้ำคู้	55.41	73.39	131.48	55.41	73.39	131.48	65.57	77.71	141.51
ตำบลลลหาร	21.90	31.54	55.68	21.90	31.54	55.68	31.54	30.99	60.92
ตำบลตาสิทธิ์	12.32	19.98	45.15	12.32	19.98	45.15	12.23	23.72	49.01
ตำบลปลวกแดง	33.34	47.47	94.65	33.34	47.47	94.65	38.04	53.17	102.73
ตำบลชากนก	30.68	24.85	65.42	30.68	24.85	65.42	22.78	31.88	69.76
ตำบลหนองบัว	68.47	70.05	159.96	68.47	70.05	159.96	88.36	69.32	167.06
ตำบลบางบุตร	74.08	43.18	159.19	74.08	43.18	159.19	75.91	49.78	157.11
ตำบลตาขัน	9.94	9.48	21.64	9.94	9.48	21.64	6.86	13.13	21.21
ตำบลหนองตะพาน	10.40	11.09	22.37	10.40	11.09	22.37	8.26	12.64	24.30
ตำบลหนองตะลอก	85.32	74.24	185.18	85.32	74.24	185.18	97.43	72.33	187.48

รูปที่ 3-32 หน้าจอการคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยล่วงหน้า 3 เดือนในเว็บไซต์ www.cuwater.org

3.6.2 ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ

ปัจจุบันการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าใช้ข้อมูลน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำมาคำนวณปริมาณน้ำท่าตามสัดส่วนพื้นที่โดยใช้ฐานข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าใกล้เคียงซึ่งมีความแม่นยำในระดับหนึ่ง แต่ยังคงมีข้อเสียคือสถานีวัดน้ำท่าที่กระจายตามพื้นที่ต่างๆ มีจำนวนน้อยส่งผลต่อความแม่นยำในการคำนวณได้ ดังนั้นคณะวิจัยจึงมีแนวคิดในการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนที่มีจำนวนสถานีมากกว่าสถานีวัดน้ำท่า และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากสถานีวัดน้ำท่าจริง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการคำนวณให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

จุดประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากสถานีวัดน้ำท่าจริง

ขอบเขตการศึกษา

1) เลือกลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองเป็นตัวแทนการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า เนื่องจากเป็นลุ่มน้ำที่มีจำนวนสถานีวัดน้ำฝนและสถานีวัดน้ำท่ามากที่สุดในจังหวัดระยอง

2) เลือกใช้และรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2547

3) เปรียบเทียบข้อมูล 3 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2545, 2546 และ 2547

ขั้นตอนการศึกษา

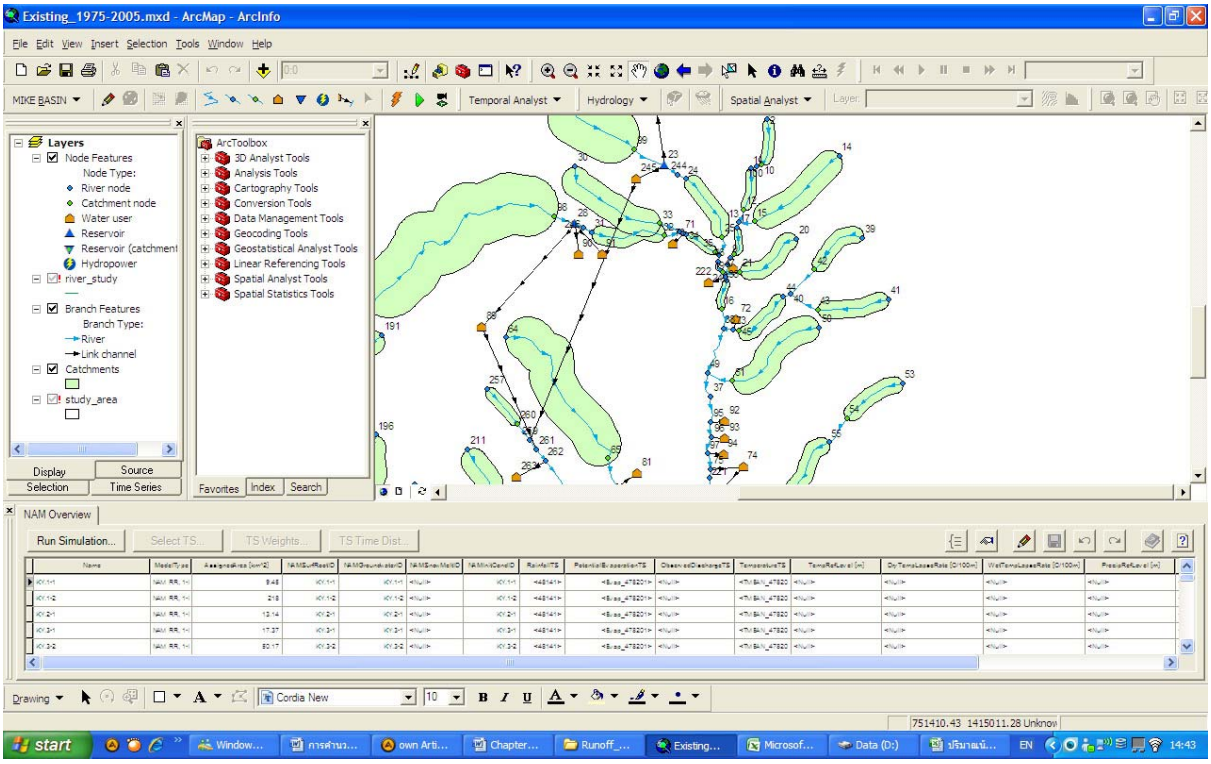
1) รวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำย่อย (Sub basin) จากข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ย 30 ปี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 ถึง พ.ศ. 2547) และปี พ.ศ. 2545 2546 และ 2547 โดยปีดังกล่าวเป็นตัวแทนปีน้ำมาก น้ำปกติ และน้ำน้อย

2) คำนวณปริมาณน้ำท่าจากปริมาณน้ำฝนด้วยแบบจำลอง NAM Model โดยเลือกข้อมูล 4 ช่วงเวลา คือ 1. เฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปี 2.ปี พ.ศ. 2545 3.ปี พ.ศ. 2546 และ ปี พ.ศ. 2547 แบบจำลอง NAM MODEL แสดงดังรูปที่ 3-33

3) แยกส่วนการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายลุ่มน้ำย่อย จากข้อมูลน้ำท่าเฉลี่ย 30 ปี โดยเลือกข้อมูล 3 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2545, 2546 และ 2547

4) เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าจากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์และข้อมูลสถานีวัดน้ำท่า

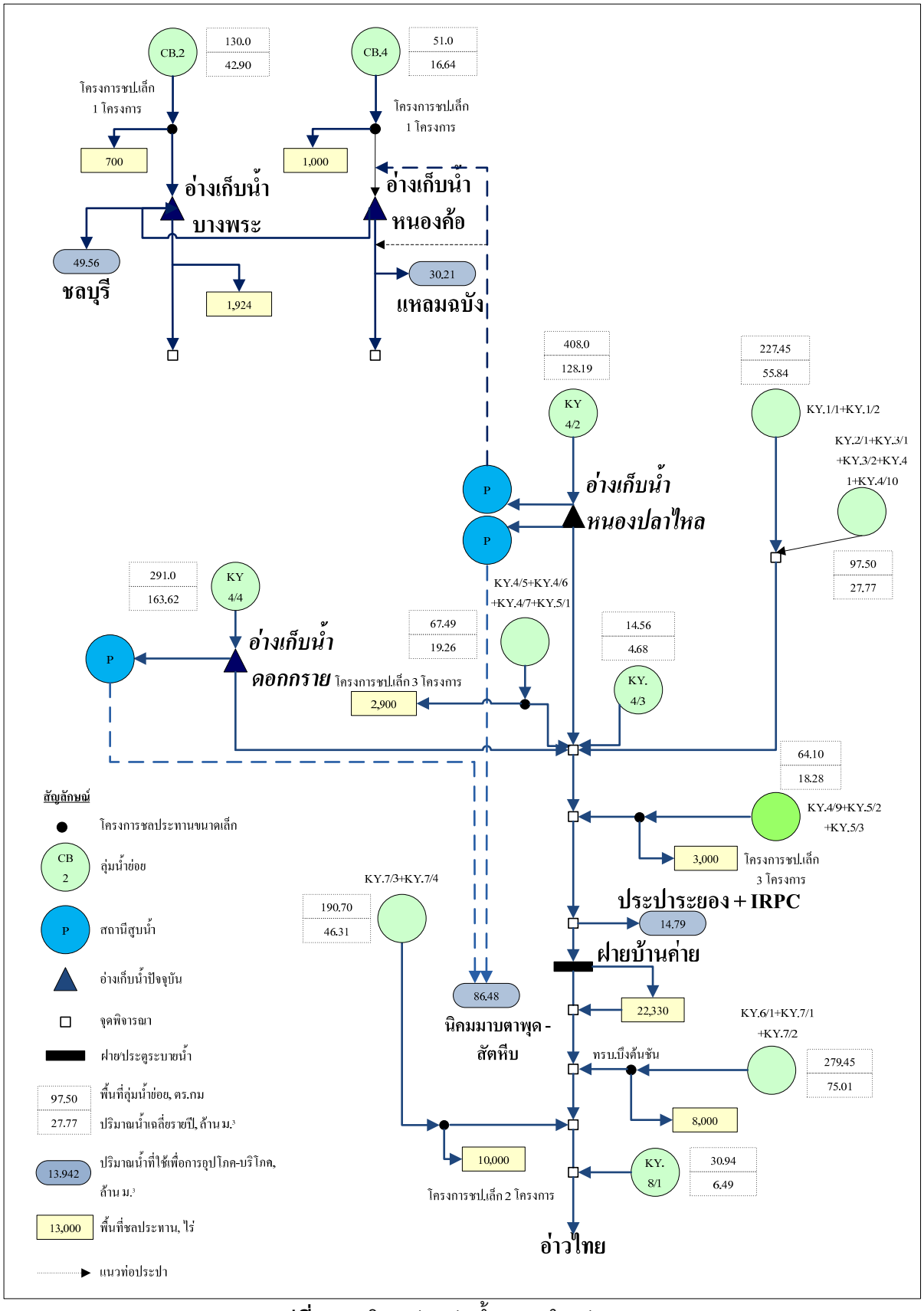
5) สรุปผล



รูปที่ 3-33 แบบจำลอง Nam Model

สรุปผลการศึกษา

คณะวิจัยรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองจากกรมชลประทานและวิเคราะห์ปริมาณน้ำตามลุ่มน้ำย่อย จากการวิเคราะห์พบว่า ลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำประมาณ 576 ล้าน ลบ.ม./ปี พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยอ่างเก็บน้ำดอกกราย (KY.4/4) มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยมากที่สุดโดยมีค่าประมาณ 163 ล้าน ลบ.ม./ปี และพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยคลองระเวิง (KY.4/8) มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยน้อยที่สุดโดยมีค่าประมาณ 0.2 ล้าน ลบ.ม./ปี และลุ่มน้ำคลองใหญ่มีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในเดือนตุลาคมประมาณ 176 ล้าน ลบ.ม. และน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ประมาณ 6.8 ล้าน ลบ.ม. โครงข่ายลุ่มน้ำคลองใหญ่แสดงดังรูปที่ 2 ตารางแสดงปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำและรายเดือนแสดงดังตารางที่ 3.6-3.11



รูปที่ 3-34 โครงข่ายลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยอง

ตารางที่ 3-6 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองเฉลี่ย 30 ปี

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.												รวม
		(ตร.กม.)	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	0.05	0.14	0.13	0.24	0.25	0.46	0.83	0.35	0.10	0.06	0.03	0.07	2.70
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	1.08	3.23	2.82	5.61	5.64	10.73	16.35	4.48	1.29	0.86	0.41	0.64	53.14
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	0.11	0.36	0.29	0.20	0.25	0.48	0.98	0.44	0.23	0.12	0.08	0.06	3.60
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	0.12	0.38	0.32	0.35	0.40	0.76	1.45	0.63	0.25	0.14	0.08	0.11	4.99
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	0.25	0.74	0.70	1.26	1.31	2.46	4.40	1.85	0.55	0.30	0.16	0.37	14.35
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	0.04	0.11	0.09	0.17	0.19	0.27	0.40	0.12	0.02	0.01	0.01	0.01	1.45
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	3.79	11.90	10.40	7.68	9.86	17.34	37.13	16.54	5.39	3.54	2.17	2.46	128.19
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	0.15	0.47	0.38	0.25	0.33	0.62	1.28	0.57	0.29	0.16	0.10	0.08	4.68
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	3.53	12.93	8.85	10.80	9.88	18.74	56.72	27.68	7.57	2.24	1.74	2.93	163.62
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	0.21	0.55	0.52	0.46	0.63	1.04	2.07	0.94	0.44	0.25	0.18	0.12	7.40
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	0.13	0.41	0.31	0.61	0.70	0.99	1.47	0.43	0.08	0.05	0.03	0.05	5.28
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	0.06	0.19	0.15	0.28	0.32	0.46	0.68	0.20	0.03	0.03	0.01	0.02	2.44
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.04	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	0.09	0.29	0.22	0.43	0.50	0.70	1.04	0.31	0.05	0.04	0.02	0.04	3.73
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	0.09	0.26	0.20	0.39	0.45	0.64	0.94	0.28	0.05	0.03	0.02	0.03	3.38
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	0.11	0.32	0.25	0.48	0.55	0.78	1.15	0.34	0.06	0.04	0.02	0.04	4.14
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	0.12	0.38	0.29	0.56	0.65	0.91	1.35	0.40	0.07	0.05	0.03	0.05	4.86
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	0.25	0.76	0.58	1.12	1.29	1.82	2.69	0.80	0.14	0.10	0.05	0.09	9.69
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	0.72	2.05	1.75	2.40	2.95	4.43	7.49	2.80	0.98	0.58	0.39	0.34	26.88
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	0.13	0.39	0.30	0.58	0.67	0.95	1.40	0.42	0.07	0.05	0.03	0.05	5.04
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	1.07	3.51	2.72	4.74	4.96	8.21	12.33	3.55	0.70	0.55	0.26	0.47	43.09
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	1.09	2.62	2.48	2.83	3.46	6.33	10.98	4.10	1.60	0.99	0.66	0.54	37.68
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	0.23	0.65	0.56	0.82	0.77	1.72	2.63	0.73	0.18	0.15	0.07	0.11	8.63
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	0.15	0.58	0.46	0.63	0.50	1.27	1.97	0.54	0.13	0.12	0.05	0.09	6.49
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	0.06	0.21	0.16	0.27	0.27	0.48	0.72	0.21	0.04	0.03	0.02	0.03	2.49
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	0.43	1.45	1.13	1.90	1.93	3.36	5.06	1.45	0.29	0.24	0.11	0.20	17.55
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	0.26	0.97	0.77	1.07	0.85	2.15	3.33	0.90	0.22	0.20	0.09	0.15	10.96
รวม		1804.00	14.33	45.87	36.84	46.16	49.59	88.14	176.90	71.08	20.82	10.93	6.82	9.15	576.67

ตารางที่ 3-7 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยองจากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์เฉลี่ย 30 ปี

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.												รวม
		(ตร.กม.)	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	0.05	0.09	0.15	0.13	0.19	0.37	0.63	0.24	0.08	0.06	0.05	0.05	2.09
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	0.94	1.94	3.37	3.06	4.36	8.57	14.62	5.52	1.80	1.37	1.13	1.12	47.79
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	0.07	0.12	0.20	0.18	0.26	0.52	0.88	0.33	0.11	0.08	0.07	0.07	2.90
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	0.09	0.16	0.27	0.24	0.35	0.68	1.16	0.44	0.14	0.11	0.09	0.09	3.82
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	0.23	0.45	0.78	0.71	1.00	1.97	3.36	1.27	0.41	0.32	0.26	0.26	11.01
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.18	0.35	0.14	0.04	0.03	0.03	0.02	1.09
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	2.68	9.13	9.06	11.37	10.75	21.44	42.75	18.50	5.54	3.59	3.06	2.95	140.81
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	0.13	0.21	0.34	0.37	0.46	0.97	1.88	0.72	0.22	0.16	0.13	0.13	5.75
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	1.92	6.51	6.46	8.11	7.67	15.29	30.49	13.19	3.95	2.56	2.18	2.10	100.43
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	0.09	0.16	0.28	0.25	0.36	0.71	1.21	0.46	0.15	0.11	0.09	0.09	3.97
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	0.05	0.07	0.11	0.12	0.14	0.30	0.59	0.23	0.07	0.05	0.04	0.04	1.81
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	2.32	3.49	5.68	6.15	7.51	15.95	30.98	11.92	3.70	2.66	2.21	2.12	94.69
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.49	0.24	0.30	0.32	0.38	0.81	1.57	0.61	0.19	0.13	0.11	0.11	5.26
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	0.07	0.12	0.21	0.19	0.27	0.53	0.90	0.34	0.11	0.08	0.07	0.07	2.96
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	0.06	0.11	0.18	0.17	0.24	0.47	0.80	0.30	0.10	0.07	0.06	0.06	2.62
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	0.10	0.16	0.33	0.46	0.58	0.80	1.42	0.55	0.16	0.12	0.10	0.10	4.87
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	0.12	0.19	0.40	0.56	0.70	0.96	1.71	0.66	0.20	0.14	0.13	0.12	5.86
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	0.21	0.35	0.75	1.05	1.32	1.82	3.23	1.24	0.37	0.26	0.24	0.22	11.08
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	0.57	0.99	2.14	2.99	3.74	5.18	9.19	3.53	1.06	0.75	0.67	0.62	31.44
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	1.00	1.75	3.78	5.28	6.60	9.14	16.21	6.23	1.87	1.32	1.19	1.09	55.47
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	0.11	0.14	0.37	0.54	0.61	0.78	1.46	0.56	0.18	0.12	0.11	0.10	5.08
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	0.67	1.68	1.74	1.70	2.05	5.02	11.79	4.12	1.31	0.87	0.75	0.77	32.48
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	0.23	0.42	0.90	1.09	0.71	1.69	2.64	1.02	0.36	0.26	0.25	0.27	9.83
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	0.18	0.32	0.70	0.84	0.55	1.31	2.04	0.79	0.28	0.20	0.19	0.21	7.61
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	0.07	0.11	0.22	0.27	0.18	0.42	0.66	0.25	0.09	0.07	0.06	0.07	2.45
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	0.39	0.73	1.57	1.90	1.24	2.96	4.61	1.78	0.63	0.46	0.43	0.48	17.17
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	0.30	0.55	1.17	1.42	0.93	2.21	3.45	1.33	0.47	0.34	0.32	0.36	12.84
รวม		1804.00	13.18	30.21	41.54	49.54	53.22	101.06	190.59	76.25	23.57	16.30	14.04	13.67	623.18

ตารางที่ 3-8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2545

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.												รวม
		(ตร.กม.)	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	0.07	0.14	0.17	0.14	0.10	0.21	0.69	0.28	0.11	0.08	0.07	0.06	2.12
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	1.71	3.19	3.97	3.13	2.32	4.83	15.99	6.50	2.48	1.78	1.54	1.43	48.88
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	0.10	0.19	0.24	0.19	0.14	0.29	0.96	0.39	0.15	0.11	0.09	0.09	2.95
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	0.14	0.25	0.32	0.25	0.18	0.39	1.27	0.52	0.20	0.14	0.12	0.11	3.89
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	0.39	0.74	0.91	0.72	0.53	1.11	3.68	1.50	0.57	0.41	0.36	0.33	11.25
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.25	0.12	0.04	0.03	0.03	0.02	0.72
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	4.17	27.35	17.97	11.99	6.55	14.66	63.16	59.38	13.81	6.44	5.01	4.45	234.93
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	0.16	0.22	0.25	0.20	0.15	0.29	1.32	0.64	0.23	0.16	0.14	0.13	3.88
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	2.98	19.51	12.82	8.55	4.67	10.46	45.05	42.35	9.85	4.59	3.58	3.17	167.56
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	0.14	0.26	0.33	0.26	0.19	0.40	1.32	0.54	0.21	0.15	0.13	0.12	4.05
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	0.05	0.07	0.08	0.06	0.05	0.09	0.41	0.20	0.07	0.05	0.04	0.04	1.22
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	0.09	0.12	0.14	0.11	0.08	0.16	0.72	0.35	0.12	0.09	0.07	0.07	2.13
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	0.11	0.20	0.24	0.19	0.14	0.30	0.98	0.40	0.15	0.11	0.10	0.09	3.01
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	0.09	0.17	0.22	0.17	0.13	0.26	0.87	0.35	0.14	0.10	0.08	0.08	2.66
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.66
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04	0.80
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.13	0.14	0.10	0.09	0.09	0.08	1.52
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	0.50	0.46	0.43	0.40	0.37	0.34	0.36	0.40	0.29	0.27	0.25	0.23	4.31
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	0.87	0.81	0.76	0.70	0.65	0.61	0.64	0.71	0.52	0.47	0.44	0.41	7.60
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.96
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	0.10	0.41	0.32	0.14	0.11	0.10	0.12	0.41	0.45	0.14	0.11	0.10	2.52
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	0.22	0.46	0.67	0.49	0.46	2.64	2.34	1.27	0.46	0.31	0.27	0.25	9.85
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	0.17	0.35	0.52	0.38	0.36	2.04	1.81	0.98	0.35	0.24	0.21	0.19	7.62
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	0.05	0.11	0.17	0.12	0.11	0.66	0.58	0.32	0.11	0.08	0.07	0.06	2.44
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	0.38	0.80	1.17	0.86	0.81	4.61	4.09	2.22	0.80	0.55	0.47	0.44	17.21
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	0.28	0.60	0.88	0.65	0.60	3.45	3.06	1.66	0.60	0.41	0.35	0.33	12.86
รวม		1804.00	13.29	56.90	42.99	30.12	19.09	48.27	150.06	121.86	31.99	16.95	13.77	12.42	557.71

ตารางที่ 3-9 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2546

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.												รวม
		(ตร.กม.)	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	0.06	0.05	0.08	0.23	0.17	0.11	0.12	0.09	0.05	0.04	0.04	0.04	1.09
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	1.33	1.24	1.86	5.22	4.01	2.52	2.88	2.19	1.22	1.01	0.93	0.86	25.26
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	0.08	0.07	0.11	0.31	0.24	0.15	0.17	0.13	0.07	0.06	0.06	0.05	1.52
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	0.11	0.10	0.15	0.42	0.32	0.20	0.23	0.17	0.10	0.08	0.07	0.07	2.01
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	0.31	0.28	0.43	1.20	0.92	0.58	0.66	0.50	0.28	0.23	0.21	0.20	5.81
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	0.02	0.02	0.03	0.09	0.07	0.04	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.48
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	4.11	3.82	11.76	33.23	14.12	31.06	47.32	11.03	5.64	4.47	4.00	3.72	174.28
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	0.12	0.11	0.14	0.48	0.38	0.23	0.48	0.24	0.12	0.09	0.09	0.08	2.55
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	2.93	2.72	8.39	23.70	10.07	22.16	33.75	7.87	4.03	3.19	2.86	2.66	124.30
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	0.11	0.10	0.15	0.43	0.33	0.21	0.24	0.18	0.10	0.08	0.08	0.07	2.09
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	0.04	0.03	0.04	0.15	0.12	0.07	0.15	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03	0.80
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	0.06	0.06	0.08	0.26	0.21	0.13	0.26	0.13	0.07	0.05	0.05	0.04	1.40
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	0.08	0.08	0.11	0.32	0.25	0.16	0.18	0.13	0.08	0.06	0.06	0.05	1.56
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	0.07	0.07	0.10	0.28	0.22	0.14	0.16	0.12	0.07	0.05	0.05	0.05	1.37
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	0.03	0.03	0.03	0.25	0.21	0.22	0.52	0.11	0.06	0.05	0.04	0.04	1.58
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	0.04	0.04	0.04	0.30	0.25	0.26	0.63	0.13	0.07	0.05	0.05	0.05	1.90
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	0.08	0.07	0.07	0.56	0.47	0.50	1.20	0.24	0.13	0.10	0.09	0.09	3.60
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	0.22	0.20	0.19	1.60	1.34	1.41	3.40	0.68	0.36	0.29	0.27	0.25	10.21
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	0.38	0.36	0.33	2.83	2.36	2.49	5.99	1.21	0.64	0.51	0.47	0.44	18.02
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	0.05	0.04	0.04	0.32	0.28	0.33	0.68	0.13	0.08	0.06	0.06	0.06	2.14
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	0.09	0.08	1.24	3.41	1.35	14.02	11.36	2.10	0.96	0.71	0.63	0.58	36.54
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	0.23	0.22	0.27	4.31	1.49	1.01	2.12	0.56	0.34	0.28	0.26	0.24	11.33
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	0.18	0.17	0.21	3.34	1.15	0.78	1.64	0.44	0.26	0.22	0.20	0.18	8.76
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	0.06	0.05	0.07	1.07	0.37	0.25	0.53	0.14	0.08	0.07	0.06	0.06	2.81
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	0.41	0.38	0.47	7.54	2.60	1.77	3.71	0.99	0.59	0.49	0.45	0.42	19.79
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	0.31	0.28	0.35	5.63	1.95	1.32	2.77	0.74	0.44	0.37	0.33	0.31	14.80
รวม		1804.00	11.50	10.69	26.73	97.49	45.25	82.11	121.25	30.38	15.89	12.67	11.45	10.66	476.07

ตารางที่ 3-10 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายลุ่มน้ำ รายเดือนในลุ่มน้ำคลองใหญ่จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ปี พ.ศ. 2547

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.												รวม
		(ตร.กม.)	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	0.03	0.03	1.31	0.38	0.46	0.60	0.45	0.11	0.08	0.07	0.06	0.06	3.64
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	0.80	0.75	30.26	8.71	10.61	13.88	10.41	2.50	1.80	1.56	1.45	1.35	84.06
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	0.05	0.05	1.82	0.52	0.64	0.84	0.63	0.15	0.11	0.09	0.09	0.08	5.07
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	0.06	0.06	2.41	0.69	0.85	1.11	0.83	0.20	0.14	0.12	0.12	0.11	6.70
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	0.18	0.17	6.96	2.00	2.44	3.19	2.40	0.58	0.41	0.36	0.33	0.31	19.35
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	0.01	0.01	0.37	0.12	0.11	0.22	0.23	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	1.23
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	3.46	3.22	7.15	4.41	4.31	11.55	29.27	5.55	3.55	2.97	2.70	2.49	80.63
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	0.08	0.07	1.96	0.65	0.61	1.19	1.21	0.24	0.16	0.14	0.13	0.12	6.57
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	2.47	2.29	5.10	3.15	3.07	8.24	20.88	3.96	2.53	2.12	1.92	1.78	57.51
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	0.07	0.06	2.51	0.72	0.88	1.15	0.86	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	6.96
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	0.02	0.02	0.62	0.20	0.19	0.37	0.38	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	2.06
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	0.04	0.04	1.07	0.36	0.34	0.65	0.67	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	3.60
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.00	0.00	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	0.05	0.05	1.86	0.54	0.65	0.85	0.64	0.15	0.11	0.10	0.09	0.08	5.18
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	0.04	0.04	1.65	0.47	0.58	0.75	0.57	0.14	0.10	0.08	0.08	0.07	4.57
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.36
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.07	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.43
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.14	0.07	0.05	0.05	0.05	0.04	0.82
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	0.23	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.39	0.21	0.15	0.14	0.13	0.12	2.32
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	0.41	0.38	0.36	0.33	0.31	0.29	0.69	0.37	0.27	0.25	0.23	0.21	4.10
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.43
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	0.54	0.50	0.47	0.44	0.40	0.38	0.72	0.38	0.33	0.30	0.28	0.26	5.01
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	0.22	0.21	0.59	0.37	0.24	0.45	2.33	0.55	0.31	0.22	0.20	0.18	5.87
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	0.17	0.16	0.46	0.28	0.19	0.35	1.80	0.43	0.24	0.17	0.15	0.14	4.54
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	0.06	0.05	0.15	0.09	0.06	0.11	0.58	0.14	0.08	0.06	0.05	0.05	1.46
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	0.39	0.36	1.03	0.64	0.42	0.79	4.07	0.96	0.53	0.39	0.34	0.32	10.25
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	0.29	0.27	0.77	0.48	0.32	0.59	3.04	0.72	0.40	0.29	0.26	0.24	7.66
รวม		1804.00	9.90	9.20	69.31	25.94	28.04	47.90	83.39	17.98	11.76	9.84	8.97	8.32	330.56

ตารางที่ 3-11 เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าระหว่างข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าและแบบจำลองคณิตศาสตร์

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.					
			เฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปี			ปี พ.ศ. 2545		
			จากสถานีวัดน้ำท่า	จากแบบจำลอง	%	จากสถานีวัดน้ำท่า	จากแบบจำลอง	%
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	2.70	2.09	-22.68%	2.77	2.12	-23.51%
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	53.14	47.79	-10.06%	55.60	48.88	-12.09%
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	3.60	2.90	-19.55%	3.80	2.95	-22.47%
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	4.99	3.82	-23.38%	4.96	3.89	-21.48%
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	14.35	11.01	-23.26%	13.67	11.25	-17.71%
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	1.45	1.09	-25.10%	1.50	0.72	-51.71%
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	128.19	140.81	9.84%	135.19	234.93	73.78%
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	4.68	5.75	22.78%	4.19	3.88	-7.39%
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	163.62	100.43	-38.62%	5.14	167.56	3159.99%
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	7.40	3.97	-46.32%	7.44	4.05	-45.61%
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	5.28	1.81	-65.63%	153.31	1.22	-99.21%
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	2.44	94.69	3780.54%	2.46	2.13	-13.56%
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.22	5.26	2291.03%	0.24	0.11	-54.97%
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	3.73	2.96	-20.65%	3.88	3.01	-22.39%
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	3.38	2.62	-22.61%	3.44	2.66	-22.70%
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	4.14	4.87	17.53%	4.18	0.66	-84.10%
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	4.86	5.86	20.65%	5.00	0.80	-83.98%
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	9.69	11.08	14.34%	9.20	1.52	-83.52%
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	26.88	31.44	16.95%	24.95	4.31	-82.74%
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	5.04	55.47	1000.52%	5.44	7.60	39.68%
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	43.09	5.08	-88.21%	42.94	0.96	-97.77%
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	37.68	32.48	-13.80%	39.12	2.52	-93.55%
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	8.63	9.83	13.95%	11.01	9.85	-10.55%
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	6.49	7.61	17.26%	8.61	7.62	-11.53%
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	2.49	2.45	-1.46%	2.91	2.44	-15.99%
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	17.55	17.17	-2.17%	18.77	17.21	-8.33%
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	10.96	12.84	17.16%	14.21	12.86	-9.47%
			576.67	623.18	8.06%	583.93	557.71	-4.49%

ตารางที่ 3-11 เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าระหว่างข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าและแบบจำลองคณิตศาสตร์ (ต่อ)

ลุ่มน้ำสาขาย่อย	รหัสลุ่มน้ำ	พท.รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย.ล้าน ลบ.ม.					
			ปี พ.ศ. 2546			ปี พ.ศ. 2547		
			จากสถานีวัดน้ำท่า	จากแบบจำลอง	%	จากสถานีวัดน้ำท่า	จากแบบจำลอง	%
1. ฝายคลองน้ำแดง	KY.1/1	9.45	2.83	1.09	-61.31%	1.33	3.64	173.99%
2. อ่างคลองใหญ่	KY.1/2	218.00	56.83	25.26	-55.56%	26.69	84.06	214.97%
3. คลองใหญ่จากอ่างคลองใหญ่ถึงสถานี Z.15	KY.2/1	13.14	3.88	1.52	-60.76%	1.82	5.07	178.41%
4. คลองใหญ่จากสถานี Z.15ถึงจุดบรรจบคลองป่าหวาย	KY.3/1	17.37	5.06	2.01	-60.23%	2.38	6.70	181.44%
5. คลองป่าหวายจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.3/2	50.17	13.95	5.81	-58.33%	6.55	19.35	195.37%
6. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองป่าหวายถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/1	4.96	1.53	0.48	-68.90%	0.72	1.23	70.39%
7. อ่างฯหนองปลาไหล	KY.4/2	408.00	142.01	174.28	22.72%	96.36	80.63	-16.32%
8. คลองระเวิงจากอ่างฯหนองปลาไหลถึงจุดบรรจบคลองลำพัง	KY.4/3	14.56	4.28	2.55	-40.45%	2.01	6.57	226.95%
9. อ่างฯดอกกราย	KY.4/4	291.00	176.61	124.30	-29.62%	130.11	57.51	-55.80%
10. คลองภูไทรจากอ่างฯดอกกรายถึงจุดบรรจบคลองน้อย	KY4/5	26.57	7.60	2.09	-72.48%	3.57	6.96	94.97%
11. คลองไทรน้อยจากต้นน้ำถึงจุดบรรจบคลองภูไทร	KY.4/6	18.05	5.25	0.80	-84.76%	2.47	2.06	-16.49%
12. คลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง	KY.4/7	8.34	2.51	1.40	-44.36%	1.18	3.60	205.18%
13. คลองระเวิงจากจุดบรรจบคลองลำพังถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/8	0.74	0.25	0.07	-71.61%	0.12	0.18	52.52%
14. ลุ่มน้ำเหนือบ้านหินโค่ง	KY.4/9	13.43	3.96	1.56	-60.71%	1.86	5.18	178.43%
15. ลุ่มน้ำจากบ้านหินโค่งถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.4/10	11.86	3.52	1.37	-60.96%	1.65	4.57	177.18%
16. คลองใหญ่จากคลองระเวิงถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/1	14.53	4.27	1.58	-63.09%	2.00	0.36	-82.08%
17. คลองบางกระดานจากต้นน้ำถึงฝายห้วยยาง	KY.5/2	17.52	5.10	1.90	-62.74%	2.40	0.43	-81.99%
18. คลองบางกระดานจากหวยยางถึงฝายบ้านค่าย	KY.5/3	33.15	9.39	3.60	-61.71%	4.41	0.82	-81.46%
19. คลองใหญ่จากฝายบ้านค่ายถึงสถานี Z.1	KY.6/1	94.15	25.47	10.21	-59.91%	11.96	2.32	-80.58%
20. ฝายบึงต้นชัน	KY.7/1	19.15	5.56	18.02	224.11%	2.61	4.10	57.04%
21. คลองใหญ่จากสถานี Z.1ถึงจุดบรรจบคลองทับมา	KY.7/2	166.15	43.83	2.14	-95.12%	20.59	0.43	-97.92%
22. อ่างฯคลองทับมา	KY.7/3	150.70	39.93	36.54	-8.50%	18.76	5.01	-73.32%
23. คลองทับมาจากอ่างฯคลองทับมาถึงจุดบรรจบคลองใหญ่	KY.7/4	40.00	11.24	11.33	0.78%	5.28	5.87	11.11%
24. คลองใหญ่จากจุดบรรจบคลองทับมาถึงจุดออก	KY.8/1	30.94	8.79	8.76	-0.32%	4.13	4.54	9.88%
25. ฝายคลองยายตา	KY.9/1	9.93	2.97	2.81	-5.32%	1.39	1.46	4.78%
26. คลองยายตาจากฝายคลองยายตาถึงฝายบ้านตะพงนอก	KY.10/1	69.89	19.16	19.79	3.30%	9.00	10.25	13.89%
27. คลองยายตาจากฝายบ้านตะพงนอกถึงจุดออก	KY.11/1	52.25	14.51	14.80	1.98%	6.81	7.66	12.53%
			620.29	476.07	-23.25%	368.16	330.56	-10.21%

ผลการเปรียบเทียบระหว่างการใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าและแบบจำลองคณิตศาสตร์สามารถแยกรายละเอียดได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปี ระหว่างการใช้ข้อมูลจากสถานีวัดน้ำท่าและแบบจำลองคณิตศาสตร์ ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำจากสถานีวัดน้ำท่าคำนวณได้ 576 ล้าน ลบ.ม. และเมื่อเทียบจากผลการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ได้ 623 ล้าน ลบ.ม. โดยมีค่าความแตกต่างที่ 8 % แต่เมื่อพิจารณารายลุ่มน้ำย่อยพบว่าปริมาณน้ำท่าในบางลุ่มน้ำย่อยยังคงมีค่าไม่สอดคล้องกับค่าจากสถานีวัดน้ำท่า ตัวอย่างเช่น พื้นที่ลุ่มน้ำคลองลำพังจากจุดบรรจบคลองน้อยถึงจุดบรรจบคลองระเวิง (KY.4/7) มีค่าความแตกต่างถึง 3,780 % ดังนั้นการนำไปใช้จะต้องระมัดระวังในบางพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย

2. เมื่อเปรียบเทียบผลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปีแล้ว คณะวิจัยได้ทดสอบและเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำท่าต่อเนื่องอีก 3 ปี โดยเลือกข้อมูลปี พ.ศ. 2545 2546 และ 2547 โดยปีดังกล่าวเป็นตัวแทนปีน้ำมาก, น้ำปกติ และน้ำน้อย ตามลำดับและข้อมูลดังกล่าวมีความต่อเนื่องกัน

จากผลการทดสอบพบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำจากการคำนวณด้วยสถานีวัดน้ำท่าและการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ในปี พ.ศ. 2545, 2546 และ 2547 มีความแตกต่างกัน -4.5%, -23.2% และ -10% ตามลำดับ และเมื่อพิจารณารายลุ่มน้ำย่อยพบว่า ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อยบางลุ่มน้ำมีค่าไม่สอดคล้องกันเช่นเดียวกับผลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยย้อนหลัง 30 ปีแล้ว

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ยังคงมีข้อจำกัดในบางส่วนคือ ในบางพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนและปริมาณความต้องการน้ำในหลายกิจกรรม ยังอาจจะไม่สามารถใช้ผลลัพธ์จากการคำนวณด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ได้ หรือหากมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ผลการคำนวณ ควรจะปรับเทียบแบบจำลองให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่นั้นๆมากยิ่งขึ้น

กรณีที่ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์คำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่ามีความผิดพลาดประมาณ 4 -23 % คณะวิจัยมีแนวคิดว่าควรใช้ปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำท่ามากกว่าเนื่องจากข้อมูลจากสถานียังคงมีความน่าเชื่อถือมากกว่าจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ แต่ในอนาคตหากข้อมูลปริมาณน้ำท่ามีการถ่ายโอนข้อมูลล่าช้า อาจมีการปรับใช้ผลการคำนวณจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ในบางช่วงเวลา

ข้อเสนอแนะ

แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่มีความสามารถเปลี่ยนปริมาณน้ำฝนเป็นปริมาณน้ำท่า มีหลายแบบด้วยกัน สำหรับพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวทางกายภาพ อาจไม่เหมาะกับแบบจำลองคณิตศาสตร์บางกลุ่ม พื้นที่จังหวัดระยองที่มีความซับซ้อนมากในด้านการใช้ที่ดิน ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัยและพื้นที่อุตสาหกรรม ดังนั้นการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์บางชนิดอาจมีความเหมาะสมกับพื้นที่จังหวัด

ระยองก็เป็นได้ ตัวอย่างเช่น แบบจำลอง SWAT มีการใช้ข้อมูลการใช้ที่ดิน, ระดับความสูงของพื้นที่ เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลองด้วย ดังนั้น คณะวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะใช้แบบจำลอง SWAT ขึ้นเพื่อให้การคำนวณปริมาณน้ำท่ามีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3.6.3 ปรับปรุงการวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้น้ำ

การปรับปรุงการวิเคราะห์และปริมาณการใช้น้ำ ในการศึกษาดำเนินการใน 2 หัวข้อคือ ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม แต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

1) การปรับปรุงความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค จากโครงการระยะที่ 1 ข้อมูลการใช้น้ำที่ใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลสรุปตัวเลขน้ำที่จำหน่ายในแต่ละปี ซึ่งยังขาดความทันสมัยต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน กลุ่มงานได้ประสานเพื่อขอข้อมูลกับหน่วยงานการประปาส่วนภูมิภาค เขต 1 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด เพื่อให้การคำนวณมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น หมวดงานในส่วนนี้ได้ดำเนินการแล้ว
2) การปรับปรุงความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร จากโครงการระยะที่ 1 การใช้ข้อมูลในส่วนพื้นที่เกษตรกรรมนำมาคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืช เป็นข้อมูลที่ไม่มีความเป็นปัจจุบัน กลุ่มงานจึงได้ประสานขอข้อมูลกับทางหน่วยงานเกษตรอำเภอ และองค์การบริหารส่วนตำบลที่เป็นเครือข่ายของกลุ่มงาน เช่น ตะพง ละหาร ปลวกแดง นาตาขวัญ บ้านนา กระแสบน เป็นต้น เพื่อให้ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและเพิ่มศักยภาพในการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชให้มีความแม่นยำมากขึ้น

การปรับปรุงความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร เป็นข้อมูลอีกส่วนที่ทางกลุ่มงานกำลังปรับปรุงคือ การทบทวนการใช้น้ำของพืชจากกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชไร่และการปรับปรุงการใช้ค่า Crop Coefficient (K_C) ในพืชไร่ จากการออกสนามในพื้นที่พบว่า กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชไร่มีพฤติกรรมการน้ำกับพืชผลเพียงช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการปรับปรุงการคำนวณในส่วนของเวลาการให้น้ำของพืช จึงส่งผลต่อค่าความต้องการใช้น้ำของพืช และโครงการระยะที่ 1 การใช้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient (K_C) ในพืชไร่เป็นการเฉลี่ยการใช้น้ำของพืชไร่ทุกชนิดให้มีการใช้น้ำเท่ากันหมดซึ่งในความเป็นจริง พืชไร่แต่ละชนิดมีการใช้น้ำไม่เท่ากัน ในโครงการนี้จึงศึกษาและปรับปรุงการใช้น้ำของพืชไร่แยกย่อยตามรายชนิดของพืชที่ปลูกในพื้นที่เช่น ทุเรียน มะม่วง สัปปะรด เป็นต้น และกลุ่มงานนำผลมาประยุกต์ใช้ในส่วนความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรเพื่อให้การคำนวณมีความแม่นยำมากขึ้น

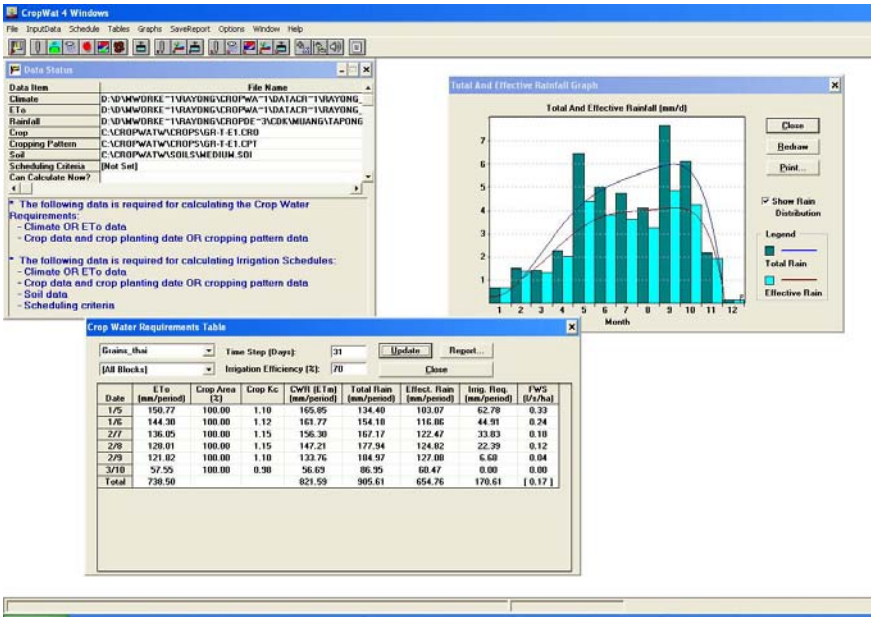
1. การทบทวนการใช้น้ำของพืชจากกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชไร่และการปรับปรุงการใช้ค่า K_c ในพืชไร่และไม้ผล

การคำนวณการใช้น้ำในพื้นที่แบ่งออกเป็นหลายส่วนคือ การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค, การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร จากการเก็บข้อมูลภาคสนามในหลายๆพื้นที่ทั่วจังหวัด พบว่า การเกษตรกรรมโดยเฉพาะข้าว พืชไร่ และไม้ผล เป็นเกษตรกรรมที่สร้างรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี และในหลายๆครอบครัวรายได้จากเกษตรกรรมเป็นรายได้หลักของครอบครัว ดังนั้นการจัดหาน้ำเพื่อการเกษตรจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากในพื้นที่จังหวัด และการคำนวณการใช้น้ำของพืชจึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่คณะวิจัยให้ความสำคัญและต้องการปรับปรุงการคำนวณให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c) เป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญในการคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืช (ET) โดยในจังหวัดระยองมีพื้นที่ใหญ่และมีปริมาณฝนตกกระจายแตกต่างกัน ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำของพืชจึงแตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศของแต่ละตำบล การคำนวณข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์พืชสามารถคำนวณได้จากหลายทฤษฎี 7 ทฤษฎีคือ Modified Penman, Blaney-Criddle, E-pan, Thornthwaite, Hargreaves, Radiation และ Penman-Monteith แต่ในการศึกษานี้เลือกใช้ทฤษฎี Penman Monteith ในการคำนวณ และเลือกใช้โปรแกรม CROPWAT ของ FAO ในการคำนวณเพื่อช่วยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โปรแกรม CROPWAT เป็นโปรแกรมที่นิยมใช้เพื่อการคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืช พัฒนาขึ้นโดย FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations) มีลักษณะไม่ซับซ้อน ใช้งานง่ายและสามารถปรับแต่งข้อมูลนำเข้าได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พืช ได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างการใช้โปรแกรม CROPWAT คำนวณความต้องการใช้น้ำของข้าวในตำบลตะพงแสดงดังรูปที่ 3-35

การปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์พืช ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลจากส่วนต่างๆ เช่น บทความและงานวิจัยจากกรมชลประทาน, การสอบถามข้อมูลการใช้น้ำของพืชจากชลประทานจังหวัดระยอง, การสอบถามข้อมูลการใช้น้ำของพืชจากเกษตรอำเภอ, การสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล และบทความจากต่างประเทศ เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาประยุกต์ใช้สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3-12 และเมื่อนำข้อมูลสภาพภูมิอากาศและปริมาณฝนเฉลี่ยรายตำบลจากการคำนวณด้วยเส้นชั้นน้ำฝนเท่าและจำนวนพื้นที่การเกษตรจากเกษตรอำเภอมาประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรม CROPWAT สามารถคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรายตำบลได้ดังตารางที่ ด-19 ถึงตารางที่ ด-26



รูปที่ 3-35 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม CROPWAT คำนวณความต้องการใช้น้ำของข้าวในตำบลตะพง

ตารางที่ 3-12 ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c) ที่สำคัญในจังหวัดระยอง

ชนิดพืช	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c)		
	ช่วงแรก	ช่วงกลาง	ช่วงท้าย
ข้าว	1.10	1.15	0.95
ทุเรียน	0.90	1.38	0.90
เงาะ	0.50	1.10	0.65
มันสำปะหลัง	0.30	0.80	0.30
ขนุน	0.50	1.10	0.65
มะม่วง	0.90	1.10	0.90
มะพร้าว	0.74	0.82	0.74
มังคุด	0.50	1.10	0.65
อ้อย	0.40	1.25	0.75
สัปปะรด	0.50	0.30	0.30
ปาล์มน้ำมัน	0.90	1.00	1.00
ลองกอง	0.50	1.10	0.65

จากการคำนวณความต้องการน้ำของพืชจากโปรแกรม CROPWAT พบว่าพืชมีปริมาณความต้องการน้ำที่สูงมาก เกษตรกรและหน่วยงานรัฐไม่สามารถดำเนินการหาน้ำมาให้เพียงพอต่อความต้องการได้ แต่เมื่อพิจารณาถึงทฤษฎีและพฤติกรรมการให้น้ำของเกษตรกรที่ได้จากการสอบถามในพื้นที่ต่างๆ พบว่าเกษตรกรให้ปริมาณน้ำกับพืชไม่ตรงกับปริมาณที่คำนวณได้และมีปริมาณน้อยกว่ามากแสดงว่าการให้น้ำของเกษตรกรซึ่งเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านจะให้น้ำเพียงเพื่อไม่ให้ต้นไม้ตายและให้ปริมาณน้ำที่มากกว่าปกติในช่วงออกผลผลิต

