รายงานโครงการวิจัย

ทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2555

รหัสโครงการวิจัย ว-ท(ด)180.54

การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำสำหรับโครงการชลประทาน

Development of Monitoring and Evaluation System for Irrigation Project

หัวหน้าโครงการ รศ.วราวุธ วุฒิวณิชย์

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

แหล่งทุน : ทุนอุดหนุนวิจัย มก.

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

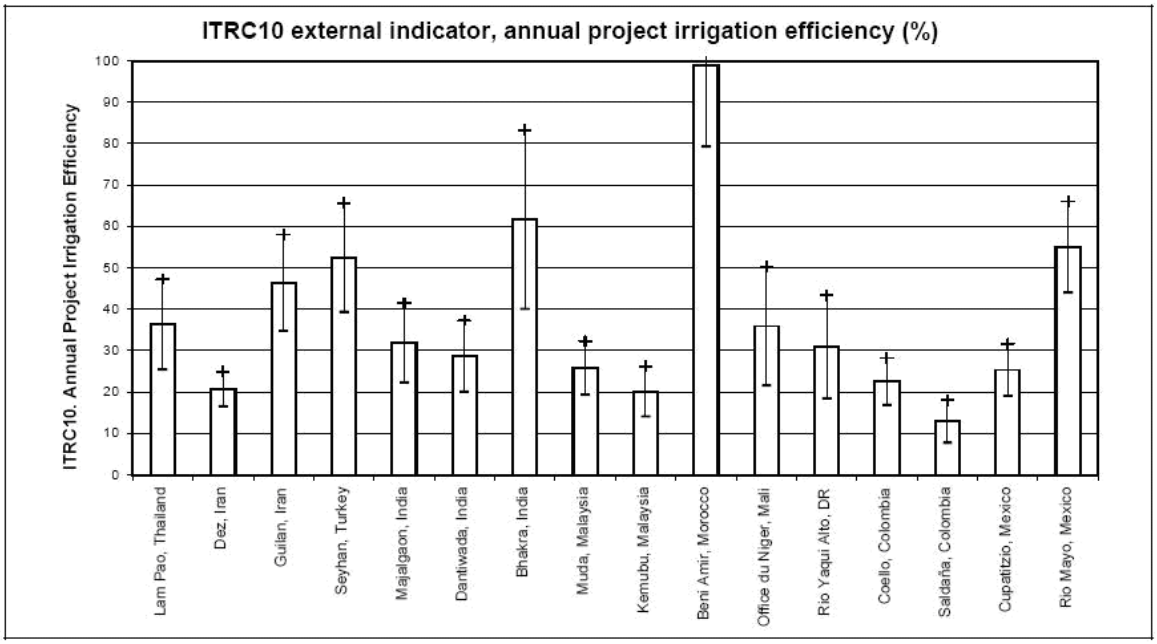
สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 คำนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
1.4 การตรวจเอกสาร	4
2. วิธีวิจัย	15
2.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	15
2.2 สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการออกแบบระบบ M&E	16
2.3 แนวคิดในการออกแบบระบบ M&E	19
2.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	22
2.5 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	23
3. ผลและวิจารณ์	24
3.1 การศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน	24
3.2 ระบบการเก็บข้อมูลและการรายงานผลการบริหารจัดการน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา	33
3.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัด (Key Performance Indicators or KPIs) สำหรับงานบริหารจัดการน้ำชลประทานในระดับโครงการ สำนักชลประทาน และกรมชลประทาน	39
3.4 การศึกษาและวิเคราะห์หาเกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำของโครงการชลประทาน	41
3.5 การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของคลอง 2L	42
3.6 การทดสอบการใช้งานระบบ M&E	61
3.6.1 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L สำหรับปี 2554	62
3.6.1 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L สำหรับปี 2555	81
3.6.3 การเปรียบเทียบผลการบริหารงานส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2554 และปี 2555	101
4. สรุปและเสนอแนะ	105
5. เอกสารอ้างอิง	107
ภาคผนวก	109

1. บทนำ

1.1 คำนำ

ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนาการชลประทานอย่างจริงจังมานานกว่าศตวรรษ นับตั้งแต่ตั้งกรมชลประทานมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2445 ปัจจุบันมีโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กกว่าหมื่นโครงการ สามารถส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกในพื้นที่ถึง 23.6 ล้านไร่ หรือประมาณ 20 % ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ (http://www.rid.go.th/document/stat.htm) โครงการชลประทานเกือบทั้งหมดส่งน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลกด้วยระบบคลองส่งน้ำชลประทาน ประสิทธิภาพการชลประทานของประเทศไทยยังอยู่ในเกณฑ์ไม่สูง มีค่าเฉลี่ย 43% และค่าฐานนิยม อยู่ระหว่าง 40-50% บางโครงการมีค่าประสิทธิภาพการชลประทานต่ำกว่า 10 % (วราวุธ. 2548) ผลการศึกษาประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาวพบว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการชลประทานในต่างประเทศดังรูปที่ 1.1 (Plusquellec *et al.,*1994) และ ตารางที่ 1.1 (Burt and Styles, 1999) สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือถึงแม้ว่าโครงการชลประทานจะมีระบบการวางแผนการส่งน้ำ แต่ขาดระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ จึงทำให้โครงการชลประทานต่างๆ ไม่ทราบผลการส่งน้ำว่ามีผลสัมฤทธิ์มากน้อยเท่าใด และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้น้ำมากน้อยเพียงใด จึงไม่ค่อยมีการปรับปรุงระบบการจัดสรรและวางแผนการส่งน้ำที่ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง



รูปที่ 1.1 ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว เทียบกับโครงการชลประทานในต่างประเทศ (Plusquellec *et al*., 1994)

กรมชลประทานคือหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ในการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำของประเทศ ในอดีตกรมชลประทานมุ่งเน้นการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานเป็นหลัก เพื่อให้เกษตรกรมีน้ำใช้ในการเพาะปลูก แต่ ปัจจุบันกรมชลประทานให้ความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำมากขึ้น ดังปรากฏอยู่ในวิสัยทัศน์ของกรมชลประทานที่ว่า "น้ำสมบรูณ์ สนับสนุนการผลิต เสริมสร้างคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจมั่นคง " และกำหนดมีพันธกิจหลักที่สำคัญ 5 ประการคือ (1) พัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพของลุ่มน้ำให้สมดุล (2) บริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั่วถึง เป็นธรรม และยั่นยืน (3) เสริมสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำทุกระดับอย่างบูรณาการ (4) ดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ และ (5) สนับสนุนการรักษาพื้นที่ทำการเกษตรในเขตชลประทานเพื่อเพิ่มผลผลิตให้อยู่ในจำนวนที่เหมาะสม

ตารางที่ 1.1 ค่าประสิทธิภาพการชลประทานจริงและค่าออกแบบของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาวเทียบกับโครงการชลประทานในต่างประเทศ (Burt and Styles, 1999)

Projects	Design(%)	Actual(%)	Actual as % of design
Sinaloe(Mexico)	52	37	71
Panuco(Mexico)	52	26	50
Doukkala Sprinkler (Morocco)	64	49	77
Doukkala Gravity (Morocco)	50	42	84
Yaqui (Mexico)	43-46	38	85
Coello (Columbia)	-	30	-
Upper Pampanga (Philippines)	58	36	62
Aurora-Penaranda (Philippines)	39	36	92
Lam Pao I (Thailand)	55	28	51
Lam Pao II (Thailand)	58	28	48

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวิสัยทัศน์และพันธกิจใหม่ จึงได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์และสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ที่สำคัญ 4 ด้าน (ดังรูปที่ 1.2) คือ

(1) การพัฒนาแหล่งน้ำ

(2) การบริหารจัดการน้ำ

(3) การป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ

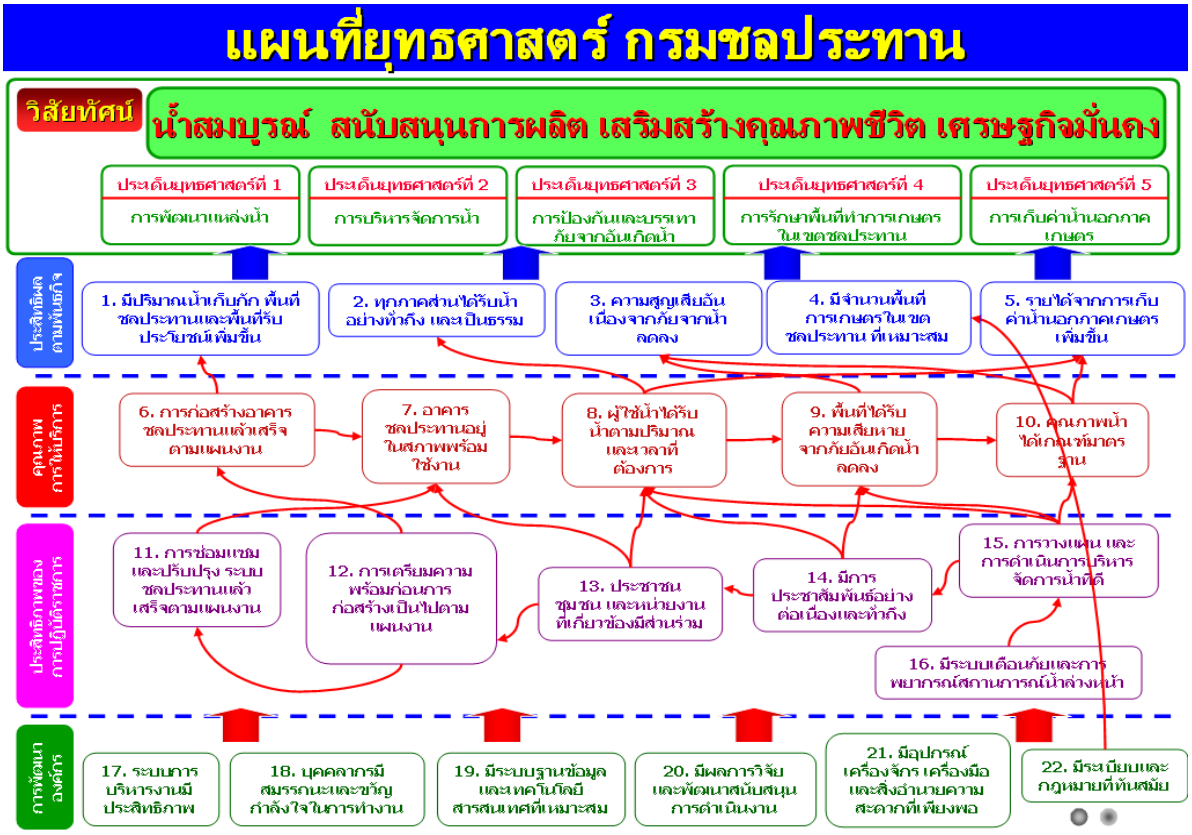
(4) การรักษาพื้นที่ทำการเกษตรเขตชลประทาน

เพื่อให้การดำเนินงานของกรมชลประทานเป็นไปตามยุทธศาสตร์ที่วางไว้ โดยเฉพาะด้านการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งเน้นข้อความสำคัญเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ ได้แก่

- การที่ทุกภาคส่วนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม
- ผู้ใช้น้ำได้รับน้ำตามปริมาณและเวลาที่ต้องการ
- คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน
- การวางแผน การดำเนินการและการบริหารจัดการน้ำที่ดี

ซึ่งเน้นให้เห็นความจำเป็นที่จะต้องมีระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำชลประทาน

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น จึงควรได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อ พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ เพื่อให้โครงการชลประทานต่างๆนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ในจัดการน้ำและการบริหารโครงการต่อไป



รูปที่ 1.2 แผนที่ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

(1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์หาเกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับโครงการชลประทาน

(2) พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของโครงการชลประทานเพื่อให้โครงการชลประทานต่างๆ สามารถใช้เป็นเครื่องในการบริหารงานส่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

(3) ทดสอบการใช้งานระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำที่พัฒนาขึ้นกับโครงการชลประทาน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ คือเครื่องที่จะช่วยให้ผู้บริหารโครงการทราบข้อบกพร่องในการบริหารงานส่งน้ำและสามารถปรับแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องนั้นๆ ให้ทันท่วงทีจึงจำเป็นที่ผู้บริหารโครงการชลประทานนั้นต้องเห็นถึงความสำคัญของการบริหารจัดการน้ำและยินดีให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ และที่สำคัญคือโครงการนั้นต้องมีระบบการตรวจวัดน้ำ ณ จุดแบ่งน้ำที่สำคัญในขั้นนี้จึงเลือกโครงการขนาดใหญ่มีความพร้อมเบื้องต้น เช่นโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน จ.กาญจนบุรี โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน จ. นครปฐม โดยจะเลือกคลองที่ระบบการตรวจวัดน้ำมีความพร้อมระดับหนึ่งตามปกติอยู่แล้ว สำหรับการทดสอบระบบ M&E ที่พัฒนาขึ้น

1.4 การตรวจเอกสาร

สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านการชลประทาน และองค์กรที่ให้การสนับสนุนงานด้านการชลประทาน การติดตามและประเมินผล (M&E) การส่งน้ำชลประทาน คืองานที่ถูกลืม (Biswas, 1990) แต่ M&E จะเป็นกลไกสำคัญสำหรับโครงการชลประทาน ถ้าต้องการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการการชลประทานให้มีประสิมธิภาพ-ประสีทธิผลมากขึ้น M&E เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน เนื่องจากมีสิ่งที่ต้องดำเนินการทั้งตามปกติ (Regular) และสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างจำเพาะเจาะจง (Specific) มากมาย ทั้งสิ่งที่ต้องดำเนินการพร้อมๆ กัน และสิ่งที่ต้องดำเนินการตามลำดับ ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและทรัพยากร ผลการประเมินต้องมีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ รายงานการประเมินผลต้องชัดเจนไม่กำกวม มีข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เป็นที่ยอมรับ และที่สำคัญระบบ M&E จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อผู้อำนวยการโครงการต้องมีทัศนคติที่ดีต่อ ระบบ M&E และยอมรับว่าการประเมินผลการดำเนินงานของโครงการ จะมีประโยชน์ทำให้มองเห็นปัญหาและจุดอ่อนในการดำเนินงาน และ เห็นคุณค่าที่จะนำมาใช้ปรับแก้วิธีการปฏิบัติงานในอนาคต ระบบ M&E จะต้องถูกนำมาบูรณาการเข้ากับการดำเนินงานในการบริหารงานส่งน้ำตามปกติ (Biswas, 1987)

Small and Svendsen(1992) ได้เสนอแนะกรอบการประเมินผลระบบชลประทาน โดยพิจารณาว่าระบบชลประทานเป็นส่วนหนึ่งของระบบเกษตรชลประทาน ระบบเกษตรชลประทานอยู่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจเกษตร ระบบเศรษฐกิจเกษตรอยู่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจชนบท ซึ่งอยู่ภายใต้ระบบเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ผลลัพธ์ (Output) ของระบบย่อยจะส่งผลต่อระบบใหญ่เป็นทอดๆ

Burt (2006) ได้เสนอแนะการใช้ระบบ M&E สำหรับการพัฒนาขีดความสามารถในการปรับปรุงระบบชลประทานให้ทันสมัย (Modernization) ระบบ M&E ที่พัฒนาขึ้นจะประสบผลสำเร็จ ถ้าสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานได้ชัดเจน และต้องเป็นวัตถุประสงค์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งกำหนดจากผลการทำ Benchmarking ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพโครงการในปัจจุบัน ความจำเป็นของโครงการและงบประมาณที่มี ตลอดจนสามารถระบุกลุ่มผู้เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน

Perez (2005) ได้ใช้ Relative Water Supply (RWS) เป็นดัชนีแสดงผลการส่งน้ำใน Genil-Cabra Irrigation District ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศสเปน ซึ่งมีระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำให้แปลงเพาะปลูก 551 แปลง ด้วยระบบท่อภายใต้ความดันเป็นเวลา 6 ปี ระหว่าง 1997-2003 ค่า RWS ที่คำนวณได้ถูกนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดความเพียงพอในการส่งน้ำ (Adequacy of Irrigation) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 การใช้ RWS เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเพียงพอในการส่งน้ำชลประทาน

RWS	Adequacy of Irrigation Criteria
< 0.8	Shortage
0.8-0.9	Poor
0.9-1.2	Adequate
1.2-1.8	Excessive
1.8-2.5	Very excessive
> 2.5	Extreme excessive

กรมชลประทานซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาและบริหารจัดการงานด้านการชลประทานของประเทศ ได้กำหนดยุทธศาสตร์ใหม่ซึ่งให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการน้ำชลประทานมากขึ้น ยุทธศาสตร์ใหม่ได้กำหนดเป้าประสงค์ (Target) ด้านต่างๆ 4 ด้าน พร้อมกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จจำนวน 69 ตัวชี้วัด ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดความสำเร็จตามยุทศาสตร์ กรมชลประทาน ปี 2550

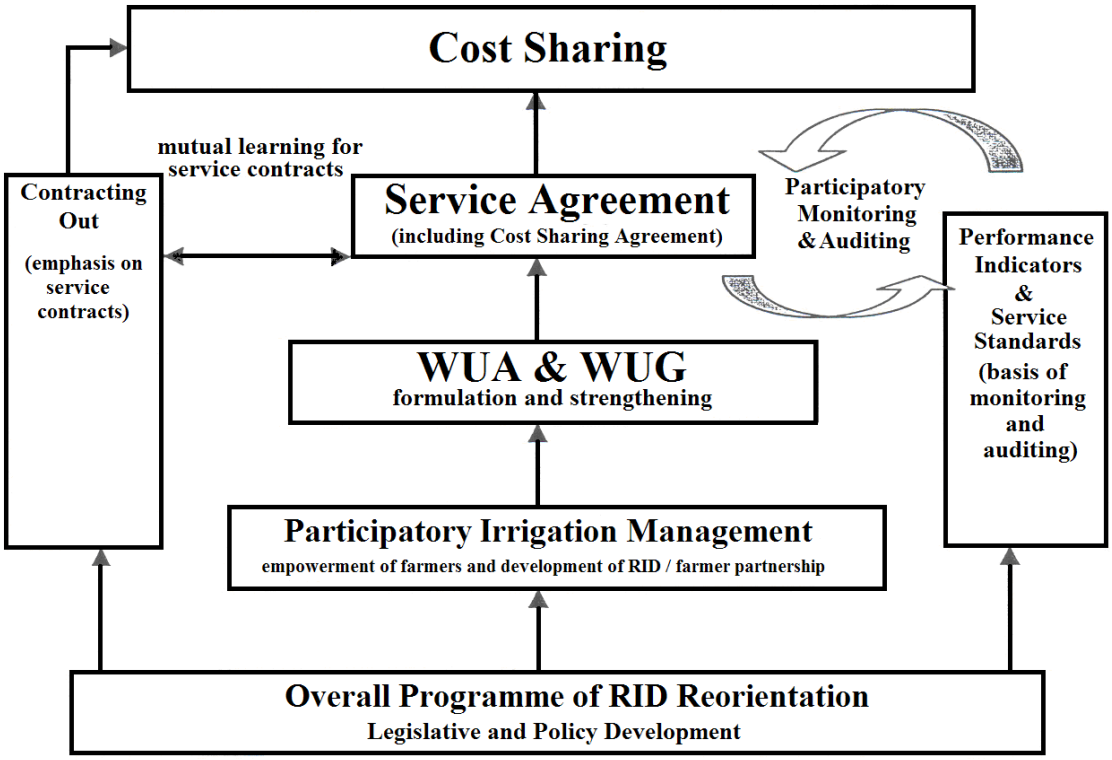
เป้าประสงค์หลัก		จำนวนตัวชี้วัด
หลัก	ย่อย	
1. ด้านประสิทธิผลตามพันธกิจ	1.1 ปริมาณน้ำเก็บกัก และพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น	6
	1.2 ทุกภาคส่วนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม	4
	1.3 ความสูญเสียอันเนื่องจากภัยอันเกิดจากน้ำลดลง	1
	1.4 มีจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรในเขตชลประทานที่เหมาะสม	1
2. ด้านคุณภาพการให้บริการ	2.1 อาคารชลประทานอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	4
	2.2 ผู้ใช้น้ำได้รับน้ำตามปริมาณ และเวลาที่ต้องการ	2
	2.3 พื้นที่ได้รับความเสียหายจากภัยอันเกิดจากน้ำมีจำนวนลดลง	1
	2.4 คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน	2
3. ด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติราชการ	3.1 การก่อสร้าง ซ่อมแซม และปรับปรุง แล้วเสร็จตามแผนงาน	7
	3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงาน	5
	3.3 ประชาชน ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม	5
	3.4 มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและทั่วถึง	3
	3.5 การวางแผนและการดำเนินการบริหารจัดการน้ำที่ดี	11
	3.6 มีระบบเตือนภัยและการพยากรณ์สถานการณ์น้ำล่วงหน้า	3
4. ด้านการพัฒนาองค์กร	4.1 ระบบการบริหารงานมีประสิทธิภาพ	3
	4.2 บุคคลากรมีสมรรถนะ และขวัญกำลังใจในการทำงาน	5
	4.3 มีระบบฐานข้อมูล และเทคโนโลยีที่เหมาะสม	2
	4.4 มีผลการวิจัยและพัฒนา สนับสนุนการดำเนินงาน	2
	4.5 มีอุปกรณ์ เครื่องจักรและเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอ	1
	4.6 มีกฎ ระเบียบและกฎหมายที่ทันสมัย	1

ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งอาจนำไปใช้ในการวางระบบการติดตามและประเมินผล (Monitoring & Evaluation, M&E) การส่งน้ำของโครงการ สามารถสรุปไว้ในตารางที่ 1.4

ตารางที่ 1.4 ตัวชี้วัดที่อาจนำไปใช้ในการวางระบบ M&E (Vudhivanich, 2008)

รหัสตัวชี้วัด	ชื่อตัวชี้วัด
ชป09	ร้อยละของพื้นที่ชลประทานที่ได้รับน้ำต่อพื้นที่เป้าหมายฤดูฝน
ชป13	ร้อยละของอาคารชลประทานที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
ชป17	ร้อยละของผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การชลประทานที่พอใจต่อการบริหารจัดการน้ำ
ชป18	จำนวนอาคารชลประทานที่ได้รับการสอบเทียบ (แห่ง)
ชป20	ร้อยละของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน
ชป21	ร้อยละของจำนวนทางน้ำที่คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน
ชป36	ร้อยละของพื้นที่ชลประทานที่มีการตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ
ชป37	ร้อยละของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานที่มีความเข้มแข็งในการบริหารจัดการน้ำ
ชป42	ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝน (ร้อยละ)
ชป43	ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง (ร้อยละ)
ชป44	ต้นทุนในการบริหารจัดการน้ำต่อไร่ (บาท/ไร่)
ชป45	ร้อยละของจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ที่ได้จัดทำเกณฑ์เก็บกักน้ำในอ่าง
ชป46	ร้อยละของจำนวนอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ที่ได้จัดทำเกณฑ์การจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง
ชป48	อัตราการใช้น้ำฤดูฝน /แล้ง (ลบ.ม./ไร่)
ชป58	ร้อยละของความพึงพอใจของผู้รับบริการ
ชป63	ร้อยละของบุคคลลากรที่พอใจต่อการปฏิบัติงาน

ผลจากโครงการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคของ ADB (ADB Technical Assistance) ที่ 3260 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ Agricultural Sector Program Loan (ASPL) ADB ได้เสนอแนะแนวคิดในการปฏิรูปการชลประทานของประเทศไทย โดยมีแนวคิดในการปฏิรูปด้านการชลประทานดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 Irrigation Sector Reform (Asian Development Bank, 2001)

แนวคิดในการปฏิรูปด้านการชลประทานมีหลายองค์ประกอบ แต่มีองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ คือ

- แนวคิดในการนำหลักการบริหารจัดการการชลประทานแบบประชาชนมีส่วนร่วมมาใช้ ในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการกำหนด Performance Indicators and Service Standards (PI&SS)
- แนวคิดในการจัดทำข้อตกลง (Service Agreement) ระหว่างองค์กรผู้ใช้น้ำและโครงการชลประทาน

ผลจากการศึกษาในโครงการ Agricultural Sector Program Loan (ASPL) ได้มีการศึกษารวบรวมดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ในการบริหารการชลประทาน จาก International Water Management Institute (IWMI), International Program for Training and Research on Irrigation and Drainage (IPTRID) และหน่วยงานอื่นๆ จำนวน 56 ตัว ดังรายละเอียดในรายงานฉบับที่ 3 Reoriented and Reorganizing of Service Delivery in Irrigation (Asian Development Bank, 2001) ซึ่งครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทางด้านต่างๆ ดังสรุปไว้ในตารางที่ 1.5 กรมชลประทานได้ตั้งคณะทำงานขึ้นมาชุดหนึ่งเพื่อทำงานด้าน PI&SS และนำไปทดลองใช้ในโครงการนำร่อง ซึ่งคณะทำงานได้พิจารณาเลือกใช้ดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์เพียง 10 ดัชนี เพื่อนำไปพัฒนาโปรแกรม PI&SS ซึ่งสามารถทำงานป้อนข้อมูลและสามารถแสดงผลทาง Internet (Web

Based Software) รายละเอียด 10 ดัชนี และเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานการให้บริการด้านการชลประทาน แสดงอยู่ในตารางที่ 1.6 และ 1.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.5 สรุปดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์จากโครงการ ASPL (Long List Performance Indicators) (Vudhivanich, 2008)

Performance Indicator Classification	No. of ASPL long list indicators
1. Production	10
2. Water delivery and farmer participation	
2.1 Water delivery	22
2.2 Farmer participation	12
3. Investment costs and benefits	2
4. Equity	6
Total no. of indicators	56

ตารางที่ 1.6 ดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ 10 ดัชนี จากดัชนีของ ASPL ที่กรมชลประทานเลือกมาใช้ในการพัฒนาระบบ PI&SS (กรมชลประทาน, 2547)

RID Selected ASPL Performance Indicators(PI)	Indicators Descriptions
Land utilization - PI1(%)	100* Actual crop cultivation area / Irrigation command area
Land utilization - PI2(%)	100* Actual crop cultivation area / Target irrigation area
Irrigation Efficiency - PI3(%)	100* Net irrigation water requirements / Total water supply
Comparative crop yield - PI4(%)	100* Project yield / Out-of project yield
Budget allocation - PI5-1(B/rai)	Annual budget* (7/12) / Wet season irrigation command area
Budget allocation - PI5-2(B/rai)	Annual budget* (5/12) / Dry season irrigation command area
Water allocation problems -PI6(%)	100* No. of WUGs with water allocation problems / Total no. of WUGs
Participation - PI7(%)	100* No. of WUGs cleaning ditch / Total no. of WUGs
Farmer satisfaction - PI8(%)	100*No. of surveyed farmers having problems/Total no.of surveyed farmers
Farmer satisfaction - PI9(%)	100* No. of surveyed farmers with satisfaction and very satisfaction / Total no. of surveyed farmers
Officer satisfaction - PI10(%)	100* No. of surveyed officers with satisfaction and very satisfaction / Total no. of surveyed officers

ตารางที่ 1.7 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรฐานการให้บริการ (Service Standard) สำหรับดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ในระบบ PI&SS (กรมชลประทาน, 2547)

Performance Indicators(PI)	Service Standard (SS)		
	Good	Fair	Poor
Land utilization (PI2)	>90%	>80%	<80%
Irrigation Efficiency (PI3)			
Comparative crop yield (PI)			
Water allocation satisfaction of WUGs (PI9)			
Water allocation problems (PI8)	<10%	<20%	>20%

โปรแกรม PI&SS เป็นโปรแกรมทำงานบน Web เขียนด้วยภาษา PHP เพื่อจัดการฐานข้อมูลแบบ MYSQL มีคู่มือเป็นภาษาไทย แต่โปรแกรม PI&SS ยังไม่เคยถูกใช้งานจริงเนื่องจากเหตุผลหลายประการ คือ (1) ขาดผู้มีความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม (2) ขาดข้อมูลสำหรับการทดสอบโปรแกรม เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดจำนวนมาก ซึ่งบางส่วนไม่ได้มีการเก็บบันทึกไว้ (3) ยังไม่มีผู้สนใจนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้งาน (4) การปรับปรุงโปรแกรมตามความต้องการของโครงการหรือสำนักชลประทานทำได้ยาก เนื่องจากโครงการขาดผู้มีความรู้ด้าน PHP Programming และฐานข้อมูลแบบ MYSQL

แนวคิดเกี่ยวกับดัชนีและการกำหนดมาตรฐานการให้บริการเป็นแนวทางที่ดีที่กรมชลประทานควรนำเอาไปใช้พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของโครงการชลประทานต่อไป แต่ควรพิจารณาเลือกดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ที่มีความเหมาะสมกับโครงการชลประทาน และความต้องการของกรมชลประทาน และเพื่อให้ระบบการติดตามประเมินผลสามารถใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ จึงควรพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลโดยใช้ MS.Excel ซึ่งวิศวกรรุ่นใหม่ของกรมชลประทานส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับ Excel เป็นอย่างดี

FAO ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่กรมชลประทานในช่วงปี 2549-2551 ภายใต้โครงการ Policies and Strategic Planning for the Thailand Irrigation Sector Reform Programme (Turral, 2008) ซึ่งภายใต้โครงการดังกล่าว ได้มีการเสนอให้พัฒนาระบบการติดตามประเมินผลการส่งน้ำสำหรับโครงการชลประทาน ซึ่งเรียกว่า M&E-IP (Monitoring and Evaluation of Irrigation Project) บน Spreadsheet เพื่อให้ง่ายต่อการดัดแปลงแก้ไขพารามิเตอร์ที่ใช้ และดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำ (KPI) ซึ่ง M&E-IP ต้นแบบมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญประกอบด้วย 1 5 worksheets (ดังแสดงในตารางที่ 1.8) และ 17 ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ (Vudhivanich, 2008)

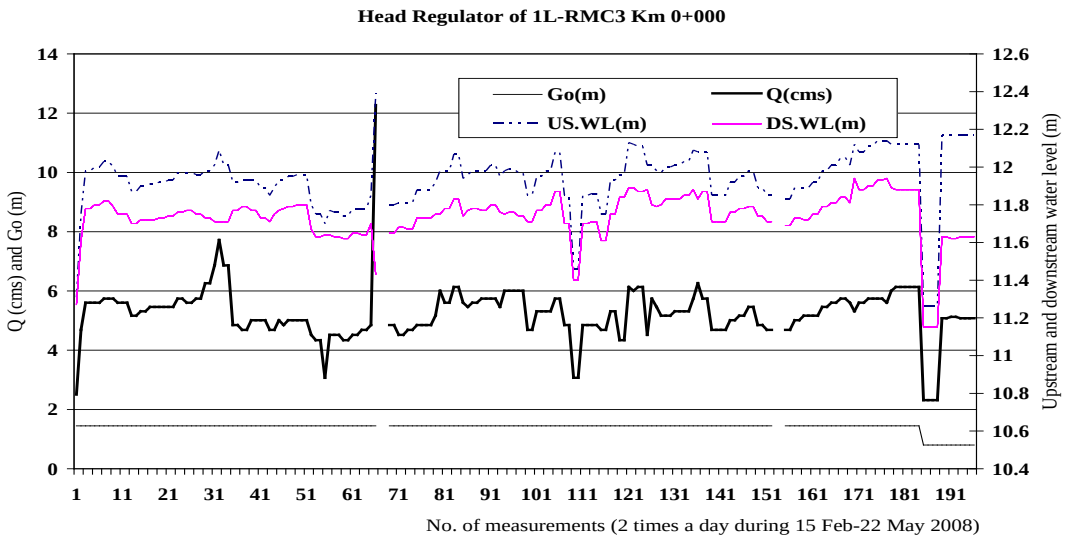
ตารางที่ 1.8 15 Worksheets ของระบบ M&E-IP (Vudhivanich, 2008)

Sheet No.	Sheet Name	Detail
1	Readme	General instruction
2	System	Hypothetical irrigation system for M&E.
3	I-seasonal	Input seasonal data including irrigation area, cropping pattern, water requirements, crop yield, crop price, no. of staffs, MOM cost, alternative water volume and some indicators.
4	Agreement	Input service agreement on delivery volume and time.
5	I-weekly	Input delivery scheduling adjustment and field feedback for each water master.
6	I-rainfall	Input daily rainfall.
7	1s	Calculation sheet of the data from I-seasonal by zone and water master section. Do not change anything on this sheet.
8	2s	Calculation sheet of the data from I-seasonal by crops. Do not change anything on this sheet.
9	OM1	Input the water levels and gate opening and the calculation of discharge for key structures in water master section 1.
10	OM2	Input the water levels and gate opening and the calculation of discharge for key structures in water master section 2.
11	OM3	Input the water levels and gate opening and the calculation of discharge for key structures in water master section 3.
12	OM4	Input the water levels and gate opening and the calculation of discharge for key structures in water master section 4.
13	Inf-Outf	Calculation of the inflow and outflow to the irrigation canal system.
14	DU	Calculation of the distribution uniformity coefficient.
15	M&E indicators	Calculation of 17 indicators and identification of the system regarding to that indicator.

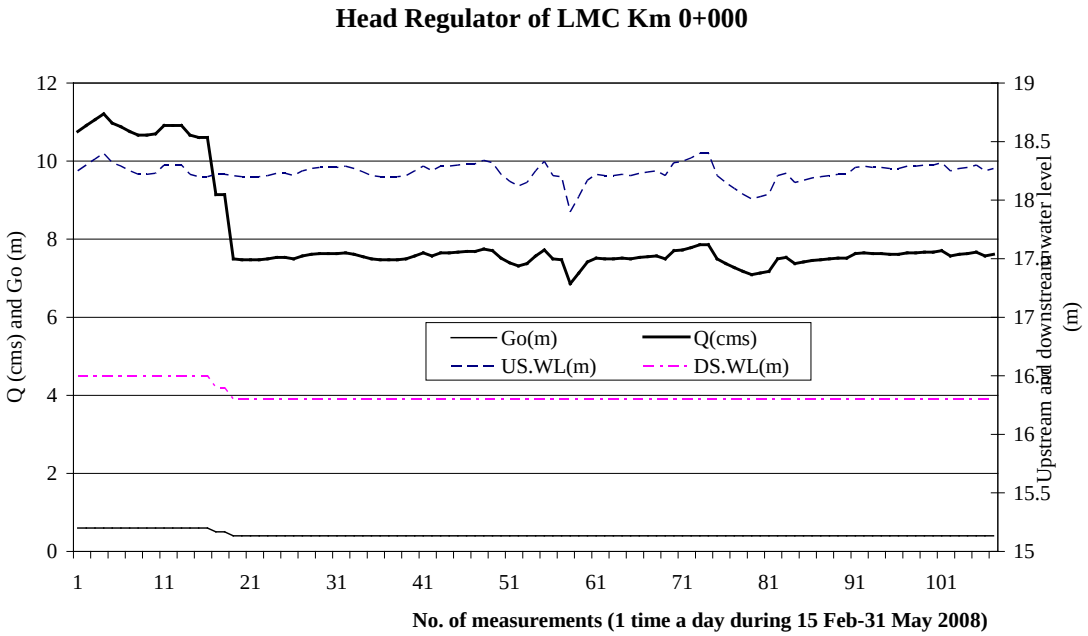
ระบบ M&E – IP ได้ถูกนำมาทดลองใช้ในการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2551 (ระหว่าง กุมภาพันธ์ – มิถุนายน) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีมีพื้นที่รวมกว่า 400,000 ไร่ แบ่งออกเป็น 5 ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษา และ 27 กลุ่ม

บริหาร การประเมินผลด้วยระบบ M&E-IP ประสบปัญหาที่สำคัญคือ ไม่สามารถประเมินค่าประสิทธิภาพการส่งน้ำ (Conveyance Efficiency) ได้ เนื่องจากปัญหามีท่อส่งน้ำเข้านาที่ไม่มีบานควบคุม จำนวนมากรับน้ำโดยตรงจากคลองสายใหญ่และคลองซอย ปริมาตรน้ำรวมที่ปล่อยจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน แม่ประจันต์และห้วยผาก ระหว่าง 15 กุมภาพันธ์ ถึง 30 มิถุนายน 2551 เท่ากับ 366.8 ล้านลูกบาศก์เมตร เพื่อใช้ในการเกษตร อุปโภค-บริโภคในเขตหัวหิน และการใช้น้ำเพื่อกิจการอื่นๆท้ายเขื่อนเพชร ปริมาตรน้ำที่ผันเข้าคลองส่งน้ำสายใหญ่ 4 สายคือ 248.6 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้เพื่อการปลูกข้าว ไม้ผล พืชไร่ หญ้าเลี้ยงสัตว์ และบ่อปลา-กุ้ง ในพื้นที่ 196,194 ไร่ โครงการประมาณว่าเกษตรกรสูบน้ำใต้ดินและน้ำจากคลองระบายขึ้นมาใช้ ประมาณ 18.9 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในโครงการซึ่งวัดจากถาดวัดน้ำฝน 5 แห่ง ที่ติดตั้งไว้ที่ฝ่ายส่งน้ำ มีค่า 102.7 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเฉลี่ย 327 มม. เป็นที่น่าสังเกตว่าฤดูแล้งปีนี้มีฝนตกมากพอสมควร ประสิทธิภาพการชลประทาน (Project IE) เท่ากับ 76% ซึ่งค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผลจากการศึกษาด้วย RAP ก่อนหน้านั้น Relative Water Supply (RWS) มีค่าเท่ากับ 1.78 ผลผลิตข้าวเท่ากับ 0.8 ตัน/ไร่ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ประมาณการรายได้จากผลผิตทางการเกษตรมีมูลค่ารวม 3,364 ล้านบาท ซึ่งรวมรายได้จาการเลี้ยงปลา-กุ้ง 325 ล้านบาท มูลค่าผลิตผลทางการเกษตรต่อหนึ่งหน่วยน้ำ เท่ากับ 1.4 บาท/ลูกบาศก์เมตร ขณะที่ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารจัดการและค่า O&M ของโครงการเท่ากับ 0.06 บาท/ลูกบาศก์เมตร มูลค่าผลิตผลทางการเกษตรต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เท่ากับ 17,151 บาท/ไร่ โครงการสามารถส่งน้ำให้คลองสายใหญ่ได้ตามข้อตกลง แต่ดัชนีความเป็นธรรมยังค่อนข้างต่ำ (DU=0.55) ต้องปรับปรุง มากกว่า 80% ของผู้ใช้น้ำพึงพอใจต่อการบริการส่งน้ำของโครงการ กลุ่มบริหารให้การสนับสนุนโครงการโดยการออกแรงบำรุงรักษาคูน้ำ ซึ่งคิดเป็นมูลค่า 0.03 ของค่าใช้จ่ายด้าน MOM ของโครงการ เจ้าหน้าที่สนามแต่ละคนต้องรับผิดชอบพื้นที่ 7,266 ไร่ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 5,000 ไร่/คน ของกรมชลประทาน

ข้อมูลการวัดน้ำที่ประตูระบายปากคลอง 1L-RMC3 (ทางเข้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 2) ประตูระบายปากคลอง LMC (ทางเข้าฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3) และประตูระบายกลางคลอง 1L-RMC3 กม. 20+769 (ปตร.ท้ายน้ำซึ่งใช้ควบคุมน้ำเข้ากลุ่มบริหารที่ 6 ของตอน 2) ได้ถูกนำมาเขียนกราฟเป็นตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 1.4(a)-(c) ข้อมูลการตรวจวัดน้ำที่บันทึกไว้นี้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถบอกถึงพฤติกรรมการส่งน้ำของคลองนั้น ประตูระบายปากคลอง 1L-RMC3 และ ประตูระบายกลางคลอง 1L-RMC3 กม. 20+769 มีการตรวจวัดน้ำวันละ 2 ครั้ง ขณะที่ประตูระบายปากคลอง LMC ตรวจวัดน้ำวันละ 1 ครั้ง ประตูระบายปากคลอง 1L-RMC3 และ LMC มีการปรับบานประตูไม่กี่ครั้งตลอดช่วงฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2551 ประตูระบาย 1L-RMC3 กม. 20+769 ซึ่งเป็นประตูระบายที่อยู่ท้ายน้ำมีปัญหาในการควบคุมน้ำอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากระดับน้ำในคลอง RMC3 และ 1L-RMC3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก

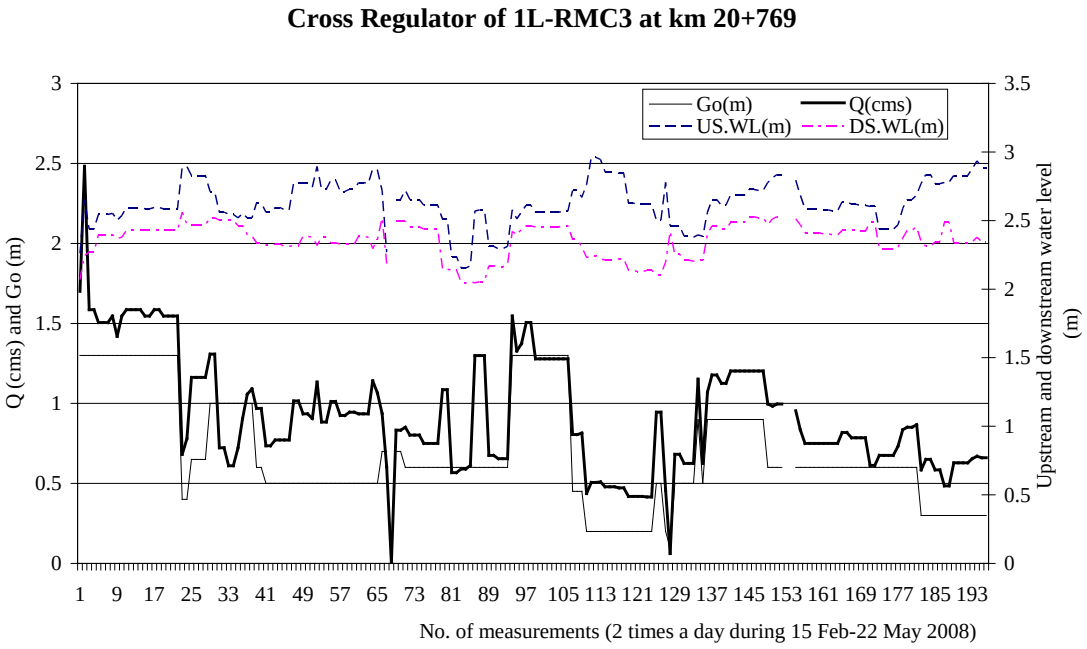


(a) Intake to water master section 2



(b) Intake to water master section 3

รูปที่ 1.4 ตัวอย่างกราฟข้อมูลการวัดน้ำในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2551



(c) Intake to IWUG 6 in water master section 2 – most downstream area

รูปที่ 1.4**(ต่อ)** ตัวอย่างกราฟข้อมูลการวัดน้ำในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2551

2. วิธีวิจัย

2.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ (Monitoring and Evaluation) ซึ่งเรียกสั้นๆ ว่า M&E คือ เครื่องมือหรือกลไกสำคัญในการบริหารงานส่งน้ำว่าเป็นไปตามแผน และมีผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่วางไว้ กระบวนการบริหารงานส่งน้ำ จะเริ่มจากการวางแผนจัดสรรน้ำและการจัดตารางการส่งน้ำให้คลองและกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ การจัดวางอัตรากำลังเจ้าหน้าที่สนามในการควบคุม ปตร. กลางคลองและ ปตร. ปากคลองสายต่างๆ พร้อมกับการวางระบบการติดตามประเมินผลการส่งน้ำ เพื่อให้แน่ใจว่าจะสามารถควบคุมการส่งน้ำได้ตามแผน ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำคือระบบการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานประจำวัน เพื่อตรวจดูว่าการปฏิบัติงานส่งน้ำในสนามมีปัญหาอะไร และมีขั้นตอนการแก้ไขปัญหานั้นๆ อย่างไร สิ่งสำคัญของระบบติดตามประเมินผล คือ ต้องมีระบบการตรวจวัดน้ำที่ปากคลอง ที่ ปตร. กลางคลอง (อาคารอัดน้ำ) และที่จุดรับน้ำของกลุ่มผู้ใช้น้ำต่าง ๆ มีการเก็บและบันทึกข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการคำนวณค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำอย่างเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบว่าการส่งน้ำมีปัญหาที่จุดใด และปัญหานั้นจะมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำหรือไม่ สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ระบบ M&E จะช่วยให้ผู้บริหารโครงการสามารถวิเคราะห์ผลการส่งน้ำ และปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับแก้ตารางการส่งน้ำ เมื่อสิ้นสุดฤดูกาล ข้อมูลทั้งหมดที่เก็บบันทึกไว้ จะถูกนำมาใช้ในการคำนวณดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ของการส่งน้ำ ซึ่งสามารถนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของโครงการ หรือของสำนักชลประทานหรือของกรมชลประทาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนปรับปรุงการบริหารงานส่งน้ำของโครงการให้ดีขึ้นต่อไป

ระบบ M&E คือเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้บริหารโครงการชลประทาน ในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ (Performance) ของการบริหารงานส่งน้ำ จึงจำเป็นต้องมีการตรวจวัดระดับน้ำและอัตราการส่งน้ำที่ปากคลองสายต่างๆ พร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการวางแผนตัดสินใจในแต่ละวัน และในการวางแผนระยะยาว ระบบ M&E ต้องสามารถให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของน้ำและเงิน (Flows of Water and Money) เพื่อใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการบริหารงานส่งน้ำ และความคุ้มค่าของเงินทุน (Cost Effectiveness) ระบบ M&E ที่ดีจะต้องสามารถให้ข้อมูลแก่ผู้บริหารโครงการชลประทาน เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการบริหารงานส่งน้ำ (Input) เช่น น้ำต้นทุนและงบประมาณที่มี ผลการส่งน้ำ (Output) ซึ่งได้แก่ปริมาณน้ำที่ส่งถึงมือกลุ่มผู้ใช้น้ำ และผลสัมฤทธิ์ด้านต่างๆ ได้แก่

- ประสิทธิภาพ (Efficiency)
- ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ซึ่งได้แก่ ความน่าเชื่อถือด้านเวลา (Timeliness) และ ความน่าเชื่อถือด้านปริมาณ (Adequacy)

- ความเป็นธรรม (Equity)
- ความยืดหยุ่น (Flexibility)

ประสิทธิภาพ คือ ตัวชี้วัดว่าผลผลิต (Output) ที่เกิดจากการบริหารงานส่งน้ำนั้นมากน้อยเท่าใด เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่ใช้ในการผลิต (Input)

ความน่าเชื่อถือ คือ ตัวชี้วัดว่าผู้ใช้น้ำได้รับน้ำตามวัน–เวลา และปริมาณที่กำหนดหรือไม่

ความเป็นธรรม คือ ตัวชี้วัดว่าการส่งและการกระจายน้ำให้ผู้ใช้น้ำกลุ่มต่าง ๆ นั้น ผู้ใช้น้ำได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรมมากน้อยเพียงใด

ความยืดหยุ่น คือ ตัวชี้ที่วัดว่าโครงการสามารถส่งน้ำตอบสนองความต้องการได้มากน้อยเพียงใด

ดังนั้นระบบ M&E จึงเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้บริหารโครงการ เพื่อให้แน่ใจว่า

(1) การดำเนินงานจะบรรลุเป้าหมาย (To ensure achievements)

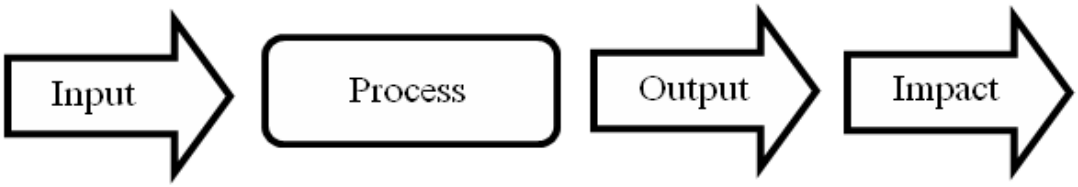
(2) เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (To take correct action)

(3) เพื่อเป็นข้อมูลและฐานความรู้สำหรับการวางแผนและการปรับปรุงโครงการในอนาคต (To gain knowledge for future planning & improvement investment)

(4) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบกับโครงการอื่น หรือการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงโครงการ (To compare conditions with other projects or before and after improvement or benchmarking)

2.2 สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการออกแบบระบบ M&E

เพื่อให้แน่ใจว่าการบริหารงานส่งน้ำเกิดผลผลิต (Output) ตามที่คาดหวังไว้ คือ สามารถส่งน้ำในอัตราที่เหมาะสม ให้กับผู้ใช้น้ำที่เหมาะสม และในช่วงเวลาที่เหมาะสม (To deliver the right amount of water to the right person at the right time) และมีผลกระทบต่อการเพาะปลูก ผลผลิต และรายได้ของเกษตรกร กระบวนการบริหารงานส่งน้ำจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ และมีผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานที่กำหนด (Acceptable Standard) หรือเป็นไปตามข้อตกลง (Service Agreement) ระหว่างโครงการชลประทานและกลุ่มผู้ใช้น้ำ จึงจำเป็นต้องมีการติดตามประเมินผลระบบการบริหารงานส่งน้ำ ทั้งในส่วนของปัจจัยที่ใช้ในการส่งน้ำ กระบวนการส่งน้ำ ผลการส่งน้ำ และผลกระทบของการส่งน้ำ (Input-Process-Output-Impact) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 Input-Process-Output-Impact ของระบบชลประทาน

จากแนวความคิดในการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำตามที่กล่าวมาแล้ว การออกแบบระบบ M&E มีคำถามหลักที่ต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

(1) โครงการได้รับปัจจัยในการผลิต (Input) ซึ่งได้แก่น้ำ งบประมาณ และคน เป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่ (Is the input available as expected?)

