



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน)

ปริญญา

วิศวกรรมชลประทาน

วิศวกรรมชลประทาน

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

The Comparative Study on Water Management Performances of Water User Groups in Phetchaburi Irrigation Project

نامผู้วิจัย นายวิศิษฐ์ เกษรมาลา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์เจษฎา แก้วกัลยา, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกสิทธิ์ โหมสิดสกุลชัย, Dipl.Docteur)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์สันติ ทองพำนัก, M.S.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ
ในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

The Comparative Study on Water Management Performances
of Water User Groups in Phetchaburi Irrigation Project

โดย

นายวิศิษฐ์ เกษรมาลา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน)

พ.ศ. 2553

วิศิษฐ์ เกษรมาลา 2553: การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่ม
ผู้ใช้น้ำในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมชลประทาน) สาขาวิศวกรรมชลประทาน ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เจษฎา แก้วกัลยา, Ph.D. 125 หน้า

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำระหว่าง 6 กลุ่ม
ผู้ใช้น้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพ็ญ) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี โดย
แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ในช่วงรายปี ช่วงฤดูฝน 2550 และช่วงฤดูแล้ง 2551

ผลการศึกษาในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 พบว่า รายปีมีปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่
ทั้งหมด 345.43 ล้าน ลบ.ม. มีปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับผลักดันน้ำเค็มถึง 157.25 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งมี
สัดส่วนที่ค่อนข้างสูง มีการเอาน้ำไปใช้ประโยชน์ 104.08 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นการใช้น้ำในภาค
การเกษตรเป็นส่วนใหญ่ การศึกษาครั้งนี้มีดัชนีที่เหมาะสมและมีข้อมูลเพียงพอสำหรับการศึกษา 3
ดัชนี ได้แก่ Depleted Fraction of Gross Inflow (DF_{GI}) Depleted Fraction of Available Water
(DF_{AW}) และ Process fraction of available water for agriculture (PW_{AW-ag}) ซึ่งผลการศึกษาระดับ
ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาทั้ง 3 ดัชนีมีค่าใกล้เคียงกันในทุกช่วงเวลา การเปรียบเทียบดัชนีและบัญชี
น้ำระหว่าง 6 กลุ่มผู้ใช้น้ำ แบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 พิจารณาปริมาณน้ำสำหรับการผลักดัน
น้ำเค็มไหลผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม และกรณีที่ 2 พิจารณาปริมาณน้ำสำหรับการผลักดันน้ำเค็มไหล
ผ่านกลุ่มบ้านแหลมพัฒนา (BLP) เท่านั้น กรณีที่ 1 จะอธิบายผลการศึกษาได้ชัดเจนกว่าโดยพบว่า
กลุ่มท่าทาง-บ้านลาดพัฒนา และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญซึ่งเป็นกลุ่มต้นน้ำมีค่าดัชนีที่สูง
ในขณะที่กลุ่มอื่นๆ มีค่าดัชนีลดลงตามลำดับ แต่กลุ่มบ้านแหลมพัฒนาซึ่งเป็น กลุ่มปลายน้ำจะมี
ค่าดัชนีสูงกว่ากลุ่มต้นน้ำ และจากการตรวจสอบวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ พบว่า กลุ่ม BLP
มีความเข้มแข็งมากกว่ากลุ่มอื่นๆ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีโอกาสประสบปัญหามากกว่าทั้งการขาด
แคลนน้ำใช้ และน้ำสำหรับการผลักดันน้ำเค็มโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง จึงทำให้เกิดการรวมตัวกัน
แก้ไขปัญหาร่วมกับฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาเปรียบเทียบดัชนี
และบัญชีน้ำ

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Wisits Kasornmala 2010: The Comparative Study on Water Management Performances of Water User Groups in Phetchaburi Irrigation Project. Master of Engineering (Irrigation Engineering), Major Field: Irrigation Engineering, Department of Irrigation Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Jesda Kaewkunlaya, Ph.D. 125 pages.

This study was to conduct a comparative analysis on water management performances of water user groups in the Operation and Maintenance Section No.2 (Ton Peang), Phetchaburi Irrigation Project. The study was carried out by using the data starting from June 2007 up to July 2008, which covered wet season 2007 and dry season 2008.

The results of study indicated that the total inflows was 345.43 MCM. during the study period. The water needed for salt water protection was 157.25 MCM. which was rather high proportion. The process depletion for beneficial use was 104.08 MCM, mostly used in agricultural sectors. They had 3 indicators which were suitable on this study. There were as : Depleted Fraction of Gross Inflow (DF_{GI}), Depleted Fraction of Available Water (DF_{AW}) and Process Fraction of Available Water for Agriculture (PW_{AW-ag}). The results of 3 indicators, at the section level, showed insignificant difference among 3 study periods as wet and dry seasons and the whole period. There were 2 cases on comparative study of 6 water user groups. Case 1 considered water for salt water protection flow through all 6 water user groups. Case 2 considered water for salt water protection just flow into Baan Leam Pattana group (BLP). Case 1 could explain the study results more clearly. It showed that Thayang Baanlad Pattana group (TBP) and Phetchaburi Ratchdon Suksumran group (PRS) where located upstream, had higher performance; whereas the others had lower. BLP, located on downstream end, seemed to have higher performance than a upstream group. The results of field investigations also found that the water user group of BLP had more function and very active. It might be because of lacking of water and having a problem on salt water, especially during the dry season.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์เจษฎา แก้วกัลยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกสิทธิ์ โฉมิตตกุลชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาดังนี้ รวมถึงการตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์มนตรี คำชู อาจารย์ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย และดร.วัชร เสือดี ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้แล้วเสร็จโดยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณมนัส กำเนิดมณี ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน กรมชลประทาน เจ้าหน้าที่สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน และผู้บังคับบัญชาทุกท่าน ที่ให้โอกาสในการศึกษาและให้คำแนะนำจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบพระคุณ คุณทองลั่น เผ่าวิจารณ์ หัวหน้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี เจ้าหน้าที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ ทุกๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดเก็บข้อมูล และอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ตลอดเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ คุณศศิวิมล ศรีपालวิทย์ เพื่อนสนิทที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านภาษาต่างประเทศ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อทรงไชย เกษรมาลา และคุณลุงเซว เกษรมาลา ที่ได้เลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนให้มีความรู้ ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีเสมอมา

คุณค่าที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ทุกๆ ท่านที่ได้ เมตตาอบรมสั่งสอนให้มีความรู้จนถึงปัจจุบัน

วิศิษฐ์ เกษรมาลา

มกราคม 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	19
อุปกรณ์	24
วิธีการ	36
ผลและวิจารณ์	45
สรุปและข้อเสนอแนะ	80
สรุป	80
ข้อเสนอแนะ	85
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	86
ภาคผนวก	90
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	125

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณฝนใช้การของพืชไร่ พืชผัก นาหญ้า และไม้ผล ของจังหวัด เพชรบุรี	14
2	สถานีตรวจวัดน้ำฝนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และ ตำแหน่งที่ตั้ง	25
3	ปริมาณฝนสะสมรายสัปดาห์ในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น มม. ที่ตกในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	26
4	ปริมาณน้ำชลประทานในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น ลบ.ม./วินาที ที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลัก ของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	28
5	พื้นที่การปลูกพืชในกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ในฤดูฝน 2550	30
6	พื้นที่การปลูกพืชตามกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ในฤดูแล้ง 2551	31
7	จำนวนประชากรและความต้องการน้ำของประชากรในกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่ ภายในเขตพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาเพชรบุรี	32
8	อัตราการใช้น้ำสำหรับการปศุสัตว์	32
9	จำนวนสัตว์ที่เลี้ยงในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2	33
10	ความต้องการใช้น้ำของบ่อปลา-นาุ้งในพื้นที่โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาเพชรบุรี	35
11	การเปรียบเทียบผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ได้จากแบบจำลอง กับผล การตรวจวัดปริมาณน้ำในสนาม ณ ปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 กม. 17+576	46
12	บัญชีน้ำรายปี รายฤดูกาล (ฤดูฝน) และรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) ของฝ่ายส่ง น้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	49
13	บัญชีน้ำรายปี และดัชนีชี้วัดต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กรณีที่ 1	53
14	บัญชีน้ำรายปี และดัชนีชี้วัดต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กรณีที่ 2	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	การเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดรายปี ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2	69
16	การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านโครงสร้างการบริหาร และระบบชลประทาน	73
17	การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา	74
18	การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน	75
19	การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านอื่นๆ	76
ตารางผนวกที่		
1	ปริมาณฝนสะสมรายวันในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น มม .ที่ตกในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2	91
2	ปริมาณน้ำชลประทานในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น ลบ.ม./วินาที ที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลักของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	97

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	องค์ประกอบของบัญชีน้ำ	6
2	ความสัมพันธ์ระหว่างฝนเฉลี่ยรายเดือนและฝนใช้การสำหรับข้าว	14
3	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	20
4	แผนภูมิระบบชลประทานในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	22
5	ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	23
6	ปฏิทินการปลูกพืชของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี	29
7	แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน	37
8	แบบจำลองระบบทรัพยากรน้ำในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	40
9	หน้าต่างการทำงานในส่วนของการนำเข้าข้อมูลด้านความต้องการน้ำ	41
10	หน้าต่างการทำงานในส่วนของการจำลองสถานการณ์	41
11	การเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลองกับผลการตรวจวัดในสนาม	47
12	บัญชีน้ำ ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)	50
13	ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่มผู้ใช้น้ำ	52
14	บัญชีน้ำกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 กรณีที่ 1 พิจารณาให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม	54
15	ปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นปริมาณน้ำไหลผ่าน ประตู ปากคลองของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม	61
16	บัญชีน้ำกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 กรณีที่ 2 พิจารณาให้ปริมาณน้ำไหลผ่าน ประตู ปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม	63
17	กราฟแสดงดัชนีชี้วัด รายปี	71

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
1	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ทำยางบ้านลาดพัฒนา	102
2	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน เพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ	103
3	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน คลองสีขวาพัฒนา	104
4	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน เกษตรร่วมใจ	105
5	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน เหมืองตาหลอ	106
6	โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน บ้านแหลมพัฒนา	107
7	แบบฟอร์ม สบ.1-1	108
8	แบบฟอร์ม สบ. 1-2	109
9	แบบฟอร์ม สบ.2-2	110
10	แบบฟอร์ม สบ. 9-1	111
11	แบบฟอร์ม สบ.10-1	113
12	แบบฟอร์ม สบ.11-1	115
13	แบบฟอร์ม สบ.13-1	118
14	แบบฟอร์ม สบ.14-1	121

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

The Comparative Study on Water Management Performances of Water User Groups in Phetchaburi Irrigation Project

คำนำ

การบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสม มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ปริมาณน้ำที่มี พอดีกับความต้องการมากที่สุด แต่เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจและจำนวนประชากรของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความต้องการน้ำในภาคส่วนต่างๆ มีปริมาณเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำด้านการเกษตร ด้านอุปโภค-บริโภค ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ฯลฯ ซึ่งในขณะเดียวกัน ปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่อย่างจำกัด อาจส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่

เนื่องจากการจัดทำบัญชีน้ำนี้เป็นวิธีการหนึ่งในการประเมินสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำความเข้าใจถึงกิจกรรมการใช้น้ำในด้านต่างๆ อีกด้วย ดังนั้น ในการทำวิจัยครั้งนี้จึงได้นำหลักการวิเคราะห์บัญชีน้ำ และการประเมินดัชนีของการทำบัญชีน้ำ มาใช้ในการเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

วัตถุประสงค์

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบต่างๆ ในการจัดทำบัญชีน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำระหว่างกลุ่มผู้ใช้น้ำ

ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการศึกษาในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ. 2550 และช่วงฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2551
2. ใช้วิธีการวิเคราะห์บัญชีน้ำ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ และคัดเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ
3. การศึกษาในครั้งนี้ไม่นำปริมาณน้ำได้ดินเข้ามาในการวิเคราะห์

การตรวจเอกสาร

การจัดทำบัญชีน้ำ

การจัดทำบัญชีน้ำ (Water accounting) เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันการจัดการนํ้านานาชาติ (International Water Management Institute, IWMI) มีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจถึงกิจกรรมการใช้น้ำในด้านต่างๆ และเพื่อให้ทราบถึงแนวทางที่สามารถปรับปรุงในการใช้น้ำในแต่ละกลุ่มกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบถึงผลผลิตที่ได้จากน้ำในภาพรวม ทั้งนี้การจัดทำบัญชีน้ำจะพิจารณาจำแนกกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ โดยผนวกแนวความคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ และทางการจัดการน้ำ เช่น สิทธิการใช้น้ำ ชนิดของผลประโยชน์จากการใช้น้ำเพิ่มเติมมาวิเคราะห์ (เอกสิทธิ์ และบัญชา, 2545)

หลักการของการจัดทำบัญชีน้ำ

การจัดทำบัญชีน้ำมีหลักการพื้นฐานคล้ายกับการทำสมดุลน้ำ (Water balance) ซึ่งการทำสมดุลน้ำจะพิจารณาถึงปริมาณน้ำไหลเข้า (Inflow) และปริมาณน้ำไหลออก (Outflow) จากขอบเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งแสดงสมการสมดุลของน้ำในสมการที่ (1) สามารถวิเคราะห์ได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับลุ่มน้ำ (Basin level) ระดับโครงการชลประทาน (Irrigation service level) และระดับแปลงเพาะปลูก (Field level)

$$\begin{aligned} \Delta S &= \Sigma I - \Sigma O & (1) \\ \text{โดยที่ } \Delta S &= \text{ปริมาณน้ำในพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป} \\ \Sigma I &= \text{ผลรวมปริมาณน้ำไหลเข้า} \\ \Sigma O &= \text{ผลรวมปริมาณน้ำไหลออก} \end{aligned}$$

การทำบัญชีน้ำต่างจากการทำสมดุลน้ำ ซึ่งการทำบัญชีน้ำจะพิจารณาปริมาณน้ำที่ไหลออก (Depletion & outflow) จากระบบ โดยจำแนกตามกิจกรรมการใช้น้ำในด้านต่างๆ

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีน้ำ

การจัดทำบัญชีน้ำ เป็นการแยกส่วนในกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ ดังภาพที่ 1 ซึ่งพิจารณาปริมาณน้ำในพื้นที่ และจัดประเภทต่างๆ (Molden, 1997) ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด (Gross inflow, GI) เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้าในพื้นที่ หรือบริเวณที่พิจารณา ประกอบด้วย น้ำฝน น้ำท่าผิวดิน และน้ำท่าใต้ดิน
2. ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่สุทธิ (Net inflow, NI) เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดรวมกับการเปลี่ยนแปลงของแหล่งกักเก็บในพื้นที่
3. ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Water depletion, WD) เป็นน้ำที่ใช้ หรือหมดไปโดยไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ซึ่งประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ
 - การระเหย (Evaporation) เป็นน้ำที่หมดไปโดยระเหยจากผิวดิน ผิวน้ำ และการคายน้ำของพืช
 - การไหลลงแอ่ง (Flow in sink) เป็นน้ำที่ไหลลงพื้นที่ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ อีก หรือไม่คุ้มค่าที่จะนำกลับมาใช้อีก อาทิ พื้นที่ที่มีความเค็มสูง
 - การปนเปื้อนมลพิษ (Pollution) เป็นน้ำที่คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานที่จะนำมาใช้
 - การรวมเข้าไปในผลผลิต (Incorporation into product) เป็นน้ำที่ถูกรวมเข้าไปในผลผลิตทั้งทางการเกษตร และอุตสาหกรรม เช่น น้ำที่บรรจุขวด หรือรวมเป็นส่วนหนึ่งของพืช
4. ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ (Process depletion, P) เป็นน้ำที่ถูกใช้ไปเพื่อให้เกิดผลผลิตตามความต้องการของมนุษย์
5. ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายนอกกระบวนการ (Non-process depletion, NP) เป็นน้ำที่ถูกใช้ไปแต่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งน้ำส่วนนี้อาจถูกใช้ไปโดยมีประโยชน์ (Beneficial non-process depletion, BNP) หรือไม่มีประโยชน์ (Non-beneficial non-process depletion, NBNP) ก็ได้

6. ปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน (Committed water, C) เป็นส่วนหนึ่งของน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ หรือบริเวณที่พิจารณา แต่น้ำส่วนนี้เป็นปริมาณที่กำหนดไว้ตามข้อตกลงต่างๆ เช่น เพื่อรักษาสมดุลนิเวศ หรือสิทธิผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำ เป็นต้น

7. ปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน (Uncommitted water, UC) เป็นน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ หรือบริเวณที่พิจารณา โดยน้ำส่วนนี้เป็นส่วนที่เหลือจากปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป และไม่มีข้อกำหนดผูกพัน ซึ่งสามารถแยกได้เป็น น้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (Utilizable uncommitted water, UUC) และน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ (Non-utilizable uncommitted water, NUUC) โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการ และเครื่องมือต่างๆ

8. ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (Available water, AW) เป็นปริมาณน้ำไหลเข้าสู่สิทธิหักปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน และปริมาณน้ำที่ไหลออกโดยไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ ดังสมการที่ (2)

$$AW = NI - C - NUUC \quad (2)$$

โดยที่ :

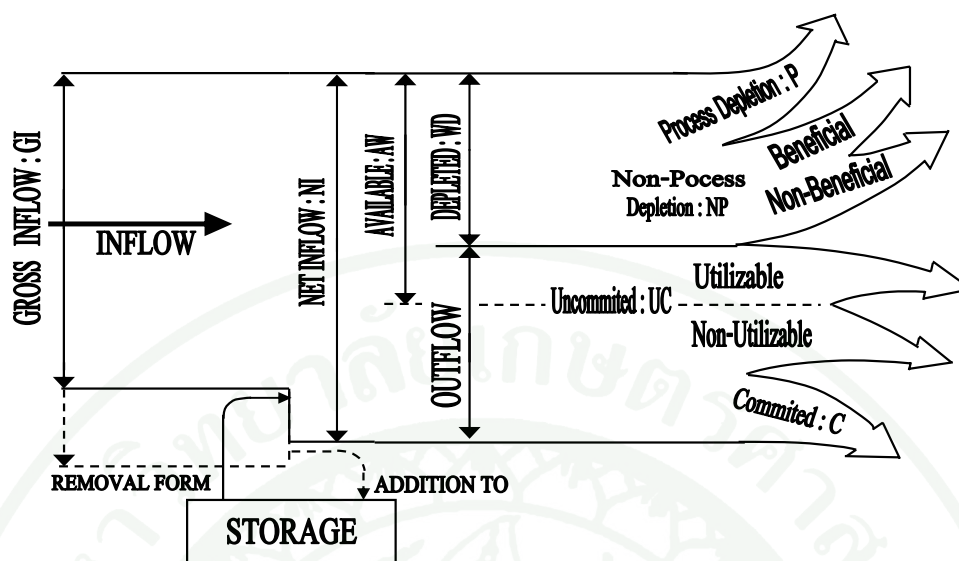
NI	=	ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่สิทธิ
C	=	ปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน
NUUC	=	ปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่ได้

หรือผลรวมของปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปทั้งภายในกระบวนการ และภายนอกกระบวนการ กับน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ดังสมการที่ (3)

$$AW = P + NP + UUC \quad (3)$$

โดยที่ :

P	=	น้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ
NP	=	น้ำที่ถูกใช้ไปภายนอกกระบวนการ
UUC	=	น้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของบัญชีน้ำ

ดัชนีของการจัดทำบัญชีน้ำ

ดัชนีที่ใช้สำหรับการจัดทำบัญชีน้ำจะอยู่ในรูปอัตราส่วนของปริมาณน้ำที่อยู่ในเทอมต่างๆ ได้แก่ อัตราส่วนปริมาณน้ำที่สูญหายไป อัตราส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป และอยู่ในรูปของผลผลิตที่ได้จากน้ำ เป็นต้น (Molden, 1997) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ดัชนีของพื้นที่ที่พิจารณา ซึ่งประกอบด้วย

1. อัตราส่วนปริมาณน้ำที่สูญหายไป (Depletion fraction, DF) ซึ่งเป็นปริมาณน้ำไหลเข้าที่มีการสูญหายเนื่องจากการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ และนอกเหนือความต้องการ โดยกำหนดอัตราส่วนปริมาณน้ำที่สูญหายไปให้อยู่ในเทอมของปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด ปริมาณน้ำไหลเข้าสุทธิ และปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ ซึ่งสมการแสดงไว้ดังนี้

$$DF_{\text{gross}} = \frac{\text{Depletion}}{\text{Gross Inflow}} \quad (4)$$

$$DF_{\text{net}} = \frac{\text{Depletion}}{\text{Net Inflow}} \quad (5)$$

$$DF_{\text{zvsilabl}} = \frac{\text{Depletion}}{\text{Gross Inflow}} \quad (6)$$

2. อัตราส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Process fraction, PF) ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่สูญหายเนื่องจากถูกใช้ไป โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่สูญหายทั้งหมด และปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ได้ ซึ่งสมการแสดงไว้ดังนี้

$$PF_{\text{depleted}} = \frac{\text{Process Depletion}}{\text{Total Depletion}} \quad (7)$$

$$PF_{\text{available}} = \frac{\text{Process Depletion}}{\text{Available Water}} \quad (8)$$

3. ผลผลิตของน้ำ (Productivity of water, PW) ซึ่งสัมพันธ์กันระหว่างผลผลิต หรือมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยเทียบกับปริมาณน้ำหนึ่งหน่วยผลผลิตที่ได้จากน้ำสามารถวัดอยู่ในรูปปริมาณน้ำไหลเข้าสุทธิ หรือปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด ปริมาณน้ำที่สูญหายไป และปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้เป็นต้น ซึ่งสมการแสดงไว้ดังนี้

$$PW_{\text{inflow}} = \frac{\text{Productivity}}{\text{Net Inflow}} \quad (9)$$

$$PW_{\text{depleted}} = \frac{\text{Productivity}}{\text{Depletion}} \quad (10)$$

$$PW_{\text{process}} = \frac{\text{Productivity}}{\text{Process Depletion}} \quad (11)$$

จากความสัมพันธ์ข้างต้น จะได้

$$PW_{\text{depleted}} = \frac{PW_{\text{net inflow}}}{DF_{\text{net}}} \quad (12)$$

$$PW_{\text{process}} = \frac{PW_{\text{depleted}}}{PF_{\text{net}}} \quad (13)$$

สรายุทธ (2550) ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาน้ำในพื้นที่โครงการหลวงอ่างปาง โดยใช้ดัชนีต่างๆ ประกอบด้วย

1. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปเทียบกับปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด (Depleted fraction of gross inflow, DF_{GI}) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำทั้งหมดที่ถูกใช้ไปภายในพื้นที่ศึกษา คำนวณได้จากสมการ

$$DF_{GI} = \frac{WD}{GI} \quad (14)$$

โดยที่ WD = ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป = $P+NP$
 P = การใช้น้ำภายในกระบวนการ
 NP = การใช้น้ำภายนอกกระบวนการ
 GI = ปริมาณน้ำเข้าทั้งหมด

2. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (Depleted fraction of available water, DF_{AW}) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ ซึ่งระเหยหรือหายไปจากพื้นที่พิจารณา คำนวณได้จากสมการ

$$DF_{AW} = \frac{WD}{AW} \quad (15)$$

โดยที่ WD = ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป
 AW = ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้

3. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (Process fraction of available water, PF_{AW}) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานได้ ซึ่งนำไปใช้ภายในกระบวนการใช้น้ำของมนุษย์ คำนวณได้จากสมการ

$$PF_{AW} = \frac{P}{AW} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } P &= \text{ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ} \\ AW &= \text{ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้} \end{aligned}$$

4. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ ในภาคการเกษตร (Process fraction of available water for agriculture, PW_{AW-ag}) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำที่นำไปใช้ได้ ซึ่งนำไปใช้ภายในกระบวนการใช้น้ำของมนุษย์ เช่นเดียวกับ สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (PF_{AW}) แต่มุ่งเน้นไปที่การใช้น้ำและปริมาณน้ำที่นำมาใช้งานได้ในภาคการเกษตร โดยปริมาณน้ำที่นำมาใช้งานได้ในภาคการเกษตรนี้ หาได้จากการหักค่าการใช้น้ำนอกภาคการเกษตร ได้แก่ การใช้น้ำภายในครัวเรือนและอุตสาหกรรม และการคายระเหยจากป่าไม้ ออกจากปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานได้ สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ ในภาคการเกษตร (PW_{AW-ag}) คำนวณได้จากสมการ

$$PW_{AW-ag} = \frac{ET}{AW_{ag}} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } ET &= \text{ปริมาณการใช้น้ำของพืช} \\ AW_{ag} &= \text{ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ภายในภาคการเกษตร} \end{aligned}$$

ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ภายในภาคการเกษตร คำนวณได้จากสมการ

$$AW_{ag} = NI - C - NUUC - D_{bnag} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } NI &= \text{ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่สุทธิ} \\ C &= \text{ปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน} \\ NUUC &= \text{ปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่ได้} \\ D_{bnag} &= \text{ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปและเกิดประโยชน์นอกเหนือจากการใช้น้ำในภาคการเกษตร} \end{aligned}$$

ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปและเกิดประโยชน์ นอกเหนือจากการใช้น้ำในภาคการเกษตรคำนวณได้จากสมการ

$$D_{\text{bnag}} = P_{\text{bnag}} + B_{\text{bnag}} \quad (19)$$

โดยที่ P_{bnag} = ปริมาณการใช้น้ำภายในกระบวนการที่ไม่ใช่การใช้น้ำในภาคการเกษตร
 B_{bnag} = ปริมาณการใช้น้ำภายนอกกระบวนการที่เกิดประโยชน์แต่ไม่ใช้น้ำในภาคการเกษตร

5. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ เทียบกับปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Process fraction of depleted water, PF_{TD}) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปในภาคการเกษตรเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปทั้งหมด คำนวณได้จากสมการ

$$PF_{\text{TD}} = \frac{P}{WD} \quad (20)$$

โดยที่ P = ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ
 WD = ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป

6. สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปโดยมีประโยชน์ เทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ (Beneficial utilization of available, BU) เป็นดัชนีแสดงปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ซึ่งระเหย หรือหมดไปจากพื้นที่ศึกษา ทั้งที่เป็นปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ และปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายนอกกระบวนการโดยเกิดประโยชน์ คำนวณได้จากสมการ

$$BU = \frac{D_b}{AW} \quad (21)$$

โดยที่ D_b = ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปโดยเกิดประโยชน์
 AW = ปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบัญชีน้ำ

Molden (1997) ได้นำเสนอการใช้บัญชีน้ำซึ่งงานวิจัยนี้เป็นงานหนึ่งของ IWMI โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดทำรูปแบบมาตรฐานในการวิเคราะห์บัญชีน้ำเพื่อให้สามารถนำไปใช้กับพื้นที่อื่นๆ ได้ สำหรับการศึกษานี้ได้จำแนกเป็นตัวอย่างของพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 ระดับดังนี้

1. ระดับแปลงนา (Field level) พื้นที่ศึกษาคือ Sirsa Chisa of the bhakra system ของประเทศอินเดียในปี ค.ศ. 1991
2. ระดับพื้นที่ชลประทาน (Service level) พื้นที่ศึกษาคือ Chisa of the bhakra system ของประเทศอินเดีย ในปี ค.ศ. 1977-1990 (24 ปี)
3. ระดับลุ่มน้ำ (Basin level) พื้นที่ศึกษา คือ High Aswan Dam ประเทศอียิปต์

Molden (2000) ได้ศึกษาการจัดทำบัญชีน้ำในภูมิภาคเอเชียใต้ ซึ่งประกอบด้วยลุ่มน้ำ Bhakra อยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ลุ่มน้ำ Chishtian ประเทศปากีสถาน ลุ่มน้ำ Huruluwewa และ ลุ่มน้ำ Kirindioya ทางตอนเหนือและตอนใต้ของประเทศศรีลังกาตามลำดับ

Peranginangin *et al.* (2003) ได้ศึกษาการจัดทำบัญชีน้ำสำหรับการใช้น้ำร่วมกันระหว่างน้ำใต้ดินกับน้ำผิวดินในการจัดการน้ำโดยศึกษาลุ่มน้ำ Singkarak-Ombilin ในประเทศอินโดนีเซีย และในปีเดียวกัน Shilpaker (2003) ได้ประยุกต์การจัดทำบัญชีน้ำ โดยใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geo-information) เพื่อศึกษาในลุ่มน้ำ East Rapti ประเทศเนปาล ซึ่งใช้วิธี SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land) ในการประเมินค่าการคายระเหย

สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาการจัดทำบัญชีน้ำ ดังนี้

ลุ่มน้ำบางปะกง (Taesombut *et al.* , 2002) ได้มีการจัดทำบัญชีน้ำ ซึ่งได้แบ่งลุ่มน้ำบางปะกงออกเป็น 7 ลุ่มน้ำย่อย คือ ลุ่มน้ำคลองพระสะทึง คลองพระปรัง แม่น้ำหนุมาน ปรารจินบุรีสายหลัก นครนายก และบางปะกงสายหลัก รวมกับท่าลาด โดยที่ไม่นำปริมาณน้ำท่าใต้ดินเข้ามาในการวิเคราะห์บัญชีน้ำ

ลุ่มน้ำแม่กลอง (เอกสิทธิ์ และบัญชา, 2545) ได้จัดทำบัญชีน้ำ โดยแยกการวิเคราะห์การ จัดทำบัญชีน้ำออกเป็น 3 ส่วน คือ การจัดทำบัญชีน้ำรายปี และรายฤดูกาล (ฤดูร้อน และฤดูฝน)

ลุ่มน้ำปิงตอนบน (ภัสสร, 2548) ได้ทำการวิเคราะห์บัญชีน้ำระดับลุ่มน้ำในพื้นที่โดยเน้น การประเมินปริมาณน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการวิเคราะห์บัญชีน้ำ โดย ใช้แบบจำลอง MIKE SHE ในการจำลองสภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบนปี 2543

โครงการชลประทานเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกตอนบน (ไชยวัฒน์, 2548) ซึ่งได้ทำการ วิเคราะห์บัญชีน้ำแยกพื้นที่เป็นรายโครงการชลประทานและพื้นที่ย่อยโดยได้พิจารณาเลือกพื้นที่ ศึกษา คือ โครงการในโครงการชลประทานเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกตอนบน ประกอบด้วย โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลเทพ ท่าโบสถ์ สามชุก และดอนเจดีย์ การวิเคราะห์บัญชีน้ำ ใช้หลักการของสมดุลน้ำ แต่มีการจำแนกน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ตามกิจกรรมการใช้น้ำ

โครงการหลวงอ่างขาง (สรายุทธ, 2550) ได้ทำการวิเคราะห์บัญชีน้ำ โดยทำการแบ่งพื้นที่ เพื่อทำการวิเคราะห์ หรือพื้นที่พิจารณา (Domain) เป็น 2 Domain ตามแนวของสันปันน้ำ

โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ (ปกรณ, 2550) ได้ทำการติดตามพลวัตของความ ต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ โดยใช้ข้อมูล MODIS ร่วมกับแบบจำลอง WEAP

ปริมาณการใช้น้ำของพืช

อภิชาติและคณะ (2524) กล่าวว่าปริมาณการใช้น้ำของพืช (Evapotranspiration) หมายถึง ปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียจากพื้นที่เพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ปริมาณน้ำที่พืชดูดไปจากดิน นำไปสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อแล้วคายออกทางใบสู่บรรยากาศซึ่งเรียกว่า การคายน้ำ (Transpiration) และ ปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินบริเวณรอบๆ ต้น และเกาะอยู่ตามใบ ซึ่งเรียกว่า การระเหย (Evaporation)

สำหรับการประเมินปริมาณการใช้น้ำของพืช (โซททวิ, 2544) สามารถคำนวณได้จาก ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_o) คูณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (K_c) แต่ละชนิดดัง สมการที่ (22)

$$ET_c = K_c * ET_o \quad (22)$$

โดย ET_c = ปริมาณการใช้น้ำของพืช (มม./วัน)

K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

ET_o = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)

ปริมาณความต้องการใช้น้ำในแปลงเพาะปลูก

ปริมาณความต้องการใช้น้ำในแปลงเพาะปลูก (Irrigation water requirement) หมายถึง ปริมาณน้ำส่วนที่จะต้องส่งเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่พืชต้องการ ภายหลังจากหักค่าปริมาณฝน ใช้งาน ซึ่งปริมาณน้ำส่วนนี้จะต้องเพื่อสำหรับประสิทธิภาพในระบบชลประทาน (Irrigation efficiency) โดยมีรายละเอียดและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

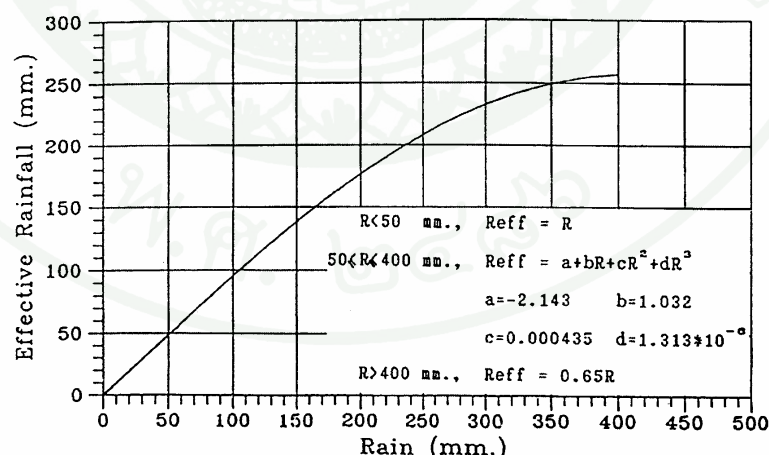
1. ปริมาณฝนใช้งาน เป็นปริมาณฝนที่สามารถทดแทนปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องส่งให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช ดังนั้นปริมาณความต้องการใช้น้ำชลประทานของพืชจึงผันแปรตามปริมาณฝนในแต่ละปีที่ทำการเพาะปลูก โดยเจ้าหน้าที่ชลประทานจะเป็นผู้จัดสรรน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช ซึ่งจะมีผลทำให้การใช้น้ำเกิดประโยชน์สูงสุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537) ได้เสนอวิธีการคำนวณปริมาณฝนใช้การ โดยใช้หลักเกณฑ์ของกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยใช้เฉพาะการคำนวณการใช้น้ำชลประทานของพืชไร่ พืชผัก นาหญ้า และไม้ผล ส่วนการคำนวณการใช้น้ำชลประทานสำหรับข้าวนั้น ให้ใช้กราฟสำหรับคำนวณปริมาณฝนใช้การรายเดือน ดังแสดงในภาพที่ 2 โดยพิจารณาจากปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยในกลุ่มน้ำเพชรบุรี ประกอบกับลักษณะการใช้น้ำของข้าว ซึ่งจะต้องมีน้ำขังไว้ในแปลงนา ซึ่งจากกราฟดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปริมาณฝนรายเดือนที่ต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ข้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด และในกรณีที่ฝนรายเดือนมากกว่า 400 มิลลิเมตร ข้าวสามารถใช้น้ำฝนส่วนนี้เป็นฝนใช้การเพียงร้อยละ 65 ส่วนที่เหลือจะสูญเสียไปกับการระเหยโดยตรง และการรั่วซึมลงดินของพืช

ตารางที่ 1 ปริมาณฝนใช้การของพืชไร่ พืชผัก นาหญ้า และไม้ผล ของจังหวัดเพชรบุรี

ปริมาณฝนใช้การ	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
%ฝนรายเดือน	90	90	75	75	75	75	75	75	75	65	80	80

ที่มา: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างฝนเฉลี่ยรายเดือนและฝนใช้การสำหรับข้าว

ที่มา: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2537)

แบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับประเมินความต้องการน้ำชลประทาน

ปกรณ (2550) กล่าวว่าแบบจำลอง หมายถึง แนวคิดของระบบซึ่งยังรักษาคุณลักษณะที่สำคัญของระบบเพื่อวัตถุประสงค์นั้น นั่นคือ แบบจำลองอาจจะมีรายละเอียดไม่มากเท่าระบบจริง แต่มีโครงสร้างที่ถูกต้อง โดยเมื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ระบบจะสามารถให้คำตอบที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง (บัญชา, 2541) การวิเคราะห์การจัดการน้ำในลุ่มน้ำขนาดใหญ่ จำเป็นต้องมีระเบียบวิธีที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมแนวทางการวิเคราะห์ทั้งระบบ (Systemic approach) เป็นแนวทางหนึ่งที่ประกอบด้วย แนวคิด (Concept) วิธีการ (Methods) และเครื่องมือ (Tools) สำหรับใช้ในการศึกษาทำความเข้าใจระบบที่ซับซ้อน (เอกสิทธิ์, 2546)

แบบจำลอง PDM

แบบจำลอง PDM (Planning Distribution Model) (Biological and Irrigation Engineering Dept, 1995) เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการจำลองระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และปริมาณน้ำที่ส่งให้แก่พืช การคำนวณจะอาศัยแผนการปลูกพืช การใช้ที่ดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ แบบจำลอง PDM จะคำนวณสมดุลของน้ำผ่านระบบลำน้ำ ระบบส่งน้ำ และระบบระบายน้ำ โดยมีแหล่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำ น้ำใต้ดิน น้ำทางด้านท้ายน้ำ และลำน้ำธรรมชาติ ในแบบจำลอง PDM จะพิจารณาปริมาณความต้องการน้ำจากปริมาณน้ำที่พืชต้องการ ปริมาณน้ำอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม การสูญเสียที่เกิดขึ้นในระบบและจะเชื่อมโยงถึงปริมาณความชื้นในดิน ปริมาณเก็บกักในระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำ ปริมาณน้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำอื่นๆ ประดิษฐ์ (2544) ได้ศึกษาการกระจายน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองจำลองแบบด้วย PDM พบว่า ค่าชลภาพน้ำทำที่ได้จากการสำรวจจริงและจากแบบจำลองมีค่าน้อยมากอยู่ระหว่าง 2.70 ถึง 3.20 เปอร์เซนต์

แบบจำลอง WASAM

แบบจำลอง WASAM เป็นแบบจำลองสำหรับการจัดสรรและติดตามผลของการส่งน้ำ โดยใช้เพื่อการคำนวณวางแผนการจัดสรรน้ำและติดตามผล สำหรับโครงการชลประทานและโปรแกรมดังกล่าวได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โปรแกรม WASAM เป็นที่รู้จักแพร่หลายและใช้งานในโครงการชลประทานอย่างกว้างขวางขึ้น อาทิ เช่น ประพันธ์ (2539) ได้ประเมินผลการใช้งาน WASAM 2.0 ที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้องผลปรากฏว่า ปริมาณน้ำที่ส่งให้งานส่งน้ำมากกว่าที่

WASAM 2.0 แนะนำไว้ประมาณ 20% - 30% ถ้าจวน (2539) ได้ประยุกต์ใช้ WASAM 2.2 กับโครงการมูลบนพบว่าปริมาณน้ำที่ส่งจริง สูงกว่าปริมาณน้ำที่ WASAM 2.2 แนะนำ ทั้งนี้เพราะได้มีการปรับการส่งน้ำให้กับพืชที่ปลูกนอกพื้นที่ที่กำหนด ภราดา (2542) ได้ทำการพัฒนา WASAM 3.0 และประยุกต์ใช้ในการจัดสรรน้ำ และติดตามประเมินผลการส่งน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา พบว่าปริมาณน้ำที่ส่งจริงโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ WASAM 3.0 แนะนำ ทั้งนี้เพราะได้รับน้ำต้นทุนที่ระบายจากเขื่อนเก็บกักน้ำน้อยกว่าที่ต้องการใช้

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP (Acers Irrigation Support Package) (เอเคอร์, 2542) พัฒนาขึ้นโดย บริษัท ACERS (Canada) เป็นโปรแกรมเพื่อวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ และการบริหารจัดการน้ำสำหรับชลประทานลุ่มน้ำขนาดใหญ่ โดยสามารถใช้วิเคราะห์ระบบที่ประกอบด้วยอ่างเก็บน้ำหลายอ่างเก็บน้ำ โครงการชลประทานหลายโครงการ และกิจกรรมในการใช้น้ำต่าง ๆ ซึ่งขัดแย้งกัน โปรแกรม AISP ประกอบด้วยโปรแกรมย่อยหลายโปรแกรม แบบจำลองสามารถสร้างระบบลุ่มน้ำได้อย่างอิสระตามที่ต้องการ การคำนวณสามารถเลือกช่วงเวลาในการคำนวณได้ เป็นรายเดือนหรือรายสัปดาห์ตามความเหมาะสม ธเนศร์ (2544) ได้ทดลองใช้แบบจำลอง AISP มาจำลองสภาพการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำคลองใหญ่ พบว่า สามารถกำหนดเกณฑ์ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำและเกณฑ์การใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำดอกกราย และอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล

แบบจำลอง WATERCAL

แบบจำลอง WATERCAL ย่อมาจาก Water requirement calculation เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา BASIC ร่วมกับการใช้Spread sheet เพื่อช่วยในการคำนวณพื้นฐาน เป็นโปรแกรมที่ค่อนข้างง่าย พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยการจัดสรรน้ำของโครงการโดยเฉพาะ สามารถใช้วางแผนการส่งน้ำล่วงหน้าและติดตามผล โดยคำนวณปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองรายสัปดาห์ได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน ประสิทธิ์ (2544) ได้ทดลองใช้โปรแกรม WATERCAL ที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี พบว่า การส่งน้ำเข้าคลองจริงจะมากกว่าที่แผนการส่งน้ำจากโปรแกรม WATERCAL ในช่วงต้นและปลายฤดู

แบบจำลอง WUSMO

แบบจำลอง WUSMO (ฉัตร, 2542) ย่อมาจาก Water uses study Model เป็นแบบจำลองที่ใช้คำนวณหาความต้องการใช้น้ำชลประทาน (Irrigation demand) หาฝนใช้การ (Effective rainfall) และการจำลองระบบลุ่มน้ำ โดยใช้ข้อมูลที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้แล้วจากลุ่มน้ำที่ใกล้เคียงหรือสร้างข้อมูลเพิ่มกรณีข้อมูลหาย เพื่อใช้ในการพิจารณาวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำในระดับลุ่มน้ำ

แบบจำลอง CROPWAT

แบบจำลอง CROPWAT (Smith, 1991) เป็นแบบจำลองที่ใช้คำนวณหาความต้องการน้ำของพืช และความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน จากข้อมูลภูมิอากาศและข้อมูลทั่วไปของพืช เพื่อวางแผนและจัดการในด้านการส่งน้ำ

แบบจำลอง WEAP

แบบจำลอง WEAP (Sieber *et al.*, 2005a, 2005b, Yates *et al.*, 2005a) เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสำหรับการประเมินและวางแผนการจัดการน้ำ โดยชื่อของแบบจำลอง WEAP ย่อมาจาก Water Evaluation And Planning system แบบจำลองนี้ถูกพัฒนาโดยสถาบัน Stockholm Environmental Institute (SEI) สหรัฐอเมริกา แบบจำลอง WEAP มีองค์ประกอบหลัก 4 กลุ่ม คือ องค์ประกอบเกี่ยวกับความต้องการน้ำ (Demand side) อุทกวิทยา (Hydrology) ทรัพยากรน้ำและการจัดการแหล่งน้ำ (Water resources and supply) และสิ่งแวดล้อม (Environment) กระบวนการวิเคราะห์ระบบทรัพยากรน้ำของแบบจำลอง WEAP จะใช้หลักการสมดุลของน้ำ โดยการจำลองระบบการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำที่สูญเสียจากอ่าง และความต้องการน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ มีการประยุกต์ใช้งานแบบจำลอง อาทิ Levite *et al.* (2003) ใช้ศึกษาแนวทางจัดการความต้องการน้ำในลุ่มน้ำ Olifants ในแอฟริกาใต้และวิเคราะห์แผนการส่งน้ำต่าง ๆ ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน

การใช้งาน WEAP ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อกำหนดการศึกษา (Study definition) เป็นการกำหนดกรอบเวลาของการศึกษา ส่วนประกอบของระบบ และองค์ประกอบของปัญหา
2. สภาพปัจจุบัน (Current account) เตรียมค่าความต้องการน้ำที่แท้จริง ปริมาณมลภาวะ ทรัพยากรและการจัดส่งสำหรับระบบ
3. สถานการณ์สมมุติ (Scenario) ถูกสร้างขึ้นโดยประกอบด้วยชุดทางเลือกของข้อสมมติ หรือนโยบาย ทั้งนี้ ชุดทางเลือกของข้อสมมติในอนาคตจะอยู่บนพื้นฐานของนโยบาย การพัฒนา ทางเทคโนโลยี และปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อความต้องการ มลภาวะ การจัดส่ง และอุทกวิทยา
4. การประเมินแผนงาน (Scenario evaluation) เกี่ยวกับความพอเพียงของน้ำ ความ สอดคล้องกับเป้าหมายทางสิ่งแวดล้อม และความอ่อนไหวต่อความไม่แน่นอนในตัวแปรหลัก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

นิรุตติ์ (2528) ได้ศึกษาการใช้น้ำในกลุ่มน้ำเพชรบุรี เพื่อหาพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งโดยเกณฑ์ เล็กน้อย ที่ไม่เกิดการขาดแคลนน้ำ และกราฟใช้ประเมินหาพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง สำหรับโครงการฯ เพชรบุรี

โชททวี (2544) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของโครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาเพชรบุรี โดยศึกษาและเก็บข้อมูลในฤดูแล้ง 2541 ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ ถึง 27 มิถุนายน 2542 และฤดูฝน 2542 ระหว่างวันที่ 4 กรกฎาคม ถึง 27 พฤศจิกายน 2542

ประสิทธิ์ (2544) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้โปรแกรม WATERCAL ในงานจัดสรรน้ำ และติดตามผลสำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี โดยพิจารณาพื้นที่คลองส่งน้ำสาย ใหญ่ ฝั่งซ้าย พบว่าปริมาณน้ำที่ได้จากการคำนวณจากโปรแกรมนำมาจัดแผนการส่งน้ำเข้าคลอง สายต่างๆ เป็นรายสัปดาห์ได้ทั้งฤดูแล้ง และฤดูฝน ทำให้สะดวกต่อการนำไปคำนวณหาระยะเปิด ปิดบานระบาย ที่ปากคลองส่งน้ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

กรมชลประทาน (2551) มีข้อมูลเกี่ยวกับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ดังนี้

1. ตำแหน่งที่ตั้ง

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี มีพื้นที่โครงการอยู่ในเขตจังหวัดเพชรบุรี โดยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอท่ายาง หัวงานเขื่อนเพชรตั้งอยู่ที่บ้านเขื่อนเพชร หมู่ 6 ตำบลท่าคอย อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พิกัด 47P NQ 931-274 ตามแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 4934I ส่วนหัวงานแก่งกระจาน ตั้งอยู่ที่บ้านแก่งกระจาน ตำบลแก่งกระจาน อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี อยู่ทางด้านเหนือของเขื่อนเพชรขึ้นไปประมาณ 66 กิโลเมตร ที่พิกัด 47 P NQ 684-275 ตามแผนที่ 1:50,000 ระวัง 4934 IV ดังแสดงในภาพที่ 5

2. สภาพภูมิประเทศ

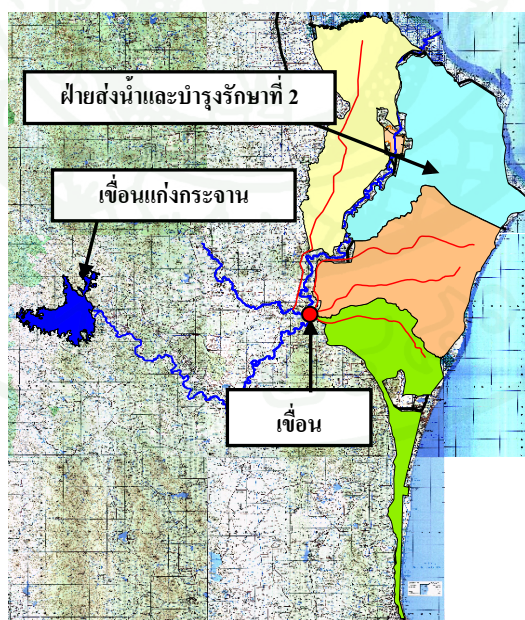
สภาพภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง มีภูเขาและป่าไม้อยู่ทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออกเป็นที่ราบลุ่ม ไปจรดอ่าวไทยเป็นพื้นที่ประกอบการเกษตรได้อย่างดี ทิศตะวันตกเป็นที่ราบสูง และเทือกเขาตะนาวศรีกั้นพรมแดน ระหว่างไทยกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาและป่าไม้ อยู่ในเขตอำเภอแก่งกระจานและอำเภอหนองหญ้าปล้องบางส่วน ปัจจุบันได้ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีแบ่งออกเป็น 3 เขต ดังนี้

เทือกเขาตะนาวศรี เป็นแนวยาวทอดยาวจากเหนือมาได้ เป็นเส้นเขตแดนและสันปันน้ำที่เป็นต้นน้ำของแม่น้ำเพชรบุรี และแม่น้ำปราณบุรี เขตที่ราบสูง ได้แก่ อำเภอแก่งกระจาน อำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอบ้านลาด อำเภอท่ายาง และอำเภอชะอำ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจานก็อยู่ในเขตที่ราบสูงแห่งนี้

เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำเป็นเขตที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดของจังหวัด มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เป็นเขตการเกษตรของจังหวัดเพชรบุรี มีแม่น้ำเพชรบุรีไหลผ่าน นอกจากนี้ยังมีแม่น้ำสายสั้น และลำธารธรรมชาติอีกหลายสาย เป็นบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การทำการเกษตรกรรมเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ เขตอำเภอเมือง อำเภอบ้านลาด อำเภอท่ายาง อำเภอชะอำ อำเภอบ้านแหลม และอำเภอเขาย้อย

เขตที่ราบชายทะเล อยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัดติดกับอ่าวไทย เป็นแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด พื้นที่บางส่วนเหมาะแก่การประมง เลี้ยงสัตว์น้ำ ทำนาเกลือ และบางแห่งเป็นหาดทรายสวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ ได้แก่ เขตอำเภอบ้านแหลม อำเภอเมือง อำเภอท่ายาง อำเภอชะอำ

ลุ่มน้ำเพชรบุรี มีพื้นที่ 5,603 ตารางกิโลเมตร และลุ่มน้ำสาขา เช่น ห้วยแม่ประจันต์ 1,015 ตารางกิโลเมตร ลุ่มน้ำห้วยผาก 313 ตารางกิโลเมตร ซึ่งแม่น้ำเพชรบุรีมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรี และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำบางกลอย ห้วยแม่ประโดน ห้วยแม่ประจันต์ และห้วยผาก



ภาพที่ 3 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

3. สภาพภูมิอากาศ และอุทกวิทยา

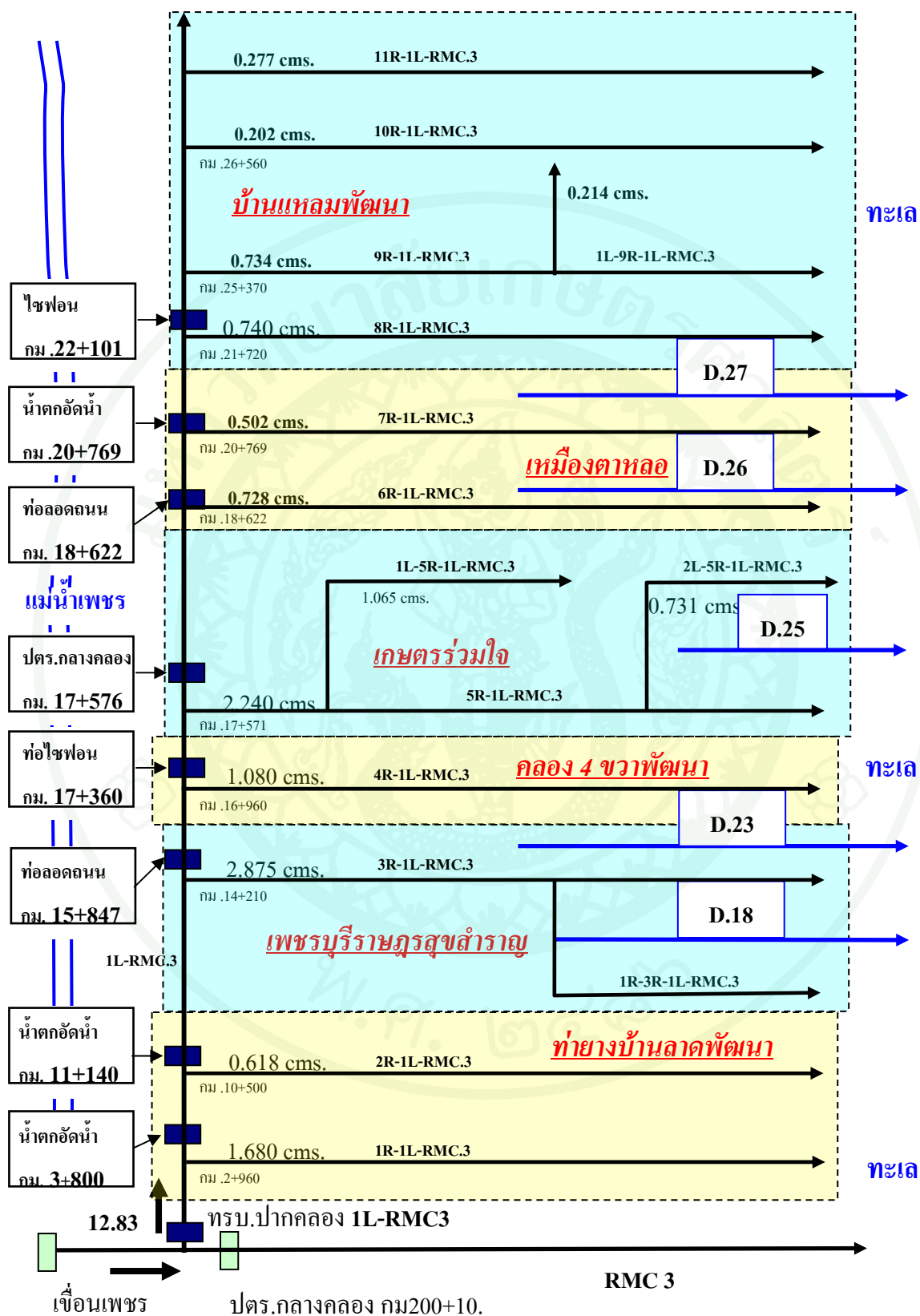
สภาพภูมิอากาศ ของพื้นที่โครงการอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะพัดพาเอาความชื้นจากอ่าวไทยเข้ามาในพื้นที่โครงการทำให้มีฝนตกหนัก โดยจะเริ่มต้นประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม สำหรับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะพัดพาเอาความกดอากาศสูงเข้ามาในพื้นที่โครงการ ทำให้สภาพแห้งแล้งและหนาวเย็น โดยจะเริ่มต้นประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์

4. ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี มีอาณาเขตอยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านแหลม อำเภอเมือง อำเภอบ้านลาด และอำเภอยางทอง ดังแสดงในภาพที่ 4

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 มีหัวงาน คือ ทרב .ปากคลองส่งน้ำสาย 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 มีคลองส่งน้ำ 16 สาย คลองระบายน้ำ 5 สาย ดังแสดงในภาพที่ 6 การบริหารจัดการน้ำของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ได้แบ่งพื้นที่ส่งน้ำออกเป็น 6 กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ได้แก่ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา กลุ่มเหมืองตาหลอ กลุ่มเกษตรร่วมใจ กลุ่มคลอง 4 ขวาพัฒนา กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ และกลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา ดังแสดงในภาพที่ 7 โดยแต่ละกลุ่ม มีพื้นที่ดังนี้

กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา (TBP)	พื้นที่	25,190	ไร่
กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (PRS)	พื้นที่	38,200	ไร่
กลุ่มคลอง 4 ขวาพัฒนา (K4P)	พื้นที่	11,534	ไร่
กลุ่มเกษตรร่วมใจ (KRJ)	พื้นที่	30,299	ไร่
กลุ่มเหมืองตาหลอ (MTL)	พื้นที่	14,378	ไร่
กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา (BLP)	พื้นที่	26,848	ไร่
รวม	พื้นที่	146,449	ไร่



ภาพที่ 4 แผนภูมิระบบชลประทานในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)



ภาพที่ 5 ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

อุปกรณ์

1. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องพิมพ์ 1 ชุด
- 1.2 โปรแกรมจำลองระบบทรัพยากรน้ำ (WEAP)

2. ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

2.1 ข้อมูลน้ำฝน

สถานีตรวจวัดน้ำฝนในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ได้แก่ สถานี PET 1 ถึงสถานี PET 12 รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถานีตรวจวัดน้ำฝนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และตำแหน่งที่ตั้ง

รหัสสถานีวัดน้ำฝน		สถานที่ตั้ง
รหัสของโครงการฯ	รหัสของกองอุทกวิทยา	
PET 1 (เขื่อนเพชร)	37090	ห้วยงานเขื่อนเพชร
PET 2 (หนองนางจัน)	37190	ปากคลอง 1ช-2ช-สายใหญ่ 3
PET 3 (นาทดลอง)	37200	สถานีวิจัยและทดลองการใช้น้ำเพชรบุรี
PET 4 (หนองจอก)	37210	ปากคลอง 1ช-สายใหญ่ 2
PET 5 (หนองกี้)	37220	ปากคลอง 1ช-สายใหญ่ 3
PET 6 (ตอนกระเจียวพัฒนา)	37230	ปากคลอง 2ช-สายใหญ่ 3
PET 7 (ท่าไถ่)	37240	ปากคลอง 1ช-สายใหญ่ฝั่งซ้าย
PET 8 (หนองแห่น)	37250	ปากคลอง 2ช-สายใหญ่ฝั่งซ้าย
PET 9 (ตอนบางจาก)	37260	ปากคลอง 2ช-สายใหญ่ฝั่งซ้าย (ที่ทำการตอนบางจาก)
PET 10 (หนองปลาไหล)		ปากคลอง 3ช-สายใหญ่ฝั่งซ้าย
PET 11 (ทุ่งเพ็ญ)	37270	ปากคลอง 1ช-3ช-1ช-สายใหญ่ 3
PET 12 (ตอนเพรียง)	37280	ปากคลอง 1ช-สายใหญ่ 3 (ที่ทำการตอนเพรียง)

ที่มา: กรมชลประทาน (2551)

จากการรวบรวมข้อมูลน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาจากสถานีวัดน้ำฝนของกรมชลประทาน (PET1 ถึง PET12) พบว่า มีข้อมูลน้ำฝนที่ไม่สมบูรณ์ครบถ้วน กล่าวคือ ข้อมูลในหลายๆ ช่วงเวลาขาดหายไป ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝนที่ถูกต้องได้ จึงใช้ข้อมูลน้ำฝนในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 จากสถานีวัดน้ำฝน Phetchaburi (Stncode 465201) ของกรมอุตุนิยมิวิทยา เป็นตัวแทนฝนในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 แทน ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 1

ตารางที่ 3 ปริมาณฝนสะสมรายสัปดาห์ในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น มม. ที่ตกในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)