2. การคำนวณการใช้น้ำของพืชโดยใช้ข้อมูลปริมาณการระบายน้ำของฝายบ้านค่ายและจำนวนพื้นที่เกษตรกรรมของฝายบ้านค่าย

ฝายเป็นอาคารชลศาสตร์ประเภทหนึ่ง สร้างขึ้นทางต้นน้ำของลำน้ำธรรมชาติ ทำหน้าที่ทดน้ำ ที่ไหลมาตามลำน้ำให้มีระดับสูง จนสามารถไหลเข้าคลองส่งน้ำได้ตามปริมาณที่ต้องการ ในฤดูกาลเพาะปลูก ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามสันฝายไป ฝายทุกแห่งต้องสร้างให้มีความสูงมากพอ สำหรับทดน้ำให้ส่งเข้าคลองส่งน้ำได้ ในพื้นที่ลุ่มน้ำระยองมีฝายที่สำคัญที่ทำหน้าที่ทดและส่งน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมนั่นคือฝายบ้านค่าย

ฝายบ้านค่ายอยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน ก่อสร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2493 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2495 ตัวฝายเป็นฝายหินก่อ สูง 25.0 ม. กว้าง 48.0 ม. ส่งน้ำผ่านประตูส่งน้ำซ้ายและขวา ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบางบุตร, บ้านค่าย, ตาขัน, นาตาขวัญ, หนองละลอก, หนองตะพาน, น้ำคอก พืชในเขตชลประทานส่วนใหญ่เป็น ข้าว, พืชไร่ และผลไม้

ในปัจจุบันการเติบโตจากภาคอุตสาหกรรมและจำนวนประชากรส่งผลให้ความต้องการใช้น้ำมีปริมาณมากขึ้น จากข้อมูลปริมาณการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานพบว่า ฝายบ้านค่ายได้รับน้ำจากการจัดสรรเฉลี่ยปีละประมาณ 50 ล้าน ลบ.ม./ปี และสำหรับการประปาระยองและประปาอื่นๆ ได้รับการจัดสรรน้ำประมาณ 20 ลบ.ม./ปี ดังนั้นเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำดิบเข้าสู่ระบบประปา จึงมีแนวคิดที่ศึกษาปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายเพื่อคำนวณปริมาณการใช้น้ำจริงของพืช หากมีปริมาณน้ำที่ผันเข้าสู่พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายมากเกินความต้องการที่แท้จริง ปริมาณน้ำส่วนเกินดังกล่าวสามารถจัดสรรเป็นทางเลือกในการจัดหาน้ำดิบเพื่อการอุปโภค-บริโภคในพื้นที่ด้านท้ายน้ำได้ในอนาคต

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณการใช้น้ำของพืชในพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย เปรียบเทียบกับปริมาณการจัดสรรน้ำจากชลประทาน

ขอบเขตการศึกษา

1) รวบรวมข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมภายในฝายบ้านค่ายจากส่วนราชการและแหล่งข้อมูลต่างๆเช่น กรมชลประทาน, สำนักงานเกษตรอำเภอ และข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2551
2) รวบรวมข้อมูลปริมาณการจัดสรรน้ำจากฝายบ้านค่ายทั้งพื้นที่ชลประทานฝั่งซ้ายและฝั่งขวาจากกรมชลประทาน โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2551

ขั้นตอนการศึกษา

1) ตรวจสอบและวิเคราะห์พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย โดยคัดเลือกเฉพาะพื้นที่ในเขตชลประทานฝายบ้านค่าย โดยใช้ข้อมูล จ.บ. 1-45 จากกรมชลประทาน, พื้นที่เกษตรกรรมทั้งตำบลจากสำนักงานเกษตรอำเภอจังหวัดระยอง และข้อมูลการใช้ที่ดินจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาร่วมวิเคราะห์และจัดสัดส่วนพื้นที่เกษตรกรรมรายตำบล
2) คำนวณความต้องการใช้น้ำของพืชรายชนิดพืช และคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือน ในแต่ละตำบล
3) เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่าย
4) สรุปผลและเสนอแนะแนวทางการจัดสรรน้ำ

ผลการศึกษา

1. ตรวจสอบและวิเคราะห์พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย

แหล่งข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดระยองที่ใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งสิ้น 3 ส่วนแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลพื้นที่ชลประทานจากโครงการชลประทานจังหวัดระยอง หรือเรียกข้อมูลในส่วนนี้ว่า จ.บ. 1-45 เป็นข้อมูลที่แสดงจำนวนพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่าย มีความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลรายสัปดาห์ ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด แต่มีข้อเสียคือไม่สามารถแยกชนิดพืชได้ละเอียดมากนัก และไม่แยกข้อมูลเพาะปลูกรายตำบล

1.2 ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจากสำนักงานเกษตรอำเภอจังหวัดระยอง เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของตำบล ข้อมูลมีความละเอียดในด้านขนาดพื้นที่รายชนิดพืช แต่มีความเป็นปัจจุบันน้อยเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเพียงปีละครั้ง

1.3 ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจากระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) โดยใช้ฐานข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ได้ละเอียดที่สุด เห็นภาพรวมของพื้นที่ได้ง่ายและรวดเร็วแต่มีข้อเสียคือมีความเป็นปัจจุบันของข้อมูลน้อยที่สุด คือมีการปรับปรุงฐานข้อมูลประมาณ 4 ปี/ครั้ง

จากข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจากแหล่งต่างๆ ซึ่งมีจุดเด่นและจุดด้อยต่างกันตามที่กล่าวมาทั้งต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกันสามารถแบ่งพื้นที่ชลประทานเฉลี่ยรายตำบลตามเวลารายเดือนต่างๆโดยใช้ฐานข้อมูลปี พ.ศ. 2550-2551 ได้ดังตารางที่ 3-13

2. คำนวณความต้องการใช้น้ำของพืชรายชนิดพืช

การคำนวณความต้องการใช้น้ำของพืชโดยทั่วไปแล้วจะขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c) ในการคำนวณ ในการศึกษาครั้งนี้จะเลือกใช้ทฤษฎี Penman Monteith ในการคำนวณ และเลือกใช้โปรแกรม CROPWAT โดยคำนวณตามรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน โดยการใช้ฐานข้อมูลพื้นที่การเกษตรปี พ.ศ. 2550-2551

ตารางที่ 3-14 ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมจากสำนักงานเกษตรอำเภอจังหวัดระยอง

ตำบล	พื้นที่ถือครอง (ไร่)	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	ครอบครัวเกษตรกร	ข้าวนาปี (ไร่)	สับปะรด (ไร่)	มันสำปะหลัง (ไร่)	ลองกอง (ไร่)	ทุเรียน (ไร่)	มะม่วง (ไร่)	เงาะ (ไร่)	ขนุน (ไร่)	มังคุด (ไร่)	มะพร้าว (ไร่)	ยางพารา (ไร่)	ปาล์มน้ำมัน (ไร่)
ตาขัน	22,800	15,900	1,290	5,100	0	8	60	286	39	205	11	156	379	484	-
บางบุตร	72,464	64,099	1,230	1,200	1,164	2,475	135	446	120	169	215	690	590	33,627	-
หนองบัว	65,328	65,328	1,599	1,218	1,683	4,028	0	350	190	30	76	158	438	27,672	130
บ้านค่าย	7,336	7,088	434	1,650	0	0	0	8	80	0	0	10	0	50	-
หนองตะพาน	14,350	10,513	794	2,100	178	215	22	365	35	15	18	1,198	393	5,040	-
หนองละลอก	48,867	40,709	838	1,750	4,000	1,380	40	1,100	59	230	170	500	70	13,400	-
น้ำคอก	6,169	5,078	594	370	201	0	0	55	200	5	6	15	422	3,525	0
นาตาขวัญ	13,950	11,904	845	380	250	170	610	1,990	35	1,220	80	1,370	120	3,600	0

ตารางที่ 3-15 ข้อมูลพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทานฝายบ้านค่ายจากโครงการชลประทานจังหวัดระยอง วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2550

ฝสบ.คป.2 บ้านค่าย ผู้รายงาน นายมานะ วันเพ็ญ

เลขที่บรรทัด	① สัญญลักษณ์จังหวัด	② รหัสพืช	③ ประเภทการชป.	④ เตรียมแปลง (ไร่)	⑤ ตกกล้า (ไร่)	⑥ ปักดำ (ไร่) หรือเพาะปลูกพืช	⑦ หว่าน (ไร่)	⑧ เสียหาย (ไร่)	⑨ สาเหตุความเสียหาย	⑩ เก็บเกี่ยว (ไร่)
	1 2	3 4	5 6	7 8 9 = = =	= = = = =	= = = = = =	= = = = 28 =	= = = = = =	= =	= = = = = =
1	5 8	0 4	0 2			1 6 8 0 5				1 6 8 0 5
2	5 8	0 5	0 2			1 6 0				1 6 0
3	5 8	0 7	0 2			2 8				2 8
4	5 8	0 8	0 2			6 4 3 0				
5	5 8	0 9	0 2			6 6 6				
6	5 8	1 0	0 2			1 1 7				
7					หมายเหตุ	รย04 นาหว่านน้ำตม	1 6 8 0 5 ไร่	รย07 แตงกวา		1 0 ไร่
8						รย05 มันเทศ	1 4 3 ไร่	ถั่วฝักยาว		8 ไร่
9						ข้าวโพด	1 0 ไร่	ผักบุ้ง		1 0 ไร่
10						ถั่วลิสง	7 ไร่			
11										
12										
13						ผ่าน		จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ		
14										
15										
16						(นายสุชาติ อ่างทอง)		(นายเนตร อัจฉริยะพิทักษ์)		
17						นายช่างชลประทาน 6 รักษาการในตำแหน่ง		ผอ.คป.ระยอง		
รวมทั้งโครงการ						ฝจน.คป.ระยอง				
	1 2	3 4	5 6	7 8 9 = = =	= = = = =	= = = = = =	= = = = 28 =	= = = = = =	= =	= = = = = =

ก. สัญญลักษณ์แทนจังหวัดใช้อักษรย่อ ของแต่ละจังหวัด

ข. รหัสแทนชนิดของพืช
01 นาดำ
02 นาหว่านขึ้นน้ำ
03 นาหว่านไม่ขึ้นน้ำ
04 นาน้ำตม
05 พืชไร่
06 อ้อย
07 ผักต่าง ๆ
08 ผลไม้
09 ไม้ยืนต้นอื่น ๆ
10 บ่อปลา
11 บ่อกุ้ง

ค. รหัสแทนประเภทการชลประทาน
01 สมบูรณ์และจัดรูปที่ดินแล้ว
02 สมบูรณ์และมีคันนาคูน้ำแล้ว
03 สมบูรณ์แต่ไม่มีจัดรูปที่ดินและคันนาคูน้ำ
04 ไม่สมบูรณ์

ง. รหัสแทนสาเหตุความเสียหาย
01 น้ำท่วม
02 น้ำแล้ง
03 โรค แมลง
04 หนู
05 นก
06 โรค แมลง หนู นก

จ. หมายเหตุ
(1) ให้รายงานทันทีทุกช่องจนเสร็จสิ้น ฤดูกาลเพาะปลูก
ช่วงฤดูฝน 1 มิ.ย. - 31 ธ.ค. สชป. 1-10
1 ส.ค. - 28 ก.พ. สชป. 11-12
ช่วงฤดูแล้ง 1 ม.ค. - 31 พ.ค. สชป. 1-10
(2) ให้ขีดเครื่องหมายถูกไว้ในช่องข้างหน้า ฝนหรือแล้ง
(3) เนื้อที่ปลูกพืชอื่นๆนอกจากข้าวนาหว่าน รวมทั้งบ่อปลา ให้กรอกตัวเลขลงในช่องที่ 6

ตารางที่ 3-16 ข้อมูลขนาดพื้นที่ชลประทานรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2550-2551

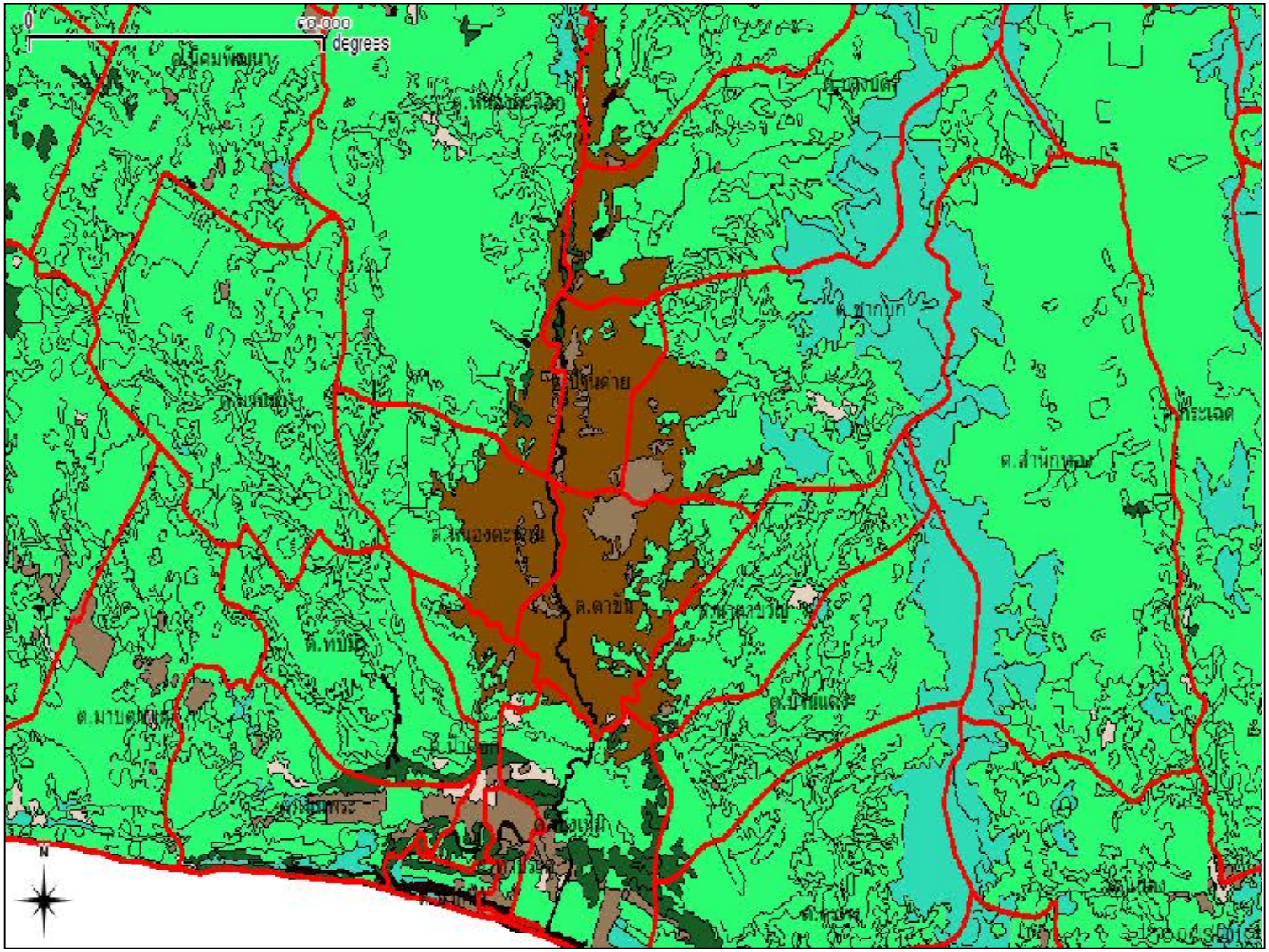
ตำบล	ชนิดพืช	ขนาดพื้นที่เกษตรกรรมเฉลี่ยรายเดือน (ไร่)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
หนองละลอก	ข้าวนาปี	1,283	1,283	1,283	1,283	290	1,203	2,136	2,136	2,136	2,136	-	879
	มันสำปะหลัง	430	430	430	430	-	-	14	14	14	14	57	458
	สับปะรด	1,223	1,223	1,223	1,223	-	-	40	40	40	40	163	1,303
	ลองกอง	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	ทุเรียน	466	466	466	466	466	466	466	466	466	466	466	466
	มะม่วง	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	เงาะ	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
	ขนุน	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	มังคุด	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
	มะพร้าว	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
หนองตะพาน	ข้าวนาปี	1,539	1,539	1,539	1,539	349	1,444	2,563	2,563	2,563	2,563	-	1,055
	มันสำปะหลัง	66	66	66	66	-	-	2	2	2	2	9	70
	สับปะรด	55	55	55	55	-	-	2	2	2	2	7	58
	ลองกอง	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	ทุเรียน	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
	มะม่วง	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	เงาะ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	ขนุน	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	มังคุด	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507
	มะพร้าว	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166

ตารางที่ 3-16 ข้อมูลขนาดพื้นที่ชลประทานรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2550-2551 (ต่อ)

ตำบล	ชนิดพืช	ขนาดพื้นที่เกษตรกรรมเฉลี่ยรายเดือน (ไร่)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บางบุตร	ข้าวนาปี	879	879	879	879	199	825	1,465	1,465	1,465	1,465	-	603
	มันสำปะหลัง	760	760	760	760	-	-	25	25	25	25	101	810
	สับปะรด	358	358	358	358	-	-	12	12	12	12	48	381
	ลองกอง	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
	ทุเรียน	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
	มะม่วง	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
	เงาะ	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	ขนุน	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
	มังคุด	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
	มะพร้าว	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
บ้านค่าย	ข้าวนาปี	1,209	1,209	1,209	1,209	274	1,135	2,014	2,014	2,014	2,014	-	829
	ทุเรียน	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	มะม่วง	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	มังคุด	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ตาขัน	ข้าวนาปี	3,738	3,738	3,738	3,738	846	3,507	6,225	6,225	6,225	6,225	-	2,561
	มันสำปะหลัง	1	1	1	1	-	-	0	0	0	0	0	1
	ลองกอง	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	ทุเรียน	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
	มะม่วง	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	เงาะ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	ขนุน	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	มังคุด	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282
	มะพร้าว	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

ตารางที่ 3-16 ข้อมูลขนาดพื้นที่ชลประทานรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือนปี พ.ศ. 2550-2551 (ต่อ)

ตำบล	ชนิดพืช	ขนาดพื้นที่เกษตรกรรมเฉลี่ยรายเดือน (ไร่)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
นาตาขวัญ	ข้าวนาปี	278	278	278	278	63	261	464	464	464	464	-	191
	มันสำปะหลัง	52	52	52	52	-	-	2	2	2	2	7	56
	สับปะรด	77	77	77	77	-	-	3	3	3	3	10	82
	ลองกอง	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
	ทุเรียน	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843
	มะม่วง	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	เงาะ	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517
	ขนุน	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	มังคุด	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
	มะพร้าว	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
น้ำคอก	ข้าวนาปี	271	271	271	271	61	254	452	452	452	452	-	186
	สับปะรด	62	62	62	62	-	-	2	2	2	2	8	66
	ทุเรียน	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	มะม่วง	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	เงาะ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ขนุน	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	มังคุด	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	มะพร้าว	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179



รูปที่ 3-36 พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายจากข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตารางที่ 3-17 ความต้องการใช้น้ำรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2550-2551

ตำบล	ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
หนองละลอก	ข้าวนาปี	304,071	324,599	221,959	152,677	8,700	74,586	91,848	40,584	-	6,408	-	184,590
	มันสำปะหลัง	29,412	68,542	42,312	-	-	-	-	-	-	-	4,965	22,213
	สับปะรด	102,732	87,322	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,879
	ลองกอง	1,719	1,746	1,069	938	1,150	982	573	-	-	-	-	1,618
	ทุเรียน	97,077	119,622	107,232	86,782	69,034	56,131	31,256	1,770	-	-	27,437	80,400
	มะม่วง	4,662	5,114	3,825	2,806	2,024	1,449	829	-	-	-	1,472	4,307
	เงาะ	9,886	10,042	6,146	5,396	6,613	5,649	3,292	-	-	-	-	9,302
	ขนุน	7,307	7,422	4,543	3,988	4,888	4,175	2,433	-	-	-	-	6,875
	มังคุด	21,491	21,830	13,361	11,730	14,377	12,281	7,157	-	-	-	-	20,221
	มะพร้าว	4,758	3,768	2,864	1,052	130	-	-	-	-	-	1,770	4,583
หนองตะพาน	ข้าวนาปี	353,971	340,120	263,170	200,070	12,895	88,083	110,219	69,207	20,506	5,126	-	218,329
	มันสำปะหลัง	4,331	8,411	6,364	-	-	-	-	-	-	-	696	3,308
	สับปะรด	68,488	1,202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,041
	ลองกอง	919	658	577	625	697	532	322	81	-	-	-	859
	ทุเรียน	31,763	34,668	35,394	30,589	23,977	18,477	10,490	2,117	-	-	7,184	26,171
	มะม่วง	2,858	2,790	2,495	1,915	1,305	836	345	-	-	-	689	2,508
	เงาะ	627	449	394	426	476	363	220	55	-	-	-	586
	ขนุน	752	539	472	511	571	435	264	66	-	-	-	703
	มังคุด	50,048	35,850	31,438	34,024	37,980	28,954	17,545	4,412	-	-	-	46,803
	มะพร้าว	26,133	16,501	15,254	7,768	1,031	-	-	-	-	-	8,068	25,018

ตารางที่ 3-17 ความต้องการใช้น้ำรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2550-2551 (ต่อ)

ตำบล	ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บางบุตร	ข้าวนาปี	201,291	187,227	150,309	109,523	18,308	49,005	28,275	27,835	-	-	-	121,806
	มันสำปะหลัง	72,200	62,320	21,280	-	-	-	-	-	-	-	-	48,195
	สับปะรด	41,886	18,258	6,802	-	-	-	-	-	-	-	-	16,002
	ลองกอง	5,164	3,625	3,414	3,905	4,304	3,021	1,476	57	-	-	-	5,278
	ทุเรียน	37,346	41,070	42,903	37,687	29,446	21,811	11,189	1,134	-	-	11,529	32,073
	มะม่วง	8,966	8,425	7,650	6,395	4,519	2,713	1,285	-	-	-	3,111	8,645
	เงาะ	6,523	4,579	4,313	4,932	5,436	3,816	1,865	72	-	-	-	6,667
	ขนุน	8,245	5,788	5,451	6,234	6,871	4,823	2,357	91	-	-	-	8,427
	มังคุด	26,455	18,571	17,491	20,002	22,046	15,476	7,563	292	-	-	-	27,039
	มะพร้าว	37,050	23,400	22,250	11,975	1,775	-	-	-	-	-	15,325	37,625
ตาขัน	ข้าวนาปี	837,218	811,055	695,190	485,885	28,778	210,408	255,224	174,299	80,925	49,800	-	530,227
	มันสำปะหลัง	80	165	128	-	-	-	-	-	-	-	14	67
	ลองกอง	859	619	569	628	693	517	310	92	-	-	-	859
	ทุเรียน	30,775	34,019	35,270	30,636	23,900	18,230	10,289	2,302	-	-	7,802	26,155
	มะม่วง	2,630	2,490	2,240	1,841	1,296	822	484	70	-	-	748	2,505
	เงาะ	586	422	388	428	472	352	211	63	-	-	-	585
	ขนุน	703	507	466	514	567	423	254	75	-	-	-	702
	มังคุด	46,803	33,720	30,982	34,177	37,726	28,142	16,885	5,020	-	-	-	46,752
	มะพร้าว	25,001	15,936	15,054	7,818	965	-	-	-	-	-	8,600	24,968

ตารางที่ 3-17 ความต้องการใช้น้ำรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2550-2551 (ต่อ)

ตำบล	ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
นาตาขวัญ	ข้าวนาปี	60,989	59,318	51,241	36,203	2,144	15,416	19,017	13,451	6,494	4,638	-	39,507
	มันสำปะหลัง	2,819	6,202	4,881	-	-	-	-	-	-	-	563	2,627
	สับปะรด	84,876	2,364	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,063
	ลองกอง	809	581	551	619	685	510	309	101	-	-	-	858
	ทุเรียน	29,940	33,370	34,977	30,497	23,776	18,106	10,274	2,441	-	-	7,848	26,140
	มะม่วง	2,550	2,431	2,212	1,830	1,286	812	481	84	-	-	753	2,504
	เงาะ	552	396	376	422	467	348	211	69	-	-	-	585
	ขนุน	662	475	451	507	561	418	253	82	-	-	-	702
	มังคุด	44,065	31,641	30,019	33,720	37,320	27,788	16,835	5,476	-	-	-	46,701
	มะพร้าว	24,053	15,420	14,705	7,668	832	-	-	-	-	-	8,633	24,935
น้ำคอก	ข้าวนาปี	55,858	57,485	53,418	38,233	2,211	13,738	15,807	13,097	8,129	4,516	-	38,282
	สับปะรด	4,580	1,981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,692
	ทุเรียน	4,630	5,071	5,285	4,626	3,646	2,807	1,595	329	-	-	1,056	3,949
	มะม่วง	15,752	15,379	14,065	10,996	7,562	4,849	2,018	-	-	-	3,841	14,353
	เงาะ	194	135	126	143	161	123	74	19	-	-	-	196
	ขนุน	233	162	151	172	193	147	89	23	-	-	-	235
	มังคุด	582	406	378	429	483	368	223	58	-	-	-	587
	มะพร้าว	26,725	16,762	15,867	8,390	1,306	-	-	-	-	-	8,461	26,851

ตารางที่ 3-17 ความต้องการใช้น้ำรายชนิดพืช, รายตำบลเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2550-2551 (ต่อ)

ตำบล	ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ้านค่าย	ข้าวนาปี	272,074	268,446	229,751	154,780	8,489	54,459	58,405	40,279	20,140	18,126	-	171,544
	ทุเรียน	30,960	34,869	35,780	30,249	22,509	16,299	8,528	1,236	-	-	7,817	26,140
	มะม่วง	2,647	2,572	2,289	1,804	1,163	637	314	-	-	-	750	2,504
	มังคุด	47,411	36,509	32,655	32,858	33,112	21,804	11,105	1,521	-	-	-	46,701

ตารางที่ 3-18 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทานพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา พ.ศ. 2550-2551

ตำบล	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
หนองละลอก	583,115	650,008	403,309	265,370	106,917	155,254	137,389	42,354	-	6,408	35,643	450,988
หนองตะพาน	539,889	441,188	355,558	275,930	78,932	137,678	139,404	75,938	20,506	5,126	16,637	329,326
น้ำคอก	108,555	97,381	89,291	62,988	15,563	22,033	19,806	13,526	8,129	4,516	13,358	90,144
รวม	1,231,560	1,188,577	848,159	604,288	201,412	314,966	296,598	131,818	28,635	16,051	65,637	870,458

ตารางที่ 3-19 สรุปความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทานพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย พ.ศ. 2550-2551

ตำบล	ปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือน(ลบ.ม.)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
บางบุตร	445,126	373,263	281,863	200,653	92,705	100,665	54,010	29,481	-	-	29,965	311,757
บ้านค่าย	353,092	342,396	300,476	219,692	65,273	93,199	78,352	43,036	20,140	18,126	8,567	246,889
ตาขัน	944,655	898,933	780,287	561,926	94,397	258,895	283,658	181,921	80,925	49,800	17,164	632,821
นาตาขวัญ	251,314	152,199	139,413	111,466	67,072	63,398	47,380	21,704	6,494	4,638	17,797	151,621
รวม	1,994,187	1,766,791	1,502,038	1,093,737	319,447	516,156	463,400	276,143	107,558	72,564	73,493	1,343,089

ในการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืช แบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 2 พื้นที่หลักคือ 1.พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา 2.พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย โดยแต่ละพื้นที่มีรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา ครอบคุลมพื้นที่ตำบลหนองละลอก, หนองตะพาน และน้ำคอก มีพื้นที่เพาะปลูกรวมในช่วงฤดูฝนเฉลี่ย 7,293 ไร่ และในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 7,011 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นข้าวและมีการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชโดยเน้นพืชไร่ในฤดูแล้ง ปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุด 1,231,560 ลบ.ม. ในเดือนมกราคม และมีปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยน้อยสุด 16,051 ในเดือนตุลาคม มีปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งปี 5.7 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือเมื่อคิดประสิทธิภาพชลประทานที่ 50 % จะมีความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งปี 11.4 ล้าน ลบ.ม./ปี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 18
2) พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบางบุตร, บ้านค่าย, ตาขันและนาตาขวัญ มีพื้นที่เพาะปลูกรวมในช่วงฤดูฝนเฉลี่ย 14,031 ไร่ และในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 11,174 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นข้าวและมีการปรับเปลี่ยนการปลูกพืชโดยเน้นพืชไร่ในฤดูแล้งเช่นเดียวกันกับพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา มีปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุด 1,994,187ลบ.ม. ในเดือนมกราคม และมีปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยน้อยสุด 72,564 ลบ.ม.ในเดือนตุลาคม มีปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งปี 9.5 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือเมื่อคิดประสิทธิภาพชลประทานที่ 50 % จะมีความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งปี 19.0 ล้าน ลบ.ม./ปี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 19

3.เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่าย

คณะวิจัยได้รวบรวมข้อมูลปริมาณการส่งน้ำผ่านฝายบ้านค่ายฝั่งซ้ายและฝั่งขวา โดยเลือกใช้ข้อมูลการจัดสรรน้ำปี พ.ศ. 2551 เป็นฐานเนื่องจากมีปริมาณน้ำดี การเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 20 และ 21

ตารางที่ 3-20 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่ายฝั่งขวา

พื้นที่	กิจกรรม	ประสิทธิภาพชลประทาน	ปริมาณน้ำ(ลบ.ม.)											
			มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ชลประทานฝั่งขวา	ชลประทานจัดสรรน้ำ	-	2,764,541	3,108,326	3,593,290	2,488,441	1,042,070	883,008	580,435	1,308,096	727,661	1,569,802	1,392,163	1,950,048
	ปริมาณความต้องการน้ำ	100%	1,231,560	1,188,577	848,159	604,288	201,412	314,966	296,598	131,818	28,635	16,051	65,637	870,458
	ปริมาณความต้องการน้ำ	70%	1,759,371	1,697,967	1,211,655	863,269	287,732	449,951	423,712	188,311	40,907	22,929	93,768	1,243,512
	ปริมาณความต้องการน้ำ	60%	2,052,599	1,980,962	1,413,598	1,007,147	335,687	524,943	494,331	219,696	47,725	26,751	109,396	1,450,764
	ปริมาณความต้องการน้ำ	50%	2,463,119	2,377,154	1,696,317	1,208,577	402,825	629,931	593,197	263,635	57,270	32,101	131,275	1,740,916

ตารางที่ 3-21 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยรายเดือนกับปริมาณการส่งน้ำของฝายบ้านค่ายฝั่งซ้าย

พื้นที่	กิจกรรม	ประสิทธิภาพชลประทาน	ปริมาณน้ำ(ลบ.ม.)											
			มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ชลประทานฝั่งซ้าย	ชลประทานจัดสรรน้ำ	-	3,385,411	2,469,398	3,329,424	3,606,941	3,128,803	1,605,658	1,114,214	2,443,565	1,303,776	1,536,106	1,788,480	3,420,317
	ปริมาณความต้องการน้ำ	100%	1,994,187	1,766,791	1,502,038	1,093,737	319,447	516,156	463,400	276,143	107,558	72,564	73,493	1,343,089
	ปริมาณความต้องการน้ำ	70%	2,848,839	2,523,987	2,145,769	1,562,482	456,353	737,366	662,000	394,490	153,654	103,662	104,991	1,918,698
	ปริมาณความต้องการน้ำ	60%	3,323,646	2,944,652	2,503,397	1,822,896	532,412	860,260	772,333	460,238	179,263	120,940	122,489	2,238,481
	ปริมาณความต้องการน้ำ	50%	3,988,375	3,533,582	3,004,077	2,187,475	638,895	1,032,313	926,799	552,286	215,116	145,127	146,987	2,686,177

ตารางที่ 3-22 ปริมาณน้ำส่วนเกินของพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวาเฉลี่ยรายเดือน

พื้นที่	ประสิทธิภาพชลประทาน	ปริมาณน้ำ(ลบ.ม.)												
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	รวม
ชลประทานฝั่งขวา	100%	1,532,981	1,919,749	2,745,131	1,884,153	840,658	568,042	283,837	1,176,278	699,026	1,553,751	1,326,526	1,079,590	15,609,722
	70%	1,005,170	1,410,359	2,381,635	1,625,172	754,339	433,057	156,723	1,119,785	686,754	1,546,872	1,298,395	706,536	13,124,797
	60%	711,941	1,127,365	2,179,692	1,481,294	706,383	358,065	86,104	1,088,400	679,936	1,543,051	1,282,768	499,284	11,744,283
	50%	301,422	731,172	1,896,973	1,279,864	639,246	253,077	- 12,762	1,044,461	670,391	1,537,700	1,260,888	209,132	9,811,564

ตารางที่ 3-23 ปริมาณน้ำส่วนเกินของพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งซ้ายเฉลี่ยรายเดือน

พื้นที่	ประสิทธิภาพชลประทาน	ปริมาณน้ำ(ลบ.ม.)												
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	รวม
ชลประทานฝั่งซ้าย	100%	1,391,224	702,607	1,827,386	2,513,203	2,809,356	1,089,501	650,815	2,167,422	1,196,218	1,463,542	1,714,987	2,077,228	19,603,489
	70%	536,572	- 54,589	1,183,655	2,044,459	2,672,450	868,291	452,215	2,049,075	1,150,122	1,432,443	1,683,489	1,501,619	15,519,801
	60%	61,765	- 475,254	826,027	1,784,045	2,596,391	745,397	341,882	1,983,327	1,124,513	1,415,166	1,665,991	1,181,836	13,251,086
	50%	- 602,964	- 1,064,184	325,347	1,419,466	2,489,908	573,345	187,415	1,891,279	1,088,660	1,390,978	1,641,493	734,140	10,074,885

3-65

4. สรุปผลและเสนอแนะแนวทางการจัดสรรน้ำ

โดยปกติประสิทธิภาพชลประทานเมื่อมีการดาดพื้นคอนกรีตจะมีค่าอยู่ที่ประมาณ 50% เป็นอย่างน้อย แต่เมื่อสอบถามข้อมูลจากโครงการชลประทานจังหวัดระยอง พบว่าพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายมีประสิทธิภาพชลประทานในพื้นที่ถึง 70% ดังนั้นสามารถสรุปปริมาณความต้องการน้ำของพืชในพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายได้ดังนี้

1) พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา ได้รับปริมาณการจัดสรรน้ำเฉลี่ยเดือนละ 1.7 ล้าน ลบ.ม. หรือมีปริมาณรวมทั้งปี 21.4 ล้านลบ.ม. มีปริมาณการส่งน้ำสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์จำนวน 3.5 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณส่งน้ำต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมจำนวน 0.72 ล้าน ลบ.ม. เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการใช้น้ำของพืชพบว่า
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 70% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 13.1 ล้าน ลบ.ม./ปี
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 60% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 11.7 ล้าน ลบ.ม./ปี
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 50% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 9.8 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่ปริมาณน้ำในเดือนกรกฎาคมจะขาดแคลนน้ำประมาณ 12,762 ลบ.ม. ซึ่งจะต้องส่งน้ำเพิ่มขึ้นจากปกติในเดือนนี้ หรือกรณีพิจารณาอีกด้านหนึ่งพบว่า พืชยังคงขาดน้ำประมาณ 2 %

2) พื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวา ได้รับปริมาณการจัดสรรน้ำเฉลี่ยเดือนละ 2.4 ล้าน ลบ.ม. หรือมีปริมาณรวมทั้งปี 29.1 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณการส่งน้ำสูงสุดในเดือนเมษายนจำนวน 3.6 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณส่งน้ำต่ำสุดในเดือนกรกฎาคมจำนวน 1.1 ล้าน ลบ.ม. เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการใช้น้ำของพืชพบว่า
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 70% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 15.5 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่ปริมาณน้ำในเดือนกุมภาพันธ์จะขาดแคลนน้ำประมาณ 54,589 ลบ.ม. ซึ่งจะต้องส่งน้ำเพิ่มขึ้นจากปกติในเดือนนี้ หรือกรณีพิจารณาอีกด้านหนึ่งพบว่า พืชยังคงขาดน้ำ 2 %
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 60% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 11.7 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่ปริมาณน้ำในเดือนกรกฎาคมจะขาดแคลนน้ำประมาณ 475,254 ลบ.ม. ซึ่งจะต้องส่งน้ำเพิ่มขึ้นจากปกติในเดือนนี้ หรือกรณีพิจารณาอีกด้านหนึ่งพบว่า พืชยังคงขาดน้ำ 19 %
   - ที่ประสิทธิภาพชลประทาน 50% จะมีปริมาณน้ำส่วนเกิน 9.8 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่ปริมาณน้ำในเดือนกรกฎาคมจะขาดแคลนน้ำประมาณ 1.06 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งจะต้องส่งน้ำเพิ่มขึ้นจากปกติในเดือนนี้ หรือกรณีพิจารณาอีกด้านหนึ่งพบว่า พืชสามารถขาดน้ำได้ส่วนหนึ่งหรือประมาณ 43 %

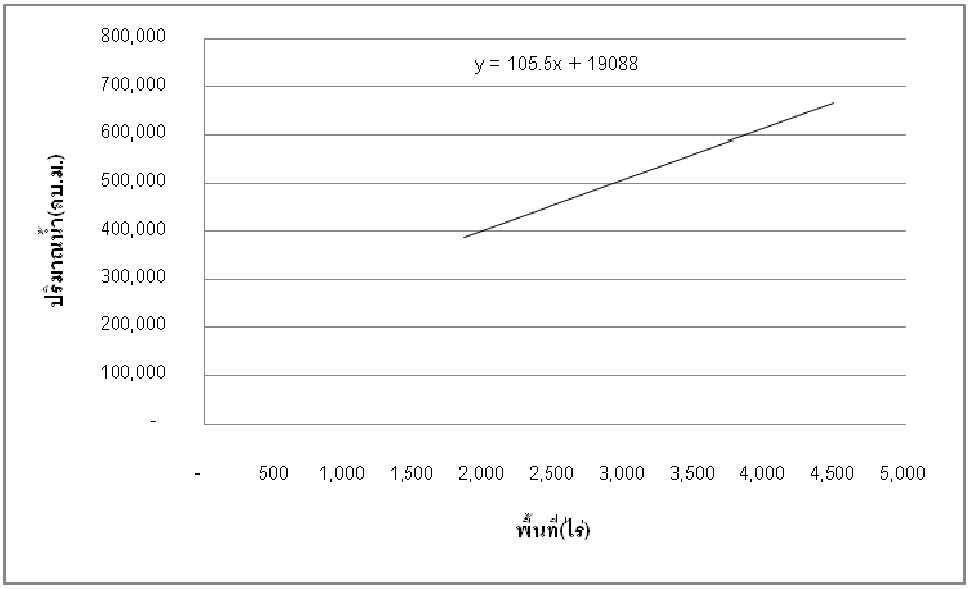
3) จากผลการสรุปจากข้อ 1 และข้อ 2 และจากการสอบถามข้อมูลประสิทธิภาพชลประทานจากโครงการชลประทานระยองพบว่า ประสิทธิภาพชลประทานฝายบ้านค่ายมีค่าอยู่ที่ประมาณ 70% จะส่งผลให้มีปริมาณน้ำส่วนเกินถึง 28.6 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือประมาณ 13 ล้าน ลบ.ม. ในช่วงฤดูแล้ง แต่ยังคงต้องจ่ายน้ำเพิ่มในเดือนกรกฎาคมประมาณ 12,762 ลบ.ม. หรืออาจคิดได้ว่าแม้พืชจะขาดน้ำประมาณ 2 % แต่พืชก็ยังคงสามารถเจริญเติบโตได้

4) การจัดสรรน้ำที่ดีส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความพร้อมของโครงการชลประทาน โครงการชลประทานจังหวัดระยองมีประสิทธิภาพชลประทานสูงถึง 70 % นับว่ามีการบริหารจัดการและดูแลระบบชลประทานที่ดี ส่งผลให้เกษตรกรในพื้นที่ชลประทานสามารถผลิตผลทางเกษตรกรรมได้เป็นจำนวนมาก และหากกรณีเกินความแห้งแล้งในบางปี น้ำส่วนเกินบางส่วนก็ยังคงสามารถผันเข้าสู่กิจกรรมอื่นๆ เช่น อุปโภค-บริโภค หรือ ภาคอุตสาหกรรม ได้ แต่อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพชลประทานไม่ควรจะมีค่าต่ำกว่า 50% เนื่องจากจะส่งผลให้น้ำมีความขาดแคลนสูงมากในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งจะมีปริมาณขาดแคลนถึงประมาณ 1 ล้าน ลบ.ม.

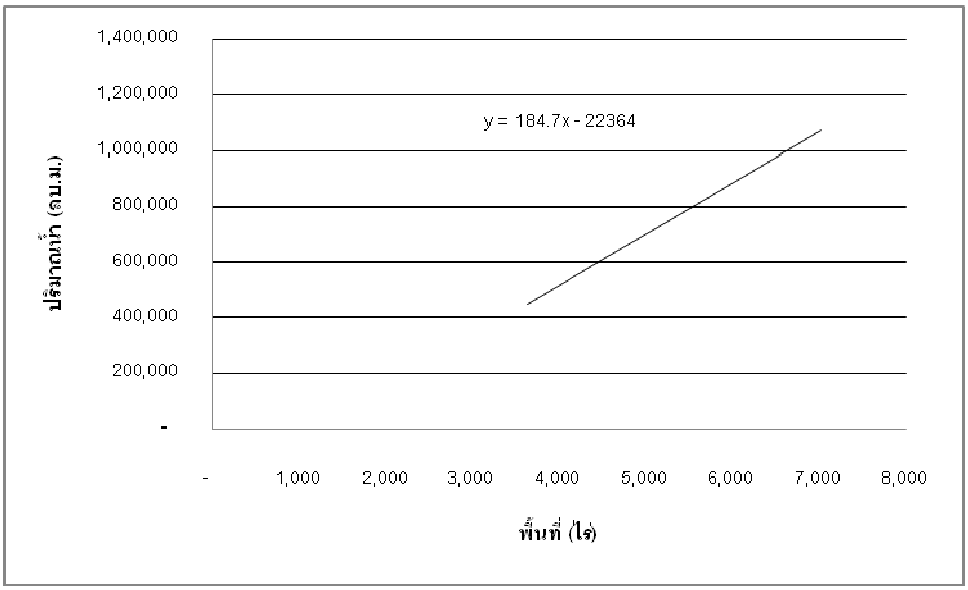
5) จากข้อมูลจ.บ. 1-45 จากกรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2545-2550 คณะวิจัยได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่การเกษตรและปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนทั้งพื้นที่ชลประทานฝายบ้านค่ายฝั่งขวาและฝั่งซ้าย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรน้ำตามขนาดพื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่รายเดือน ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่การเกษตรและปริมาณความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือนแสดงดังรูปที่ 3-36

5. ข้อเสนอแนะ

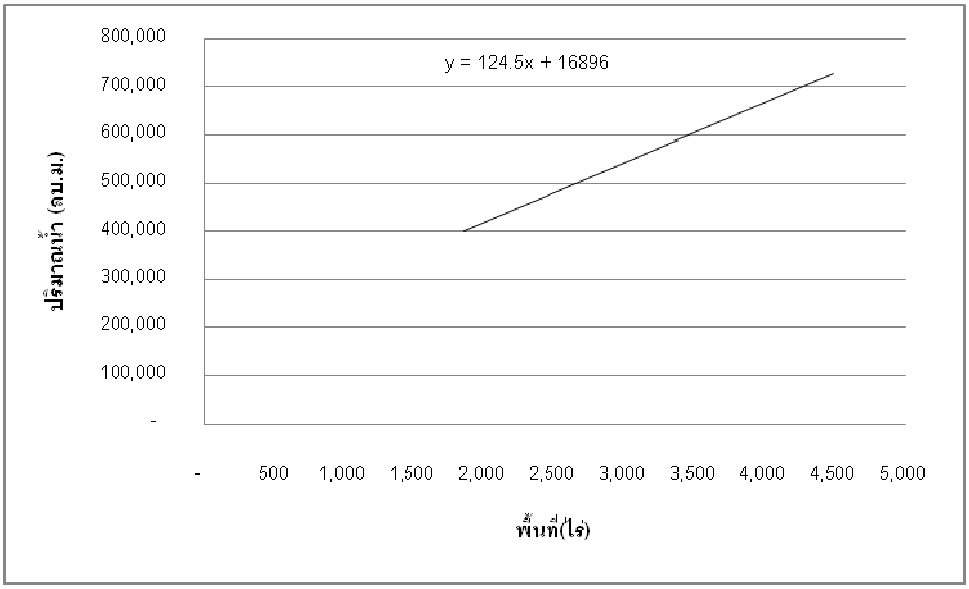
เพื่อรับมือกับภัยแล้งที่มีโอกาสเกิดขึ้นในอนาคต สิ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่เขตชลประทานฝายบ้านค่ายคือการจัดทำบัญชีสระเก็บน้ำส่วนตัวของเกษตรกร ประโยชน์จากกิจกรรมดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงศักยภาพกักเก็บน้ำภายในเขตชลประทาน และสามารถกักเก็บน้ำเป็นแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้ในหน้าแล้ง ส่งผลให้เมื่อเกิดภัยแล้งที่มีความจำเป็นต้องผันน้ำไปช่วยกิจกรรมอื่นเกษตรกรในพื้นที่จะยังคงมีน้ำใช้ในหน้าแล้ง



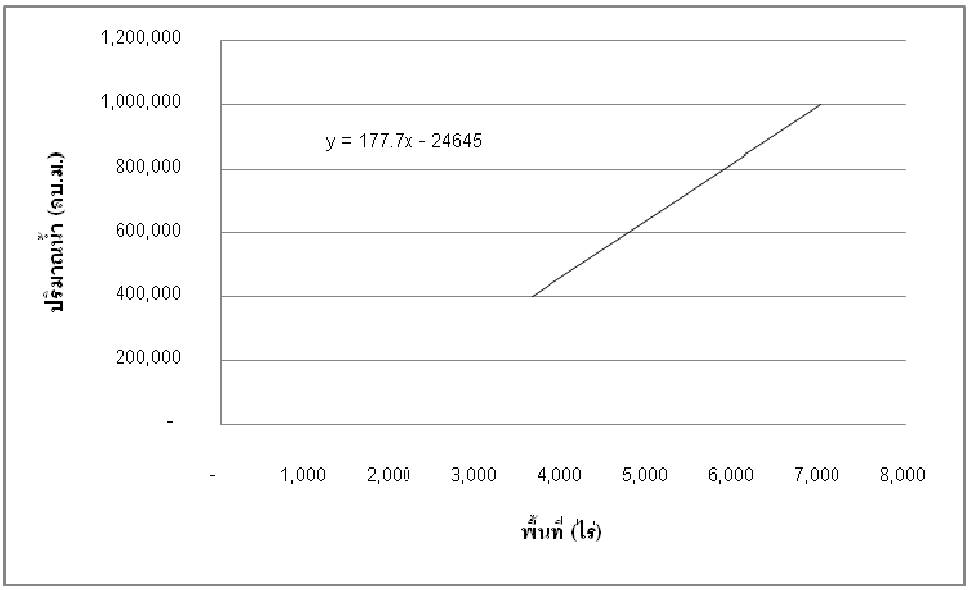
รูปที่ 3-37 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมกราคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