(2) กระบวนการในการบริหารการส่งน้ำ (Process) เป็นอย่างมีมาตรฐานหรือไม่ ถ้าไม่ เพราะอะไร ? แก้ไขได้อย่างไร (Is the canal operation (process) going according to the standard? If not, why not? How should we change it?)

(3) ผลผลิต (Output) เป็นไปตามที่วางแผนหรือไม่ (Is the output produced as planned?)

(4) มีผลกระทบ (Impact) ทั้งทางบวกและลบมากน้อยเท่าใด (Are there any impacts, positive or negative?)

การประเมินผลการส่งน้ำ (Evaluation of Water Delivery) คือการประเมินผลการดำเนินงาน หรือผลสัมฤทธิ์จริง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเป้าหมาย ซึ่งจะต้องมีการประเมินเป็นระยะๆ เช่น รายฤดูกาล หรือรายปี ผลการประเมินจะเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารโครงการและกลุ่มผู้ใช้น้ำในการประชุมปรึกษาหารือเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อเปลี่ยนแปลง วิธีการบริหารงานส่งน้ำ (Operation) หรือวางแผนปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หรือเป้าหมาย มาตรฐาน ข้อตกลงในการส่งน้ำ

ส่วนการติดตามผลการส่งน้ำ (Monitoring) หมายถึงกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อช่วยให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่โครงการใช้ประกอบการตัดสินใจ เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ (1) การปฏิบัติการส่งน้ำประจำวัน (Day-to-Day Operation) (2) การบริหารจัดการทรัพย์สิน (Asset Management) และ (3) การวางแผนปรับปรุงโครงการทั้งในระยะกลางและระยะยาว

ในการบริหารงานส่งน้ำที่เหมาะสม จะเห็นความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ต่ำ และ ผลสัมฤทธิ์สูง โดยเฉพาะระบบชลประทานซึ่งปริมาณน้ำต้นทุนมีการเปลี่ยนแปลง (Variable Inflow) และมีปัจจัยรบกวนการทำงานของระบบส่งน้ำ (Perturbation) ถ้าไม่มีระบบการติดตามประเมินผลการส่งน้ำ จะทำให้ไม่

สามารถทราบว่ามีปัจจัยรบกวนการทำงานระบบส่งน้ำหรือไม่ การบริหารงานส่งน้ำจะแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ ดังนั้นในการวางแผนการส่งน้ำจึงจำเป็นต้องทราบข้อมูลจำเพาะของระบบส่งน้ำซึ่งได้แก่

- ระดับน้ำที่ ปตร./ทรบ.กลางคลอง
- อัตราการไหลของน้ำที่ปากทางเข้าพื้นที่บริการ และที่ ปตร.ปากคลองซอย และ แยกซอย
- สภาพของหน้าตัดคลอง และอาคารควบคุมน้ำต่างๆ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ (Vulnerable Points)
- การตรวจวัดน้ำที่ทุกอาคาร และ การตรวจสอบสภาพคลองทุกสายต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและไม่จำเป็น

ดังนั้นจึงเป็นต้องกำหนดจุดสำคัญในการตรวจวัดน้ำ (Monitoring) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- กำหนดจุดวัดน้ำที่อาคารที่มีความอ่อนไหวสูง (Sensitive Structure)
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำสูง (Vulnerable Points)
- พิจารณาจากหลักเกณฑ์ในการให้บริการ และข้อตกลง (Service Criteria and Agreement)

ปตร. กลางคลอง และ ปตร.ปากคลองที่มีความอ่อนไหว จำเป็นต้องมีการตรวจวัดน้ำบ่อยกว่าอาคารที่มีความอ่อนไหวต่ำ ปตร.กลางคลองที่มีความอ่อนไหวคือจุดสำคัญที่ใช้ตรวจสอบปัจจัยที่รบกวนระบบส่งน้ำ (Perturbation) และ ปตร.ปากคลองที่มีความอ่อนไหว คือจุดที่อาจก่อให้เกิดปัจจัยที่รบกวนระบบทางด้านท้ายน้ำ จึงจำเป็นต้องมั่นตรวจสอบอาคารที่มีความอ่อนไหวสูง เพื่อจะได้กำหนดแนวทางและเป้าหมายในการปฏิบัติงาน (Renault et al., 2007)

พื้นที่ที่มีความเสี่ยง (Vulnerable Point) ต้องได้รับการติดตามตรวจสอบบ่อย เพื่อให้มั่นใจว่าระบบคลองจะปลอดภัยจากการเกิดน้ำไหลล้นตลิ่ง จนก่อให้เกิดการกัดเซาะตลิ่งคลองและทำให้คลองขาด อันเนื่องมาจากการส่งน้ำในอัตราสูงเกินไป หรือเกิดกรณีฝนตกหนัก (Molden and Gates, 1990)

ข้อตกลงและหลักเกณฑ์ในการส่งน้ำ (Service Criteria and Agreement) จะเป็นตัวกำหนดว่าควรติดตามตรวจสอบอะไร เช่น ในข้อตกลงระบุว่าโครงการต้องส่งน้ำในอัตรา 0.5 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ให้คลอง 1R-1L-RMC1 ทุกสัปดาห์เว้นสัปดาห์ ระบบ M&E จะต้องตรวจวัดน้ำที่ ปตร.ปากคลอง 1R-1L-RMC1 เพื่อให้แน่ใจว่าการส่งน้ำเป็นไปตามข้อตกลง ความถี่ในการติดตามตรวจวัดน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ความถี่ในการเปลี่ยนแปลงตารางการส่งน้ำ (Changes in Scheduled Operation)

- อัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำต้นทุนและความรุนแรงของปัจจัยรบกวนระบบ (Variation in Inflow-Perturbation)
- การเปลี่ยนแปลงขนาดการเปิดบานที่อาคารควบคุมน้ำหลัก (Changes in the Gate Setting of the Key Control Structures)
- กรณีอื่นๆ เช่น การเกิดพายุ หรือ ภาวะน้ำท่วม

โดยทั่วไปผู้ที่ทำหน้าที่ติดตามตรวจวัดน้ำ คือ ผู้ปฏิบัติงานในสนาม เช่น พนักงานส่งน้ำ หรือผู้รักษาอาคาร อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเทคโนโลยีระบบโทรมาตร สามารถช่วยตรวจวัดน้ำแบบ Real Time ระบบโทรมาตรเหมาะที่จะนำมาใช้ในกรณีที่ไม่มีเจ้าหน้าที่สนามเพียงพอสำหรับการตรวจวัดน้ำ หรือข้อตกลงในการส่งน้ำที่เน้นการส่งน้ำตามความต้องการมากขึ้น (More Demand Oriented) อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีระบบโทรมาตรสมัยใหม่ มีค่าลงทุนและต้องการเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญสูง

และที่สำคัญคือ ถ้าไม่มีการนำข้อมูลที่ตรวจวัดไปวิเคราะห์ และนำไปใช้ในการตัดสินใจในการบริหารงานส่งน้ำ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องมีระบบ M&E ดังนั้นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการพัฒนาระบบ M&E ได้แก่

(1) ระบบ M&E จะต้องมีดัชนีแสดงผลสัมฤทธิ์ในการบริหารงานส่งน้ำที่เหมาะสมกับโครงการนั้น ๆ

(2) ระบบ M&E จะต้องมีเกณฑ์มาตรฐานในการวัดผลสัมฤทธิ์

(3) มีระบบการเก็บข้อมูลและการตรวจวัดน้ำ

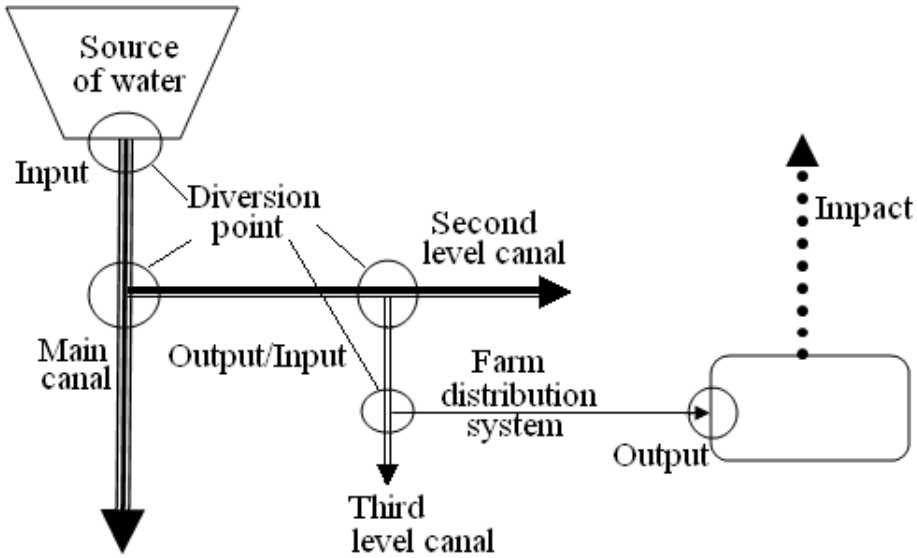
(4) ระบบ M&E ต้องสามารถให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการบริหารงานส่งน้ำ

2.3 แนวคิดในการออกแบบระบบ M&E

โดยทั่วไประบบส่งน้ำชลประทานสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ คือ ระดับคลองสายใหญ่ ระดับคลองซอย ระดับคลองแยกซอย และ ระดับแปลง ดังนั้นความเกี่ยวโยงระหว่างปัจจัยในการส่งน้ำ-กระบวนการส่งน้ำ-ผลการส่งน้ำ-ผลกระทบจากการส่งน้ำ (Input-Process-Output-Impact) ที่ระดับต่างๆ ของระบบสามารถกำหนดได้ดังตารางที่ 2.1 ผลลัพธ์ (Output) ของการส่งน้ำของคลองระดับหนึ่ง คือน้ำต้นทุน (Input) ของคลองระดับรองลงไป ดังรูปที่ 2.2 ยกตัวอย่างผลลัพธ์ของการส่งน้ำของคลองสายใหญ่ คือปริมาณน้ำที่ส่งให้ ปตร.ปากคลองซอย ซึ่งก็คือปริมาณน้ำต้นทุน (Input) ของคลองซอย หรือผลลัพธ์ของการส่งน้ำของระบบคลองทั้งหมด คือปริมาณน้ำที่ส่งถึงระบบแปลงนา ระบบการบริหารงานส่งน้ำที่ดีจะทำให้การส่งน้ำถึงมือผู้ใช้มีความน่าเชื่อถือ และ มีความยืดหยุ่นตอบสนองความต้องการน้ำของผู้ใช้น้ำได้ดี ย่อมส่งผลดีต่อผลผลิตพืช และรายได้ของเกษตรกร

ตารางที่ 2.1 ความเกี่ยวโยงของ Input-Process-Output-Impact ที่ระดับต่างๆ ของระบบคลอง

System	Input	Process	Output	Positive impact	Negative impact
Main canal	The amount of water input to system	Main canal operation	The amount received by secondary canal or by water master section		
Secondary level canal	The amount received by secondary canal/ by water master section	Secondary canal operation	The amount received by third canal or by zone section		
Third level canal	The amount received by third canal or by zone section	Third level canal operation	The amount received by on farm ditch system		
Farm distribution system	The amount received by on farm distribution system	Farm ditch operation	The amount received by farmers	Crop yield /Income /Irrigated area /Satisfaction	Salinity



รูปที่ 2.2 Input-Output ที่ระดับต่างๆของระบบคลอง

พารามิเตอร์ของระบบ M&E

จากแนวคิดในการออกแบบระบบ M&E ตามที่กล่าวมาแล้ว เพื่อให้ระบบ M&E สามารถทำการติดตามและประเมินผลระบบการบริหารงานส่งน้ำ ทั้งในส่วนของ Input, Process, Output และ Impact ดังรูปที่ 2.1 จึงกำหนดให้พารามิเตอร์ของระบบ M&E ที่ต้องมีการตรวจวัด แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม (Vudhivanich, 2008) ได้แก่

(1) **ปัจจัยในการส่งน้ำ (Input)** ซึ่งได้แก่

- น้ำต้นทุน (Water)
- เงิน (Money)
- แรงงาน (Labor)
- ข้อมูลข่าวสาร (Information)

(2) **ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานส่งน้ำ (Process)** ซึ่งได้แก่

- การจัดทำข้อตกลง (Service Agreement]
- การวัดน้ำ (Water Measurement)
- การปรับบาน ปตร./ทรบ. (Gate Adjustment)
- การสื่อสาร (Communication)
- การบำรุงรักษา (Maintenance Activities)

(3) **ผลลัพธ์ของการส่งน้ำ (Output) หรือน้ำที่สามารถใช้ประโยชน์ (Beneficial Water)** ซึ่งได้แก่

- ปริมาตร (Volume)

- อัตราการไหล (Flow Rate)
- ช่วงเวลาการส่งน้ำ (Duration)
- ความถี่ (Frequency)

(4) ผลประโยชน์ (Positive Impact) อันเนื่องจากการบริหารงานส่งน้ำ ซึ่งได้แก่

- ผลผลิตพืช (Crop Yield)
- ความพึงพอใจ (Satisfaction)
- พื้นที่ส่งน้ำ (Irrigated area)

(5) ผลกระทบ (Negative Impact) อันเนื่องมาจากการบริหารงานส่งน้ำ ซึ่งได้แก่

- ปัญหาเกลือ (Salinity Problem)

2.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน ตลอดจนระบบการเก็บข้อมูลและการรายงานผลการบริหารจัดการน้ำของกรมชลประทาน และหน่วยงานที่ทำหน้าในการบริหารจัดการน้ำโดยตรง เช่น สำนักชลประทาน และโครงการชลประทาน

(2) วิเคราะห์ตัวชี้วัด (Key Performance Indicators or KPIs) สำหรับงานบริหารจัดการน้ำชลประทานในระดับโครงการ สำนักชลประทาน และกรมชลประทาน เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation or M&E) ที่มีประโยชน์ต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำชลประทานของโครงการ สำนักชลประทาน และกรมชลประทาน

(3) ศึกษาและวิเคราะห์หาเกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำสำหรับโครงการชลประทาน สำนักชลประทาน และระดับกรมชลประทาน

(4) พัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำชลประทานของโครงการชลประทานโดยการติดตามและประเมินผลตัวแปรนำเข้า (Input) กระบวน (Process) การในการส่งน้ำและบริหารจัดการน้ำชลประทาน ผลลัพธ์ในการส่งน้ำ (Output) ตลอดจนผลกระทบ (Impact) ทั้งทางด้านบวกและด้านลบอันเป็นผลจากการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำของโครงการ ตามกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัยที่กล่าวถึงในหัวข้อ 2.1 (กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย) ในรูปแบบของการสร้างแบบฟอร์มการรับข้อมูล คำนวณค่าตัวชี้วัดแบบอัตโนมัติ รายงานผลการส่งน้ำ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำ โดยใช้ MS.Excel

(5) เลือกโครงการชลประทานเพื่อทดสอบระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำที่พัฒนาขึ้น

(6) ติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อการตรวจวัดน้ำ

(7) วางระบบการเก็บรวมรวมข้อมูลรายวัน รายสัปดาห์ และรายฤดูกาล เพื่อป้อนข้อมูลเข้าระบบ M&E ที่พัฒนาขึ้น และการนำเอาข้อมูลหรือตัวชี้วัดจากระบบ M&E ไปใช้ในการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำของโครงการชลประทาน

(8) ทดสอบการใช้งานและปรับแก้ระบบ M&E ที่พัฒนาขึ้นกับโครงการชลประทานที่เลือก

(9) รายงานผลการวิจัย

2.5 **สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล**

คลองส่งน้ำ 2L ซึ่งเป็นคลองส่งน้ำขนาดใหญ่ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ความจุ 121 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ยาวกว่า 70 กิโลเมตร ส่งให้ 3 โครงการคือ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน จังหวัดนครปฐม มีพื้นที่ส่งน้ำมากกว่า 700,000 ไร่

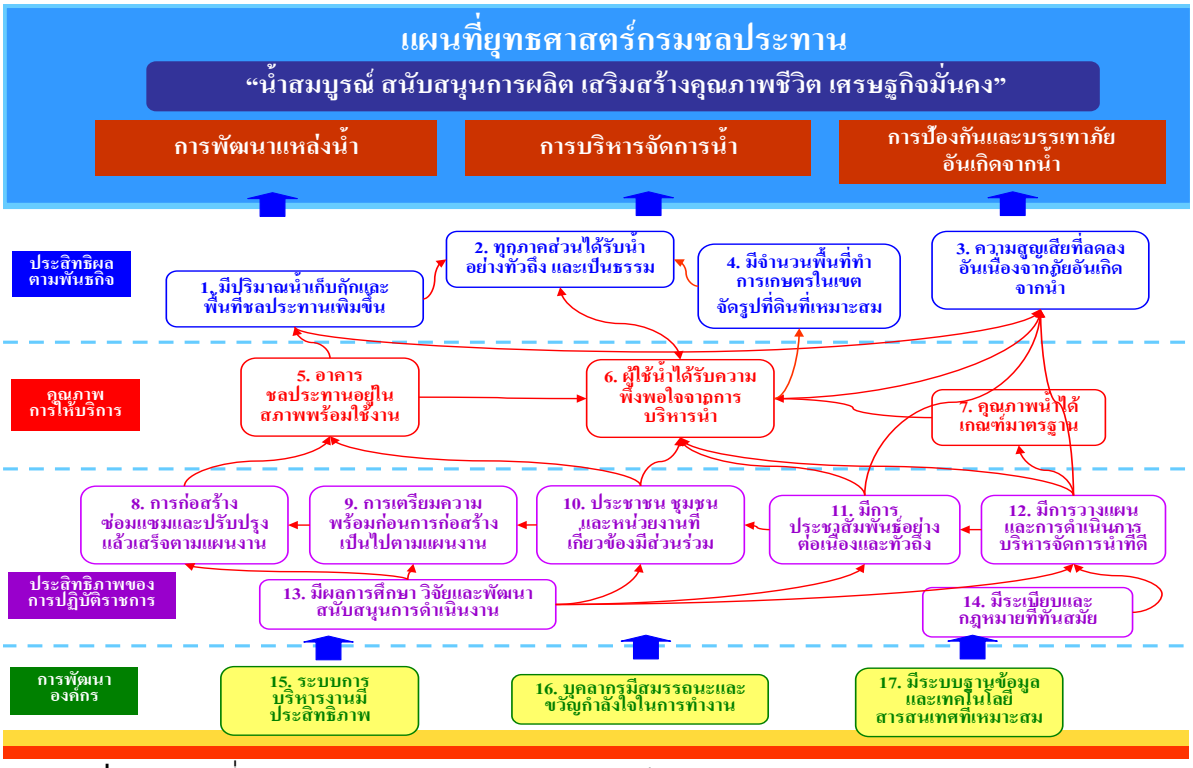
3. ผลและวิจารณ์

3.1 การศึกษานโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน

ในปี พ.ศ. 2553 กรมชลประทานได้จัดทำยุทธศาสตร์ใหม่ ซึ่งเน้นประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการการชลประทานของประเทศ และ เป็นแนวทางให้สำนักชลประทานและโครงการชลประทานต่างๆทั่วประเทศใช้ในกำหนดยุทธศาสตร์ ตลอดจนวางแผนและการปฏิบัติงาน

3.1.1 ยุทธศาสตร์กรมชลประทาน

เพื่อให้การบริหารจัดการการชลประทานของประเทศ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กรมชลประทานได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการดำเนินงานระหว่างปี พ.ศ. 2553-2556 ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งมีรายละเอียด พอสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 แผนที่ยุทธศาสตร์กรมชลประทานระหว่างปี พ.ศ.2553-2556 (กรมชลประทาน. 2554)

วิสัยทัศน์ "น้ำสมบูรณ์ สนับสนุนการผลิต เสริมสร้างคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจมั่นคง"

ค่านิยม "WATER for all" น้ำเพื่อสรรพสิ่ง

Work hard	ทุ่มเทในการปฏิบัติงาน
Attitude	มีความคิดสร้างสรรค์
Teamwork	เรียนรู้และทำงานร่วมกัน
Ethics	มีจริยธรรมในการปฏิบัติงาน
Relationship	มีความผูกพันและสามัคคี

พันธกิจ

(1) พัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพของลุ่มน้ำให้สมดุล

(2) บริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง เป็นธรรม และยั่งยืน