Date	Rain	Date	Rain	Date	Rain
18 Jun 50 - 24 Jun 50	11.7	29 Oct 50 - 4 Nov 50	4.8	11 Mar 51 - 17 Mar 51	0
25 Jun 50 - 1 Jul 50	4.8	5 Nov 50 - 11 Nov 50	0	18 Mar 51 - 24 Mar 51	0.3
2 Jul 50 - 8 Jul 50	96.1	12 Nov 50 - 18 Nov 50	60.6	25 Mar 51 - 31 Mar 51	0
9 Jul 50 - 15 Jul 50	9.8	19 Nov 50 - 25 Nov 50	2.8	1 Apr 51 - 7 Apr 51	0.3
16 Jul 50 - 22 Jul 50	24.3	26 Nov 50 - 2 Dec 50	0	8 Apr 51 - 14 Apr 51	1.5
23 Jul 50 - 29 Jul 50	0.3	3 Dec 50 - 9 Dec 50	0	15 Apr 51 - 21 Apr 51	0
30 Jul 50 - 5 Aug 50	36.7	10 Dec 50 - 16 Dec 50	0	22 Apr 51 - 28 Apr 51	9.3
6 Aug 50 - 12 Aug 50	3.6	17 Dec 50 - 23 Dec 50	0	29 Apr 51 - 5 May 51	142.6
13 Aug 50 - 19 Aug 50	17.8	24 Dec 50 - 30 Dec 50	0	6 May 51 - 12 May 51	72.6
20 Aug 50 - 26 Aug 50	68.6	31 Dec 50 - 6 Jan 51	0	13 May 51 - 19 May 51	37.7
27 Aug 50 - 2 Sep 50	25.9	7 Jan 51 - 13 Jan 51	0	20 May 51 - 26 May 51	6.5
3 Sep 50 - 9 Sep 50	57.2	14 Jan 51 - 20 Jan 51	0	27 May 51 - 2 Jun 51	84.5
10 Sep 50 - 16 Sep 50	96.2	21 Jan 51 - 27 Jan 51	0	3 Jun 51 - 9 Jun 51	2
17 Sep 50 - 23 Sep 50	30.5	28 Jan 51 - 3 Feb 51	0	10 Jun 51 - 17 Jun 51	0
24 Sep 50 - 30 Sep 50	13.4	4 Feb 51 - 10 Feb 51	0		
1 Oct 50 - 7 Oct 50	40	11 Feb 51 - 17 Feb 51	0		
8 Oct 50 - 14 Oct 50	106.5	18 Feb 51 - 24 Feb 51	0		
15 Oct 50 - 21 Oct 50	35.3	25 Feb 51 - 3 Mar 51	0		
22 Oct 50 - 28 Oct 50	9.2	4 Mar 51 - 10 Mar 51	0		

2.2 ข้อมูลปริมาณน้ำชลประทาน

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีได้ทำการตรวจวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายหลักของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 อันได้แก่ ประตูระบายปากคลอง 1L-RMC3 โดยใช้วิธีการวัดระดับน้ำเหนือ-ท้ายประตูระบายปากคลองดังกล่าว เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ตามสมการการไหลแบบท่วมท้าย (Submerged Flow) ที่บริษัทโปรเกรสเทคโนโลยีคอนซัลแต้นส์ (2546) ได้ทำการตรวจสอบและ

วิเคราะห์อัตราการไหลผ่านอาคารในคลอง 1L-RMC3 ดังสมการที่ (23) ผลการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 4 และตารางผนวกที่ 2

$$Q = 0.645.L.Go.(2gh)^{0.5} \quad (23)$$

- โดย Q : อัตราการไหลผ่านอาคารชลศาสตร์ (ลบ.ม./วินาที)
 0.645 : สัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารชลศาสตร์แบบท่วมท้ายของประตูระบาย
 ปากคลอง 1L-RMC3
 L : ความกว้างช่องเปิด (เมตร)
 Go : ระยะเปิดบาน (เมตร)
 g : ค่าคงที่แรงโน้มถ่วงของโลก = 9.81 (เมตร/วินาที²)
 h : ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ – ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ (เมตร)

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำชลประทานในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น ลบ.ม./วินาที
ที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลัก ของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2
(ตอนเพรียง)

Date	Irri	Date	Irri	Date	Irri
18 Jun 50 - 24 Jun 50	1.76	29 Oct 50 - 4 Nov 50	12.4	11 Mar 51 - 17 Mar 51	11.45
25 Jun 50 - 1 Jul 50	1.67	5 Nov 50 - 11 Nov 50	9.7	18 Mar 51 - 24 Mar 51	11.45
2 Jul 50 - 8 Jul 50	1.67	12 Nov 50 - 18 Nov 50	9.7	25 Mar 51 - 31 Mar 51	11.45
9 Jul 50 - 15 Jul 50	1.67	19 Nov 50 - 25 Nov 50	9.7	1 Apr 51 - 7 Apr 51	11.45
16 Jul 50 - 22 Jul 50	1.67	26 Nov 50 - 2 Dec 50	7.88	8 Apr 51 - 14 Apr 51	11.45
23 Jul 50 - 29 Jul 50	1.67	3 Dec 50 - 9 Dec 50	7.88	15 Apr 51 - 21 Apr 51	11.45
30 Jul 50 - 5 Aug 50	5.75	10 Dec 50 - 16 Dec 50	7.88	22 Apr 51 - 28 Apr 51	11.45
6 Aug 50 - 12 Aug 50	7.92	17 Dec 50 - 23 Dec 50	1.67	29 Apr 51 - 5 May 51	6.45
13 Aug 50 - 19 Aug 50	12.4	24 Dec 50 - 30 Dec 50	1.67	6 May 51 - 12 May 51	6.45
20 Aug 50 - 26 Aug 50	12.4	31 Dec 50 - 6 Jan 51	1.67	13 May 51 - 19 May 51	6.45
27 Aug 50 - 2 Sep 50	12.4	7 Jan 51 - 13 Jan 51	1.67	20 May 51 - 26 May 51	5.106
3 Sep 50 - 9 Sep 50	12.4	14 Jan 51 - 20 Jan 51	1.67	27 May 51 - 2 Jun 51	5.106
10 Sep 50 - 16 Sep 50	12.4	21 Jan 51 - 27 Jan 51	1.67	3 Jun 51 - 9 Jun 51	5.106
17 Sep 50 - 23 Sep 50	12.4	28 Jan 51 - 3 Feb 51	6.45	10 Jun 51 - 17 Jun 51	5.106
24 Sep 50 - 30 Sep 50	12.4	4 Feb 51 - 10 Feb 51	11.5		
1 Oct 50 - 7 Oct 50	12.4	11 Feb 51 - 17 Feb 51	11.5		
8 Oct 50 - 14 Oct 50	12.4	18 Feb 51 - 24 Feb 51	11.5		
15 Oct 50 - 21 Oct 50	12.4	25 Feb 51 - 3 Mar 51	11.5		
22 Oct 50 - 28 Oct 50	12.4	4 Mar 51 - 10 Mar 51	11.5		

ที่มา: กรมชลประทาน (2551)

2.3 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านต่างๆ

การใช้น้ำในกิจกรรมด้านต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ด้านการเกษตร ด้านการอุปโภค-บริโภค ด้านการปศุสัตว์ และการใช้น้ำสำหรับบ่อปลา-นาุ้ง

2.3.1 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านการเกษตร

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ได้แบ่งช่วงเวลาในการเพาะปลูกออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง โดยทำการส่งน้ำฤดูฝนจะเริ่มในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมจนถึงกลางเดือนธันวาคม และการส่งน้ำในฤดูแล้งจะเริ่มในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนมิถุนายนของทุกปี โดยได้กำหนดปฏิทินการปลูกพืชตามแผนงาน ดังแสดงในภาพที่ 3

ชนิดกิจกรรม	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ฤดูฝน												
- ข้าวนาปี												
ฤดูแล้ง												
- ข้าวนาปรัง												
กิจกรรมตลอดปี												
- สวนผลไม้												
- บ่อปลา นาุ้ง												

ภาพที่ 6 ปฏิทินการปลูกพืชของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

ที่มา: กรมชลประทาน (2551)

การเพาะปลูกพืชในฤดูฝน ปี พ.ศ. 2550 พื้นที่เพาะปลูกแยกออกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่จำนวนทั้งหมด 6 กลุ่ม มีพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนทั้งหมด 98,282 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ทำนาปี 96,075 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชผัก นาหญ้า และไม้ผล 2,207 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 5

การเพาะปลูกพืชในฤดูแล้ง 2551 มีพื้นที่เพาะปลูกแยกออกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในพื้นที่จำนวนทั้งหมด 6 กลุ่ม มีพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งทั้งหมด 42,786 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ทำนา ปรัง 40,579 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชผัก นาหญ้า และ ไม้ผล 2,207 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 พื้นที่การปลูกพืชในกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ในฤดูฝน 2550

ชื่อกลุ่มผู้ใช้น้ำ	ข้าว (ไร่)	พืชไร่ (ไร่)	พืชผัก (ไร่)	นาหญ้า (ไร่)	ไม้ผล (ไร่)	รวม (ไร่)
1. กลุ่มทำยางบ้านลาดพัฒนา	15,125	1,042	40	87	5	16,299
2. กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ	22,787	33	2	45	137	23,004
3. กลุ่มคลอง 4 ขวาพัฒนา	9,045	0	0	44	0	9,089
4. กลุ่มเกษตรร่วมใจ	21,738	0	24	71	42	21,875
5. กลุ่มเหมืองตาหลอ	9,890	0	0	123	0	10,013
6. กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา	17,490	158	10	189	155	18,002
รวม	96,075	1,233	76	559	339	98,282

ที่มา: กรมชลประทาน (2551)

ตารางที่ 6 พื้นที่การปลูกพืชตามกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ ในฤดูแล้ง 2551

ชื่อกลุ่มผู้ใช้น้ำ	ข้าว (ไร่)	พืชไร่ (ไร่)	พืชผัก (ไร่)	นาหญ้า (ไร่)	ไม้ผล (ไร่)	รวม (ไร่)
1. กลุ่มทำยางบ้านลาดพัฒนา	6,216	1,042	40	87	5	7,390
2. กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ	10,128	33	2	45	137	10,345
3. กลุ่มคลอง 4 ขวาพัฒนา	7,159	0	0	44	0	7,203
4. กลุ่มเกษตรร่วมใจ	7,539	0	24	71	42	7,676
5. กลุ่มเหมืองตาหลอ	3,162	0	0	123	0	3,285
6. กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา	6,375	158	10	189	155	6,887
รวม	40,579	1,233	76	559	339	42,786

ที่มา: กรมชลประทาน (2551)

2.3.2 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลจำนวนประชากร และความต้องการน้ำของประชากรที่อาศัยอยู่ภายในจังหวัดเพชรบุรี 150 ลิตรต่อคนต่อวัน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537) สามารถประเมินปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนประชากรและความต้องการน้ำของประชากรในกลุ่มผู้ใช้น้ำอยู่ในเขตพื้นที่
ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

กลุ่มบริหารการใช้น้ำ	จำนวนประชากร (คน)			ปริมาณน้ำที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)
	ชาย	หญิง	รวม	
ท่าทางบ้านลาดพัฒนา	9,071	9,716	18,787	2,818
เพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ	11,724	12,903	24,627	3,694
คลองสี่ขาพัฒนา	2,154	2,354	4,508	676
เกษตรร่วมใจ	6,890	7,771	14,661	2,199
เหมืองตาหล่อ	4,253	4,740	8,993	1,349
บ้านแหลมพัฒนา	11,389	12,129	23,518	3,528
รวม	45,481	49,613	95,094	14,264

2.3.3 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านการปศุสัตว์

การใช้น้ำในกิจกรรมด้านการปศุสัตว์ กรมชลประทาน (2541) กำหนดให้อัตราการใช้น้ำสำหรับการปศุสัตว์ มีค่าดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 อัตราการใช้น้ำสำหรับการปศุสัตว์

ชนิดสัตว์	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/ตัว/วัน)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./ตัว/วัน)
วัว	50	0.05
ควาย	50	0.05
หมู	20	0.02
แพะ	8	0.008
เป็ด	0.15	0.00015
ไก่	0.15	0.00015

การปศุสัตว์ในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี มีชนิด และจำนวนของสัตว์ที่เลี้ยง (กรมชลประทาน ,2551) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนสัตว์ที่เลี้ยงในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

กลุ่ม	คลอง	จำนวนสัตว์ที่เลี้ยง (ตัว)					
		โค	กระบือ	สุกร	แพะ	เป็ด	ไก่
TBP	1L.-RMC.3	2,191	0	1,067	92	5,730	24,187
	1R-1L.-RMC.3	1,782	0	868	75	4,659	19,668
	2R-1L.-RMC.3	927	0	451	39	2,424	10,231
PRS	1R.-3R-1L.-RMC.3	3,251	1	1,584	137	8,502	35,890
	1L.-RMC.3	144	0	70	6	377	1,591
	3R-1L.-RMC.3	4,041	1	1,968	170	10,568	44,610
K4P	1L.-RMC.3	271	0	132	11	708	2,989
	4R-1L.-RMC.3	1,973	0	961	83	5,159	21,776
KRJ	5R-1L.-RMC.3	945	0	460	40	2,470	10,426
	2L.-5R-1L.-RMC.3	2,002	0	975	84	5,235	22,097
	5R-1L.-RMC.3	455	0	222	19	1,191	5,027
	1L.-5R-1L.-RMC.3	2,495	1	1,215	105	6,523	27,537
MTL	1L.-RMC.3	466	0	227	20	1,219	5,144
	6R-1L.-RMC.3	1,532	0	746	65	4,007	16,916
	7R-1L.-RMC.3	796	0	388	34	2,082	8,787
BLP	8R-1L.-RMC.3	2,193	0	1,068	92	5,733	24,202
	1L.-RMC.3	1,070	0	521	45	2,797	11,808
	9R-1L.-RMC.3	1,103	0	537	46	2,885	12,179
	1L.-9R-1L.-RMC.3	262	0	128	11	686	2,896
	10R-1L.-RMC.3	156	0	76	7	407	1,717
	11R-1L.-RMC.3	427	0	208	18	1,115	4,708
รวม		28,481	3	13,871	1,199	74,476	314,386

หมายเหตุ TBP = กลุ่มท่าทางบ้านลาดพัฒนา

KRJ = กลุ่มเกษตรร่วมใจ

PRS = กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ

MTL = กลุ่มเหมืองตาหลอ

K4P = กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา

BLP = กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา

2.3.4 การใช้น้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี มีพื้นที่ในแต่ละกลุ่มบริหารการใช้น้ำ คือ กลุ่มท่าทางบ้านลาดพัฒนา มีพื้นที่บ่อปลานากุ้ง 10 ไร่ กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ มีพื้นที่บ่อปลานากุ้ง 353 ไร่ กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา มีพื้นที่ บ่อปลานากุ้ง 50 ไร่ กลุ่มเกษตรร่วมใจ มีพื้นที่บ่อปลานากุ้ง 392 ไร่ กลุ่มเหมืองตาหลอ มีพื้นที่บ่อปลานากุ้ง 158 ไร่ และกลุ่มบ้านแหลมพัฒนา มีพื้นที่บ่อปลานากุ้ง 1,659 ไร่

บริษัท โพรเกรสเทคโนโลยีคอนซัลแต้นส์ (2546) กล่าวว่า การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย จึงไม่นำมาคำนวณความต้องการใช้น้ำ และผลประโยชน์ของโครงการ อย่างไรก็ตามเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาจึงได้มีการประเมินน้ำไว้ในกรณีเป็นการเลี้ยงปลาน้ำจืดซึ่งสามารถคำนวณความต้องการน้ำเป็นรายเดือนได้ดังนี้

$$Wd = R - 0.7 Ev - Seep \quad (24)$$

โดย Wd = ความต้องการน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, มิลลิเมตร
 R = ปริมาณฝน, มิลลิเมตร
 Ev = อัตราการระเหยจากภาคแบบ Class A, มิลลิเมตร
 $Seep$ = อัตราการซึมลึกของน้ำลงไปในดิน, มิลลิเมตร

ในกรณีที่ปริมาณฝนมีมากกว่าอัตราการระเหยและการซึมลึกของน้ำลงไปในดินก็就不用มีความต้องการน้ำสำหรับบ่อปลา อัตราการระเหยใช้ข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนของสถานีตรวจอากาศเพชรบุรี อ.เมือง จ.เพชรบุรี อัตราการซึมลึกลงไปในดินใช้ 1.5 มม./ต่อวัน

ความต้องการน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่คำนวณได้จะเผื่อไว้อีก 30% สำหรับกรณีที่ ต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำจากบ่อ ทำให้มีความต้องการเฉลี่ยต่อปี 1,768 ลบ.ม./ไร่ รายละเอียดผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความต้องการใช้น้ำของบ่อปลา-นาุ้งในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

พารามิเตอร์	ความต้องการรายเดือน						
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
ปริมาณฝนตก (มม.)	87.1	93.0	76.6	101.3	156.7	272.4	123.0
ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ, Ev (มม.)	160	132.8	132.5	126.1	118.7	102.1	103.9
ปริมาณการระเหย, * 0.7 Ev (มม.)	112	92.96	92.8	88.3	83.1	71.47	72.73
อัตราการซึมลึกของน้ำลงในดิน (มม.)	46.5	45.0	46.5	46.5	45.0	46.5	45.0
ปริมาณน้ำสูญเสีย (มม.)	158.5	137.9	139.3	134.8	128.1	117.9	117.7
ความต้องการน้ำ (มม.)	71.4	44.9	62.7	33.5	-	-	-
ความต้องการน้ำรวมเพื่อสำรอง %30							
- มิลลิเมตร	93	58	81	44	-	-	-
- ลบ.ม./ไร่	149	94	130	70	-	-	-

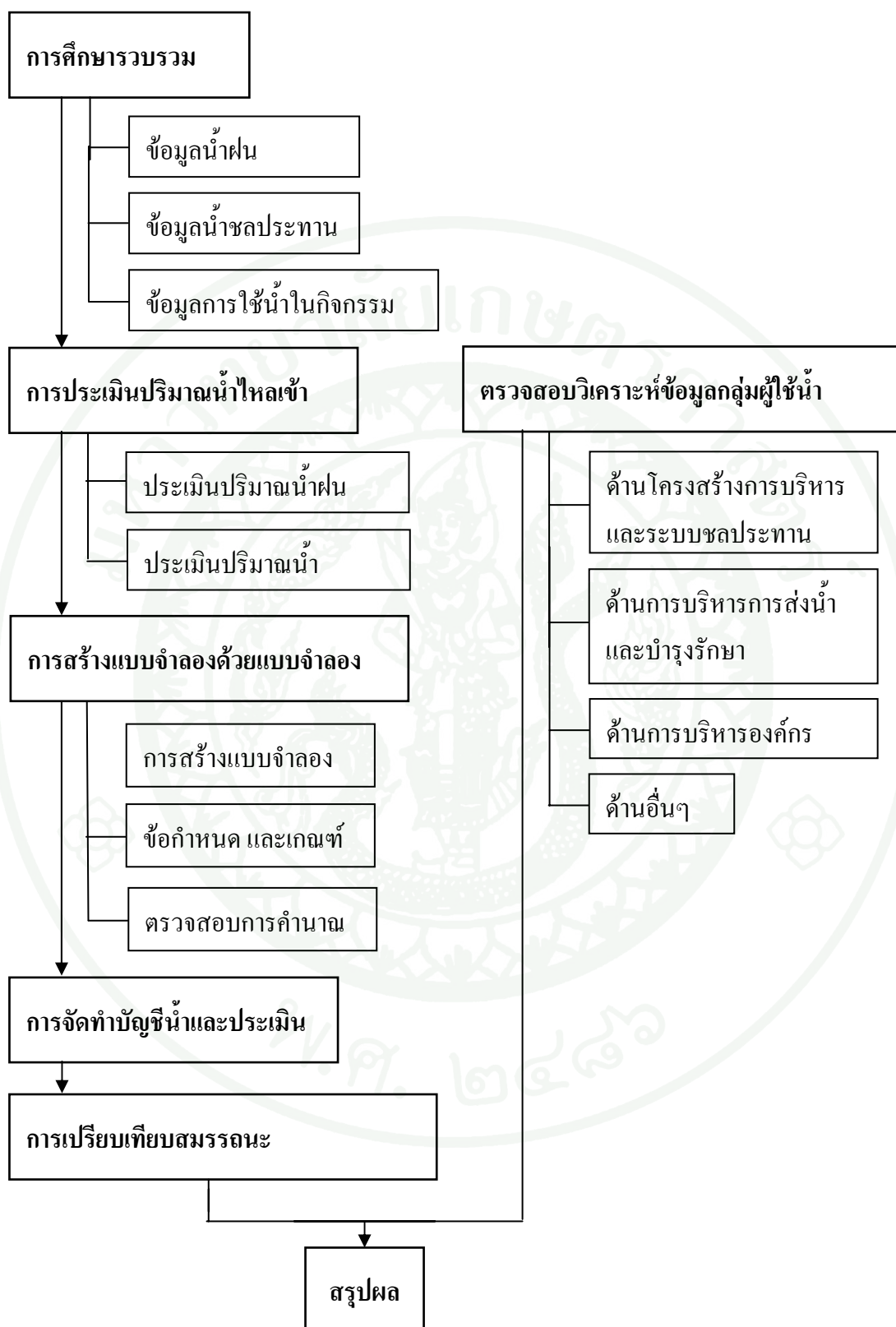
พารามิเตอร์	ความต้องการรายเดือน					ความต้องการน้ำทั้งปี
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
ปริมาณฝนตก (มม.)	11.1	8.7	4.4	18	35.1	987.4
ปริมาณการระเหยจากผิวน้ำ, Ev (มม.)	114.0	118.0	128.6	170.3	166.4	1,573.4
ปริมาณการระเหย, * 0.7 Ev (มม.)	79.8	82.6	90.0	119.2	116.5	1,101.4
อัตราการซึมลึกของน้ำลงในดิน (มม.)	46.5	46.5	42.0	46.5	45.0	547.5
ปริมาณน้ำสูญเสีย (มม.)	126.3	129.1	132.0	165.7	161.5	1,648.9
ความต้องการน้ำ (มม.)	115.2	120.4	127.6	147.7	126.4	849.8
ความต้องการน้ำรวมเพื่อสำรอง %30						
- มิลลิเมตร	150	157	166	192	164	1,105
- ลบ.ม./ไร่	240	250	265	307	263	1,768

วิธีการ

ในการเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ ใช้หลักการวิเคราะห์ปัญหาน้ำในการประเมินสมรรถนะของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่มในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีน้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมชลประทาน และกรมอุตุนิยมวิทยา สามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 5 ส่วน คือ การศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่ การสร้างแบบจำลองด้วยแบบจำลอง WEAP การจัดทำบัญชีน้ำและประเมินดัชนีในพื้นที่ศึกษา และการเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ

นอกจากนี้ ยังมีการตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านโครงสร้างการบริหารและระบบชลประทาน ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ และด้านอื่นๆ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานสรุปได้ดังภาพที่ 4 และมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 7 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1.1. การศึกษาข้อมูลน้ำฝน โดยพิจารณาคัดเลือกสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน ที่มีตำแหน่งที่ตั้งครอบคลุมพื้นที่ศึกษา และมีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์

1.2. การศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำชลประทานที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลักๆ เพื่อประเมินหาปริมาณน้ำเพื่อการชลประทานในพื้นที่ศึกษา

1.3. การศึกษาข้อมูลการระเหย จากรายงานการศึกษาอัตราการคายระเหยอ้างอิงของประเทศไทย โดย Penman Monteith method (กลุ่มงานมาตรฐานวางโครงการ ,2547)

1.4. การศึกษาการใช้น้ำในกิจกรรมด้านการเกษตร จะใช้วิธีประเมินปริมาณการคายระเหย (Evapotranspiration, ET) ของพืช ซึ่งเป็นผลคูณของค่าสัมประสิทธิ์ของพืช (Crop coefficient, Kc) และปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference crop evapotranspiration, ET_o)

1.5. การศึกษาการใช้น้ำในกิจกรรมด้านอุปโภค - บริโภค ใช้อัตราความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 150 ลิตรต่อคนต่อวัน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537) และข้อมูลประชากรในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

1.6. การศึกษาการใช้น้ำในกิจกรรมด้านการปศุสัตว์ ใช้อัตราความต้องการน้ำของสัตว์แต่ละชนิดดังแสดงในตารางที่ 8 และจำนวนสัตว์เลี้ยง (กรมชลประทาน ,2551) ดังแสดงในตารางที่ 9

ในการศึกษาครั้งนี้ จะพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าผิวดินเท่านั้น โดยจะพิจารณาเฉพาะด้านปริมาณน้ำเป็นหลัก

2. การประเมินปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่

ปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำชลประทาน การประเมินมีรายละเอียด ดังนี้

2.1. การประเมินปริมาณน้ำฝน ประเมินโดยนำข้อมูลน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝน Phetchaburi (Stn code 465201) ของกรมอุตุนิยมวิทยาแสดงในตารางที่ 3 ปริมาณฝนใช้การดังแสดงในตารางที่ 1 และข้อมูลพื้นที่แต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำมาใช้ในการประเมิน โดยใช้แบบจำลอง WEAP ช่วยในการวิเคราะห์

2.2. การประเมินปริมาณน้ำชลประทาน ประเมินโดยใช้ข้อมูลที่ตรวจวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายหลัก ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยใช้แบบจำลอง WEAP ช่วยในการวิเคราะห์

3. การสร้างแบบจำลองด้วยแบบจำลอง WEAP

3.1. การสร้างแบบจำลองระบบชลประทาน

การสร้างแบบจำลองระบบชลประทานของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) ด้วยแบบจำลอง WEAP สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานได้ 4 ส่วน ดังนี้

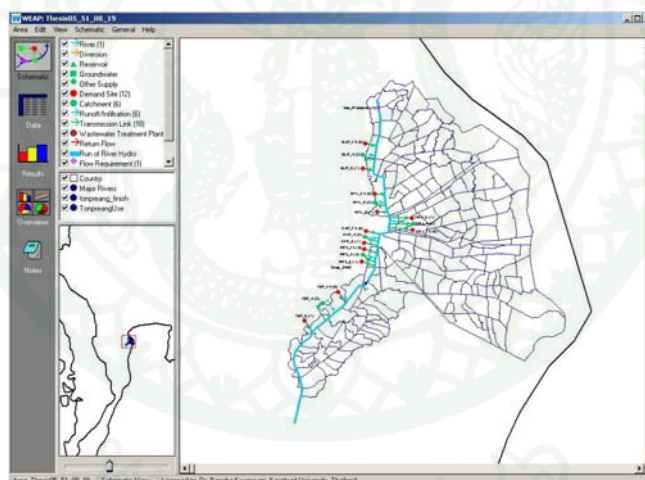
ขั้นตอนแรก เป็นการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ศึกษา จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลองค์ประกอบของระบบชลประทาน โดยใช้ข้อมูล GIS ประกอบด้วย ขอบเขตพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) ขอบเขตของหน่วยพื้นที่ย่อย อันได้แก่ กลุ่มบริหารการใช้น้ำแต่ละกลุ่ม และสุดท้ายแนวคลองส่งน้ำสายหลัก

ขั้นตอนที่สอง การสร้างแบบจำลองระบบของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) ด้วยแบบจำลอง WEAP ได้ทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็นหน่วยย่อยตามสภาพการรับน้ำชลประทานและการระบายน้ำ (Hydraulic units) จากนั้น จึงแทนหนึ่งหน่วยพื้นที่ลงเป็นหนึ่ง Node ในโปรแกรม WEAP ในการแทนหน่วยพื้นที่ลงในแบบจำลองนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงจำนวนหน่วยพื้นที่ที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาให้มีรายละเอียดเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของพื้นที่แต่ละต้องมีจำนวนไม่มากเกินไป จนกระทบต่อการประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์

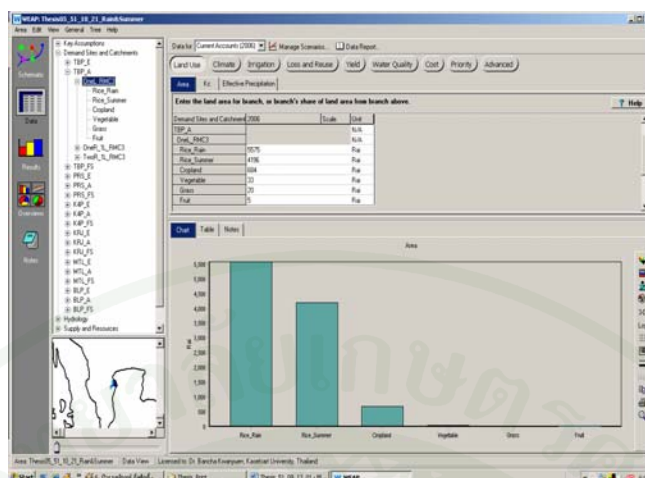
การวิเคราะห์ผังการไหลของน้ำในพื้นที่ ได้แบ่งหน่วยพื้นที่ออกเป็น 18 หน่วยตามภาพที่ 8 ได้แสดงการจำลองระบบชลประทานของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ดอนเพรียง) ซึ่งได้แทนหน่วยพื้นที่ลงในแบบจำลอง และการเชื่อมโยงแต่ละหน่วยพื้นที่กับโครงข่ายการไหลของน้ำ

ขั้นตอนที่สาม เป็นการนำเข้าข้อมูลองค์ประกอบของระบบชลประทาน ประกอบด้วยองค์ประกอบ เกี่ยวกับความต้องการน้ำ (Demand side) อุทกวิทยา (Hydrology) และทรัพยากรน้ำและการจัดการแหล่งน้ำ (Water resources and supply) ในภาพที่ 9 แสดงหน้าต่างการทำงานในส่วนของการนำเข้าข้อมูลด้านความต้องการน้ำ

ขั้นตอนสุดท้าย เป็นการจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยได้ทำการจำลองสถานการณ์เป็นรายสัปดาห์ โดยเลือกใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำชลประทาน ตั้งแต่ วันที่ 18 มิถุนายน 2550 ถึง วันที่ 17 มิถุนายน 2551 ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 8 แบบจำลองระบบทรัพยากรน้ำในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ดอนเพรียง)



ภาพที่ 9 หน้าต่างการทำงานในส่วนของการนำเข้าข้อมูลด้านความต้องการน้ำ

#	Title	Abbrev.	Length	Begins	Ends
1	Week 1	Wk 1		7 Jan 1	Jan 7
2	Week 2	Wk 2		7 Jan 8	Jan 14
3	Week 3	Wk 3		7 Jan 15	Jan 21
4	Week 4	Wk 4		7 Jan 22	Jan 28
5	Week 5	Wk 5		7 Jan 29	Feb 4
6	Week 6	Wk 6		7 Feb 5	Feb 11
7	Week 7	Wk 7		7 Feb 12	Feb 18
8	Week 8	Wk 8		7 Feb 19	Feb 25
9	Week 9	Wk 9		7 Feb 26	Mar 4
10	Week 10	Wk 10		7 Mar 5	Mar 11
11	Week 11	Wk 11		7 Mar 12	Mar 18
12	Week 12	Wk 12		7 Mar 19	Mar 25