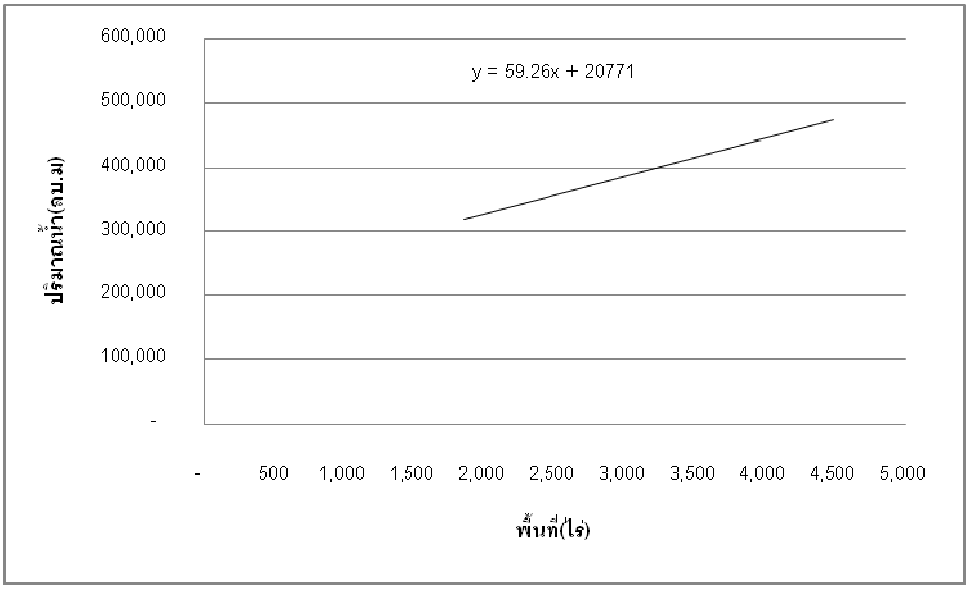
รูปที่ 3-38 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมกราคมในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



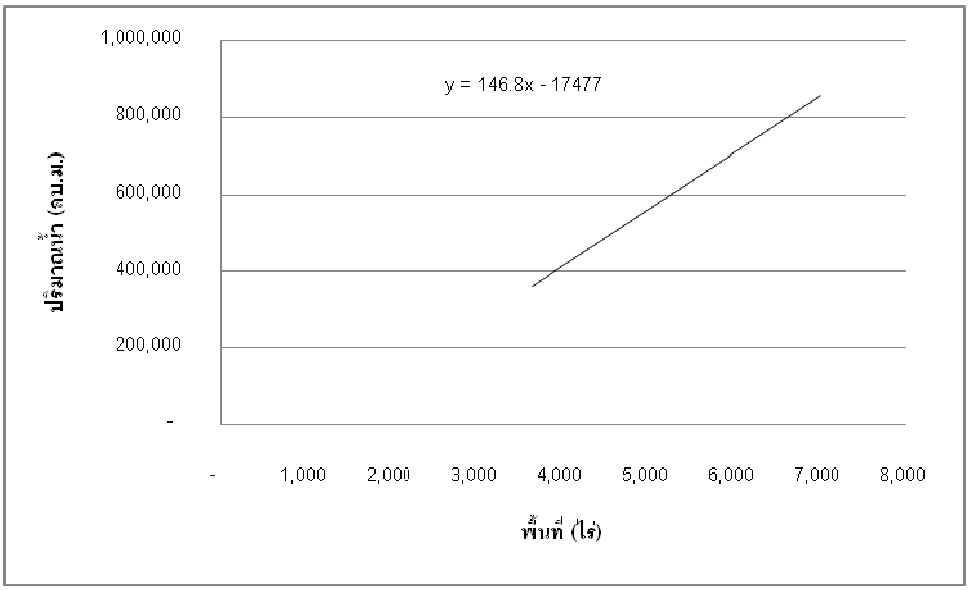
รูปที่ 3-39 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกุมภาพันธ์ ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



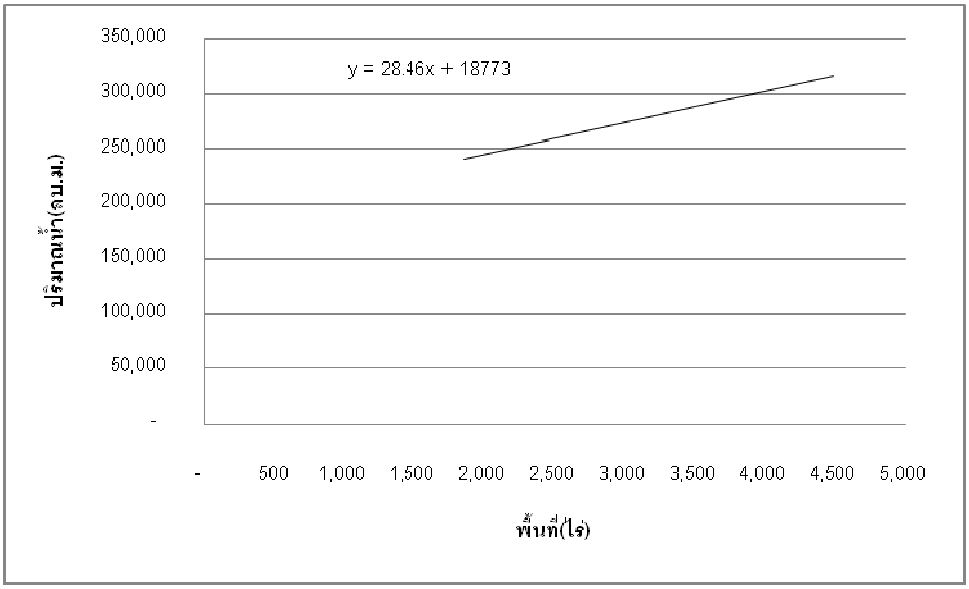
รูปที่ 3-40 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกุมภาพันธ์ ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



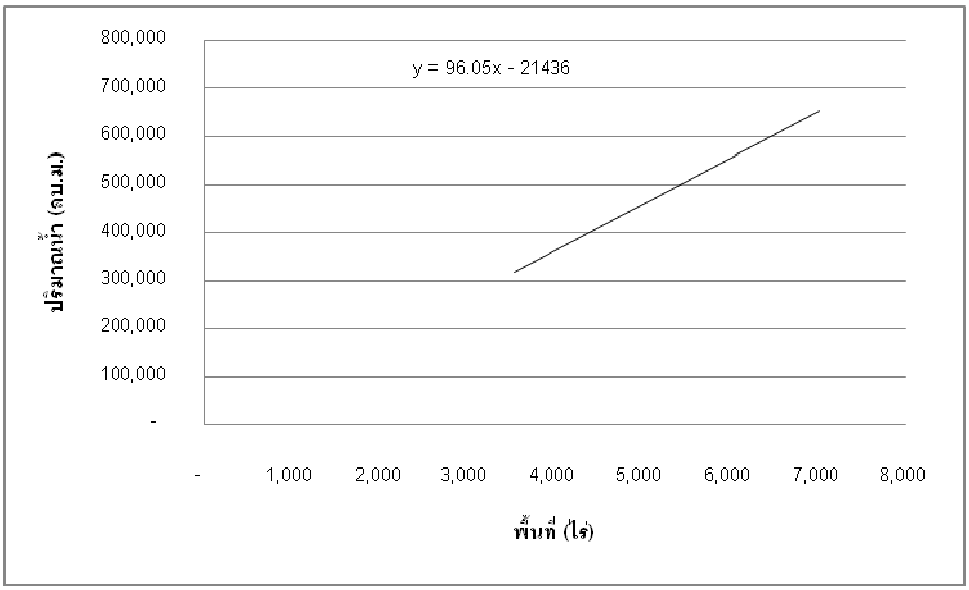
รูปที่ 3-41 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมีนาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



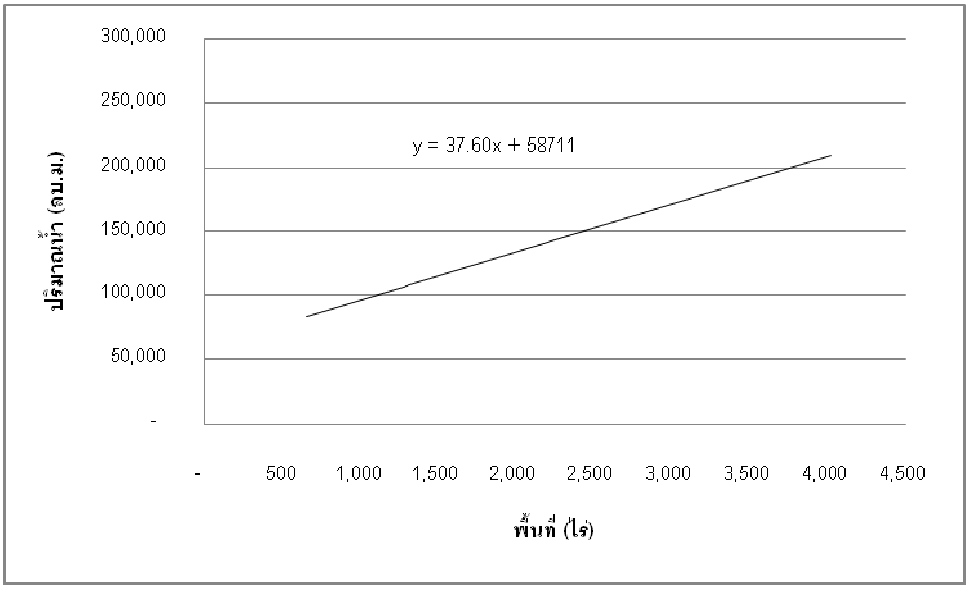
รูปที่ 3-42 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมีนาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



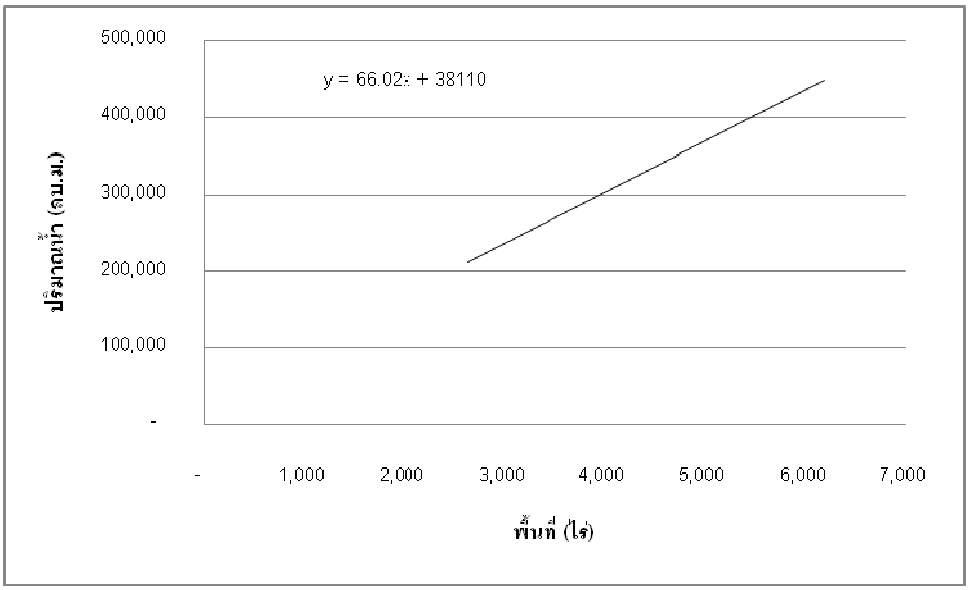
รูปที่ 3-43 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนเมษายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



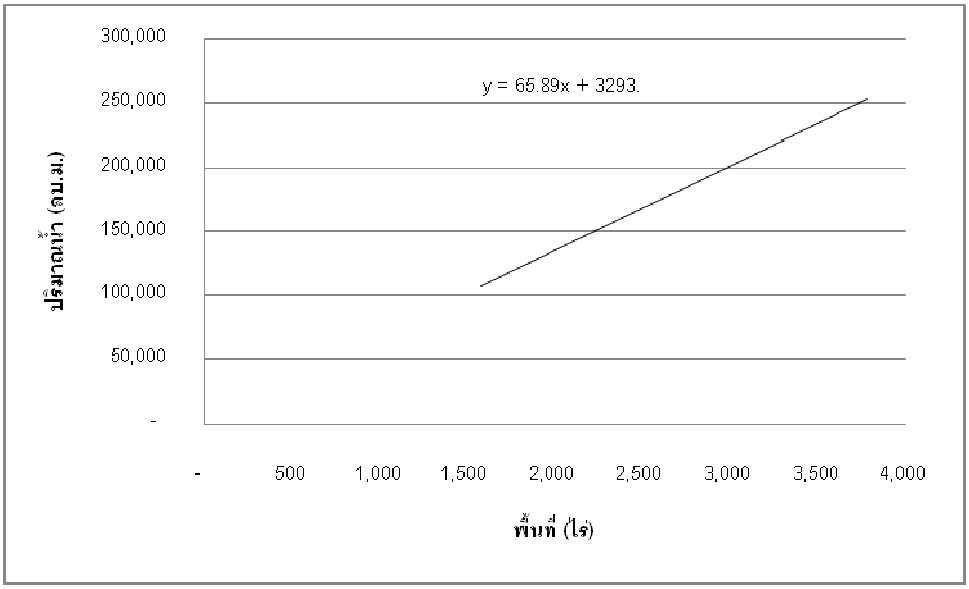
รูปที่ 3-44 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนเมษายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



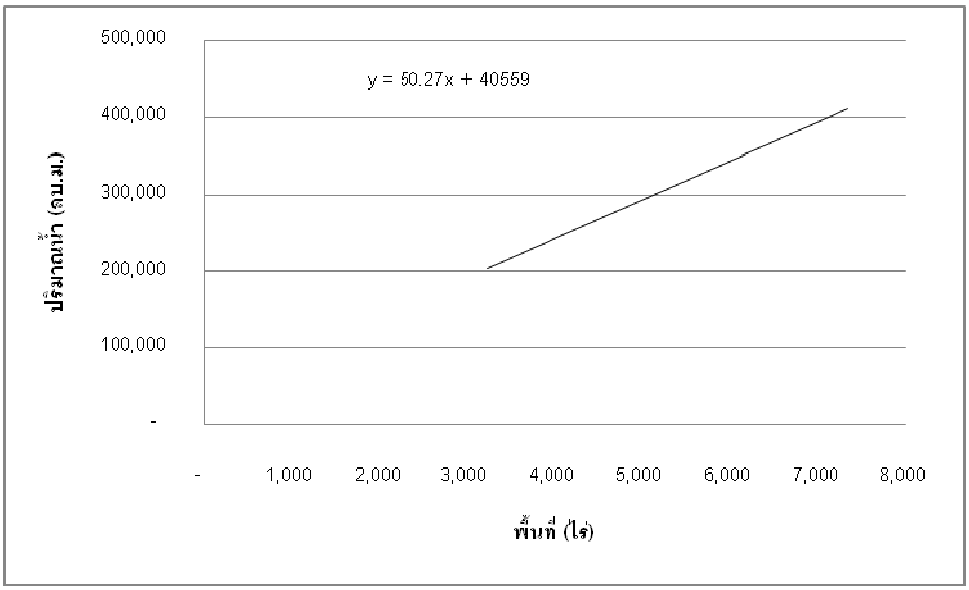
รูปที่ 3-45 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนพฤษภาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



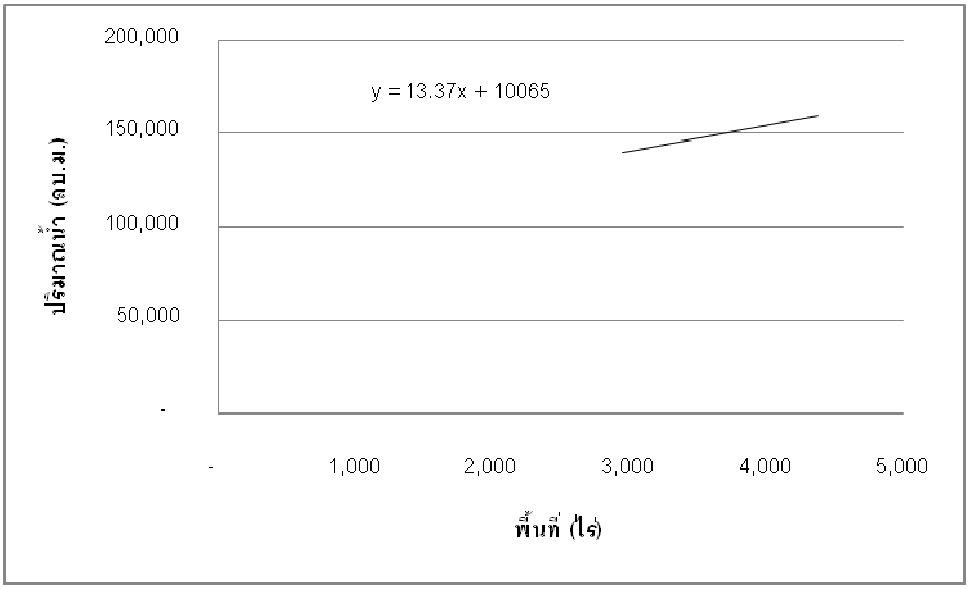
รูปที่ 3-46 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนพฤษภาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



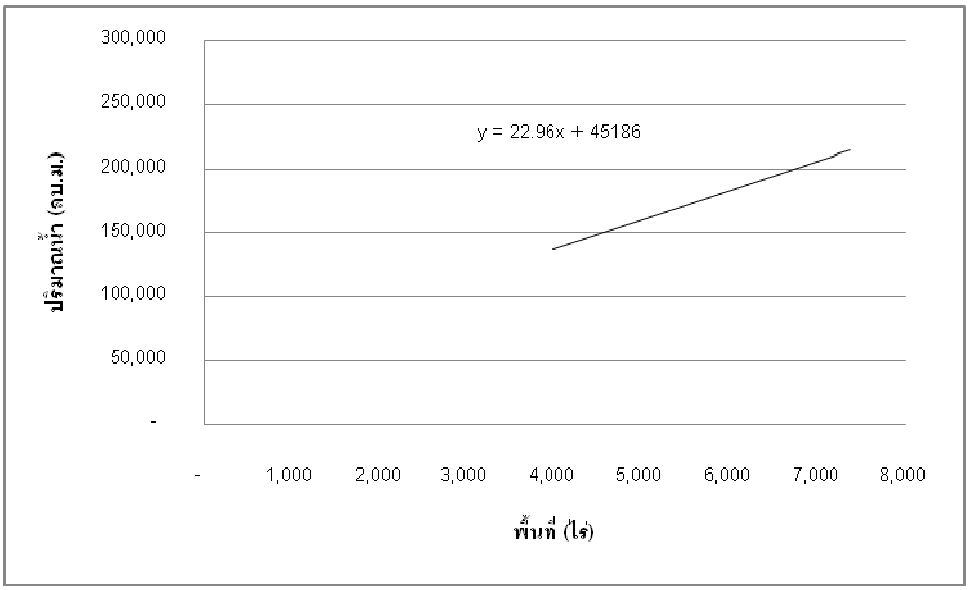
รูปที่ 3-47 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมิถุนายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



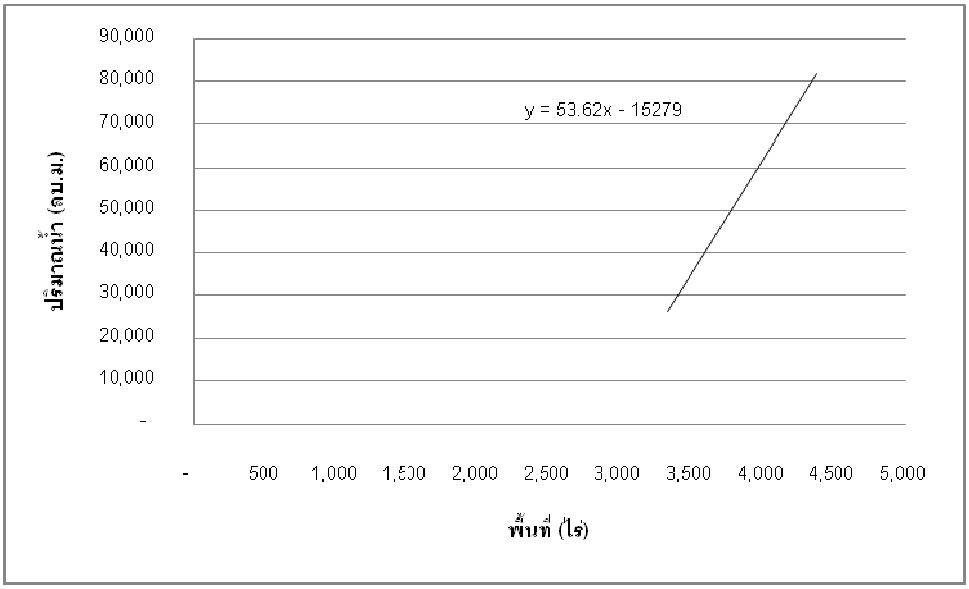
รูปที่ 3-48 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนมิถุนายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



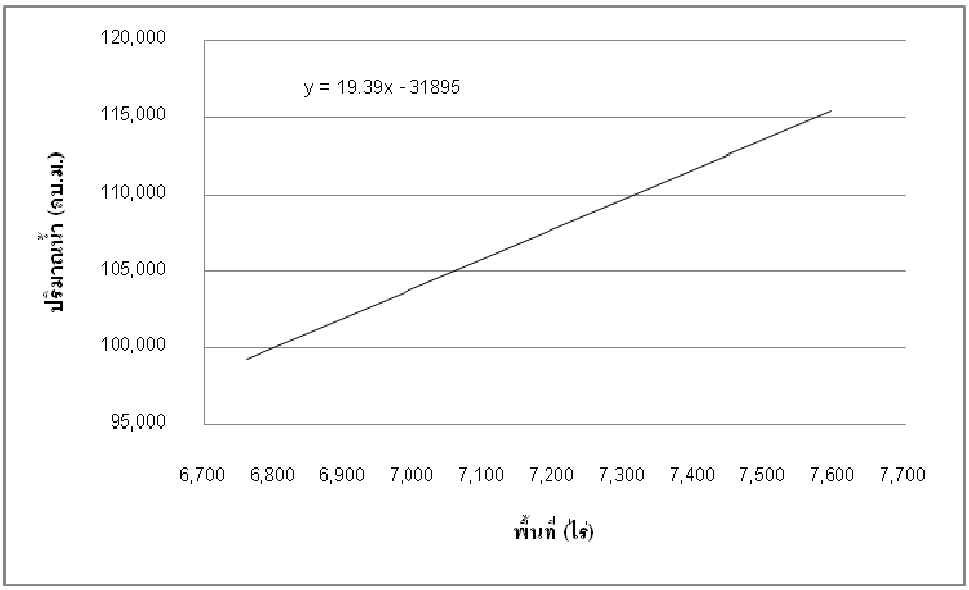
รูปที่ 3-49 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกรกฎาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



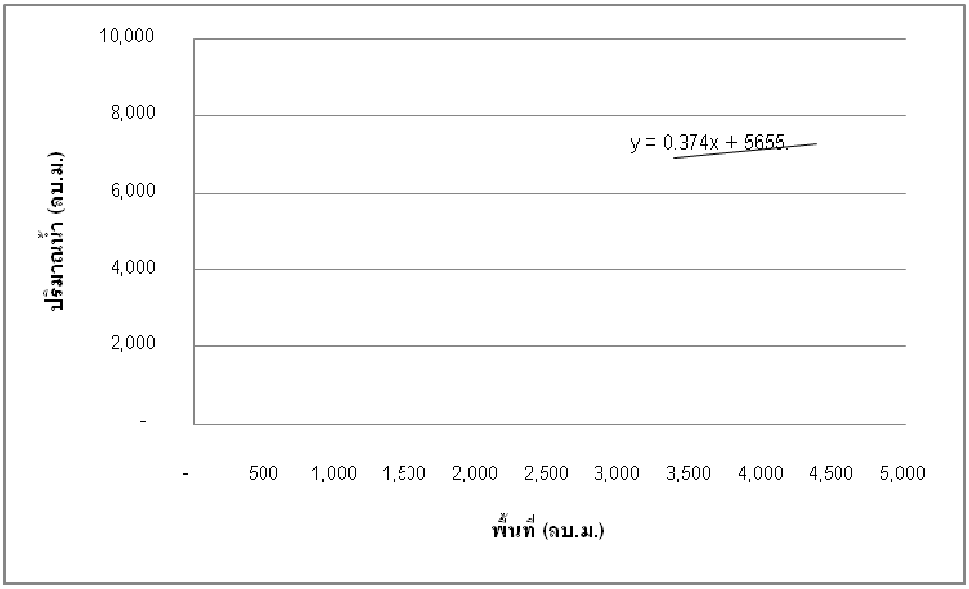
รูปที่ 3-50 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกรกฎาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



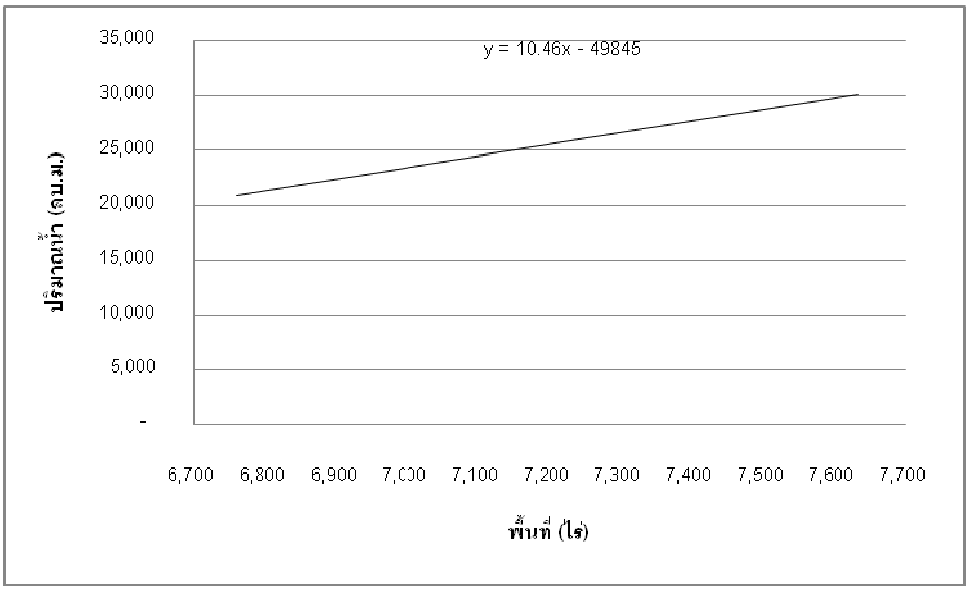
รูปที่ 3-51 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนสิงหาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



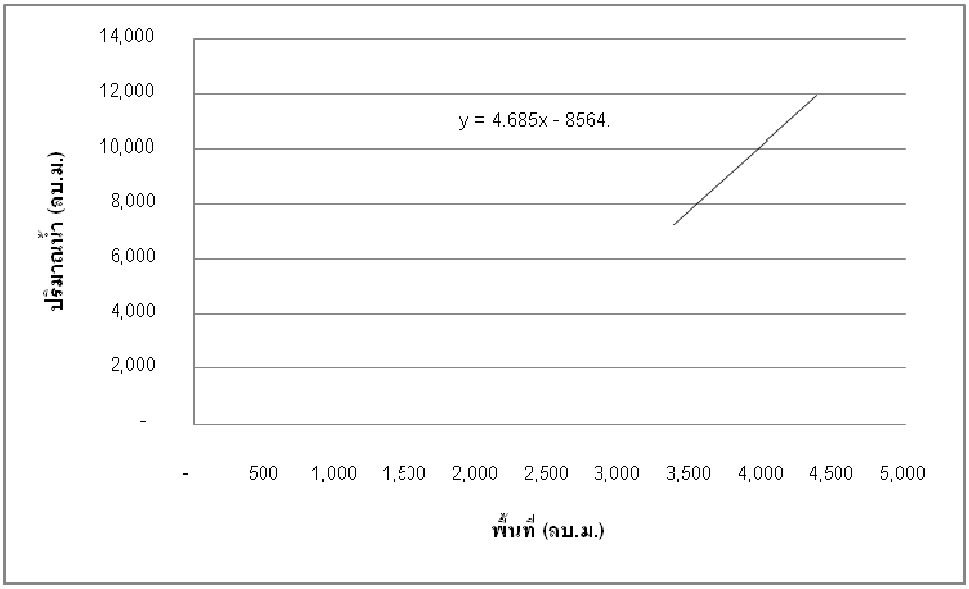
รูปที่ 3-52 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนสิงหาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



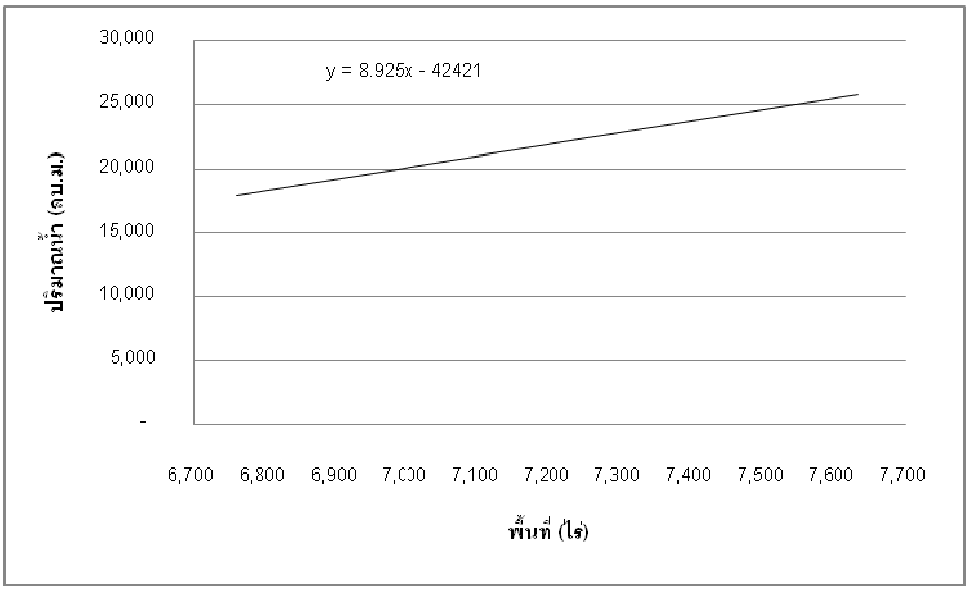
รูปที่ 3-53 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกันยายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



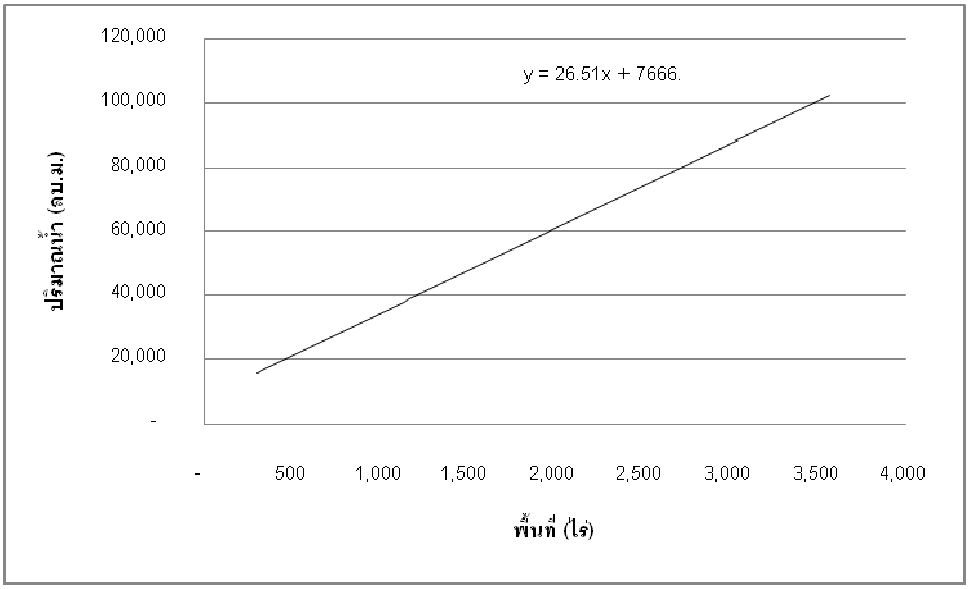
รูปที่ 3-54 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนกันยายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



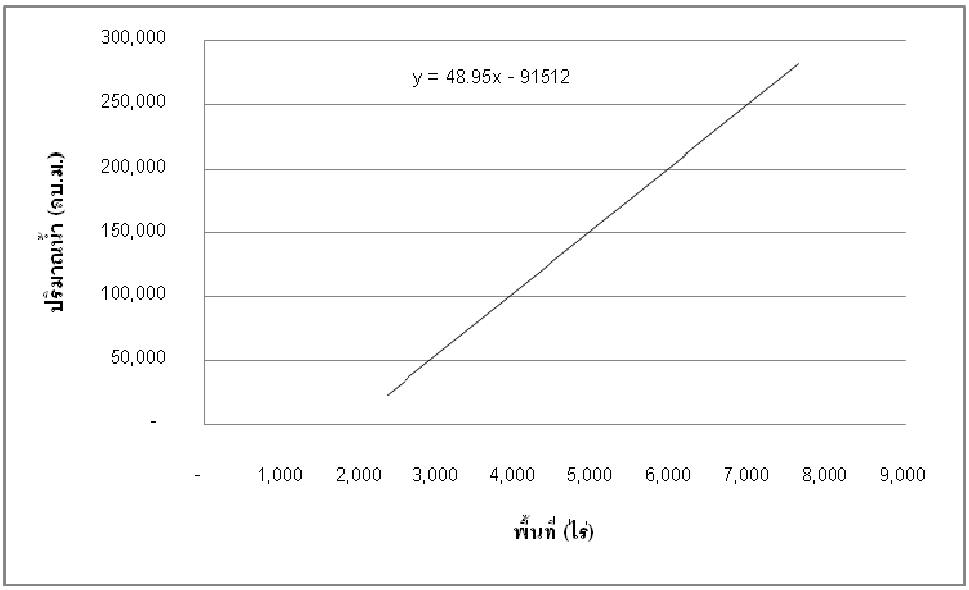
รูปที่ 3-55 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนตุลาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



รูปที่ 3-56 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนตุลาคม ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย



รูปที่ 3-57 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนพฤศจิกายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งขวา



รูปที่ 3-58 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ชลประทานและปริมาณความต้องการน้ำของพืชเดือนพฤศจิกายน ในพื้นที่ชลประทานบ้านค่ายฝั่งซ้าย

3.7 การปรับปรุงระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้

การปรับปรุงระบบฯ ช่วยการตัดสินใจและข้อมูลของฐานความรู้ (Knowledge Management) จำเป็นจะต้องนำความรู้หรือแนวทางในการจัดการที่ผ่านมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ โดยฐานข้อมูลองค์ความรู้จะช่วยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและมีอำนาจการตัดสินใจ ได้พิจารณาแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อภาวการณ์นั้นๆ รวมถึงแนวทางและการจัดการเหล่านั้นต้องไม่ขัดหรือผิดต่อกฎหมาย ระเบียบ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ดังนั้นฐานข้อมูลองค์ความรู้จึงเป็นส่วนสำคัญหนึ่งสำหรับระบบ และเป็นส่วนส่งเสริมให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

แนวคิดในการจัดการฐานความรู้ในโครงการฯ ต้องการจัดระบบรองรับต่อข้อมูลสารสนเทศ และความรู้ที่จำเป็นในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ โดยพยายามจัดกลุ่มผู้ใช้สารสนเทศ และความรู้ที่พึงมี จากนั้นจึงใช้กระบวนการในการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อหาความต้องการ และถ่ายทอด ยกระดับจากกระบวนการสัมมนาระดมสมองและฝึกอบรม ผลจากการถ่ายทอดจะป้อนกลับมาปรับปรุงเนื้อหา หรือสร้างเนื้อหาใหม่ที่ต้องการ จัดเก็บในระบบที่ให้ผู้ใช้อื่นสามารถใช้หรือสืบค้นได้ ในการดำเนินการถ่ายทอดได้มีกระบวนการติดตามวัดประเมินผลของการถ่ายทอดและความเข้าใจของผู้ใช้ด้วยในเวลาเดียวกัน

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) รวบรวมและวิเคราะห์ ปัญหา ในการปฏิบัติงานในปัจจุบันในพื้นที่
2) ประเมินแนวทางเลือกในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาน้ำขาดแคลน
3) เผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้
4) จัดทำคู่มือ
5) พัฒนาฐานข้อมูลองค์ความรู้ให้มีความเหมาะสมต่อผู้ใช้

3.7.1 ข้อมูลองค์ความรู้ ที่เป็นปัจจัยในการสนับสนุนการมีส่วนร่วม

ข้อมูลองค์ความรู้นั้นถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการปฏิบัติงานถ้าหากว่าขาดความรู้ที่ถูกต้องแล้วจะส่งผลให้การปฏิบัติงานนั้นไม่สัมฤทธิ์ผลตามไปด้วย ซึ่งการทำงานในยุคทุนนิยมโลกาภิวันต์ที่ต้องอาศัยการสร้างความรู้ การจัดการความรู้ และการรับฟังซึ่งกันและกันมากขึ้น

ความรู้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- **ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน** (Tacit Knowledge) คือ ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือพรสวรรค์ต่าง ๆ อธิบายออกมาได้ยาก แต่สามารถพัฒนาและแบ่งปันได้
- **ความรู้ที่ชัดแจ้ง** (Explicit Knowledge) คือความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถถ่ายทอดออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร ซีดี วีซีดี เป็นต้น

ผลของการดำเนินการจัดหาข้อมูลองค์ความรู้ที่นำมาใช้เป็นปัจจัยในการสนับสนุนการมีส่วนร่วมนั้น ทางโครงการฯ ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้มาจากประชาชนหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ โดยใช้แนวทางการมีส่วนร่วมระหว่างโครงการฯ และผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ และรวบรวมความต้องการความรู้ที่นำมาส่งเสริมการปฏิบัติงานในพื้นที่โดยผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญมาให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ เนื่องจากความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำนั้นมีอยู่มากมาย การที่โครงการฯ จะนำความรู้มาช่วยส่งเสริมและสนับสนุนผู้ปฏิบัติงานในระดับท้องถิ่นนั้นจำเป็นต้องสำรวจว่าความรู้ที่จะช่วยสนับสนุนให้กับผู้ปฏิบัติงานสามารถบรรลุยุทธศาสตร์คืออะไร ภายในองค์กรนั้นมีความรู้หรือไม่ และยังต้องการความรู้อะไรที่จำเป็น จากผลการสำรวจพบว่า ความรู้ในด้านการบริหารจัดการน้ำในเรื่องการพัฒนาแหล่งน้ำ เช่นงานขุดลอกหนองน้ำ งานขุดลอกคลอง และงานขุดสระเก็บน้ำ เป็นต้น ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของผู้ปฏิบัติการระดับท้องถิ่น ดังนั้นเรื่องความรู้ด้านการจัดการนั้น ทางท้องถิ่นนั้นมีความรู้ความเชี่ยวชาญมากพออยู่แล้วซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่สะสมมา แต่บางท้องถิ่นนั้นยังขาดความรู้ในเรื่องบางเรื่อง กรณีเช่นการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งการจัดตั้ง จัดสร้าง และจัดซื้อนั้นเป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้ปฏิบัติการท้องถิ่น แต่เรื่องของการดูแลและจัดการนั้นจะเป็นหน้าที่ของผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งความรู้ในการดูแล บำรุงรักษา ระบบประปาหมู่บ้านนั้นทางลูกบ้านไม่มีความรู้มากพอ จึงทำให้การดูแลระบบประปาหมู่บ้านกลับมาตกเป็นภาระหน้าที่ของระดับท้องถิ่นบางแห่ง อีกทั้งท้องถิ่นไม่มีความรู้อย่างถ่องแท้ จึงส่งผลให้เกิดความเสียหายตามมา ซึ่งลักษณะนี้ไม่ได้เป็นความผิดของท้องถิ่นที่ขาดความรู้ในเรื่องดังกล่าว แต่มาจากปัจจัยหลายๆ ประการ ที่ทำให้แต่ละบุคคลมีความรู้ในด้านต่างๆ ไม่เหมือนกัน และไม่เท่าเทียมกันและยิ่งอายุมากขึ้น ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ความรู้แต่ละคนยิ่งแตกต่างกันไปด้วย

การปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มาจากสำรวจและรวบรวมความต้องการความรู้จากผู้ใช้โดยกระบวนการการมีส่วนร่วมมาจาก 3 กลุ่มดังนี้

1) **พิจารณาจากข้อมูลองค์ความรู้ที่มาจากการศึกษากิจกรรมในพื้นที่**

จากการศึกษากิจกรรมในพื้นที่ ในหัวข้อที่ 4.2.1 โดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ศึกษา ได้รวบรวมประเด็นในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ และความรู้ที่สามารถนำมาช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาในพื้นที่

2) **พิจารณาจากข้อมูลองค์ความรู้ที่มาจากแผนพัฒนาสามปีของท้องถิ่น**

จากการสำรวจข้อมูลองค์ความรู้ที่มาจากโครงการจัดตั้งในแผนพัฒนาสามปี*(“แผนพัฒนาสามปี” หมายถึง แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนา อันมีลักษณะเป็นการกำหนดรายละเอียดแผนงาน โครงการพัฒนาที่จัดทำขึ้นสำหรับปีงบประมาณแต่ละปี ซึ่งมีความต่อเนื่องและเป็นแผนก้าวหน้าครอบคลุมระยะเวลาสามปีโดยมีการทบทวนปรับปรุงเป็นประจำปี ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการจัดทำและประสานแผนพัฒนาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2546*) ของแต่ละท้องถิ่นในการวางแผนแนวทางปฏิบัติงาน ดังตารางที่ 3-5 พบว่า โครงการที่จัดตั้งที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการจัดหาแหล่งน้ำ ให้มีความต้องการเพียงพอกับประชาชนในพื้นที่ ทั้งด้านอุปโภค- บริโภค และด้านการเกษตร ดังนั้นทางโครงการฯ จึงได้เสาะหาความรู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำมาสนับสนุนความรู้เพิ่มเติมให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล/อบต.) และจัดหาผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะมาถ่ายทอดความรู้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล/ อบต.)

3) **พิจารณาจากข้อมูลที่มาจากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ**

ข้อมูลที่มาจากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติงานโดยการจับประเด็นของผู้เข้าร่วมประชุม มาวิเคราะห์หาข้อมูลองค์ความรู้ที่ผู้เข้าร่วมประชุมนั้นต้องการเพิ่มเติม เพื่อนำมาสนับสนุนการมีส่วนร่วม โดยจัดประชุมเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 ครั้ง เป็นดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในพื้นที่ เป็นการกระตุ้นให้บุคคลในพื้นที่แสวงหา และถ่ายทอดองค์ความรู้ซึ่งกันและกัน

ตารางที่ 3-24 ตัวอย่างรายละเอียดโครงการพัฒนาตามแผนสามปี (พ.ศ. 2552-2557) ขององค์การบริหารส่วนตำบลตะพงในการพิจารณาจัดการองค์ความรู้

ที่	โครงการ	วัตถุประสงค์	เป้าหมาย (ผลผลิตของโครงการ)	งบประมาณและที่มา			ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
				2552 (บาท)	2553 (บาท)	2554 (บาท)		
1	โครงการก่อสร้างผนังคันคลอง คลองคึกฤทธิ์-บางกะเฌอ	เพื่อป้องกันการพังทลายของผนังคันคลอง	ผนังคันคลอง ตามแบบมาตรฐานราชการ	2,000,000 (กรมทรัพยากรน้ำ)			เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร
2	โครงการขุดลอกสระน้ำสาธารณะ หมู่ที่ 7	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บรโภค และการเกษตรกรรม	สระน้ำที่ขุดลอก ตามแบบมาตรฐานราชการ		200,000 (งบ อบต.)		เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร
3	โครงการก่อสร้างท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร หมู่ที่ 7	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค และเกษตร	ท่อส่งน้ำเพื่อการเกษตร ตามแบบมาตรฐานราชการ		200,000 (งบ อบต.)		เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร
4	โครงการจัดหาที่ดินสาธารณะประโยชน์ในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร, อุปโภค-บริโภค	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค และเกษตร	มีน้ำใช้เพียงพอต่อการอุปโภค-บริโภคและการเกษตร		300,000 (งบ อบต.)		มีน้ำใช้เพียงพอต่อการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร	กองส่งเสริมการเกษตร
5	โครงการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดกลางบ้านห้วยมะเฟือง	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค และเกษตรกรรม	อ่างเก็บน้ำสาธารณะ ตามแบบมาตรฐานราชการ			2,000,000 (งบ อบต.)	เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร
6	โครงการสร้างฝายชะลอน้ำคลองยายดา-ห้วยหินดาด	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค และเกษตรกรรม	ฝายชะลอน้ำ ตามแบบมาตรฐานราชการ			2,000,000 (งบ อบต.)	เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร
7	โครงการจัดซื้อเครื่องปั๊มน้ำเพื่อการเกษตรหมู่ที่ 8	เพื่อให้ประชาชนมีน้ำใช้เพื่อเกษตร	เครื่องปั๊มน้ำตามแบบมาตรฐานราชการ			50,000 (งบ อบต.)	เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรอย่างเพียงพอ	กองส่งเสริมการเกษตร

3.7.2 **คู่มือประกอบการปฏิบัติงาน**

จากการดำเนินงานของโครงการฯ ได้มีการจัดทำคู่มือ เพื่อส่งเสริมองค์ความรู้ให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล)

1. คู่มือ *การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ* โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้น สำหรับผู้ใช้งานในแต่ละระดับ วัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่แนวคิดระบบที่พัฒนาขึ้น ให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) ในจังหวัดระยองและหวังว่าระบบฯ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

2. คู่มือ *การบริหารน้ำในระดับท้องถิ่น* โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการย้ำในระดับท้องถิ่น โดยการยกตัวอย่างพื้นที่ของตำบลตะพง มาเป็นตัวอย่าง ซึ่งเป็นอบต. ต้นแบบของโครงการฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางกับผู้ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จังหวัดระยองในการบริหารจัดการน้ำ

3. *ความรู้เบื้องต้นสำหรับการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน* โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการบริหารและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน รวมทั้งการส่งจ่ายเพื่อให้บริการน้ำประปาและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยรวบรวมความรู้มาจากหลากหลายหน่วยงาน ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และการประปาภูมิภาค มาประมวลเป็นเนื้อหาในเอกสารนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้นำไปประกอบการดำเนินงานและพัฒนาระบบประปาในพื้นที่

4. คู่มือ *การใช้โปรแกรม Quantum GIS* โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานของโปรแกรม ในการนำไปใช้เรียกข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ และนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเจ้าหน้าที่ให้มีความสามารถสร้างข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดการฐานข้อมูลให้กับหน่วยงานเพิ่มขึ้น สามารถสร้างแผนที่ขอบเขตเพื่อนำเสนอข้อมูลของตำบลได้

3.7.3 **หลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านแหล่งน้ำ**

กิจกรรมนี้เป็นการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาตามความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละตำบล ซึ่งโครงการได้จัดทำทางเลือกหรือเครื่องมือเพื่อส่งเสริมให้ผู้ใช้ (นักวิจัยในพื้นที่) นำไปใช้ โดยประกอบด้วย 3 หลักสูตรดังต่อไปนี้

1) การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล

2) การประเมินราคาก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการสร้างฝาย มข. และการคำนวณปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำ พร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล

3) จัดทำแผนที่ประปาหมู่บ้านหรือคลองชลประทาน

<u>หลักสูตรที่ 1 การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล</u>

การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ตำบลนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ หากในพื้นที่ใดมีแหล่งกักเก็บน้ำในปริมาณมากย่อมส่งผลต่อศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งกักเก็บน้ำดังกล่าวนอกจากจะเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญในภาคเกษตรกรรมแล้ว ยังสามารถพัฒนาเป็นแหล่งน้ำต้นทุนของประปาหมู่บ้านได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) เพื่อสำรวจและบันทึกตำแหน่ง, ขนาดความจุและปริมาณน้ำของแหล่งกักเก็บน้ำ

2) จัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล

3) แปลงข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำให้อยู่ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)

อุปกรณ์ที่ใช้

1) เครื่องมือบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS)

2) เทปวัดระยะทาง

3) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีชิพประมวลผลระดับ Pentium III หรือดีกว่า

4) โปรแกรม Quantum GIS (QGIS)

5) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ตำบล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

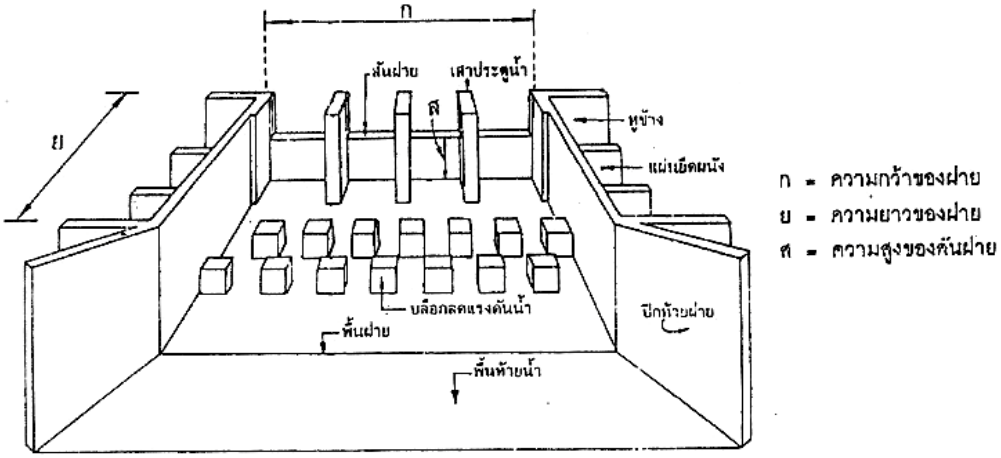
ผลที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรนี้ นักวิจัยในพื้นที่เข้าร่วมอบรมมีข้อมูลบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบลของตนดังตารางที่ 3-19 ประกอบด้วย ข้อมูลแสดงตำแหน่ง ขนาดและปริมาณน้ำเก็บกัก เป็นต้น นักวิจัยในพื้นที่นำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้

ตารางที่ 3-25 ข้อมูลบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบลตะพง

ชื่อแหล่งน้ำ	ประเภทแหล่งน้ำ	ผู้รับผิดชอบ	หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	รหัสตำบล	ตำบล	UTME	UTMN	พื้นที่รับน้ำ	ความกว้าง(ม.)	ความยาว(ม.)	ความลึก(ม.)	ความจุ(ลบ.ม.)	ระดับน้ำ(ม.)	ปริมาณน้ำ	ครัวเรือนใช้สอย	โรงงานใช้สอย	รหัสผู้บันทึก	ชื่อผู้บันทึก	วันที่บันทึก	หน่วยงานที่สังกัด	หมายเหตุ
001	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758491	1399520	420	12	35	10	4200	2	840			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
002	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758229	1399198	350	10	35	12	4200	3	1050			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
003	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758146	1399046	600	20	30	10.5	6300	3	1800			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
004	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758205	1398946	375	15	25	9	3375	4	1500			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
005	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758232	1398866	400	20	20	9	3600	4	1600			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
006	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758326	1398713	375	15	25	1.5	562.5	1.5	562.5			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	
007	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758260	1398460	980	28	35	2	1960	1.2	1176			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	
008	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	753263	1398472	700	25	28	4	2800	3	2100			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	เป็นกลุ่มบ่อเลี้ยงตะพาบน้ำเก่า 2 บ่อ
009	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758074	1398931	950	25	38	12	11400	6	5700			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	
010	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	757997	1399067	294	14	21	9	2646	4.6	1352.4			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
011	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	757985	1399173	784	28	28	12	9408	4	3136			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	
012	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758102	1399366	875	25	35	13.5	11812.5	4.6	4025			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน
013	3		21010306	บ้านหนองตารถ	210103	ตะพง	758109	1399369	700	20	35	13	9100	7.4	5180			0	กมล กอกหวาน	27/05/2552	CU_WRSRU	ใช้ทำสวน

<u>หลักสูตรที่ 2 การประเมินราคาก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการสร้างฝาย มข. และการคำนวณปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำพร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล</u>

การจัดทำโครงการสร้างฝาย มข.หรือสระกักเก็บน้ำขนาดเล็ก เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านแหล่งน้ำอย่างหนึ่งซึ่งนิยมทำกันอย่างแพร่หลาย การคำนวณปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสามารถกักเก็บได้จึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงศักยภาพโครงการ และเมื่อผนวกกับการคำนวณค่าใช้จ่ายเพื่อการก่อสร้าง ย่อมส่งผลให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ ดังนั้นการอบรมในหลักสูตรนี้จะเน้นการคำนวณปริมาณน้ำโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ผ่านโปรแกรม Quantum GIS (QGIS) และคำนวณค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการผ่านโปรแกรม Microsoft Excel



รูปที่ 3-59 โครงสร้างฝาย มข.