(3) เสริมสร้างการมีส่วนรวมในกระบวนการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำทุกระดับอย่างบูรณาการ

(4) ดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ

ประเด็นยุทธศาสตร์

(1) การพัฒนาแหล่งน้ำ

(2) การบริหารจัดการน้ำ

(3) การป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ

เป้าประสงค์

กรมชลประทาน ได้กำหนดเป้าประสงค์เพื่อเป็นแนวทางการประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังตารางที่ 3.1 ซึ่งรายละเอียดตัวชี้วัดในแต่ละเป้าประสงค์ แสดงตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 สรุปเป้าประสงค์และตัวชี้วัดตามยุทธศาสตร์กรมชลประทาน พ.ศ. 2553-2556

มิติในการดำเนินงาน	จำนวนเป้าประสงค์	ตัวชี้วัด
(1) ด้านประสิทธิผลตามพันธกิจ	4	7
(2) ด้านคุณภาพการให้บริการ	3	3
(3) ด้านประสิทธิภาพการปฏิบัติราชการ	7	13
(4) ด้านการพัฒนาองค์กร	3	6
รวม	17	29

ตารางที่ 3.2 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดของกรมชลประทาน

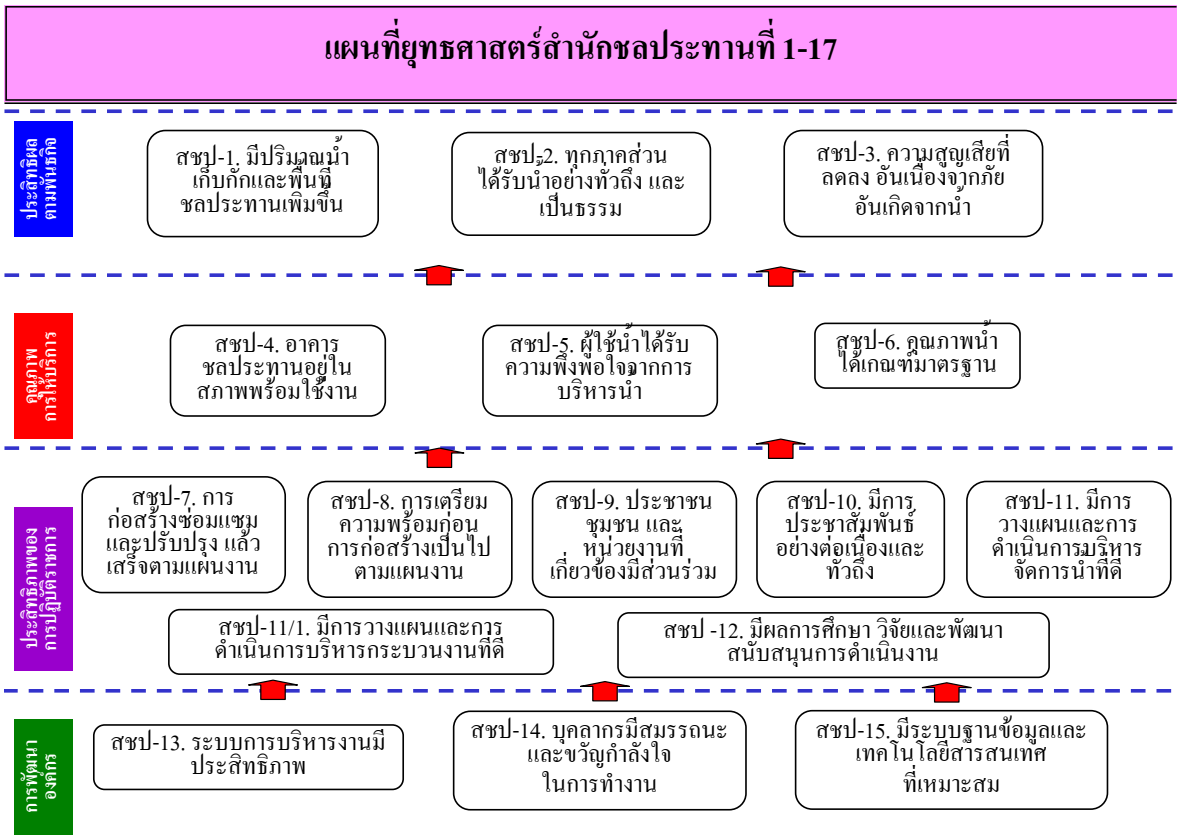
เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด
ด้านประสิทธิผลตามพันธกิจ	
1. มีปริมาณน้ำเก็บกักและพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น	ชป01 : จำนวนปริมาณเก็บกักที่เพิ่มขึ้น (ล้าน ลูกบาศก์เมตร) ชป02 : จำนวนพื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้น (ไร่) ชป03 : จำนวนแหล่งน้ำเพื่อชุมชนที่เพิ่มขึ้น (แห่ง)
2. ทุกภาคส่วนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม	ชป04 : จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน (ไร่) ชป05 : ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ทั้งในภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร)
3. ความสูญเสียที่ลดลงอันเนื่องมาจากภัยอันเกิดจากน้ำ	ชป06 : ร้อยละของพื้นที่ความเสียหายของพืชเศรษฐกิจในเขตชลประทานจากอุทกภัยและภัยแล้ง
4. มีจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรในเขตจัดรูปที่ดินที่เหมาะสม	ชป07 : จำนวนพื้นที่จัดรูปที่ดินที่เพิ่มขึ้น (ไร่)
ด้านคุณภาพการให้บริการ	
5. อาคารชลประทานอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	ชป08 : ร้อยละของอาคารชลประทานที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
6. ผู้ใช้น้ำได้รับความพึงพอใจจากการบริหารน้ำ	ชป09 : ร้อยละของผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การชลประทานที่พอใจต่อการบริหารจัดการน้ำ
7. คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน	ชป10 : ร้อยละของอ่างเก็บน้ำและทางน้ำชลประทานที่คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน
ด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติราชการ	
8. การก่อสร้างซ่อมแซมและปรับปรุง แล้วเสร็จตามแผนงาน	ชป11 : ร้อยละของการก่อสร้างอาคารชลประทานที่แล้วเสร็จตามแผน ชป12 : ร้อยละของการซ่อมแซม และปรับปรุงอาคารชลประทานที่แล้วเสร็จตามแผน

ตารางที่ 3.2 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดของกรมชลประทาน

เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด
9. การเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงาน	ชป13 : ร้อยละของงานศึกษาโครงการที่แล้วเสร็จตามแผน ชป14 : ร้อยละของงานสำรวจที่แล้วเสร็จตามแผน ชป15 : ร้อยละของงานออกแบบที่แล้วเสร็จตามแผน ชป16 : ร้อยละของงานจัดหาที่ดินที่แล้วเสร็จตามแผน
10. ประชาชน ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม	ชป17 : จำนวนครั้งที่ดำเนินการจัดมวลชนสัมพันธ์ในระยะวางโครงการก่อนการก่อสร้างและระหว่างก่อสร้าง ชป18 : ร้อยละของพื้นที่ชลประทานที่มีการตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ
11. มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและทั่วถึง	ชป19 : จำนวนความถี่ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
12. มีการวางแผนและการดำเนินการบริหารจัดการน้ำที่ดี	ชป20 : ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝน (ร้อยละ) ชป21 : ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง (ร้อยละ)
13. มีผลการศึกษา วิจัยและการพัฒนาสนับสนุนการดำเนินงาน	ชป22 : จำนวนโครงการศึกษา วิจัยและพัฒนาที่แล้วเสร็จ
14. มีระเบียบและกฎหมายที่ทันสมัย	ชป23 : จำนวนกฎ ระเบียบ และกฎหมายที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข (ฉบับ) ด้านการพัฒนาองค์กร
ด้านการพัฒนาองค์กร	
15. ระบบการบริหารงานมีประสิทธิภาพ	ชป24 : ร้อยละของอัตราการเบิกจ่ายงบประมาณรายจ่ายลงทุน ชป25 : ผลคะแนนจาก PART ชป26 : ผลคะแนนจาก PMQA ชป27 : ร้อยละของบุคลากรที่พอใจต่อการปฏิบัติงาน
16. บุคลากรมีสมรรถนะและขวัญกำลังใจในการทำงาน	ชป28 : ผลคะแนนจาก HR Scorecard
17. มีระบบฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	ชป29 : ร้อยละความก้าวหน้าของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการน้ำ

3.1.2 ยุทธศาสตร์สำนักชลประทาน

สำนักชลประทานทั้ง 17 สำนัก ซึ่งมีหน้าที่กำหนดแนวทางการบริหารงานและติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานของโครงการชลประทานต่างๆ ทั่วประเทศ ได้จัดทำยุทธศาสตร์ ตามแนวทางของยุทธศาสตร์ของกรมชลประทาน เพื่อเป็นแนวทางให้โครงการชลประทานต่างๆนำไปปฏิบัติ ดังรูปที่ 3.2 แผนที่ยุทธศาสตร์ของสำนักชลประทาน ประกอบด้วย 15 เป้าประสงค์ ซึ่งกำหนดตาม 17 เป้าประสงค์ของกรมชลประทาน แต่เอาเป้าประสงค์ที่ 4 (มีจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรในเขตจัดรูปที่ดิน) และ เป้าประสงค์ที่ 14 (มีกฎระเบียบและกฎหมายที่ทันสมัย) ออก เนื่องจากเป็นงานที่อยู่นอกเหนืออำนาจ หน้าที่ของสำนักชลประทาน



รูปที่ 3.2 แผนที่ยุทธศาสตร์สำนักชลประทาน

ในปี พ.ศ. 2554 สำนักชลประทานที่ 13 ได้กำหนดเป้าประสงค์ และตัวชี้วัด ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 กรอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 สำนักชลประทานที่ 13

เป้าประสงค์ตามแผนยุทธศาสตร์สำนักชลประทาน	ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติราชการที่ถ่ายทอดเป้าหมายจากแผนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน	น้ำหนัก (%)
มิติด้านประสิทธิผลตามพันธกิจ		**25**
สชป-1. มีปริมาณน้ำเก็บกักและพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น	ชป03: จำนวนแหล่งน้ำเพื่อชุมชนที่เพิ่มขึ้น (แห่ง) เป้าหมายรวม 7 แห่ง	10
สชป-2. ทุกภาคส่วนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม	ชป04: จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน (ไร่) เป้าหมายรวม 4,590,955 ไร่ (ฤดูแล้ง 2 ,234,910 ไร่) (ฤดูฝน 2,356,045 ไร่)	10
	ชป05: ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ทั้งในภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร) เป้าหมาย 327.18 ล้านลูกบาศก์เมตร	2
สชป-3. ความสูญเสียที่ลดลงอันเนื่องมาจากภัยอันเกิดจากน้ำ	ชป06: ร้อยละของพื้นที่ความเสียหายของพืชเศรษฐกิจในเขตชลประทานจากอุทกภัยและภัยแล้ง	3
มิติด้านคุณภาพการให้บริการ		**10**
สชป-4. อาคารชลประทานอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	ชป08: ร้อยละของอาคารชลประทานที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (เป้าหมายรวม 16,719 แห่ง)	2
สชป-5. ผู้ใช้น้ำได้รับความพึงพอใจจากการบริหารน้ำ	ชป09 : ระดับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การชลประทาน	6
สชป-6. คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน	ชป10: ร้อยละของอ่างเก็บน้ำและทางน้ำชลประทานที่คุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน (เป้าหมายตรวจวัดคุณภาพน้ำ อ่างเก็บน้ำและทางน้ำชลประทาน รวม 70 แห่ง)	2
มิติด้านประสิทธิภาพของการปฏิบัติราชการ		**35**
สชป-7. การก่อสร้างซ่อมแซมและปรับปรุง แล้วเสร็จตาม	ชป11.1: ร้อยละของงานการก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดกลางตามแผน (เป้าหมายรวม 3 แห่ง)	3

ตารางที่ 3.3 กรอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 สำนักชลประทานที่ 13

เป้าประสงค์ตามแผนยุทธศาสตร์สำนักชลประทาน	ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติราชการที่ถ่ายทอดเป้าหมายจากแผนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน	น้ำหนัก (%)
แผนงาน	ชป11.2: ร้อยละของงานการก่อสร้างงานป้องกันและบรรเทาอุทกภัยตามแผน (เป้าหมายรวม 4 รายการ)	3
	ชป12: ร้อยละของการซ่อมแซม และปรับปรุงอาคารชลประทานที่แล้วเสร็จ (เป้าหมายซ่อมแซม และปรับปรุงอาคารชลประทาน รวม 11 แห่ง)	3
สชป-8. การเตรียมความพร้อมก่อนการก่อสร้างเป็นไปตามแผนงาน	ชป13: ร้อยละของงานศึกษาโครงการที่แล้วเสร็จตามแผน (เป้าหมายศึกษา รวม 37 โครงการ)	3
	ชป14: ร้อยละของงานสำรวจที่แล้วเสร็จตามแผน (เป้าหมายสำรวจ รวม 76 โครงการ)	3
	ชป15: ร้อยละของงานออกแบบที่แล้วเสร็จตามแผน (เป้าหมายออกแบบ รวม 76 โครงการ)	3
สชป-9. ประชาชน ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม	ชป17: จำนวนครั้งที่ดำเนินการจัดมวลชนสัมพันธ์ในระยะวางโครงการก่อนการก่อสร้างและระหว่างก่อสร้าง (เป้าหมาย รวม 14 ครั้ง)	2
	ชป18: ร้อยละของจำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานที่มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานแล้วเสร็จตามแผน (เป้าหมาย รวม .....กลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานที่วางแผนที่ดำเนินการในปีนี้)	3
สชป-10. มีการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและทั่วถึง	ชป19: จำนวนความถี่ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ (เป้าหมาย รวม 120 ครั้ง)	3
สชป-11. มีการวางแผนและการดำเนินการบริหารจัดการน้ำที่ดี	ชป21: ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง (ร้อยละ) * เลือก 1 โครงการ คือโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน	3
สชป-11/1. มีการวางแผนและการดำเนินการบริหาร	ตัวชี้วัดเพิ่มเติม : ระดับความสำเร็จในการรักษามาตรฐานระยะเวลาการให้บริการ (ที่ระดับ 4 คะแนน)	

ตารางที่ 3.3 กรอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 สำนักชลประทานที่ 13

เป้าประสงค์ตามแผนยุทธศาสตร์สำนักชลประทาน	ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติราชการที่ถ่ายทอดเป้าหมายจากแผนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน	น้ำหนัก (%)
กระบวนงานที่ดี (เพิ่มเติม)	กระบวนงานที่ 1 : ค่าเฉลี่ยของการให้บริการการขอความช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำ (วันทำการ)	1
	กระบวนงานที่ 2 : ค่าเฉลี่ยของการให้บริการการขออนุญาตใช้น้ำจากทางน้ำชลประทาน (วันทำการ)	1
	กระบวนงานที่ 3 : ค่าเฉลี่ยของการให้บริการการขอใช้เครื่องสูบน้ำ (วันทำการ)	1
	กระบวนงานที่ 4 : ค่าเฉลี่ยของการให้บริการการขอใช้ที่ดินราชพัสดุ (วันทำการที่ไม่นับรวมระยะเวลาที่กรมธนารักษ์)	1
	กระบวนงานที่ 5 : ค่าเฉลี่ยของการให้บริการการขอเช่าที่ดินราชพัสดุ (วันทำการที่ไม่นับรวมระยะเวลาที่สำนักงานธนารักษ์)	1
สชป-12. มีผลการศึกษา วิจัย และการพัฒนาสนับสนุนการดำเนินงาน	ชป22: จำนวนโครงการศึกษา วิจัยและพัฒนาที่แล้วเสร็จ (เป้าหมายการจัดทำหรือปรับปรุงคู่มือการปฏิบัติงาน รวม5 เรื่อง)	1
มิติด้านการพัฒนาองค์กร		20
สชป-13. ระบบการบริหารงานมีประสิทธิภาพ	ชป24.1: ร้อยละของอัตราการเบิกจ่ายงบประมาณรายจ่ายลงทุน	12
สชป-14. บุคลากรมีสมรรถนะและขวัญกำลังใจในการทำงาน	ชป27 : ร้อยละของบุคลากรที่พอใจต่อการปฏิบัติงาน	2
สชป-15. มีระบบฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	ชป29 : ร้อยละความก้าวหน้าของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการน้ำ * การจัดทำฐานข้อมูลอาคารชลประทานที่สำคัญด้วยเครื่อง GPS	6
	น้ำหนักรวม	90

3.1.3 กรอบแนวทางการบริหารงานของโครงการส่งน้ำบำรุงรักษาที่จะใช้ในการวิจัย

(1) วิสัยทัศน์ พันธกิจและตัวชี้วัดของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน

โครงการฯพนมทวน มีวิสัยทัศน์ พันธกิจ และตัวชี้วัด ดังนี้

วิสัยทัศน์โครงการ บริหารจัดการดี น้ำพอเพียง เพิ่มผลผลิต ชีวิตมีสุข

พันธกิจ

(1) บริหารจัดการน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม

(2) สนับสนุนการมีส่วนร่วม เพื่อให้การบริหารจัดการน้ำมีดุลยภาพในด้านนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม และเกิดประโยชน์สูงสุด

(3) ดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ

ตัวอย่างตัวชี้วัดในการดำเนินการของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน แสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างการรายงานตัวชี้วัดของฝ่ายจัดสรรน้ำและปรับปรุงระบบชลประทาน ปี 2554 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน ประจำเดือนเมษายน 2554

ตัวชี้วัด	เรื่อง	เป้าหมาย	ผลงาน
ชป.04	จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน	รวม 575,574 ไร่ (แล้ง 287,787 ฝน 287,787)	100%
ชป.05	ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ทั้งในภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม	-	
ชป.06	ร้อยละความเสียหายของพืชเศรษฐกิจในเขตชลประทานจากอุทกภัยและภัยแล้ง		
ชป.08	ร้อยของอาคารชลประทานที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	2,205 แห่ง	90%
ชป.09	ระดับความพึงพอใจของเกษตรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การชลประทาน		
ชป.10	ร้อยละของอ่างเก็บน้ำและทางน้ำชลประทานที่คุณภาพได้เกณฑ์มาตรฐาน	5 แห่ง	100%
ชป.18	ร้อยละของจำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานที่มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐานแล้วเสร็จตามแผน	3 กลุ่ม	
ชป.19	จำนวนความถี่ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์	-	

ชป.21	ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง		
ชป.29	ร้อยละของความก้าวหน้าของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการพัฒนาแหล่งน้ำและจัดการน้ำ	-	25%

(2) วิสัยทัศน์ พันธกิจและตัวชี้วัดโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

วิสัยทัศน์ โครงการกำหนดวิสัยทัศน์ตามวิสัยทัศน์ของกรมชลประทานที่ว่า“น้ำสมบูรณ์ สนับสนุนการผลิต เสริมสร้างคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง”

เป้าหมายการส่งน้ำ การบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั่วถึงทุกภาคส่วนอย่างเพียงพอประหยัด โดยใช้หลักธรรมาภิบาล

ตัวชี้วัดของโครงการ จะเน้นตัวชี้วัดเพื่อการประเมินประสิทธิภาพการชลประทานและความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการการชลประทาน

(3) เป้าหมายในการบริหารจัดการน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน

นโยบาย

(1) ทุกภาคส่วนได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม

(2) ลดความสูญเสียอันเนื่องจากอุทกภัยอันเกิดจากน้ำ

(3) อาคารชลประทานอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

(4) คุณภาพน้ำในเขตโครงการได้เกณฑ์มาตรฐาน

เป้าหมาย

(1) จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตโครงการชลประทาน เป้าหมายรอบ 6 เดือน และตัวชี้วัดด้านการส่งน้ำ จำนวน 263,867 ไร่

(2) ความเสียหายของพืชเศรษฐกิจในเขตชลประทานจากอุทกภัยและภัยแล้งลดลงจำนวน 0.10% (ต่ำสุดเสียหาย 0.15 % สูงสุด 1.35 %)

(3) อาคารชลประทาน 1,218 แห่ง มีสภาพพร้อมใช้งาน

(4) ทางน้ำชลประทานมีน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 8 แห่ง

3.2 ระบบการเก็บข้อมูลและการรายงานผลการบริหารจัดการน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามีที่หน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลผลการส่งน้ำ แล้วรายงานให้สำนักชลประทานทราบ และสำนักชลประทานจะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลผลการส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและ

บำรุงรักษาต่างภายในสำนักชลประทานส่งให้กรมชลประทาน โดยมีสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำซึ่งเป็นหน่วยงานส่วนกลางของกรมชลประทานที่ทำหน้าติดตามประเมินผลผลการปฏิบัติงานด้านการส่งน้ำและบำรุงรักษาของโครงการชลประทานและสำนักชลประทานทั่วประเทศ จากการสอบถาม โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลน ซึ่งเป็นโครงการย่อยในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ พบว่ามีระบบระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผลการบริหารงานส่งน้ำดังนี้

3.2.1 ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผลการบริหารงานส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน

(1) มีการตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำในคลอง 2L ที่ ปากคลอง 2 L กม. 0+000 และ ปตร.กลางคลอง 2L กม. 10+300 และมีการรายงานผลให้ สชป.13 ทราบประจำวัน

(2) ไม่มีการตรวจวัด ระดับน้ำ ในคลองระบาย

(3) มีการตรวจวัดน้ำฝนใน 20 พื้นที่ และรายงานผลให้ สชป.13 ทราบประจำวัน ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 จุดตรวจวัดน้ำฝนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน

สถานี	คลอง	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
พท.1	โครงการส่งน้ำฯ พนมทวน	ม่วงชุม	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.2	1ซ้าย กม.12+106	หนองขาว	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.3	4ขวา-1ซ้าย กม.0+000	พนมทวน	พนมทวน	กาญจนบุรี
พท.4	7ขวา-1ซ้าย กม.0+000	รางหวาย	พนมทวน	กาญจนบุรี
พท.5	9ขวา-1ซ้าย กม.0+000	ดอนแสลบ	ห้วยกระเจา	กาญจนบุรี
พท.6	1ขวา-2ซ้าย กม.0+000	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.7	แปลงตัวอย่างอ้อย	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.8	ที่ทำการ ฝ่ายส่งน้ำฯ ที่ 3	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.9	1ขวา-1ซ้าย กม.0+000	หนองขาว	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท.10	2ขวา-1ซ้าย กม.0+000	ทุ่งสมอ	พนมทวน	กาญจนบุรี
พท.11	5ขวา-1ซ้าย กม.0+000	ดอนตาเพชร	พนมทวน	กาญจนบุรี
พท.12	12ขวา-1ซ้าย กม.0+000	สระลงเรือ	ห้วยกระเจา	กาญจนบุรี
พท.13	ที่ทำการ ฝ่ายส่งน้ำฯ ที่ 3.1	อุโลกสี่หมื่น	ท่ามะกา	กาญจนบุรี
พท.14	ที่ทำการ อบต. หนองสาหร่าย	หนองสาหร่าย	พนมทวน	กาญจนบุรี
พท.15	ที่ทำการ ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 5	พังตรุ	พนมทวน	กาญจนบุรี

พท.16	ที่ทำการ ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 1	วังศาลา	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
พท. 17	3ขวา-2ซ้าย	บ่อสุพรรณบุรี	สองพี่น้อง	สุพรรณบุรี
พท. 18	4ขวา-2ซ้าย	ทุ่งลูกนก	กำแพงแสน	นครปฐม
พท. 19	ที่ทำการ อบต. หนองกระทุ่ม	หนองกระทุ่ม	กำแพงแสน	นครปฐม
พท. 20	ที่ทำการ อบต. รางพิกุล	รางพิกุล	กำแพงแสน	นครปฐม