ภาพที่ 10 หน้าต่างการทำงานในส่วนของการจำลองสถานการณ์

3.2. ข้อกำหนดและเกณฑ์ที่ใช้ในแบบจำลอง

ข้อกำหนด และเกณฑ์ที่ใช้ในแบบจำลอง เพื่อใช้ในการคำนวณหาความต้องการน้ำชลประทาน โดยพิจารณาจากข้อมูล 7 ชนิด ดังนี้

3.2.1 ปริมาณน้ำฝน ได้พิจารณาใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ สถานีวัดน้ำฝน Phetchaburi (Stncode 465201) เป็นตัวแทนฝนในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

3.2.2 การศึกษาข้อมูลการระเหย จากรายงานการศึกษาอัตราการคายระเหยอ้างอิงของประเทศไทย โดย Penman Monteith method (กรมชลประทาน ,2547)

3.2.3 การศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำชลประทานที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลัก เพื่อประเมินหาปริมาณน้ำชลประทานในพื้นที่ศึกษา

3.2.4 การศึกษาการใช้น้ำในกิจกรรมด้านการเกษตร จะใช้วิธีประเมินปริมาณการคายระเหย (Evapotranspiration, ET) ของพืช ซึ่งเป็นผลคูณของค่าสัมประสิทธิ์ของพืช (Crop coefficient, Kc) และปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference crop evapotranspiration, ET_o)

3.2.5 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านอุปโภค - บริโภค ใช้อัตราความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค 150 ลิตรต่อคนต่อวัน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537) และข้อมูลประชากรในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

3.2.6 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านปศุสัตว์ ใช้อัตราความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ และจำนวนสัตว์เลี้ยงแต่ละชนิดในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

3.2.7 การใช้น้ำในกิจกรรมด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ใช้ตามที่บริษัทโปรเกรส เทคโนโลยีคอนซัลแต้นส์ (2546) ได้ประเมินไว้

3.3 การตรวจสอบผลการคำนวณของแบบจำลอง

ตรวจสอบผลการคำนวณปริมาณน้ำของแบบจำลองโดยนำผลการคำนวณมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดปริมาณน้ำในสนาม โดยพิจารณากำหนดจุดตรวจวัดปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารที่ ทรบ.ปากคลอง 1 ซ้าย- สายใหญ่ 3 และปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 กม. 17+576

4. การจัดทำบัญชีน้ำ และประเมินดัชนีในพื้นที่ศึกษา

4.1 การจัดทำบัญชีน้ำ (Water accounting) ได้จัดทำเป็นรายปี และรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง และฤดูฝน) ในพื้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม และพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โดยใช้ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลการใช้น้ำในกิจกรรมด้านต่างๆ และข้อมูลเฉลี่ยรายเดือน และทำการสรุปผล

4.2 การประเมินดัชนีในพื้นที่ศึกษา ได้ทำการคัดเลือกดัชนีที่มีอยู่ โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก คือ พิจารณาดัชนีที่สามารถสื่อให้เห็นถึงปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้า และไหลออกจากพื้นที่โครงการ หรือปริมาณน้ำทั้งหมดไปทั้งที่เกิดประโยชน์ และไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งได้เลือกสมการที่ (14) (15) และ (17) เพื่อใช้ในการประเมินดัชนีในพื้นที่

5. การเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ

เปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่มในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ดัชนีที่คัดเลือกไว้มาเปรียบเทียบกัน เพื่อชี้ให้เห็นถึงข้อเด่น และข้อด้อยในการบริหารจัดการน้ำของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ

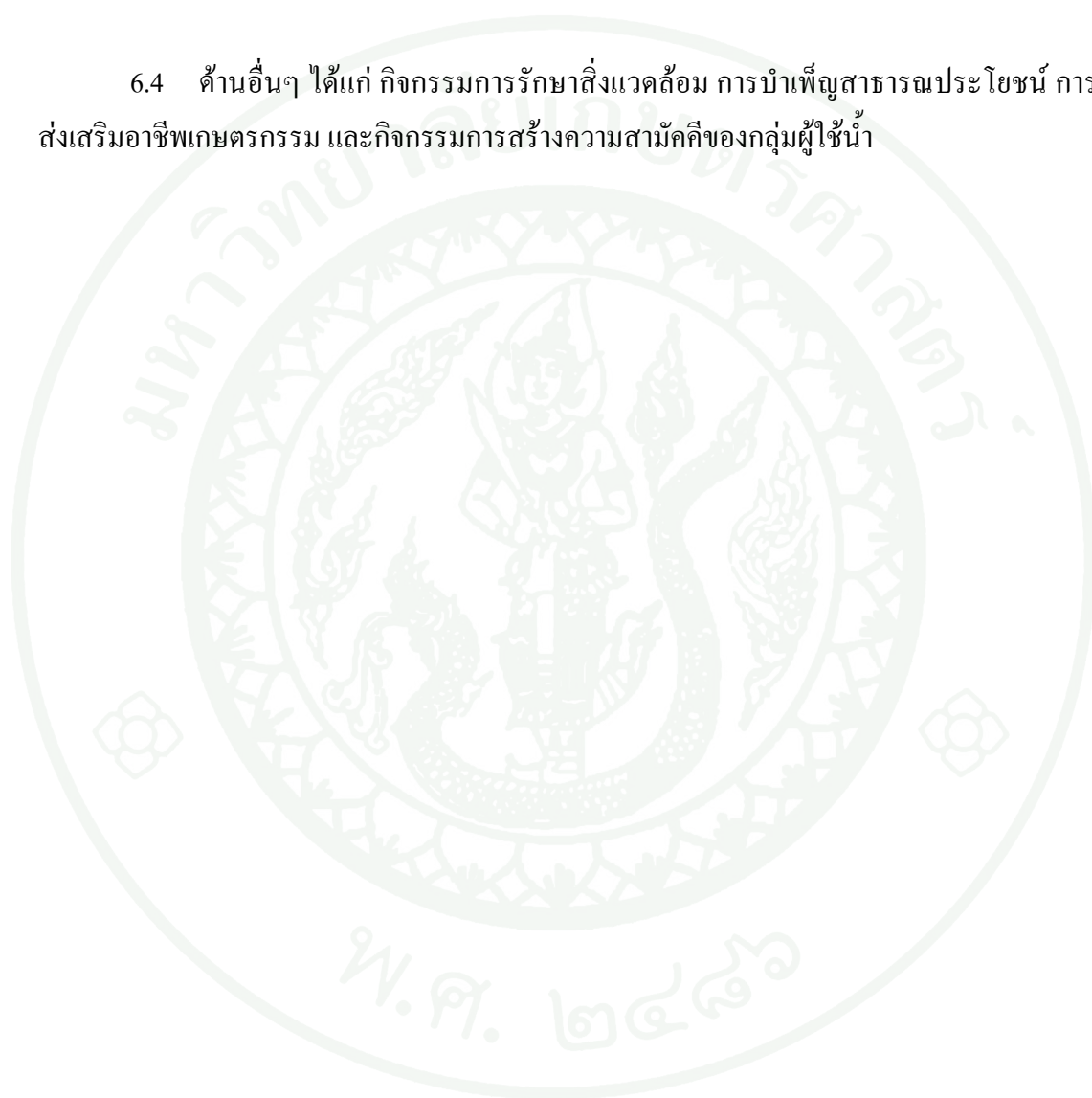
6. การตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ

6.1 ด้านโครงสร้างการบริหารและระบบชลประทาน โดยวิเคราะห์ความเข้มแข็งของโครงสร้างองค์กรผู้ใช้น้ำ จำนวนประชากรเฉลี่ยแต่ละแฉกส่งน้ำ (คน/แฉก) ความยาวคูน้ำเฉลี่ยต่อพื้นที่ (เมตร/ไร่) พื้นที่ครอบคลุมของอาคารควบคุมน้ำ (ไร่/อาคาร) และรูปแบบของระบบส่งน้ำตลอดจนอาคาร ปตร.ปลายคลอง

6.2 ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา โดยวิเคราะห์การวางแผนการส่งน้ำร่วมกับเจ้าหน้าที่ชลประทาน การสำรวจและแจ้งความต้องการปลูกพืช การประชุมใหญ่สมาชิกผู้ใช้น้ำเพื่อแจ้งแผนการส่งน้ำประจำฤดู การประชุมจัดรอบเวรการส่งน้ำภายในคลองส่งน้ำ การบำรุงรักษาคูส่งน้ำ การรับน้ำตรงตามรอบเวรและปริมาณที่กำหนด และการปรับปรุงระบบส่งน้ำ

6.3 ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ โดยวิเคราะห์การจัดทำบัญชีรายชื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำ การเลือกตั้งหัวหน้าหมู่ หัวหน้าคลอง และคณะกรรมการ ระเบียบข้อบังคับและการปฏิบัติตาม การจัดตั้งกองทุนชลประทาน การประชาสัมพันธ์/รายงานฐานะทางการเงินและผลงานให้สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำทราบ ตลอดจนการประเมินผลการดำเนินงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำประจำฤดู

6.4 ด้านอื่นๆ ได้แก่ กิจกรรมการรักษาสิ่งแวดล้อม การบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ การส่งเสริมอาชีพเกษตรกร และกิจกรรมการสร้างสามัคคีของกลุ่มผู้ใช้น้ำ



ผลและวิจารณ์

การตรวจสอบผลการคำนวณของแบบจำลอง

ตรวจสอบผลการคำนวณปริมาณน้ำของแบบจำลองโดยนำผลการคำนวณมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดปริมาณน้ำในสนามโดยพิจารณากำหนดจุดตรวจวัดปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารที่ ทรบ.ปากคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 และปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3กม. 17+576

ทรบ.ปากคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 เป็นตำแหน่งนำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าพื้นที่ศึกษา ซึ่งใช้ค่าที่ได้จากผลการตรวจวัดปริมาณน้ำไหลผ่าน ทรบ.ปากคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 ทำให้ผลการคำนวณปริมาณน้ำของแบบจำลอง (Q_M) กับผลการตรวจวัดปริมาณน้ำในสนาม (Q_G) เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

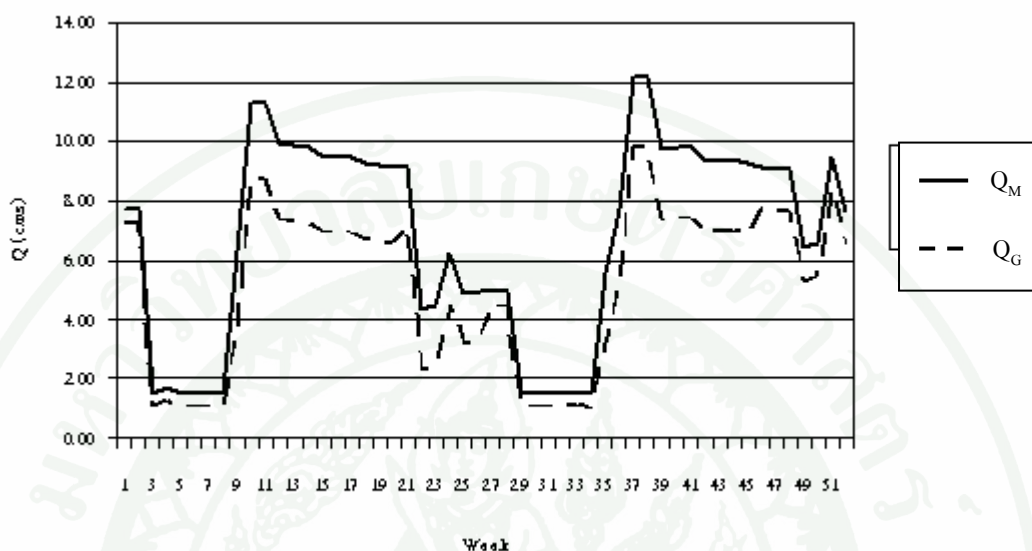
ปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3 กม. 17+576 นำปริมาณน้ำที่ได้จากแบบจำลองมาคำนวณหาอัตราการไหลผ่าน ปตร. โดยค่าที่ได้จากแบบจำลองเป็นปริมาตรน้ำ (ลบ.ม.) ในแต่ละสัปดาห์นำมาหารด้วย 604,800 (7 วัน x 24 ชั่วโมง x 60 นาที x 60 วินาที) เพื่อให้เป็นอัตราการไหลผ่าน ปตร. (Q_M) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดอัตราการไหลผ่าน ปตร. ในสนาม (Q_G) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ได้จากแบบจำลอง กับผลการตรวจวัด
ปริมาณน้ำในสนาม ณ ปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3กม. 17+576

Date	Q _M	Q _G	Date	Q _M	Q _G
18 Jun 50 - 24 Jun 50	7.70	7.26	17 Dec 50 - 23 Dec 50	4.92	4.50
25 Jun 50 - 1 Jul 50	7.70	7.28	24 Dec 50 - 30 Dec 50	4.92	4.45
2 Jul 50 - 8 Jul 50	1.48	1.07	31 Dec 50 - 6 Jan 51	1.57	1.16
9 Jul 50 - 15 Jul 50	1.70	1.28	7 Jan 51 - 13 Jan 51	1.48	1.06
16 Jul 50 - 22 Jul 50	1.48	1.07	14 Jan 51 - 20 Jan 51	1.48	1.06
23 Jul 50 - 29 Jul 50	1.48	1.07	21 Jan 51 - 27 Jan 51	1.48	1.06
30 Jul 50 - 5 Aug 50	1.48	1.07	28 Jan 51 - 3 Feb 51	1.48	1.17
6 Aug 50 - 12 Aug 50	1.48	1.07	4 Feb 51 - 10 Feb 51	1.48	0.99
13 Aug 50 - 19 Aug 50	6.26	3.73	11 Feb 51 - 17 Feb 51	5.56	3.19
20 Aug 50 - 26 Aug 50	11.26	8.72	18 Feb 51 - 24 Feb 51	7.74	5.37
27 Aug 50 - 2 Sep 50	11.26	8.72	25 Feb 51 - 3 Mar 51	12.18	9.81
3 Sep 50 - 9 Sep 50	9.97	7.43	4 Mar 51 - 10 Mar 51	12.17	9.80
10 Sep 50 - 16 Sep 50	9.86	7.32	11 Mar 51 - 17 Mar 51	9.72	7.35
17 Sep 50 - 23 Sep 50	9.76	7.22	18 Mar 51 - 24 Mar 51	9.78	7.41
24 Sep 50 - 30 Sep 50	9.50	6.96	25 Mar 51 - 31 Mar 51	9.78	7.41
1 Oct 50 - 7 Oct 50	9.49	6.95	1 Apr 51 - 7 Apr 51	9.36	6.99
8 Oct 50 - 14 Oct 50	9.47	6.93	8 Apr 51 - 14 Apr 51	9.35	6.98
15 Oct 50 - 21 Oct 50	9.26	6.72	15 Apr 51 - 21 Apr 51	9.44	7.07
22 Oct 50 - 28 Oct 50	9.18	6.64	22 Apr 51 - 28 Apr 51	9.23	6.86
29 Oct 50 - 4 Nov 50	9.15	6.61	29 Apr 51 - 5 May 51	9.11	7.69
5 Nov 50 - 11 Nov 50	9.15	7.11	6 May 51 - 12 May 51	9.06	7.65
12 Nov 50 - 18 Nov 50	4.33	2.29	13 May 51 - 19 May 51	9.08	7.66
19 Nov 50 - 25 Nov 50	4.48	2.44	20 May 51 - 26 May 51	6.43	5.28
26 Nov 50 - 2 Dec 50	6.21	4.52	27 May 51 - 2 Jun 51	6.61	5.47
3 Dec 50 - 9 Dec 50	4.88	3.19	3 Jun 51 - 9 Jun 51	9.48	8.34

เมื่อนำปริมาณน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลอง (Q_M) กับผลการตรวจวัดปริมาณน้ำในสนาม (Q_G) มาพล็อตกราฟ ดังแสดงในภาพที่ 10 พบว่า ปตร.กลางคลอง 1 ซ้าย-สายใหญ่ 3กม. 17+576 มี

ค่าที่คำนวณได้จากแบบจำลอง WEAP มากกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด โดยที่ข้อมูลทั้งสองชุดมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน



ปริมาณน้ำไหลผ่าน ปตร.กลางคลอง 1ซ้าย -สายใหญ่ 3กม. 17+576

ภาพที่ 11 การเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลองกับผลการตรวจวัดในสนาม

การจัดทำบัญชีน้ำ และประเมินดัชนีในพื้นที่ศึกษา

4.1 การวิเคราะห์บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

ทำการวิเคราะห์บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 เป็นรายปี ใช้ข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน 2550 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 รายฤดูกาล (ฤดูฝน) ใช้ข้อมูลในช่วงเดือนมิถุนายน 2550 ถึงเดือนมกราคม 2551 และรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) ใช้ข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2551 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 ดังนี้

บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 เป็นรายปี มีผลการวิเคราะห์ปรากฏอยู่ในตารางที่ 12 และภาพที่ 12 พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ทั้งหมด 345.43 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งเป็นน้ำฝน 92.21 ล้านลูกบาศก์เมตรและน้ำชลประทาน 253.22 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไปประมาณ 104.08 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 30% ของปริมาณน้ำ

ทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 104.08 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 55% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 241.35 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็มตลอดทั้งปี 157.25 ล้านลูกบาศก์เมตร

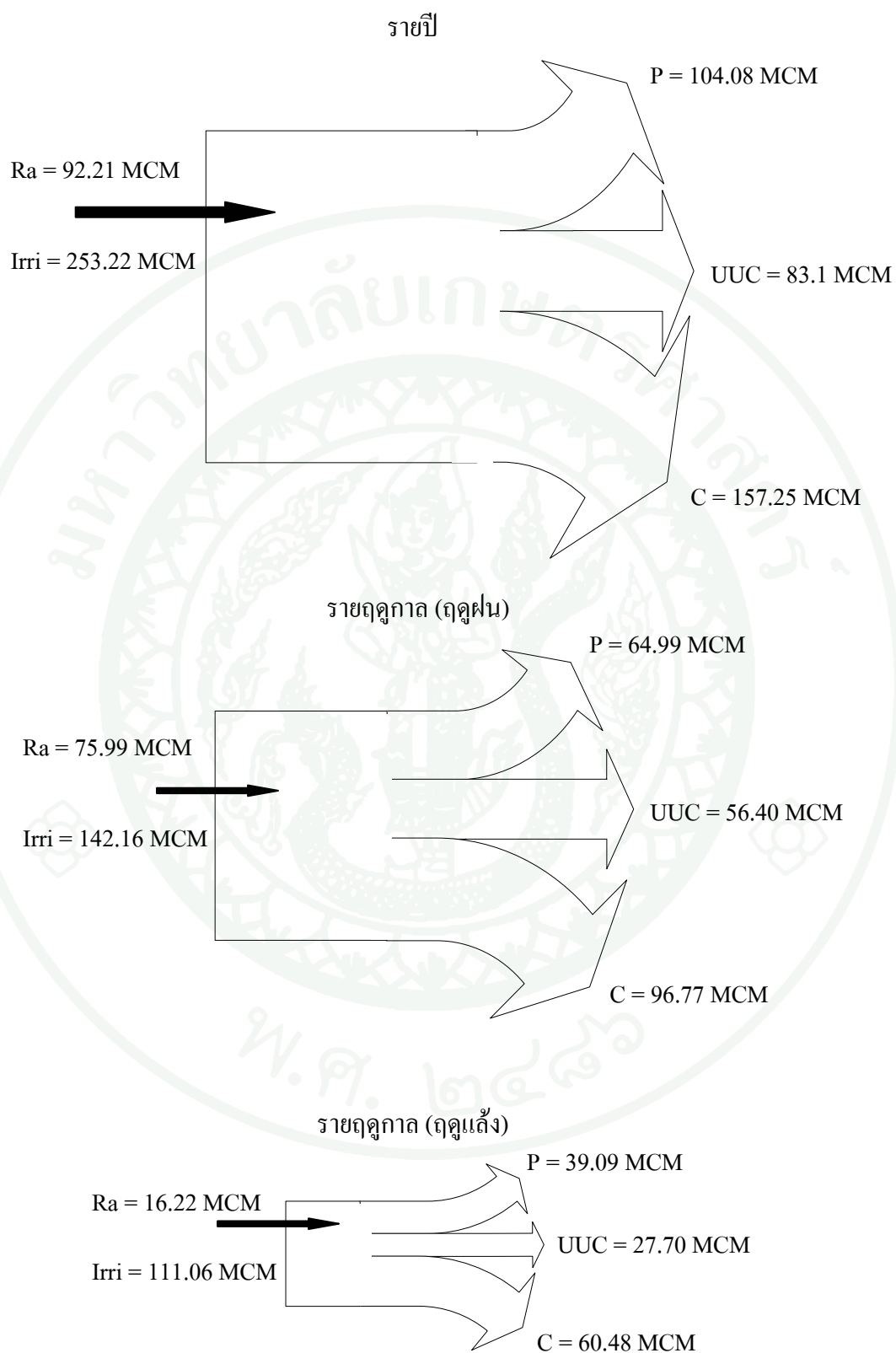
การวิเคราะห์บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 เป็นรายฤดูกาล (ฤดูฝน) มีผลการวิเคราะห์ปรากฏอยู่ในตารางที่ 12 และภาพที่ 12 พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 แบ่งเป็นน้ำฝน 75.99 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 142.16 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 64.99 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 30% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 64.99 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 54% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ประมาณ 153.17 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็มในช่วงฤดูฝน 96.77 ล้านลูกบาศก์เมตร

การวิเคราะห์บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 เป็นรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) มีผลการวิเคราะห์ปรากฏอยู่ในตารางที่ 12 และภาพที่ 12 พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 แบ่งเป็นน้ำฝน 16.22 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 111.06 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 39.09 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 31% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 39.09 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 88.18 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็มในช่วงฤดูแล้ง 60.48 ล้านลูกบาศก์เมตร

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ทั้ง 3 ช่วงเวลาดังกล่าว พบว่า ในทุกช่วงเวลาทั้งในช่วงรายปี ช่วงฤดูฝน และช่วงฤดูแล้ง มีปริมาณน้ำส่วนใหญ่เป็นปริมาณน้ำสำหรับการผลักดันน้ำเค็ม และมีปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การเกษตรกรรม การอุปโภค-บริโภค การปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นลำดับรองลงมา และปริมาณน้ำในลำดับสุดท้ายเป็นปริมาณน้ำไหลออกที่ไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตาราง ที่ 12 และภาพที่ 12

ตารางที่ 12 บัญชีน้ำรายปี รายฤดูกาล (ฤดูฝน) และรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) ของฝ่ายส่งน้ำและ
บำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)

	Water Volume (MCM)		
	All Year	Rainy	Dry
Inflow (I)	345.43	218.15	127.27
- Rain (Ra)	92.21	75.99	16.22
- Irrigation (Irri)	253.22	142.16	111.06
Process Depletion (P)	104.08	64.99	39.09
- Agriculture (ET)	93.47	58.45	35.02
- Domestic Use (DU)	5.32	3.28	2.04
- Livestock (L)	0.65	0.40	0.25
- Aquatic Animals (AA)	4.64	2.86	1.78
Non-Process Depletion (NP)	-	-	-
- Benefit (B)	-	-	-
- Non-Benefit (NB)	-	-	-
Outflow	241.35	153.17	88.18
- Uncommitted Outflow (UO)	83.10	56.40	27.70
- Committed Outflow (CO)	157.25	96.77	60.48
Indicator			
$DF_{GI} = P/(P+UO+CO)$	0.30	0.30	0.31
$DF_{AW} = P/(P+UO)$	0.55	0.54	0.59
$PW_{AW-ag} = ET/(ET+UO)$	0.53	0.51	0.56



ภาพที่ 12 บัญชีน้ำ ฝ้ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเปรียบ)

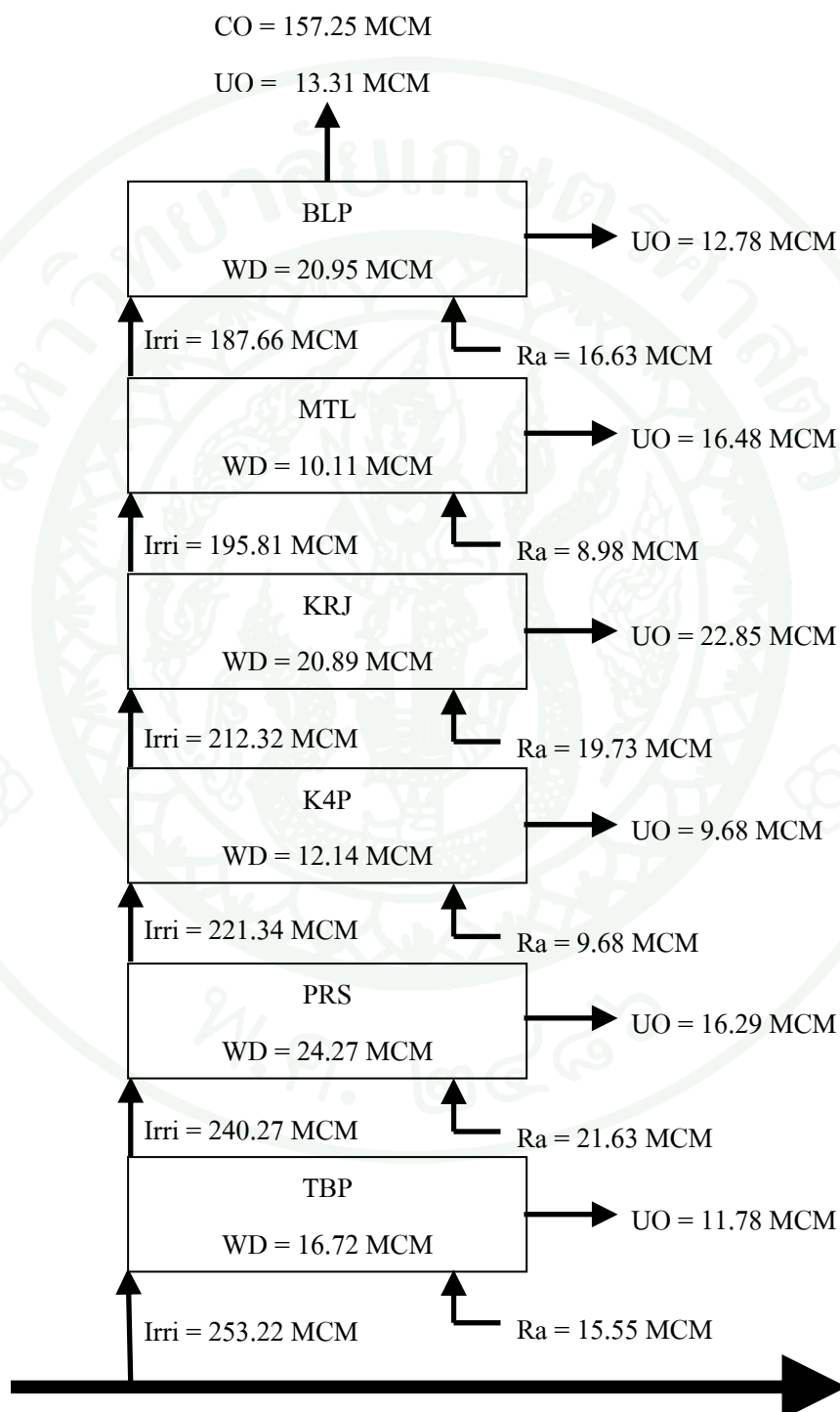
2.2 การวิเคราะห์ปัญหาน้ำแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำ

การจัดทำบัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 มีผลการวิเคราะห์พบว่า บัญชีน้ำในแต่ละช่วงเวลา ไม่ว่าจะเป็นช่วงรายปี ช่วงฤดูฝน หรือช่วงฤดูแล้ง ล้วนมีลักษณะแบบเดียวกัน กล่าวคือ ปริมาณน้ำส่วนใหญ่เป็นปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็ม และเป็นปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้แก่กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ อีกทั้งไม่มีการใช้น้ำนอกกระบวนการ ในการวิเคราะห์ปัญหาน้ำแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม จึงพิจารณาเฉพาะในช่วงรายปี โดยวิเคราะห์เป็น 2 กรณี ได้แก่

กรณีที่ 1 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม TBP แล้วจึงส่งต่อไปยังกลุ่มถัดไป ได้แก่ กลุ่ม PRS K4P KRJ MTL และ BLP แล้วจึงไหลออกสู่ทะเล ดังแสดงในภาพที่ 12 และมีผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 13

กรณีที่ 2 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่กลุ่มผู้ใช้น้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ประตูปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการชักน้ำจากคลอง 1L-RMC3 เข้าไปในพื้นที่แต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่เหลือไหลออกสู่ทะเล ดังแสดงในภาพที่ 14 และมีผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 15

กรณีที่ 1 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม TBP แล้วจึงส่งต่อไปยังกลุ่มถัดไป ได้แก่ กลุ่ม PRS K4P KRJ MTL และ BLP แล้วจึงไหลออกสู่ทะเล