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) คำนวณค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการสร้างฝายแม้วผ่านโปรแกรม Microsoft Excel

2) ประเมินปริมาณน้ำในสระกักเก็บน้ำขนาดเล็กโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมร่วมกับรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ผ่านโปรแกรม Quantum GIS (QGIS)

3) เสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล

อุปกรณ์ที่ใช้

1) เครื่องมือบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) กรณีต้องการข้อมูลเสริม

2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีชิพประมวลผลระดับ Pentium III หรือดีกว่า

3) โปรแกรม Quantum GIS (QGIS)

4) โปรแกรม Microsoft Excel

5) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ตำบล

6) ปริมาณฝนเฉลี่ย

ตารางที่ 3- 26 ตารางคำนวณงบประมาณการก่อสร้างฝาย มข.

ราคาวัสดุต่อหน่วย											
ซีเมนต์	ทราย	หิน	เหล็กเส้น 12 มม.	เหล็กเส้น 6 มม.	ลวด	หินใหญ่	ไม้กั้นประตูน้ำ 1.5"x6"x3.5"	ไม้ 1.5"x3"x4"	ไม้ 1"x8"x4"	ไม้อัด 10 มม.	ตะปู
บาท/ถุง	บาท/ลบ.ม	บาท/ลบ.ม	บาท/เส้น	บาท/เส้น	บาท/กก	บาท/ลบ.ม	แผ่น	แผ่น	แผ่น	แผ่น	กก.
100	250	350	116	35	25	360	350	350	450	350	30

ความกว้างของฝาย	ซีเมนต์	ทราย	หิน	เหล็กเส้น 12 มม.	เหล็กเส้น 6 มม.	ลวด	หินใหญ่	ไม้กั้นประตูน้ำ 1.5"x6"x3.5"	ไม้ 1.5"x3"x4"	ไม้ 1"x8"x4"	ไม้อัด 10 มม.	ตะปู
ม.	ถุง	ลบ.ม.	ลบ.ม.	เส้น	เส้น	กก.	ลบ.ม.	แผ่น	แผ่น	แผ่น	แผ่น	กก.
6	350	35	55	340	12	50	12	30	50	35	20	25
7	380	40	60	360	12	55	12	30	50	35	20	25
8	415	45	65	380	14	60	12	35	50	35	20	25
9	450	50	70	400	20	60	14	40	50	40	25	30
10	485	55	76	420	20	65	14	45	50	40	25	30
11	520	55	82	440	24	70	14	50	60	40	25	30
12	555	60	87	460	28	70	16	55	60	40	30	36
13	590	65	95	480	28	75	16	55	60	40	30	36
14	620	70	100	510	32	80	16	55	60	40	30	36

ความกว้างของฝาย	ซีเมนต์	ทราย	หิน	เหล็กเส้น 12 มม.	เหล็กเส้น 6 มม.	ลวด	หินใหญ่	ไม้กั้นประตูน้ำ 1.5"x6"x3.5"	ไม้ 1.5"x3"x4"	ไม้ 1"x8"x4"	ไม้อัด 10 มม.	ตะปู	ค่าวัสดุ
ม.	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
6	35,000	8,750	19,250	39,440	420	1,250	4,320	10,500	17,500	15,750	7,000	750	**159,930**
7	38,000	10,000	21,000	41,760	420	1,375	4,320	10,500	17,500	15,750	7,000	750	**168,375**
8	41,500	11,250	22,750	44,080	490	1,500	4,320	12,250	17,500	15,750	7,000	750	**179,140**
9	45,000	12,500	24,500	46,400	700	1,500	5,040	14,000	17,500	18,000	8,750	900	**194,790**
10	48,500	13,750	26,600	48,720	700	1,625	5,040	15,750	17,500	18,000	8,750	900	**205,835**
11	52,000	13,750	28,700	51,040	840	1,750	5,040	17,500	21,000	18,000	8,750	900	**219,270**
12	55,500	15,000	30,450	53,360	980	1,750	5,760	19,250	21,000	18,000	10,500	1,080	**232,630**
13	59,000	16,250	33,250	55,680	980	1,875	5,760	19,250	21,000	18,000	10,500	1,080	**242,625**
14	62,000	17,500	35,000	59,160	1,120	2,000	5,760	19,250	21,000	18,000	10,500	1,080	**252,370**

การใช้งานตารางคำนวณงบประมาณการก่อสร้างฝาย มข. จากตารางที่ 3-20 สามารถใช้งานได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) เลือกความสูงของสันฝายตามความเหมาะสมในพื้นที่

2) เลือกแผ่นงาน Excel ให้ตรงกับความสูงสันฝาย

3) กรอกราคาวัสดุก่อสร้างในปัจจุบันลงในแถบสีเหลืองตามรายการต่างๆ โดยสามารถอ้างอิงได้จากเวปไซด์ต่างๆเช่น www.buildingmart.org เป็นต้น

4) โปรแกรม Excel จะคำนวณงบประมาณทั้งสิ้นออกมาเพื่อใช้ในการตัดสินใจต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรนี้คำนวณค่าใช้จ่าย/ ค่าน้ำมัน ตั้งงบประมาณในการจัดโครงการสร้างฝายแม้วผ่านโปรแกรม Microsoft Excel ไปคาดการณ์ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะได้รับในสระกักเก็บน้ำขนาดเล็ก ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการก่อสร้างฝายมข. และการประยุกต์ใช้งานแผนที่ตำบลเพื่อแก้ปัญหาน้ำในระดับต่อไป

<u>หลักสูตรที่ 3 จัดทำแผนที่ประปาหมู่บ้าน</u>

การจัดเก็บแบบแปลนก่อสร้างประปาหมู่บ้านหรือแนวท่อประปา โดยปกติจะจัดเก็บในรูปแบบกระดาษไขหรือแผ่นกระดาษสีขาวทั่วไป และเมื่อนำมาดูประกอบกับแผนที่เพื่อดูตำแหน่งที่ตั้งและแนวการวางท่อ พบว่าการเชื่อมโยงของข้อมูลมีน้อยส่งผลให้ไม่สามารถแสดงที่ตั้งที่ชัดเจนได้ ดังนั้นการอบรมในหลักสูตรนี้จะเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของประปาหมู่บ้านและแนวท่อประปาจากในแผ่นกระดาษลงสู่ข้อมูลรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนบริหารจัดการน้ำรวมไปถึงการวางแผนต่อแนวท่อเพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการของประปาหมู่บ้านได้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรับปรุงการแสดงตำแหน่งประปาหมู่บ้านและแนวท่อประปาจากรูปแบบกระดาษสู่รูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

อุปกรณ์ที่ใช้

1) เครื่องมือบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS)
2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีชิพประมวลผลระดับ Pentium III หรือดีกว่า
3) โปรแกรม Quantum GIS (QGIS)
4) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ตำบล
5) แบบแปลนประปาหมู่บ้านและแนวท่อประปาในรูปแบบกระดาษ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ที่เข้าร่วมอบรมในหลักสูตรนี้มีข้อมูลลักษณะของแผนที่แสดงประปาหมู่บ้านและแนวท่อประปาในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) นักวิจัยในพื้นที่นำไปประยุกต์ในการบริหารการจัดการน้ำ

3.7.4 การประเมินทางเลือกในการบริหารจัดการน้ำ และแก้ไขปัญหาน้ำที่ขาดแคลน

จากการศึกษาของโครงการฯ ได้วางแผนการพัฒนาดัชนีเพื่อเตือนภัย และประกอบการตัดสินใจโดยปรับปรุงให้แยกเป็น 3 ด้านคือ ด้านอุปโภคบริโภค ด้านการเกษตร (ในเขตและนอกเขตชลประทาน) ทางด้านอุตสาหกรรม และพัฒนาดัชนีสำหรับการเลือกโครงการในระดับ อบต. ว่า โครงการพัฒนาแหล่งน้ำไหนจะเหมาะสมกว่ากัน โดยแยกเกณฑ์เป็น ความพร้อมด้านน้ำดิบ ด้านเทคนิค และด้านเศรษฐศาสตร์สังคม แต่การศึกษาของปัจจุบันได้พบปัญหาในการศึกษา ผลของการศึกษาพบว่า กิจกรรมและแผนการจัดการที่นำมาใช้ในพื้นที่จังหวัดระยองในปัจจุบันมีความหลากหลายและมีรูปแบบที่ชัดเจน ทางคณะผู้วิจัยจึงไม่สามารถวางกรอบการเปรียบเทียบโดยสร้างตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้วยดัชนีทางวิศวกรรม สังคม เศรษฐกิจและคุณภาพน้ำ หรือนำวิธีการประเมินแบบกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) มาใช้ประเมินได้ ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมและแผนการจัดการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทางคณะผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเปรียบเทียบต้นทุน/ค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้รถบรรทุกน้ำ และระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อตัดสินใจว่าทางเลือกใดที่ทำให้เกิดกิจกรรมและวางแผนการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด

ในการประเมินทางเลือก ทางคณะผู้วิจัยได้นำแนวทางการใช้น้ำตลอดจนการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในอบต. ตะพงมาเป็นกรณีศึกษา ปัจจุบัน อบต.ตะพงใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ ระบบประปาหมู่บ้านในสถานการณ์ปรกติ และใช้รถบรรทุกน้ำในสถานการณ์ช่วงภัยแล้ง เนื่องจากลักษณะพื้นที่ของอบต. เป็นที่ราบเชิงเขาเป็นส่วนใหญ่ จึงไม่มีพื้นที่ที่จะใช้กักเก็บน้ำ ดังนั้นเมื่อถึงช่วงหน้าแล้งจะมีปัญหาการขาดแคลนน้ำที่รุนแรง ทางนายกองค์การบริหารส่วนตำบลตะพง นายทวีป แสงกระจ่าง ได้ทำหนังสือถึงฯพณฯ นายกรัฐมนตรี พ.ต.ท.ทักษิณ เพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมะเฟืองเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำมาตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2547 สำหรับผลความคืบหน้าของการดำเนินงานนั้น ทางกรมชลประทานได้จัดตั้งงบประมาณเพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการแล้วในงบประมาณปี 2549 สำหรับโครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองห้วยมะเฟืองเป็นโครงการอ่างเก็บน้ำขนาดกลางมีความจุประมาณ 5 ล้าน ลบ.ม. ใช้งบประมาณ ประมาณ 100 ล้านบาท ตั้งอยู่ในพื้นที่อบต. ตะพง ตำบลเพ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง หากโครงการสำเร็จลงจะทำให้พื้นที่ตะพงมีแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่มากขึ้น

เนื่องจากแหล่งน้ำดิบเป็นปัจจัยหลักที่นำมาใช้พิจารณาทางเลือกในการทำกิจกรรมและวางแผนการจัดการน้ำ ดังนั้นจึงแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 กรณีไม่มีแหล่งน้ำดิบ (สภาพปัจจุบันของอบต. ตะพง)

กรณีที่ 2 กรณีมีแหล่งน้ำดิบ (มีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ)

กรณีที่ 1 กรณีไม่มีแหล่งน้ำดิบ

ในสถานการณ์ช่วงภัยแล้งซึ่งจะตรงกับช่วงเดือน เมษายน – พฤษภาคมของทุกปี อบต. ตะพงจะประสบปัญหาภัยแล้งที่รุนแรง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะพื้นที่ของอบต. ตะพงไม่มีพื้นที่สำหรับกักเก็บน้ำ การดำเนินการแก้ไขเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน ทางอบต. ตะพงจะจัดทำโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้ง โดยจะทำหนังสือเพื่อขอประกาศเป็นพื้นที่ภัยแล้งจากผู้ว่าราชการจังหวัด และเมื่อได้รับแจ้งกลับมาจึงนำงบประมาณที่ได้จัดตั้งไว้มาแก้ปัญหาได้ โดยซื้อน้ำจากเอกชนแล้วนำใส่รถบรรทุกน้ำไปแจกจ่ายให้กับประชาชนที่เดือดร้อน สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำดิบ การใช้รถบรรทุกน้ำจึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในช่วงเวลาสั้นๆถึงแม้ว่าจากการศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบประปาหมู่บ้าน และรถบรรทุกน้ำจะพบว่าการใช้ระบบประปาหมู่บ้านจะมีต้นทุนที่ถูกกว่าการใช้รถบรรทุกน้ำในระยะยาวก็ตาม

กรณีที่ 2 กรณีมีแหล่งน้ำดิบ

การพิจารณาสภาพการใช้น้ำของอบต. ตะพงหากมีแหล่งน้ำดิบ แบ่งออกเป็นการใช้น้ำในสถานการณ์ช่วงภัยแล้ง กับสถานการณ์ปกติ

<u>สถานการณ์ช่วงภัยแล้ง</u> กำหนดให้ช่วงภัยแล้งที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาประมาณ 57 วัน (ตามประกาศของโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งในอบต. ตะพง ปี 2550) ปริมาณความต้องการใช้น้ำในช่วงภัยแล้ง คิดตามอัตราการใช้น้ำในช่วงขาดแคลนน้ำเท่ากับ 30 ลิตร/คน/วัน (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย) ในอบต. ตะพง มีจำนวนประชากร 17,746 คน คิดเป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำเท่ากับ 53,238 ลิตร/วัน หรือ 533 ลบ.ม./วัน หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำในระยะเวลา 57 วันเท่ากับ 30,381 ลบ.ม.

รถบรรทุกน้ำ

การใช้รถบรรทุกน้ำเพื่อจ่ายน้ำให้กับประชาชนในช่วงภัยแล้งเป็นการดำเนินที่ทางอบต. บริการให้กับประชาชนเพื่อบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำ โดยไม่ได้เรียกเก็บเงินจากประชาชนตามงบประมาณที่จัดตั้งขึ้น ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นจึงเป็นงบประมาณที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จ่ายซึ่งได้จากเก็บภาษีจากประชาชน ทางคณะผู้วิจัยได้คำนวณต้นทุนของรถบรรทุกน้ำ ต่อปริมาณการใช้น้ำต่อ 1 ลบ.ม. เพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้งโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 1,720,000 บาท ประกอบด้วย

- ราคารถดับเพลิงขนาด 6000 ลิตร ราคา 1.7 ล้านบาท
- (โดยทั่วไป ทางอบต. จะมีรถบรรทุกน้ำของตนเอง หรือสามารถขอยืมจากหน่วยงานอื่นๆได้ โดยทางบัญชีแล้ว จะไม่นำราคารถมารวมเป็นค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตาม ราคาค่ารถจัดเป็นต้นทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งต้องนำมารวมกับต้นทุนอื่น)
- ค่าซ่อมบำรุง เท่ากับ 20,000บาท (จากโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ปี 2550)

2) ต้นทุนแปรผัน เท่ากับ 33 บาทต่อลบ.ม. (จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่จากอบต. ตะพงค่าใช้ในการจ่ายรถน้ำปริมาตร 6,000 ลิตร (6 ลบ.ม.) มีค่าใช้จ่ายประมาณ 200 บาทคิดเป็น 33 บาทต่อลบ.ม.)

3) ในช่วงภัยแล้ง (57 วัน) ประชากรในอบต. ตะพง มีความต้องการใช้น้ำ เท่ากับ 30,381 ลบ.ม.

การคำนวณค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกน้ำกรณีคิดต้นทุนคงที่และไม่คิดต้นทุนคงที่มี ดังตารางที่ 3-27

ตารางที่ 3-27 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุนของรถบรรทุกน้ำในช่วงภัยแล้ง

รถบรรทุกน้ำ		มีต้นทุนคงที่	ไม่มีต้นทุนคงที่
จำนวนคน (อบต.ตะพง)		17,746	17,746
ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน (0.03ลบ.		533	533
ปริมาณการใช้น้ำต่อ 57 วัน (ลบ.ม.)		30,381	30,381
ต้นทุนคงที่ (บาท)	TFC	1,720,000	0
ต้นทุนแปรผัน (33บาท/ลบ.ม.)	TVC	1,002,573	1,002,573
ต้นทุนรวม	TC	2,722,573	1,002,573
ราคาขายต่อหน่วย	P	0	0
รายได้รวม	TR	0	0

ที่มา: จากการคำนวณ

การใช้รถบรรทุกน้ำมีค่าใช้จ่ายกรณีมีต้นทุนคงที่เท่ากับ 2,722,573 บาท และมีค่าใช้จ่ายกรณีไม่มีต้นทุนคงที่เท่ากับ 1,002,573 บาท

ประปาหมู่บ้าน

จากการสำรวจสภาพการใช้น้ำในปัจจุบันของประชาชนในจังหวัดระยอง โดยหน่วยปฏิบัติการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2552 พบว่าระบบประปาที่ใช้ในจังหวัดระยองจะเป็นระบบประปาแบบบาดาลขนาดกลาง ในการคิดต้นทุน/ค่าใช้จ่ายของระบบประปาหมู่บ้าน มีรายละเอียดดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 1.5 ล้านบาท ประกอบด้วย
   - ค่าก่อสร้าง เท่ากับ 1.5 ล้านบาท
   - ค่าน้ำดิบ – ไม่มี
   - ค่าที่ดิน – ไม่มี (ที่ดินสาธารณะ ที่ดินบริจาค)
2) ต้นทุนแปรผัน เท่ากับ 2.35 บาท ประกอบด้วย
   - ค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1 บาท/ลบ.ม.
   - ค่าซ่อมบำรุง เท่ากับ 1.1 บาท/ลบ.ม.
   - ค่าบริหารจัดการ (O&M) เท่ากับ 0.25 บาท/ลบ.ม.

ราคาน้ำประปาหมู่บ้าน 7 บาท/ ลบ.ม. (จากผลการสำรวจสภาพการใช้น้ำในจังหวัดระยอง) ในช่วงภัยแล้ง (57 วัน) ประชากรในอบต. ตะพง มีความต้องการใช้น้ำ เท่ากับ 30,381ลบ.ม.

ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายของประปาหมู่บ้านกรณีคิดต้นทุนคงที่และไม่คิดต้นทุนคงที่มีดังตารางที่ 3-22

เมื่อพิจารณาต้นทุนและรายรับจากการผลิตน้ำประปาที่ปริมาณ 30,381ลบ.ม.(ปริมาณความต้องการน้ำในช่วงขาดแคลนน้ำ) จะพบว่าในระยะเริ่มต้นการผลิตน้ำประปา ต้นทุนต่อหน่วยของระบบประปาหมู่บ้านจะสูงกว่ารายรับต่อหน่วยมาก จึงทำให้ประปาหมู่บ้านมีการขาดทุนต่อหน่วยที่สูงในการผลิตน้ำประปาในช่วงต้น เมื่อผลิตน้ำประปาจนถึงหน่วยที่ 322,581 ลบ.ม. ซึ่งเป็นปริมาณการผลิตที่ทำให้ระบบประปาแบบบาดาลขนาดกลางถึงจุดคุ้มทุน ระบบประปาจึงจะเริ่มมีกำไร (การคำนวณจุดคุ้มทุน เป็นการคำนวณหาปริมาณการผลิตที่ทำให้ต้นทุนทั้งหมดจากการผลิต (TC) เท่ากับรายรับได้ (TR) หรือกำไรจากการผลิตเท่ากับศูนย์ โดยการคำนวณจุดคุ้มทุนของระบบประปาหมู่บ้านขนาดกลาง มีดังนี้ 7Q= (1,500,000) + (2.35Q) หรือ Q=322,581 ลบ.ม.)

ตารางที่ 3-28 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุน และรายรับของประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ในช่วงภัยแล้ง

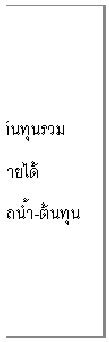
แบบบาดาลขนาดกลาง		มีต้นทุนคงที่	ไม่มีต้นทุนคงที่
จำนวนคน (อบต. ตะพง)		17,746	17,746
ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน (0.03ลบ.ม.)		533	533
ปริมาณการใช้น้ำต่อ 57 วัน (ลบ.ม.)		30,381	30,381
ราคาขายต่อหน่วย	P	7	7
รายได้รวม	TR	212,667	212,667
ต้นทุนคงที่ (ราคาค่าก่อสร้าง-บาท)	TFC	1,500,000	0
ต้นทุนแปรผัน (2.35บาท/ลบ.ม.)	TVC	71,395	71,395
ต้นทุนรวม	TC	1,571,395	71,395

ที่มา: จากการคำนวณ

เปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ

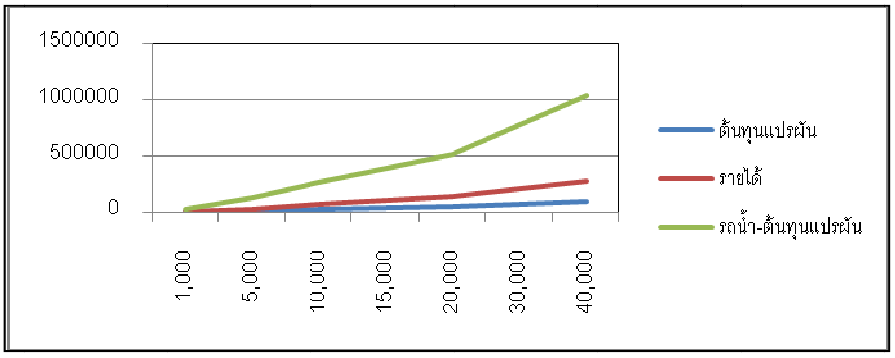
- **กรณีที่มีต้นทุนคงที่**

เมื่อเปรียบเทียบทางเลือกในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งระหว่างการใช้น้ำประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ จากการศึกษาพบว่าการใช้รถบรรทุกน้ำมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้ระบบประปา พิจารณา ณ ปริมาณน้ำที่ประชาชนในอบต. ตะพงต้องการใช้น้ำในช่วงภัยแล้งซึ่งเท่ากับ 30,381ลบ.ม. การใช้รถบรรทุกน้ำจะมีต้นทุน เท่ากับ 2,135,246 บาท ในขณะที่การใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง มีต้นทุนเท่ากับ 1,537,531 บาท ดังรูปที่ 3-60



รูปที่ 3-60 เปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง และรถบรรทุกน้ำ

ประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ ในกรณีที่ไม่นำต้นทุนคงที่มาคำนวณ จะเห็นได้ว่าการใช้รถบรรทุกน้ำมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้ระบบประปา โดยการใช้รถบรรทุกน้ำจะมีต้นทุน เท่ากับ 1,002,573 บาท ในขณะที่การใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง มีต้นทุนเพียง 71,395 บาท ต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำในช่วงภัยแล้ง (57 วัน) เท่ากับ 30,381ลบ.ม. ดังรูปที่ 3-61



รูปที่ 3-61 เปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการใช้น้ำประปาแบบบาดาลขนาดกลาง และรถบรรทุกน้ำ

จากการเปรียบเทียบต้นทุน/ค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกน้ำและประปาหมู่บ้าน ทั้งกรณีที่มีและไม่มีต้นทุนคงที่ พบว่าการใช้รถบรรทุกน้ำมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าระบบประปาหมู่บ้านมาก ดังนั้นการลงทุนในระบบประปาหมู่บ้านจึงเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุด ทั้งยังเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้อย่างยั่งยืน

- **<u>สถานการณ์ปกติ</u>**

การพิจารณาการจัดกิจกรรมและวางแผนการจัดการน้ำในกรณีสถานการณ์ปรกติ กำหนดสถานการณ์ปรกติ พิจารณาจากช่วงเวลาที่ไม่เกิดภัยแล้ง ซึ่งเท่ากับ 303 วัน (360 – 57 วัน) ปริมาณความต้องการน้ำในช่วงเวลาปรกติ เท่ากับ 100 ลิตร/คน/วัน อ้างอิงจาก กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ในอบต. ตะพง มีจำนวนประชากร 17,746 คน ดังนั้น มีปริมาณความต้องการใช้น้ำในช่วงปรกติ เท่ากับ 1,774,600 ลิตร/วัน หรือ 1775 ลบ.ม. หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำในระยะ 303 วันเท่ากับ 537,825 ลบ.ม.

รถบรรทุกน้ำ

ต้นทุน/ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกน้ำ มีรายละเอียด ดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 1,720,000 บาท ประกอบด้วย

- ราคารถดับเพลิงขนาด 6000 ลิตร ราคา 1.7 ล้านบาท

- (โดยทั่วไป ทางอบต. จะมีรถบรรทุกน้ำของตนเอง หรือสามารถขอยืมจากหน่วยงานอื่นๆได้ โดยทางบัญชีแล้ว จะไม่นำราคารถมารวมเป็นค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตาม ราคาค่ารถจัดเป็นต้นทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งต้องนำมารวมกับต้นทุนอื่น)

- ค่าซ่อมบำรุง เท่ากับ 20,000บาท (จากโครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ปี 2550)

2) ต้นทุนแปรผัน เท่ากับ 33 บาทต่อลบ.ม. (จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่จากอบต. ตะพง ค่าใช้ในการจ่ายรถน้ำปริมาตร 6,000 ลิตร (6 ลบ.ม.) มีค่าใช้จ่ายประมาณ 200 บาท คิดเป็น 33 บาทต่อลบ.ม.)

3) ในช่วงสถานการณ์ปรกติ (303 วัน) ประชากรในอบต. ตะพง มีความต้องการใช้น้ำเท่ากับ 537,825 ลบ.ม.

การคำนวณค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกน้ำกรณีคิดต้นทุนคงที่และไม่คิดต้นทุนคงที่มีดังตารางที่ 3-29

ตารางที่ 3-29 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุนของรถบรรทุกน้ำในช่วงปกติ

รถบรรทุกน้ำ		**มีต้นทุนคงที่**	**ไม่มีต้นทุนคงที่**
จำนวนคน (อบต. ตะพง)		17,746	17,746
ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน (0.03ลบ.ม.)		533	533
ปริมาณการใช้น้ำในระยะ 303 วัน (ลบ.		537,825	537,825
ต้นทุนคงที่ (บาท)	TFC	1,720,000	0
ต้นทุนแปรผัน (33บาท/ลบ.ม.)	TVC	1,774,823	1,774,823
ต้นทุนรวม	TC	3,494,823	1,774,823
ราคาขายต่อหน่วย	P	0	0
รายได้รวม	TR	0	0

ที่มา: จากการคำนวณ

การใช้รถบรรทุกน้ำมีค่าใช้จ่ายกรณีมีต้นทุนคงที่เท่ากับ 3,494,823 บาท และมีค่าใช้จ่ายกรณีไม่มีต้นทุนคงที่เท่ากับ 1,774,823 บาท

ประปาหมู่บ้าน

ในการคิดต้นทุน/ค่าใช้จ่ายของระบบประปาหมู่บ้าน ในสถานการณ์ปกติ มีรายละเอียดดังนี้

1) ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 1.5 ล้านบาท ประกอบด้วย
   - ค่าก่อสร้าง เท่ากับ 1.5 ล้านบาท
   - ค่าน้ำดิบ – ไม่มี
   - ค่าที่ดิน – ไม่มี (ที่ดินสาธารณะ ที่ดินบริจาค)
2) ต้นทุนแปรผัน เท่ากับ 2.35 บาท ประกอบด้วย
   - ค่าไฟฟ้า เท่ากับ 1 บาท/ลบ.ม.
   - ค่าซ่อมบำรุง เท่ากับ 1.1 บาท/ลบ.ม.
   - ค่าบริหารจัดการ (O&M) เท่ากับ 0.25 บาท/ลบ.ม.

ราคาน้ำประปาหมู่บ้าน 7 บาท/ ลบ.ม. (จากผลการสำรวจสภาพการใช้น้ำในจังหวัดระยอง) ในช่วงสถานการณ์ปกติ (303 วัน) ประชากรในอบต. ตะพง มีความต้องการใช้น้ำ เท่ากับ 537,825 ลบ.ม. ดังตารางที่ 3-30

ตารางที่ 3-30 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ต้นทุน และรายรับของประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดกลาง ในสถานการณ์ปกติ

แบบบาดาลขนาดกลาง		มีต้นทุนคงที่	ไม่มีต้นทุนคงที่
จำนวนคน (อบต.ตะพง)		17,746	17,746
ปริมาณการใช้น้ำต่อวัน (0.1ลบ.ม.)		1,775	1,775
ปริมาณการใช้น้ำในระยะ 303 วัน (ลบ.ม.)		537,825	537,825
ราคาขายต่อหน่วย	P	7	7
รายได้รวม	TR	3,764,775	3,764,775
ต้นทุนคงที่ (ราคาค่าก่อสร้าง-ล้านบาท)	TFC	1.5	0
ต้นทุนแปรผัน (2.35บาท/ลบ.ม.)	TVC	1,263,889	1,263,889
ต้นทุนรวม	TC	2,763,889	1,263,889

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาต้นทุนการใช้น้ำจากประปาหมู่บ้านทั้งกรณีที่คิดต้นทุนค่าก่อสร้างและไม่มีต้นทุนค่าก่อสร้าง จะพบว่ากรณีมีต้นทุนคงที่ ถึงแม้ว่าการใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านจะมีต้นทุนที่สูง แต่สามารถคืนทุนได้ก่อนที่จะถึงจุดคุ้มทุน ส่วนในกรณีไม่มีต้นทุนคงที่ ระบบประปาหมู่บ้านจะมีกำไรตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นการผลิต เนื่องจากรายรับต่อหน่วยสูงกว่าต้นทุนต่อหน่วย ดังนั้นการลงทุนใน

ระบบประปาหมู่บ้าน ทั้งการก่อสร้างใหม่ หรือปรับปรุงให้มีคุณภาพดี จึงเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุด ทั้งยังเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้อย่างยั่งยืน

เปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ

กรณีที่มีต้นทุนคงที่

เมื่อเปรียบเทียบทางเลือกในการใช้น้ำในสถานการณ์ปรกติระหว่างการใช้น้ำประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ จากการศึกษาพบว่าการใช้รถบรรทุกน้ำมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้ระบบประปา พิจารณา ณ ปริมาณน้ำที่ประชาชนในอบต. ตะพงต้องการใช้น้ำในช่วงปรกติเท่ากับ 537,825 ลบ.ม. การใช้รถบรรทุกน้ำจะมีต้นทุน เท่ากับ 3,494,823 บาท ในขณะที่การใช้น้ำประปาแบบบาดาล ขนาดกลาง มีต้นทุนเท่ากับ 2,763,889 บาท

กรณีที่ไม่มีต้นทุนคงที่

เมื่อเปรียบเทียบทางเลือกระหว่างการใช้น้ำประปา และการใช้รถบรรทุกน้ำ ในกรณีที่ไม่นำต้นทุนคงที่มาคำนวณ จะเห็นได้ว่าการใช้รถบรรทุกน้ำมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้ระบบประปา โดยการใช้รถบรรทุกน้ำจะมีต้นทุน เท่ากับ 1,774,823บาท ในขณะที่การใช้น้ำประปาแบบบาดาล ขนาดกลาง มีต้นทุนเพียง 1,263,889 บาท

สรุปผลการสำรวจการใช้น้ำ

จากผลการเปรียบเทียบต้นทุน/ค่าใช้จ่ายในการใช้รถบรรทุกน้ำและประปาหมู่บ้าน ทั้งในสถานการณ์ช่วงภัยแล้งและในสถานการณ์ปกติ ทั้งในกรณีที่นำต้นทุนคงที่ซึ่งได้แก่ค่าก่อสร้าง และมานำมารวมในการคำนวณ พบว่าการใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านมีต้นทุน/ค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการใช้รถบรรทุกน้ำ ดังนั้นการลงทุนในระบบประปาหมู่บ้านจึงเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุด ทั้งยังเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้อย่างยั่งยืน

เครื่องมือในการจัดการองค์ความรู้

จากนั้นนำข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ที่ได้เผยแพร่และถ่ายทอดในการจัดประชุมฯ มารวบรวมเข้าสู่ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อการค้นหาและเผยแพร่องค์ความรู้ ซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ โดยระบบฯ จะมีส่วนช่วยให้มีการสร้าง รวบรวมจัดระบบ เผยแพร่ ถ่ายโอน และเปลี่ยนความรู้ที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ทันเวลา และทันเหตุการณ์ และระบบฯ ช่วยในการจัดการความรู้เกิดได้ง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่ง

เครื่องมือนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ ทำให้เป็นผู้ใช้ที่มีความรู้ สามารถส่งถ่ายความรู้ให้บุคลากรได้รวดเร็ว มีความเจริญงอกงาม และพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การประยุกต์ใช้ความรู้จากกิจกรรมหลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านแหล่งน้ำ

การดำเนินงานเปิดหลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ปัญหาด้านแหล่งน้ำมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มทักษะและแนะนำเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยให้กับผู้ปฏิบัติงานใน อบต. เพื่อจะนำความรู้และเทคนิคที่ได้จากการอบรมนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาด้านแหล่งน้ำในพื้นที่หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานประจำที่ได้พึงกระทำอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลลัพธ์และการประยุกต์ใช้จากการอบรมมีรายละเอียดดังนี้

1. **หลักสูตรการจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ตำบล**

การอบรมหลักสูตรแนวทางการแก้ปัญหาด้านแหล่งน้ำด้วยหลักสูตรที่ 1 มี อบต. ที่เข้าร่วมและดำเนินกิจกรรมนี้ได้แก่ อบต.ตะพง, นาตาขวัญ, ตาขัน, เนินฆ้อ, ทางเกวียนและพลงตาเอี่ยม การดำเนินงานครั้งนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากหลายภาคส่วน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ อบต. ,กำนัน, ผู้ใหญ่บ้าน และชาวบ้านในพื้นที่ แสดงดังรูปที่ 3-63 ถึง 3-66 การจัดทำบัญชีน้ำครั้งนี้ คณะวิจัยได้แนะนำเครื่องมือที่มีความทันสมัยและมีความสำคัญสำหรับการเก็บข้อมูลนั่นคือ เครื่อง GPS (Global Positioning System)

เดิมการเก็บข้อมูลแหล่งน้ำของรัฐเช่น กชช 2 ค. จะไม่เก็บข้อมูลที่มีความละเอียดระดับตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำ เนื่องจากเครื่องมือ GPS มีราคาที่สูง และพบว่า อบต. ในหลายพื้นที่ยังไม่มีเครื่องมือนี้ใช้งาน ดังนั้นการส่งเสริมกิจกรรมนี้ของคณะวิจัยได้ให้ผู้วิจัยจากทุกตำบลที่เข้าร่วมกิจกรรมได้หัดใช้และใช้เครื่องมือ GPS เก็บข้อมูลจริง โดยตัวอย่างผลลัพธ์แสดงได้ดังรูปที่ 3-19 แต่การประยุกต์ใช้เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องการระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนและมีความรวดเร็ว สามารถช่วยให้ตัดสินใจได้ดีและเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำเสนอต่อไปในหลักสูตรที่ 2

2. **หลักสูตรการคำนวณปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำพร้อมเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการใช้แผนที่ตำบล**

ในหลักสูตรที่ 2 นี้คณะวิจัยได้นำเสนอการใช้โปรแกรมสารสนเทศ Quantum GIS ในการนำข้อมูลบัญชีแหล่งน้ำจากหลักสูตรที่ 1 เข้าสู่ระบบแผนที่ดิจิตอล เพื่อช่วยข้อมูลมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นและสามารถทราบถึงศักยภาพกักเก็บ การกระจายตัวของสระน้ำ รวมไปถึงตำแหน่งเส้นทางน้ำที่ใกล้เคียงกับสระน้ำ เพื่อสามารถนำไปช่วยตัดสินใจและบริหารจัดการแหล่งน้ำต่อไป หลักสูตร

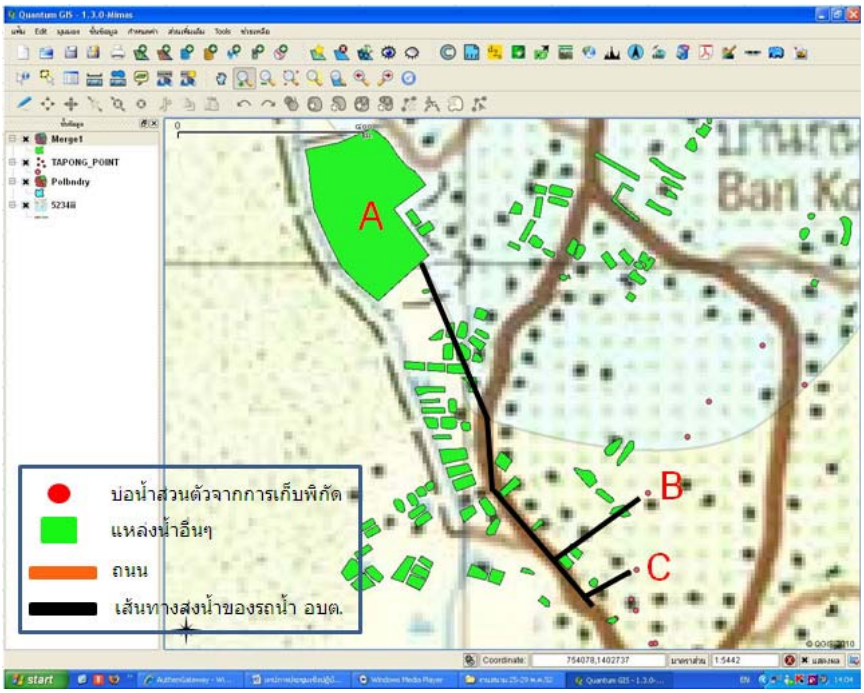
ที่ 2 นี้มีความเกี่ยวโยงกับหลักสูตรที่ 1 นี้คณะวิจัยได้แสดงตัวอย่างการตัดสินใจในการส่งน้ำและการคำนวณค่าน้ำมันเพื่อส่งจ่ายน้ำในฤดูแล้ง โดยใช้ตัวอย่างตำบลตะพง

รูปที่ 3-62 กิจกรรมอบรมการจัดทำบัญชีน้ำแก่ผู้ใหญ่บ้านตำบลทางเกวียน

รูปที่ 3-63 กิจกรรมอบรมการจัดทำบัญชีน้ำแก่ กำนันและผู้ใหญ่บ้านตำบลเนินฆ้อ

รูปที่ 3-64 นำเสนอและเชิญผู้ใหญ่บ้านตำบลทางเกวียนเข้าร่วมกิจกรรมจัดทำบัญชีน้ำ

รูปที่ 3-65 นำเสนอและเชิญผู้ใหญ่บ้านตำบลพลงตาเอี่ยมเข้าร่วมกิจกรรมจัดทำบัญชีน้ำ



รูปที่ 3-66 แสดงตำแหน่งการจัดส่งน้ำ อบต.ตะพง

ตารางที่ 3-31 ปริมาณกักเก็บน้ำในพื้นที่ตามรูปที่ 3-66

ชื่อ	สัญลักษณ์	กว้าง ม.	ยาว ม.	ลึก ม.	ระดับน้ำปัจจุบัน ลบ.ม.	ปริมาณเก็บกัก ลบ.ม.	ปริมาณเก็บกักปัจจุบัน ลบ.ม.
สระน้ำ	A	380	120	24	14	1,094,400	638,400
สระน้ำ นาย ก.	B	26	37	12	10	11,544	9,620
สระน้ำ นาย ข.	C	20	15	6	1	1,800	300

ตารางที่ 3-32 ระยะทางและค่าใช้จ่ายการส่งน้ำ

ชื่อ	สัญลักษณ์	ระยะทางไปกลับจากสระน้ำ A กิโลเมตร	ค่าน้ำมันต่อเที่ยว บาท
สระน้ำ	A	0	0
สระน้ำ นาย ก.	B	1.6	22.4
สระน้ำ นาย ข.	C	1.8	25.2

*อัตราการกินน้ำมันรถส่งน้ำคิดเฉลี่ย 14 บาท/กิโลเมตร

การส่งน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อประชาชนในฤดูแล้งโดยปรกติจะส่งตามคำขอของชาวบ้านในพื้นที่ โดยชาวบ้านสามารถยื่นความจำนงที่ อบต. และอบต.จะจัดส่งน้ำให้ตามรอบเวรหรือตามลำดับที่ได้ลงทะเบียนไว้ แต่การส่งน้ำให้ประชาชนในพื้นที่ อบต.ไม่มีข้อมูลขนาดบ่อน้ำในพื้นที่ และปริมาณน้ำกักเก็บปัจจุบันในบ่อ ปัญหาที่ตามมาคือ ปริมาณน้ำที่สามารถส่งได้จริงมีเท่าไหร่ หรือควรช่วยชาวบ้านที่มีความเดือดร้อนก่อนหรือไม่ และควรตั้งงบประมาณเท่าไหร่ ข้อมูลจากกิจกรรมในหลักสูตรที่ 1 และการประยุกต์ใช้ในหลักสูตรที่ 2 นี้สามารถช่วยตัดสินใจได้ถึงปริมาณความเหมาะสมในการส่งน้ำ, ลำดับในการส่งน้ำช่วยชาวบ้านในพื้นที่ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3-67

จากตารางที่ 3-31 และ 3-32 จะเห็นว่าสระเก็บน้ำ A มีศักยภาพในการส่งน้ำทั้งสิ้น 0.63 ล้าน ลบ.ม. สามารถส่งน้ำให้กับสระเก็บน้ำนาย ก. และ นาย ข. ได้อย่างพอเพียง โดยสระนาย ก. สามารถส่งน้ำได้เพิ่มอีก 1,924 ลบ.ม. จึงจะเต็มสระน้ำ และสระนาย ข. ต้องส่งน้ำ 1,500 ลบ.ม. จึงจะเต็มสระน้ำ

กรณีที่นาย ก. และนาย ข. มีความประสงค์ที่จะต้องการน้ำเพื่อบรรเทาความแล้ง จะเห็นได้ว่า อบต.ควรจะช่วยเหลือนาย ข. ก่อน เนื่องจากนาย ข. มีปริมาณกักเก็บน้ำเหลือเพียง 300 ลบ.ม. เท่านั้น ในคณะที่นาย ก. ยังคงมีปริมาณน้ำกักเก็บถึง 9,620 ลบ.ม.

จากการสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ อบต. ตะพง พบว่า การนำรถขนน้ำส่งน้ำให้กับประชาชนในพื้นที่ นิยมใช้รถขนน้ำขนาด 6 ลบ.ม. ในการขนส่งน้ำ และมีความสามารถส่งน้ำได้สูงสุดวันละ 8 เที่ยว/คัน (การปล่อยน้ำจากรถสู่สระน้ำจะใช้เวลานานพอสมควร จึงไม่สามารถดำเนินการส่งน้ำได้มากกว่านี้) ดังนั้นหมายความว่าหาก อบต. ต้องการส่งน้ำจากสระน้ำ A สู่สระน้ำ B (นาย ก.) เป็นเวลา 1 วัน เฉลี่ยวันละ 8 เที่ยว และ ส่งน้ำจากสระน้ำ A สู่สระน้ำ C (นาย ข.) เป็นเวลา 1 วัน เฉลี่ยวันละ 8 เที่ยว สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าน้ำมันจากสระน้ำ A ,สระน้ำB และสระน้ำ C ได้ทั้งสิ้น 380.8 บาท

จากตัวอย่างดังกล่าว การตัดสินใจส่งน้ำเพื่อบรรเทาภัยแล้งจะมีศักยภาพมากขึ้นและสามารถช่วยประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับความเดือนร้อนได้ตรงจุดมากขึ้น จำเป็นต้องมีข้อมูลทั้งขนาด,ปริมาณ และตำแหน่ง อย่างเช่นกิจกรรมที่ได้ดำเนินการไว้ ดังนั้นในฤดูแล้งอันใกล้ถึงนี้ คณะวิจัยจึงหวังว่าข้อมูลที่ได้ร่วมกันสำรวจครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อ อบต. รวมไปถึงสามารถช่วยให้ตัดสินใจการบรรเทาปัญหาได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

กรณีหลักสูตรการประเมินราคาก่อสร้างเพื่อจัดทำโครงการสร้างฝาย มข. นั้น คณะวิจัยเล็งเห็นว่าการของบประมาณเพื่อก่อสร้างฝายในแต่ละ อบต. มีการประมาณราคาที่ค่อนข้างเยอะกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นการสร้างไฟล์ Excel การคำนวณราคาฝาย มข. อย่างง่าย(ตารางที่ 3-20)

เพื่อเป็นแนวทางในการของบประมาณที่มีความกระชับมากขึ้น และส่งผลการของบประมาณในการก่อสร้างฝายสามารถมีความเป็นไปได้มากขึ้น แต่จากการตรวจสอบแผนพัฒนา 3 ปีของ อบต. ที่ร่วมกิจกรรม พบว่ายังไม่มีโครงการสร้างฝายต่างๆในพื้นที่ ดังนั้นการอบรมหลักสูตรนี้จึงยังไม่เห็นผลลัพธ์ในตอนนี้ แต่ทางคณะวิจัยก็คาดหวังว่าจะมีประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมวิจัยต่อไปในอนาคต

3. **จัดทำแผนที่ประปาหมู่บ้าน**

จากหลักสูตรที่ 2 ที่เป็นการแนะนำเทคนิคการนำเข้าข้อมูลสระน้ำที่เป็นลักษณะจุด หลักสูตรที่ 3 นี้จะเป็นการแนะนำเทคนิคการสร้างเส้นชั้นข้อมูลจากจุดที่นำเข้า สร้างเป็นเส้นตามจุดต่างๆเพื่อเป็นตัวแทนแนวเส้นท่อประปา

โดยปรกติแบบแปลนแนวท่อประปาหมู่บ้าน มักอยู่ในรูปแบบกระดาษไขหรือแผ่นกระดาษสีขาวทั่วไป หรือดีที่สุดอาจจะอยู่ในรูปแบบไฟล์ดิจิตอลในโปรแกรม AutoCad ซึ่งจะไม่มีตำแหน่งพิกัดในไฟล์เสียเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นหาก เจ้าหน้าที่ อบต. สามารถแสดงเส้นทางแนวท่อประปาให้อยู่ในรูปของระบบสารสนเทศได้ ก็สามารถนำข้อมูลในส่วนนี้ช่วยตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำต่อไปในอนาคต

เมื่อพิจารณาตามรูปที่ 3-68 และ 3-69 จะเห็นได้ว่าแบบแปลนระบบประปาหมู่ที่ 14 ของตำบลตะพง มีความไม่ต่อเนื่องกัน และไม่สามารถดูแล้วเข้าใจโดยง่าย เมื่อนำแปลนนี้เข้าปรึกษานายช่างโยธา อบต.ตะพง พบว่านายช่างยังคงต้องใช้เวลาในการลำดับภาพอยู่นานพอสมควร ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานแล้ว ย่อมส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการนำข้อมูลไปใช้ต่อไป

จากการเข้าอบรมและร่วมออกสนามด้วยการเก็บพอกัดแนวท่อประปา โดยมี อบต. ที่เข้าร่วมกิจกรรมคือ อบต.ตะพง, อบต.นาตาขวัญ และ อบต.ตาขัน โดยที่ อบต.ตาขัน จะเป็นการจับพิกัดแนวคลองส่งน้ำซึ่งมีหลักการเช่นเดียวกันกับการจับแนวท่อประปา กิจกรรมการออกสนามแสดงดังรูปที่ 3-70 และ 3-71

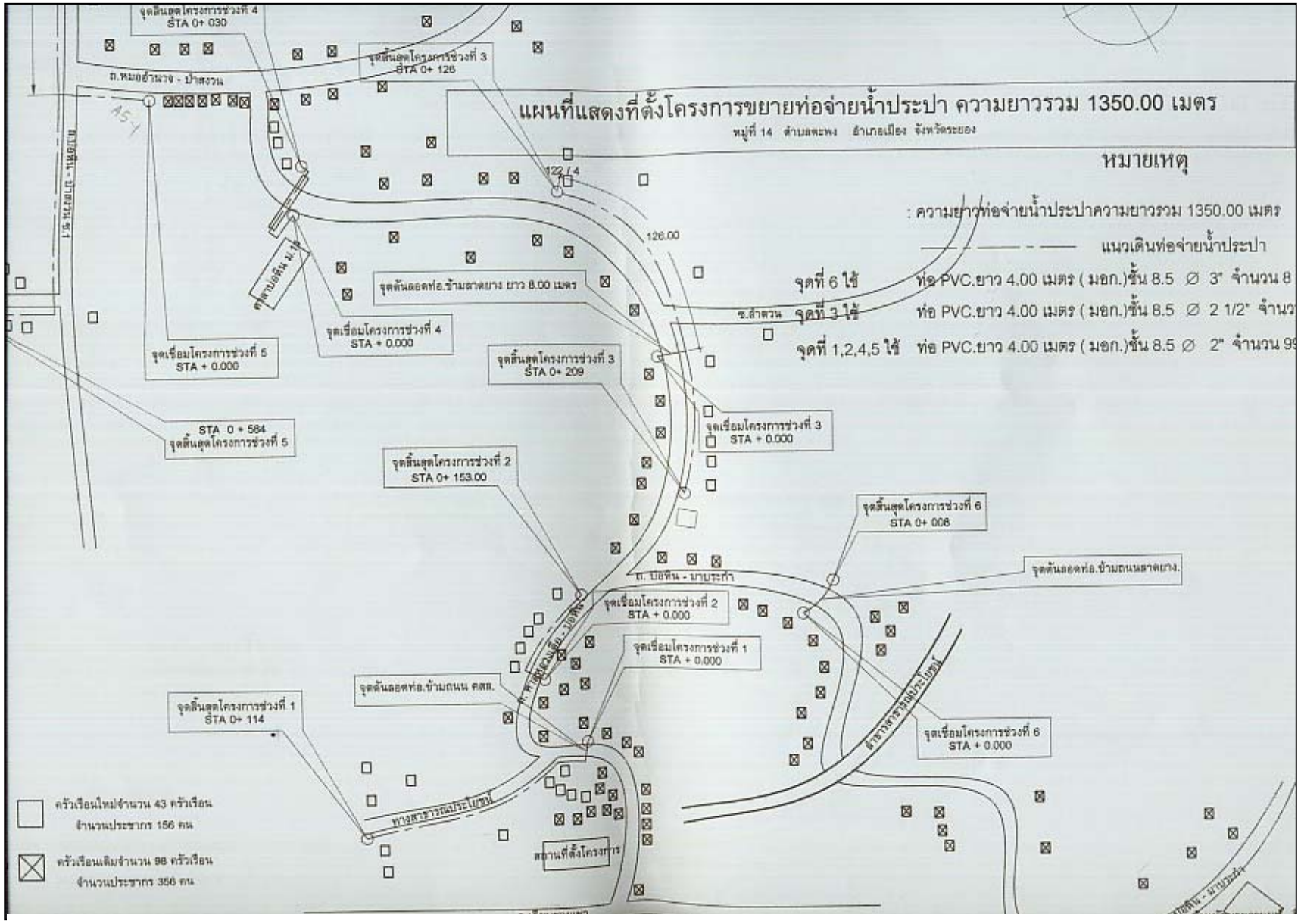
เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามเข้าสู่โปรแกรม Quantum GIS และสร้างเส้นชั้นแนวท่อประปาแล้ว พบว่าข้อมูลดังกล่าวมีความง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล สามารถทราบได้ว่าแนวท่อประปาในหมู่บ้านครอบคุลมพื้นที่หมู่บ้านหรือไม่ หรือในอนาคตหากต้องการสร้างแนวท่อประปาเพิ่มควรดำเนินการสร้างเพิ่มในบริเวณไหน ผลการสร้างแนวท่อประปาหมู่ที่ 14 แสดงในรูปที่ 3-72

จากการเข้าสอบถามเจ้าหน้าที่จาก อบต.ตะพง หลักจากดำเนินการสร้างแผนที่แนวท่อประปาหมู่บ้านด้วยโปรแกรม Quantum GIS เรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่ อบต. มีแนวคิดที่จะเก็บพิกัดบ้านเรือนในตำบลแยกตามหมู่ เนื่องจากข้อมูลตำแหน่งบ้านเรือนในแต่ละหมู่ สามารถนำไปบริหารจัดการส่งน้ำของ อบต.ได้ โดยทุกวันนี้ตำบลตะพงพบปัญหาจากชาวบ้านบางส่วน ในช่วง

ฤดูแล้วจะมีความประสงค์ขอรถน้ำจาก อบต. เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านน้ำอุปโภคบริโภค โดยบ้านดังกล่าวแม้ว่าจะมีแนวท่อประปาหมู่บ้านพาดผ่านหน้าบ้านแล้วก็ตาม ก็ยังไม่ยินยอมที่จะต่อท่อประปาหมู่บ้าน เนื่องจากมิได้ต้องการเสียเงินค่าน้ำประปา จากปัญหาเรื่องรถส่งน้ำที่ไม่สามารถส่งน้ำได้เกิน 8 ครั้ง/วัน และปัญหาความเห็นแก่ตัวของคนบางกลุ่มดังกล่าว ย่อมส่งผลต่อรอบเวรการส่งน้ำสำหรับประชาชน โดยประชาชนที่มีความเดือนร้อนจริงๆ ยังคงไม่สามารถส่งน้ำได้อย่างทันท่วงที ดังนั้นในอนาคตนี้ เจ้าหน้าที่ อบต. ตะพง จะเริ่มเก็บพิกัดบ้านเรือนตามหมู่เพื่อทราบตำแหน่งและแยกข้อมูลบ้านที่ต่อท่อประปา และบ้านที่ไม่ต่อท่อประปา เพื่อสามารถใช้ข้อมูลและระบบสารสนเทศที่ผ่านการอบรม เข้ามาช่วยตัดสินใจในการจัดลำดับการส่งน้ำ โดยบ้านใดที่มีแนวท่อประปาพาดผ่านแต่ไม่ยอมต่อท่อประปา เมื่อมีความประสงค์ขอน้ำจาก อบต. คนกลุ่มนี้อาจจะได้รับการพิจารณาจัดส่งน้ำตามรอบเวรช่วงหลัง และจะจัดส่งน้ำให้กับคนที่มีความเดือนร้อนมากกว่าก่อน

ทางคณะวิจัยจึงหวังว่าในอนาคตอันใกล้นี้เจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรม จะสามารถใช้เทคนิคต่างๆ สามารถช่วยแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาเรื่องน้ำได้ต่อไป

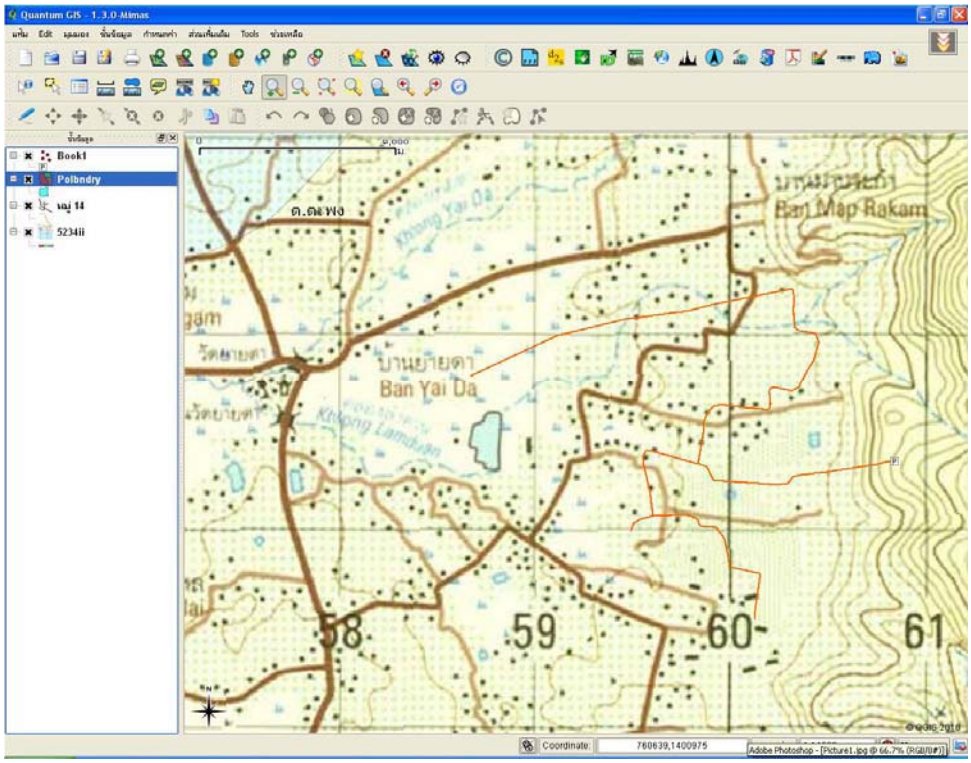
รูปที่ 3-67 กิจกรรมการออกสนามเพื่อเก็บข้อมูลแนวท่อประปาหมู่บ้านตำบลตะพง



รูปที่ 3-68 แบบแปลนประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง แผ่นที่ 1

รูปที่ 3-69 แบบแปลนประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง แผ่นที่ 2

รูปที่ 3-70 กิจกรรมการออกสนามเพื่อเก็บข้อมูลแนวท่อประปาหมู่บ้านตำบลนาตาขวัญ



รูปที่ 3-71 แนวท่อประปาหมู่บ้านที่ 14 ตำบลตะพง (เส้นสีแดง)

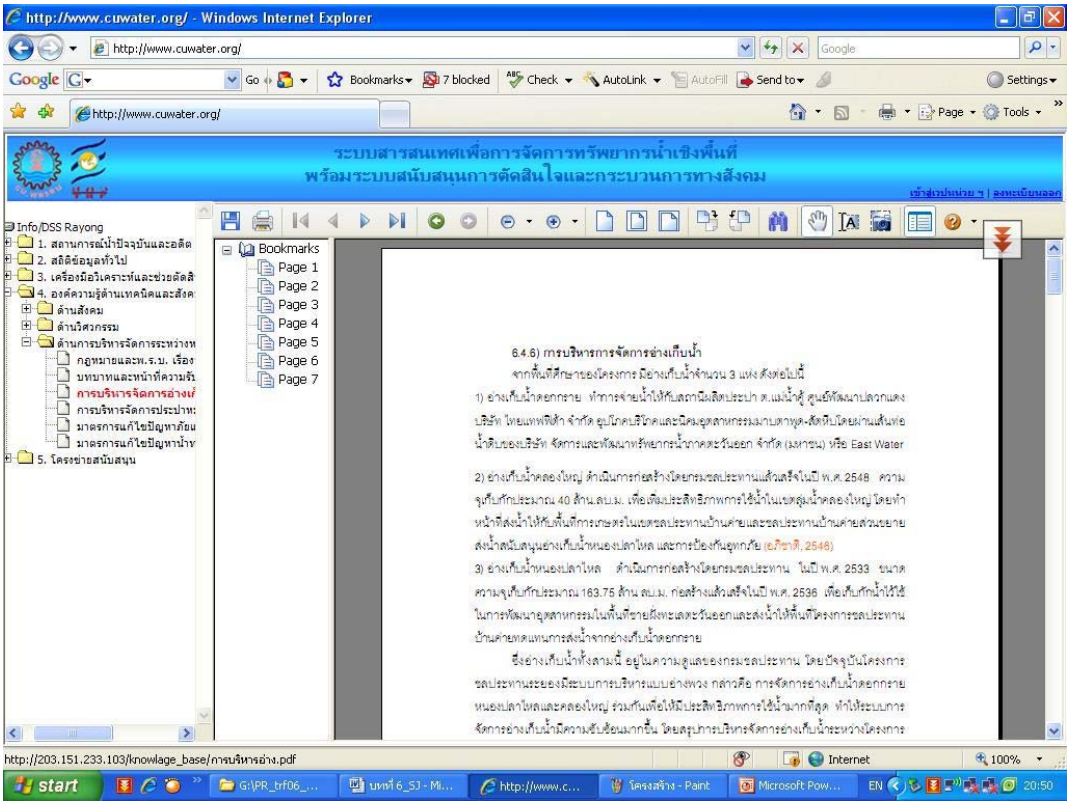
3.7.5 ปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

จากการศึกษาในระยะที่ 1 ได้พัฒนาฐานข้อมูลองค์ความรู้ขึ้นมา ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสารการจัดการน้ำที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผน มาตรการ มาตรฐานคุณภาพน้ำ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น นำข้อมูลเหล่านั้นมาทำเป็นเอกสารอ้างอิง หรือเป็นแนวทางตัวอย่างเพื่อเป็นองค์ประกอบอ้างอิงในการตัดสินใจ การศึกษาวิจัยในระยะที่ 2 เป็นการปรับรูปแบบข้อมูลองค์ความรู้จากแหล่งต่างๆ ให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เป็นการพัฒนาระบบฯและฐานข้อมูลองค์ความรู้จากแหล่งต่างๆ ให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมยิ่งขึ้น จากการดำเนินการในระยะที่ 1

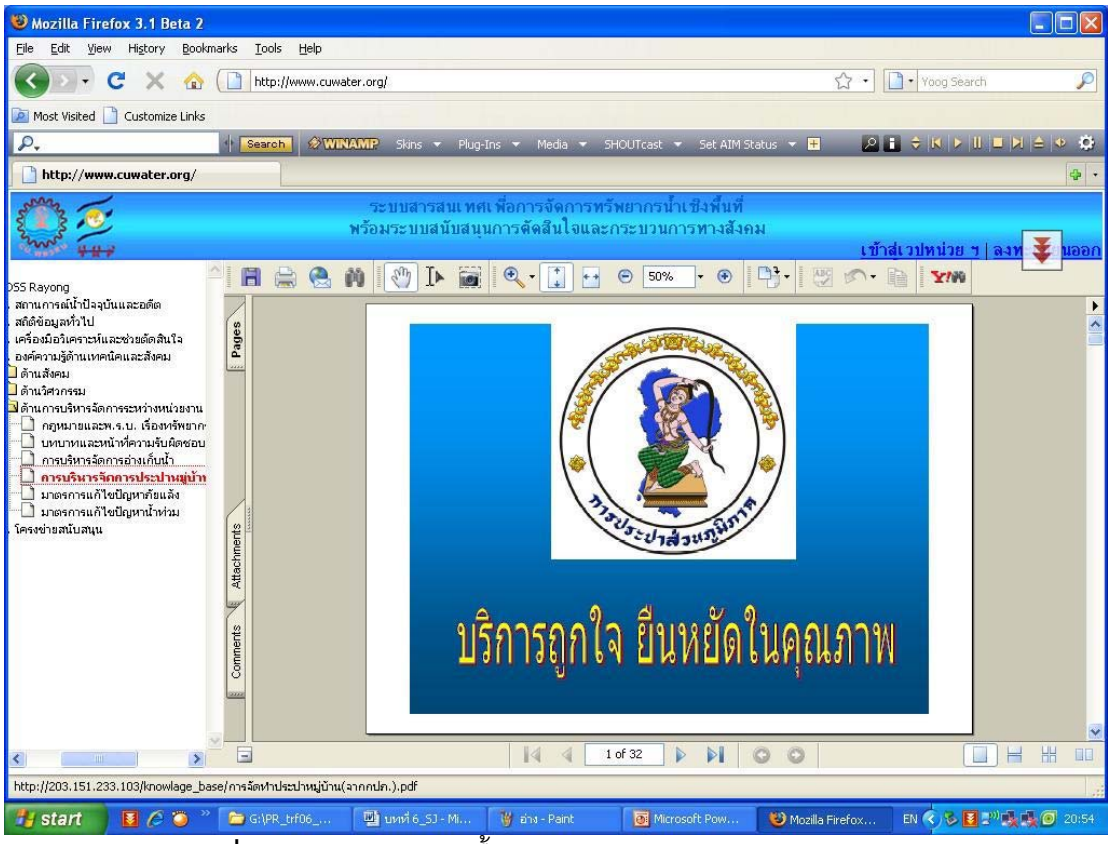
การศึกษาในระยะที่ 2 นี้ได้ปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลองค์ความรู้จากการศึกษาการส่วนร่วม จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ โดยข้อมูลที่เพิ่มเติมเป็นข้อมูลองค์ความรู้ทางด้านการบริหารจัดการ คือ เรื่องของการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ และเรื่องการบริหารการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน ดังแสดงตามรูปที่ 3-73 ถึงรูปที่ 3-75 และปรับปรุงชั้นข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1 ดังตารางที่ 3-33 แล้วนำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Document File แต่ในการจัดเก็บจะต้องคำนึงถึงหน่วยความจำของไฟล์ด้วย จึงได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบของไฟล์อยู่ในรูปแบบของ PDF file ทั้งนี้เพื่อลดขนาดของไฟล์ข้อมูลให้มีขนาดที่เล็กลง รวมถึงเพื่อความสะดวกในการแสดงข้อมูลและเผยแพร่ทางระบบเครือข่าย Internet โดยข้อมูลองค์ความรู้ที่เพิ่มเติมดังกล่าวได้จัดเก็บฐานข้อมูลองค์ความรู้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1) ***เอกสารอ้างอิง*** ได้แก่ กระบวนการ, หลักการหรือวิธีการทางวิชาการ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการตัดสินใจในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องและช่วยให้สื่อสารในข้อกำหนด หรือวิธีการที่ตรงกัน นอกจากนี้ในบางครั้งอาจมีข้อกำหนดหรือกฎหมายที่เกิดใหม่ หรือกำหนดขึ้นตามสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องก็จะนำมาเผยแพร่ในส่วนนี้ได้อีกด้วย

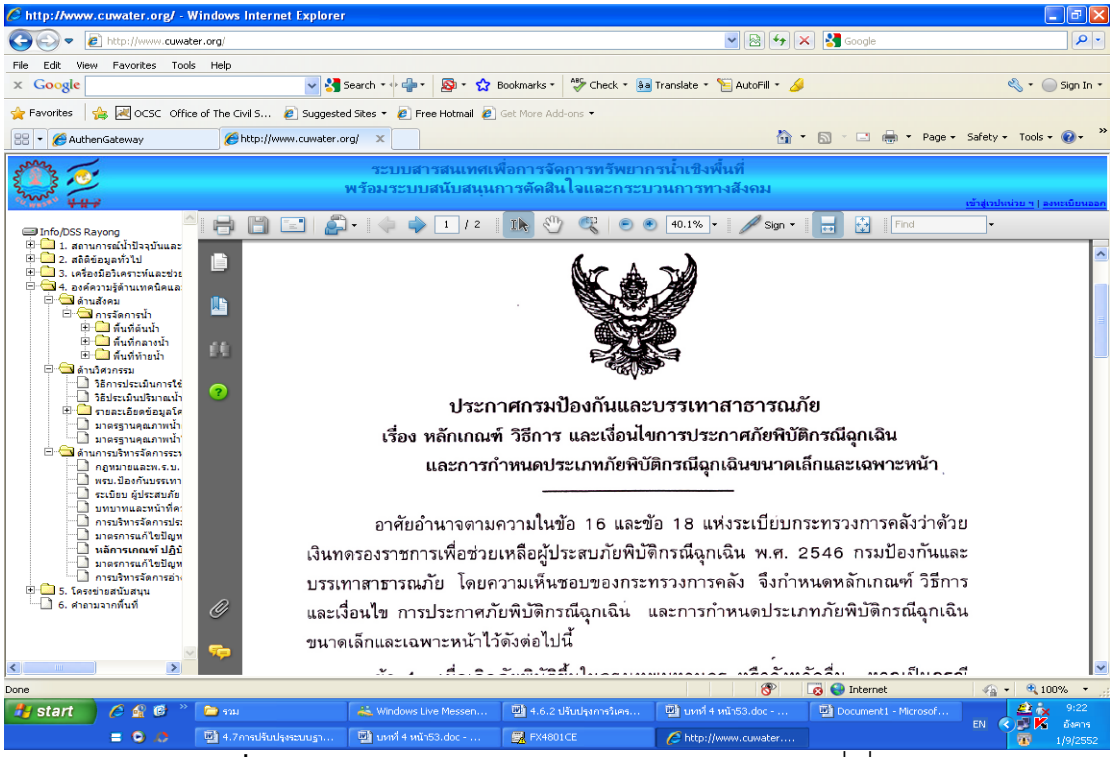
2) ***รายงานสรุปการดำเนินการ*** เป็นรายงานจากกลุ่มงานต่างๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน โดยข้อมูลที่พิจารณาจัดเก็บแบ่งออกเป็น งานด้านสังคม งานด้านวิศวกรรม และงานด้านการบริหาร ทั้งผลที่ได้รับและข้อเสนอแนะ



รูปที่ 3-72 หน้าจอแสดงเนื้อหาการบริหารการจัดการอ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 3-73 หน้าจอแสดงเนื้อหาการบริหารการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน



รูปที่ 3-74 หน้าจอแสดงกฎหมายและข้อระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3-33 รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	การปรับปรุงและเพิ่มเติมจากการศึกษา
1. ข้อมูลด้านสังคม			
เงื่อนไขการประเมินด้านอุปโภค บริโภค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
เงื่อนไขการประเมินด้านเกษตร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
เงื่อนไขการประเมินด้านอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
เงื่อนไขการประเมินด้านสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
เงื่อนไขการประเมินทางเลือกการบริหารการจัดการน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำที่ขาดแคลน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
2. ข้อมูลด้านวิศวกรรม			
1) สภาพการใช้น้ำ			
1.1) การใช้น้ำในปัจจุบัน			
- อุปโภคบริโภค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- เกษตรกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- อุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
1.2) ความต้องการใช้น้ำในอนาคต			ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- อุปโภคบริโภค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- เกษตรกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- อุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
2) มาตรฐานคุณภาพน้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามกรมควบคุมมลพิษ	กรมควบคุมมลพิษ	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรฐานคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคตามกรมควบคุมมลพิษ	กรมควบคุมมลพิษ	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1

ตารางที่ 3-33 รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	การปรับปรุงและเพิ่มเติมจากการศึกษา
- มาตรฐานคุณภาพน้ำอุตสาหกรรมตามกรมโรงงาน	กรมโรงงาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
3. ด้านการบริหาร และนโยบาย			
1) การจัดการน้ำ			
สถานการณ์			
- สถานการณ์น้ำในช่วงที่ผ่านมา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- สถานการณ์น้ำจากข้อมูลน้ำฝน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- สถานการณ์น้ำจากข้อมูลระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำหลักในพื้นที่	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
สภาพปัญหา			
- สภาพปัญหาน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- ประเด็นปัญหาของชุมชน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- สภาพปัญหา/พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาภัยแล้ง รายตำบล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- สภาพปัญหา/พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาอุทกภัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- สภาพปัญหา/พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาน้ำเสีย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
แนวทางการจัดการน้ำ			
แนวทางการจัดการน้ำพื้นที่ชุมชน			
-แผนเตรียมพร้อมรับมือกับวิกฤตการณ์ภัยแล้ง (Preparedness)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- การจัดทำคู่มือ การฝึกอบรม การประชุมในระดับท้องถิ่น	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- จัดทำคู่มือการบริหารน้ำในระดับท้องถิ่น	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
- จัดทำคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
- จัดทำคู่มือความรู้เบื้องต้นสำหรับการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2

ตารางที่ 3-33 รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	การปรับปรุงและเพิ่มเติมจากการศึกษา
- จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม Quantum GIS	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
- แผนการแจ้งเตือนภัยแล้ง และแก้ไขปัญหาฉุกเฉิน/เฉพาะหน้า (Response)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- เกณฑ์ และระดับการแจ้งเตือนภัยแล้ง (ดัชนีชี้วัดสภาวการณ์ภัยแล้ง)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- แผนและวิธีการปฏิบัติในการแจ้งเตือนภัยแล้ง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- แผนบรรเทาหรือกู้วิกฤตการณ์ภัยแล้ง (Mitigation)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- แผนและเกณฑ์ในการจัดสรรน้ำ ระดับท้องถิ่น	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- แผนและเกณฑ์การจัดสรรน้ำจากกรมชลประทาน (ระดับลุ่มน้ำ)	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- แผนแก้ไขปัญหาภัยแล้งระดับชุมชน/รายตำบล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
แนวทางการจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ			
- การจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำในกรณีต่างๆ			
(กรณีสภาพปัจจุบัน (2538-2548))	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
(กรณีการจัดการน้ำแก้ไขวิกฤตน้ำแล้ง ด้านอุปทาน)	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
(กรณีการจัดการน้ำแก้ไขวิกฤตน้ำแล้ง ด้านอุปสงค์)	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
(กรณีการจัดการน้ำแบบผสมผสาน (ด้านอุปสงค์ และอุปทาน))	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
(กรณีการจัดการน้ำในอนาคตตามแผนพัฒนาจากภาครัฐ)	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
การบริหารการจัดการระบบประปาหมู่บ้าน	การประปาส่วนภูมิภาค	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
มาตรการ			
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในช่วงที่ผ่านมา	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1

ตารางที่ 3-33 รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	การปรับปรุงและเพิ่มเติมจากการศึกษา
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในอนาคต	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาภัยแล้งสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในช่วงที่ผ่านมา	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในอนาคต	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในช่วงที่ผ่านมา	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในอนาคต	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
องค์กร			
- โครงสร้างองค์กร โครงสร้างการประสานงาน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในระดับลุ่มน้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในระดับลุ่มน้ำย่อย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในระดับตำบล/ชุมชน	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- รายชื่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ตำแหน่งที่รับผิดชอบ ที่อยู่	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- ดัชนีการจัดลำดับความสำคัญของแบบจำลอง Multi-criteria	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
กฎหมายน้ำที่เกี่ยวข้อง			
- ร่างพ.ร.บ.น้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- กฎหมายน้ำจากกรมชลประทาน	กรมชลประทาน	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- กฎหมายน้ำจากกรมขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวี	กรมขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวี	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- กฎหมายน้ำที่เกี่ยวข้องอื่นๆ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- พ.ร.บ.น้ำบาดาล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1

ตารางที่ 3-33 รายชื่อชั้นข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่ (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	แหล่งที่มา	ประเภทข้อมูล	การปรับปรุงและเพิ่มเติมจากการศึกษา
- กฎหมายน้ำบาดาลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการประกาศภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินและกำหนดประเภทภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินขนาดเล็กและเฉพาะหน้า	สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
- ระเบียบว่าด้วยเงินทดรองราชการเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน พ.ศ. 2546	ที่ว่าการอำเภอแกลง	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 2
ข้อมูลระดับตำบล			
- ผลการประชุมกับกลุ่มผู้ใช้น้ำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1
- บทเรียนในอดีตจากการสัมภาษณ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Document	ข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ 1

บทที่ 4
บทเรียนจากการศึกษาของโครงการ

4.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษากิจกรรมพื้นฐานในการบริหารการจัดการน้ำในพื้นที่
2) เพื่อศึกษาแนวทางการนำระบบฯ มาส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชน
3) เพื่อเสริมสร้าง/พัฒนาศักยภาพให้กับนักวิจัยในพื้นที่
4) เพื่อส่งเสริมเครื่องมือและเทคนิคใหม่มาช่วยในการจัดการน้ำ
5) เพื่อถ่ายทอดเทคนิควิธีการสู่แหล่งวิชาการและพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการน้ำภายในพื้นที่
6) เพื่อถอดบทเรียนจากการรวบรวมลักษณะแนวทางการบริหารจัดการน้ำ

4.2 กิจกรรมการดำเนินงานส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูล

4.2.1 กิจกรรมที่ 1 ศึกษากิจกรรมพื้นฐานการจัดการน้ำ

การศึกษากิจกรรมในพื้นที่ศึกษา เน้นกิจกรรมพื้นฐานการดำเนินงานของอบต. ในจังหวัดระยอง เพื่อหาแบบอย่าง ขั้นตอนการบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่น ดำเนินการโดยทีมงานสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์และสำรวจพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงและนำระบบฯ มาใช้ ส่งเสริมและสนับสนุนทั้งด้านข้อมูลและเครื่องมือสำหรับการดำเนินงานของอบต. โดยวิธีการสัมภาษณ์และสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดทรัพยากรน้ำและสภาพปัญหาในตำบล การสัมภาษณ์ประกอบด้วย

1) สภาพทั่วไปของตำบล จำนวนครัวเรือน และพื้นที่การเพาะปลูก
2) การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร
3) การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค- บริโภค
4) ปัญหาที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วมและคุณภาพน้ำ

ผลการศึกษาโดยการสัมภาษณ์และการสำรวจที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของอบต. โดย อบต. ที่ทำการศึกษาดังตารางที่ 4-1

ผลของการศึกษากิจกรรมพื้นฐานในการบริหารการจัดการน้ำขององค์การปกครองท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) พบว่า มีรูปแบบของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) เริ่มจากรับฟังสภาพปัญหาและความต้องการของประชาชนในตำบล จากการทำประชาคม *("ประชาคม" หมายถึง บุคคลในชุมชนมารวมตัวเพื่อร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ มีส่วนร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันตัดสินใจ ร่วมกันดำเนินการ ร่วมกันรับผิดชอบอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกันภายใต้กฎหมายและศีลธรรมอันดีของสังคม ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยกัน มีความรัก ความเอื้ออาทร ผูกพันต่อกันด้วยความรู้สึกในความเป็นเจ้าของชุมชนของตนเอง ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการดำเนินงานโครงการเศรษฐกิจชุมชน พ.ศ.2541*) จากนั้นปัญหาและความต้องการที่ได้นั้นไปจัดทำแผน

ตารางที่ 4-1 แสดงอบต./ เทศบาลที่ได้ศึกษาสำรวจภาคสนาม

ลุ่มน้ำคลองใหญ่/ระยอง	**ลุ่มน้ำประแสร์**
อบต. ตะพง	อบต. ป่ายุบใน
อบต. ปลวกแดง	อบต. ชุมแสง
อบต. นาตาขวัญ	อบต. พลงตาเอี่ยม
อบต. บ้านค่าย	อบต. กระแสบน
อบต. ตาขัน	เทศบาลตำบลบ้านนา
เทศบาลตำบลพลา	อบต. วังหว้า
อบต. สำนักท้อน	อบต. คลองปูน
อบต. มาบยางพร	อบต. ทุ่งควายกิน
อบต. หนองไร่	อบต. กองดิน
อบต. ละหาร	อบต. พังราด
อบต. หนองละลอก	เทศบาลตำบลเนินฆ้อ
อบต. บ้านแลง	
เทศบาลตำบลมาบข่าพัฒนา	

ตารางที่ 4-1 แสดงอบต./ เทศบาลที่ได้เข้าสำรวจภาคสนาม (ต่อ)

ลุ่มน้ำคลองใหญ่	ลุ่มน้ำประแสร์
เทศบาลตำบลมาบตาพุด เทศบาลตำบลบ้านฉาง อบต. พนานิคม	

ยุทธศาสตร์ และแผนพัฒนา 3 ปี สำหรับจัดทำโครงการและงบประมาณในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหา แต่ถ้าหากว่าปัญหาที่ประชาชนเรียกร้องนั้นทางอบต. / เทศบาล ไม่สามารถดำเนินการเองได้จะประสานกับหน่วยงานราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เข้ามาช่วยเหลือ บางครั้งมีข้อจำกัดด้านงบประมาณบ้างการเสนอปัญหาในปีนี้จึงอาจจะได้รับการแก้ไขในปีหน้าต่อไป

2) เมื่อปัญหาและความต้องการของประชาชนในตำบล ได้ถูกจัดทำเป็นแผน 3 ปีแล้ว ทาง อบต. /เทศบาล จะเริ่มดำเนินงานตามแผนที่ระบุไว้ในแผน 3 ปี ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการในแต่ละโครงการ/ กิจกรรม โดยเรื่องของการจัดการทรัพยากรน้ำจะเป็นหน้าที่รับผิดชอบของส่วนงานโยธาหรือส่วนงานกองช่าง ของอบต. /เทศบาล และส่วนงานส่งเสริมการเกษตรในบางอบต. / เทศบาล

รูปที่ 4-1 การจัดประชาคมโดยองค์การบริหารส่วนตำบลพังราด

ซึ่งหน้าที่รับผิดชอบของส่วนงานโยธาหรือส่วนงานกองช่าง มีดังต่อไปนี้

- การระบายน้ำ แก้ไขปัญหาน้ำท่วมขัง การบำรุงรักษาคูคลองท่อระบายน้ำ การดำเนินงานสำรวจพื้นที่และโครงการป้องกันน้ำท่วมขัง
- การจัดทำแผนโครงการบำรุงรักษาคูคลองสาธารณะ แผนโครงการล้างท่อระบายน้ำและแผนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์เกี่ยวกับการระบายน้ำให้มีความพร้อมที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการแก้ไขเรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมขัง การระบายน้ำ และจัดตั้งงบประมาณขุดลอกคูคลอง คูน้ำ สร้างเขื่อน สร้างทำนบ เป็นต้น
- งานสำรวจ ออกแบบ เขียนแบบต่างๆ งานการก่อสร้าง โดยได้รับอนุญาต ตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมฯ ตลอดจนกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การขุดดิน ถมดิน ตาม พ.ร.บ. ขุดดินและถมดิน รวมตลอดถึง เรื่องร้องเรียน และเรื่องอื่นๆ
- งานธุรการ รับผิดชอบเกี่ยวกับหนังสือรับ – ส่งต่าง ๆ ของกองช่าง
- งานก่อสร้างและบูรณะถนน งานก่อสร้างและบูรณะสะพาน งานก่อสร้าง งานปรับปรุงบูรณะและซ่อมแซมสิ่งก่อสร้างสาธารณะ
- การสำรวจ ออกแบบ การจัดทำข้อมูลด้านวิศวกรรม ที่จัดเก็บ และทดสอบคุณภาพวัสดุ
- ปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

สำหรับส่วนงานส่งเสริมการเกษตรในบางอบต. / เทศบาล มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการทรัพยากรน้ำเช่นกัน โดยมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

- ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกพืช ให้ได้ผลกำไร และเหมาะสมกับสภาพดิน ภูมิอากาศ
- ให้ความรู้ คำแนะนำ เรื่องการใช้น้ำอย่างถูกวิธี ด้านการเกษตรแก่ประชาชนในตำบล
- สนับสนุนทางด้านจัดหาปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์ที่ดี ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช แก่เกษตรกร
- ให้ความช่วยเหลือด้านผลผลิตทางการเกษตร ที่ได้รับความเสียหายจากภัยแล้งและผลผลิตที่มีราคาตกต่ำ
- การจัดทำแผนโครงการจัดหาที่ดิน เพื่อทำแหล่งน้ำ โครงการก่อสร้างท่อส่งน้ำ
- โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ โครงการสร้างฝายชะลอน้ำ จัดซื้อเครื่องปั๊มน้ำ และจัดตั้งงบประมาณขุดลอกคูคลอง คูน้ำ สระน้ำ เป็นต้น เพื่อการเกษตร

จากการศึกษาดังกล่าว ในการสัมภาษณ์พบว่า การจัดการทรัพยากรน้ำของแต่ละอบต./เทศบาล นั้นมีความคล้ายคลึงกันทุกที่ โดยการปฏิบัติงานนั้นยึดตามกฎระเบียบ และข้อบังคับของท้องถิ่นในการดำเนินงาน และการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการประสานงานเพื่อเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหา ในส่วนที่เกินความสามารถของอบต. /เทศบาล

สภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่พบได้จากกระบวนการมีส่วนร่วม

ผลของการศึกษาสภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของโครงการฯ พบว่า สภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพของพื้นที่ของแต่ละตำบล สภาพสังคมและสภาพเศรษฐกิจโดยสภาพปัญหาและการแก้ไขปัญหาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) ที่ได้จากการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. **สถานการณ์ปกติ**

ในช่วงสถานการณ์ปกติหรือสภาพปัญหาปกติในพื้นที่ที่ต้องดำเนินงานเป็นประจำอยู่แล้ว การดำเนินงานเป็นไปตามโครงการ/กิจกรรมที่ระบุไว้ในแผนสามปี ที่มาจากความต้องการของประชากรในพื้นที่และงบประมาณมาจากการจัดสรรไว้ประจำปี ตามหัวข้อยุทธศาสตร์การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในการแก้ไขปัญหาเรื่องทรัพยากรน้ำมีดังต่อไปนี้

- จัดสร้างระบบประปาหมู่บ้าน ขยายระบบประปาหมู่บ้าน ปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อให้ประชาชนมีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอและทั่วถึง
- จัดหาที่ดินสาธารณะเพื่อสร้างแหล่งน้ำ เพื่อให้ประชาชนมีน้ำอุปโภคบริโภคใช้อย่างเพียงพอ
- เจาะบ่อน้ำบาดาล เพื่อให้ประชาชนมีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอและทั่วถึง

รูปแบบของการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) ใช้รูปแบบการจัดสร้างระบบตามหน่วยงานดังนี้

- สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) เดิม
- กรมโยธาธิการ
- กรมอนามัย

- กรมทรัพยากรน้ำ
- กรมการปกครอง
- การประปานครหลวง
- การประปาส่วนภูมิภาค

งบประมาณที่ใช้ดำเนินการมาจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. สำนักท้อน/ อบต. คลองปูน/ อบต. ป่ายุบใน/ อบต. กระแสบน, สัมภาษณ์) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (อบต. มาบยางพร ,สัมภาษณ์) และ การประปาส่วนภูมิภาค (เทศบาลบ้านฉาง, สัมภาษณ์) จากนั้นโอนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) เป็นผู้ดูแล โดยมีขั้นตอนและตัวอย่างการดำเนินงานดังนี้ การสนับสนุนงบประมาณการจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้านโดยกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น คือ กรมส่งเสริมฯ จะมีแบบสำรวจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) สำรวจที่ตั้งและขนาดของระบบประปา จำนวนครัวเรือนที่ได้รับประโยชน์ จากนั้นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) ทำหนังสือส่งไปยังอำเภอ จากนั้นทางอำเภอส่งต่อไปยังจังหวัด ทำหนังสือไปยังกรมส่งเสริมฯ เพื่อของบประมาณมาจัดสร้างระบบประปา (อบต. ป่ายุบใน, สัมภาษณ์)

แหล่งน้ำที่นำมาจัดสร้างระบบประปาเป็นแบบบาดาลและแบบผิวดิน จากการสัมภาษณ์พบว่าส่วนใหญ่ประสบปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำต่ำและน้ำแห้งเนื่องจากการใช้น้ำบาดาล (อบต. พลงตาเอี่ยม/ อบต. กระแสบน/ อบต. ตาขัน, สัมภาษณ์) บางพื้นที่เมื่อน้ำดิบไม่เพียงพอต่อการผลิตทางอบต./ เทศบาลจะนำน้ำผิวดินเข้ามาช่วยเสริม (อบต. พลงตาเอี่ยม, สัมภาษณ์)

สำหรับเรื่องราคาค่าน้ำประปาอยู่ตั้งแต่ 5 – 25 บาท (ราคา 25 บาทเฉพาะหน่วยแรก หน่วยต่อไปราคา 7 บาท และเก็บเงิน 20 บาทไว้เป็นค่าบำรุงรักษา, อบต. กองดิน) สำหรับเรื่องการดูแลและจัดการบำรุงรักษาระบบประปานั้น ในบางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) จะโอนให้กับผู้ใหญ่บ้านเป็นผู้ดูแล (อบต.ตะพง, สัมภาษณ์) บางหมู่บ้านประสบปัญหาขาดทุนในการจัดการระบบประปา และต้องส่งคืนให้อบต. ดูแล แต่อบต. ไม่รับ เนื่องจากบุคลากรไม่เพียงพอและไม่มีเวลาทำงานส่วนอื่นๆ (อบต. พังราด, สัมภาษณ์) บางอบต. /เทศบาล เป็นผู้ดูแลและจัดการระบบเอง (อบต.กองดิน, สัมภาษณ์) และประสบปัญหาเรื่องความล่าช้าการเข้ามาดูแลระบบประปาของหน่วยงานราชการ (อบต.วังหว้า, สัมภาษณ์)

2. **สถานการณ์ฉุกเฉิน**

ในช่วงสถานการณ์ฉุกเฉินหรือที่เรียกว่ากันว่า "**ช่วงภัยแล้ง**" ของทางอบต./ เทศบาล พบว่า ทาง อบต. จะประสบปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรง และส่งผลให้ประชาชนในตำบลประสบความเดือดร้อน เนื่องจากการขาดแคลนน้ำอุปโภค- บริโภค และโดยเฉพาะน้ำที่ใช้ในการเกษตรเป็นอย่างมาก เนื่องจาก พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดระยองเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และเป็นช่วงการเกษตรเริ่มให้ผลผลิตทำให้ความ ต้องการใช้น้ำมีปริมาณมาก โดยมักประสบปัญหาในช่วงเดือน เมษายน- พฤษภาคม ของทุกปี

สำหรับการดำเนินงานเพื่อแก้ไขและบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนในตำบล อบต. จะจัดทำ โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ประจำปี และมีความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์โครงการเร่งด่วนแก้ไข ปัญหาความเดือดร้อนของประชาชน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนที่ขาดแคลนน้ำอุปโภค - บริโภค

2) เพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรที่ขาดแคลนน้ำใช้ทางการเกษตร

การแจกจ่ายน้ำอุปโภค - บริโภคและน้ำเพื่อการเกษตรให้ผู้ที่ประสบภัยในตำบล ทางองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) ดำเนินการช่วยเหลือโดยการใช้รถบรรทุกน้ำนำไปแจกจ่ายให้กับผู้ที่ ประสบปัญหา โดยแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จะต้องสำรวจสภาพยานพาหนะให้อยู่ในสภาพพร้อม ใช้งาน และจัดหายานพาหนะกรณีที่รถไม่พอ ทางอบต./เทศบาล จะขอความช่วยเหลือสนับสนุนรถบรรทุก น้ำจากสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากโครงการ ชลประทานระยอง ให้พร้อมต่อการช่วยเหลือประชาชนในตำบล ผู้ที่ประสบภัยจะมายื่นคำร้องเพื่อขอ ความช่วยเหลือกับอบต./ เทศบาล โดยระบุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

แหล่งน้ำที่นำมาช่วยเหลือมาจากการซื้อน้ำจากแหล่งน้ำในหมู่บ้านของตำบล (อบต. ตะพง, สัมภาษณ์) โดยใช้งบประมาณที่ตั้งไว้เพื่อการแก้ไขปัญหาภัยแล้ง

3. **สถานการณ์ล่วงหน้า**

จากการศึกษาของโครงการวิจัยฯ พบว่า การดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./ เทศบาล) นั้นจะต้องมีการวางแผนและคาดการณ์สถานการณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนเสมอเพื่อจัด โครงการ/ แผนงาน และจัดทำงบประมาณในการดำเนินงาน โดยการวางแนวทางในการป้องกันและ แก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งการดำเนินงาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) วางแผนสำรวจพื้นที่ ตรวจสอบปริมาณน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่จัดสร้างขึ้นในพื้นที่ ว่ามีเพียงพอสำหรับใช้ตลอด ฤดูแล้ง หรือไม่

2) วางแผนสำรวจแหล่งน้ำกลางประจำหมู่บ้านและภาชนะกักเก็บน้ำต่างๆ เช่น ถังเก็บน้ำ บ่อน้ำบาดาล บ่อน้ำตื้น ระบบประปาหมู่บ้าน ฯลฯ ว่ามีจำนวนเพียงพอหรือไม่ รวมทั้งสภาพความพร้อมของระบบประปาในพื้นที่ ทั้งของการประปาส่วนภูมิภาคและของท้องถิ่น

3) การดำเนินการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาในช่วงสถานการณ์ภัยแล้ง มีการเตรียมการด้านความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือ ดังนี้

3.1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ราษฎรใช้น้ำอย่างประหยัด

3.2) สำรวจแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อหาจุดที่สามารถสร้างเป็นแหล่งน้ำชั่วคราว เช่น ทำนบฝาย กระสอบทราย ฯลฯ และดำเนินการก่อสร้าง โดยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินการก่อสร้าง เพื่อสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัด

3.3) ประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ บริเวณที่ได้ก่อสร้างเป็นแหล่งน้ำชั่วคราว หากเห็นว่า สามารถก่อสร้างเป็นแหล่งน้ำถาวรได้ จะนำโครงการไปเสนอให้จังหวัด เพื่อพิจารณาส่งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบ จัดหางบประมาณดำเนินการให้เป็นแหล่งน้ำถาวรเพื่อเป็นประโยชน์ของประชาชนในระยะยาว ต่อไป (โครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมะเฟืองของอบต. ตะพง)

3.4) จัดทำแผนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งและประชาสัมพันธ์ขอความช่วยร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่ (อบต. ตะพง, สัมภาษณ์)

3.5) จัดทำแผนการการใช้น้ำในพื้นที่ทั้งหมด รวมทั้งแผนการแจกจ่ายน้ำเพื่อช่วยเหลือกรณีเกิดสถานการณ์ภัยรุนแรง