(4) มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในรูปของ DO และอุณหภูมิ ในคลองส่งน้ำ 5 จุด คลองระบาย 13 จุด

(5) มีการรายงานความก้าวหน้าในการปลูกพืช และรายให้ สชป.13 ทราบ

(6) มีการสำรวจผลผลิต และรายให้ สชป.13 ทราบ

(7) มีข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มพื้นฐาน 845 กลุ่ม กลุ่มบริหาร 20+3 กลุ่ม

(9) มีการประเมินความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการการชลประทานแล้วรายงานให้ สชป. 13 ทราบ

(10) มีแผนการส่งน้ำรายสัปดาห์

(11) มีการวิเคราะห์ผลการส่งน้ำในรูปดัชนีต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพการชลประทาน

(12) มีระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ที่โครงการฯรายงานให้ สชป.13 ทราบ

(13) มีแผนที่ GIS ของระบบส่งน้ำของโครงการ

3.2.2 ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผลการบริหารงานส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

(1) มีการตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำในคลอง 2L ที่ กม.22+700 และ กม.30+175 และคลอง 5L-2L ที่ กม.0+000, 3+650, 9+813, 14+750, 20+300, 26+401 และ 33+664

(2) มีการตรวจวัดระดับน้ำ ในคลองคลองระบายน้ำสายใหญ่จระเข้สามพัน กม.15+500 (ฝายยาง) และคลองระบายน้ำ 5ขวา สองพี่น้อง

(3) มีการตรวจวัดน้ำฝน 5 สถานี ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จุดตรวจวัดน้ำฝนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

สถานี	สถานที่
2626	หัวงานโครงการฯ
2803	ทับกระดาน (ฝ่ายส่งน้ำฯที่ 1)
2804	ห้วยกรด (ฝ่ายส่งน้ำฯที่ 2)
2806	สระยายโสม (ฝ่ายส่งน้ำฯที่ 3)
2624	จระเข้สามพัน (ฝ่ายส่งน้ำฯที่ 4

(4) มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในรูปของ DO อุณหภูมิ ค่าความนำไฟฟ้า ค่าความเค็ม ค่าของแข็ง และค่าความเป็นกรด – ด่าง ทุกสัปดาห์ โดยมีระบบการตรวจวัดดังนี้

วันจันทร์วัดในคลองธรรมชาติ 5 จุด ซึ่งได้แก่

- ฝายยางหมู่ 6 ต.จรเข้สามพัน อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี คลองระบายสายใหญ่จรเข้สามพัน
- ตลาดอู่ทอง จุดที่ 1 หมู่ที่ 6 ต.อู่ทอง อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี กม.3+200 คลองจรเข้สามพันเก่า
- ตลาดอู่ทอง จุดที่ 2 หมู่ที่ 6 ต.อู่ทอง อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี กม.3+500 คลองจรเข้สามพันเก่า
- สะพานบางบอน หมู่ที่ 4 ต.หัวโพธิ์ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี กม. 19+000 คลองสองพี่น้อง
- โทรมาตรสะพานหน้าวัดสองพี่น้อง เทศบาลเมืองสองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี กม.10+1000 คลองสองพี่น้อง

วันอังคารในคลองส่งน้ำที่จะดำเนินจัดเก็บค่าน้ำชลประทาน จำนวน 5 จุด ซึ่งได้แก่

- ท้ายอาคาร คลองส่งน้ำ 2L กม.22+700
- ท้ายอาคาร คลองส่งน้ำ 5L-2L กม.0+000
- ท้ายอาคาร คลองส่งน้ำ 6L-2L กม.0+000
- ท้ายอาคาร คลองส่งน้ำ 7L-2L กม.0+000
- ท้ายอาคาร คลองส่งน้ำ 3R-5L-2L กม.0+000

(5) มีการรายงานความก้าวหน้า การปลูกพืชรายสัปดาห์ ให้ สชป.13 ทราบ

(6) มีการรายงานสำรวจผลผลิต ประจำฤดูเพาะปลูก

(7) มีฐานข้อมูลกลุ่มผู้ใช้น้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง ซึ่งกำหนดเป้าหมายกลุ่มผู้ใช้น้ำทั้งหมดของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง 852 กลุ่ม ขณะนี้ได้ดำเนินการจัดตั้งแล้ว 669 กลุ่มอีก 183 กลุ่มจะทยอยจัดตั้งต่อไป ในจำนวนกลุ่มพื้นฐานที่ดำเนินการจัดตั้งแล้วได้ดำเนินการยกระดับเป็นกลุ่มบริหารการใช้น้ำแล้ว 28 กลุ่มบริหารการใช้น้ำชลประทาน รายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้น้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง แสดงอยู่ในดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดกลุ่มผู้ใช้น้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง

ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่	1	2	3	4	รวม
กลุ่มพื้นฐาน(กลุ่ม)	188	134	228	119	669
พื้นที่(ไร่)	50,966	41,364	62,428	22,596	177,354
จำนวนสมาชิก(คน)	1,691	1,706	5,153	1,894	10,444
ยกระดับเป็นกลุ่มบริหารฯ(กลุ่ม)	7	5	9	7	28
จากกลุ่มพื้นฐาน	99	47	58	60	264
พื้นที่(ไร่)	26,632	17,691	14,857	13,508	72,688
สมาชิก	913	978	1,462	1,124	4,474

(8) มีการประเมินความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการการชลประทานทุกเดือน

(9) มีแผนการส่งน้ำรายสัปดาห์ ในรูป ROS ซึ่งคาดว่ายังไม่ยืนยันความถูกต้องเพราะมีความคาดเคลื่อนสูง

(10) มีการวิเคราะห์ผลการส่งน้ำในรูปประสิทธิภาพการชลประทานประจำฤดู

(11) มีระบบการจัดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ด้วยคอมพิวเตอร์ ที่โครงการฯรายงานให้ สชป.13 ทราบ

(12) มีแผนที่ GIS ของระบบส่งน้ำ

3.2.3 ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการรายงานผลการบริหารงานส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน

(1) มีการตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำที่ ปตร.กลางคลองส่งน้ำ 2L กม. 30+175 (มีการรายงานผลให้ สชป. 13 ทราบ ทุกสัปดาห์) ส่วน จุดตรวจวัดที่ ปตร.กลางคลองส่งน้ำ 2L กม. 42+490 , กม. 55+300 , กม. 57+850, กม.60+990, กม.70+300 มีการเก็บข้อมูลแต่ไม่ได้รายงาน

(2) มีการตรวจวัดระดับน้ำในคลองระบายและมีการรายงานผลให้ สชป.13 ทราบทุกสัปดาห์ จำนวน 5 จุด คือ

- คลองระบายน้ำ 6R-สองพี่น้อง กม.0+050
- คลองระบายน้ำ 7R-สองพี่น้อง กม.3+200
- คลองส่งและระบายน้ำ 8R-สองพี่น้อง กม.2+800
- คลองส่งและระบายน้ำ 1R-12L-ท่าสาร-บางปลา กม.0+000
- คลองส่งและระบายน้ำ 3R-นครชัยศรี กม.0+200

(3) มีจุดตรวจวัดน้ำฝน และมีการรายงานให้ สชป.13 ทราบ ทุกสัปดาห์ มี 2 แห่ง คือ

-สถานีวัดน้ำฝนหัวงาน

-สถานีวัดน้ำฝน สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ค-ส-ร. 8R-สองพี่น้อง กม.0+300

(4) มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในรูปของ DO และอุณหภูมิ 18 แห่งดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน

จุดตรวจวัด	สถานที่
1	คลองส่งน้ำ 2L กม. 49+750
2	คลองส่งน้ำ 7R-2L กม. 0+240
3	คลองส่งน้ำ 8L-2L กม. 0+343
4	คลองส่งน้ำ 1L-2L กม. 1+735
5	คลองส่งน้ำ 1R-8L-2L กม. 0+507

ตารางที่ 3.8 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน

6	คลองส่งน้ำ 2L-8L-2L กม. 0+400
7	คลองส่งน้ำ 2R-8L-2L กม. 2+749
8	คลองส่งน้ำ 9L-2L-2L กม. 0+310
9	คลองส่งน้ำ 10L-2L กม. 0+000
10	คลองส่งน้ำ 1L-10L-2L กม. 0+468
11	คลองส่งน้ำ 11L-2L กม. 0+140
12	คลองส่งน้ำ 1L-11L-2L กม. 0+000
13	คลองส่งน้ำ 1R-11L-2L กม. 0+000
14	คลองส่งน้ำ 2R-11L-2L กม. 0+180
15	คลองส่งน้ำ 3R-11L-2L กม. 1+020
16	คลองส่งน้ำ 1L-3R-11L-2L กม. 0+000
17	คลองส่งน้ำ 14R-11L-2L กม. 1+070
18	คลองส่งน้ำ 12L-2L กม. 0+840

(4) มีการรายงานความก้าวหน้าการเพาะปลูก และรายงาน สชป.13 ทราบทุกสัปดาห์

(5) มีการรายงานมีการสำรวจผลผลิต ทุกสิ้นฤดูกาลปลูกข้าว

(6) จำนวนกลุ่มผู้ใช้น้ำพื้นฐาน 171 กลุ่ม สมาชิก 2,332 ราย พื้นที่ 38,298.3 ไร่ จำนวนกลุ่มบริหารการใช้น้ำ 1 กลุ่ม สมาชิก 441 ราย ครอบคลุมพื้นที่ 11,644 ไร่

(7) มีการสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการชลประทานและรายงานให้ สชป.13 ทราบ เดือนละ 1 ครั้ง

(8) มีแผนการส่งน้ำรายสัปดาห์

(9) มีการวิเคราะห์ผลการส่งน้ำทุกสิ้นฤดูกาลส่งน้ำ

(10) ข้อมูลส่วนใหญ่จะจัดเก็บในคอมพิวเตอร์

(11) มีแผนที่ GIS ของระบบส่งน้ำ

ถึงแม้ว่า ทั้ง 3 โครงการมีระบบการจัดเก็บข้อมูลและบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์โดยฌฉพาะข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายน้ำที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม ระบบการจัดเก็บข้อมูล ยังไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะการรายงานพื้นที่เพาะปลูกที่และผลผลิต ซึ่งบางโครงการข้อมูลจะถูกรวมเป็นรายจังหวัด เช่นโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน จะรายงานพื้นที่เพาะปลูกเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่อยู่ในเขตจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสุพรรณบุรี แทนที่จะรายงานเป็นคลองต่างๆ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคสำคัญในการวางระบบการติดตามประเมินผล

3.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัด (Key Performance Indicators or KPIs) สำหรับงานบริหารจัดการน้ำชลประทานในระดับโครงการ สำนักชลประทาน และกรมชลประทาน

ตามที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อ 3.1 กรมชลประทานได้กำหนดตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานตามยุทธศาสตร์ 2553-2556 ไว้ 29 ตัว ดังตารางที่ 3.2 และได้นำมาใช้เป็นกรอบการประเมินผลการปฏิบัติราชการของสำนักชลประทานต่างๆ ซึ่งสำนักชลประทานที่ 13 โดยเลือกตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานเพียง 20 ตัวชี้วัด ดังตารางที่ 3.3 ตัวชี้วัดที่ตัดออกได้แก่ ตัวชี้วัดที่เกี่ยวกับ การเพิ่มปริมาณเก็บกักน้ำ การเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การเพิ่มพื้นที่จัดรูปที่ดิน ร้อยละของงานจัดรูปที่ดินที่แล้วเสร็จตามแผน ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝน และผลคะแนนจาก PART, PMQA, HR Scorecard ซึ่งส่วนใหญ่เป็นตัวชี้วัดที่ไม่ใช่เป้าประสงค์หลักของสำนักชลประทานที่ 13 ยกเว้นการเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝน ซึ่งน่าจะเป็นเป้าประสงค์ของทุกสำนักชลประทาน ส่วนในในระดับโครงการได้ตัวชี้วัดที่ใช้ได้แก่ พื้นที่ที่ให้บริการส่งน้ำ ร้อยละของความเสียหายของพืชเศรษฐกิจ ประสิทธิภาพการชลประทาน ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ ร้อยละของสภาพอาคารที่พร้อมใช้งาน และคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งตัวชี้วัดเหล่านี้บางตัวอยากต่อการประเมินในสภาพการบริหารงานส่งน้ำที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพการชลประทาน เนื่องจากระบบชลประทานของคลอง 2L ที่ส่งน้ำให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลน ปัจจุบันมีการวัดปริมาณน้ำเฉพาะที่ประตูระบายน้ำที่สำคัญ ไม่ได้วัดทุกประตูระบายปากคลอง ไม่มีการวัดน้ำที่ประตูระบายปลายคลองและในคลองระบายทำให้ยากต่อการประเมินประสิทธิภาพการชลประทานของแต่ละโครงการ

ผลการศึกษาพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในฤดูแล้งปี 2551 (Vudhivanich, 2008) ได้เลือกดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ 17 ดัชนีดังตารางที่ 3.9 ซึ่งดัชนีทั้ง 17 ได้แสดงถึงประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ ความเป็นธรรม การมีส่วนร่วม ความพร้อมของระบบ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการจัดการน้ำชลประทานของโครงการชลประทาน ดังนี้

ดัชนีตัวที่ 1-8	แสดงประสิทธิภาพ (Efficiency)
ดัชนีตัวที่ 9 และ 10	แสดงความน่าเชื่อถือ (Reliability)
ดัชนีตัวที่ 11 และ 12	แสดงความเป็นธรรม (Equity)
ดัชนีตัวที่ 13 และ 14	แสดงการมีส่วนร่วม (Participation)
ดัชนีตัวที่ 15 และ 16	แสดงความพร้อมของระบบส่งน้ำ (Readiness)
ดัชนีตัวที่ 17	แสดงผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental impact)

จากตารางที่ 3.9 ซึ่งจะเห็นได้ว่าดัชนีบางตัวเช่น Conveyance efficiency และ Field irrigation efficiency ไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากระบบการตรวจวัดน้ำของโครงการ มีเฉพาะที่ประตูระบายน้ำที่สำคัญ ข้อมูลที่มีไม่สามารถประเมินการสูญเสียน้ำในระบบคลองส่งน้ำและในระบบคูส่งน้ำ ซึ่งทำให้ไม่

สามารถประเมิน Conveyance efficiency และ Field irrigation efficiency ได้ แต่สามารถประเมินประสิทธิภาพรวมของโครงการ (Project irrigation efficiency) ได้ นอกจากนี้การประเมินดัชนีแสดงผลการส่งน้ำทั้ง 17 ดัชนี ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ทั้งข้อมูลจากการตรวจวัดรายวัน เช่นข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่งให้ประตูระบายต่างๆ และปริมาณฝน ข้อมูลรายฤดูกาลที่ได้จากการสุ่มในสนาม จากรายงานของโครงการ จากการสัมภาษณ์ และจากแบบสอบถาม ยิ่งมีดัชนีมากระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลก็จะยิ่งยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่โครงการชลประทานต่างๆยังไม่ต้องการใช้ระบบการติดตามประเมินผล โดยมองว่าเป็นการเพิ่มภาระงาน ดังนั้นในช่วงแรกของการพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ ควรเลือกใช้จำนวนดัชนีจำนวนน้อย ที่สามารถวางระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ไม่เพิ่มภาระแก่เจ้าหน้าที่โครงการมากเกินไป

ตารางที่ 3.9 ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ในฤดูแล้งปี 2551

	ดัชนี	ค่าของดัชนี	หน่วย	สถานภาพ	เกณฑ์การประเมิน
1	Conveyance efficiency	n.a.	%	-	>70
2	Field irrigation efficiency	n.a.	%	-	>70
3	Project irrigation efficiency	76.0	%	OK	>50
4	Crop yield-paddy	0.80	ton/rai	OK	>0.7
5	Water production index	1.4	THB/m^3	OK	>1
6	Unit MOM cost of irrigation water	0.06	THB/m^3	OK	<1
7	Income-cost ratio	203	-	OK	>2
8	Land producitvity index	17,151	THB/rai	OK	>4,000
9	Volume reliability index	1.01	decimal	OK	>0.9
10	Relative water supply	1.78	-	OK	>1.5
11	Equity index	55	%	Not OK	>90
12	Satisfaction index	81.7	%	OK	>80
13	Participatory index 1	0.03	decimal	OK	>0.01
14	Participatory index 2	100	%	OK	>70
15	Maintenance index	75	%	OK	>70
16	Area-staff ratio	7,266	rai/staff	Not OK	>5,000
17	Environmental indicator	8	%	Not OK	<1%

สำหรับโครงการวิจัยนี้ จากการตรวจสอบระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทั้ง 3 โครงการ ในคลอง 2L โดยเฉพาะระบบการตรวจวัดน้ำชลประทาน และความพร้อมของโครงการ ในปีแรกของการวิจัยและพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ จึงเลือกดัชนีแสดงผลการส่งน้ำเพียง 10 ดัชนี ดังตารางที่ 3.10 เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของ

คลอง 2L หลังจากนั้นจะมีการประเมินถึงความเหมาะสมของดัชนีต่าง โดยพิจารณาจากความต้องการและการยอมรับของผู้ใช้ และความยากง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 3.10 ดัชนีที่เลือกสำหรับการพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของคลอง 2L

ลำดับ	ดัชนี	สูตรการคำนวณ
1	ประสิทธิภาพการชลประทาน (Irrigation efficiency, Project IE)	$Project\ EI(\%) = \frac{100\ x\ \text{ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานสุทธิ (มม)}}{\text{ปริมาณน้ำชลประ (มม)}}$
2	ผลผลิตพืช(Crop yield หรือ Crop production index)	$CPI(\text{ตัน/ไร่}) = \frac{\text{ผลผลิต (ตัน)}}{\text{พื้นที่ (ไร่)}}$
3	ผลิตภาพน้ำ (Water productivity index, WPI)	$WPI(\text{บาท/ม}^3) = \frac{\text{รายได้จากการปลูกพืช (บาท)}}{\text{ปริมาณน้ำชลประทานที่ส่งให้(ม}^3\text{)}}$
4	ผลิตภาพการใช้ที่ดิน (Land productivity index)	$LPI(\text{บาท/ไร่}) = \frac{\text{รายได้จากการปลูกพืช (บาท)}}{\text{พื้นที่ชลประทาน(ไร่)}}$
5	ปริมาณน้ำต้นทุนสัมพัทธ์ (Relative water supply, RWS)	$RWS = \frac{\text{ปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมดรวมปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่}}{\text{ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานสุทธิ}}$
6	ดัชนีความเป็นธรรม (Equity index, EQI)	$EQI(\%) = \frac{100\ x\ \text{ปริมาณน้ำน้อยที่สุดที่พื้นชลประทานได้รับ (ม}^3\text{/ไร่)}}{\text{ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่พื้นที่ชลประทานได้รับ(ม}^3\text{/ไร่)}}$
7	ดัชนีความพอใจในการจัดการน้ำ (Satisfaction index, SI)	$SI(\%) = \frac{100\ x\ \text{จำนวนผู้ใช้น้ำที่พอใจต่อการจัดการน้ำ(คน)}}{\text{จำนวนผู้ใช้น้ำทั้งหมดที่สุ่ม(คน)}}$
8	ดัชนีการบำรุงรักษา (Maintenance index, MI)	$MI(\%) = \frac{100\ x\ \text{จำนวนอาคารชลประทานที่ใช้งานได้}}{\text{จำนวนอาคารชลประทานทั้งหมด}}$
9	อัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงานส่งน้ำ (Area-staff ratio, ASR)	$ASR(\text{ไร่/คน}) = \frac{\text{พื้นที่ส่งน้ำ (ไร่)}}{\text{จำนวนพนักงานส่งน้ำ(คน)}}$
10	ดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental indicator, ENI) ในรูปของคุณภาพน้ำ DO	$ENI(\%) = \%$ ที่ค่า DO ที่วัดได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์หาเกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำของโครงการชลประทาน

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานส่งน้ำของโครงการ (Performance evaluation criteria) จะพิจารณาข้อมูลดังต่อไปนี้

(1) เป้าหมายของตัวชี้วัดของโครงการดังแสดงในตารางที่ 3.4 ซึ่งมีการกำหนดเป้าหมายไว้แล้ว สำหรับตัวชี้วัดผลการดำเนินงานบางตัวเช่น ร้อยของอาคารชลประทานที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (ชป.08) ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวนกำหนดไว้ 90% ส่วนตัวชี้วัดของโครงการชลประทานในตารางที่ 3.4 หลายตัวที่สอดคล้องกับดัชนีแสดงผลการดำเนินงานที่เลือกสำหรับการพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานในตารางที่ 3.10 ยังไม่ได้มีการกำหนดเป้าหมาย เช่น ระดับความพึงพอใจของเกษตรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่การชลประทาน (ชป.09) และประสิทธิภาพการชลประทาน (ชป.21)

(2) ประยุกต์ใช้เกณฑ์ที่เคยมีการทดลองใช้มาก่อนในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ดังแสดงในตารางที่ 3.9

จากข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานส่งน้ำของโครงการชลประทานทั้งสองส่วนตามที่กล่าวมาแล้ว ในเบื้องต้นจะกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงาน ดังแสดงในตารางที่ 3.11 และจะมีการประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์อีกครั้งในช่วงของการทดสอบการใช้งานของระบบการติดตามและประเมินผล (M&E)

ตารางที่ 3.11 เกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำของคลอง 2L

	ดัชนี	เกณฑ์การประเมิน
1	ประสิทธิภาพการชลประทาน (Irrigation efficiency, IE)	>50
2	ผลผลิตพืช (Crop yield หรือ Crop productivity index, CPI)	>0.7
3	ผลิตภาพน้ำ (Water productivity index, WPI)	>4
4	ผลิตภาพการใช้ที่ดิน (Land productivity index, LPI)	>4,000
5	ปริมาณน้ำต้นทุนสัมพัทธ์ (Relative water supply, RWS)	>2
6	ดัชนีความเป็นธรรม (Equity index, EQI) ในรูปของค่า DU	>75
7	ดัชนีความพอใจในการจัดการน้ำ(Satisfaction index, SI)	>80
8	ดัชนีการบำรุงรักษา (Maintenance index, MI)	>70
9	อัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงานส่งน้ำ (Area-staff ratio, ASR)	>5,000
10	ดัชนีผลกระทบสิ่งแวดล้อม(Environmental indicator, ENI) ในรูปของค่า DO ต่ำกว่าเกณฑ์	<20%

3.5 การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำของคลอง 2L

3.5.1 การแบ่งพื้นที่ของคลอง 2L เพื่อการวางระบบการติดตามและประเมินผล

ระบบ การติดตามและประเมินผลจะพิจารณาข้อมูลตั้งแต่ตัวแปรนำเข้า (Input) กระบวน (Process) การในการส่งน้ำและบริหารจัดการน้ำชลประทาน ผลลัพธ์ในการส่งน้ำ (Output) ตลอดจนผลกระทบ (Impact) ทั้งทางด้านบวกและด้านลบอันเป็นผลจากการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำของโครงการ ตาม

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัยที่กล่าวถึงในหัวข้อ 2.1 ในรูปแบบของการสร้างแบบฟอร์มการรับข้อมูล คำนวณค่าตัวชี้วัดแบบอัตโนมัติ รายงานผลการส่งน้ำ พร้อมจัดทำฐานข้อมูลการส่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำ โดยใช้ Spreadsheet