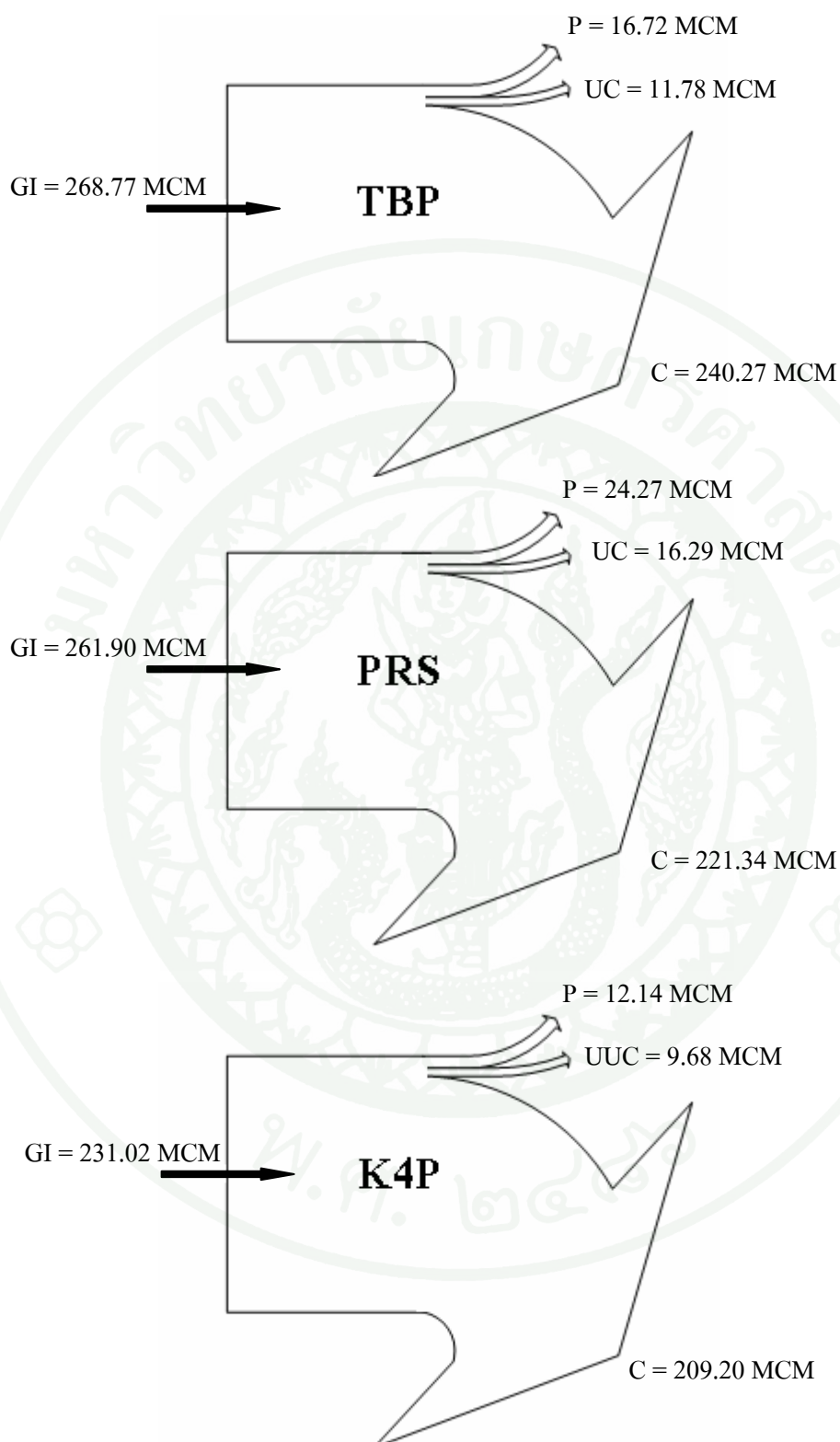
ภาพที่ 13 ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่มผู้ใช้น้ำ

ตารางที่ 13 บัญชีน้ำรายปี และดัชนีชี้วัดต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กรณีที่ 1

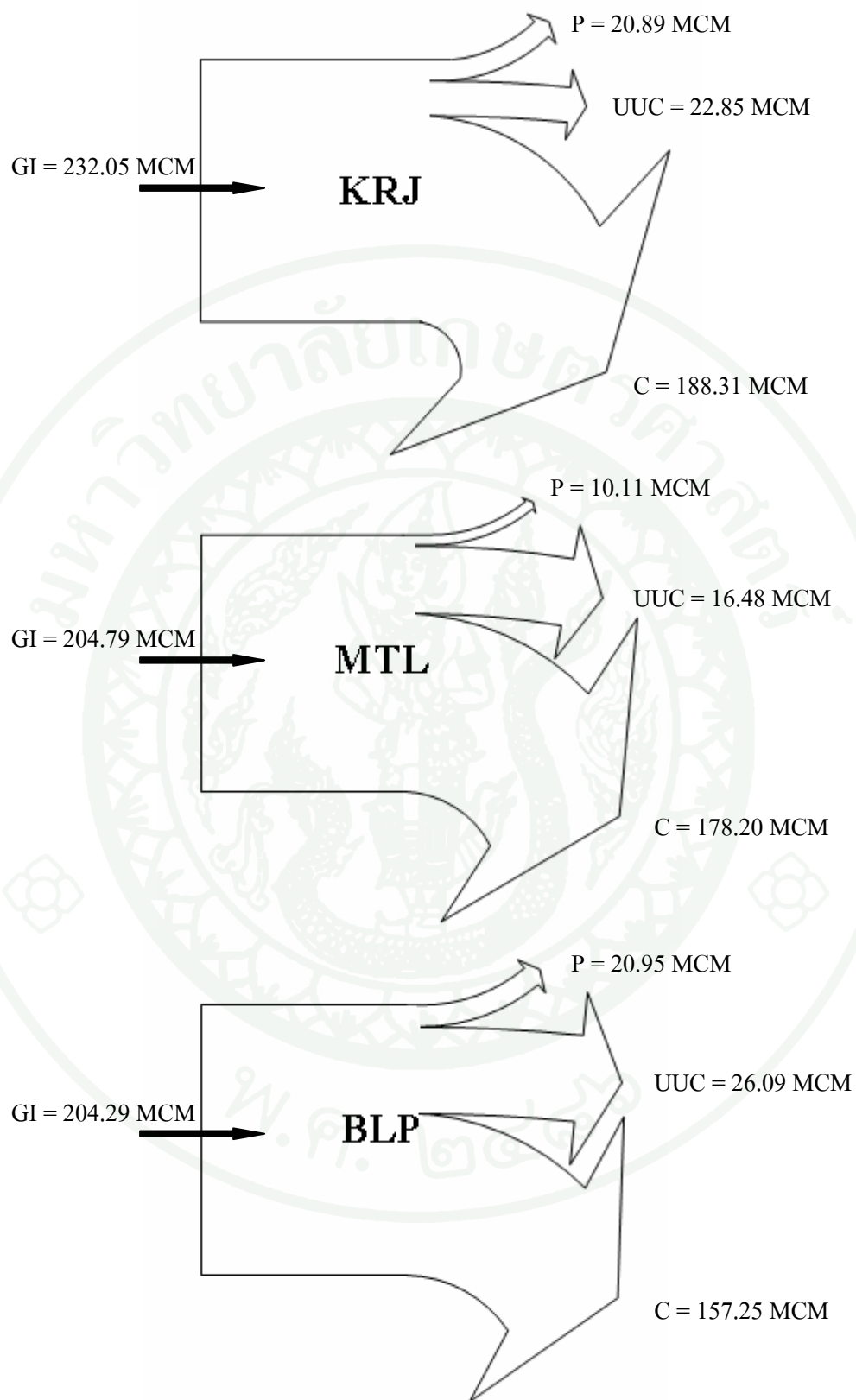
	Water Volume (MCM)					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
Inflow (I)	268.77	261.90	231.02	232.05	204.79	204.29
- Rain (Ra)	15.55	21.63	9.68	19.73	8.98	16.63
- Irrigation (Irri)	253.22	240.27	221.34	212.32	195.81	187.66
Process Depletion (P)	16.72	24.27	12.14	20.89	10.11	20.95
- Agriculture (ET)	15.58	22.12	11.29	19.27	8.71	16.49
- Domestic Use (DU)	1.01	1.35	0.25	0.80	0.49	1.41
- Livestock (L)	0.11	0.17	0.51	0.13	0.63	0.12
- Aquatic Animals (AA)	0.02	0.63	0.09	0.69	0.28	2.93
Non-Process Depletion (NP)	-	-	-	-	-	-
- Benefit (B)	-	-	-	-	-	-
- Non-Benefit (NB)	-	-	-	-	-	-
Outflow (O)	252.05	237.63	218.88	211.16	194.68	183.34
Uncommitted Outflow (UO)	11.78	16.29	9.68	22.85	16.48	26.09
- Flow depart WUG	0.00	0.00	3.12	7.50	9.46	13.31
- Utilizable (Drain)	11.78	16.29	6.56	15.35	7.03	12.78
Committed Outflow (CO)	240.27	221.34	209.20	188.31	178.20	157.25
- Sea Water Protection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.25
- Next WUG	240.27	221.34	209.20	188.31	178.20	0.00
Indicator						
$DF_{GI} = P/(P+UO+CO)$	0.06	0.09	0.05	0.09	0.05	0.10
$DF_{AW} = P/(P+UO)$	0.59	0.60	0.56	0.48	0.38	0.45
$PW_{AW-ag} = ET/(ET+UO)$	0.57	0.58	0.54	0.46	0.35	0.39

หมายเหตุ:

TBP = กลุ่มผู้ใช้น้ำทำยาง-บ้านลาดพัฒนา KRJ = กลุ่มผู้ใช้น้ำเกษตรร่วมใจ
 PRS = กลุ่มผู้ใช้น้ำเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ MTL = กลุ่มผู้ใช้น้ำเหมืองตาหลอ
 K4P = กลุ่มผู้ใช้น้ำคลองสี่ขาพัฒนา BLP = กลุ่มผู้ใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา



ภาพที่ 14 บัญชีน้ำกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2
กรณีที่ 1 พิจารณาให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม



ภาพที่ 14 (ต่อ)

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา (TBP)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา แบ่งเป็นน้ำฝน 15.55 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 253.22 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 16.72 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 6% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 16.72 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 15.58 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 57% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 252.05 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ 240.27 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.06 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.59 และดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.57

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนามีปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.59 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 59 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.57 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนามีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 57 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (PRS)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ แบ่งเป็นน้ำฝน 21.63 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 240.27 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 24.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 9% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 24.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 60% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่

สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 22.12 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 58 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 237.63 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ 221.34 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.09 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.60 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.58

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญมีปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.60 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 60 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.58 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญมีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 58 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา (K4P)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา แบ่งเป็น น้ำฝน 9.68 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 221.34 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 12.14 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 5% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 12.14 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 56% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 11.29 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 54% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 218.88 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ 209.20 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.05 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.56 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.54

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.56 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 56 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.54 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 54 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ (KRJ)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ แบ่งเป็น น้ำฝน 19.73 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 212.32 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 20.89 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 9% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 20.89 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 58% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 19.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 56% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 211.16 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ 188.31 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.09 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.58 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.56

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเกษตรกรรวมใจมีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.58 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรกรรวมใจมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 58 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.56 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเกษตรกรรวมใจมีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 56 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ (MTL)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ แบ่งเป็นน้ำฝน 8.98 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 195.81 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 10.11 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 5% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 10.11 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 38% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 8.71 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 35% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 194.68 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำฯ เหมืองตาหลอ ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน เป็นปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ 178.20 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเหมืองตาหลอมีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.38 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเหมืองตาหลอมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 38 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.35 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเหมืองตาหลอมีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 35 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา (BLP)

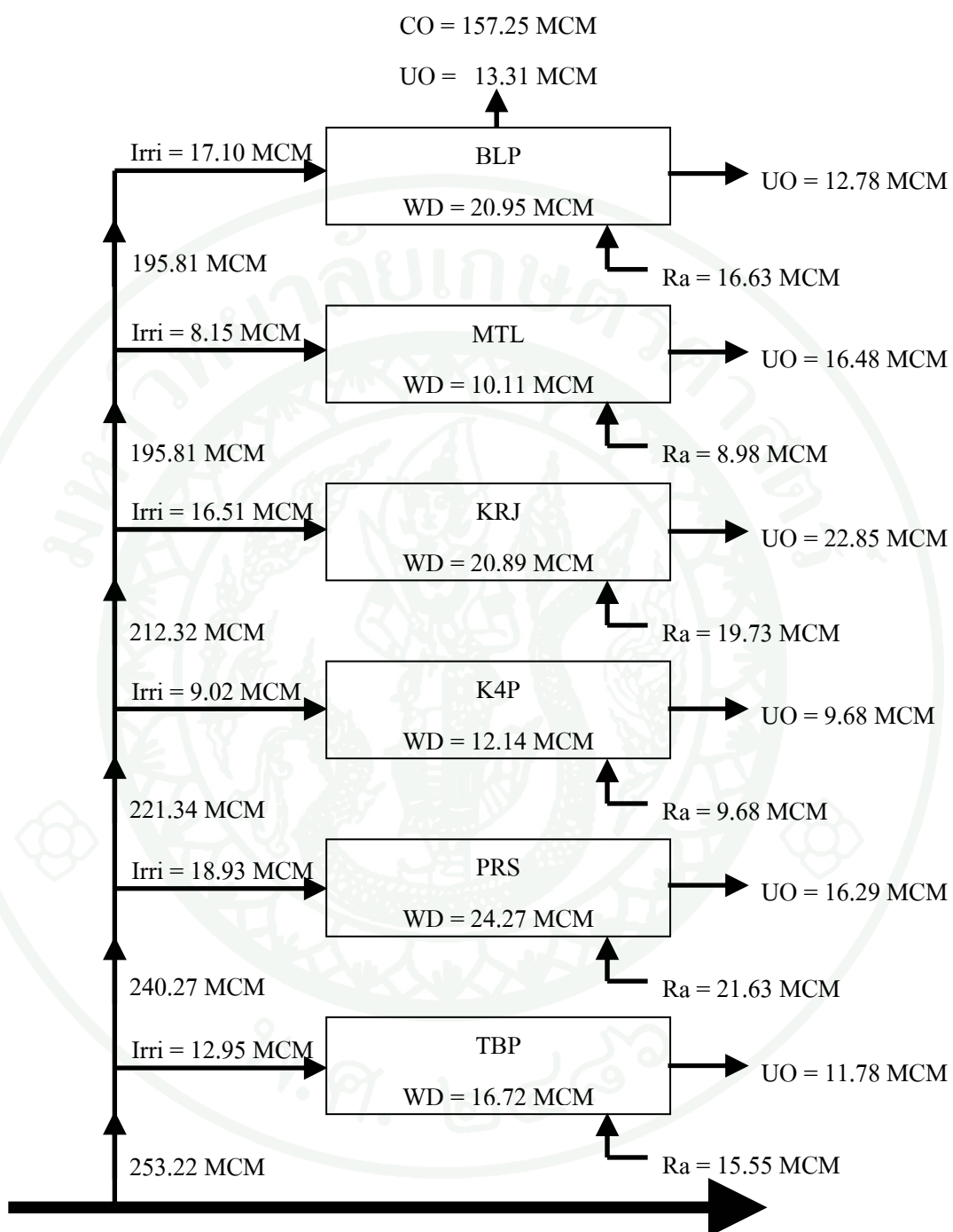
พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา แบ่งเป็น น้ำฝน 16.63 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 188 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 20.95 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 10% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ 20.95 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 45% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 16.49 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 39% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ 183.34 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา ยังมีปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพันเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเค็ม 157.25 ล้านลูกบาศก์เมตร และไม่มีปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำที่อยู่ท้ายน้ำ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำท้ายน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มบ้านแหลมพัฒนามีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.45 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มบ้านแหลมพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 45 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.39 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มบ้านแหลมพัฒนามีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 39 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำส่วนใหญ่ในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี เป็นปริมาณน้ำสำหรับการผลักดันน้ำเค็ม ซึ่งปริมาณน้ำดังกล่าวมีการไหลผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ กลุ่ม ตั้งแต่กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มเกษตรร่วมใจ กลุ่มเหมืองตาหลอ จนถึงกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาเพื่อผลักดันน้ำเค็มที่จะไหลเข้ามาในกลุ่มบ้านแหลมพัฒนา

กรณีที่ 2 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ประตู ปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการชักน้ำจากคลอง 1L-RMC3 เข้าไปในพื้นที่แต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่เหลือไหลออกสู่ทะเล



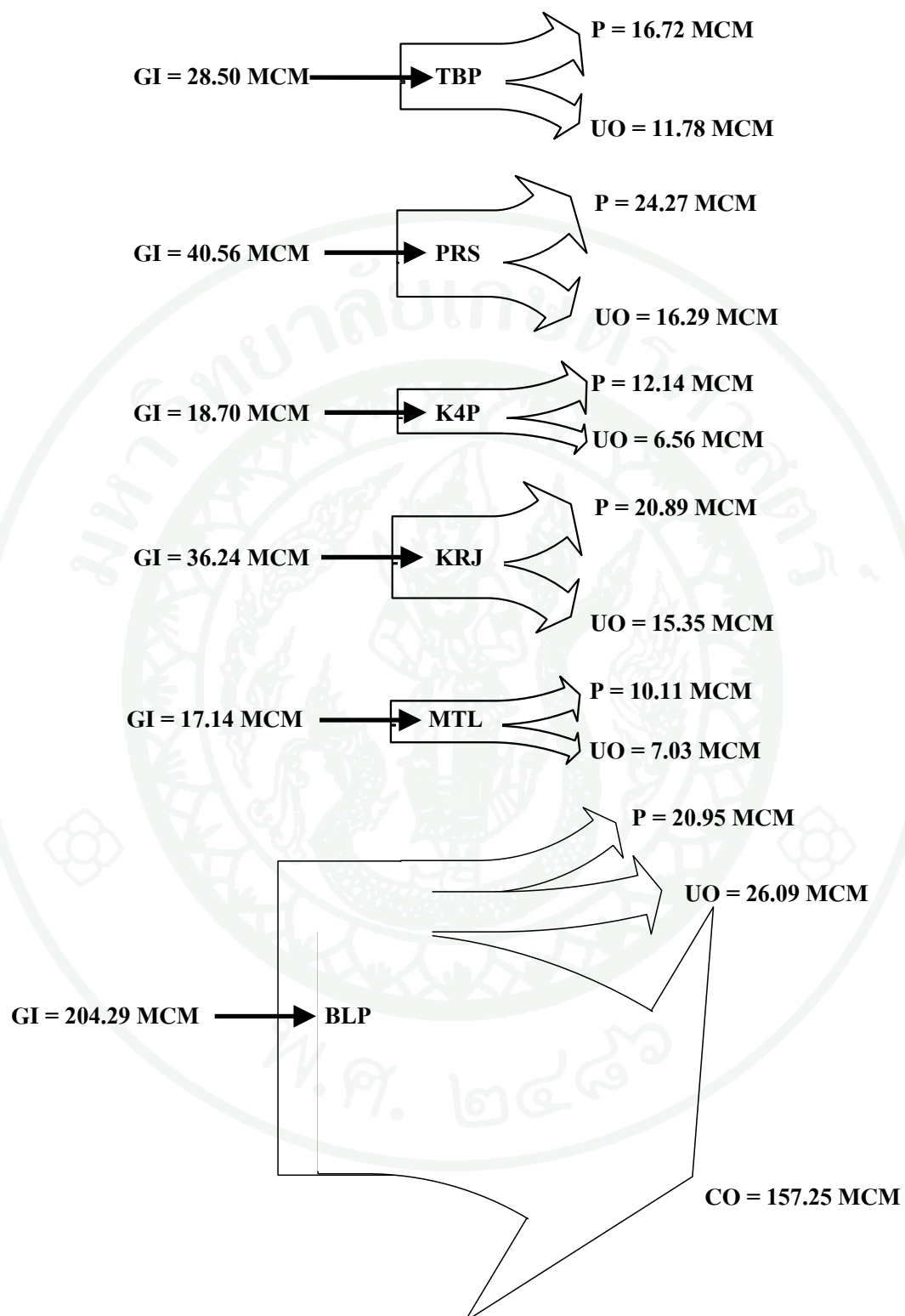
ภาพที่ 15 ปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำเป็นปริมาณน้ำไหลผ่าน ปตร .ปากคลอง
ของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 14 บัญชีน้ำรายปี และดัชนีชี้วัดต่างๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน กรณีที่ 2

	Water Volume (MCM)					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
Inflow (I)	28.50	40.56	18.70	36.24	17.14	204.29
- Rain (Ra)	15.55	21.63	9.68	19.73	8.98	16.63
- Irrigation (Irri)	12.95	18.93	9.02	16.51	8.15	187.66
Process Depletion (P)	16.72	24.27	12.14	20.89	10.11	20.95
- Agriculture (ET)	15.58	22.12	11.29	19.27	8.71	16.49
- Domestic Use (DU)	1.01	1.35	0.25	0.8	0.49	1.41
- Livestock (L)	0.11	0.17	0.51	0.13	0.63	0.12
- Aquatic Animals (AA)	0.02	0.63	0.09	0.69	0.28	2.93
Non-Process Depletion (NP)	-	-	-	-	-	-
- Benefit (B)	-	-	-	-	-	-
- Non-Benefit (NB)	-	-	-	-	-	-
Outflow (O)	11.78	16.29	6.56	15.35	7.03	183.34
Uncommitted Outflow (UO)	11.78	16.29	6.56	15.35	7.03	26.09
- Utilizable (Drain)	11.78	16.29	6.56	15.35	7.03	26.09
Committed Outflow (CO)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.25
- Sea Water Protection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.25
Indicator						
$DF_{GI} = P/(P+UO+CO)$	0.59	0.60	0.65	0.58	0.59	0.10
$DF_{AW} = P/(P+UO)$	0.59	0.60	0.65	0.58	0.59	0.45
$PW_{AW-ag} = ET/(ET+UO)$	0.57	0.58	0.63	0.56	0.55	0.39

หมายเหตุ:

TBP = กลุ่มผู้ใช้น้ำทำยาง-บ้านลาดพัฒนา KRJ = กลุ่มผู้ใช้น้ำเกษตรร่วมใจ
 PRS = กลุ่มผู้ใช้น้ำเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ MTL = กลุ่มผู้ใช้น้ำเหมืองตาลหอ
 K4P = กลุ่มผู้ใช้น้ำคลองสี่ขาพัฒนา BLP = กลุ่มผู้ใช้น้ำบ้านแหลมพัฒนา



ภาพที่ 16 บัญชีน้ำกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

กรณีที่ 2 พิจารณาให้ปริมาณน้ำไหลผ่าน ปตร .ปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา (TBP)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา แบ่งเป็นน้ำฝน 15.55 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 12.95 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 16.72 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 16.72 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 15.58 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 57 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 11.78 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.59 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.59 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.57

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับดัชนี DF_{AW} แสดงให้เห็นว่า กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนาไม่มีปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.59 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 59 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.57 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนามีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 57 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (PRS)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ แบ่งเป็นน้ำฝน 21.63 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 18.93 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 24.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 60% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 24.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 60% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 22.12 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ

58 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 16.29 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.60 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.60 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.58

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับดัชนี DF_{AW} แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญไม่มีปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.60 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 60 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.58 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเพชรบุรีราษฎรสุขสำราญมีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 58 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา (K4P)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา แบ่งเป็นน้ำฝน 9.68 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 9.02 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 12.14 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 65 % ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 12.14 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 65 % ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 11.29 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 63 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 6.56 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.65 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.65 และ ดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.63

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับดัชนี DF_{AW} แสดงให้เห็นว่า กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนาไม่มีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.65 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 65 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.63 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 63 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ (KRJ)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ แบ่งเป็นน้ำฝน 19.73 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 16.51 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 20.89 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 58 % ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 20.89 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 58% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 19.27 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 56% ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 15.35 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

สำหรับดัชนีชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับ 0.58 ดัชนี DF_{AW} มีค่าเท่ากับ 0.58 และดัชนี PF_{AW-ag} มีค่าเท่ากับ 0.56

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับดัชนี DF_{AW} แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเกษตรร่วมใจไม่มีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.58 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเกษตรร่วมใจมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 58 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.56 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเกษตรกรร่วมใจมีปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 56 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ (MTL)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ แบ่งเป็นน้ำฝน 8.98 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 8.15 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 10.11 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59 % ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 10.11 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 59% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 8.71 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 55 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 7.03 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าเท่ากับดัชนี DF_{AW} แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเหมืองตาหลอไม่มีน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.59 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเหมืองตาหลอมีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 59 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.55 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเหมืองตาหลอปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 55 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา (BLP)

พบว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา แบ่งเป็นน้ำฝน 16.63 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำชลประทาน 187.66 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีการใช้น้ำไป 20.95 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 10% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ภายในกระบวนการ 20.95 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 45% ของปริมาณน้ำทั้งหมดที่สามารถนำไปใช้ได้ และคิดเป็นน้ำที่ถูกนำไปใช้ในภาคการเกษตร 16.49 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 39% ของ

ปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ในภาคการเกษตร และมีปริมาณน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่ 183.34 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยพบว่า เป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยไม่มีข้อผูกพัน 26.09 ล้านลูกบาศก์เมตร และเป็นปริมาณน้ำไหลออกไปโดยมีข้อผูกพัน 157.25 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 16

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดมาทำการวิเคราะห์ พบว่า ดัชนี DF_{GI} มีค่าแตกต่างกับดัชนี DF_{AW} เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มบ้านแหลมพัฒนามีปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพันเป็นจำนวนมาก

ดัชนี DF_{AW} มีค่า 0.45 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มบ้านแหลมพัฒนามีการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 45 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

ค่าดัชนี PF_{AW-ag} มีค่า 0.39 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มบ้านแหลมพัฒนาปริมาณการใช้น้ำในการเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 39 ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร

พิจารณาการวิเคราะห์บัญชีน้ำแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 2 กรณี พบว่า ในกรณีที่ 1 ที่กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม TBP แล้วจึงส่งต่อไปยังกลุ่มถัดไป ได้แก่ กลุ่ม PRS K4P KRJ MTL และ BLP แล้วจึงไหลออกสู่ทะเลนั้น เป็นการกำหนดให้ปริมาณน้ำทั้งหมดไหลผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มโดยมีปริมาณน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม และปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำเป็นปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน

ส่วนในกรณีที่ 2 ที่กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตู ปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการชักน้ำจากคลอง 1L-RMC3 เข้าไปในพื้นที่แต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่เหลือไหลออกสู่ทะเลนั้น เป็นการกำหนดให้ปริมาณน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม และปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำไหลผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำไป การพิจารณาปริมาณน้ำของแต่ละกลุ่ม จึงไม่มีปริมาณน้ำในการผลักดันน้ำเค็ม และปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้กลุ่มผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำ มีเพียงกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาเท่านั้นที่นำปริมาณน้ำในการผลักดันน้ำเค็มมาพิจารณา

การเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำ

จากการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดของกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม ทำให้ทราบค่าดัชนีชี้วัดต่างๆ 3 ดัชนี สามารถเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำได้ โดยพิจารณาเลือก กรณีที่ 1 ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม TBP แล้วจึงส่งต่อไปยังกลุ่มถัดไป ได้แก่ กลุ่ม PRS K4P KRJ MTL และ BLP แล้วจึงไหลออกสู่ทะเล มาใช้ในการเปรียบเทียบ ดังนี้

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดรายปี ของกลุ่มผู้ใช้น้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

ดัชนี	กลุ่มผู้ใช้น้ำเรียงลำดับจากต้นน้ำไปยังท้ายน้ำ					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
DF_{GI}	0.06	0.09	0.05	0.09	0.05	0.10
ลำดับที่	3	2	4	2	4	1
DF_{AW}	0.59	0.60	0.56	0.48	0.38	0.45
ลำดับที่	2	1	3	4	6	5
PW_{AW-ag}	0.57	0.58	0.54	0.46	0.35	0.39
ลำดับที่	2	1	3	4	6	5

หมายเหตุ: ลำดับที่ หมายถึง การเรียงลำดับค่าดัชนีจากมากไปหาน้อย

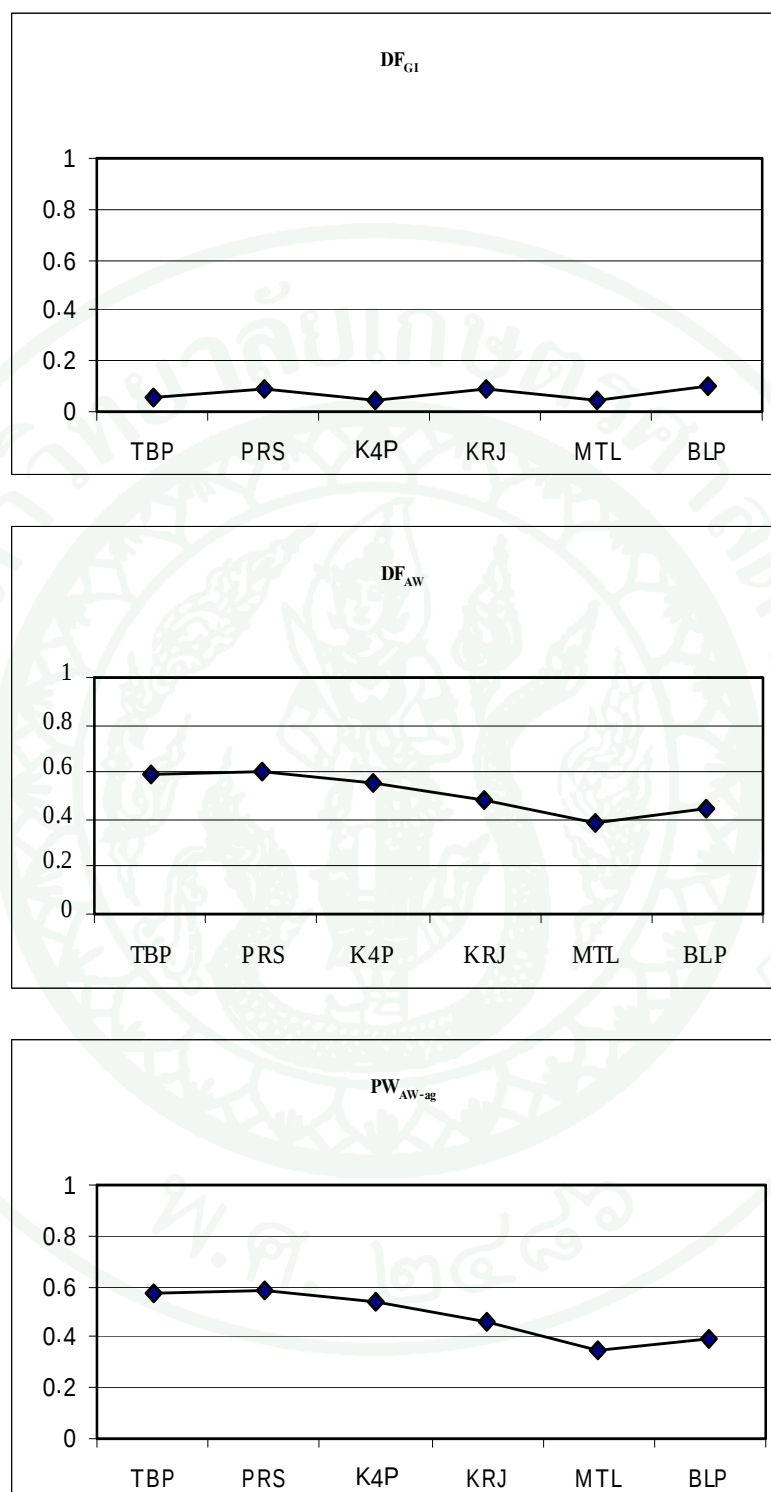
เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดรายปีทั้ง 3 ดัชนีของทุกกลุ่มผู้ใช้น้ำ มาใส่ลำดับเรียงจากมากไปน้อย ดังแสดงในตารางที่ 15 พบว่า ค่าดัชนีชี้วัด DF_{GI} มีการเรียงลำดับจากกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีค่ามากไปน้อย คือ BLP ,PRS ,KRJ ,TBP ,K4P และ MTL ตามลำดับ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.10 แสดงว่ามีการนำน้ำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ เพียง 5 – 10 % ของปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด

ค่าดัชนีชี้วัด DF_{AW} และ PW_{AW-ag} มีการเรียงลำดับจากกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีค่ามากไปน้อยเหมือนกัน คือ PRS ,TBP ,K4P ,KRJ ,BLP และ MTL ตามลำดับ โดยดัชนีชี้วัด DF_{AW} มีค่าอยู่ระหว่าง 0.38 ถึง 0.60 แสดงว่ามีการนำน้ำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ 38 – 60 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ และค่าดัชนีชี้วัด PW_{AW-ag} มีค่าอยู่ระหว่าง 0.35 ถึง 0.58 แสดงว่ามีการนำน้ำไปใช้ในกิจกรรมการเกษตร 35 – 58 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ ในภาคการเกษตร

เมื่อนำค่าดัชนีชี้วัดทั้งหมดของกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม มาพล็อตกราฟ ดังแสดงในภาพที่ 17 พบว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มมีค่าดัชนีชี้วัด DF_{GI} อยู่ในช่วง 0.0 – 0.1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม มีการใช้น้ำในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด

กลุ่ม TBP และ PRS มีค่าดัชนีชี้วัด DF_{AW} และ PF_{AW-ag} สูง ในขณะที่กลุ่มอื่นๆ มีค่าดัชนีชี้วัดลดลงตามลำดับ และกลุ่ม BLP จะมีค่าดัชนีชี้วัด DF_{AW} และ PF_{AW-ag} สูงกว่ากลุ่ม MTL

แต่กลุ่ม BLP ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มสุดท้ายก่อนที่จะปล่อยน้ำออกสู่ทะเล กลับมีค่าดัชนีต่างๆ มากกว่ากลุ่ม MTL จากการตรวจสอบ และวิเคราะห์ในสนาม พบว่า กลุ่ม BLP เป็นกลุ่มที่ประสบปัญหาได้รับน้ำไม่เพียงพออยู่เสมอ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่อยู่ปลายน้ำ และยังเป็นกลุ่มที่ประสบปัญหาน้ำเค็มรุกเข้ามามีในพื้นที่เนื่องจากระบบชลประทานในพื้นที่มีลักษณะเป็นคลองจมอีกด้วย ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 จึงแก้ปัญหาโดยกำหนดมาตรการในการส่งน้ำให้แก่กลุ่ม BLP โดยให้ทุกๆ กลุ่มทำการลดบานประตูระบายปากคลองส่งน้ำ (หรีบนาน) ของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ น้ำสามารถส่งไปถึงกลุ่ม BLP ได้ โดยแจ้งให้ทราบผ่านการประชุมกลุ่มผู้ใช้น้ำ และได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุม



ภาพที่ 17 กราฟแสดงดัชนีชี้วัด รายปี

4. การตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ

การตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านโครงสร้างการบริหารและระบบชลประทาน ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน และด้านอื่นๆ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยการร่างประเด็นคำถามที่ต้องการศึกษาอย่างกว้างๆ ก่อนแล้วจึงแตกประเด็นคำถามในระหว่างการสัมภาษณ์ การเข้าร่วมสังเกตการณ์การสัมมนาเสริมสร้างความเข้มแข็งของเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทาน ที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 จัดขึ้นในวันที่ 24 กรกฎาคม 2551 ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบฟอร์ม สบ.1-1 สบ.1-2 สบ.2-2 สบ. 9-1 สบ. 10-1 สบ. 11-1 สบ. 13-1 และ สบ.1-14 ที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ดอนเพ็ญ) เก็บรวบรวมไว้ ดังแสดงในภาพผนวกที่ 7 ถึง 14 ซึ่งมีผลการตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 16 ถึง 19 และสามารถวิเคราะห์ผลได้ ดังนี้

ตารางที่ 16 การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านโครงสร้างการบริหารและระบบชลประทาน

	กลุ่มผู้ใช้น้ำ					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
ความเข้มแข็งของ โครงสร้างองค์กร ผู้ใช้น้ำ	รองจาก กลุ่ม BLP	ปานกลาง	รองจาก กลุ่ม TBP	ปานกลาง	ปานกลาง	เข้มแข็ง ที่สุด
ประชากรเฉลี่ยใน แต่ละแ่งส่งน้ำ (คน/แ่ง)	437	535	282	386	428	636
ความยาวคูน้ำเฉลี่ย (เมตร/ไร่)	3.41	2.41	2.77	2.51	2.92	2.76
พื้นที่ต่ออาคาร ควบคุมน้ำ (ไร่/อาคาร)	2,799	3,820	3,845	3,787	2,396	2,065
ลักษณะระบบ ส่งน้ำ	คลองลอย	คลองลอย	คลองลอย	คลองลอย	คลองลอย	คลองจม
อาคาร ปร . ปลายคลอง	มี	มี	มี	มี	มี	ไม่มี

ตารางที่ 17 การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา

	กลุ่มผู้ใช้น้ำ					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
วางแผนส่งน้ำ	วางแผน	วางแผน	วางแผน	วางแผน	วางแผน	วางแผน
ร่วมกับเจ้าหน้าที่	(3)*	(6)*	(2)*	(5)*	(4)*	(1)*
สำรวจ/แจ้งความ	สำรวจ/	สำรวจ/	สำรวจ/	สำรวจ/	สำรวจ/	สำรวจ/
ต้องการปลูกพืช	แจ้ง	แจ้ง	แจ้ง	แจ้ง	แจ้ง	แจ้ง
	(3)*	(6)*	(2)*	(5)*	(4)*	(1)*
ประชุมใหญ่แจ้ง	ประชุม	ประชุม	ประชุม	ประชุม	ประชุม	ประชุม
แผนการส่งน้ำ	(3)*	(3)*	(2)*	(3)*	(3)*	(1)*
จัดรอบเวรการส่ง	หัวหน้า	หัวหน้า	ทุกๆ เขต	หัวหน้า	หัวหน้า	ทุกๆ เขต
น้ำภายในคลอง/คู	ชี้แจง	ชี้แจง	น้ำ	ชี้แจง	ชี้แจง	น้ำ
บำรุงรักษา	บำรุงรักษา	ขป.	บำรุงรักษา	ขป.	บำรุงรักษา	บำรุงรักษา
	กันเอง	ร่วมด้วย	กันเอง	ร่วมด้วย	กันเอง	กันเอง
รับน้ำตรงตาม	ตรงตาม	ตรงตาม	ตรงตาม	ตรงตาม	ตรงตาม	ตรงตาม
รอบเวรที่จัด	รอบเวร	รอบเวร	รอบเวร	รอบเวร	รอบเวร	รอบเวร
รับน้ำตรงตาม	ตรงถึง	ตรงถึง	ตรงถึง	น้อยกว่า	น้อยกว่า	น้อยกว่า
ปริมาณที่กำหนด	มากกว่า	มากกว่า	มากกว่า	ถึงตรง	ถึงตรง	ถึงตรง
ปรับปรุง	ซ่อมแซม	ซ่อมแซม	ซ่อมแซม	ซ่อมแซม	ซ่อมแซม	ปรับปรุง
ระบบส่งน้ำ	อาคาร	อาคาร	อาคาร	อาคาร	อาคาร	อาคาร

หมายเหตุ * ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง ลำดับความเข้มแข็ง

ตารางที่ 18 การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน

	กลุ่มผู้ใช้น้ำ					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
จัดทำบัญชีรายชื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำ	มี	มี	มี	มี	มี	มี
เลือกตั้งหัวหน้าคู						
หัวหน้าคลอง	เลือกตั้ง	เลือกตั้ง	เลือกตั้ง	เลือกตั้ง	เลือกตั้ง	เลือกตั้ง
คณะกรรมการ						
มีระเบียบข้อบังคับ	มี	มี	มี	มี	มี	มี
การปฏิบัติตามข้อตกลงด้วย	รองจากกลุ่ม BLP	ปานกลาง	รองจากกลุ่ม TBP	ปานกลาง	ปานกลาง	เข้มแข็งที่สุด
ความเสมอภาค						
มีกองทุน	มี	มี	มี	มี	มี	มี
ชลประทาน						
ประชาสัมพันธ์/รายงานฐานะทางการเงินและผลงานให้สมาชิกทราบ	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (3)*	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (6)*	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (2)*	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (5)*	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (4)*	ประชาสัมพันธ์/รายงาน (1)*
มีการประเมินผล						
งานขององค์กรฯ	มี	มี	มี	มี	มี	มี
ประจำฤดูกาล						

หมายเหตุ * ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง ลำดับความเข้มแข็ง

ตารางที่ 19 การตรวจสอบ และวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ ด้านอื่นๆ

	กลุ่มผู้ใช้น้ำ					
	TBP	PRS	K4P	KRJ	MTL	BLP
กิจกรรมรักษา สิ่งแวดล้อม	มี	มี	มี	มี	มี	มี
กิจกรรม สาธารณประโยชน์	มี	มี	มี	มี	มี	มี
ส่งเสริมอาชีพ เกษตรกรรม	มี	มี	มี	มี	มี	มี
กิจกรรมสร้าง ความสามัคคี	มี	มี	มี	มี	มี	มี

4.1 ด้านโครงสร้างการบริหารและระบบชลประทาน

1.) ความเข้มแข็งของโครงสร้างองค์กรผู้ใช้น้ำ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา มีโครงสร้างองค์กรที่เข้มแข็งที่สุด และกลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มคลองสีขาพัฒนา มีโครงสร้างองค์กรที่เข้มแข็งรองลงมาตามลำดับ ส่วนกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มเกษตรร่วมใจ และกลุ่มเหมืองตาหลอมีโครงสร้างองค์กรที่เข้มแข็งในระดับปานกลาง

2.) จำนวนประชากรเฉลี่ยที่อาศัยอยู่ในแอ่งส่งน้ำ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา มีจำนวนประชากรเฉลี่ยแต่ละแอ่งหนาแน่นที่สุด (636 คน/แอ่ง) และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (535 คน/แอ่ง) กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา (437 คน/แอ่ง) กลุ่มเหมืองตาหลอ (428 คน/แอ่ง) กลุ่มเกษตรร่วมใจ (386 คน/แอ่ง) และกลุ่มคลองสีขาพัฒนา (282 คน/แอ่ง) มีจำนวนประชากรเฉลี่ยแต่ละแอ่งส่งน้ำที่หนาแน่นรองลงมาตามลำดับ

3.) ความยาวคูน้ำเฉลี่ยต่อพื้นที่ กลุ่มท่ายางบ้านลาดพัฒนา มีความยาวคูน้ำเฉลี่ยต่อพื้นที่มากที่สุด (3.41 เมตร/ไร่) และกลุ่มเหมืองตาหลอ (2.92 เมตร/ไร่) กลุ่มคลองสีขาพัฒนา

(2.77 เมตร/ไร่) กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา (2.76 เมตร/ไร่) กลุ่มเกษตรร่วมใจ (2.51 เมตร/ไร่) และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (2.41 เมตร/ไร่) มีความยาวคูน้ำเฉลี่ยต่อพื้นที่รองลงมาตามลำดับ

4.) พื้นที่ครอบคลุมของอาคารควบคุมน้ำ กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนามีพื้นที่ครอบคลุมของอาคารควบคุมน้ำมากที่สุด (3,845 ไร่/อาคาร) และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ (3,820 ไร่/อาคาร) กลุ่มเกษตรร่วมใจ (3,787 ไร่/อาคาร) กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา (2,799 ไร่/อาคาร) กลุ่มเหมืองตาลอ (2,396 ไร่/อาคาร) และกลุ่มบ้านแหลมพัฒนา (2,065 ไร่/อาคาร) มีพื้นที่ครอบคลุมของอาคารควบคุมน้ำรองลงมาตามลำดับ

5.) ลักษณะระบบส่งน้ำในพื้นที่ กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มจะมีระบบส่งน้ำแบบคลองลอย กล่าวคือระดับน้ำในคลองสูงกว่าระดับพื้นที่เพาะปลูก ยกเว้นกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาที่มีระบบส่งน้ำแบบคลองจม กลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจึงต้องใช้วิธีสูบน้ำจากคลองส่งน้ำมาใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนายังประสบปัญหาการรुकล้ำของน้ำทะเล เนื่องจากระดับน้ำในคลองส่งน้ำใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเล อีกทั้งยังไม่มีอาคาร ประตู ปลายคลองส่งน้ำอีกด้วย

4.2 ด้านการบริหารการส่งน้ำและบำรุงรักษา

1.) การวางแผนการส่งน้ำร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกๆ กลุ่มจะมีการวางแผนการส่งน้ำร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ซึ่ง กลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจะให้ความร่วมมือในการวางแผนการส่งน้ำมากที่สุด โดยสมาชิกส่วนใหญ่ของกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจะให้ความสำคัญในการเข้าร่วมประชุมวางแผนการส่งน้ำ และกลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มท่ายาง- บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเหมืองตาลอ กลุ่มเกษตรร่วมใจ และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญจะให้ความสำคัญในการเข้าร่วมประชุมวางแผนรองลงมาตามลำดับ

2.) การสำรวจ/แจ้งความต้องการปลูกพืช กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกๆ กลุ่มจะให้ความร่วมมือในการรวบรวมความต้องการปลูกพืชในพื้นที่กลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจะให้ความร่วมมือในการสำรวจและแจ้งข้อมูลความต้องการปลูกพืชแก่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 มากที่สุด และกลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มท่ายาง- บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเหมืองตาลอ กลุ่มเกษตรร่วมใจ และกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญจะให้ความร่วมมือในการสำรวจและแจ้งข้อมูลความต้องการปลูกพืช รองลงมาตามลำดับ

3.) การประชุมใหญ่แจ้งแผนการส่งน้ำประจำฤดู กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกๆ กลุ่มจะเข้าร่วมประชุมใหญ่แจ้งแผนการส่งน้ำประจำฤดู ซึ่งกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจะให้ความสำคัญในการเข้าร่วมประชุมมากที่สุด โดยสมาชิกส่วนใหญ่ของกลุ่มบ้านแหลมพัฒนาจะเข้าร่วมประชุมใหญ่แจ้งแผนการส่งน้ำประจำฤดู และกลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเพชรบุรี-ราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มกลุ่มเกษตรร่วมใจ กลุ่มเหมืองตาหลอ และกลุ่มคลองสี่ขาพัฒนาจะให้ความสำคัญในการเข้าร่วมประชุมใหญ่ รองลงมาตามลำดับ

4.) การจัดรอบเวรการส่งน้ำภายในคลอง/คู กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา และกลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา มีการประชุมสมาชิกเพื่อจัดรอบเวรการส่งน้ำในทุกๆ เขตคูน้ำ และกลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มเกษตรร่วมใจ และกลุ่มเหมืองตาหลอ มีการประชุมหัวหน้าคูเพื่อจัดรอบเวร แล้วให้หัวหน้าคูนามติไปชี้แจงสมาชิกต่อไป

5.) การบำรุงรักษาคูส่งน้ำ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา และกลุ่มเหมืองตาหลอ สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันบำรุงรักษาคูส่งน้ำกันเอง ส่วนกลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ และกลุ่มเกษตรร่วมใจยังต้องขอความร่วมมือจากฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ในการบำรุงรักษาน้ำ

6.) การรับน้ำตรงตามรอบเวร ทุกๆ กลุ่มจะมีการรับน้ำตรงตามรอบเวร โดยเมื่อหมดรอบเวรของตนแล้ว ทุกๆ กลุ่มจะทำการหรีบนาน ปตร. ปากคลองที่อยู่ในพื้นที่ เพื่อส่งน้ำให้กลุ่มที่มีรอบเวรถัดไป

7.) การปรับปรุงระบบส่งน้ำเพื่อให้การส่งน้ำสะดวกยิ่งขึ้น ทุกๆ กลุ่มจะดำเนินการเพียงซ่อมแซมบำรุงรักษาให้ระบบส่งน้ำอยู่ในสภาพเดิมเท่านั้น มีเพียงกลุ่ม BLP เท่านั้นที่มีการดำเนินการปรับปรุงระบบส่งน้ำ ร่วมกับฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

4.3 ด้านการบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน

1.) การจัดทำบัญชีรายชื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำ การเลือกตั้งหัวหน้าคู หัวหน้าคลอง คณะกรรมการกลุ่ม และการกำหนดระเบียบข้อบังคับของกลุ่ม ทุกๆ กลุ่มมีการจัดทำบัญชีรายชื่อสมาชิกผู้ใช้น้ำ มีการเลือกตั้งหัวหน้าคู หัวหน้าคลอง คณะกรรมการจากสมาชิกผู้ใช้น้ำภายในกลุ่ม

โดยมีเจ้าหน้าที่จากฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 คอยให้คำแนะนำ ซึ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีการปฏิบัติตามข้อตกลงด้วยความเสมอภาคมากที่สุด คือ กลุ่มบ้านแหลมพัฒนา และกลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มเกษตรร่วมใจ และกลุ่มเหมืองดาหลอรองลงมาตามลำดับ

2.) กองทุนชลประทาน ซึ่งเป็นเงินที่กลุ่มเรียกเก็บจากสมาชิกผู้ใช้น้ำ เพื่อเป็นกองทุนในการบริหารจัดการกลุ่ม ซึ่งมีการจัดตั้งกองทุนชลประทานทุกๆ กลุ่ม

3.) การประชาสัมพันธ์ รายงานฐานะทางการเงินและผลงานให้สมาชิกรับทราบ ทุกๆ กลุ่มจะมีการประชาสัมพันธ์ รายงานฐานะทางการเงิน และผลงานให้สมาชิกภายในกลุ่มทราบ ผ่านการประชุมประจำเดือนของกลุ่ม

4.) การประเมินผลงานขององค์กรผู้ใช้น้ำประจำฤดูกาล จะมีการประชุมประเมินผลงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม ทุกๆ สิ้นฤดูกาลเพาะปลูกแต่ละฤดู โดยจัดประชุมผู้บริหารกลุ่มทุกกลุ่มที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

4.4 ด้านอื่นๆ

กิจกรรมอื่นๆ ของกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกๆ กลุ่ม ได้แก่ การรักษาสิ่งแวดล้อม กิจกรรมบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ การส่งเสริมอาชีพเกษตรกรรม และกิจกรรมการสร้างสามัคคี

เมื่อนำกิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มในด้านอื่นๆ มาวิเคราะห์ พบว่า กิจกรรมเหล่านี้ไม่มีผลต่อสมรรถนะการบริหารจัดการของกลุ่มผู้ใช้น้ำ

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการบริหารจัดการน้ำในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี โดยการวิเคราะห์บัญชีน้ำและประเมินดัชนี ได้ใช้ข้อมูลเฉลี่ยรายสัปดาห์ในช่วงฤดูฝน ปี พ.ศ. 2550 ถึงฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2551 และได้พิจารณาพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีเป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. ผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายปี และรายฤดูกาลในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1 ผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายปีในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 พบว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (Inflow) ในพื้นที่ 345.43 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ 92.21 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 27 % ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าทั้งหมด และส่วนที่เหลือเป็นปริมาณน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Water Depletion, WD) ทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ (Process Depletion, P) 104.08 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งภาคการใช้น้ำเป็นภาคการเกษตร 93.47 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการอุปโภค-บริโภค 5.32 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการปศุสัตว์ 0.65 ล้านลูกบาศก์เมตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 4.64 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำไหลออก (Outflow) จากพื้นที่ศึกษา 241.35 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย น้ำที่มีข้อผูกพัน (Committed Outflow) 157.25 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ได้ (Utilizable Outflow) 83.10 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.2 ผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายฤดูกาล (ฤดูฝน) ในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (Inflow) ในพื้นที่ 218.15 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย ปริมาณ

น้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ 75.99 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 35 % ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าทั้งหมด และส่วนที่เหลือเป็นปริมาณน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Water Depletion, WD) ทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ (Process Depletion, P) 64.99 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งภาคการใช้น้ำเป็นภาคการเกษตร 58.45 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการอุปโภค-บริโภค 3.28 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการปศุสัตว์ 0.40 ล้านลูกบาศก์เมตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2.86 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำไหลออก (Outflow) จากพื้นที่ศึกษา 153.17 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย น้ำที่มีข้อผูกพัน (Committed Outflow) 96.77 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ได้ (Utilizable Outflow) 56.40 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.3 ผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) ในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (Inflow) ในพื้นที่ 127.27 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ 16.22 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ 13 % ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าทั้งหมด และส่วนที่เหลือเป็นปริมาณน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Water Depletion, WD) ทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ (Process Depletion, P) 39.09 ล้านลูกบาศก์เมตร แบ่งภาคการใช้น้ำเป็นภาคการเกษตร 35.02 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการอุปโภค-บริโภค 2.04 ล้านลูกบาศก์เมตร ภาคการปศุสัตว์ 0.25 ล้านลูกบาศก์เมตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1.78 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำไหลออก (Outflow) จากพื้นที่ศึกษา 88.18 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วย น้ำที่มีข้อผูกพัน (Committed Outflow) 60.48 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ได้ (Utilizable Outflow) 27.70 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.4 การเปรียบเทียบผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายปี รายฤดูกาล (ฤดูฝน) และรายฤดูกาล (ฤดูแล้ง) ในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 พบว่า บัญชีน้ำฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ทั้ง 3 ช่วงเวลาดังกล่าว มีปริมาณน้ำส่วนใหญ่เป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลักดันน้ำเดิม และมีปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การเกษตรกรรม การอุปโภค-บริโภค การปศุสัตว์ และ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นลำดับรองลงมา และปริมาณน้ำในลำดับสุดท้ายเป็นปริมาณน้ำไหลออกที่ไม่มีข้อผูกพัน

2. การวิเคราะห์บัญชีน้ำและประเมินดัชนีเป็นรายปี และรายฤดูกาลในพื้นที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 สรุปผลการประเมินได้ว่าบัญชีน้ำในแต่ละช่วงเวลา ไม่ว่าจะเป็นช่วงรายปี ช่วงฤดูฝน หรือช่วงฤดูแล้ง ล้วนมีค่าดัชนีชี้วัดต่างๆ ใกล้เคียงกัน ในการวิเคราะห์บัญชีน้ำ ดังนั้นการประเมินดัชนีแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม จึงพิจารณาวิเคราะห์และประเมินดัชนีในช่วงรายปีเท่านั้น โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 6 กลุ่มตามการแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ได้แก่ กลุ่มท่ายาง-บ้านลาดพัฒนา กลุ่มเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ กลุ่มคลองสี่ขาพัฒนา กลุ่มเกษตรร่วมใจ กลุ่มเหมืองตาหลอ และกลุ่มบ้านแหลมพัฒนา

3. ผลการจัดทำบัญชีน้ำเป็นรายปีแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำ โดยได้แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่ 1 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดไหลเข้าสู่กลุ่ม TBP แล้วจึงส่งต่อไปยังกลุ่มถัดไปได้แก่ กลุ่ม PRS K4P KRJ MTL และ BLP แล้วจึงไหลออกสู่ทะเล และกรณีที่ 2 กำหนดให้ปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ประตู ปากคลองในเขตกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม ซึ่งเป็นการชักน้ำจากคลอง 1L-RMC3 เข้าไปในพื้นที่แต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่เหลือไหลออกสู่ทะเล ซึ่งได้พิจารณาเลือกใช้กรณีที่ 1 สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าในกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในกลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่ม และปริมาณน้ำชลประทาน

3.2 ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไป (Water Depletion, WD) ทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปในกระบวนการ (Process Depletion, P) ได้แก่ การใช้น้ำในภาคการเกษตร การอุปโภค-บริโภค การปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยพบว่าปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปในแต่ละกลุ่มมีค่าประมาณ 38 ถึง 60 % ของปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้

3.3 ปริมาณน้ำไหลออกจากกลุ่ม TBP (252.05 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม PRS (237.63 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม K4P (218.88 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม MTL (194.68 ล้านลูกบาศก์เมตร) และกลุ่ม BLP (183.34 ล้านลูกบาศก์เมตร) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน (Committed Outflow) และปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่นำกลับมาใช้ได้ (Utilizable Outflow) โดยปริมาณน้ำที่

ข้อผูกพันจะมีปริมาณน้ำที่มากในกลุ่ม TBP (240.27 ล้านลูกบาศก์เมตร) และปริมาณน้ำจะลดลงเมื่อผ่านกลุ่ม PRS (221.34 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม K4P (209.20 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม KRJ (188.31 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม MTL (178.20 ล้านลูกบาศก์เมตร) และกลุ่ม BLP (157.25 ล้านลูกบาศก์เมตร)

ส่วนปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่สามารถนำกลับมาใช้ได้นั้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่ปล่อยให้ไหลผ่านไปยังกลุ่มผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำ (Flow depart WUG) และปริมาณน้ำที่ไม่มีข้อผูกพันที่ระบายออกไป (Drain) ซึ่งปริมาณน้ำที่ปล่อยให้ไหลผ่านไปยังกลุ่มผู้ใช้น้ำด้านท้ายน้ำนั้น กลุ่ม TBP และกลุ่ม PRS จะไม่มีปริมาณน้ำในส่วนนี้ เนื่องจากปริมาณน้ำไหลออกทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำที่มีข้อผูกพัน และปริมาณน้ำในส่วนนี้จะมีปริมาณที่น้อยในกลุ่ม K4P (3.12 ล้านลูกบาศก์เมตร) และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในกลุ่ม KRJ (7.50 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม MTL (9.46 ล้านลูกบาศก์เมตร) และกลุ่ม BLP (13.31 ล้านลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ และปริมาณน้ำที่ระบายออกไปเรียงลำดับตามกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีปริมาณน้ำในส่วนนี้ จากมากไปน้อย คือ กลุ่ม RRS (16.29 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม BLP (12.78 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม TBP (11.78 ล้านลูกบาศก์เมตร) กลุ่ม MTL (7.03 ล้านลูกบาศก์เมตร) และกลุ่ม K4P (6.56 ล้านลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินดัชนีชี้วัดเป็นรายปีแยกตามกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 6 กลุ่ม สามารถสรุปผลการประเมิน ได้ดังนี้

4.1 สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปเทียบกับปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมด พบว่า มีความแปรผันตามปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำ เรียงลำดับจากกลุ่มผู้ใช้น้ำที่มีค่าดัชนีสูงไปต่ำ คือ กลุ่ม BLP (0.10) กลุ่ม PRS (0.09) กลุ่ม KRJ (0.09) กลุ่ม TBP (0.06) กลุ่ม K4P (0.05) และกลุ่ม MTL (0.05)

4.2 สัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ และสัดส่วนปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการเทียบกับปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้ ในภาคการเกษตร พบว่า มีลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ กลุ่ม TBP (0.59 และ 0.57) และกลุ่ม PRS (0.60 และ 0.58) มีค่าดัชนีชี้วัดทั้งสองที่สูง ในขณะที่กลุ่มอื่นๆ มีค่าดัชนีชี้วัดลดลงตามลำดับ แต่ BLP (0.45 และ 0.39) จะมีค่าดัชนีชี้วัด สูงกว่ากลุ่ม MTL (0.38 และ 0.35)

5. การวิเคราะห์ปัญหาน้ำและประเมินดัชนี แสดงให้เห็นว่า กลุ่ม TBP และกลุ่ม PRS ซึ่งเป็นกลุ่มต้นน้ำมีค่าดัชนีที่สูง ในขณะที่กลุ่มอื่นๆ มีค่าดัชนีลดลงตามลำดับ แต่กลุ่ม BLP ซึ่งเป็นกลุ่มปลายน้ำจะมีค่าดัชนีสูงกว่ากลุ่มต้นน้ำ

6. การลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำในด้านต่างๆ

จากการลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบวิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้น้ำ พบว่ากลุ่ม BLP เป็นกลุ่มที่ประสบปัญหามากกว่ากลุ่มอื่นๆ เช่น ระบบส่งน้ำที่เป็นแบบคลองจม ปัญหาการรुक้าของน้ำทะเล ฯลฯ

สถานการณ์ปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้เกษตรกรในกลุ่ม BLP รวมตัวกันบริหารองค์กรผู้ใช้น้ำ และให้ความร่วมมือกับฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในการบริหารจัดการน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ส่งผลให้กลุ่ม BLP มีโครงสร้างองค์กรผู้ใช้น้ำที่มีความเข้มแข็ง

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบส่งน้ำ และอาคารควบคุมต่างๆ ในพื้นที่เป็นระบบเก่าถูกใช้งานมานาน จึงควรมีการสอบเทียบอาคารชลประทาน (Calibrated Irrigation Structure) และเก็บข้อมูลปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารต่างๆ โดยเฉพาะประตูระบายปากคลองส่งน้ำของแต่ละกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อให้ทราบปริมาณน้ำไหลผ่านอาคาร ซึ่งจะทำให้การประเมินปริมาณน้ำไหลเข้ากลุ่มผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มมีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการป้องกันน้ำเค็ม เนื่องจากข้อมูลปริมาณน้ำสำหรับการป้องกันน้ำเค็มที่ใช้เป็นเพียงข้อมูลที่ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2 ใช้เท่านั้น ไม่ได้มีผลการศึกษาใดๆ รองรับ หากมีการศึกษาในเรื่องนี้จะทำให้การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่ที่มีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น
3. ควรทำการก่อสร้างคันกั้นน้ำเค็มพร้อมอาคารประกอบต่างๆ ในกลุ่ม BLP เพื่อลดปริมาณน้ำที่ต้องระบายออกไปในการผลักดันน้ำเค็มซึ่งมีปริมาณมาก โดยปริมาณน้ำในส่วนนี้สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในพื้นที่ได้อย่างมากในอนาคต
4. การจัดทำบัญชีน้ำควรมีการพิจารณาปริมาณน้ำจากใต้ผิวดิน เพื่อให้การวิเคราะห์บัญชีน้ำมีความสมบูรณ์ ครบถ้วน
5. การกำหนดชนิด (Description) ของประเภทปริมาณน้ำต่างๆ ในตารางบัญชีน้ำ เช่น ปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปภายในกระบวนการ หรือปริมาณน้ำไหลออกที่มีข้อผูกพัน ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง โดยควรให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในพื้นที่เป็นผู้กำหนดประเภทปริมาณน้ำ

ในการจัดทำบัญชีน้ำและประเมินดัชนี ควรมีการนำข้อเสนอแนะ และวิธีการใหม่ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมชลประทาน .2541 .คู่มือการใช้น้ำสำหรับกลุ่มผู้ใช้น้ำ, เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่, กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.