3.6) สำรวจเครื่องมือเครื่องใช้ในการดำเนินการให้ความช่วยเหลือ ผู้ประสบภัยแล้ง เช่น ยานพาหนะ รถบรรทุกน้ำ เครื่องสูบน้ำ กำลังเจ้าหน้าที่ของทางราชการ หากมีไม่เพียงพอจะขอรับการสนับสนุนหรือจ้างเอกชนจากที่ใด จำนวนเท่าใด

3.7) สำรวจหมู่บ้านที่คาดว่าจะขาดแคลนน้ำ เพื่อทราบจำนวน จำนวน/สภาพหมู่บ้าน ที่ต้องให้ความช่วยเหลือ โดยให้มีข้อมูลต่างๆ ที่ถูกต้องและชัดเจน เช่น จำนวนครัวเรือน/จำนวนประชากร พื้นที่การเกษตร ระยะห่างของแหล่งน้ำ ฯลฯ เพื่อรายงานให้หน่วยปฏิบัติการให้ความช่วยเหลือทุกหน่วยได้ทราบข้อมูลที่ถูกต้อง ตรงกัน เพื่อให้สามารถกำหนดแผนงานการให้ความช่วยเหลือเป็นแหล่งน้ำถาวรได้อย่างเป็นระบบ

3.8) ขุดลอกระบายน้ำเพื่อเปิดทางน้ำ พิจารณาบริเวณที่จะขุดลอกต้องมีปริมาณน้ำในพื้นที่ตลอดทั้งคลองทั้งสาย และมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับการผันน้ำเข้าพื้นที่การเกษตร เช่น การขุดตะกอนดินปากคลองเพื่อเปิดทางน้ำให้เข้าคลองซอยส่งน้ำ เข้าสู่พื้นที่การเกษตร เป็นต้น

4) สำรวจสถานที่สร้างท่อระบายน้ำ เพื่อป้องกันและลดพื้นที่น้ำท่วมขัง

ประโยชน์ของการศึกษากิจกรรมพื้นฐาน

1) ทำให้ได้รับข้อมูลด้านต่างๆ ที่ไม่เคยจัดเก็บไว้ นำมารวบรวมอย่างเป็นระบบ

2) ทำให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล)ได้รู้จักระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ ในการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่

3) ทำให้ทราบว่า ผู้ใช้น้ำในพื้นที่มีความรู้ความตระหนัก ตลอดจนปลูกจิตสำนึกให้คำนึงถึงส่วนรวมเป็นสำคัญ โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

4) สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโครงการฯ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. ,เทศบาล)

5) ทำให้ทราบสภาพปัญหา ในการเข้าไปช่วยเหลือ

ตารางที่ 4-2 สรุปสภาพปัญหาของอบต. /เทศบาล

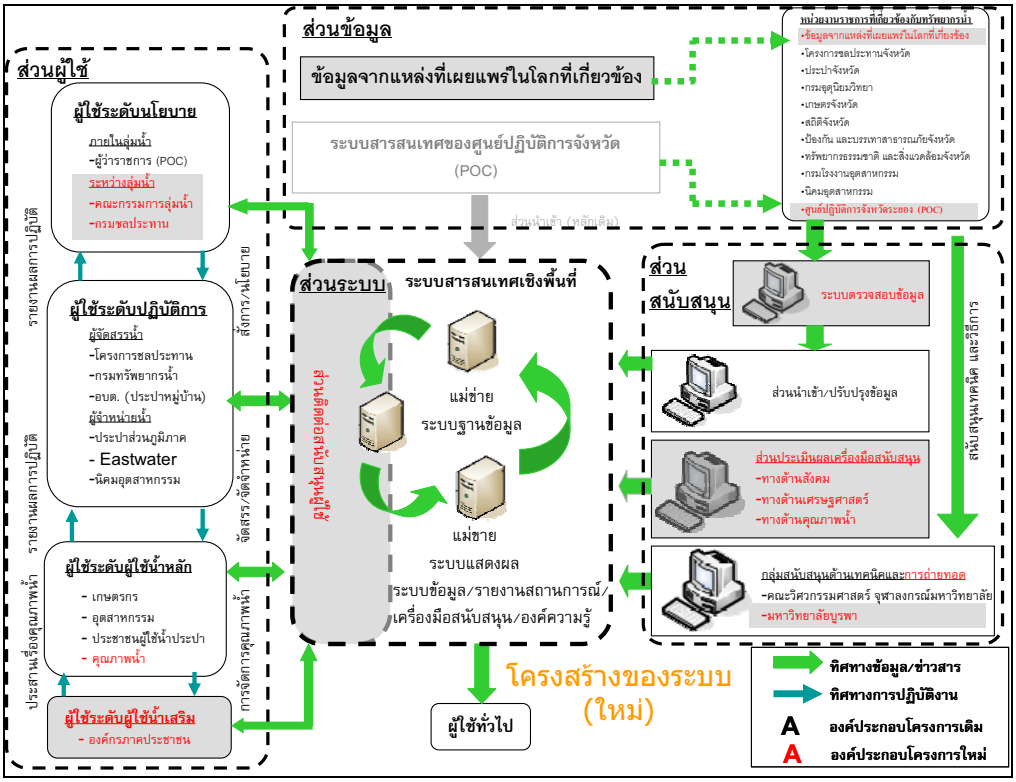
อบต. /เทศบาล	ปัญหาน้ำเพื่อการอุปโภค- บริโภค	ปัญหาน้ำเพื่อการเกษตร	ปัญหาน้ำท่วม	ปัญหาคุณภาพน้ำ
อบต. ตะพง	/	/	/	/ (น้ำกร่อย)
อบต. ปลวกแดง	/	/	x	x
อบต. นาตาขวัญ	/	/	x	x
อบต. บ้านค่าย	-	/	/	-
อบต. ตาขัน	/	x	-	-
เทศบาลตำบลพลา	x	/	x	/ (น้ำกร่อย)
อบต. สำนักท้อน	x	/	-	-
อบต. มาบยางพร	/	/	/	-
อบต. หนองไร่	x	/	-	-
อบต. ละหาร	/	/	-	-
อบต. หนองละลอก	/	x	/	-
อบต. บ้านแลง	-	/	-	-
เทศบาลเมืองมาบตาพุด	-	x	-	-

ตารางที่ 4-2 สรุปสภาพปัญหาของอบต. /เทศบาล (ต่อ)

เทศบาลตำบลบ้านฉาง	x	x	-	x
อบต. พนานิคม	x	/	-	-
อบต. ป่ายุบใน	/	x	-	/
อบต. พลงตาเอี่ยม	x (มีระบบประปาครบทุกหมู่บ้าน)	/	-	-
อบต. กระแสบน	/	x	-	-
เทศบาลตำบลบ้านนา	/	x	-	/
อบต. วังหว้า	/	-	-	-
อบต. คลองปูน	x (มีระบบประปาครบทุกหมู่บ้าน)	x	-	-
อบต. กองดิน	x	/	-	-
อบต. พังราด	/	x	x	-

4.2.2 กิจกรรมที่ 2 ส่งเสริมให้เกิดการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งาน

จากผลการดำเนินงานของโครงการฯ ในการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยการนำระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจมาประยุกต์ใช้งานกับส่วนติดต่อผู้ใช้ ดังรูปที่ 4-2 ในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น(เทศบาล/อบต.) ในจังหวัดระยอง ได้มีการจัดกิจกรรมและแผนการดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนและกระบวนการให้เกิดความเหมาะสมกับท้องถิ่น และความสามารถของท้องถิ่นที่สามารถจะดำเนินการได้ โดยมุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการร่วมปรับและเสนอแผนการดำเนินงานภายใต้การดำเนินงานหลักที่สำคัญคือ การรวบรวมข้อมูลของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการส่งเสริมและสนับสนุน รวมทั้งจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคประชาชน ผลการดำเนินงานเป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ซึ่งพบว่า การดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น(เทศบาล/อบต.) ดำเนินงานโดยชุมชนอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นองค์กรสำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาของท้องถิ่น เห็นปัญหาและความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นของตนมากที่สุด



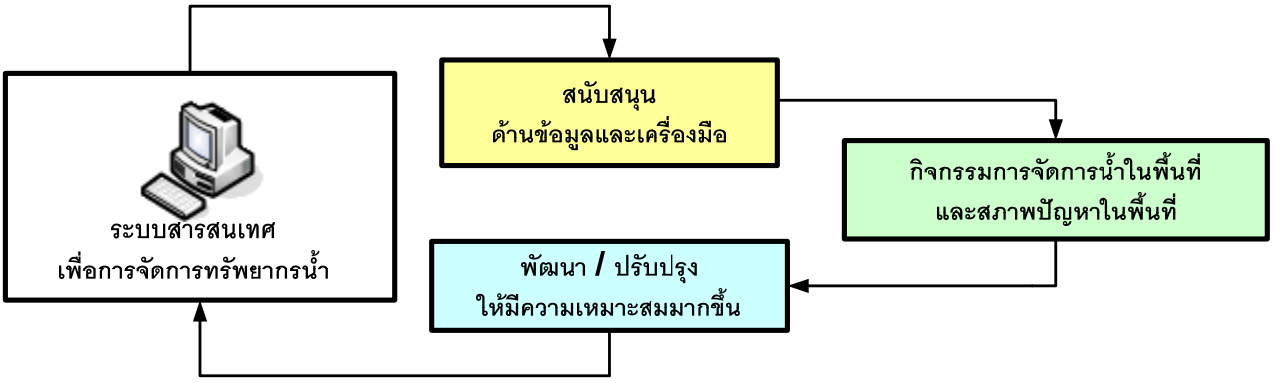
รูปที่ 4-2 โครงสร้างระบบ

กิจกรรมการนำระบบฯ มาส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น เป็นการสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อลดปัญหาความหวาดระแวงในข้อมูลของฝ่ายราชการ สร้างความเชื่อมั่นต่อระบบที่พัฒนาจากข้อมูลของประชาชน และให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยเฉพาะในภาคครัวเรือนและภาคเกษตรได้อย่างแท้จริง และเป็นการสร้างศักยภาพของประชาชนในพื้นที่ โดยการศึกษาและประสานสร้างเครือข่ายของประชาชนในพื้นที่ และศึกษาและเสริมสร้างกระบวนการเก็บข้อมูล โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนได้ตรวจสอบ และเรียนรู้พฤติกรรมการใช้น้ำของตน ตลอดจนปัญหาที่เกี่ยวกับการใช้น้ำในชุมชน โดยเชื่อว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนจะนำไปสู่การพัฒนาระบบที่สามารถตอบสนองปัญหาและความต้องการของประชาชนได้อย่างแท้จริง และการเสริมสร้างศักยภาพของประชาชนจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจได้อย่างมีความหมายด้วย

วัตถุประสงค์ของกิจกรรม

1) ศึกษาแนวทางในการส่งเสริมการใช้ระบบเพื่อเป็นฐานทางความคิดในการมีส่วนร่วม
2) สนับสนุนการมีส่วนร่วมโดยใช้ระบบเป็นพื้นฐานในการสนับสนุนด้านข้อมูล และเครื่องมือ
3) ศึกษาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมและสร้างการมีส่วนร่วมในทุกภาคส่วน
4) ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมเพื่อเสนอต่อจังหวัด และใช้ในการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องโดยใช้ระบบเป็นฐานในการสนับสนุน

ซึ่งการดำเนินงานส่งเสริมฯ จะไปพร้อมกับการศึกษากิจกรรมพื้นฐานในการบริหารการจัดการน้ำและสภาพปัญหาในพื้นที่ ทางโครงการฯ ได้นำระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมาเผยแพร่ให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) และหาแนวทางเพื่อนำระบบฯ มาใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนมาช่วยแก้ไขปัญหาในพื้นที่ไปพร้อมๆ กัน เนื่องจากระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่การศึกษาในระยะที่ 1 เป็นระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมาจากการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เป็นผู้นำเข้าข้อมูลน้ำในพื้นที่ผ่านระบบเครือข่ายทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันและได้รับการเชื่อมั่นจากประชาชน และสามารถนำข้อมูลการประมวลผลจากกระบบฯ ไปวางแผนการจัดการในพื้นที่ได้ทันสถานการณ์ ดังนั้นจึงเกิดการต่อยอดการศึกษาในระยะที่ 2 นี้ โดยการนำระบบฯ มาเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักและส่งเสริมให้เกิดการใช้ระบบฯ เป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) โดยการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคม และนำผลการศึกษานี้มาปรับปรุงรูปแบบในส่วนข้อมูล (database) ของระบบฯ เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งาน ดังรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-3 การศึกษาโดยการนำระบบฯ มาส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชน

ส่งเสริมการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานกับผู้ใช้น้ำระดับท้องถิ่น

แนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมโดยการใช้ระบบฯ ให้กับอบต./เทศบาล โดยมุ่งให้เกิดการมีส่วนร่วมในการพัฒนากิจกรรมการจัดการน้ำในพื้นที่ศึกษา และพัฒนาระบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและตอบโจทย์เพื่อการบริหารจัดการของท้องถิ่น และเพื่อการยกระดับความเป็นอยู่ของชุมชน รวมทั้งผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำ โดยมีขั้นตอนการส่งเสริมและสนับสนุนดังนี้

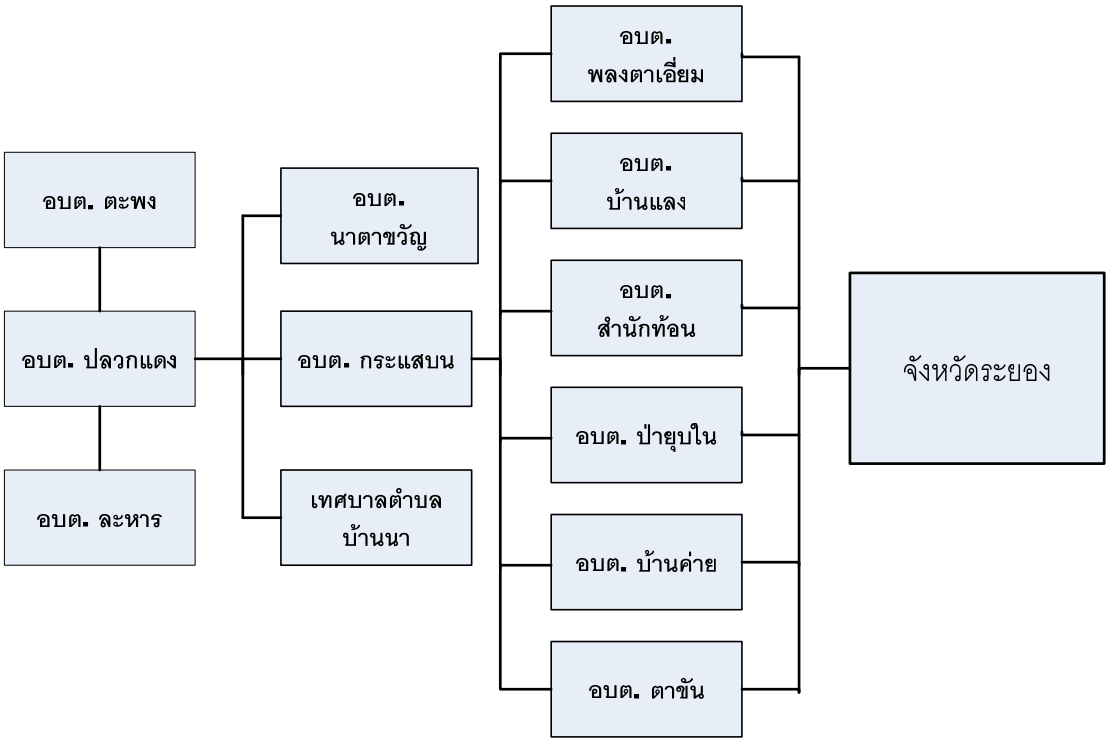
ขั้นตอนการส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ

1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้กับนักวิจัยในพื้นที่ (อบต./เทศบาล) 3 ตำบลในพื้นที่ เพื่อเป็นฐานของเครือข่ายการเรียนรู้

2) ส่งเสริมและสนับสนุนเพิ่มอีก 3 ตำบล เพื่อเป็นฐานของเครือข่ายการเรียนรู้

3) ส่งเสริมและสนับสนุนเพิ่มอีก 6 ตำบล

4) ขยายผลเครือข่ายการเรียนรู้เผยแพร่ทั้งจังหวัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 การขยายผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ

การดำเนินงานส่งเสริมประชาสัมพันธ์และทดลองใช้ระบบฯ ให้กับนักวิจัยในพื้นที่ 3 ตำบล คือ อบต. ตะพง อบต. ปลวกแดง และอบต. ละหาร ซึ่งทั้ง 3 อบต. ได้รับการคัดเลือกเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระยะที่ 1 เพื่อแนะนำโครงสร้างของระบบฯ และทดลองการใช้ระบบฯ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลในพื้นที่มาปรับปรุงระบบฯ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผลการดำเนินงานพบว่า อบต. ทั้ง 3 อบต. มีความสนใจและเห็นประโยชน์ของการนำระบบฯ ไปใช้ สรุปผลการดำเนินงานจากการสัมภาษณ์ แสดงดังตารางที่ 4-3

จากผลของการส่งเสริมฯ ข้างต้น ทางโครงการฯ พบว่า อบต. ตะพงมีศักยภาพและรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำที่น่าสนใจ มีคุณสมบัติที่จะเป็นนักวิจัยในพื้นที่ได้ ดังนั้นทางโครงการฯ จึงได้คัดเลือก

ให้เป็นอบต. ต้นแบบ สำหรับอบต. ปลวกแดงเป็นพื้นที่ได้รับความช่วยเหลือจากนิคมอุตสาหกรรมค่อนข้างมาก ทำให้ไม่ประสบปัญหามากนัก ดังนั้นจึงไม่มีแรงจูงใจที่จะใช้ระบบฯ และสำหรับอบต. ละหารนั้นเนื่องจากเจ้าหน้าที่ของอบต. มีจำนวนน้อยและสภาพพื้นที่มีน้ำมาก จึงไม่มีแรงจูงใจที่จะใช้ระบบฯ เช่นกัน

กิจกรรมที่โครงการฯดำเนินการต่อมาได้แก่งานส่งเสริมและสนับสนุนเพิ่มอีก 3 ตำบล เพื่อเป็นสร้างเป็นฐานของเครือข่ายการเรียนรู้ ด้วยการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ระบบฯ แนะนำการใช้ระบบฯ ให้แก่ อบต. นาตาขวัญ ซึ่งเคยเข้าร่วมในการศึกษาระยะที่ 1 อบต. กระแสบนและ อบต. บ้านนา ซึ่งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำประแสร์ ผลการดำเนินงานพบว่า ทั้ง 3 อบต. มีความสนใจและเห็นประโยชน์ของการนำระบบฯ ไปใช้ สรุปผลการดำเนินงานจากการสัมภาษณ์ แสดงดังตารางที่ 4-4

ต่อมาได้ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนเพิ่มอีก 6 อบต. ด้วยการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ระบบฯ แนะนำการใช้ระบบฯ ให้แก่ พลงตาเอี่ยม ตาขัน ป่ายุบใน บ้านแลง หนองละลอก และ บ้านค่าย พบว่า. ทั้ง 6 อบต. มีความสนใจและเห็นประโยชน์ของการนำระบบฯ ไปใช้ สรุปผลการดำเนินงานจากการสัมภาษณ์ แสดงดังตารางที่ 4-5 จากการดำเนินงานพบว่า อบต. นาตาขวัญ นั้นเห็นความสำคัญเรื่องน้ำและมีการจัดการน้ำโดยเกิดจากระบวนการมีส่วนร่วม คือ ในพื้นที่มีการช่วยเหลือชาวเกษตรกรด้วยการทำระบบท่อส่งน้ำในพื้นที่ ต่อมาโครงการฯได้ดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุน ด้วยการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ระบบฯ แนะนำการใช้ระบบฯ ให้ครอบคลุมจังหวัด สรุปผลการดำเนินงานจากการสัมภาษณ์ แสดงดังตารางที่ 4-6

จากผลการดำเนินงานข้างต้น พบว่า กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนให้กับนักวิจัยในพื้นที่ (อบต. / เทศบาล) นั้นแต่ละที่มีความสนใจและรับฟังงานวิจัยเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อพิจารณาจากการสัมภาษณ์แต่ละอบต./ เทศบาล นั้น ความร่วมมือในการนำระบบฯ มาใช้ในการปฏิบัติงานนั้นค่อนข้างยาก ทั้งนี้เนื่องมาจากหลากหลายประเด็นตามสภาพพื้นที่ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ในเรื่องของข้อมูลในระบบฯ ทาง อบต./ เทศบาลเกือบทั้งหมด มีความสนใจมากแต่บางทีจะมีปัญหาเรื่องเจ้าหน้าที่กรอกข้อมูล และมีข้อสังเกตว่าทุกอบต. / เทศบาล เห็นความสำคัญของข้อมูลในหน่วยงานมาก เนื่องจากว่าปัจจุบัน ข้อมูลในหน่วยงานนั้นส่วนใหญ่อยู่อย่างกระจัดกระจาย และในกรณีที่จะใช้ข้อมูลหรือมีหน่วยงานต่างๆ มาหาข้อมูลจะทำให้ยากต่อการสืบค้น ดังนั้นจึงสรุปโดยรวมได้ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) จึงเห็นความสำคัญของงานในส่วนนี้

ตารางที่ 4-3 ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล

(อบต. /เทศบาล)	ลุ่มน้ำ	ผลการดำเนินงาน
อบต. ตะพง	คลองใหญ่/ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และได้นำระบบฯ มาใช้ประโยชน์ในการขอประกาศเป็นพื้นที่ภัยแล้ง
อบต. ปลวกแดง	คลองใหญ่/ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ ได้มีการเปิดดูระบบฯ บ้างเป็นบางครั้ง
อบต. ละหาร	คลองใหญ่/ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ แต่บุคคลากรในหน่วยงานนั้นมีไม่เพียงพอ

ตารางที่ 4-4 ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล

(อบต. /เทศบาล)	ลุ่มน้ำ	ผลการดำเนินงาน
อบต. นาตาขวัญ	คลองใหญ่/ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ ได้มีการเปิดดูระบบฯ เป็นบางครั้ง
อบต. กระแสบน	คลองใหญ่/ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ มีความต้องการคู่มือการใช้งานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีความต้องการให้เพิ่มข้อมูลในเรื่องการวางระบบสูบน้ำไว้ในระบบฯ เพื่อสะดวกต่อการวางแผนโครงการฯ
เทศบาลตำบลบ้านนา	คลองใหญ่/ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และเห็นประโยชน์ของระบบฯ - เห็นความสำคัญของข้อมูลในระบบฯ เนื่องจากมีส่วนช่วยในการตัดสินใจเรื่องการจัดการน้ำในพื้นที่ได้มากขึ้น เป็นข้อมูลที่จับต้องได้

ตารางที่ 4-5 ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. /เทศบาล)	**ลุ่มน้ำ**	**ผลการดำเนินงาน**
อบต. พลงตาเอี่ยม	คลองใหญ่/ ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ
อบต. บ้านแลง	คลองใหญ่/ ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และเห็นประโยชน์ของระบบฯ - มีความต้องการทราบว่า ถ้าใส่ข้อมูลส่งไปในระบบฯ แล้วระบบฯ สามารถบอกโครงการที่จะจัดตั้งได้หรือไม่ - หากต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมอบต. ยินดีช่วยเหลือ
อบต. สำนักท้อน	คลองใหญ่/ ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ - ในส่วนของคาดการณ์ล่วงหน้าทางอบต. เห็นว่ามีประโยชน์ แต่ความเป็นจริงนั้นการคาดการณ์ล่วงหน้าใช้ไม่ได้กับระบบราชการ เนื่องจากว่า กฎระเบียบของราชการตามไม่ทัน
อบต. ตาขัน	คลองใหญ่/ ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และ เห็นประโยชน์ของระบบฯ - มีความสนใจในส่วนของข้อมูลในพื้นที่ นำมาจัดเก็บไว้ในระบบฯ เพื่อไม่ให้ข้อมูลที่มีอยู่กระจัดกระจาย สะดวกต่อการค้นหา
อบต. บ้านค่าย	คลองใหญ่	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ แต่ในพื้นที่ไม่ประสบปัญหาด้านน้ำ
อบต. ป่ายุบใน	ประแสร์	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ

ตารางที่ 4-6 ผลการดำเนินงานส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ แก่อบต./ เทศบาล

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. /เทศบาล)	ลุ่มน้ำ	ผลการดำเนินงาน
อบต. พนานิคม	คลองใหญ่/ ระยอง	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง - ได้จัดซื้อเครื่อง GPS ถ้าดำเนินการเก็บข้อมูลแล้วจะส่งให้โครงการฯ
อบต. หนองไร่	คลองใหญ่/ ระยอง	ให้ความร่วมมือในการรับฟังการแนะนำระบบฯ
เทศบาลตำบลบ้านฉาง	คลองใหญ่/ ระยอง	ให้ความร่วมมือในการรับฟังการแนะนำระบบฯ
เทศบาลตำบลมาบข่าพัฒนา	คลองใหญ่ ระยอง	ให้ความร่วมมือในการรับฟังการแนะนำระบบฯ
อบต. หนองละลอก	คลองใหญ่/ ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง
เทศบาลเมืองมาบตาพุด	คลองใหญ่/ ระยอง	ให้ความร่วมมือในการรับฟังการแนะนำระบบฯ
เทศบาลตำบลพลา	คลองใหญ่/ ระยอง	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ แต่ไม่มีเวลากรอกข้อมูลให้กับระบบฯ
อบต. มาบยางพร	คลองใหญ่/ ระยอง	ให้ความร่วมมือในการรับฟังการแนะนำระบบฯ
อบต. ชุมแสง	ประแสร์	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง
อบต. หวังหว้า	ประแสร์	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง
อบต. กองดิน	ประแสร์	- มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง - มีความต้องการวิทยากรมาบรรยายเรื่องการดูแลระบบประปา ให้แก่หมู่บ้าน
อบต. คลองปูน	ประแสร์	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง
อบต. พังราด	ประแสร์	มีความสนใจกับการศึกษาของโครงการฯ และให้ความร่วมมือในการรับฟัง

สรุปผลกิจกรรมการส่งเสริมและสนับสนุนการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานกับผู้ใช้น้ำระดับท้องถิ่น

จากผลการดำเนินงานข้างต้นสรุปได้ว่า ผู้ใช้ในระดับท้องถิ่นมีความสนใจและเห็นประโยชน์ของการนำระบบฯ ไปใช้ในการดำเนินงานบริหารจัดการน้ำในพื้นที่รับผิดชอบของตน อาทิ การนำระบบฯ ไปใช้ประโยชน์ในการขอเปิดเป็นพื้นที่ภัยแล้งในช่วงที่ขาดแคลนน้ำ (อบต. ตะพง,แสดงความคิดเห็น) เล็งเห็นความสำคัญของข้อมูลในระบบฯ มีส่วนช่วยในการตัดสินใจเรื่องการจัดการน้ำในพื้นที่ของตนได้มากขึ้นและเป็นข้อมูลที่จับต้องได้ (เทศบาลตำบลบ้านนา,แสดงความคิดเห็น) ข้อมูลในระบบสามารถช่วยผู้ใช้ในการคาดการณ์สถานการณ์น้ำล่วงหน้าได้ แต่ความเป็นจริงแล้ว ใช้กับระบบราชการไม่ได้ เนื่องจากกฎหมายของรัฐตามไม่ทัน (อบต. สำนักท้อน,แสดงความคิดเห็น) การจัดเก็บข้อมูลขององค์กรภายในระบบฯ เพื่อป้องกันการกระจัดกระจายของข้อมูล ระบบฯ นี้สามารถช่วยปกป้องกันการสูญหายของข้อมูลในองค์กรได้ และสะดวกต่อการค้นหา (อบต. ตาขัน,แสดงความคิดเห็น) ต้องการให้ระบบฯ สามารถบอกโครงการที่จะจัดตั้งได้ (อบต.บ้านแลง,แสดงความคิดเห็น) บางตำบลเล็งเห็นประโยชน์จากระบบเช่นกันแต่บางสิ่งบางอย่างไม่เอื้ออำนวย เช่น ประสิทธิภาพและความรู้ของเจ้าหน้าที่ในองค์กร บุคคลากรไม่เพียงพอ (อบต. ละหาร,แสดงความคิดเห็น) บางพื้นที่มีความอุดมสมบรูณ์ในด้านทรัพยากรอยู่แล้ว (อบต.ปลวกแดง ,อบต. บ้านค่าย,แสดงความคิดเห็น) ในภาพรวมจะเห็นได้ว่า การส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์จากระบบฯ นั้นค่อนข้างยาก เนื่องจากเดิมที่การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ของผู้ที่รับผิดชอบนั้นมาจากการแก้ไขปัญหาที่พิจารณาด้วยความเคยชินและคุ้นเคยกับพื้นที่ของตน โดยขาดข้อมูลที่จับต้องได้นั้นเป็นองค์ประกอบ จึงส่งผลให้เกิดการยอมรับข้อมูลจากระบบฯค่อนข้างยาก

แต่อย่างไรก็ตามการนำระบบฯ มาส่งเสริมเป็นแนวทางหรือวิธีการบริหารน้ำโดยสันติวิธี ซึ่งเจ้าหน้าที่อบต. ในพื้นที่ได้ให้ความร่วมมือ ลดความขัดแย้ง เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการดำเนินงาน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของประชาชนทุกขั้นตอน อีกทั้งผู้ปฏิบัติงานมีบทบาทร่วมกับภาครัฐในการดำเนินงาน สามารถนำเสนอข้อมูลแสดงคิดเห็น จนถึงการร่วมตัดสินใจในทุกขั้นตอนอีกด้วย

ผลจากการส่งเสริมฯ ดังกล่าวแสดงให้เห็น ตำบลที่ให้ความสำคัญกับการนำระบบฯ ไปใช้ในการจัดการน้ำและพอที่จะเป็นต้นแบบแก่ชุมชนในพื้นที่จังหวัดระยองได้ จึงเกิดการพัฒนาต่อยอดด้วยการเชิญตำบลตะพง นาตาขวัญ ตาขัน ทางเกวียน พลงตาเอี่ยมและเนินฆ้อ เข้าร่วมกิจกรรมสร้างนักวิจัยในพื้นที่ดังกล่าวไว้ในหัวข้อ 4.3

ส่งเสริมการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานกับผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบฯ แก่ภาคอุตสาหกรรมนั้นตามแผนงานศึกษาวิจัยเดิมไม่ใช่เป้าหมายหลักของการดำเนินงาน แต่เนื่องจากว่า ภาคอุตสาหกรรมนั้นเป็นผู้ใช้น้ำหลักรายหนึ่งในพื้นที่จังหวัดระยองและมีบทบาทอย่างมากในการจัดสรรน้ำของโครงการชลประทานเป็นผู้จัดสรรน้ำหลัก ผลการดำเนินงานของโครงการฯ โดยที่ผ่านมาได้มีการประชุมร่วมกันหนึ่งครั้งระหว่างโครงการฯ และชมรมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการประชุมหารือเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำในวันที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2552 และจัดโดยโครงการชลประทานระยอง ในการประชุมได้มีการประชาสัมพันธ์ระบบฯ ของโครงการฯ การดำเนินงานในส่วนนี้เป็นการประสานติดต่อกับภาคอุตสาหกรรมทางอ้อม ต่อมาทางโครงการฯ ได้นัดสัมภาษณ์ตัวแทนผู้ประกอบการซึ่งมีตัวแทนจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ ร่วมกับเจ้าหน้าที่โครงการชลประทาน จากข้อคิดเห็นของตัวแทนภาคอุตสาหกรรมนั้นมีความเห็นว่า ข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต

ส่งเสริมการนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานกับผู้ใช้ระดับปฏิบัติการ

การส่งเสริมและสนับสนุน เผยแพร่และแนะนำการใช้ระบบฯ แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่จังหวัดระยอง อาทิเช่น โครงการชลประทานระยอง โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์ สำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดระยอง ที่ว่าการอำเภอแกลง และองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง เป็นต้น และได้มีการเชิญโครงการชลประทานระยอง โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์ และสำนักงานประปาเขต 1 ชลบุรี เป็นวิทยากรในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทั้ง 3 ครั้ง เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ในการบริหารจัดการน้ำและแบ่งปันประสบการณ์ ให้กับผู้ใช้ระบบฯ ในระดับท้องถิ่น

จากผลการส่งเสริมดังกล่าว โครงการฯ มีวัตถุประสงค์ในการถ่ายทอด/ ถ่ายโอนระบบฯ ให้กับผู้ใช้ระดับปฏิบัติการ คือ ระดับส่วนจังหวัดระยองหรือผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้ดูแล ทางโครงการฯ ได้ขอเข้าพบเพื่อแจ้งรายละเอียดให้ผู้ว่าราชการจังหวัดทราบ แต่เนื่องจากภาระงานของของผู้ว่าราชการจังหวัดมีมาก และเพิ่งเข้าดำรงตำแหน่งได้ไม่นาน จึงได้มอบหมายให้โครงการชลประทานเป็นผู้รับผิดชอบแทนในฐานะที่ เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเรื่องน้ำโดยตรง และโครงการชลประทานระยองได้ให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยมาโดยตลอด

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ในการดำเนินการขั้นต่อมาโครงการฯ จึงได้พิจารณาเลือก อบจ. ระยอง เป็นตัวแทน เนื่องจากเห็นว่าอบจ. มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบส่วนงานไม่ต่างกับส่วนราชการมากนัก และมีความสนิทสนมกับผู้ปฏิบัติงานในระดับท้องถิ่นและเข้าถึงประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างดี จากการ

ส่งเสริมประชาสัมพันธ์ระบบฯ ให้กับอบจ. รับทราบนั้น ผลปรากฏว่านายกอบจ. เห็นความสำคัญของข้อมูลที่จัดอยู่ในระบบฯ เป็นอย่างมาก เพราะว่ามีความต้องการที่จะให้อบจ. เป็นศูนย์รวมข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในจังหวัดโดยที่ผ่านมามีการจัดตั้งศูนย์เครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น (Clinic Center) เป็นศูนย์รวมของข้อมูลจังหวัดไว้แล้ว แต่ยังขาดข้อมูลเรื่องน้ำอยู่ ดังนั้นเมื่อมีข้อมูลจากระบบฯ อบจ. จึงยินดีที่จะรับดูแลระบบฯ ต่อไป

แต่อย่างไรก็ตาม โดยข้อเท็จจริงแล้วการถ่ายโอนระบบฯ ให้กับอบจ. นั้นทำได้เพียงบางส่วน เพราะเนื่องจากข้อมูลบางส่วนเป็นเรื่องทางด้านเทคนิควิศวกรรม ทางโครงการฯ จึงต้องดูแลและรับผิดชอบในส่วนนี้อยู่ สำหรับข้อมูลบางเรื่องที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ทางโครงการฯ ได้ถ่ายทอดความรู้ให้กับอบจ. ต่อไป

4.2.3 กิจกรรมที่ 3 ถ่ายทอดเทคนิควิธีการแหล่งวิชาการเพื่อพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการน้ำ

การดำเนินงานเพื่อถ่ายทอดความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผู้ปฏิบัติงานจะได้นำความรู้ไปปรับใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทำงานได้ง่ายและสะดวก โดยใช้ความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยวิธีการที่ดีที่สุด มีขั้นตอนน้อยที่สุด ประหยัด (เวลา ทรัพยากร) มีประสิทธิภาพสูง เป็นนวัตกรรมที่จะนำมาซึ่งความภาคภูมิใจ ความสนุกสนานและความสุขในการทำงาน ถ้าองค์กรใดมีวิธีการบริหารจัดการความรู้ที่ดีผลประโยชนที่เกิดขึ้นจะได้กับผู้ปฏิบัติงานโดยตรง การดำเนินงานถ่ายทอดความรู้แบ่งลำดับการถ่ายทอดดังต่อไปนี้

1) การถ่ายทอดความรู้ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานในท้องถิ่น

ในส่วนนี้เป็นการถ่ายทอดความรู้โดยหน่วยงานราชการซึ่งทางโครงการฯ ได้เชิญผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสภาพปัญหาด้านน้ำในพื้นที่ คือ โครงการชลประทานระยอง มาเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ สถานการณ์น้ำในพื้นที่จังหวัด ตลอดจนนำเสนอการดำเนินงานและภาระหน้าที่รับผิดชอบของโครงการชลประทานระยอง ผลการดำเนินงานพบว่า การถ่ายทอดความรู้ด้วยวิธีการนี้ ทำให้ประชาชนและผู้บริหารระดับท้องถิ่นมีความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยทางโครงการชลประทานระยองได้ชี้แจงในเรื่องการจัดสรรน้ำให้กับภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นเรื่องที่มีความขัดแย้งกันมานานให้แก่ประชาชนในพื้นที่ได้รับทราบ และโครงการชลประทานระยองยินดีช่วยเหลือในทุกเรื่องที่ประชาชนในพื้นที่ต้องการ จากการถ่ายทอดความรู้ด้วยวิธีดังกล่าว ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างผู้บริหารระดับท้องถิ่นและผู้ดูแลทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมคือตำบลตะพงประสบความสำเร็จในการจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ที่ร่วมกับโครงการชลประทานระยอง

2) การถ่ายทอดความรู้ระหว่างผู้ปฏิบัติงานในท้องถิ่น

จากการดำเนินงานของโครงการฯ มาได้ระยะหนึ่ง พบว่ามี อบต. ที่มีศักยภาพและความสามารถในการบริหารการจัดการน้ำที่น่าสนใจ และให้ความร่วมมือกับทางโครงการฯ มาโดยตลอด จึงได้พิจารณาคัดเลือกมาเป็น ต้นแบบในการถ่ายทอดความรู้ คืออบต. ตะพง โดยจัดให้ทางอบต. ตะพงได้เข้ามามีส่วนร่วมในการถ่ายทอดความรู้ด้านการบริหารการจัดการน้ำ ในรูปแบบของตำบลของตน โดยโครงการฯ ได้จัดเวทีประชุมโดยให้อบต. ตะพง เป็นวิทยากรมานำเสนอรูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่ รวมทั้งการนำระบบฯ ที่พัฒนาของโครงการฯ มาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงาน แก่ผู้ปฏิบัติงานระดับท้องถิ่น ผลการดำเนินงานพบว่า ผู้เข้าร่วมหรือผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ เสนอข้อคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ของตน เพื่อแนะแนวทางให้ตำบลตะพงเพื่อนำไปปรับใช้แก้ปัญหา ซึ่งเห็นได้ว่า การถ่ายทอดความรู้โดยวิธีการนี้ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานในระดับเดียวกันมาแลกเปลี่ยนความรู้ของตนแก่เพื่อนผู้ปฏิบัติงานในระดับเดียวกัน

ผลของการดำเนินงานเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้โดยวิธีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อเป็นเวทีให้บุคลากรในท้องถิ่นมีโอกาสพบปะพูดคุยกัน ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เรียนรู้ด้วยตนเองและผู้ที่มีประสบการณ์คอยให้คำแนะนำ (Learning by Doing/Guided Experiences) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างกันและแนวทางในการจัดการกิจกรรมด้านน้ำระหว่างนักวิจัยในพื้นที่ โดยมีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 ครั้งและมีรายละเอียด (ภาคผนวก ง) ดังต่อไปนี้

1) *การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1* ในวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 2 ชั้น 2 อาคารเกษม จาติกวณิช คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยการแนะนำโครงการฯ รวบรวมปัญหาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่และรวมรวบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทรัพยากรน้ำในพื้นที่ 3 อบต. คือ ตะพง ปลวกแดง และ ละหาร และนำเสนอข้อมูลวิชาการในหัวข้อเรื่อง การจัดการระบบประปา โดยเชิญ ผอ. กองวิชาการสำนักประปา เขต 1 (คุณสฤษฎ์ อัสนีจารึกจิต) เป็นวิทยากร และและในหัวข้อเรื่องการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน และบทบาทที่เกี่ยวข้อง โดย หัวหน้าโครงการชลประทาน (คุณวรศักดิ์ สิริภาพ) ผลการประชุมโดยรวมพบว่า อบต. มีความสนใจและอยากทราบข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้าน

2) จากผลการประชุมครั้งที่ 1 ข้างต้น เป็นที่มาของ *การประชุมเชิงปฏิบัติการในครั้งที่ 2* ในวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2552 ณ โรงแรมสตาร์ ต. เชิงเนิน จ. ระยอง โดยมีการบรรยายหัวข้อเรื่อง การบริหารจัดการและบำรุงรักษาระบบประปา โดย ผอ. กองวิชาการสำนักประปา เขต 1 (คุณสฤษฎ์ อัสนีจารึกจิต) เป็นวิทยากรบรรยาย ผลการประเมินการประชุม จากข้อซักถามของผู้เข้าร่วมประชุมและแบบสอบถาม มีผลแสดงตามตารางที่ 4-7 และข้อเสนอแนะอื่นๆ ดังนี้

ตารางที่ 4-7 สรุปข้อคิดเห็นต่อภาพรวมของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2

คำถาม	ข้อคิดเห็น			
	ดี	ปกติ	ควรปรับปรุง	รวม
1.1 ความสะดวกของสถานที่จัดงาน	86	14	-	100
1.2 ความสะดวกของการลงทะเบียนเข้าร่วมงาน	93	7	-	100
1.3 รูปแบบขั้นตอนการดำเนินการสัมนา	75	21	4	100
1.4 การให้โอกาสในการนำเสนอข้อคิดเห็น	75	21	4	100
1.5 การอธิบาย/ นำเสนอผลการศึกษา	86	14	-	100

- ควรเพิ่มคู่มือการใช้สารเคมีในการระบบการผลิตน้ำประปา เช่น ควรใส่สารส้มเท่าไร จำนวนคลอรีนปริมาณเท่าไร เป็นต้น ในเว็บไซต์
- ราคาอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ราคาปั๊มสูบน้ำ ราคาท่อต่างๆ ตู้ควบคุม ควรมีราคากลางให้พิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการตั้งงบประมาณการก่อสร้าง
- คำถามเกี่ยวกับเรื่องท่อน้ำดิบและถังตกตะกอนที่ใช้ในการผลิตระบบประปา (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

ต่อมาทางโครงการฯ ได้จัด *การประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3* ในวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ.2552 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ต. ท่าประดู่ อ. เมือง จ. ระยอง โดยเชิญองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล) ในจังหวัดระยองทั้งหมด 53 อบต. /เทศบาล มาเข้าร่วมประชุมในหัวข้อเรื่อง “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำในการจัดการน้ำในระดับท้องถิ่น” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำโครงการ และเผยแพร่ระบบฯ (website) ให้เป็นที่รู้จักและเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติงานในรูปแบบใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง และแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับกระบวนการมีส่วนร่วมและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับท้องถิ่นโดยมีตัวแทนจากอบต. ตะพง เป็น**พี่เลี้ยง (นักวิจัยในพื้นที่)** ในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมรับ

ฟังข้อมูล ร่วมแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ นอกจากนี้มีการแบ่งกลุ่มย่อยออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อนำเสนอความรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน เสริมสร้างองค์ความรู้ ในเรื่องการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำขนาดเล็ก เพื่อการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร และการพัฒนาโครงการระบบประปาหมู่บ้าน เพื่อการบริหารจัดการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ผลสรุปของประเมินจากข้อซักถามของผู้เข้าร่วมประชุมและแบบสอบถาม มีผลแสดงดังตารางที่ 4-8 และข้อเสนอแนะอื่นๆ ดังนี้

ตารางที่ 4-8 สรุปข้อคิดเห็นต่อภาพรวมของการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3

คำถาม	**ระดับของความคิดเห็น (ร้อยละ)**				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ก่อนการจัดประชุมกลุ่มย่อยท่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จัดประชุมกลุ่มย่อยมากน้อยแค่ไหน	6	17	50	22	6
2. ท่านได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จัดประชุมมากน้อยเพียงใด	6	61	28	6	0
3. ท่านคาดว่าสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้เพียงใด	11	67	22	0	0
4. วิทยากรประจำกลุ่มได้แนะนำให้ความรู้ระหว่างการประชุมกลุ่มย่อย	6	78	17	0	0
5. วิทยากรในการบรรยายมีความรู้ในหัวข้อการประชุมกลุ่มย่อย	11	83	6	0	0
6. ระยะเวลาการจัดประชุมกลุ่มย่อย	6	50	33	11	0
7. หัวข้อในการประชุมกลุ่มย่อยมีความเหมาะสม	6	61	33	0	0

ข้อเสนอแนะ

1. ท่านต้องการให้โครงการฯ จัดประชุมในเรื่องใดอีก

- การแก้ไขระบบประปาและการจ่ายน้ำในระบบประปา (อบต. นาตาขวัญ)
- ระบบการพัฒนาแหล่งน้ำเกินขนาด (อบต. บ้านแลง)
- การจัดการน้ำเพื่ออุปโภค - บริโภค (อบต. เพ)
- การกำจัดน้ำเสีย ขยะมูลฝอย (อบต. สำนักท้อน)
- การวิจัยเรื่องสิ่งแวดล้อม / การกรองน้ำ (อบต. ตะพง)

- การจัดทำแผนงานด้านทรัพยากรน้ำในเขตตำบลในจังหวัดระยอง (ผู้ติดตามสว.)

2. **ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

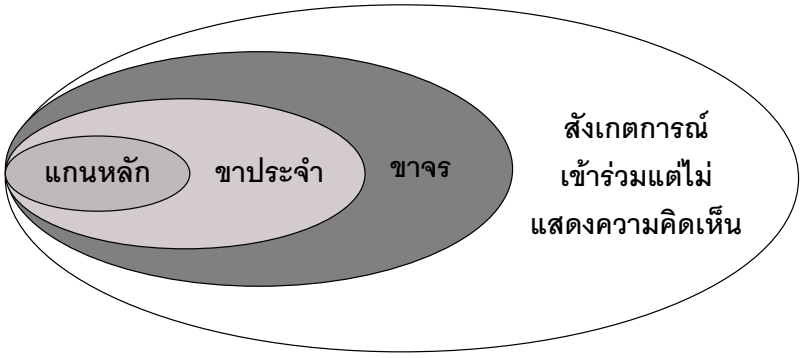
- ควรจัดประชุมทุกปี
- เป็นโครงการใช้ประโยชน์ได้ในอนาคตอย่างดี โดยมีความครบถ้วนด้านทรัพยากรน้ำ ในเขตจังหวัดระยอง (ผู้ติดตามสว.)
- รวบรวมข้อกฎหมายและข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (ผู้ติดตามสว.)