การศึกษาได้เลือกคลองส่งน้ำ 2 L ของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ซึ่งเป็นคลองส่งน้ำขนาดใหญ่ มีความยาว 73.7 กม. ส่งน้ำให้กับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา 3 โครงการ มีพื้นที่ชลประทานรวม 713,146 ไร่ ใน 3 จังหวัดคือ กาญจนบุรี สุพรรณบุรีและนครปฐม แนวคลองส่งน้ำ 2 L แสดงอยู่ในรูปที่ 3.3 Schematic Diagram ของระบบส่งน้ำของคลอง 2L ซึ่งแสดงข้อมูลความจุคลอง พื้นที่ชลประทานและความยาวของซอยแต่ละสาย แสดงอยู่ในรูปที่ 3.4 จากการตรวจสอบระบบการตรวจวัดน้ำพบว่าโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแต่ละโครงการเลือกทำการตรวจวัดน้ำเฉพาะจุดที่สำคัญเนื่องจากขาดแคลนบุคคลากร ระบบตรวจวัดน้ำแบบอัตโนมัติที่ติดตั้งไว้ตั้งแต่ปี 2549 และ 2551 ปัจจุบันประสบปัญหาขาดการบำรุงรักษาโดยเฉพาะเรื่องแบตเตอรี ซึ่งหมดอายุการใช้งานและถูกขโมยเป็นประจำ ทำให้ระบบการตรวจวัดน้ำเกือบทั้งหมดไม่ได้ใช้งาน แต่โครงการกำลังวางแผนแปลี่ยนระบบเพื่อให้สามารถใช้ไฟฟ้า AC ได้ แต่ต้องลงทุนเดินสายไฟฟ้าไปยังจุดที่ติดตั้งระบบตรวจวัดน้ำอัตโนมัติ ซึ่งยังไม่สามารถบอกได้ว่าเมื่อไรจะแล้วเสร็จ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ระบบการตรวจวัดน้ำด้วยคน ซึ่งมีเฉพาะที่ประตูระบายสำคัญในคลอง 2 L ส่วนคลองซอยนั้นมีการตรวจวัดน้ำเฉพาะที่ประตูระบายปากคลอง 5 L-2L เพียงแห่งเดียว ดังนั้นจะทำการแบ่งพื้นที่ส่งน้ำของคลอง 2L ออกเป็น 5 ช่วง ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.12 โดยใช้ประตูระบายในคลอง 2L ที่ กม. 0+000, 10+300, 22+700, 30+175, 55+300 และ 73+700 เป็นจุดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน และใช้เป็นจุดที่ต้อง Monitor ปริมาณน้ำที่ส่งให้ประตูระบายแต่ละตัว และใช้คำนวณปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่ชลประทานแต่ละส่วน

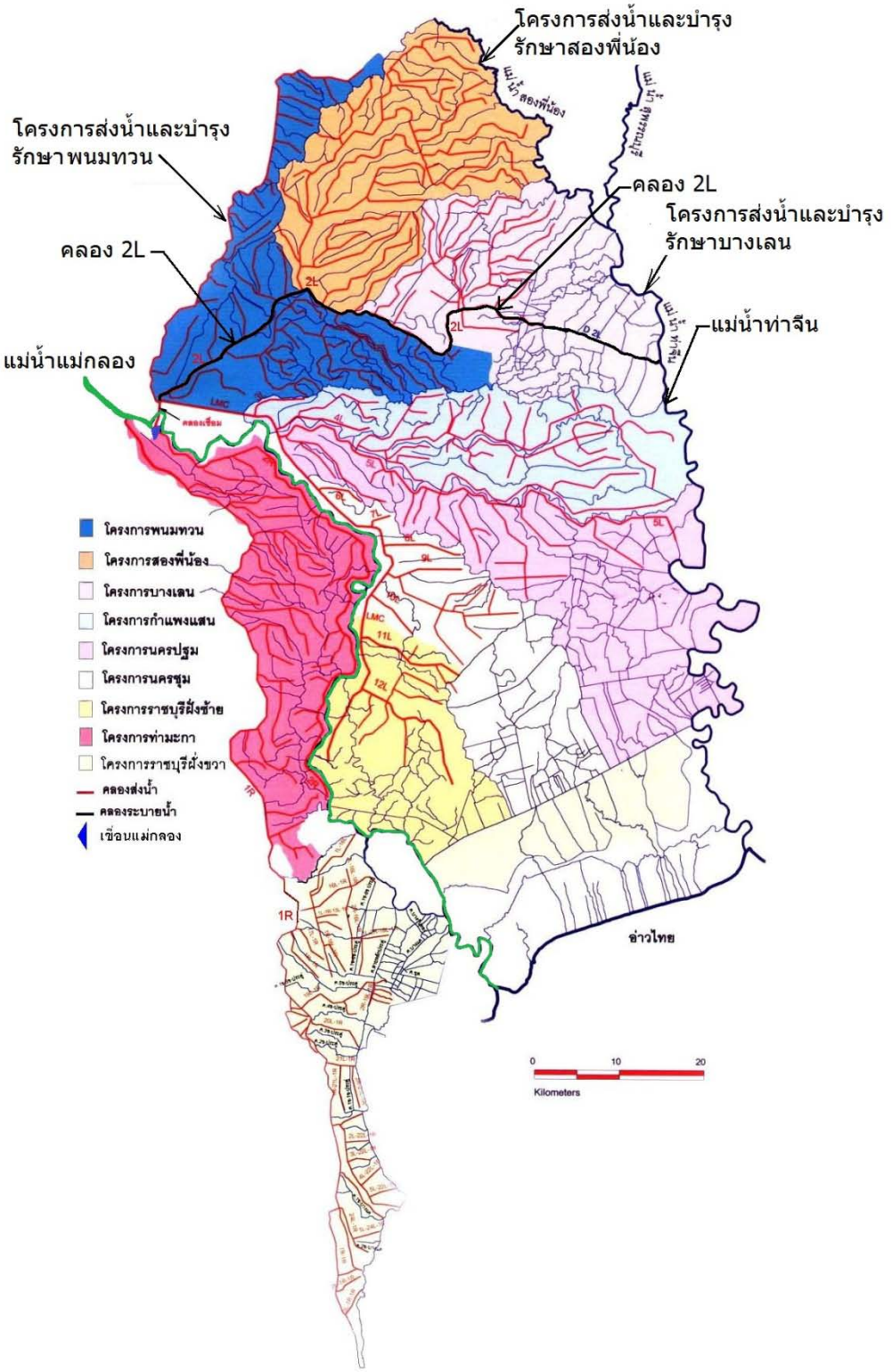
จาก Schematic diagram ของระบบคลอง 2L ซึ่งมีคลองซอยทั้งหมด 29 สาย คือ 1R-2L ถึง 7R-2L, 1L-2L ถึง 12L-2L และคลองส่งน้ำ-ระบายน้ำ อีก 10 สาย ซึ่งไม่มีการตรวจวัดน้ำเข้าคลองซอย ยกเว้นคลองซอย 5 L-2L เพียงสายเดียวที่มีการตรวจวัดน้ำเป็นประจำ ทำให้การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลมีความยุ่งยากเพิ่มขึ้นหลายประการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น

(1) ไม่คำนวณโดยตรงว่าแต่ละโครงการได้รับน้ำเท่าใด สามารถคำนวณได้แต่เพียงว่าแต่ละพื้นที่ได้รับน้ำเท่าใด และพื้นที่ส่วนที่ 2 , 3 และ 4 เป็นพื้นที่ส่งน้ำของ 2 โครงการ มีเพียงพื้นที่ส่วนที่ 1 และ 5 เท่านั้นที่เป็นพื้นที่ส่งน้ำที่อยู่ในโครงการเดียว

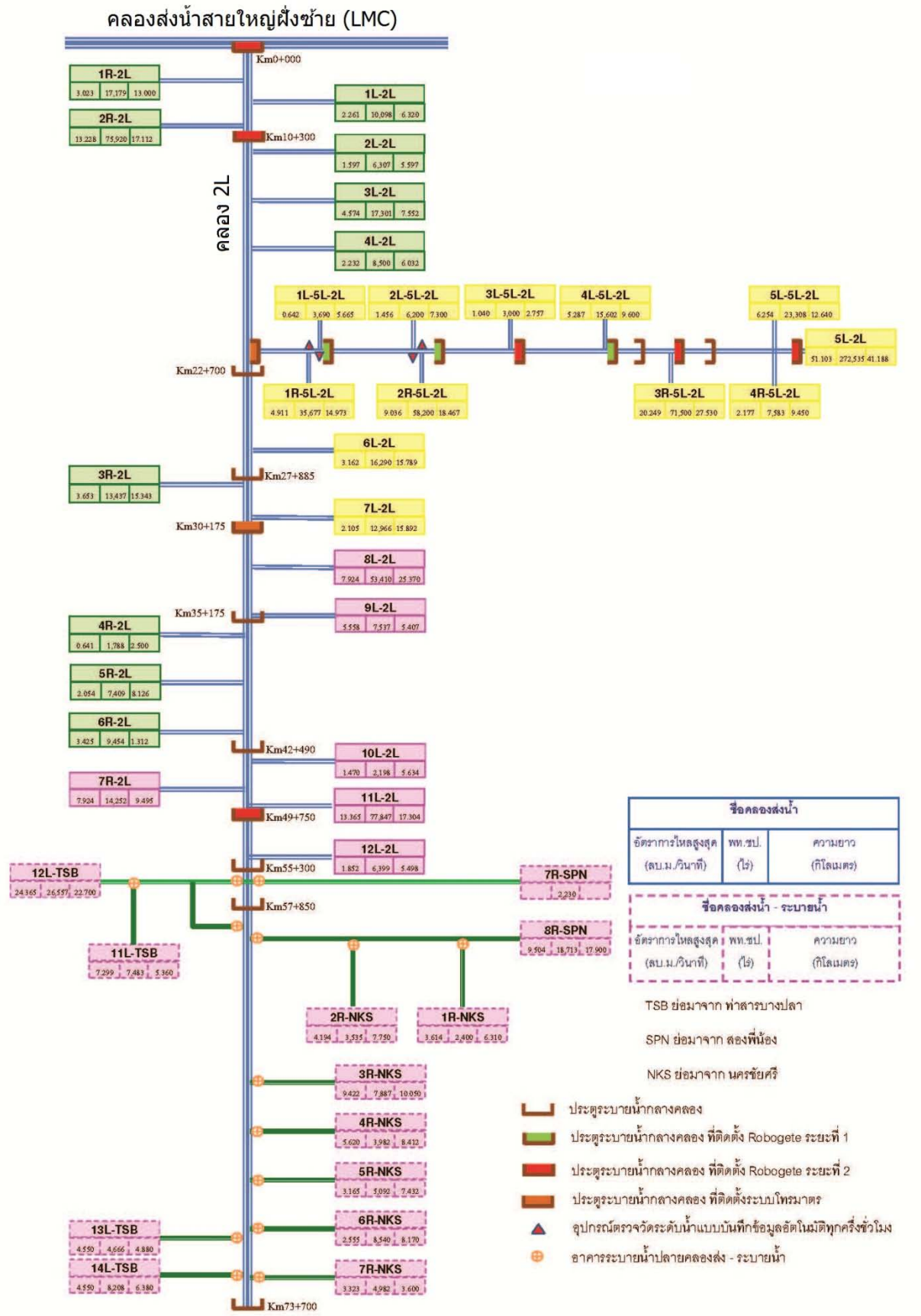
(2) การประเมินผลผลิตของแต่ละพื้นที่จะทำได้ยากขึ้น เนื่องจากเนื่องโครงการจะรายงานผลผลิตเป็นภาพรวมของโครงการและของงานส่งน้ำในโครงการ

(3) การวิเคราะห์จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานส่งน้ำในแต่ละพื้นที่จะยุ่งยากมากขึ้นเนื่องจากเจ้าหน้าที่หนึ่งคนอาจปฏิบัติงานในหลายพื้นที่

อย่างไรก็ตามก็กรณีที่มีปัญหาในการวิเคราะห์วิเคราะห์และประมาณค่าจะใช้หลักการเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักช่วยในการประเมิน



รูปที่ 3.3 คลองส่งน้ำ 2L ซึ่งส่งน้ำให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลน



รูปที่ 3.4 Schematic diagram ของระบบคลองส่งน้ำ 2L

ตารางที่ 3.12 การแบ่งพื้นที่คลอง 2L เพื่อการติดตามประเมินผลการส่งน้ำ

ช่วงคลอง	กม.	ชื่อคลอง	พื้นที่ส่งน้ำ(ไร่)	ความจุคลอง (ลบ.ม/วินาที)	โครงการที่รับผิดชอบ	จุดที่ใช้ Monitor
ช่วงที่ 1	2L กม. 0+000	1R-2L	17,179	3.023	พนมทวน	ปตร. ปาก คลอง 2L กม. 0+000
	ถึง 10+300	2R-2L	75,920	13.228	พนมทวน	
		1L-2L	10,098	2.261	พนมทวน	
		รวมช่วงที่ 1	***103,197***			
ช่วงที่ 2	2L กม. 10+300	2L-2L	6,309	1.597	พนมทวน	ปตร. กลาง คลอง 2L กม. 10+300
	ถึง 22+700	3L-2L	17,301	4.75	พนมทวน	
		4L-2L	8,500	2.232	พนมทวน	
		รวมช่วงที่ 2	***32,110***			
ช่วงที่ 3.1	5L-2L กม.0+000	1R-5L-2L	16,631			
	ถึง 3+650	1L-5L-2L	3,600			
			28,463			
		รวมช่วงที่ 3.1	48,694			
ช่วงที่ 3.2	5L-2L กม.3+650	2R-5L-2L	20,700			
	ถึง 20+300	2L-5L-2L	6,200			
		3L-5L-2L	3,000			
			62,100			
		รวมช่วงที่ 3.2	92,000			
ช่วงที่ 3.3	3R-5L-2L กม.0+000	3R-5L-2L	22,628			
	ถึง 27+529		48872			
		รวมช่วงที่ 3.3	71,500			
ช่วงที่ 3.4	5L-2L กม.20+300	4L-5L-2L	6,525			
	ถึง 41+188	5L-5L-2L	13,726			
		4R-5L-2L	5,945			
			39,304			
		รวมช่วงที่ 3.4	65,500			
ช่วงที่ 4	22+700	3R-2L	13,437	3.653	พนมทวน	ปตร. กลาง คลอง 2L กม. 22+700
	ถึง 30+175	6L-2L	16,290	3.162	สองพี่น้อง	
		7L-2L	12,966	2.105	สองพี่น้อง	

		รวมช่วงที่ 4	42,693			
ช่วงที่ 5	30+175	4R-2L	1,788	0.641	พนมทวน	ปตร. กลาง
	ถึง 73+700	5R-2L	7,409	2.054	พนมทวน	คลอง 2L กม.
		6R-2L	9,454	3.425	พนมทวน	30+175
		7R-2L	14,252	7.924	บางเลน	
		8L-2L	53,410	7.924	บางเลน	
		9L-2L	7,537	5.558	บางเลน	
		10L-2L	2,198	1.47	บางเลน	
		11L-2l	77,847	13.365	บางเลน	
		12L-2L	6,399	1.852	บางเลน	
		7R-SPN	2,230		บางเลน	
		8R-SPN	18,713	9.504	บางเลน	
		3R-NKS	7,887	9.422	บางเลน	
		4R-NKS	3,982	5.62	บางเลน	
		5R-NKS	5,092	3.165	บางเลน	
		6R-NKS	4,982	3.323	บางเลน	
		12L-TSB	26,557	24.362	บางเลน	
		13L-TSB	4,666	4.55	บางเลน	
		14L-TSB	8,208	4.55	บางเลน	
		รวมช่วงที่ 5	*262,611*			
		รวมทั้งคลอง	718,305			

หมายเหตุ

ความจุคลอง 2L กม. 0+000 เท่ากับ 121.258 ลบ.ม/วินาที

คลองที่มีชื่อต่อท้ายด้วย SPN, NKS และ TSB หมายถึงคลองแบบพิเศษที่สามารถทำหน้าที่ 2 อย่าง คือทั้งส่งน้ำและระบายน้ำมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าคลองส่งระบาย หรือ คลอง คสร. หรือ Two-in-one

SPN หมายถึงคลองสองพี่น้อง ซึ่งไหลลงแม่น้ำท่าจีนที่อำเภอสองพี่น้อง

NKS หมายถึงแม่น้ำนครชัยศรี หรือแม่น้ำท่าจีนช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดนครปฐม

TSB หมายถึงคลองระบายน้ำท่าสารบางปลา ซึ่งเป็นคลองที่เชื่อมคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย(LMC) ที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษากำแพงแสนและแม่น้ำท่าจีนที่อำเภอบางเลน ทำหน้าที่ผันน้ำจากแม่กลองลงสู่แม่น้ำท่าจีน

3.5.2 การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผลด้วย Spreadsheet

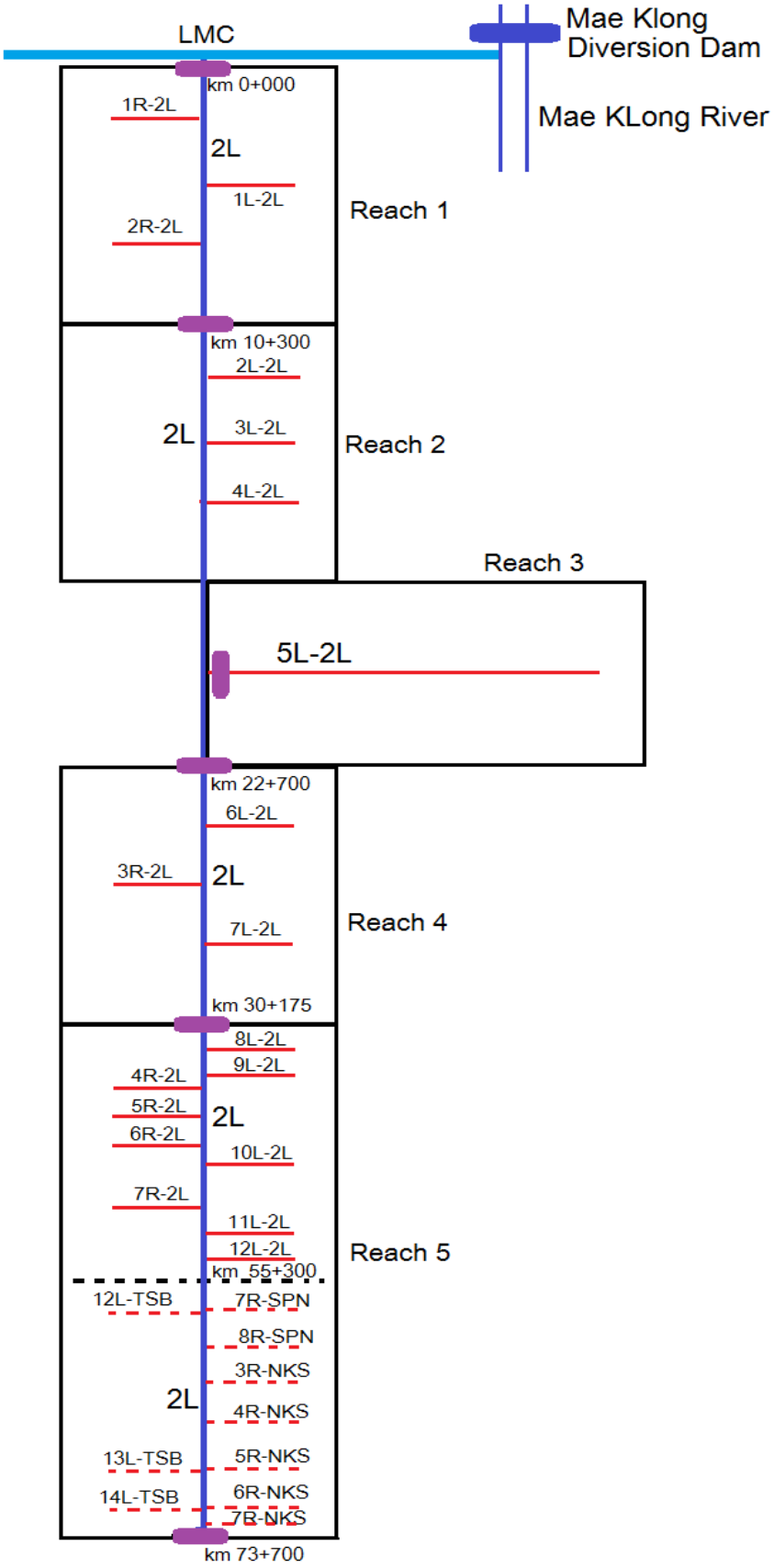
ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำสำหรับคลองส่งน้ำ 2 L หรือ M&E-2L ได้พัฒนาบน Excel Spreadsheet ทำให้ง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล และการคำนวณวิเคราะห์ค่าดัชนีตัวชี้วัดการบริหารงานส่งน้ำของคลอง 2 L ซึ่งเป็นคลองส่งน้ำขนาดใหญ่ ส่งน้ำให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา 3 โครงการ คือ พนมทวน สองพี่น้องและบางเลน มีพื้นที่ส่งน้ำมากกว่า 700,000 ไร่

ทำการแบ่งพื้นที่คลอง 2L ออกเป็น 5 ช่วง (Reach) โดยช่วงคลองที่ 1 และ 2 อยู่ในเขตพื้นที่ส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน ช่วงคลองที่ 3 อยู่ในเขตพื้นที่ส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง ช่วงคลองที่ 4 อยู่ในเขตพื้นที่ส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน และสองพี่น้อง และ ช่วงคลองที่ 5 อยู่ในเขตส่งน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน ดังรูปที่ 3.5 เนื่องจากช่วงคลองที่ 3 ซึ่งเป็นพื้นที่ของคลอง 5 L-2L มีระบบการตรวจวัดน้ำที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ส่งให้ฝ่ายส่งน้ำที่ 1-4 ได้ จึงได้ทำการแบ่งช่วงคลองที่ 3 ออกเป็น 4 ช่วงคลองย่อย คือช่วงคลองที่ 3.1 , 3.2, 3.3 และ 3.4 ดังรูปที่ 3.6

ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ M&E-2L มีลักษณะดังรูปที่ 3.7 ซึ่งประกอบด้วย 28 Worksheet ดังตารางที่ 3.13

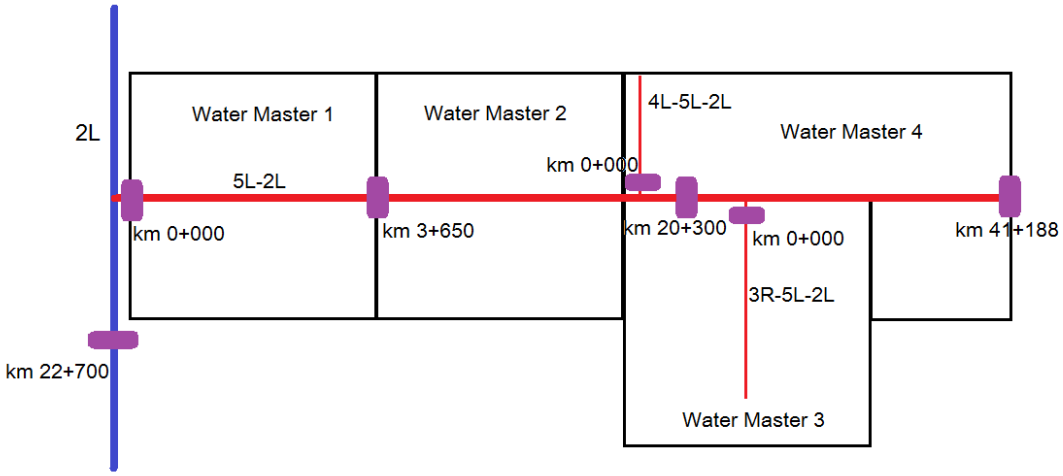
Worksheet ที่ 1(Intro), 2(System), 3(Readme) และ 4(Structure) ใช้อธิบายเกี่ยวกับระบบ M&E ของคลอง 2L คำแนะนำในการใช้งาน M&E-2L และข้อมูลอาคารควบคุมน้ำในระบบคลอง 2L