_____.2547 .อัตราการค้าระยะเหี้ยอ้างอิงของประเทศไทย, รายงานศึกษา, กลุ่มงานมาตรฐานวางโครงการ, กรมชลประทาน.

_____.2549 .ข่าวเกษตรชลประทาน ปีที่ 10 ฉบับที่ 39 กรกฎาคม – กันยายน 2549, วารสาร, ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน, กรมชลประทาน.

_____.2551 .การประเมินการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษา, เอกสารประกอบการประเมิน, ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2, โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, กรมชลประทาน.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .2537 .การศึกษาศักยภาพการพัฒนาหลุ่มน้ำเพชรบุรี รายงานฉบับสุดท้าย (ฉบับ 3-รายงานภาคผนวก) .ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ .สถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ .จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นัตร บุณเรืองศักดิ์. 2542. คู่มือการใช้แบบจำลอง WUSMO version 5.0. บริษัทแมคโครคอนซัลแตนท์, จำกัด, กรุงเทพฯ.

โชคทวี องค์เจริญสุข .2546 .การประเมินผลการปฏิบัติงานของโครงการชลประทานในหลุ่มน้ำเพชรบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไชยวัฒน์ เจริญจิระตระกูล. 2548 .การวิเคราะห์ปัญหาน้ำในโครงการชลประทานเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกตอนบน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนศรี สมบูรณ์. 2544. การศึกษาการจัดสรรน้ำของหลุ่มน้ำคลองใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรุทธิ์ เจริญสุขวงษ์. 2528 .การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บริษัทโปรเกรสเทคโนโลยีคอนซัลแต้นส์. 2546. งานศึกษาความเหมาะสมโครงการปรับปรุง
โครงการเพชรบุรี, รายงานการเริ่มงาน, กรมชลประทาน.

บัญชา ขวัญยืน. 2541. การวิเคราะห์ระบบเพื่อการวางแผนและการจัดการโครงการชลประทาน.
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน, คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.

ปกรณ์ อึ้งชัยพงษ์ .2550 .การติดตามพลวัตของความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการ
ชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยใช้ข้อมูล MODIS ร่วมกับแบบจำลอง WEAP, วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประดิษฐ์ เพิ่มพูลสวัสดิ์. 2544. การกระจายน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองจำลองแบบด้วย PLANNING
DISTRIBUTION MODEL (PDM). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประพันธ์ สพลเสถียร. 2539. การประเมินผลการใช้งานระบบจัดสรรน้ำและติดตามผลสำหรับ
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสิทธิ์ อยู่ดี .2544 .การประยุกต์ใช้โปรแกรม WATERCAL ในงานจัดสรรน้ำและติดตามผล
สำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภราดา มีอำพล. 2542. การพัฒนา WASAM 3.0 และการประยุกต์ใช้ในการจัดสรรน้ำและติดตาม
ประเมินผลการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภัสสร จีวียงษ์. 2548 .บัญชีน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน:การประเมินน้ำปริมาณน้ำใต้ดิน,
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลำจวน เขียวแก่. 2539. การพัฒนา WASAM 2.2 และประยุกต์ใช้ในการจัดสรรน้ำและติดตาม
ประเมินผลการส่งน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สรายุทธ อิ่มใจ. 2550. การจัดทำบัญชีน้ำในพื้นที่โครงการหลวงอ่างขาง ปี พ.ศ. 2548, วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสิทธิ์ โฆสิตสกุลชัย และบัญชา ขวัญยืน. 2545 .การจัดทำบัญชีน้ำในลุ่มน้ำแม่น้ำแม่กลอง,
วิศวกรรมสาร มก 46 :122-133

เอเคอร์, ปัญญา คอลซัลแตนท์ และพอล คอลซัลแตนท์. 2542. คู่มือการใช้แบบจำลอง AISP.
กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.

Levite, H., H. Sally, and J. Cour. 2003. Testing water demand management scenarios in a
waterstressed basin in South Africa: application of the WEAP model. **Physics and
Chemistry of the Earth**. 28: 779-786

Molden, D. ,R.Sakthivadivel and Z. HaBib. 2000. Basin-Level Use Productivity of water :
Examples from south Asia. IWMI **Research report 49**. international water management
institute, Colombo, Sri Lanka

_____, D. 1997. Accoutting for water use and productivity. **SWIM. Paper 01**. international
water management institute, Colombo, Sri Lanka

Peranginangin. N., R. Sakthivadivel, N.R. Scott, E. Kendy and T.S. Steenhuis. 2003. Water
accounting for conjunctive groundwater/surface water management : case of the
Singkarak-Ombilin River basin, Indonesia. **Journal of Hydrology**, 205: 1-22

Shilpaker, R.L. 2003, **Geo-information Procedures for Water Accounting: A Case of The East Rapti River Basin, Nepal**. M.S. Thesis, Thesis, International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, Netherlands.

Sieber, J., C. Swart and A.H. Lee. 2005a. **WEAP: User Guide for WEAP21**. Stockholm Environment Institute, Boston, MA.

_____. 2005b. **WEAP: Tutorial**. Stockholm Environment Institute, Boston, MA.

Smith, M. 1991. **CROPWAT: Manual and Guidelines**. FAO Irrigation and Drainage Paper 46. Food and Agriculture Organization, Rome.

Taesombut, V. ,K.Pongput ,S. Aekaraj,S.Kaysavawng and E.Biltonen. 2002. **Regional Study on the Development of Effective water Management Institution: A Case Study of the Bang Pakong River Basin**, Thailand Research Fund (TRF), Bangkok



ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณฝนสะสมรายวันในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น มม .
ที่ตกในฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
1	1	0	1	25	0	2	18	0
1	2	0	1	26	0	2	19	0
1	3	0	1	27	0	2	20	0
1	4	0	1	28	0	2	21	0
1	5	0	1	29	0	2	22	0
1	6	0	1	30	0	2	23	0
1	7	0	1	31	0	2	24	0
1	8	0	2	1	0	2	25	0
1	9	0	2	2	0	2	26	0
1	10	0	2	3	0	2	27	0
1	11	0	2	4	0	2	28	0
1	12	0	2	5	0	3	1	0
1	13	0	2	6	0	3	2	0
1	14	0	2	7	0	3	3	0
1	15	0	2	8	0	3	4	0
1	16	0	2	9	0	3	5	0
1	17	0	2	10	0	3	6	0
1	18	0	2	11	0	3	7	0
1	19	0	2	12	0	3	8	0
1	20	0	2	13	0	3	9	0
1	21	0	2	14	0	3	10	0
1	22	0	2	15	0	3	11	0
1	23	0	2	16	0	3	12	0
1	24	0	2	17	0	3	13	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
3	14	0	4	7	0	5	1	30.9
3	15	0	4	8	0	5	2	10.6
3	16	0	4	9	0	5	3	57.4
3	17	0	4	10	0	5	4	0.1
3	18	0	4	11	1	5	5	8.6
3	19	0	4	12	0.4	5	6	0
3	20	0.3	4	13	0.1	5	7	15.1
3	21	0	4	14	0	5	8	0.5
3	22	0	4	15	0	5	9	0
3	23	0	4	16	0	5	10	35.9
3	24	0	4	17	0	5	11	0
3	25	0	4	18	0	5	12	21.1
3	26	0	4	19	0	5	13	5.9
3	27	0	4	20	0	5	14	21.5
3	28	0	4	21	0	5	15	3.6
3	29	0	4	22	0	5	16	0
3	30	0	4	23	0	5	17	0
3	31	0	4	24	0	5	18	6.7
4	1	0	4	25	1	5	19	0
4	2	0	4	26	0	5	20	1
4	3	0	4	27	1	5	21	0
4	4	0.3	4	28	7.3	5	22	0
4	5	0	4	29	6.7	5	23	3.9
4	6	0	4	30	28.3	5	24	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
5	25	0	6	18	0	7	12	0
5	26	1.6	6	19	7.6	7	13	0
5	27	15.5	6	20	0	7	14	2.6
5	28	0	6	21	0.9	7	15	2.9
5	29	0	6	22	0	7	16	7.6
5	30	0.6	6	23	3.2	7	17	15.8
5	31	33.8	6	24	0	7	18	0
6	1	0	6	25	0	7	19	0.9
6	2	34.6	6	26	0	7	20	0
6	3	0	6	27	1.4	7	21	0
6	4	2	6	28	0	7	22	0
6	5	0	6	29	2	7	23	0.3
6	6	0	6	30	1	7	24	0
6	7	0	7	1	0.4	7	25	0
6	8	0	7	2	0	7	26	0
6	9	0	7	3	0	7	27	0
6	10	0	7	4	0	7	28	0
6	11	0	7	5	56.1	7	29	0
6	12	0	7	6	31.9	7	30	33.6
6	13	0	7	7	0	7	31	0
6	14	0	7	8	8.1	8	1	3
6	15	0	7	9	0	8	2	0.1
6	16	0	7	10	3.7	8	3	0
6	17	0	7	11	0.6	8	4	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
8	5	0	8	29	0	9	22	0
8	6	0.8	8	30	9	9	23	0
8	7	1.7	8	31	0	9	24	0
8	8	0.8	9	1	0	9	25	0
8	9	0	9	2	0	9	26	0
8	10	0	9	3	0	9	27	0
8	11	0.3	9	4	0	9	28	0.5
8	12	0	9	5	0	9	29	1.2
8	13	0	9	6	0	9	30	11.7
8	14	0	9	7	0	10	1	3.5
8	15	0	9	8	0	10	2	0
8	16	12.4	9	9	57.2	10	3	0
8	17	0	9	10	14.3	10	4	0
8	18	5.4	9	11	6.6	10	5	3.5
8	19	0	9	12	0	10	6	14.1
8	20	2.1	9	13	0	10	7	18.9
8	21	65	9	14	0	10	8	0
8	22	0	9	15	74.4	10	9	0
8	23	0.5	9	16	0.9	10	10	23.9
8	24	0	9	17	0	10	11	21
8	25	0	9	18	0	10	12	8.6
8	26	1	9	19	4.9	10	13	41.4
8	27	0	9	20	5.2	10	14	11.6
8	28	16.9	9	21	20.4	10	15	23.4

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
10	16	0	11	9	0	12	3	0
10	17	11.9	11	10	0	12	4	0
10	18	0	11	11	0	12	5	0
10	19	0	11	12	6	12	6	0
10	20	0	11	13	14.9	12	7	0
10	21	0	11	14	4.1	12	8	0
10	22	7.2	11	15	14.6	12	9	0
10	23	1.2	11	16	0	12	10	0
10	24	0	11	17	0	12	11	0
10	25	0	11	18	21	12	12	0
10	26	0.8	11	19	2.8	12	13	0
10	27	0	11	20	0	12	14	0
10	28	0	11	21	0	12	15	0
10	29	3.4	11	22	0	12	16	0
10	30	0.5	11	23	0	12	17	0
10	31	0.4	11	24	0	12	18	0
11	1	0.5	11	25	0	12	19	0
11	2	0	11	26	0	12	20	0
11	3	0	11	27	0	12	21	0
11	4	0	11	28	0	12	22	0
11	5	0	11	29	0	12	23	0
11	6	0	11	30	0	12	24	0
11	7	0	12	1	0	12	25	0
11	8	0	12	2	0	12	26	0

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Stn_name: Phetchaburi Stncode: 465201

month	dday	rain	month	dday	rain	month	dday	rain
12	27	0						
12	28	0						
12	29	0						
12	30	0						
12	31	0						

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณน้ำชลประทานในฤดูฝน ปี พ.ศ.2550 และฤดูแล้ง ปี พ.ศ.2551 เป็น
 ลบ.ม./วินาที ที่ไหลผ่านประตูระบายน้ำปากคลองส่งน้ำสายหลัก ของฝ่ายส่งน้ำ
 และบำรุงรักษาที่ 2 (ตอนเพรียง)

month	dday	Q	month	dday	Q	month	dday	Q
1	1	1.67	1	26	1.67	2	20	11.45
1	2	1.67	1	27	1.67	2	21	11.45
1	3	1.67	1	28	1.67	2	22	11.45
1	4	1.67	1	29	1.67	2	23	11.45
1	5	1.67	1	30	2.51	2	24	11.45
1	6	1.67	1	31	7.19	2	25	11.45
1	7	1.67	2	1	7.19	2	26	11.45
1	8	1.67	2	2	7.19	2	27	11.45
1	9	1.67	2	3	9.70	2	28	11.45
1	10	1.67	2	4	9.70	3	1	11.45
1	11	1.67	2	5	11.45	3	2	11.45
1	12	1.67	2	6	11.45	3	3	11.45
1	13	1.67	2	7	11.45	3	4	11.45
1	14	1.67	2	8	11.45	3	5	11.45
1	15	1.67	2	9	11.45	3	6	11.45
1	16	1.67	2	10	11.45	3	7	11.45
1	17	1.67	2	11	11.45	3	8	11.45
1	18	1.67	2	12	11.45	3	9	11.45
1	19	1.67	2	13	11.45	3	10	11.45
1	20	1.67	2	14	11.45	3	11	11.45
1	21	1.67	2	15	11.45	3	12	11.45
1	22	1.67	2	16	11.45	3	13	11.45
1	23	1.67	2	17	11.45	3	14	11.45
1	24	1.67	2	18	11.45	3	15	11.45
1	25	1.67	2	19	11.45	3	16	11.45

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

month	dday	Q	month	dday	Q	month	dday	Q
3	17	11.45	4	11	11.45	5	6	6.45
3	18	11.45	4	12	11.45	5	7	6.45
3	19	11.45	4	13	11.45	5	8	6.45
3	20	11.45	4	14	11.45	5	9	6.45
3	21	11.45	4	15	11.45	5	10	6.45
3	22	11.45	4	16	11.45	5	11	6.45
3	23	11.45	4	17	11.45	5	12	6.45
3	24	11.45	4	18	11.45	5	13	6.45
3	25	11.45	4	19	11.45	5	14	6.45
3	26	11.45	4	20	11.45	5	15	6.45
3	27	11.45	4	21	11.45	5	16	6.45
3	28	11.45	4	22	11.45	5	17	6.45
3	29	11.45	4	23	11.45	5	18	6.45
3	30	11.45	4	24	11.45	5	19	6.45
3	31	11.45	4	25	11.45	5	20	6.45
4	1	11.45	4	26	11.45	5	21	5.11
4	2	11.45	4	27	11.45	5	22	5.11
4	3	11.45	4	28	11.45	5	23	5.11
4	4	11.45	4	29	11.45	5	24	5.11
4	5	11.45	4	30	6.45	5	25	5.11
4	6	11.45	5	1	6.45	5	26	5.11
4	7	11.45	5	2	6.45	5	27	5.11
4	8	11.45	5	3	6.45	5	28	5.11
4	9	11.45	5	4	6.45	5	29	5.11
4	10	11.45	5	5	6.45	5	30	5.11

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

month	dday	Q	month	dday	Q	month	dday	Q
5	31	5.11	6	25	1.67	7	20	1.67
6	1	5.11	6	26	1.67	7	21	1.67
6	2	5.11	6	27	1.67	7	22	1.67
6	3	5.11	6	28	1.67	7	23	1.67
6	4	5.11	6	29	1.67	7	24	1.67
6	5	5.11	6	30	1.67	7	25	1.67
6	6	5.11	7	1	1.67	7	26	1.67
6	7	5.11	7	2	1.67	7	27	1.67
6	8	5.11	7	3	1.67	7	28	1.67
6	9	5.11	7	4	1.67	7	29	1.67
6	10	5.11	7	5	1.67	7	30	1.67
6	11	5.11	7	6	1.67	7	31	4.58
6	12	5.11	7	7	1.67	8	1	5.11
6	13	5.11	7	8	1.67	8	2	5.11
6	14	5.11	7	9	1.67	8	3	7.92
6	15	5.11	7	10	1.67	8	4	7.92
6	16	5.11	7	11	1.67	8	5	7.92
6	17	5.11	7	12	1.67	8	6	7.92
6	18	2.32	7	13	1.67	8	7	7.92
6	19	1.67	7	14	1.67	8	8	7.92
6	20	1.67	7	15	1.67	8	9	7.92
6	21	1.67	7	16	1.67	8	10	7.92
6	22	1.67	7	17	1.67	8	11	7.92
6	23	1.67	7	18	1.67	8	12	7.92
6	24	1.67	7	19	1.67	8	13	12.36

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

month	dday	Q	month	dday	Q	month	dday	Q
8	14	12.36	9	8	12.36	10	3	12.36
8	15	12.36	9	9	12.36	10	4	12.36
8	16	12.36	9	10	12.36	10	5	12.36
8	17	12.36	9	11	12.36	10	6	12.36
8	18	12.36	9	12	12.36	10	7	12.36
8	19	12.36	9	13	12.36	10	8	12.36
8	20	12.36	9	14	12.36	10	9	12.36
8	21	12.36	9	15	12.36	10	10	12.36
8	22	12.36	9	16	12.36	10	11	12.36
8	23	12.36	9	17	12.36	10	12	12.36
8	24	12.36	9	18	12.36	10	13	12.36
8	25	12.36	9	19	12.36	10	14	12.36
8	26	12.36	9	20	12.36	10	15	12.36
8	27	12.36	9	21	12.36	10	16	12.36
8	28	12.36	9	22	12.36	10	17	12.36
8	29	12.36	9	23	12.36	10	18	12.36
8	30	12.36	9	24	12.36	10	19	12.36
8	31	12.36	9	25	12.36	10	20	12.36
9	1	12.36	9	26	12.36	10	21	12.36
9	2	12.36	9	27	12.36	10	22	12.36
9	3	12.36	9	28	12.36	10	23	12.36
9	4	12.36	9	29	12.36	10	24	12.36
9	5	12.36	9	30	12.36	10	25	12.36
9	6	12.36	10	1	12.36	10	26	12.36
9	7	12.36	10	2	12.36	10	27	12.36

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

month	dday	Q	month	dday	Q	month	dday	Q
10	28	12.36	11	22	9.70	12	17	1.67
10	29	12.36	11	23	9.70	12	18	1.67
10	30	12.36	11	24	9.70	12	19	1.67
10	31	12.36	11	25	9.70	12	20	1.67
11	1	12.36	11	26	7.88	12	21	1.67
11	2	12.36	11	27	7.88	12	22	1.67
11	3	12.36	11	28	7.88	12	23	1.67
11	4	12.36	11	29	7.88	12	24	1.67
11	5	9.70	11	30	7.88	12	25	1.67
11	6	9.70	12	1	7.88	12	26	1.67
11	7	9.70	12	2	7.88	12	27	1.67
11	8	9.70	12	3	7.88	12	28	1.67
11	9	9.70	12	4	7.88	12	29	1.67
11	10	9.70	12	5	7.88	12	30	1.67
11	11	9.70	12	6	7.88	12	31	1.67
11	12	9.70	12	7	7.88			
11	13	9.70	12	8	7.88			
11	14	9.70	12	9	7.88			
11	15	9.70	12	10	7.88			
11	16	9.70	12	11	7.88			
11	17	9.70	12	12	7.88			
11	18	9.70	12	13	7.88			
11	19	9.70	12	14	7.88			
11	20	9.70	12	15	7.88			
11	21	9.70	12	16	7.88			

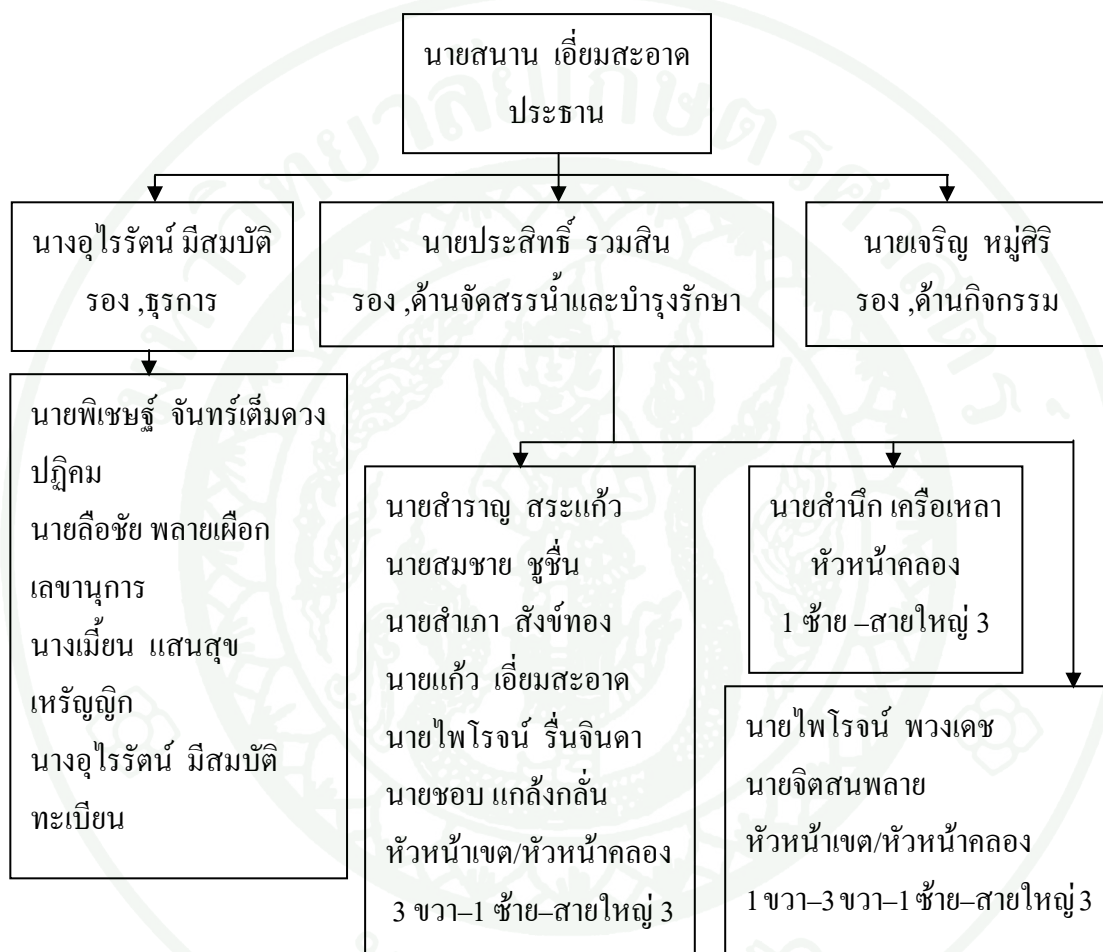
ภาพผนวกที่ 1 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานทำยางบ้านลาดพัฒนา

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานทำยางบ้านลาดพัฒนา (โชน 15)



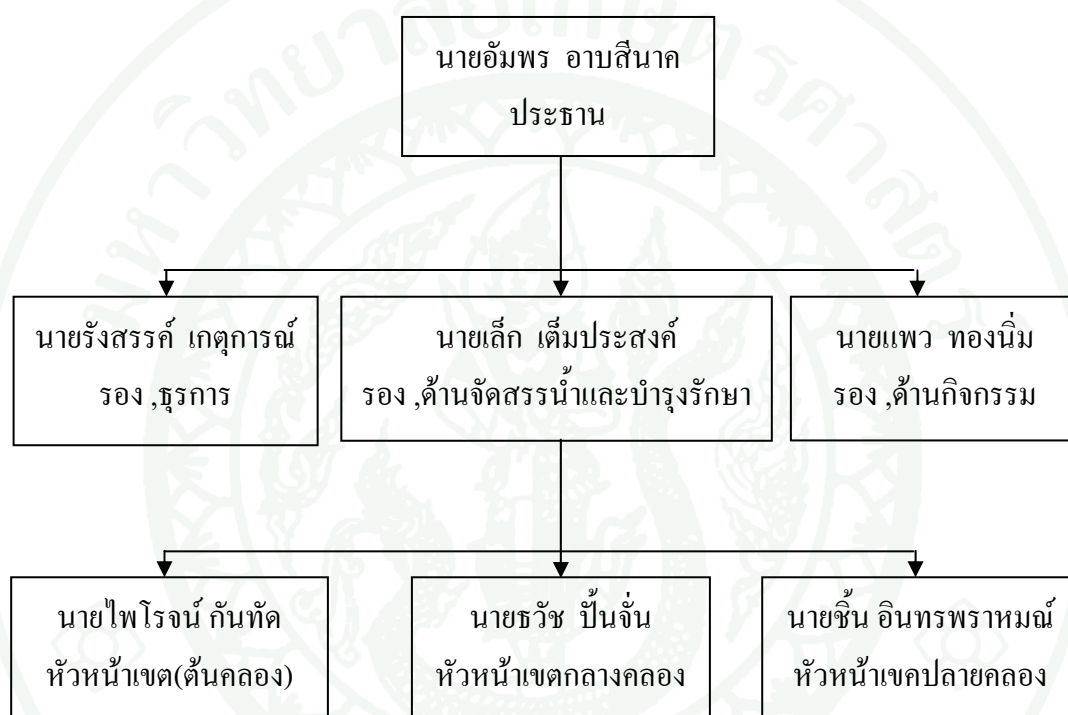
ภาพผนวกที่ 2 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพชรบุรีราษฎร์สุขสำราญ
(โซน 24-25)

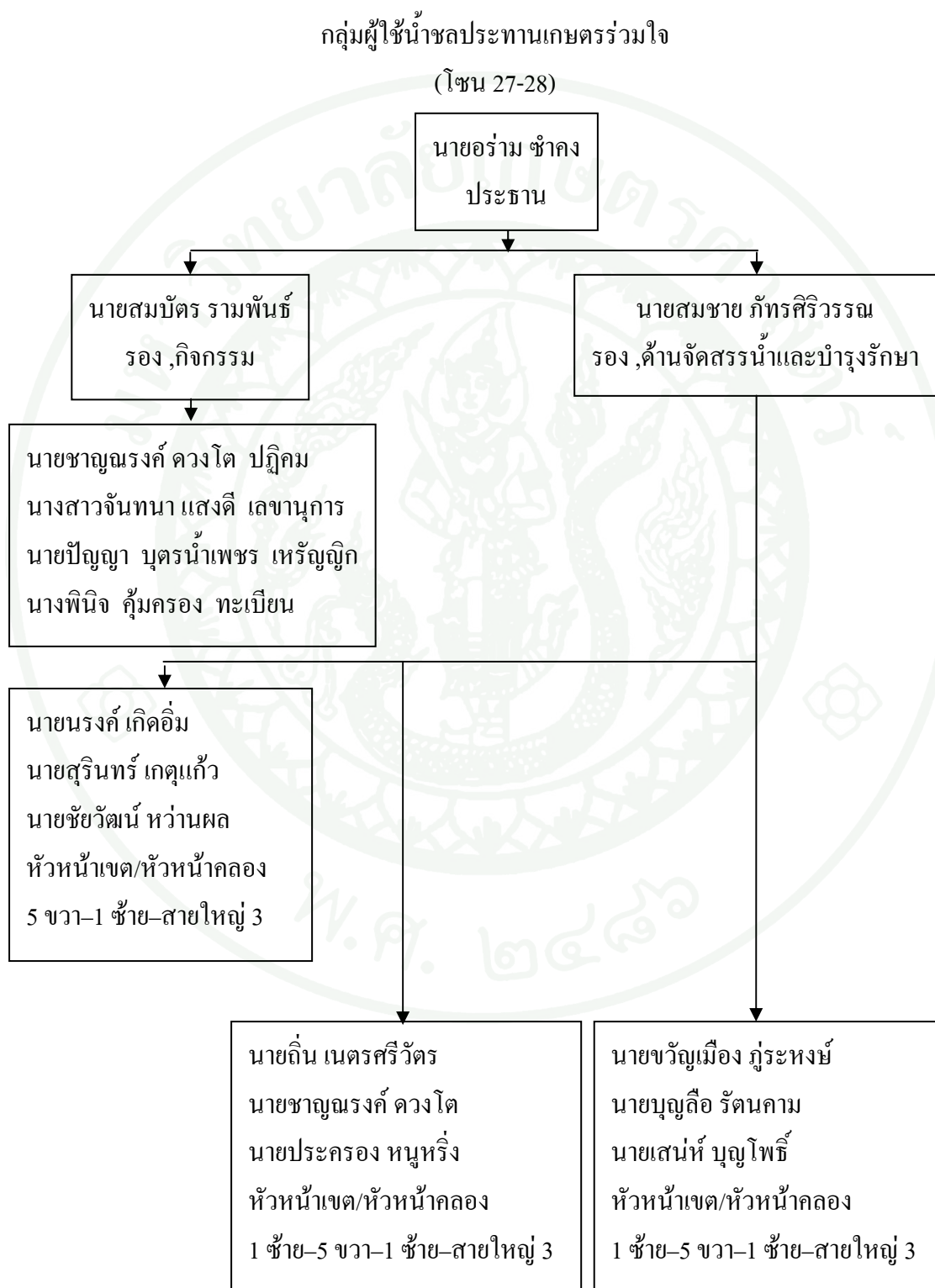


ภาพผนวกที่ 3 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานคลองสี่ขาพัฒนา
(โซน 26)