ผลของการดำเนินงานการถ่ายทอดความรู้ร่วมกัน โดยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการที่กล่าวมาข้างต้นโดยภาพรวม พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมนั้นมีความสนใจ การถ่ายทอดความรู้โดยการดำเนินงานสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันจากกระบวนการมีส่วนร่วม โดยร่วมคิด ร่วมวางแผน และร่วมตัดสินใจ โดยการได้รับข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน การจัดประชุมมีส่วนช่วยกระตุ้นการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล/อบต.) และภาครัฐ ได้ในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการชลประทานระยองนั้น มีความสอดคล้องกับความกระตือรือร้นของโครงการชลประทานระยองในการเข้ามาร่วมแก้ไขปัญหาให้ชุมชน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ร่วมเสนอประเด็นความต้องการด้านการบริหารจัดหาแหล่งน้ำและการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำในท้องถิ่น ได้ร่วมกันกำหนดแผนงาน รวบรวมข้อมูล และเสนอแนะรูปแบบกิจกรรมที่สมควรทำ และสะท้อนให้เห็นว่า สิ่งที่สำคัญของการปฏิบัติ มาจากประชาชน ในท้องถิ่น ต้องดำเนินการโดยชุมชน อาศัยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล/อบต.)เป็นองค์กรที่สำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาของท้องถิ่น เห็นปัญหาและความต้องการของประชาชนในท้องถิ่น รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยสนับสนุนให้ท้องถิ่นยกระดับชีวิตความเป็นอยู่มากยิ่งขึ้น

ระดับการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ

จากรูปที่ 4-3 แสดงระดับการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายระดับด้วยกัน ดังต่อไปนี้

- **กลุ่มแกนหลัก** เป็นกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับการศึกษาวิจัยของโครงการฯ
- **กลุ่มขาประจำ** เป็นกลุ่มที่เข้าร่วมในกิจกรรมของโครงการเป็นประจำ และมีส่วนร่วมค่อนข้างมากในเวทีประชุมเชิงปฏิบัติการ
- **กลุ่มขาจร** เป็นกลุ่มที่เข้าร่วมในกิจกรรมของโครงการฯเป็นครั้งคราว
- **กลุ่มสังเกตการณ์** เป็นกลุ่มที่เข้าร่วมแต่ยังไม่แสดงความคิดเห็น



รูปที่ 4-5 ระดับการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ

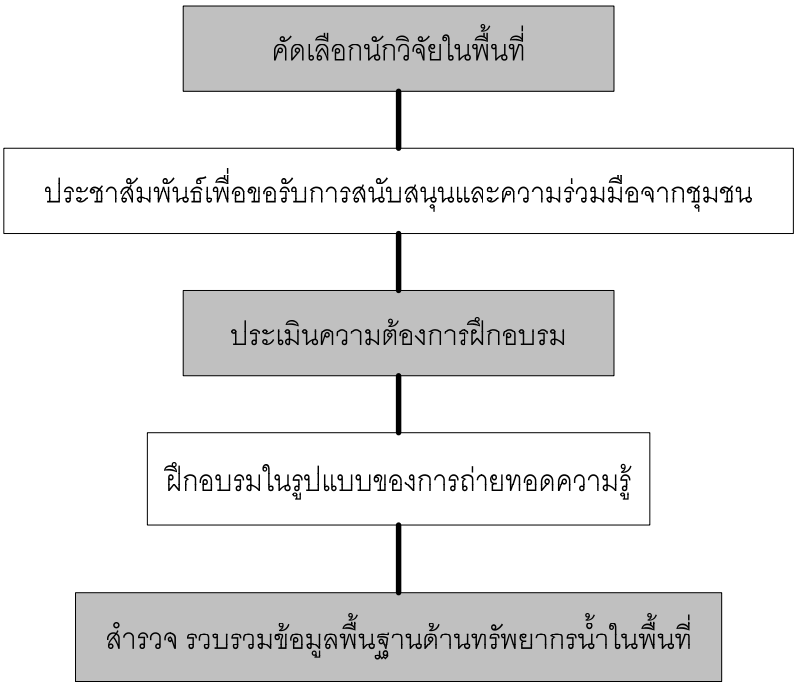
4.3 กิจกรรมการส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำ

เนื่องจากว่ากิจกรรมที่ดำเนินการการส่งเสริมให้เกิดการใช้ระบบฯ ในการแก้ไขปัญหาและจัดการน้ำในพื้นที่นั้น ไม่สามารถตอบโจทย์ให้กับผู้ใช้ได้มากนัก ทางโครงการฯ จึงปรับการศึกษาในส่วนที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดี ด้วยการหาเครื่องมือและเทคนิคใหม่ๆ มาช่วยแก้ไขปัญหาและจัดการน้ำในพื้นที่ของผู้ใช้ จากผลการศึกษาระบบการจัดการน้ำในพื้นที่ชี้ให้เห็นว่า หลักการใหญ่ของการจัดการน้ำระดับท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดระยองนั้นจะเน้นการจัดหาน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภค-บริโภค ให้กับประชาชนในพื้นที่ให้เพียงพอกับความต้องการ ด้วยวิธีการสร้างระบบประปาหมู่บ้าน การแก้ไขปัญหาภัยแล้งด้วยการแจกจ่ายน้ำด้วยรถบรรทุกน้ำ และการจัดสร้างระบบท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ที่อยู่ภายใต้การดูแลและรับผิดชอบของผู้บริหารระดับท้องถิ่น

จากผลการศึกษาที่กล่าวข้างต้น เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของอบต. ให้มีความเข้มแข็งและยั่งยืน โครงการฯ จึงได้กำหนดกิจกรรมสนับสนุนเพื่อสร้างนักวิจัยในพื้นที่ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในการจัดการน้ำในพื้นที่รับผิดชอบของตน โดยชักชวน อบต. นำร่อง เข้ามาร่วมกิจกรรมในครั้งนี้และส่งเสริมการใช้เครื่องมือและเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำให้มีความเหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาตามสภาพพื้นที่ของตำบล

ทางโครงการฯ ได้ จัดกิจกรรมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ประการที่ 1 เป็นการสร้าง/พัฒนานักวิจัยในพื้นที่ศึกษา ประการที่ 2 เป็นการสร้าง/พัฒนารูปแบบการจัดการน้ำโดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม ด้วยการเตรียมความพร้อมของนักวิจัยในพื้นที่ เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกนักวิจัยในพื้นที่ (อบต. นำร่อง) การประชาสัมพันธ์เพื่อขอรับการสนับสนุนและความร่วมมือจากชุมชน การประเมินความต้องการฝึกอบรม การฝึกอบรมในรูปแบบของการถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนการผลักดันให้นักวิจัยในพื้นที่ มีส่วนร่วมในการสำรวจ รวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้าน

ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อมุ่งหวังให้นักวิจัยในพื้นที่เหล่านี้เข้ามามีส่วนร่วมอย่างแข่งขันและประสานการทำงานกับภาครัฐ (โครงการชลประทาน) ในพื้นที่ลุ่มน้ำได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีรายละเอียด (ดังภาคผนวกที่ ข-1) ของกิจกรรมดังต่อไปนี้



รูปที่ 4-6 การเตรียมความพร้อมให้กับนักวิจัยในพื้นที่

การคัดเลือกนักวิจัยในพื้นที่พร้อมประชาสัมพันธ์ขอรับการสนับสนุนและความร่วมมือจากชุมชน พิจารณาคัดเลือกอบต. นำร่องนั้น ทางโครงการฯ ได้พิจารณาจากการได้รับความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ อบต. ที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูลตลอดระยะเวลาของการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบ่งเป็น 2 ฝั่งลุ่มน้ำประแสร์และลุ่มน้ำคลองใหญ่ รายชื่อของผู้เข้าร่วมดังภาคผนวก ข-2 ทางโครงการฯ ได้สรุปผลของอบต. ที่เข้าร่วมโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ (รายละเอียดของตำบลดังตารางที่ 4-9 และ 4-10)

กลุ่มเอ หมายถึง ผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มบี หมายถึง ผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมบางครั้ง

กลุ่มซี หมายถึง ผู้ที่ใช้รู้จักระบบฯ แต่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม

กลุ่มดี หมายถึง ผู้ที่ใช้ที่ยังไม่รู้จักระบบฯ

ตารางที่ 4-9 รายละเอียดของตำบลที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูล ตลอดระยะเวลาของการศึกษาฝั่งลุ่มน้ำคลองใหญ่

ลุ่มน้ำ	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมสม่ำเสมอ	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมบางครั้ง	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ แต่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม	กลุ่มที่ผู้ใช้ที่ไม่รู้จักระบบฯ
คลองใหญ่	ตำบลตะพง ตำบลนาตาขวัญ ตำบลตาขัน ตำบลเนินพระ ตำบลบ้านแลง ตำบลชากบก ตำบลหนองไร่ ตำบลหนองละลอก	ตำบลชากบก ตำบลละหาร ตำบลปลวกแดง ตำบลบางบุตร ตำบลตาสิทธิ์ ตำบลพนานิคม ตำบลสำนักท้อน ตำบลบ้านฉาง ตำบลพลา ตำบลทับมา ตำบลหนองตะพาน ตำบลบ้านค่าย ตำบลแม่น้ำคู้ ตำบลเพ	ตำบลมาบตาพุด ตำบลมาบข่าพัฒนา ตำบลหนองบัว	ตำบลน้ำคอก ตำบลกระเฉด ตำบลห้วยโป่ง ตำบลนิคมพัฒนา ตำบลเชิงเนิน ตำบลมาบยางพร ตำบลมะขามคู่

จากตารางที่ 4-9 ทางโครงการได้คัดเลือกจากกลุ่มเอมา 3 ตำบล คือ ตำบลตะพง นาตาขวัญ และตาขัน เป็นตำบลนำร่องของฝั่งลุ่มน้ำคลองใหญ่ และจากตารางที่ 4-9 ได้คัดเลือกจากกลุ่มเอเช่นกันมา 3 ตำบล คือ ตำบลทางเกวียน ตำบลทุ่งควายกิน และตำบลวังหว้า เป็นตำบลนำร่องของฝั่งลุ่มน้ำประแสร์

แต่เนื่องจากว่าทางโครงการฯ ได้ชักชวนทางอบต. ทางเกวียนและวังหว้า แล้วทางอบต. นั้นไม่พร้อมที่จะเข้าร่วมศึกษาในครั้งนี้เนื่องจากภาระงานประจำนั้นมีมาก อีกทั้งทางตำบลไม่ประสบปัญหาเรื่องน้ำมากนัก ทางโครงการจึงได้คัดเลือกตำบลฝั่งลุ่มน้ำประแสร์ใหม่ โดยพิจารณาในกลุ่มบีรองลงมา และได้ตำบลที่เข้าร่วมคือ ตำบลพลงตาเอี่ยมและเนินฆ้อ

ตารางที่ 4-10 รายละเอียดของตำบลที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบและข้อมูล ตลอดระยะเวลาของการศึกษาฝั่งลุ่มน้ำประแสร์

ลุ่มน้ำ	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมสม่ำเสมอ	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ และเข้าร่วมกิจกรรมบางครั้ง	กลุ่มผู้ใช้ที่รู้จักระบบฯ แต่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม	กลุ่มที่ผู้ใช้ที่ไม่รู้จักระบบฯ
ประแสร์	ตำบลทางเกวียน ตำบลทุ่งควายกิน ตำบลวังหว้า	ตำบลชุมแสง ตำบลพลงตาเอี่ยม ตำบลห้วยยาง ตำบลสองสลึง ตำบลชากโดน ตำบลเนินฆ้อ ตำบลกองดิน ตำบลบ้านนา ตำบลกระแสบน ตำบลแกลงกะเฉด	ตำบลคลองปูน ตำบลพังราด ตำบลป่ายุบใน	ตำบลเขาน้อย ตำบลน้ำเป็น ตำบลปากน้ำ ตำบลเขาน้อย ตำบลห้วยทับมอญ ตำบลปากน้ำประแสร์ ตำบลชำฆ้อ ตำบลวังจันทร์

เมื่อได้นักวิจัยที่เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการจัดการน้ำแล้วก็เข้าสู่กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงานดังตารางที่ 4-11 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) **วางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่** เริ่มต้นโดยสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ของนักวิจัย และนำข้อมูลนำมาคำนวณ/ปริมาณน้ำในพื้นที่เพื่อนำไปสู่การวางแผนและจัดทำข้อเสนอโครงการเพื่อเสนอต่อจังหวัด/ ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง

2) **ทดสอบและอบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบลและนำไปใช้ได้** เป็นกิจกรรมที่ทางโครงการฯ ได้จัดส่งเสริมเครื่องมือและเทคนิคใหม่มาช่วยในการจัดทำแผนที่ชุมชน เป็นการประยุกต์ใช้แผนที่ชุมชนเพื่อการเรียนรู้ สามารถกำหนดแนวเขตพื้นที่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำ เช่น ลำน้ำสาขาแหล่งน้ำที่ชาวบ้านใช้ประโยชน์ แนวท่อระบบประปาหมู่บ้าน เป็นต้น รายละเอียดได้อธิบายไว้ในกิจกรรมที่ 2 อบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบล

3) **สรุปผลการดำเนินงาน** ระยะเวลาของกิจกรรมเป็นเวลา 3 เดือน (ตุลาคม 2552 – ธันวาคม 2552) สรุปผลการดำเนินงานที่ได้ทำหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้ว

4) **เผยแพร่ความรู้ให้กับตำบลอื่นในพื้นที่จังหวัดระยอง** ทางโครงการฯ นำข้อมูลที่ดีเผยแพร่สู่ระบบฯ เพื่อเป็นประโยชน์กับตำบลที่มีสภาพปัญหาคล้ายคลึงกัน

ตารางที่ 4-11 ขั้นตอนการดำเนินงานและกิจกรรมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง

ลำดับที่	กิจกรรมการดำเนินงาน
1	วางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่
2	ทดสอบและอบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบลและนำไปใช้ได้
3	สรุปผลการดำเนินงาน
4	เผยแพร่ความรู้ให้กับตำบลอื่นในพื้นที่จังหวัดระยอง

จากกิจกรรมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยอง ที่ทางโครงการได้เข้าไปส่งเสริมและสนับสนุนให้กับอบต. นำร่องดังกล่าวข้างต้นนั้น สามารถสรุปเป็นกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรมด้วยกันคือ

1) กิจกรรมที่ 1 สำรวจและรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่

2) กิจกรรมที่ 2 อบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบล

3) กิจกรรมที่ 3 อบรมแนวทางการแก้ไขปัญหากิจกรรมด้านแหล่งน้ำ

4.3.1 กิจกรรมที่ 1 สำรวจและรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่

หลังจากที่ได้อบต. เข้าร่วมการสร้างนักวิจัยในการจัดการน้ำแล้วโครงการฯจึงเริ่มดำเนินงานฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ให้กับนักวิจัยในพื้นที่เพื่อให้เห็นความสำคัญและรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ของตน และสนับสนุนเครื่องมือ GPS ดังรูปที่ 4-7 ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บพิกัดที่ตั้งของแหล่งน้ำในพื้นที่ รวมทั้งสายวัดขนาดและความลึกของแหล่งน้ำ

นักวิจัยในพื้นที่ได้เข้าร่วมดำเนินงานในการเก็บข้อมูลร่วมกับทีมงานวิจัยที่เป็นผู้ถ่ายทอดการใช้เครื่องมือพร้อมทั้งการกรอกข้อมูลแหล่งน้ำตามแบบฟอร์มดังรูปที่ 4-8 ซึ่งเป็นแบบฟอร์มที่ออกแบบไว้โดยกรมทรัพยากรน้ำ ในระยะแรก จากนั้นนักวิจัยในพื้นที่จึงดำเนินงานต่อจนเสร็จสิ้น ในการดำเนินงานดังกล่าว พบว่า นักวิจัยในพื้นที่ให้ความร่วมมือและรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำได้ครบถ้วนเกือบจะทุกอบต.

อย่างไรก็ตามในบางอบต. เกิดข้อบกพร่องบางอย่างเนื่องมาจากภาระงานที่มากมาย จึงทำให้ไม่มีเวลาในการรวบรวมข้อมูล ข้อมูลแหล่งน้ำได้ระบุรายละเอียดไว้ดังภาคผนวกที่ ฐ-1

รูปที่ 4-7 เครื่องมือ GPS ในการเก็บพิกัดที่ตั้งของแหล่งน้ำ

3. –ข้อมูลแหล่งน้ำที่พัฒนา

3.1 อ่างเก็บน้ำ ลำดับที่ ☐

3.1.1 ลักษณะทั่วไป

ชนิดอ่างเก็บน้ำ ☐ 1. ขนาดเล็ก ☐ 2. ขนาดกลาง ☐ 3. ขนาดใหญ่

ชื่อแหล่งน้ำ.....ชื่อโครงการ.....

ที่ตั้ง พิกัด X (UTM) ☐☐☐☐☐☐ พิกัด Y (UTM) ☐☐☐☐☐☐☐

ขนาดของอ่างเก็บน้ำ

◙ สันเขื่อนกว้าง..... เมตร ◙ ความยาวเขื่อน..... เมตร

◙ ความสูงเขื่อน..... เมตร ◙ ความจุเก็บกักน้ำ..... ลูกบาศก์เมตร

◙ พื้นที่รับน้ำ ……ตารางกิโลเมตร

ชนิดระบบกระจายน้ำ ☐ 1. คลองส่งน้ำ ☐ 2. ท่อส่งน้ำ ☐ 3. ไม่มี

◙ ความยาวทั้งหมด..... เมตร

หน่วยงานที่ก่อสร้าง..... ..... สร้างเสร็จปี พ.ศ. ☐☐☐☐

หน่วยงานดูแลปัจจุบัน ☐ 1. ราชการส่วนกลาง ☐ 2.ราชการส่วนท้องถิ่น ☐ 3. เอกชน

3.1.2 การใช้งานในปัจจุบัน

การใช้งานในฤดูฝน ☐ 1.ใช้งานได้ดี

☐ 2. ใช้งานได้ไม่ดี เพราะ.....

☐ 3. ใช้งานไม่ได้ เพราะ.....

การใช้งานในฤดูแล้ง ☐ 1.ใช้งานได้ดี

☐ 2. ใช้งานได้ไม่ดี เพราะ.....

รูปที่ 4-8 แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำจากกรมทรัพยากรน้ำ

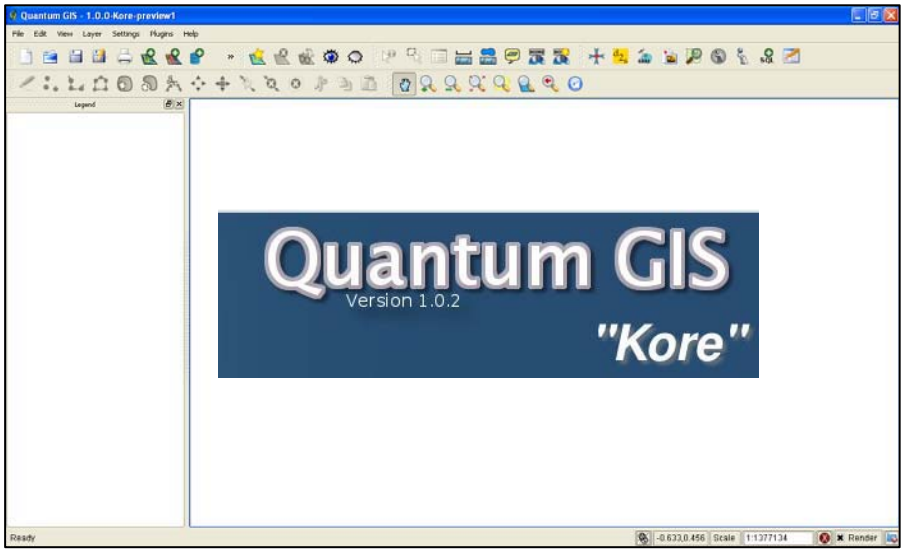
ผลที่ได้รับจากกิจกรรม

จากผลการดำเนินข้างต้น ก่อให้เกิดประโยชน์กับนักวิจัยในพื้นที่ ที่สามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประกอบการวางแผนและจัดทำข้อเสนอโครงการเพื่อเสนอต่อจังหวัดและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำข้อมูลมาคำนวณปริมาณน้ำในพื้นที่แบบง่าย เป็นการป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำล่วงหน้าได้ทางหนึ่ง อีกทั้งทางผู้ใหญ่บ้านในตำบลทางเกวียนที่เข้าร่วมเก็บข้อมูลแหล่งน้ำมีความยินดีและเห็นความสำคัญของข้อมูลนำมารวมในหนังสือที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะหมู่บ้านของตน

4.3.2 **กิจกรรมที่ 2 อบรมการใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาน้ำโดยใช้แผนที่ตำบล**

กิจกรรมนี้เป็นการแนะนำเครื่องมือหรือเทคนิคใหม่เข้ามาช่วยเหลือในการจัดการน้ำให้กับนักวิจัยในพื้นที่ได้เรียนรู้และนำไปใช้ เครื่องมือหรือเทคนิคใหม่ชนิดนี้คือ โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิ จัดอยู่ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software: FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม คุณสมบัติเบื้องต้นของโปรแกรม Q-GIS ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการน้ำได้นั้นมีดังนี้

- สามารถแสดงชั้นข้อมูลแผนที่ได้
- สามารถแสดงตำแหน่ง จุดต่างๆ บนพื้นที่ โดยอาศัยการนำเข้าข้อมูลเลขพิกัดจีพีเอส เพื่อให้ปรากฏจุดในแผนที่ได้
- สามารถแสดงชั้นข้อมูลหลายๆ ชั้นข้อมูลได้
- สามารถแสดงรายละเอียดและจัดการกับชั้นข้อมูลที่นำเข้าได้
- สามารถสั่งพิมพ์ข้อมูลได้



รูปที่ 4-9 หน้าจอการทำงานของโปรแกรม Quantum GIS

ผู้ที่เข้าอบรมในกิจกรรมเป็นนายช่างโยธา ของอบต. ที่ทำงานทางด้านนี้โดยตรง จากการสอบถามนายช่างโยธากับการนำโปรแกรม Q - GIS นี้ร่วมกับการทำงานในปัจจุบัน เจ้าหน้าที่อบต. มีความเห็นว่าเป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์มากและเป็นความรู้ใหม่ด้วย นอกจากนี้ยังเห็นประโยชน์ในด้านการทำงานอื่นๆ ด้วย อาทิ เช่น การจัดทำแผนที่หมู่บ้าน และการจัดทำแผนที่ภาษี เป็นต้น (อบต. ตะพง และนาตาขวัญ,สัมภาษณ์)

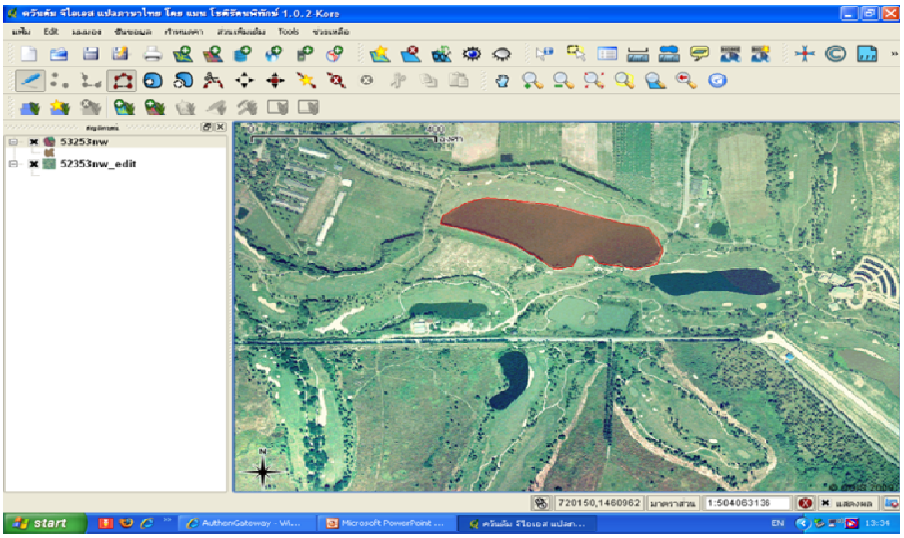
ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่โครงการฯจัดรวบรวมให้กับนักวิจัยในพื้นที่ในการนำไปประกอบการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- โปรแกรมประยุกต์ ควอนตัม จีไอเอส
- ชั้นข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ
- ชั้นข้อมูลแผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง (TOPO L 7018)
- ชั้นข้อมูลพิกัดแหล่งน้ำและระบบประปาหมู่บ้านจากการสำรวจภาคสนามของโครงการ/และการจัดการบนระบบแผนที่
- ชั้นข้อมูลขอบเขตตำบล ขอบเขตอำเภอ ตำแหน่งหมู่บ้าน
- ชั้นข้อมูลโครงข่ายถนนและเส้นลำน้ำ

ผลที่ได้รับจากกิจกรรม

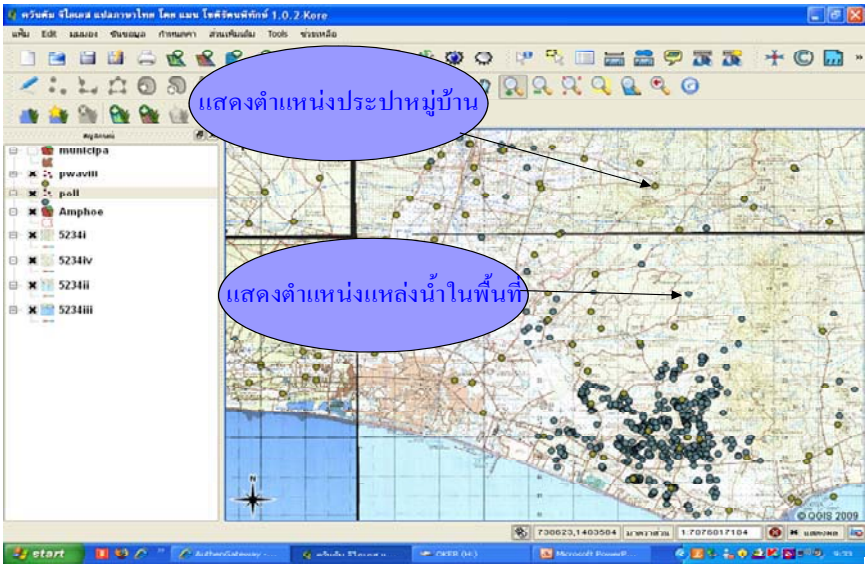
ผลการดำเนินงานของการนำโปรแกรม Q- GIS มาประยุกต์ใช้ในการวางแผน และจัดทำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ตำบลเพื่อการเห็นภาพที่ชัดเจนประกอบการดำเนินงานวางแผนแก้ไขปัญหาน้ำในพื้นที่ในระยะต่อไปได้ ให้กับนักวิจัยในพื้นที่มีดังนี้

1) **สามารถตรวจสอบแหล่งน้ำในท้องที่** จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือข้อมูลแผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง ดังรูปที่ 4-10 นักวิจัยในพื้นที่สามารถตรวจสอบแหล่งน้ำในพื้นที่ของตนได้ และนำไปใช้วางแผนการจัดตั้งโครงการแก้ไขปัญหาน้ำในพื้นที่ของตนได้



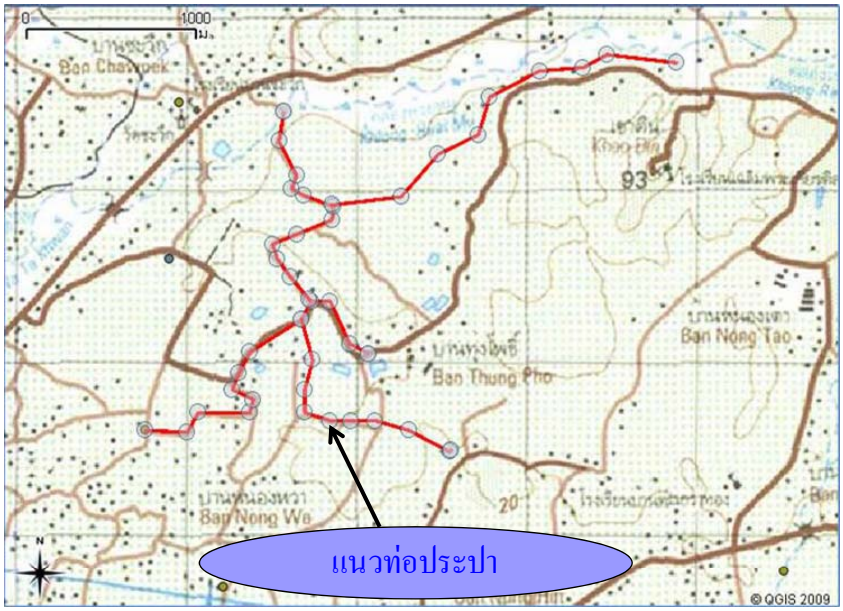
รูปที่ 4-10 หน้าจอแสดงการตรวจสอบแหล่งน้ำด้วยโปรแกรม Q - GIS

2) **สามารถตรวจสอบระบบประปาหมู่บ้านและแหล่งน้ำ** จากผลการสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ สามารถนำพิกัดตำแหน่งที่ได้นั้น มาแสดงหรือระบุลงในแผนที่ ดังรูปที่ 4-11 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ต่อไป



รูปที่ 4-11 หน้าจอแสดงการตรวจสอบระบบประปาหมู่บ้านและแหล่งน้ำด้วยโปรแกรม Q - GIS

3) **เกิดเส้นแนวท่อประปา** ประโยชน์จากโปรแกรม Q- GIS สามารถนำมาสร้างเป็นแนวท่อประปาหมู่บ้านในพื้นที่ของตำบล โดยอาศัยวิธีการนำค่าพิกัดจีพีเอส และกำหนดตำแหน่งเส้นทางแนวท่อประปาในแผนที่ได้อย่างง่าย



รูปที่ 4-12 หน้าจอแสดงการสร้างแผนที่แนวท่อประปาด้วยโปรแกรม Q- GIS

4.4 บทเรียนที่ได้รับ

ผลการศึกษาของโครงการ กรณีศึกษาพื้นที่จังหวัดระยอง โดยใช้ลุ่มน้ำคลองใหญ่และลุ่มน้ำประแสร์เป็นลุ่มน้ำในการดำเนินงาน สามารถสรุปบทเรียนเพื่อเป็นต้นแบบ (Model) ที่เหมาะสม

4.4.1 บทเรียนรูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่จากการมีส่วนร่วมในท้องถิ่น

จากผลการศึกษาได้นำรูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่มาถอดเป็นบทเรียน จากการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่โดยทั่วไป ประกอบด้วยการจัดสรรประปาหมู่บ้าน ผู้ดูแลและจัดการระบบประปาเป็นผู้จัดการระดับหมู่บ้านหรือผู้ใหญ่บ้าน จากการสัมภาษณ์พบว่า ระบบประปาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีทั้งที่เป็นระบบตามรูปแบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) เดิม กรมโยธาธิการ กรมอนามัย กรมทรัพยากรน้ำและกรมการปกครอง จากการสัมภาษณ์ในพื้นที่ พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านที่มีการจัดการในปัจจุบันมาตรฐานจะไม่เหมือนกับระบบประปาส่วนภูมิภาค ส่วนใหญ่จะใช้มาตรฐานและการตรวจคุณภาพน้ำโดยกรมอนามัย ปัญหาการจัดการระบบประปาจะเกี่ยวกับระบบท่อน้ำที่ต้องมีการปรับปรุงซ่อมแซมเป็นประจำ ซึ่งปัญหาสืบเนื่องมาจากการก่อสร้างและเลือกสถานที่วางท่อการจัดสรรระบบประปาในพื้นที่ที่พิจารณาจากพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้งก่อนแต่เมื่อเกิดปัญหาภัยแล้งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตระบบประปามักไม่เพียงพอ เนื่องจากมีปริมาณการใช้มาก ทางอบต. ตัวอย่างดำเนินการช่วยเหลือราษฎรโดยการจัดหาน้ำดิบเพื่อนำมาใช้ในการผลิตประปา นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดสรรน้ำด้วยระบบประปาประสบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำค่อนข้างมาก เนื่องจากน้ำดิบที่ใช้เป็นน้ำบาดาล ทำให้ประสบปัญหาคุณภาพน้ำเป็นสีเหลือง และปัญหาการดูแลจัดการระบบประปา

2) รูปแบบการจัดการน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการ เป็นกิจกรรมการพัฒนาแหล่งน้ำ ในพื้นที่มีสภาพปัญหาการขาดแคลนแหล่งกักเก็บน้ำ บางพื้นที่ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อรองรับฝนที่ตกลงมา ทางอบต. ตัวอย่างจึงมีโครงการจัดสร้างพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติมในพื้นที่ตามแผนการพัฒนา 3 ปี เช่นการขุดบ่อน้ำตื้น การขุดลอกคลอง และการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น ในบางพื้นที่ประสบปัญหาด้านการขาดแคลนที่ดินสำหรับดำเนินการก่อสร้าง พื้นที่คาบเกี่ยวกับพื้นที่โครงการชลประทาน ความเหมาะสมของภูมิประเทศ สังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ และการพิจารณาลำดับแผน 3 ปีของแต่ละอบต. ว่าจะดำเนินการเรื่องใดก่อนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ปัจจุบันของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น นอกจากนี้ทางทีมงานภาคสนามได้สำรวจแหล่งน้ำในพื้นที่ อบต. ตะพง แสดงผล/ข้อมูลในภาคผนวก ข

3) รูปแบบการจัดการน้ำเพื่อการเกษตร กิจกรรมการจัดสรรทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร โดยการสร้างระบบสูบน้ำด้วยไฟฟ้าเป็นโครงการร่วมกับโครงการชลประทาน สำหรับตัวอย่างในพื้นที่ อบต. นาตาขวัญ เป็นการสูบน้ำจากคลองชลประทานเข้าสวนของราษฎรโดยตรงผ่านระบบท่อ ในส่วนของค่าไฟฟ้าโดยปกติทางราษฎรยินดีจ่ายเอง และเมื่อต้องการน้ำจะต่อหัวปั๊มจ่ายน้ำไปใช้เองแต่ยังคงต้องทำเรื่องขอ

ทาง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล) ก่อน การแก้ไขปัญหาควบคู่กับการใช้รถบรรทุกน้ำส่งน้ำให้กับชาวบ้านที่ประสบปัญหา จากการสัมภาษณ์พบว่า การมีระบบท่อส่งน้ำช่วยแก้ไขปัญหาไม่ได้ทั้งหมด แต่ก็ยังดีขึ้นกว่าแต่ก่อนที่ยังไม่มีระบบท่อส่งน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการแก้ไขปัญหาการวางระบบท่อส่งน้ำซึ่งมีค่าใช้จ่ายเรื่องของค่าไฟฟ้าตลอดทั้งวัน ส่วนการวิ่งรถบรรทุกน้ำมีค่าใช้จ่ายเรื่องของค่าน้ำมันซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางที่ไม่แน่นอน ค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาส่วนใหญ่จึงอยู่ที่การวิ่งรถบรรทุกน้ำ สำหรับความคิดเห็นของ อบต. นาตาขวัญ ให้ข้อคิดเห็นว่า ถ้าระบบครอบคลุมทั้งพื้นที่อาจสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้

4) รูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่ในช่วงประสบปัญหา กรณีที่ผู้ประสบปัญหาภัยแล้งมีการดำเนินการประสานขอรถบรรทุกน้ำ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล) จะทำหน้าที่ส่งน้ำให้กับผู้ที่ประสบปัญหาทั้งในกรณีน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และเพื่อการเกษตร ค่าใช้จ่ายในเรื่องรถบรรทุกน้ำที่ให้กับชาวบ้านที่ประสบปัญหา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล) มีการจัดสรรไว้แล้ว โดยงบประมาณที่ได้มาจากการจัดสรรภาษีที่เก็บได้ในท้องถิ่นตามข้อบัญญัติงบประมาณ และมีการช่วยเหลือจากโครงการชลประทานในเรื่องของรถบรรทุกน้ำ โดย อบต. ตัวอย่างมีการทำรายงานส่งโครงการชลประทานว่ารถที่ขอได้นำไปใช้งานอะไรบ้าง ในส่วนงบประมาณที่จัดสรรไว้เพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งในพื้นที่ ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล) จะต้องรายงานจังหวัด เพื่อประกาศให้เป็นพื้นที่ประสบภัยแล้งโดยอ้างการคาดการณ์ความเสียหายของผลไม้ซึ่งเป็นข้อมูลของทางเกษตรอำเภอก่อนจึงจะสามารถนำงบประมาณที่จัดสรรไว้มาแก้ปัญหาในพื้นที่ และเมื่อพื้นที่ผ่านพ้นปัญหาแล้วต้องทำรายงานยกเลิกพื้นที่ภัยพิบัติ ในบางพื้นที่ราษฎรที่ประสบปัญหาจะแก้ปัญหาด้วยตัวเองโดยการขุดบ่อบาดาลไว้ใช้ตามบ้าน

จากบทเรียนในการศึกษารูปแบบการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองข้างต้นนั้น ยังพบว่า การบริหารจัดการน้ำในบางพื้นที่แต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต.,เทศบาล) จะพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานก่อนเป็นอันดับแรก คือ ก่อสร้างถนน ทำระบบประปา และไฟฟ้า

4.4.2 บทเรียนจากการนำระบบไปส่งเสริมให้เกิดการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่

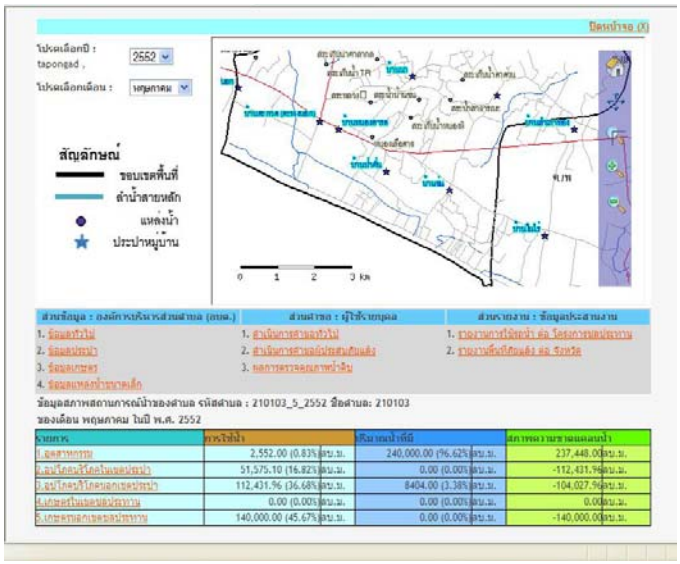
การถอดบทเรียนจากการนำระบบไปส่งเสริมให้เกิดการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ ผลการดำเนินงานโดยการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระดับแก่ผู้ใช้ในพื้นที่ พบว่า ตำบลตะพงนั้นประสบปัญหาเรื่องน้ำค่อนข้างที่จะครอบคลุมทุกด้านทั้งด้านน้ำเพื่อการเกษตร และน้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค รวมทั้งมีการจัดการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ ทางโครงการฯ จึงได้คัดเลือกเป็นตำบลตัวอย่าง รวมทั้งเป็นพี่เลี้ยง ในการถ่ายทอดความรู้ในด้านการบริหารจัดการน้ำ

การบริหารจัดการน้ำของอบต. ตะพง นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน ทั้งด้านอุปโภค - บริโภค และการเกษตรกรรม อบต. ได้มีการวางแผนเพื่อเตรียมการล่วงหน้าโดยมีการจัดตั้งโครงการ/ กิจกรรม เพื่อช่วยเหลือประชาชน ซึ่งโครงการ/ กิจกรรมที่จัดตั้งขึ้นนั้นมาจากการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ และการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำที่เกิดขึ้นทุกปีอบต. ตะพงก็หนีไม่พ้นปัญหาภัยแล้งที่ทางอบต. ต้องช่วยเหลือประชากรในพื้นที่ด้วยการหาแหล่งน้ำและวิ่งรถบรรทุกน้ำให้แก่ผู้ที่ได้รับความเดือดร้อน โดยการดำเนินงานดังกล่าวต้องประกาศเปิดเป็นพื้นที่ภัยแล้งที่ได้รับการอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเสียก่อน

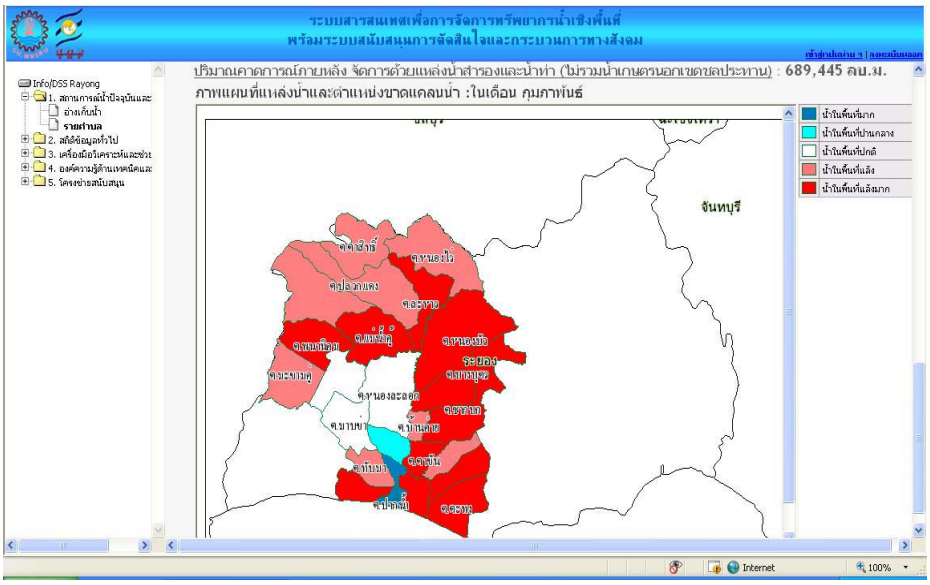
สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานนั้นเจ้าหน้าที่ดำเนินการรายงานและประสานงานกับเจ้าหน้าที่กองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนอำเภอเมือง เพื่อขอประกาศเป็นพื้นที่ภัยแล้งจากผู้ว่าราชการจังหวัด ตามระเบียบกระทรวงการคลังฯ พ.ศ. 2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 โดยระบุหมู่บ้านที่เกิดสถานการณ์ภัยแล้งเท่านั้น กองอำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนอำเภอเมือง จะส่งเรื่องต่อไปยังศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณะภัยจังหวัดระยอง เพื่อดำเนินการแจ้งเปิดเป็นพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง ถ้าในพื้นที่ยังไม่ได้ประกาศเปิดเป็นพื้นที่ภัยแล้งจะไม่สามารถช่วยเหลือผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนได้และไม่สามารถนำงบประมาณที่จัดตั้งไว้มาแก้ไขปัญหาได้

บทเรียนที่ได้รับจากการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาในระยะที่ 1 มาต่อยอดแนวความคิดในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ของตำบลตะพง และเป็นต้นแบบของการจัดการน้ำในระดับท้องถิ่นได้ โดยอบต. ได้ร่วมกิจกรรมดังนี้

1) จากกิจกรรมการดำเนินงานส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้ระบบฯ และข้อมูล พบว่า อบต. ตะพง ได้นำระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้งานในส่วนการแสดงผลการรายงานสถานการณ์น้ำดังรูปที่ 4-13 และรูปที่ 4-14 แนบกับเอกสารการขอประกาศเป็นพื้นที่ภัยแล้งเพื่อขอยื่นเรื่องเปิดพื้นที่ภัยแล้ง แต่เนื่องจากปีพ.ศ. 2553 ทางจังหวัดระยองได้ประกาศเปิดเป็นพื้นที่ภัยแล้งทั้งจังหวัด จึงทำให้อบต. ไม่ต้องยื่นขอเปิดพื้นที่ อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติงานในเรื่องนี้ของทางอบต. ในการจัดทำเอกสารนั้นขึ้นอยู่กับความเชื่อถือข้อมูลของทางส่วนจังหวัดด้วยในการพิจารณา



รูปที่ 4-13 หน้าจอการรายงานข้อมูลสภาพสถานการณ์น้ำของตำบล



รูปที่ 4-14 หน้าจอแสดงสถานการณ์น้ำในแต่ละตำบล

2) จากการดำเนินงานถ่ายทอดเทคนิควิธีการและองค์ความรู้ด้วยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 ครั้ง (รายละเอียดของการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแสดงในภาคผนวก ค-1) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ในการจัดการน้ำให้กับพื้นที่จังหวัดระยองและสร้างความร่วมมือร่วมกันระหว่างท้องถิ่นและภาครัฐ ซึ่งการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการในครั้งที่ 3 อบต.ตะพงเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับตำบลอื่นๆ

3) นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานภาครัฐมีส่วนร่วมด้วย เช่น โครงการชลประทานระยอง การประปาส่วนภูมิภาค ฯลฯ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้โครงการชลประทานระยองมองเห็นสภาพปัญหาของพื้นที่ตำบลตะพงชัดเจนยิ่งขึ้น และเกิดการเชื่อมโยงของกระบวนการและวิธีการแก้ไขปัญหาระหว่างหน่วยงานรัฐและผู้บริหารในระดับท้องถิ่นขึ้น (โครงการชลประทานระยองและอบต.ตะพง)

แต่เดิมอบต. ตะพง ได้จัดทำข้อเสนอโครงการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำด้วยการเสนอให้สร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมะเฟือง จากผลการสำรวจของชลประทานเห็นว่า สภาพพื้นที่ของบริเวณก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยมะเฟืองนั้นไม่เหมาะสมและไม่คุ้มค่าต่อการเวนคืนที่ดินบริเวณนั้น แต่อย่างไรก็ตามโครงการชลประทานระยองได้หาวิธีที่จะช่วยเหลืออบต. ตะพง ด้วยการจัดทำข้อเสนอโครงการ " ระบบท่อส่งน้ำด้วยระบบไฟฟ้า บ้านหนองท่ากระสาว ต. ตะพง- ห้วยมะเฟือง ต. บ้านแลง อ. เมือง จ. ระยอง " ที่สามารถช่วยเหลืออบต. ตะพงได้ตรงจุด และเป็นการแก้ไขปัญหาในระยะยาวได้ แต่การของบประมาณต้องใช้ระยะเวลานาน แต่หากโครงการชลประทานเข้ามามีส่วนร่วมช่วยสนับสนุนอบต. ตะพง สามารถลดระยะเวลาให้สั้นลงได้ และประชาชนยังได้รับประโยชน์เร็วขึ้น และจากกระบวนการประสานงานในปี พ.ศ. 2553 ตำบลตะพงจึงได้รับงบประมาณภายใต้แผนปฏิบัติการ ไทยเข้มแข็ง จำนวนเงิน 50 ล้านบาท

ผลของการศึกษาและดำเนินการจริงในพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น ถือได้ว่าเป็นความสำเร็จในการส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมและเกิดการเชื่อมโยงทั้งข้อมูลและการทำงานของรัฐและประชาชนได้มากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในระดับท้องถิ่น

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ศึกษา พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- เพศ
- ระดับการศึกษา
- สถานภาพในชุมชน

- ภูมิลำเนา
- อาชีพหลัก
- อาชีพรอง
- ปัญหาจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำ (เกษตร/อุปโภคบริโภค)
- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารการจัดการน้ำ
- ศักยภาพของประชาชนและอปท.