Worksheet ที่ 5(I-seasonal) ใช้ป้อนข้อมูลรายฤดูกาล ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่เป้าหมายในการส่งน้ำ จำนวนพนักงานส่งน้ำ งบประมาณที่ใช้ในการส่งน้ำ ผลการสำรวจสภาพอาคาร ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ คุณภาพน้ำในรูปของค่า DO พื้นที่เพาะปลูก ค่า Reference Crop Evapotranspiration (ETo) ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ผลผลิตและราคาผลผลิตพืช



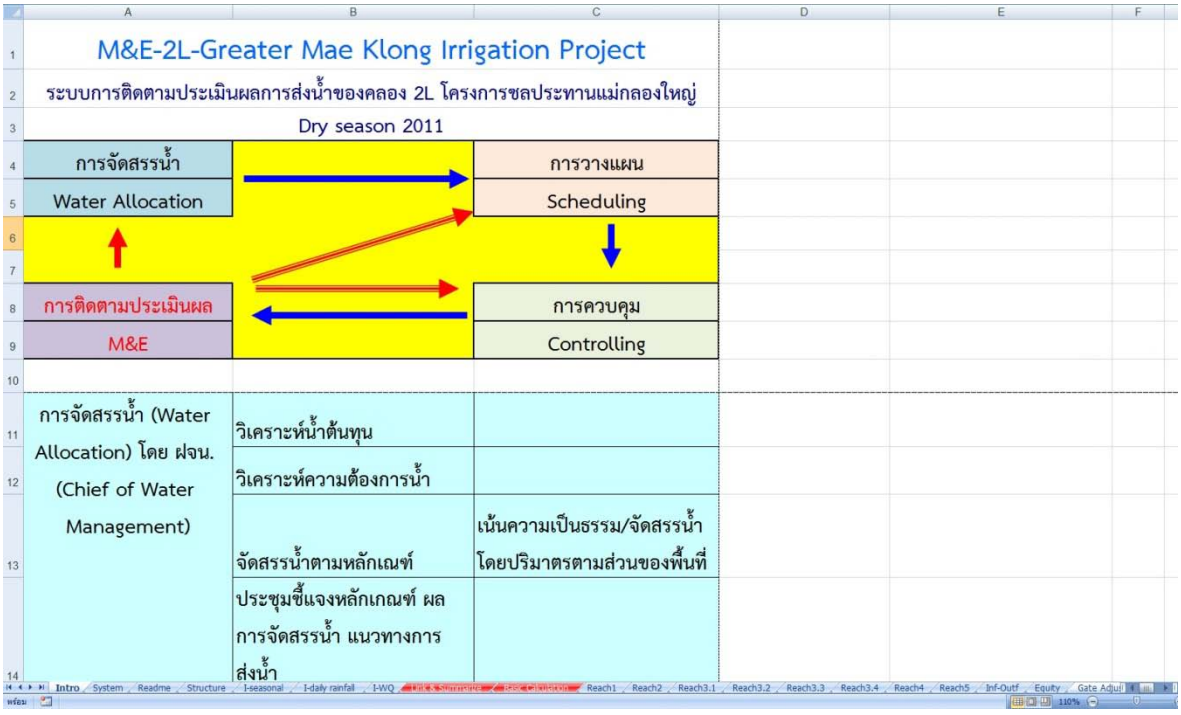
Reach	Area(rai)
1	103,197
2	32,100
3	306,905
4	42,693
5	262,611

รูปที่ 3.5 ผังการแบ่งช่วงคลองของระบบคลองส่งน้ำ 2L ออกเป็น 5 ช่วงคลองเพื่อการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ



Water Master	Area (rai)
1	77,950
2	92,000
3	71,500
4	65,500
Total	306,950

รูปที่ 3.6 ผังการแบ่งช่วงคลองที่ 3 ออกเป็น 4 ช่วงคลองย่อย เพื่อการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ



รูปที่ 3.7 Worksheet ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ M&E-2L

ตารางที่ 3.13 รายละเอียด Worksheets ระบบติดตามและประเมินผลด้วย Spreadsheet สำหรับคลอง 2L (M&E-2L)

Sheet No.	Sheet Name	Detail
1	Intro	Introduction about M&E system of 2L canal
2	System	Map and schematic diagram of irrigation system of 2L canal
3	Readme	General instruction and definition
4	Structure	Key water control structures of 2L canal system
5	I-seasonal	Input seasonal data including irrigation area, cropping pattern, water requirements, crop yield, crop price, no. of staffs, MOM cost, alternative water volume and some indicators.
6	I-daily rainfall	Input daily rainfall.
7	I-WQ	Input measured water quality (DO)
8	Link & Summarize	Link and summarize the input data by reaches. Do not change anything on this sheet.
9	Basic Calculation	Basic calculation sheet of the input data by crops. Do not change anything on this sheet.
10	Reach1	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 1.
11	Reach2	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 2.
12	Reach3.1	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 3.1
13	Reach3.2	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 3.2
14	Reach3.3	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 3.3
15	Reach3.4	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 3.4
16	Reach4	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 4.
17	Reach5	Input the water levels and gate openning and the calculation of discharge for key structures in reach 5.
18	Inf-Outf	Calculation of the inflow and outflow to the reach of 2L irrigation system.
19	Equity	Calculation of the equity of water supply by using distribution uniformity coefficient and coefficient of variation

20	Gate Adjustment	Calculation of the number of gate adjustments per day or no. of days per one gate adjustment
21	Target delivery	Calculate target water delivery to each reach
22	M&E indicators	Calculation of 27 indicators and identification of the system regarding to that indicator.
23	Project performance	Summary and conclusion on the project management performance
24	Problem facing	Record the problem faced during the season
25	Chart 1-Efficiency	Example plot of project efficiency
26	Chart 2-Yield	Example plot of project crop yield
27	Chart 3-Flexibility index	Example plot of project flexibility index
28	Chart 4-Reliability	Example plot of project reliability index

Worksheet ที่ 6 (I-daily rainfall) ใช้ป้อนข้อมูลฝนรายวันจาก 16 สถานี พร้อมวิเคราะห์ค่าฝนใช้การในช่วงคลองต่างๆ รายชื่อสถานีตรวจฝน 16 สถานี ที่ใช้ใน M&E-2L แสดงอยู่ในตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 สถานีตรวจวัดน้ำฝนรายวันในช่วงคลองต่างๆ

Reach	Rainfall station
Reach 1	1. PNT7-Sugarcane pilot project
	2. PNT8-WM3
	3. PNT16-Moo1
Reach 2	4. PNT13-WM3.1
	5. PNT14-Nongsarai
	6. PNT15-Moo5
Reach3.1	7. SPN-HW(2626)
	8. SPN-Tapkradan(2803)
Reach3.2	9. SPN-HuaiKrod(2804)
Reach3.3	10. SPN-Sayaysom(2806)
Reach3.4	11. SPN(Jorrakhesampun(2624)
Reach 4	12. PNT17-3R-2L
	13. BL-Headworks
Reach 5	14. PNT18-4R-2L

	15. PNT19-Nongkratum
	16. BL-8R-SPN km0+0300
หมายเหตุ: PNT หมายถึงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน SPN หมายถึงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง BL หมายถึงโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบางเลน	

Worksheet ที่ 7 (I-WQ) ใช้ป้อนข้อมูลคุณภาพน้ำ (Water Qulaity) ในรูปของค่า DO ที่มีการตรวจวัดเป็นประจำในคลองระบายน้ำต่างๆ รายชื่อจุดตรวจวัด DO ทั้ง 16 จุด แสดงอยู่ในตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในรูปของค่า DO ในคลองระบาย และแม่น้ำที่รับน้ำจากคลองระบาย

Reach	Location
Reach 1	1. D.2R-JSP km 1+350
	2. D.3R-JSP km 1+300
	3. D.4R-JSP km 2+496
Reach 2	-
Reach 3.1	-
Reach 3.3	4. Bangbon bridge, SPN canal km 19+000
	5. SPN telemetering station, SPN km 10+000
Reach 3.4	6. Rubber weir, main drain to JSP
	7. Uthong 1, JSP km 3+200
	8. Uthong 2, JSP km 3+500
Reach 4	-
Reach 5	9. D.6R-SPN
	10. D.7R-SPN
	11. D&D.8R-SPN
	12. D&D.1R-12L-TSB
	13. D&D.3R-NKS
หมายเหตุ: D หมายถึงคลองระบาย D&D หมายถึงคลองที่ทำหน้าที่ 2 อย่างคือทั้งส่งน้ำและระบายน้ำ	

Worksheet ที่ 8 (Link & Summarize) และ 9 (Basic Calculation) ใช้ทำตารางสรุปข้อมูลจาก Worksheet อื่นๆ และทำการคำนวณเบื้องต้น

Worksheet ที่ 10-17 (Reach 1-Reach5) ใช้ป้อนข้อมูลอัตราการไหลของน้ำผ่านอาคารควบคุมน้ำต่างๆ ของช่วงคลองต่างๆ ตัวอย่าง Worksheet การป้อนข้อมูลอัตราการไหลของน้ำผ่านอาคารในช่วงคลองที่ 1 แสดงอยู่ในตารางที่ 3.16 ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับ โดยวิธี Inflow - Outflow ใน Worksheet 18(Inf-Outf) ดังแสดงในตารางที่ 3.17 และ 3.18

ตารางที่ 3.16 ตัวอย่าง Worksheet สำหรับการป้อนข้อมูลอัตราการไหลของน้ำผ่านอาคารในช่วงคลองที่ 1 (Reach 1) พร้อมการคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับการทำงานของอาคาร

	[1]				[2]			
Date	5L-2L Head Regulator at km 0+000				5L-2L Cross Regulator at km3+650			
	US.WL(m)	DS.WL(m)	Go(m)	Q(cms)	US.WL(m)	DS.WL(m)	Go(m)	Q(cms)
18/01/2554	17.2	16.0	0.9	9.4	15.6	14.1	0.7	7.5
19/01/2554	16.7	15.9	1.2	8.0	15.6	14.5	0.9	5.3
20/01/2554	16.2	15.6	1.2	7.6	15.2	14.5	0.9	5.3
21/01/2554	16.3	15.7	1.1	4.0	15.1	14.4	0.9	3.1
22/01/2554	16.5	15.6	1.1	7.0	15.5	14.3	0.8	5.3
23/01/2554	16.6	15.7	1.1	6.8	15.4	14.2	0.8	5.8
24/01/2554	16.6	15.7	1.1	6.1	15.4	14.2	0.8	5.3
25/01/2554	15.9	15.5	1.3	6.0	15.1	14.6	1.1	4.9
26/01/2554	15.9	15.5	1.3	6.2	14.9	14.5	1.1	4.9
27/01/2554	16.2	15.7	1.3	7.3	15.3	14.5	0.8	5.7
28/01/2554	16.2	15.7	1.3	7.2	15.3	14.5	0.8	6.0
29/01/2554	16.0	15.7	1.5	7.2	15.2	14.7	1.0	5.7
30/01/2554	15.9	15.7	1.5	8.4	15.1	14.7	1.0	5.8
31/01/2554	15.9	15.7	1.5	8.6	15.2	14.8	1.0	4.9
01/02/2554	17.0	16.1	1.3	8.8	15.7	14.4	0.9	5.2
02/02/2554	16.0	15.6	1.3	11.1	15.1	14.5	1.0	5.6
03/02/2554	16.0	15.6	1.3	11.3	15.1	14.6	1.0	5.5
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
29/06/2554	16.4	15.8	1.4	7.7	15.3	14.6	1.2	3.6

30/06/2554	16.6	16.0	1.5	6.2	15.5	14.7	1.2	3.0
Qavg.(cms)				16.1				11.6
Days				163				163
Volume(mcm)				227.2				163.4
No.of gate adjustments				132				129
No.of gate adjustments per day				0.81				0.79
Average no. of days per gate adjustment				1.23				1.26

ตารางที่ 3.17 ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ส่งผ่านอาคารต่างๆ เพื่อนำไปคำนวณปริมาณน้ำที่ช่วงคลองต่างๆ ได้รับใน Worksheet Inf-Outf (Inflow-Outflow) ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

No.	Control structures	Volume of flow(mcm)
1	2L Head Regulator km 0+000	696.89
2	2L Cross Regulator at km 10+300	592.14
3	2L Cross Regulator at km 22+700	302.38
4	5L-2L Head Regulator at km 0+000	227.16
5	5L-2L Cross Regulator at km3+650	163.42
6	5L-2L Cross Regulator at km 20+300	98.29
7	4L-5L-2L Head Regulator at km 0+000	28.42
8	3R-5L-2L Head Regulator at km 0+000	64.95
9	5L-2L Tail Regulator at km 41+188	0.00
10	2L Cross Regulator at km 30+175	215.81
11	2L Tail Regulator at km 73+700	8.67
12	6R-SPN Regulator	6.00
13	7R-SPN Regulator	13.13
14	8R-SPN Regulator	17.96
15	3R-NKS Regulator	8.67
16	12L-TSB Regulator	0.00

ตารางที่ 3.18 Inflow-Outflow Worksheet ช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

		Inflow(mcm)			Outflow(mcm)							Reach water supply
Project	Reach	#1	#2	Total	#1	#2	#3	#4	#5	#6	Total	(mcm)
PNT	1	696.9		696.9	592.1						592.1	104.8
PNT	2	592.1		592.1	302.4	227.2					529.5	62.6
SPN	3.1	227.2		227.2	163.4						163.4	63.7
SPN	3.2	163.4		163.4	98.3	28.4					126.7	36.7
SPN	3.3	64.9		64.9							0.0	64.9
SPN	3.4	98.3	28.4	126.7	64.9	0.0					64.9	61.8
SPN & PNT	4	302.4		302.4	215.8						215.8	86.6
BL & PNT	5	215.8		215.8	8.7	6.0	13.1	18.0	8.7	0.0	54.4	161.4
Total supply for all reaches												642.5
Total supply for 2L												696.9
Total losses at tail regulator of 2L												54.4
Net supply for 2L												642.5

Worksheet ที่ 19(Equity) ใช้คำนวณหาค่าปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับและค่าดัชนีความเป็นธรรม (Equity) ในการได้รับน้ำ โดยใช้ค่า Distribution Uniformity (DU) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV หรือ Coefficient of Variation) แสดงความเป็นธรรมที่แต่ละช่วงคลองได้รับน้ำดังแสดงในตารางที่ 3.19 และ ตารงที่ 3.20 แสดงตัวอย่างการคำนวณค่า DU และ CV

สมการที่ใช้คำนวณ DU คือ

$$DU = 100\frac{\overline{D_{LQ}}}{\overline{D}}$$

เมื่อ $\overline{D_{LQ}} = Low\ quarter\ average\ water\ delivery\ (\frac{m^3}{rai})$

$\overline{D} = Average\ water\ delivery\ (\frac{m^3}{rai})$

ตารางที่ 3.19 Worksheet สำหรับการคำนวณค่าดัชนีความเป็นธรรม (Equity) ในการได้รับน้ำ ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

Project	Reach	Water delivery	Irrigated area	Water delivery per rai (D)
		(m3)	(rai)	(m3/rai)
PNT	Reach 1	104,753,272	103,197	1,015
PNT	Reach 2	62,603,066	32,110	1,950
SPN	Reach 3.1	63,737,280	45,900	1,389
SPN	Reach 3.2	36,709,632	89,666	409
SPN	Reach 3.3	64,949,472	71,472	909
SPN	Reach 3.4	61,759,584	65,497	943
SPN & PNT	Reach 4	86,571,842	42,693	2,028
BL & PNT	Reach 5	161,366,782	261,298	618
Total		642,450,931	711,833	
$\overline{D}$	Weighted average water delivery			903
$\overline{D_{LQ}}$	Weighted low quarter average water delivery			513
S	Weighted standard deviation			504
DU=	57%			
CV=	0.558			

Remark:

$$DU(\%) = 100x\frac{\overline{D_{LQ}}}{\overline{D}}$$

$$CV = Coefficient\ of\ variation = \frac{S}{\overline{D}}$$

ตารางที่ 3.20 ตัวอย่างการคำนวณหา Distribution Uniformity (DU)และ Coefficient of Variation(CV) ในการกระจายน้ำให้ช่วงคลองต่างๆ ของคลอง 2L ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

i	D_i'	Weighted area (W_i)
1	409	0.126
2	618	0.367
3	909	0.100
4	943	0.092
5	1,015	0.145
6	1,389	0.064
7	1,950	0.045
8	2,028	0.060
Total		1.000
$\overline{D} = \sum_{i=1}^{n} W_i D_i^{'}$	903	
$\overline{D_{LQ}} = \sum_{low\ quarter\ \ of\ area} W_i D_i^{'}$	513	
DU(%)	44	
Weighted standard deviation (S)	504	
CV=Standard Deviation/Mean	0.558	

Remark: D_i'=Re-arranged D_i in ascending order

$$S^2 = weighted\ variance = \left(\frac{1}{1-DF}\right)\sum_{i=1}^{n} W_i\ (D_i^{'} - \overline{D})^2$$

$$DF = Degree\ of\ freedom\ of\ the\ weight = \sum_{i=1}^{n} {W_i}^2$$

Worksheet ที่ 20 (Gate Adjustment) ใช้คำนวณหาค่าความถี่ในการปรับบานของอาคารควบคุมน้ำของช่วงคลองต่างๆ แสดงอยู่ในตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 ความถี่ในการปรับบานของอาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองต่างๆ ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

No.	Control structures	No.of gate adjustments per day	Average no. of days per gate adjustment	Inflow of reach	Outflow of reach
1	2L Head Regulator km 0+000	0.55	1.83	1	
2	2L Cross Regulator at km 10+300	0.60	1.67	2	1
3	2L Cross Regulator at km 22+700	0.72	1.39	4	2
4	5L-2L Head Regulator at km 0+000	0.81	1.23	3.1	
5	5L-2L Cross Regulator at km3+650	0.79	1.26	3.2	3.1
6	5L-2L Cross Regulator at km 20+300	0.84	1.19	3.4	3.2
7	4L-5L-2L Head Regulator at km 0+000	0.89	1.12	3.4	
8	3R-5L-2L Head Regulator at km 0+000	0.71	1.41	3.3	
9	5L-2L Tail Regulator at km 41+188				3.4
10	2L Cross Regulator at km 30+175	0.73	1.37	5	4
11	2L Tail Regulator at km 73+700	0.49	2.04		5
12	6R-SPN Regulator	0.47	2.15		5
13	7R-SPN Regulator	0.43	2.33		5
14	8R-SPN Regulator	0.28	3.63		5
15	3R-NKS Regulator	0.49	2.04		5
16	12L-TSB Regulator				5
	Mean	0.63	1.76		

Worksheet ที่ 21 (Target Delivery) ใช้คำนวณหาเป้าหมายในการส่งน้ำให้ช่วงคลองต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 การคำนวณหาเป้าหมายในการส่งน้ำให้ช่วงคลองต่างๆ (Target water delivery) ในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2554

		Target water delivery		Actual water delivery		Ratio of Actual to target delivery	
Project	Reach	Volume of water	Delivery time	Actual volume	Actual time	Volume of water	Time
		mcm	days	mcm	days		
PNT	1	91	181	105	169.5	1.00	0.94
PNT	2	28	181	63	166	1.00	0.92
SPN	3.1	28	181	64	163	1.00	0.90
SPN	3.2	58	181	37	140	0.63	0.77
SPN	3.3	73	181	65	116	0.89	0.64
SPN	3.4	67	181	62	124	0.92	0.69
SPN & PNT	4	42	181	87	168	1.00	0.93
BL & PNT	5	349	181	161	104	0.46	0.57
Total		737		642			
Average			181		144	0.86	0.79

Worksheet ที่ 22(M&E Indicators) ใช้สรุปค่าพารามิเตอร์จำนวน 35 ตัวที่ใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำของระบบคลอง 2 L ดังแสดงในตารางที่ 3.28 และแสดงค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ (M&E Indicators) จำนวน 28 ตัว ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดในหัวข้อ 3.6

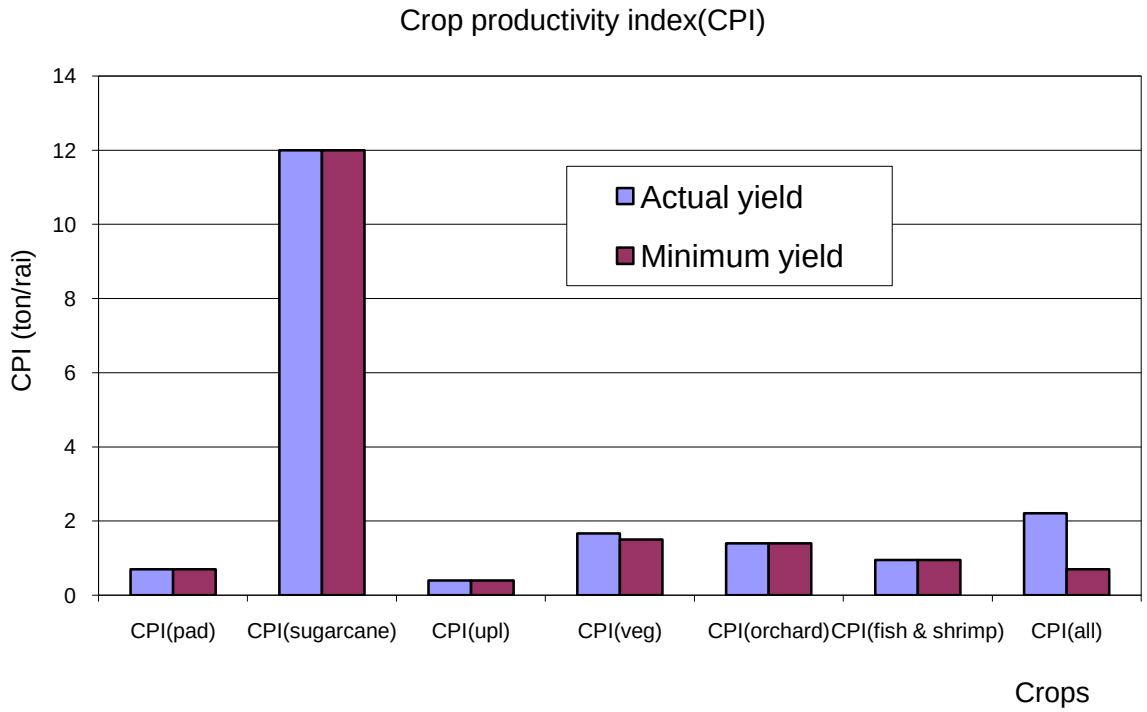
Worksheet ที่ 23 (Project Performance) ใช้สรุปผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของคลอง 2 L โดยการคำนวณจากค่าดัชนี 28 ตัว ในตารางที่ 3.29 ผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ แย่ แย่มาก ดังตารางที่ 3.24