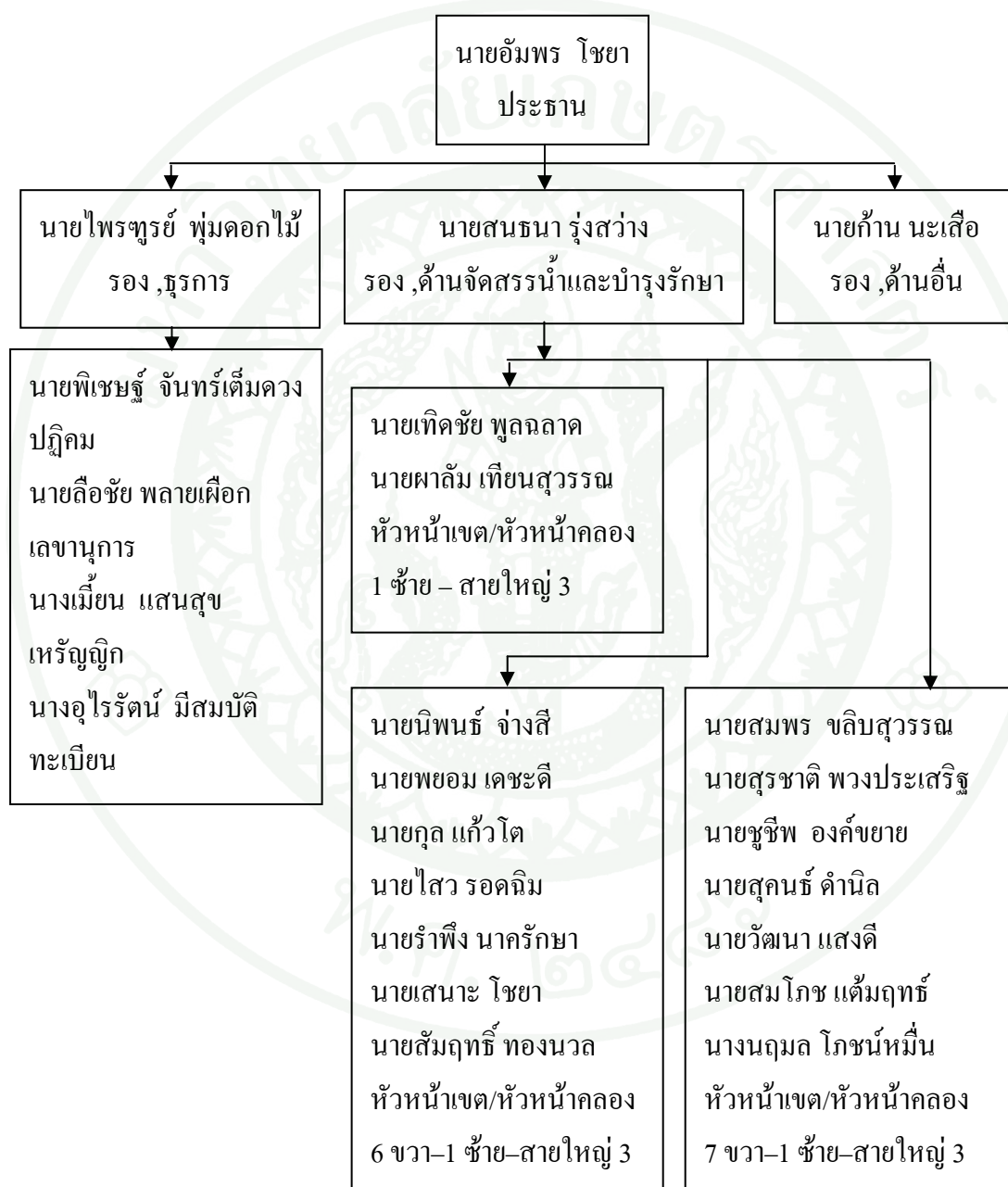


ภาพผนวกที่ 4 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเกษตรร่วมใจ



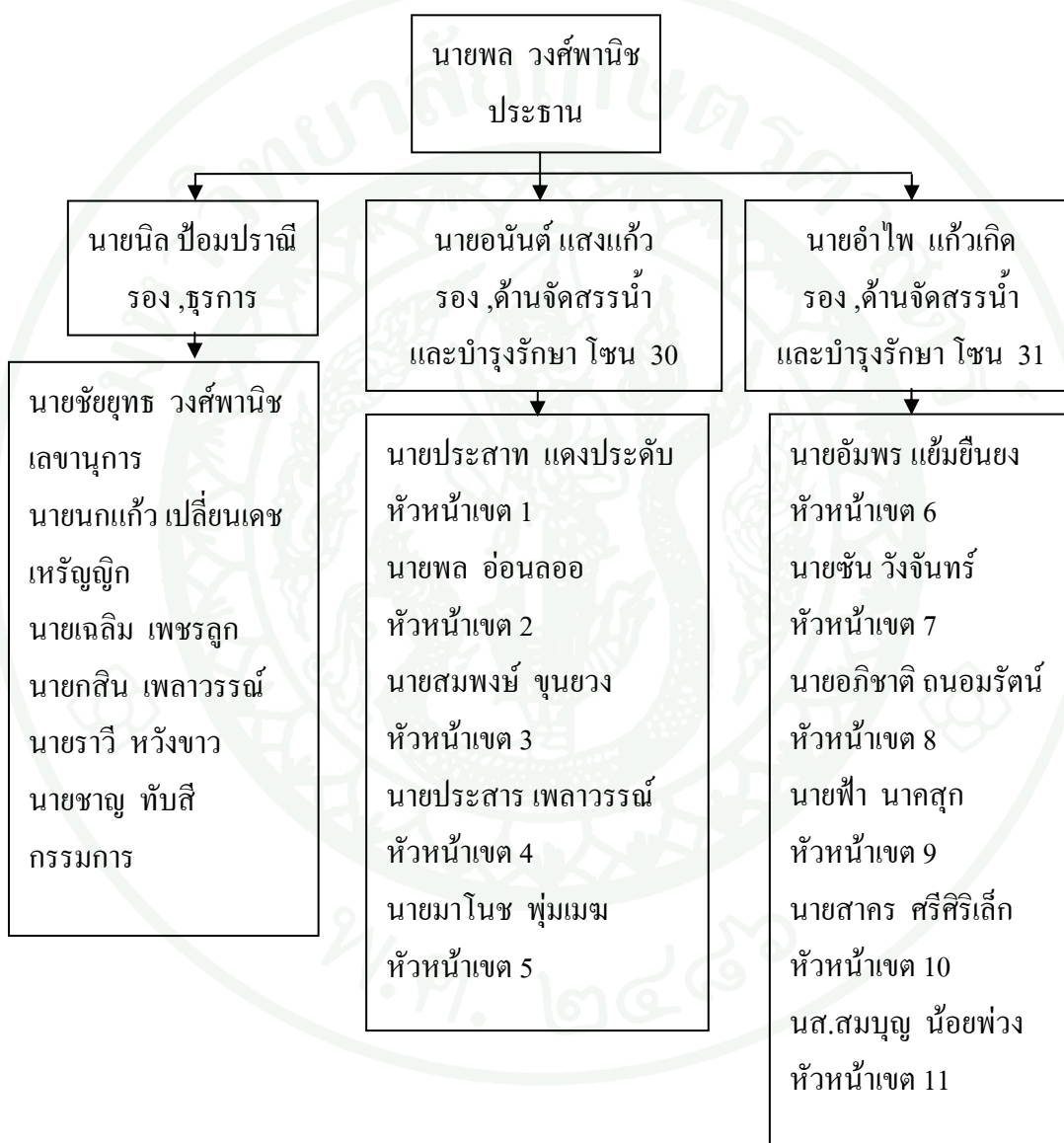
ภาพผนวกที่ 5 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเหมืองตาหลอ
(โฉนด 29)



ภาพผนวกที่ 6 โครงสร้างคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานบ้านแหลมพัฒนา
(โซน 30-31)



ภาพผนวกที่ 7 แบบฟอร์ม สป.1-1

แบบฟอร์มการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์จากอ่างเก็บน้ำ

ตาราง ☐ แผน ☐ ผลการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์จากอ่างเก็บน้ำ/โครงการ จังหวัด

ในช่วง ฤดูแล้ง ฤดูฝน ปีพ.ศ.

(ระหว่างเดือน ถึงเดือน)

สัปดาห์ ที่	ช่วงวันที่ (จันทร์ - อาทิตย์)	ความต้องการน้ำจากอ่างฯ ล้าน ม. ³						หมายเหตุ
		การเกษตร	อุปโภค-บริโภค	อุตสาหกรรม	รักษาระบบนิเวศน์	อื่นๆ	รวม	
1								ความต้องการน้ำรายเดือน - ล้าน ม. ³
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								รวม ล้าน ม. ³
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
รวม (ล้าน ม. ³)								

หมายเหตุ : กำหนดให้วันเริ่มต้นในแต่ละสัปดาห์คือวันจันทร์

ภาพผนวกที่ 8 แบบฟอร์ม สป.1-2

แบบแจ้งความต้องการปลูกพืชและกิจกรรมเกษตรอื่นของกลุ่มผู้ใช้น้ำ (ระดับคุน้ำ/ท่อส่งน้ำ)

☐ ข้อมูลแผนก่อนปลูก ☐ ข้อมูลปรับเปลี่ยนแล้วก่อนปลูก ☐ ข้อมูลปลูกจริง

ฤดู..... ปี พ.ศ.....

คลองซอยสาย..... คุ/ท่อที่.....

ลำดับที่	หมายเลข แปลง	พื้นที่ ทั้งหมด (ไร่)	รายชื่อผู้ใช้น้ำ	สถานะ	จำนวนพื้นที่ที่จะปลูกพืช (ไร่)				
					ข้าว	พืชไร่	ไม้สวน	บ่อปลา	อื่นๆ
รวมทั้งหมด									

สำรวจเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(.....)

หัวหน้าคุ/ท่อ

คำแนะนำเพิ่มเติม :

ช่อง อื่น ๆ เช่น เลี้ยงสัตว์ (ตัว)

ช่อง สถานะให้เขียนอักษรย่อ “ช” หมายถึง ผู้เช่า “ถ” หมายถึง ผู้ถือครองกรรมสิทธิ์

ภาพผนวกที่ 9 แบบฟอร์ม สป.2-2

แบบฟอร์มสำหรับองค์กรผู้ใช้น้ำขอใช้น้ำจากโครงการชลประทาน

ข้อมูลประกอบการขอใช้น้ำ

☐ แผนก่อนปลูก ☐ ปรับแผนแล้วก่อนปลูก ☐ ปลูกจริง

ฤดู.....ปี พ.ศ.....

ชื่อ องค์กรผู้ใช้น้ำ.....

โครงการ..... จังหวัด.....

คลอง	กม. – กม.	พื้นที่	จำนวนพื้นที่ที่จะปลูกพืช (ไร่)				
		ทั้งหมด (ไร่)	ข้าว	พืชไร่	ไม้สวน	บ่อปลา	อื่นๆ
	รวม						

(นาย.....)

ประธานกลุ่มบริหารการใช้น้ำ.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาพผนวกที่ 10 แบบฟอร์ม สบ. 9-1

แบบสรุปปริมาณน้ำที่จัดสรรรวม ฤดูแล้ง..... ปี.....

โครงการ..... จ.

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา / โครงการชลประทาน

สำนักชลประทานที่.....

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 ขนาดโครงการ ☐ ใหญ่ ☐ กลาง ☐ เล็ก

1.2 ระบบชลประทาน ☐ ไม่มีระบบเก็บกัก ☐ มีระบบเก็บกัก ☐ อื่น ๆ

1.3 ระบบส่งน้ำ ☐ แรงโน้มถ่วง ☐ สูบน้ำ ☐ ท่อ ☐ อื่น ๆ

1.4 พื้นที่ชลประทานโครงการไร่

1.5 พื้นที่ส่งน้ำฤดูนี้ไร่

(ปรับปรุงแล้วเสร็จไร่)

1.6 ปฏิทินส่งน้ำ เริ่ม / / ปิด / /

ภาพผนวกที่ 10 (ต่อ)

2. ปริมาณน้ำที่จัดสรร ☐ วัดไม่ได้ เพราะ
- ☐ วัดได้ มีปริมาณน้ำที่จัดสรรแต่ละเดือน ดังนี้

หน่วย : ล้าน ลบ.ม.

เดือน	ปริมาณน้ำที่จัดสรร ณ .ปตร			รวม
	คลองสายใหญ่ฝั่งซ้าย	คลองสายใหญ่ฝั่งขวา	อื่น ๆ	
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				
รวมตลอดฤดู				

อนึ่งในกรณีที่โครงการไม่มี/ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำที่จัดสรรได้ มีวิธีอื่น ๆ ในการประมาณหรือคำนวณปริมาณน้ำที่จัดสรรของโครงการได้หรือไม่ ☐ ไม่ได้ ☐ ได้ ด้วยวิธี

.....ปริมาณน้ำที่ประมาณหรือคำนวณได้เท่ากับล้านลูกบาศก์เมตร

ภาพผนวกที่ 11 (ต่อ)

2. การชุดลอกคูน้ำก่อนได้รับน้ำ

- ☐ ไม่ได้ทำ เพราะ.....
- ☐ ทำ เมื่อ..... สมาชิกร่วม.....คน

3. การร่วมชุดลอกคลอง.....กับเจ้าหน้าที่ชลประทาน

- ☐ ไม่ได้ทำ เพราะ.....
- ☐ ทำ เมื่อ..... สมาชิกร่วม.....คน

4. การเก็บค่าส่งน้ำ-บำรุงรักษาหรือกองทุนส่งน้ำ-บำรุงรักษา

- ☐ ไม่มีการเก็บ เพราะ.....
- ☐ มีการเก็บ เก็บในอัตรา..... ได้เงินรวม.....บาท
ยอดคงเหลือ.....บาท

5. ปัญหาการจัดสรรน้ำภายในแฉก

- ☐ ไม่มี ☐ มี ลักษณะ ☐ น้ำไม่พอ ☐ ส่งไม่ตรงเวลา
☐ ขโมยน้ำ ☐ อื่นๆระบุ.....
- ปัญหาเกิดขึ้นได้รับการแก้ไขหรือไม่ ☐ แก้ไขแล้ว ☐ ยังไม่ได้แก้ไข

6. ปัญหาการจัดสรรน้ำระหว่างแฉก

- ☐ ไม่มี ☐ มี ลักษณะ ☐ น้ำไม่พอ ☐ ส่งไม่ตรงเวลา
☐ ขโมยน้ำ ☐ อื่นๆระบุ.....
- ปัญหาเกิดขึ้นได้รับการแก้ไขหรือไม่ ☐ แก้ไขแล้ว ☐ ยังไม่ได้แก้ไข

.....
(นาย.....)

ภาพผนวกที่ 12 แบบฟอร์ม สบ.11-1

แบบสอบถาม

ผลผลิต ราคา ความพอใจและปัญหาของเกษตรกรสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำหลัง/สิ้นสุดการส่งน้ำ

ฤดู..... ปี.....

โครงการ.....

1. เนื้อที่แปลงที่ดิน.....ไร่
2. ที่ตั้งของแปลงที่ดิน ☐ ต้นน้ำ/ท่อ ☐ กลางน้ำ/ท่อ ☐ ปลายน้ำ/ท่อ
3. การปลูกพืช ผลผลิตและราคาขายได้ : ในฤดูที่ผ่านมา ท่านปลูกพืชชนิดใดบ้าง เนื้อที่เท่าใด และได้ผลผลิตเท่าใด

ชนิดพืช (ระบุ)	เนื้อที่ปลูก (ไร่-งาน)	ผลผลิตที่ได้รับ *	ราคาขายได้ *
		(กก.)	(บาท/กก.)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

หมายเหตุ : * ถ้าหน่วยไม่เป็น กก. ให้ระบุหน่วยด้วย

4. การได้รับน้ำชลประทาน

การปลูกพืชข้างต้น ท่านได้รับน้ำชลประทานจากโครงการหรือไม่

☐ ไม่ได้รับ เพราะเหตุใด.....

☐ ได้รับ พอเพียงหรือไม่ ☐ พอเพียง ☐ ไม่ค่อยพอเพียง ☐ ไม่พอเพียง

ไม่คอยพอเพียง/ไม่พอเพียงในช่วงใด.....

เพราะเหตุใด.....

ภาพผนวกที่ 12 (ต่อ)

5. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มผู้ใช้น้ำ

5.1 ท่าน/ตัวแทนเข้าร่วมกิจกรรมการขุดลอกของกลุ่มผู้ใช้น้ำก่อนรับน้ำในฤดูที่ผ่านมาหรือไม่

☐ ร่วม ☐ ขาด ในกรณีที่ขาด เพราะเหตุใด.....

5.2 ท่านยินดี/ยินยอมเสียค่าปรับตามข้อตกลงกลุ่มผู้ใช้น้ำหรือไม่

☐ ยินดี/ยินยอม เสียค่าปรับเป็นเงิน..... บาท

☐ ไม่ยินยอม เพราะ.....

5.3 ในฤดูที่ผ่านมาท่านรับน้ำตามรอบเวลาที่หัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำจัดแบ่งให้หรือไม่

☐ ไม่รับน้ำตามรอบเวรเลย ☐ รับน้ำตามรอบเวรเป็นบางครั้ง ☐ รับตามรอบเวรเท่านั้น

5.4 ในฤดูที่ผ่านมากลุ่มผู้ใช้น้ำ/โครงการมีกิจกรรมอย่างอื่น ๆ ที่เชิญชวนให้ท่านเข้าร่วมหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี(ระบุ)

ท่านเข้าร่วมหรือไม่ ☐ ได้เข้าร่วม ☐ ไม่ได้เข้าร่วม เพราะ.....

5.5 ในกรณีที่กลุ่มของท่านมีการเก็บค่าน้ำชลประทาน ท่านจ่ายค่าน้ำชลประทานหรือไม่

☐ จ่าย จำนวนเงิน.....บาท

☐ ไม่จ่าย เพราะเหตุใด.....

6. ความพอใจต่อการจัดสรรน้ำ

6.1 ในฤดูที่ผ่านมา ท่านมีความพอใจต่อการจัดสรรน้ำของหัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำหรือไม่

☐ พอใจมาก ☐ พอใจ ☐ ไม่ค่อยพอใจ ☐ ไม่พอใจ

ในกรณีที่ไม่ค่อยพอใจ/ไม่พอใจ เพราะ.....

6.2 ในฤดูที่ผ่านมา ท่านมีความพอใจต่อการจัดสรรน้ำของเจ้าหน้าที่โครงการหรือไม่

☐ พอใจมาก ☐ พอใจ ☐ ไม่ค่อยพอใจ ☐ ไม่พอใจ

ในกรณีที่ไม่ค่อยพอใจ/ไม่พอใจ เพราะ.....

ภาพผนวกที่ 12 (ต่อ)

7. ปัญหาในการรับน้ำ/บริการชลประทาน

ในฤดูที่ผ่านมา ท่านมีปัญหาในการรับน้ำ/บริการชลประทานหรือไม่

☐ ไม่มี ☐ มี ในด้าน.....

8. ท่านมีความเห็น/ความต้องการให้มีการปรับปรุงการจัดการชลประทานโครงการหรือไม่ อย่างไร

☐ ไม่มี ☐ มี ในประเด็น.....

ภาพผนวกที่ 13 แบบฟอร์ม สบ.13-1

แบบรายงานกิจกรรมองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานประจำฤดูกาล

กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน เขตที่

โครงการ ฤดู ปี พ.ศ.

สำรวจ ณ วันที่ เดือน พ.ศ.

องค์ประกอบที่ 1 สมาชิก

- 1.1 สมาชิกกลุ่มฯ ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยความเต็มใจ
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.2 สมาชิกกลุ่มฯ เข้าร่วมประชุมโดยพร้อมเพรียงกันทุกครั้งที่มีการประชุม
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.3 สมาชิกกลุ่มฯ รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.4 การพิจารณาในที่ประชุม หากมีการเลือกให้ตัดสินใจ จะใช้วิธีการลงมติ
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....

องค์ประกอบที่ 2 คณะกรรมการและหัวหน้ากลุ่ม

- 1.5 มีการจัดทำและปฏิบัติตามปฏิทินแผนการดำเนินงานประจำปี
☐ มี ☐ ไม่มี เพราะ.....
- 1.6 คณะกรรมการสามารถดำเนินการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารชุดใหม่ขององค์กรเมื่อหมดวาระได้ด้วยตนเอง ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.7 คณะกรรมการกลุ่มฯ มีการควบคุมการใช้น้ำไม่ให้เกิดปริมาณน้ำที่ได้รับสรร
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.8 มีการประชุมคณะกรรมการกลุ่มฯ ประจำฤดูกาลส่งน้ำ (มากกว่า 2 ครั้งต่อหนึ่งฤดูส่งน้ำ)
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.9 มีการบันทึกผลการประชุมคณะกรรมการบริหารทุกครั้ง
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....
- 1.10 มีการเก็บรักษาเอกสารการประชุมและการบริหารของคณะกรรมการฯ อย่างเป็นระเบียบ
☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....

ภาพผนวกที่ 13 (ต่อ)

1.11 ผู้นำกลุ่มฯ มีความสามารถในการจัดทำบันทึก และติดต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....

องค์ประกอบที่ 3 กฎระเบียบ

1.12 มีกฎระเบียบของกลุ่มฯ เป็นลายลักษณ์อักษรและติดประกาศให้ทราบทั่วกัน

☐ มี ☐ ไม่มี เพราะ.....

1.13 มีการลงโทษผู้ฝ่าฝืนกฎระเบียบ

☐ มี ☐ ไม่มี เพราะ.....

องค์ประกอบที่ 4 กิจกรรม

1.14 กิจกรรมองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน

ลำดับที่	วันที่	กิจกรรมของกลุ่มผู้ใช้น้ำฯ	จำนวนเกษตรกร ที่เข้าร่วม

ภาพผนวกที่ 13 (ต่อ)

1.15 การบำรุงรักษาระบบชลประทาน

ลำดับที่	วันที่	ระบบชลประทานที่บำรุงรักษา	ตำแหน่ง กม.	จำนวนเกษตรกร ที่เข้าร่วม

องค์ประกอบที่ 5 กองทุน

1.16 สมาชิกกลุ่มฯ มีการจัดตั้งกองทุนสำหรับใช้ในกิจกรรมของกลุ่ม

☐ มี ☐ ไม่มี เพราะ.....

1.17 สมาชิกกลุ่มฯ ให้ความร่วมมือในการจ่ายเงินเข้ากองทุนของกลุ่มฯ เป็นอย่างดี

☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย เพราะ.....

.....

(.....)

พนักงานส่งน้ำ /อาสาสมัครชลประทาน

ภาพผนวกที่ 14 แบบฟอร์ม สป.14-1

รายงานผลการดำเนินงานส่งน้ำและบำรุงรักษา ฤดู ปี

โครงการ จ.

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา/โครงการชลประทาน

สำนักชลประทานที่

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 ขนาดโครงการ ☐ ใหญ่ ☐ กลาง ☐ เล็ก

1.2 ระบบชลประทาน ☐ ไม่มีระบบเก็บกัก ☐ มีระบบเก็บกัก ☐ อื่น ๆ

1.3 ระบบส่งน้ำ ☐ แรงโน้มถ่วง ☐ สูบน้ำ ☐ ท่อ ☐ อื่น ๆ

1.4 พื้นที่ชลประทานโครงการไร่

- มีระบบส่งน้ำ.....ไร่

- ไม่มีระบบส่งน้ำ.....ไร่

1.5 จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำ/องค์กรผู้ใช้น้ำ (ณ สิ้นฤดูส่งน้ำ)

1) กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน (กลุ่มพื้นฐาน)

- ระดับผู้นำ/ท่อ/หมู่บ้านกลุ่ม สมาชิกรวมคน

2) กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน

- ระดับคลองแยกซอย/เทียบท่ากลุ่ม สมาชิกรวมคน

- ระดับคลองซอย/เทียบท่ากลุ่ม สมาชิกรวมคน

- ระดับโครงการ.....กลุ่ม สมาชิกรวมคน

- ระดับอื่น ๆ (ระบุ).....กลุ่ม สมาชิกรวมคน

3) สมาคมผู้ใช้น้ำชลประทานกลุ่ม สมาชิกรวมคน

4) กลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานกลุ่ม สมาชิกรวมคน

5) สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทานกลุ่ม สมาชิกรวมคน

ภาพผนวกที่ 14 (ต่อ)

2. การดำเนินงานด้านการสร้างความเข้มแข็งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

2.1 การออกเยี่ยมสร้างความเข้มแข็งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

- ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ หัวข้อเรื่อง 1จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 2จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 3จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน

2.2 การประชุมชี้แจง/ระดมความเห็น/จัดเวทีชาวบ้าน

- ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ หัวข้อเรื่อง 1จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 2จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 3จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน

2.3 การก่อตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ (ในฤดูส่งน้ำนี้)

1) กลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน (กลุ่มพื้นฐาน)

- ระดับผู้นำ/ท่อ/หมู่บ้านกลุ่ม สมาชิกรวมคน

2) กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน

- ระดับคลองแยกซอย/เทียบท่ากลุ่ม สมาชิกรวมคน
 - ระดับคลองซอย/เทียบท่ากลุ่ม สมาชิกรวมคน
 - ระดับโครงการ.....กลุ่ม สมาชิกรวมคน
 - ระดับอื่น ๆ (ระบุ)กลุ่ม สมาชิกรวมคน

3) สมาคมผู้ใช้น้ำชลประทานกลุ่ม สมาชิกรวมคน

4) กลุ่มเกษตรกรกลุ่ม สมาชิกรวมคน

5) สหกรณ์ผู้ใช้น้ำชลประทานกลุ่ม สมาชิกรวมคน

2.4 การฝึกอบรม/ดูงานแก่กลุ่มผู้ใช้น้ำ (ผู้นำและสมาชิก)

- ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ หัวข้อเรื่อง 1จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 2จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน
 3จำนวน.....ครั้ง ผู้เข้าร่วม.....คน

ภาพผนวกที่ 14 (ต่อ)

3. การดำเนินงานส่งน้ำและบำรุงรักษา

- จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำ ระดับคูน้ำ/ท่อ/หมู่บ้านในพื้นที่ส่งน้ำ.....สมาชิก.....คน
- 3.1 การแจ้งพื้นที่ส่งน้ำเป้าหมาย ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ พื้นที่ไร่
- 3.2 การแจ้งความต้องการปลูกพืชของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ พื้นที่ไร่
- 3.3 การประชุมกรรมการฯ กำหนดพื้นที่และปฏิทินส่งน้ำ ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ พื้นที่ไร่
- ปฏิทินการส่งน้ำตามการพิจารณาของคณะกรรมการฯ เริ่ม .../...../ปิด/...../...
 - พื้นที่ส่งน้ำตามการพิจารณาของคณะกรรมการฯ.....ไร่ (ปรับปรุงแล้วเสร็จ.....ไร่)
- 3.4 การบำรุงรักษากลุ่มผู้ใช้น้ำ ก่อนการรับน้ำ ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ จำนวน.....กลุ่มผู้ใช้น้ำ
- 3.5 การกำหนดแผนการส่งน้ำ ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ
- 3.6 การส่งน้ำตามแผนตลอดฤดู ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ
- 3.7 การแจ้งพื้นที่ปลูกจริงและกิจกรรมกลุ่ม ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ
- 3.8 การสำรวจผลผลิตต่อไร่ ราคา และปัญหา/ความพอใจของสมาชิก
- ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ทำ จำนวนเกษตรกรที่สำรวจราย มีผลดังนี้
- ผลผลิตต่อไร่และราคาขายได้ของพืชสำคัญ
 - ชนิดที่ 1(ชื่อ) ผลผลิตต่อไร่กก. ราคาขายได้บาท/กก.
 - ชนิดที่ 2(ชื่อ) ผลผลิตต่อไร่กก. ราคาขายได้บาท/กก.
 - ชนิดที่ 3(ชื่อ) ผลผลิตต่อไร่กก. ราคาขายได้บาท/กก.
 - จำนวนเกษตรกรที่ตอบว่ามีปัญหาการจัดสรรราย
 - จำนวนเกษตรกรที่ตอบว่าพอใจและพอใจมากต่อการจัดสรรน้ำของหัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ.... ราย
 - จำนวนเกษตรกรที่ตอบว่าพอใจและพอใจมากต่อการจัดสรรน้ำของเจ้าหน้าที่ ราย
- 3.9 ปริมาณน้ำที่จัดสรรจากหัวงานรวมตลอดฤดู ☐ วัดไม่ได้ ☐ วัด ปริมาณ.....ล้าน ลบ.ม.

ภาพผนวกที่ 14 (ต่อ)

4. ผลสำเร็จในการส่งน้ำและบำรุงรักษา

การดำเนินงานส่งน้ำและบำรุงรักษาข้างต้นมีค่าดัชนีชี้ผลสำเร็จการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 ดัชนีการใช้ที่ดินพื้นที่ชลประทาน =%

4.2 ดัชนีการใช้ที่ดินพื้นที่ส่งน้ำ =%

4.3 ประสิทธิภาพชลประทานรวม =%

4.4 ผลผลิตต่อไร่เปรียบเทียบ

พืชสำคัญที่ 1 (ชื่อ)..... =%

พืชสำคัญที่ 2 (ชื่อ)..... =%

พืชสำคัญที่ 3 (ชื่อ)..... =%

4.5 ค่า O&M ต่อไร่ต่อฤดู =บาท/ไร่

4.6 ดัชนีความสามารถในการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ =%

4.7 ดัชนีความสามารถในการบำรุงรักษาของกลุ่มผู้ใช้น้ำ =%

4.8 ดัชนีปัญหาการจัดสรรน้ำ =%

4.9 ดัชนีความพอใจการจัดสรรน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำ =%

4.10 ดัชนีความพอใจการจัดสรรน้ำของเจ้าหน้าที่ =%

4.11 รายได้เพิ่มจากการส่งน้ำและบำรุงรักษาต่อไป =%

4.12 สัดส่วนรายได้เพิ่มต่อค่า O&M =%

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายวิศิษฐ์ เกษรมาลา
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 22 มิถุนายน 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. วิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกรชลประทานชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กรมชลประทาน
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนส่วนตัว