บทที่ 5
บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

1) การส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบสารสนเทศและข้อมูลสู่ชุมชน

ผลการดำเนินงานพบว่า กิจกรรมด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ มีความสอดคล้องกันในแต่ละระดับพื้นที่โดยมีการจัดลำดับความสำคัญและวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเพื่อการเกษตร และอุปโภคบริโภคก่อนเป็นหลัก มีระบบประปาภูมิภาคและระบบประปาหมู่บ้าน มีระบบท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ช่วงหน้าแล้งมีการวิ่งรถบรรทุกน้ำช่วยเหลือประชาชนที่เดือดร้อน การดำเนินงานดังกล่าวเป็นภาระงานของผู้บริหารในระดับท้องถิ่นในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ ซึ่งโครงการฯ ได้นำมาศึกษาวิเคราะห์และสร้างกระบวนการและขั้นตอนเป็นแบบอย่าง ในการส่งเสริมระบบ ฯ ให้กับผู้ใช้ในระดับต่างๆ และผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง

ในด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบสารสนเทศและข้อมูลสู่ชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคมทั้งการรับรู้และนำเสนอข้อมูลและทดลองใช้เครื่องมือ มีการเสนอความคิดเห็น ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ และร่วมปฏิบัติ ของผู้ใช้ในระดับท้องถิ่น อีกทั้งเกิดการประยุกต์ใช้ระบบฯ ในพื้นที่ตัวอย่างที่ตำบลตะพงในการปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาภัยแล้งให้กับประชาชน รวมทั้งเป็นต้นแบบ/พี่เลี้ยงในพื้นที่ในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในการบริหารการจัดการน้ำให้กับตำบลอื่นๆ นอกจากนี้องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) ในฐานะผู้ใช้ระดับนโยบายได้เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญของข้อมูลจากระบบฯ และแสดงความพร้อมที่จะส่งเสริมให้กับผู้ใช้ในระดับท้องถิ่นร่วมมือกันในการพัฒนาต่อยอดข้อมูลเหล่านี้ด้วย

เนื่องจากว่ากิจกรรมการส่งเสริมให้เกิดการใช้ระบบฯ ในการแก้ไขปัญหาและจัดการน้ำในพื้นที่นั้น ยังไม่สามารถตอบโจทย์ให้กับผู้ใช้ได้มากนัก ทางโครงการฯ จึงได้ศึกษาในส่วนที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เพิ่มขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดี ด้วยการหาเครื่องมือและเทคนิคใหม่ๆ มาช่วยแก้ไขปัญหาและจัดการน้ำในพื้นที่ของผู้ใช้ จัดกิจกรรมการส่งเสริมโดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิคช่วยในการบริหารจัดการน้ำ ฝึกอบรมและถ่ายทอดความรู้ให้กับนักวิจัยในพื้นที่ให้เห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมในการรวมรวบข้อมูลแหล่งน้ำในพื้นที่ของตนเอง สนับสนุนเครื่องมือกำหนดตำแหน่ง GPS และนำเทคนิคใหม่ๆ คือ โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS เข้ามาช่วยปรับปรุงฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำให้กับนักวิจัยในพื้นที่เพื่อให้เรียนรู้และนำไปใช้งาน และสุดท้ายจัดอบรมแนวทางและกิจกรรมการแก้ไขปัญหาด้านแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาตามความเหมาะสมของพื้นที่แต่ละตำบล

ผลการดำเนินงานพบว่าก่อให้เกิดประโยชน์กับนักวิจัยในพื้นที่ซึ่งสามารถนำข้อมูลจากระบบฯ ไปใช้ประกอบการวางแผนและจัดทำข้อเสนอโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อเสนอต่อจังหวัดและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลมาประกอบการคำนวณปริมาณน้ำในพื้นที่แบบง่ายๆ เป็นการป้องกัน/บรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำล่วงหน้าได้ง่ายดายมากขึ้น อีกทั้งทางผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ตัวอย่างเช่น ผู้ใหญ่บ้านของตำบลทางเกวียนที่เข้าร่วมดำเนินงานเก็บข้อมูลแหล่งน้ำมีความยินดีและเห็นประโยชน์และความสำคัญของข้อมูลนี้เพื่อนำมารวบรวมไว้ในหนังสือที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะหมู่บ้านของตน

2) การพัฒนาต่อยอดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ถูกพัฒนาจากการศึกษาในระยะที่ 1 ซึ่งยังมีข้อมูลและเครื่องมือไม่ครบถ้วนสำหรับผู้ใช้ทุกระดับ ดังนั้นจึงได้มีการต่อยอดและพัฒนาระบบฯ ด้วยการสร้างกระบวนการเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในระดับต่างๆ ได้มีสถานที่และเวทีที่จะร่วมคิด แสดงความคิดเห็น และนำใช้ในการดำเนินงาน ผลการดำเนินงานพบว่า ในด้านการปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ได้มีการปรับปรุงโครงสร้างหน้าตาของระบบสารสนเทศ ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ในส่วนการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการ ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมมากขึ้น ปรับปรุงข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ ทั้งข้อมูลด้านการจัดการทรัพยากรน้ำที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานราชการ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม มีการนำข้อมูลโลกมาพัฒนาปรับลดขนาดเพื่อให้เหมาะสมและสามารถใช้กับท้องถิ่น พร้อมทั้งนำเทคโนโลยี Remote Sensor มาประยุกต์ใช้ และมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อความทันสมัยเป็นปัจจุบัน และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบมากขึ้น

ด้านการปรับปรุงเทคนิคและเครื่องมือทางด้านวิศวกรรม ได้แก่ ข้อมูลฝน ข้อมูลการใช้น้ำอุปโภค-บริโภค และข้อมูลพื้นที่เกษตร ซึ่งได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ มาปรับปรุงคาดการณ์ปริมาณน้ำในพื้นที่และภาคส่วนการใช้น้ำต่างๆ ให้มีความแม่นยำมากขึ้น

ด้านการปรับปรุงข้อมูลองค์ความรู้ โดยการจัดทำคู่มือการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำ การบริหารการจัดการน้ำ การบริหารจัดการระบบประปา และการใช้โปรแกรม Q-GIS ในการเผยแพร่องค์ความรู้แก่ผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง พัฒนาฐานความรู้ให้มีความครอบคลุมและตอบสนองความต้องการของพื้นที่ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ความคุ้มทุนและวิเคราะห์ประโยชน์ที่ได้รับจากทางเลือก 2 ทางเลือก คือ การแก้ไข/จัดตั้งระบบประปาหมู่บ้าน และการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยการวิ่งรถบรรทุกน้ำ

สรุปโดยภาพรวมการส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ และข้อมูลสู่ชุมชนในการศึกษาวิจัยโครงการระยะที่ 2 โดยสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่าง อบต. เทศบาลตำบล และหน่วยงานหลัก

ได้แก่ โครงการชลประทานระยอง โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์ และสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาค เพื่อ (1) ศึกษาข้อมูลและกิจกรรมพื้นฐานภายในพื้นที่รวมทั้งรูปแบบการทำงานร่วมกันขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นปัจจัยในการพิจารณากิจกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยใช้เป็นฐานในการนำระบบฯ มาสนับสนุนการพัฒนากิจกรรมและพัฒนาส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบฯ และ (2) ศึกษาแนวทางในการส่งเสริมการใช้ระบบฯ เพื่อเป็นฐานทางความคิดในการต่อยอดในการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง อันนำไปสู่การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชุมชน

ผลการดำเนินงานพบว่า กิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำ เน้นการจัดหาน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภค-บริโภค ให้กับประชาชนในพื้นที่ให้เพียงพอกับความต้องการ ด้วยการสร้างระบบประปาหมู่บ้าน การแก้ไขปัญหาน้ำขาดแคลน/ภัยแล้งด้วยการวิ่งรถบรรทุกน้ำ และการจัดสร้างระบบท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลและรับผิดชอบของผู้บริหารระดับท้องถิ่น

ด้านการส่งเสริมและสนับสนุน เผยแพร่และแนะนำการใช้ระบบฯ ให้กับผู้ใช้ในระดับท้องถิ่น พบว่า ในภาพรวมผู้ใช้เห็นความสำคัญของข้อมูลที่สามารถจับต้องได้ที่มีอยู่ในระบบฯ และนำระบบฯ ไปประยุกต์ใช้งานจริงโดย อบต. ตะพงซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสภาพปัญหาครอบคลุมทุกด้าน ด้วยการนำระบบฯ ในส่วนของการคำนวณสถานการณ์น้ำแนบไปพร้อมกับคำขอประกาศเป็นพื้นที่ภัยแล้ง ผู้ใช้ในท้องถิ่นบางแห่งที่เห็นความสำคัญของข้อมูลและระบบฯ จึงพร้อมรับฟังและให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัย อย่างไรก็ตาม พบว่าการนำไปใช้งานจริงในพื้นที่ยังเป็นไปได้ค่อนข้างยาก ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น เจ้าหน้าที่อบต. และเทศบาลตำบลส่วนใหญ่ยังขาดทักษะทางด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ มีภาระงานที่ค่อนข้างมาก และมีบุคลากรน้อย เป็นต้น

ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ว่าแม้ว่าระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจะยังไม่สามารถตอบโจทย์ของผู้ใช้ได้ครบถ้วนทั้งหมด โครงการฯ ได้ศึกษาเรื่อง/ประเด็นปัญหาที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ในระดับพื้นที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีขึ้น ด้วยการหาเครื่องมือและเทคนิคใหม่ๆ มาช่วยวิเคราะห์แก้ไขปัญหาและจัดการน้ำในพื้นที่โดยศึกษาเป็นโครงการนำร่องกับ อบต. 6 แห่ง(ตะพง นาตาขวัญ ตาขัน พลงตาเอี่ยม ทางเกวียน และเนินฆ้อ) ผลการดำเนินงานพบว่า กิจกรรมนี้ให้ประโยชน์กับนักวิจัยในพื้นที่ สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้จริง และใช้ร่วมกับการปฏิบัติงานบริหารจัดการน้ำโดยใช้ประกอบการวางแผนและจัดทำข้อเสนอโครงการเพื่อเสนอต่อจังหวัดและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำข้อมูลมาคำนวณปริมาณน้ำในพื้นที่แบบง่าย และเป็นการป้องกัน/บรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำล่วงหน้าได้ดีขึ้นกว่าเดิม

5.2 ประเด็นและข้อคิดที่ได้จากการดำเนินงานโครงการ

จากการศึกษาวิจัยได้พบกับปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาโครงการ รวมทั้งข้อเสนอในการดำเนินงานต่อไปดังนี้

1) <u>การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบฯ และข้อมูล</u> มีดังต่อไปนี้

- การส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ระดับนโยบาย (จังหวัด) และระดับผู้ปฏิบัติการ ทางโครงการฯ ดำเนินการประสานงานเข้าพบทางจังหวัดเพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการฯ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในการดำเนินงานทางจังหวัดได้มอบหมายให้โครงการชลประทานระยองเป็นผู้ปฏิบัติงานแทน ในบางครั้งจึงทำให้ขาดการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ระดับนโยบาย แต่อย่างไรก็ตามได้เกิดการเชื่อมโยงการใช้งานของระบบฯ ระหว่างองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยอง (อบจ.) กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น โดย อบจ. ได้ให้ความสำคัญและเห็นประโยชน์ของระบบฯ และยินดีรับมอบระบบฯ ไปดูแลรับผิดชอบในส่วนของการปรับปรุงข้อมูลในพื้นที่ให้มีความเป็นปัจจุบันมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแหล่งข้อมูลในจังหวัดระยองต่อไป

- การส่งเสริมให้เกิดการใช้ระบบฯ แก่ อบต./ เทศบาล โดยภาพรวมพบว่า อบต./เทศบาลมีความสนใจและเห็นประโยชน์จากระบบฯ แต่เนื่องจากว่า ยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับบ้างอบต./เทศบาล อีกทั้งความรู้ในเรื่อง internet ยังมีน้อย และมีภาระงานด้านอื่นๆ ค่อนข้างมาก

2) <u>การปรับปรุงข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำในระบบฯ</u> มีดังต่อไปนี้

- การปรับปรุงข้อมูล โดยการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง Remote Sensor กับส่วนกลางเพื่อปรับเทียบข้อมูลจากทั้งสองแหล่ง (Sensor กับข้อมูลดาวเทียม) การดำเนินงานดังกล่าวนั้นเป็นความรู้ใหม่และทางโครงการฯ ยังไม่มีความเชี่ยวชาญ จึงทำให้ยังไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้งหมด
- การปรับปรุงขอบเขตพื้นที่ ผลจากการทำงานสำรวจภาคสนามพบว่า จังหวัดระยองมีพื้นที่การปกครองแบบท้องถิ่นที่ซ้ำซ้อนระหว่าง อบต. และเทศบาลในตำบลเดียวกัน ทำให้ทางโครงการฯ ต้องดำเนินการปรับปรุงขอบเขตพื้นที่ โดยการรวบรวมข้อมูลจากกรมโยธาธิการและผังเมืองมาปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1) <u>เกิดการใช้งานจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำในพื้นที่</u> โดยหน่วยงานระดับชุมชน (อบต.) ซึ่งเป็นผู้ใช้หลักของโครงการฯ สามารถใช้ระบบฯ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และเกิดการเชื่อมโยงระหว่างกันในระดับท้องถิ่น

2) <u>เกิดพี่เลี้ยงผู้ถ่ายทอดความรู้ในพื้นที่</u> ผู้ใช้ในระดับท้องถิ่นเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดการใช้ระบบฯ ต่อผู้ใช้ในระดับท้องถิ่นในพื้นที่ด้วยกันเอง

3) <u>กิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำ</u> เป็นการส่งเสริมการสร้างกิจกรรมการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อเตรียมตัว/รับมือกับปัญหา และสถานการณ์น้ำโดยข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน

4) <u>ระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้</u> เป็นการสร้างเสริมองค์ความรู้มาสนับสนุนการจัดการปัญหาประสบการณ์การจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่และสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำเชิงกลุ่มพื้นที่

5) <u>พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ</u> เป็นระบบข้อมูลเชิงพื้นที่จังหวัดระยองที่มีการปรับเปลี่ยน มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการใช้งานตามความต้องการและความจำเป็นของพื้นที่

6) <u>เครื่องมือเชื่อมโยงข้อมูล</u> เป็นเครื่องมือสื่อกลางข้อมูลระหว่าง ระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติ และระดับท้องถิ่น

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอต่อโครงการฯ

1) จากกิจกรรมการจัดทำบัญชีน้ำที่เป็นฐานข้อมูลที่มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้เพื่อช่วยบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวควรมีการจัดเก็บข้อมูลและปรับให้เป็นปัจจุบันทุกระยะเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์น้ำในปัจจุบัน ดังนั้นในพื้นที่ควรมีการเก็บข้อมูลระดับน้ำภายในสระน้ำ/บ่อน้ำวันละ 1 ครั้ง หรือในกรณีไม่สามารถกระทำได้เนื่องจากสระน้ำ/บ่อน้ำมีจำนวนมาก ก็ควรหาสระน้ำ/บ่อน้ำที่สามารถเป็นตัวแทนของหมู่บ้าน และติดตั้งเสา/แผ่นวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) และจัดทำกราฟความจุ (Elevation-Storage Curve) ขึ้น เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ปริมาณน้ำที่เป็นปัจจุบันในกลุ่มผู้ใช้น้ำ และเมื่อปริมาณน้ำในบ่อ/สระเก็บกักเริ่มมีจำนวนน้อย จะได้ดำเนินการแจ้งเพื่อขอรับความช่วยเหลือจากส่วนราชการได้อย่างทันท่วงที ผ่านข้อมูลจากระดับท้องถิ่น

2) จากการดำเนินงานภาคสนามพบว่า ภาระงานประจำของเจ้าหน้าที่การปกครองส่วนท้องถิ่นมีค่อนข้างสูง ดังนั้นการส่งเสริมกิจกรรมบางส่วนจึงไม่สามารถดำเนินการได้โดยง่าย ประกอบกับความสนใจของชาวบ้านในพื้นที่ที่ต้องการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ง่ายต่อการเข้าใจและมีประโยชน์ต่อฐานข้อมูลหมู่บ้าน ดังนั้นควรมีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและใช้งานง่ายเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลด้านแหล่งน้ำ เช่น การเก็บข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งด้วยเครื่อง GPS และติดตั้งเสา/แผ่นวัดระดับน้ำ โดยผ่านการนำเสนอในช่วงการประชุมประชาคมหมู่บ้านประจำตำบล เพื่อให้ประชาชนในท้องถิ่นสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยผ่านการวิจัยร่วมกัน

3) จากผลการตั้งกลุ่มวิจัยระดับเยาวชนของ LESA ที่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการแนะนำและปลูกฝังเรื่องการอนุรักษ์แหล่งน้ำให้กับกลุ่มเยาวชนควบคู่กับการทำวิจัยร่วมกับภาคประชาชนนับว่าเป็นแนวคิดและแนวปฏิบัติที่มีความน่าสนใจ พร้อมทั้งหากกลุ่มเยาวชนดังกล่าวมีความสนใจและยินดีทำงานวิจัยร่วมกัน ท้องถิ่นจะมีทีมงานสำหรับจัดทำฐานข้อมูลเพิ่มขึ้น และจะมีนักวิจัยชุมชนที่มีความสามารถในอนาคต

4) การพัฒนาระบบสารสนเทศทุกรูปแบบให้ความสำคัญที่ข้อมูล ทั้งในรูปแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System, MIS) และ รูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาตร์ (Geographic Information System, GIS) ทั้งความครบถ้วนในเนื้อหา ครอบคลุมการแสดงผลทั้งแบบแผนที่และข้อมูลเชิงสถิติ และมีความชัดเจนในรายละเอียดของพื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นระบบฯ จึงได้มุ่งพัฒนาให้ระบบสารสนเทศมีฐานรองรับที่สามารถทำงานได้ทั้งในแบบเครือข่าย (Network) และแบบอินเตอร์เน็ต (Internet) เพื่อให้เกิดการประสานกันด้านข้อมูล โดยภายใต้โครงการฯ เป็นผู้รวบรวมเนื้อหาข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงชุดข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในระบบสำหรับดำเนินงานและการแสดงผลภายใต้เนื้อหาของโครงการฯ

5.4.2 ข้อเสนอแนะ

ตลอดระยะเวลา 5 ปี ที่ผ่านมาตั้งแต่เกิดวิฤตภัยน้ำแล้งในปี พ.ศ. 2548 ในพื้นที่จังหวัดระยอง การบริหารการจัดการน้ำ ได้เน้นหนักในเรื่องการจัดหาน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรมากขึ้น เพื่อให้เพียงพอและรองรับความต้องการกับประชากรที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความเข้มข้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ทั้ง ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ในแต่ละลุ่มน้ำ เห็นได้จากโครงการต่างๆ ที่สำคัญหลายโครงการ เช่น โครงการท่อส่งน้ำจากแม่น้ำบางปะกง-อ่างเก็บน้ำบางพระ โครงการวางท่อส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำบางพระ-การประปาชลบุรี-การประปาพัทยา การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมอ่างเก็บน้ำคลองหลวง

โครงการวางท่อผันน้ำแม่น้ำระยอง-เชื่อมต่อระบบท่อดอกกราย-มาบตาพุดที่มาบข่า เทศบาลมาบตาพุด โครงการวางท่อผันน้ำคลองทับมา-คลองน้ำหู-นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด พร้อมโรงสูบน้ำ โครงการวางท่อผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่-อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล เป็นต้น

เมื่อย้อนไปอดีตช่วงปี พ.ศ. 2547 ปัญหาความขาดแคลนน้ำเริ่มก่อตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งเกิดการขาดแคลนน้ำชนิดที่เรียกว่าเป็น “วิกฤตน้ำ” ในปี พ.ศ. 2548 เนื่องจากการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมในจังหวัด ส่งผลให้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้นไม่สามารถรองรับกับการขยายตัวดังกล่าวได้ ในเวลานั้นการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) แจ้งให้ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดลดการใช้น้ำลงร้อยละ 10- 40 รวมทั้งเตรียมแผนสำรองน้ำดิบไว้ใช้เอง ฝ่ายผู้ประกอบการอุตสาหกรรมนั้นออกมาโต้แย้งและให้ความเห็นว่า หากภาคอุตสาหกรรมต้องลดอัตราการผลิตหรือหยุดการผลิตจะทำให้ประเทศชาติมีความเสียหายทางเศรษฐกิจนับแสนล้าน ในขณะเดียวกันนายกรัฐมนตรี (พตท.ทักษิณ ชินวัตร) ออกมาปฏิเสธปัญหาทันทีเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ หลังจากนั้นรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ออกมาตรการต่างๆ จำนวนมากเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว (สุกรานต์ โรจนไพรวงศ์)

อย่างไรก็ตาม แนวทางการแก้ไขปัญหาวิกฤตน้ำของภาครัฐ ได้มุ่งเน้นการก่อสร้างโครงการต่างๆ เพื่อการจัดหาน้ำมาเพิ่มเติมในระบบ (Supply-sided Management) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป็นหลักอย่างเห็นได้ชัด เช่น การเสนอการสร้างเขื่อน (ทำนบ) กั้นแม่น้ำระยอง การผันน้ำจากลุ่มน้ำอื่นมาเติม การขุดเจาะบ่อบาดาลเพิ่มขึ้น ฯลฯ ซึ่งข้อเสนอเหล่านั้นได้นำไปสู่ความขัดแย้งและการเคลื่อนไหวคัดค้านข้อเสนอของประชาชนหลายกรณี ดังเช่น ชุมชนปากแม่น้ำระยองที่คัดค้านโครงการก่อสร้างทำนบกั้นแม่น้ำและการผันน้ำ หรือการที่ชาวบ้านหลายอำเภอรวมตัวกันที่อำเภอแกลงเพื่อคัดค้านการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ไปอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล เป็นต้น

กรณีวิกฤตน้ำภาคตะวันออก เห็นได้ชัดว่าภาครัฐได้พยายามทุกวิถีทางที่จะสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำเพื่อเป็นหลักประกันกับภาคอุตสาหกรรมว่าจะไม่มีการขาดแคลนน้ำในการผลิต ในทางกลับกันสำหรับภาคการเกษตร ภาครัฐกลับไม่มีนโยบายใดๆ ที่ชัดเจนถึงหลักประกันว่าจะมีน้ำใช้อย่างพอเพียงในการผลิตและการบริโภค ทำให้เมื่อเกิดวิกฤตน้ำในปี พ.ศ. 2548 การที่รัฐบาลได้มุ่งจัดสรรน้ำแก่ภาคอุตสาหกรรมผ่านระบบท่อก่อน และทิ้งภาคเกษตรกรรมไว้ตามยถากรรมจนเป็นเหตุให้พืชผลเสียหาย เกษตรกรต้องสูญเสียรายได้จากผลผลิตทางการเกษตรและมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น

สำหรับชุมชนเมืองในเขตเมืองในพื้นที่ภาคตะวันออกได้รับน้ำจากระบบประปาในเมือง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากพอสมควร แต่เมื่อเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองในปี พ.ศ. 2548 กลับพบว่า แม้จะมีการจ่ายเงินจ่ายค่าน้ำ แต่ก็ไม่มีน้ำประปาไหลมาถึงบ้านเรือนในเมือง นอกจากนี้ชุมชนเมืองบางแห่ง โดยเฉพาะชุมชนแออัดที่น้ำประปาเข้าไม่ถึงยิ่งเป็นกลุ่มชายขอบที่เข้าไม่ถึงน้ำในระบบจัดการน้ำแบบรวมศูนย์ในภาคตะวันออก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และชุมชน เห็นได้ว่าภาครัฐพยายามจัดหาน้ำให้ภาคอุตสาหกรรมก่อนเป็นอันดับแรก นับเป็นภาพสะท้อนถึงปัญหาความไม่เป็นธรรมในการจัดการน้ำและสิทธิในการเข้าถึงน้ำที่เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นประเด็นการขาดแคลนน้ำจึงอาจกลายเป็นชนวนความขัดแย้งของสังคมระยองได้อีกในอนาคตอันใกล้ หากภาครัฐไม่มีแนวทางการจัดสรรน้ำที่เป็นธรรมและเหมาะสม/สมเหตุสมผล

จากสาระสำคัญข้างต้น นำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดจากความไม่เสมอภาคเท่าเทียมในการจัดสรรน้ำ ระหว่างผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกับเกษตร ระหว่างหน่วยงานหลักที่ดูแลเรื่องน้ำกับเกษตรกร และระหว่างนิคมอุตสาหกรรมกับเกษตรกรและชุมชนในพื้นที่ รวมทั้งกฎหมาย ระเบียบ และประกาศฉบับต่างๆ หลายฉบับที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงที่ตรงกับบริบทของชุมชน ซึ่งนำไปสู่การไม่ยอมรับจากคนในชุมชนและสร้างความไม่เชื่อใจและความขัดแย้งระหว่างรัฐกับภาคประชาชนอย่างต่อเนื่องยาวนาน ยิ่งทรัพยากรน้อยลงผกผันกับปริมาณความต้องการใช้ที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อแนวคิดภาครัฐที่เข้าไปจัดการไม่ถูกต้องแล้วปัญหาเหล่านี้จึงเรื้อรังและบานปลายไปเรื่อยๆ

ในขณะเดียวกันประเด็นการแก้ไขปัญหาในช่วงดังกล่าวทั้งในด้านวิธีการและกระบวนการ ก่อให้เกิดคำถามและความไม่ไว้วางใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่ายว่า ภาครัฐได้แก้ไขปัญหาให้กับทุกภาคส่วนได้อย่างเหมาะสมและอย่างมีความมั่นใจหรือไม่ ล่าสุดคำตัดสินของศาลปกครองในการระงับ/ชะลอโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมในเขตนิคมมาบตาพุดหลายโครงการ ดูจะเป็นจุดหยุดหรือสัญญาณเตือนให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต้องหันกลับมาทบทวนกระบวนการในการบริหารจัดการและการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากร หากติกาและกลไกในการใช้ทรัพยากรและรักษาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาพื้นที่ภายใต้ความต้องการน้ำที่นับวันมีแต่จะเพิ่มมากขึ้น และผนวกกับโอกาสและผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นในภาพใหญ่จากนี้ไปในกระบวนการบริหารจัดการน้ำของจังหวัดระยอง หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจึงจะต้องคำนึงถึงธรรมภิบาลที่ดีในการบริหารจัดการทรัพยากร กรอบของกฎหมายและกฎระเบียบที่เน้นการกระจายอำนาจ และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนให้มากขึ้น รวมทั้งหาทางสร้างกฎระเบียบและกติกาในการบริหารจัดการทรัพยากรภายใต้ข้อจำกัดและความแปรปรวนร่วมกันให้ได้ ซึ่งอาจจำเป็นต้องปรับและพัฒนากระบวนการ เครื่องมือ ระบบสารสนเทศ และระบบเพิ่ม

ศักยภาพของบุคคลากรขึ้นให้ทันกับเวลาที่ต้องการแก้ไขปัญหา และสอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจสามขาที่จังหวัดระยองต้องการ

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่า ชุมชนในจังหวัดระยองได้รับผลกระทบ ตัดสินใจและสะท้อนกลับต่อปัญหาน้ำแตกต่างกันตามพื้นที่ นอกจากนี้ ผู้บริหารในระดับชุมชนก็ให้ความสำคัญต่อปัญหาที่แตกต่างกัน ข้อจำกัดทางด้านกำลังคน และข้อมูลต่างๆ ที่ต้องมีก็ปรากฏให้เห็น แต่ในขณะเดียวกันการผสมผสานระบบข้อมูล/สารสนเทศ กระบวนการศึกษาวิเคราะห์วิจัย กับการเสริมสร้างศักยภาพของบุคคลากรในชุมชน/อปท. ในกระบวนการวางแผนและจัดการแก้ไขปัญหา ดูเหมือนว่าจะทำให้แต่ละชุมชน/พื้นที่หาทางออกในการแก้ไขปัญหาน้ำได้ดีและเหมาะสมขึ้น และสามารถสร้างข้อเสนอต่อหน่วยเหนือ/ผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีหลักการและวิชาการมากขึ้น การใช้ระบบและกระบวนการการศึกษาวิจัย และสารสนเทศและองค์ความรู้เพื่อช่วยวางแผน กำหนดวิธีการและตัดสินใจในการดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำจากระดับชุมชนขึ้นสู่ระดับจังหวัด จึงเป็นกลไกอย่างหนึ่งในการพัฒนาและยกระดับศักยภาพบุคลากรไปพร้อมๆ กับการแก้ไขปัญหาน้ำในระดับพื้นที่

ต่อมาในระยะสุดท้ายของการศึกษาวิจัยทางโครงการฯ ได้สัมภาษณ์แลกเปลี่ยนมุมมองความคิดเห็นโดยอาศัยกระบวนมีส่วนร่วมกับคนในพื้นที่ศึกษาที่มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งระดับภาคประชาชน ภาคเอกชน และภาครัฐ เกี่ยวกับการบริหารการจัดการน้ำในพื้นที่และได้รวบรวมความคิดเห็นจัดทำเป็นหนังสือ “นานาทรรศนะน้ำระยอง” โดยมีรายละเอียดของบทนำและสารบัญ ดังภาคผนวกที่ ฎ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะต่อการจัดการน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองในอนาคตได้ดังต่อไปนี้

1) ต้องมีกติกาในการจัดสรรน้ำ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และแนวทางในการใช้น้ำที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม ขณะเดียวกันก็ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ได้ตามความเหมาะสม และสร้างความเป็นธรรมระหว่างภาคผู้ใช้น้ำต่างๆ จากการสัมภาษณ์คนในพื้นที่ ซึ่งให้ความเห็นว่า รัฐยังขาดทั้งกติกาและเครื่องมือในการจัดสรรทรัพยากรน้ำ จึงทำให้เกิดความขัดแย้งด้านการจัดสรรน้ำและกลายเป็นปัญหาสำคัญในภาคเกษตร ทั้งในระหว่างประชาชนด้วยกัน ระหว่างประชาชนกับรัฐ และระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกัน ในขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของความต้องการน้ำของเมืองและภาคอุตสาหกรรม ทำให้เกิดปัญหาการช่วงชิงทรัพยากรน้ำระหว่างเมืองกับชนบท ปัญหาหลักที่จะต้องตัดสินใจในระบบปัจจุบันก็คือ “ใครควรได้น้ำและควรได้เท่าไร” ยังเป็นที่ข้างคาใจอยู่ในปัจจุบันแม้ว่าสถานการณ์การขาดแคลนน้ำจะผ่านไปแล้ว ดังนั้นเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหานี้อีกในอนาคตจึงควรที่จะมีกฎกติกาการจัดสรรน้ำที่ชัดเจน

2) ต้องมีการจัดตั้งกองทุนช่วยเหลือ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำให้ผู้เดือดร้อน เนื่องจากปัญหาความบกพร่องในการจัดเก็บภาษี และการจัดสรรงบประมาณในปัจจุบัน ทำให้จังหวัดระยองไม่สามารถจัดเก็บภาษีและนำมาพัฒนาบริการพื้นฐานและการลงทุนทางสังคมและการปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้อย่างที่ควรจะเป็น จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ซึ่งให้ความเห็นว่า โรงงานและภาคธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ในจังหวัดระยองควรต้องเสียภาษีที่เกี่ยวข้องให้กับจังหวัดไม่ใช่ไปเสียภาษีที่กรุงเทพฯ เมื่อโรงงานตั้งอยู่ในจังหวัด ดังนั้นต้องเสียภาษีให้กับคนระยอง นอกจากนั้นยังเห็นว่า ภาคอุตสาหกรรมต้องมีอะไรมาตอบแทนให้กับพื้นที่บ้าง เช่น การจัดตั้งหรือจัดสรรงบประมาณเพื่อเป็นเงินกองทุนพัฒนาชุมชน เพื่อเป็นการลงทุนทางสังคม และต้องสร้างโอกาสให้ภาคประชาสังคมเข้าร่วมในการจัดสรรงบประมาณ และระดมทุนพร้อมทั้งทรัพยากร เพื่อฟื้นฟูสภาพทางสังคมในจังหวัดร่วมกัน

3) ต้องลดการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม จากการเพิ่มและขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมที่ไม่มีขอบเขตที่แน่ชัดได้ส่งผลกระทบทำให้ฐานทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลง ทั้งด้านที่ดิน ป่าไม้ แหล่งน้ำ และทะเล จากการสอบถามในพื้นที่ ซึ่งเห็นว่าอุตสาหกรรมที่เข้ามาในจังหวัดระยองส่งทั้งผลดีและผลเสียให้กับพื้นที่ ผลดีคือ คนในพื้นที่ได้มีงานทำ และระบบสาธารณูปโภคที่ดี ผลเสียคือคนนอกพื้นที่เข้ามาแย่งชิงทรัพยากรในพื้นที่ บางส่วนเห็นว่าอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องเลิก แต่ไม่ควรที่ขยายเขตพื้นที่เพิ่ม เพราะจะทำให้ปัญหาที่เกิดมาแล้วและยังแก้ไม่ตกทับถมมากขึ้นและยากแก่การแก้ไขมากขึ้นกว่าเดิม

สรุปได้ว่าในอนาคต จึงยังเห็นควรที่จะต้องคงไว้และเสริมสร้างกระบวนการพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานในพื้นที่ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้นอีกอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและสมรรถนะในการวางแผนแก้ไขปัญหาน้ำ ไปพร้อมๆ กับการแก้ไขปัญหาของระดับหน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ซึ่งถ้าสามารถผสมผสาน/บูรณาการกันได้ทั้งในเชิงประสบการณ์ ความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ข้อมูล/สารสนเทศ เทคนิควิทยาการต่างๆ และกระบวนการศึกษาวิจัยทั้งในด้านเทคนิควิศวกรรม เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม (ในประเด็นที่ยังตกค้างและไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ และ/หรือในประเด็นที่ต้องทำซ้ำ) ได้ คาดได้ว่าจะทำให้เกิดกระบวนการและกลไกการวางแผนแก้ไขปัญหาน้ำร่วมกันที่เข้มแข็ง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลให้การแก้ไขปัญหาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมีหลักการ เป็นระบบ ยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม เป็นปัจจุบัน ทันต่อสถานการณ์ และเสริมสร้างความเชื่อใจและมั่นใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนได้มากยิ่งขึ้น

5.5 บทสรุปและแนวทางสำหรับอนาคต

บทเรียนที่ได้จากการศึกษาวิจัยรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยอาศัยระบบสารสนเทศการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ที่เป็นปัจจุบันในการสนับสนุน โดยการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนที่ได้ดำเนินการมาสรุปได้ว่า ประสบผลสำเร็จตามแผนงานที่กำหนดไว้เมื่อเริ่มโครงการในกิจกรรม 4 ด้าน ได้แก่

1. มีกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดการใช้ระบบสารสนเทศและข้อมูลด้านการบริหารจัดการน้ำเกิดขึ้นจริงในพื้นที่ของ อบต. ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่โครงการนำร่อง
2. มีกิจกรรมการปรับปรุงโครงสร้างและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบฯ โดยเฉพาะในส่วนของรูปแบบการนำเสนอข้อมูล และการสนับสนุนการจัดทำแผนงานพัฒนาแหล่งน้ำและการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำของ อบต. นำร่อง
3. มีกิจกรรมการปรับปรุงเทคนิคและการถ่ายทอดความรู้ทางด้านวิศวกรรม การปรับปรุงเครื่องมือสำหรับคาดการณ์ปริมาณน้ำล่วงหน้า การสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำในระดับพื้นที่ชุมชน การวิเคราะห์และประเมินปริมาณน้ำ ปริมาณการใช้น้ำ และระบบฐานความรู้ การจัดทำแผนที่แหล่งน้ำระดับชุมชนและแผนที่ระบบประปาหมู่บ้าน และบัญชีแหล่งน้ำของ อบต. ซึ่งกิจกรรมทั้งหมด ดำเนินการผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและนักวิจัยท้องถิ่นและการสนับสนุนทางด้านวิชาการจากส่วนราชการในพื้นที่และจากนักวิชาการ/นักวิจัยของโครงการฯ
4. มีกิจกรรมการพัฒนาและปรับปรุงระบบฐานองค์ความรู้ มีการเผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้ผ่านทางกิจกรรมการสำรวจในพื้นที่ การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้เกิดความรู้จากการทำงาน และผ่านทางเว็บไซต์ของโครงการวิจัย มีการจัดทำคู่มือประกอบการปฏิบัติงาน หลักสูตรการอบรมแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำในระดับชุมชน การรวมรวมทัศนคติและแนวคิดในการบริหารจัดการ/แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับน้ำจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย

บทเรียนสำคัญที่ได้จากโครงการฯ ในทางอ้อม คือ กระบวนการที่เสริมสร้าง**ความเข้าใจร่วมกัน** (Common Understanding) **การตระหนักรับรู้** (Awareness) **ความรับผิดชอบ** (Accountability) และ **ความไว้เนื้อเชื่อใจ/เชื่อมั่น** (Trust) ของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับแนวคิดและกิจกรรมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยอาศัยข้อมูลที่มีพื้นฐานจากสามัญสำนึกและภูมิปัญญาท้องถิ่น ผนวกกับข้อมูล

และข้อสนเทศที่เป็นรูปธรรมและผ่านกระบวนการศึกษาวิเคราะห์อย่างเป็นรูปแบบตามหลักการทางวิชาการ ผ่านกระบวนการทำงานร่วมกันในสนามและการถกแถลงหารือในเวทีสาธารณะ รวมทั้งมีการดำเนินงานในบางส่วนโดยตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเอง ซึ่งทำให้เกิดความเชื่อมั่นในคำตอบ ช่วยลดภาพความขัดแย้งที่มีมาแต่เดิม และเกิดการประนีประนอมและยอมรับในแผนพัฒนาและวิธีแก้ไขปัญหาน้ำของชุมชนเพราะมาจากฐานข้อมูลและข้อเท็จจริงของพื้นที่และมีการเชื่อมโยงข้อมูลด้านต่างๆ ให้เห็นได้อย่างป็นรูปธรรมมากกว่าที่เคยเป็นมา

บทเรียนและประสบการณ์การเรียนรู้ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จและความยั่งยืนของงานพัฒนาแหล่งน้ำของชุมชน คือ กระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งได้แก่ การสร้างนักวิจัยของชุมชน ซึ่งต้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มีแบบแผนขั้นตอนการทำงานที่ไม่ยุ่งยากหรือสลับซับซ้อนจนเกินไป มีหลักสูตรที่เกี่ยวข้องและตอบสนองโดยตรงทั้งกับปัญหาเฉพาะของชุมชนและปัญหาของพื้นที่ลุ่มน้ำโดยรวม และมีคู่มือการปฏิบัติงานที่ไม่สลับซับซ้อนเกินไปนักและสามารถเข้าใจได้ง่าย ตลอดจนมี**การแสวงหาและสร้างแรงจูงใจ** (Incentive) ให้เกิดการมีส่วนร่วม มีจิตสาธารณะ และเห็นประโยชน์ในการทำกิจกรรมร่วมกันในลักษณะที่ทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นชุมชน อบต. องค์กรส่วนราชการในพื้นที่ และนักวิชาการ/นักวิจัย เพื่อให้ได้รับ แบ่งปันและเอื้อประโยชน์ในด้านใดด้านหนึ่งจากกิจกรรมทุกๆ กิจกรรมที่ดำเนินการไปพร้อมๆ กันทุกฝ่ายในเวลาเดียวกัน

สำหรับแนวทางและกิจกรรมที่ควรดำเนินการต่อในอนาคต ได้แก่

- เสริมสร้างและต่อยอด และพัฒนากระบวนการวางแผนและระบบฐานข้อมูล/ฐานความรู้ระดับ อบต. ให้มีความเชื่อมโยงสอดคล้องกับแผนระดับจังหวัดและ อปท. และให้มีความสมบูรณ์และเป็นปัจจุบันมากยิ่งขึ้นและอย่างต่อเนื่อง
- ถ่ายทอด แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในเรื่องการบริหารจัดการ/การจัดสรรน้ำและการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำในระดับจังหวัดและท้องถิ่น ให้กับหน่วยงานและ อปท.ที่สนใจและสร้างเป็นเครือข่ายน้ำระดับจังหวัดและไม่สลับซับซ้อนเกินไปนัก

5.6 การใช้ประโยชน์และแนวคิดอย่างยั่งยืน

จากการศึกษาวิจัยรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยอาศัยระบบสารสนเทศการจัดการทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ที่เป็นปัจจุบันในการสนับสนุน โดยการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ศึกษาพบว่า เกิดการนำระบบฯ มาใช้ประโยชน์และเกิดแนวคิดในการใช้อย่างยั่งยืนในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

1. **ผู้ใช้ระดับนโยบาย**

ผู้ใช้ในระดับนโยบาย อันได้แก่ ผู้ว่าราชการ คณะกรรมการลุ่มน้ำ กรมชลประทาน และหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ เป็นต้น จะใช้ระบบฯ โดยการมองภาพรวมของระบบฯ คือทั้งในมุมมองของระดับปฏิบัติที่เน้นไปที่ข้อมูลอ่างเก็บน้ำและระดับท้องถิ่นที่เน้นที่ข้อมูลรายตำบล เพื่อรับข้อมูลการใช้น้ำและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำทั้งทางด้านความต้องการ/อุปสงค์ (Demand) และทางด้านการตอบสนองการใช้/อุปทาน (Supply) ของกลุ่มผู้ใช้หลัก 3 ด้านคือ ด้านอุปโภค-บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม โดยการนำข้อมูลที่ได้รับดังกล่าวมากำหนดนโยบายและจัดทำแผนงาน เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา/สถานการณ์เกี่ยวกับการใช้น้ำในพื้นที่นั้นๆ ได้

2. **ผู้ใช้ระดับปฏิบัติการ**

ผู้ใช้ระดับผู้ปฏิบัติการ อันได้แก่ โครงการชลประทาน สำนักงานการประปาส่วนภูมิภาค และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต./เทศบาล/อบจ.) เป็นต้น โดยการใช้ระบบฯ จะเน้นไปที่ข้อมูลอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำที่อยู่ในพื้นที่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแนวทางการจัดสรรน้ำให้กับผู้ใช้น้ำ ทั้งทางด้านอุปโภค-บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม โดยอิงจากแนโยบายและแผนงานที่ทางผู้ใช้ระดับนโยบายได้วางเอาไว้

นอกจากนี้โครงการศึกษาวิจัยยังสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมระหว่างผู้ใช้ระดับนโยบายและระดับผู้ปฏิบัติการหรือระดับท้องถิ่นเข้าด้วยกัน โดยใช้ระบบฯ เป็นเครื่องมือ (Tool) ดังตัวอย่างของ อบต. ตะพง เกิดการใช้ประโยชน์จากระบบฯ เป็นพื้นฐานในการสนับสนุนด้านข้อมูล และเป็นเครื่องมือเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดน้ำ/ภัยแล้งในพื้นที่ และเกิดแนวคิดร่วมกันระหว่างโครงการชลประทานในพื้นที่ จากการพบปะกันในระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยและเล็งเห็นสภาพปัญหาของตำบลตะพงอย่างแท้จริง อันนำมาสู่การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนภายในตำบล จากความสำคัญข้างต้นที่กล่าวมาทำให้องค์การปกครองส่วนจังหวัดเห็นความสำคัญของโครงการวิจัยจึงเกิดการต่อยอดเพื่อนำมาพัฒนาและเป็นแหล่งความรู้ทางด้านทรัพยากรน้ำในระดับจังหวัดต่อไป

3. **ผู้ใช้ระดับผู้ใช้น้ำหลักและอื่น ๆ**

ผู้ใช้ระดับผู้ใช้น้ำหลักและอื่นๆ อันได้แก่ เกษตรกร อุตสาหกรรม ประชาชนผู้ใช้น้ำประปา และองค์กรภาคประชาชน เป็นต้น ได้รับรู้ข่าวสารและองค์ความรู้ที่เผยแพร่ในระบบฯหรือเว็บไซต์ ที่เป็นฐานความรู้ในชุมชน เกิดการยกระดับความรู้ระดับชาวบ้าน อาทิเช่น ความรู้ด้านเทคนิคและเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูล คำนวณปริมาณน้ำในพื้นที่อย่างง่าย และจัดทำแผนที่หมู่บ้าน เป็นต้น รวมทั้งเป็นฐานข้อมูลและองค์ความรู้ให้กับยุววิจัยในชุมชนเพื่อนำไปประกอบการศึกษา เกิดการสร้างคนและนักวิชาการในพื้นที่อีกด้วย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2538. งานทบทวนการศึกษาความเหมาะสมการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายลพเอียด โครงการอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ (ภาคผนวก).

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2543. โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2546. รายงานสถานภาพลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำและปรับปรุงโครงการชลประทานสำหรับแผนฯ 9.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2535. งานศึกษารายงานความเหมาะสมโครงการประแสร์ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2547. โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก.

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, มาตรฐานอ่างเก็บน้ำและเขื่อนขนาดเล็ก

กลุ่มงานบำรุงรักษาระบบชลประทาน ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ. แนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานปรับปรุงระบบชลประทาน (เฉพาะจุด) โดยวิธี AHP

กิจการร่วมค้าระหว่างบริษัท NIPPON KOEI จำกัด ประเทศญี่ปุ่น และบริษัท รีซอสส์ เอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ส จำกัด ประเทศไทย. 2527. โครงการเขื่อนหนองปลาไหล.

กิตติ ภักดีวัฒนากุล. 2546. คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ.

คณะกรรมการอำนวยการโครงการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคทั่วประเทศ. คู่มือประชาชน โครงการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค.

คณิต ชินวงศ์. 2548. การพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำดอกกรายและอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล จังหวัดระยอง โดยใช้โครงข่ายประสาทประดิษฐ์ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โครงการชลประทานระยอง.2552.เอกสารการนำเสนอเรื่อง รายละเอียดของโครงการชลประทานและสถานการณ์น้ำในจังหวัดระยอง.

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาประแสร์.2552.เอกสารการนำเสนอเรื่อง การบริหารน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์.

ธงชัย ศรีเบญจโชติ. 2544. การจัดเก็บค่าชลประทานในภาคการเกษตร กรณีศึกษา ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉันทนา บรรพศิริโชติ หวันแก้ว และคณะ. 2547. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุดโครงการวิจัย การติดตามและประเมินผลบังคับใช้รัฐธรรมนูญ เรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภายใต้รัฐธรรมนูญ พ.ศ.2540.

ไพฑูรย์ พะลายะสุจ . ภาพรวมของการจัดการน้ำชลประทาน เอกสารวิชาการฉบับที่ 1 TRIMET: Thailand Research on Irrigation Management Network. กรุงเทพมหานคร (ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์), 2535.

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2549. โครงการการกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินในแม่น้ำระยอง จันทบุรี และตราด. รายงานฉบับสมบูรณ์

เทศบาลนครระยอง.2553.เอกสารการนำเสนอเรื่อง สถานการณ์และการจัดการน้ำเสีย.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2548. โครงการศึกษาสำรวจและออกแบบอาคารบังคับน้ำในแม่น้ำระยอง จังหวัดระยอง.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ. 2549. การศึกษาสภาพการใช้น้ำ และสมดุลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่. หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และบรรณาธิการ, 2553. นานาทรรศนะน้ำระยอง. หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ โชคชัย สุทธิธรรมจิต . การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการน้ำเชิงพื้นที่ร่วมกับกระบวนการทางสังคมในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำคลองใหญ่ จังหวัดระยอง . การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ 2551

สำนักงานประปาเขต 1 การประปาส่วนภูมิภาค.2552. เอกสารการนำเสนอเรื่อง การบริหารจัดการระบบประปา.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, แนวทางการพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์จังหวัดระยอง. กรุงเทพมหานคร , 2531

สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552. แนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการน้ำ, 2552

องค์การบริหารส่วนจังหวัด.2553.เอกสารการนำเสนอเรื่อง การจัดการขยะในจังหวัดระยอง.

องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง. แผนสามปี พ.ศ. 2552-2557.

องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง.2552.เอกสารการนำเสนอเรื่อง การบริหารจัดการน้ำในระดับท้องถิ่น.

ภาษาอังกฤษ

Adreja, Jonoski. 2005. Encyclopedia of Hydrological Sciences Volume 1 : 365-378. Network Distributed Decision Support Systems and the Role of Hydrological Knowledge. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.

Arnstein, S.R. 1995. A Laddre of Citizen Participation. : 358-373. in J.M. Stein. ed. Classic Readings in Urban Planning. New York: McGraw-Hill, Inc. อ้างถึงใน สถาบันสันติศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่นและสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2541. การจัดการความขัดแย้งและการมีส่วนร่วมสาธารณะ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการมีส่วนร่วมของสาธารณชนสำหรับโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.

Babel, M.S., Gupta, A.D., and Nayak, D.K. 2005. A Model for Optimal Allocation of Water to Competing Demands. Water Resources Management 19: 693-712.

Cai, X., McKinney, D.C. and Lasdon, L.S. 2003. Integrated Hydrologic-Agronomic-Economic Model for River Basin Management Journal of Water Resources Planning and Management, 129(1): 4-17.

Dimitri, P. Solomatine. 2005. Encyclopedia of Hydrological Sciences Volume 1 : 293-306. Data-driven Modeling and Computational Intelligence Methods in Hydrology. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.

Doorenboos, J.,and Kassam, A.H. 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper 33. FAO, Rome.

Erwin, W. 1976. Participation Managements: Concept Theory and the Implementation. Atlanta: Goergin State University Press. อ้างถึงในสถาบันวิจัยสังคม และสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545. โครงการพัฒนาการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.

Gijker, Wiebe. 1995. Of Bicycle, Baklite and Bulbs: Toward of Theory of Sociatechnical Change. Cambridge MA: The MIT Press.

Giordano, R., Passarella, G, Uricchio, V. F., and Vurro, M. 2004. A Community Decision Support System to Enhance Stakeholders' Participation in Water Resources Management Available from: www.iemss.org/iemss2004/pdf/particip/gioracom.pdf

Harboe, R., and Ratnayake, U. 1993. Advanced Techniques of Water Resources Systems Management. Water Resources Engineering Program, School of Civil Engineering Asian Institute of Technology.

Sucharit Koontanakulvong, Chaiyuth Sukshri, Wongwatana Sombunying, Web-based Decision Support System for regional and community water management , presented at SSM 2008, Kochi, Japan, Mar 7, 2008.

Sucharit Koontanakulvong, Chaiyuth Suksri, Sak Sakulthai, Enhancing community capacity in water management via Web-based Decision Support System, presented at SSM 2009, Kochi, Japan, Mar 6, 2009

Sucharit Koontanakulvong, Chokchai Suthithammachit. New Web based Provincial Water Management System , SSSM Kochi Japan Mar 2009