Worksheet ที่ 24(Problem Facing) ใช้บันทึกปัญหาที่พบ

Worksheetที่ 25-28(Chart) ใช้พล๊อตกราฟดัชนีแสดงผลการส่งน้ำเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ตัวอย่างการพล๊อตกราฟดัชนีผลผลิตพืชเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายขั้นต่ำแสดงอยู่ในรูปที่ 3. 8

ตารางที่ 3.23 เกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำเพื่อใช้ในการจัดการโครงการ

Performance score (PS)	Project management level
มากกว่าหรือเท่ากับ 0.95	Excellent
0.85-0.95	Very good
0.75-0.85	Good
0.65-0.75	Fair
0.55-0.65	Poor
น้อยกว่า 0.55	Very poor



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการพล๊อตกราฟดัชนีผลผลิตพืชเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายขั้นต่ำ

3.6 การทดสอบการใช้งานระบบ M&E

ในการทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L ในการติดตามประเมินผลการส่งน้ำให้ช่วงคลองต่างๆ 8 ช่วงคลอง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.5 และ 3.6 เมื่อป้อนข้อมูลต่างๆเข้าสู่ Worksheets ของโปรแกรม M&E-2L ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลระบบส่งน้ำ ข้อมูลรายฤดูกาล และข้อมูลรายวัน ตามที่กล่าวถึงในหัวข้อ 3.25

โปรแกรม M&E-2L จะทำการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ Worksheets แล้วจัดทำตารางสรุปค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ 31 ตัว ใน Worksheet ที่ 22 (M&E Indicators) ดังแสดงในตารางที่ 3.23 หลังจากนั้น โปรแกรม M&E-2L จะนำเอาค่าพารามิเตอร์มาคำนวณหาค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ (M&E Indicators) จำนวน 28 ดัชนี พร้อมประเมินผลดัชนี แต่ละตัวตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่เรียกว่า Standard Value หรือ Max/min acceptable value ที่กำหนดไว้ เพื่อพิจารณาว่าดัชนีนั้นผ่านเกณฑ์หรือไม่ ดังตัวอย่างแสดงอยู่ในตารางที่ 3.25

สุดท้าย Worksheet “Project Performance” จะนำผลการประเมินดัชนีทั้ง 28 ตัว มาแยกสรุปเป็น 7 กลุ่มดัชนี ดังตารางที่ 3.26 พร้อมสรุปผลการประเมินผลผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของคลอง 2L ในภาพรวมตามเกณฑ์การประเมินผลการส่งน้ำในตารางที่ 3.24

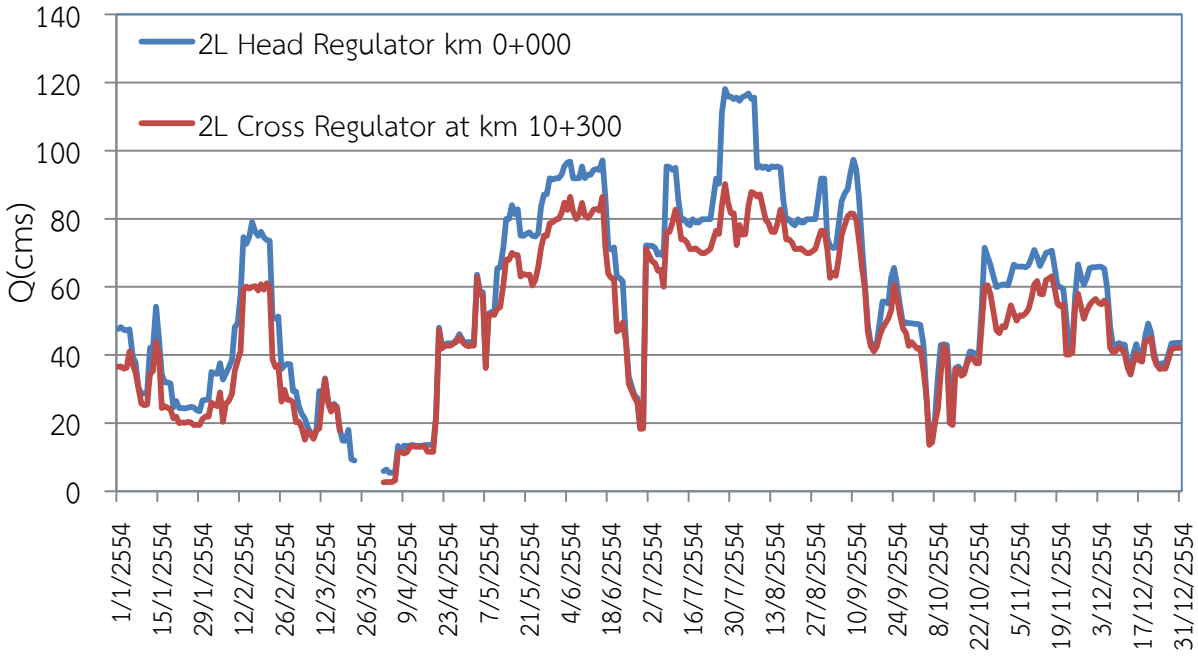
ตารางที่ 3.24 การแบ่งกลุ่มดัชนีแสดงผลการส่งน้ำของโปรแกรม M&E-2L

ลำดับ	ประเภทดัชนี		จำนวนดัชนี	หมายเลขดัชนี ตามตารางที่ 3.25
1	ดัชนีแสดงประสิทธิภาพ	(Efficiency)	13	1-13
2	ดัชนีแสดงความยืดหยุ่นในการส่งน้ำ	(Flexibility)	1	14
3	ดัชนีแสดงความน่าเชื่อถือในการส่งน้ำ	(Reliability)	4	15-18
4	ดัชนีแสดงความเป็นธรรมในการส่งน้ำ	(Equity)	3	19-21
5	ดัชนีแสดงการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ	(Participation)	2	22-23
6	ดัชนีแสดงความพร้อมในการปฏิบัติงานส่งน้ำ	(Readiness)	3	24-26
7	ดัชนีแสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	(Environmental)	2	27-28

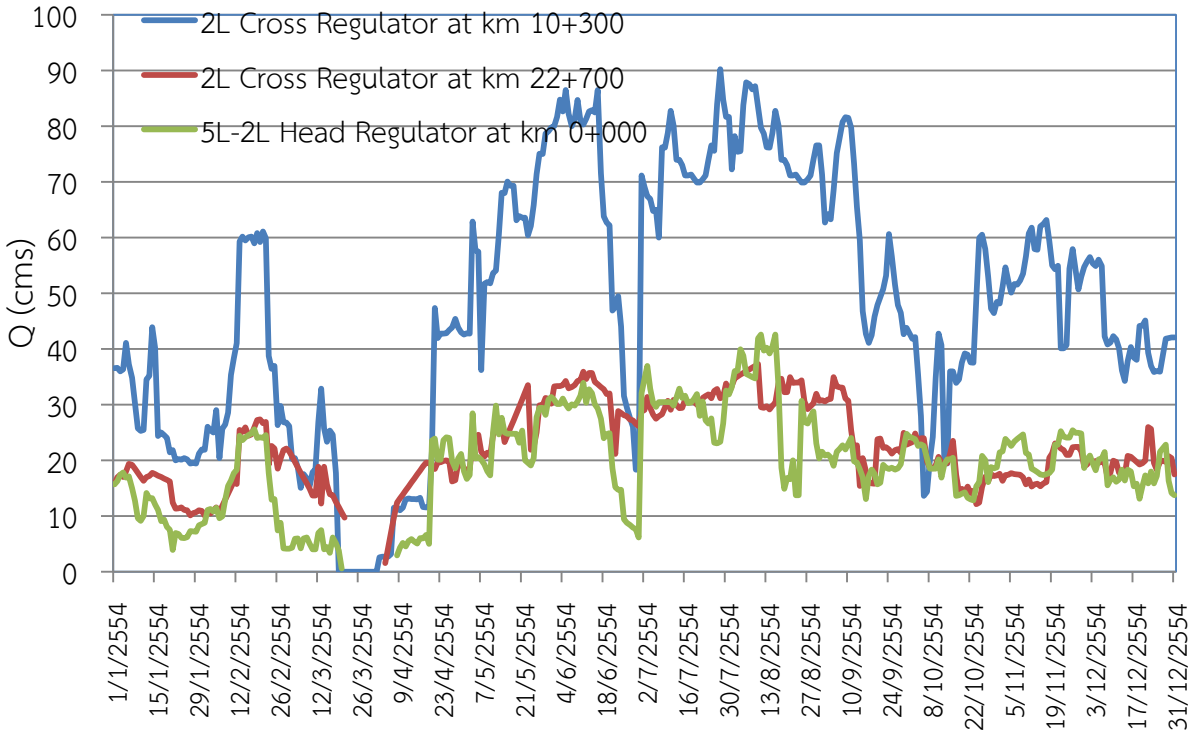
การทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L ได้ใช้ข้อมูลการส่งน้ำของระบบคลอง 2 L ในช่วงปี 2554 และ 2555 ดังนี้

3.6.1 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L สำหรับปี 2554

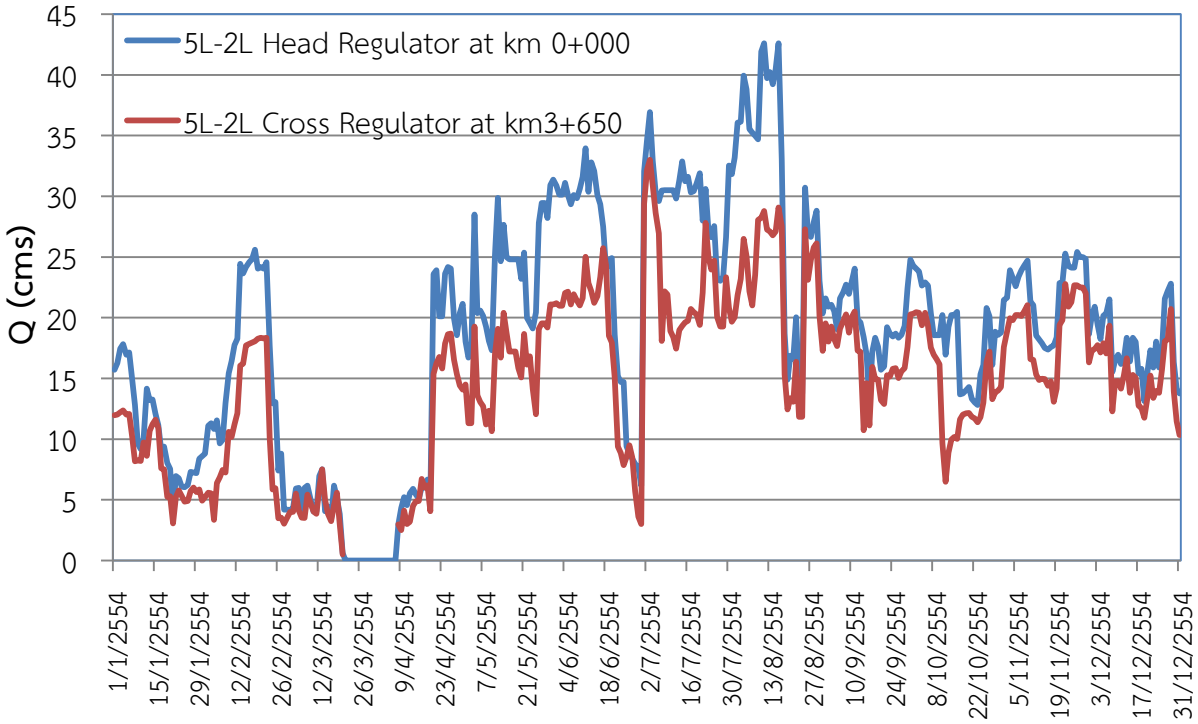
คลองส่งน้ำ 2 L ทำหน้าที่ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกใน 3 โครงการคือโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลน ซึ่งมีพื้นที่ส่งน้ำรวม 718 ,295 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ปลูกข้าว อ้อย พืชไร่ ผัก ไม้ผล และบ่อปลา-บ่อกุ้ง ในปี 2554 คลอง 2L ได้ทำการส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกเกือบตลอดทั้งปี ในปี 2554 ปริมาณน้ำส่งผ่านอาคารควบคุมน้ำต่างๆ ใน 8 ช่วงคลอง แสดงอยู่ในรูปที่ 3.9 - 3.16 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาคารควบคุมน้ำที่สำคัญของคลอง 2 L ได้ทำการส่งน้ำเกือบตลอดเวลาทั้งปี 2554 มีช่วงหยุดส่งน้ำสั้นๆ เพียง 2 สัปดาห์ช่วงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนมีนาคม-สัปดาห์แรกของเดือนเมษายนเท่านั้น



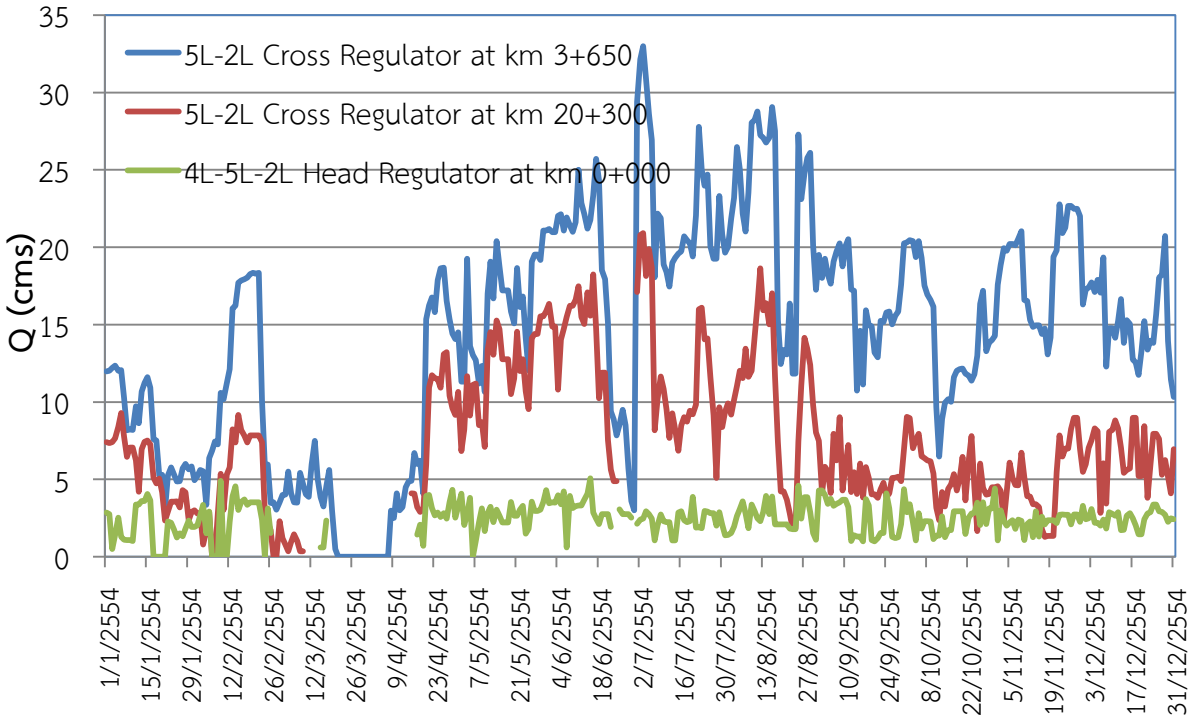
รูปที่ 3.9 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 1



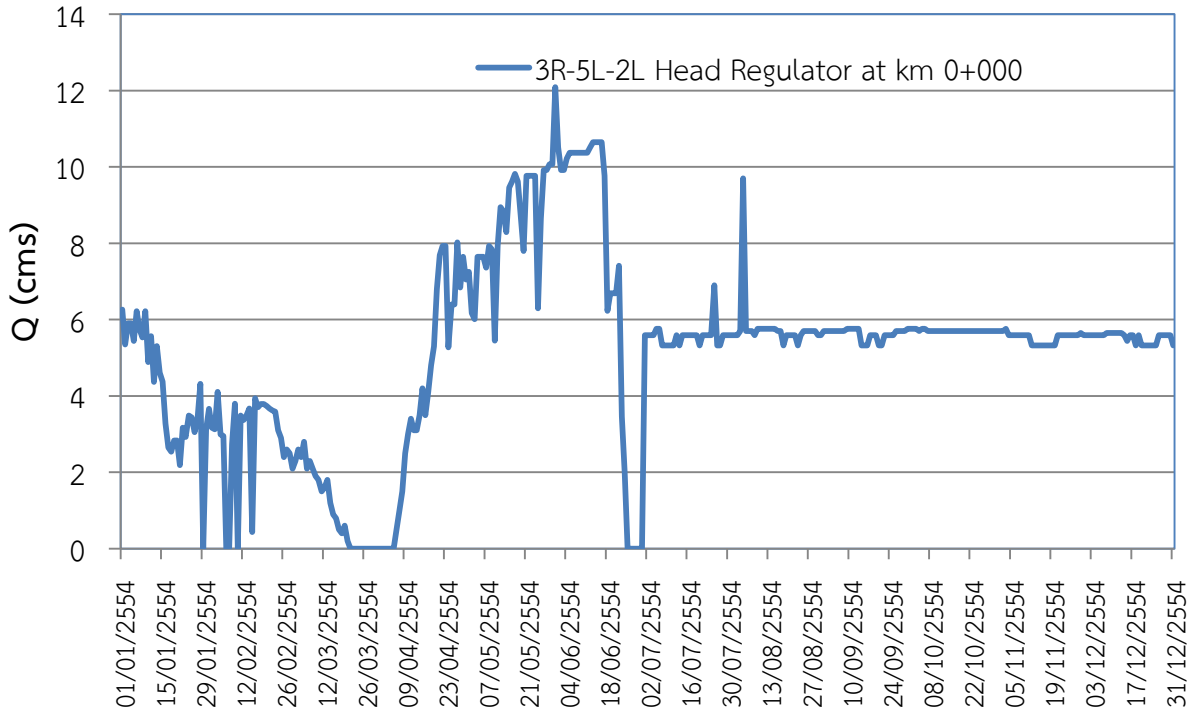
รูปที่ 3.10 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 2



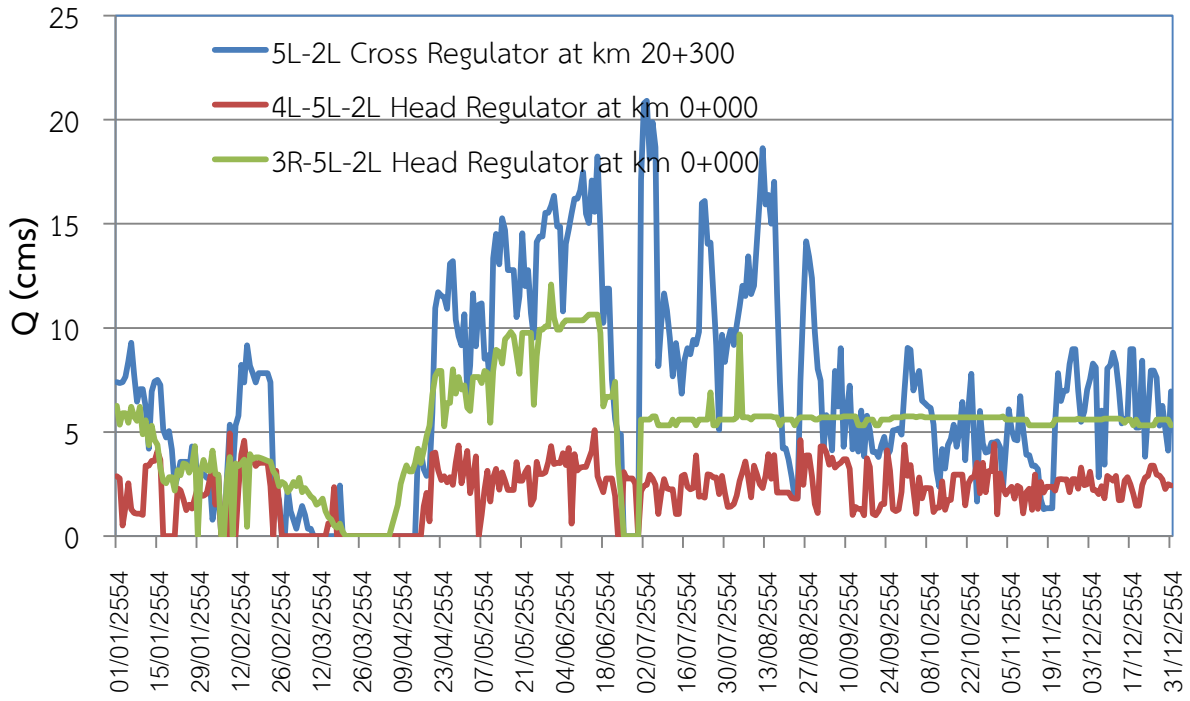
รูปที่ 3.11 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.1



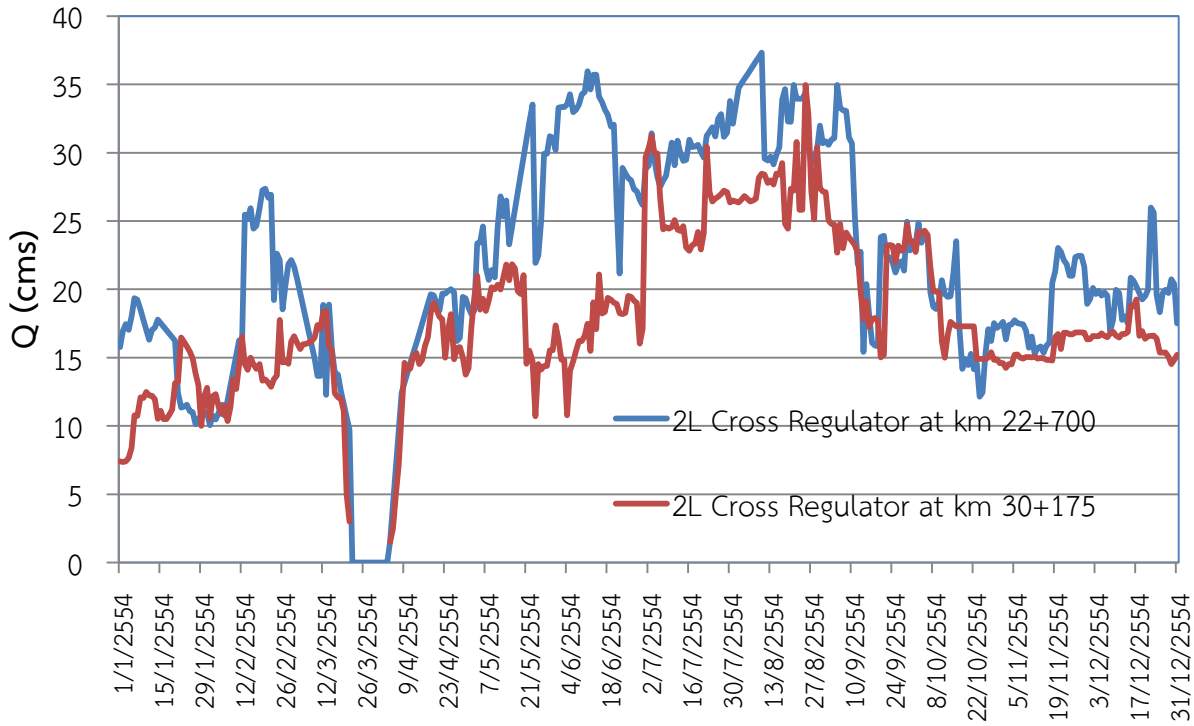
รูปที่ 3.12 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.2



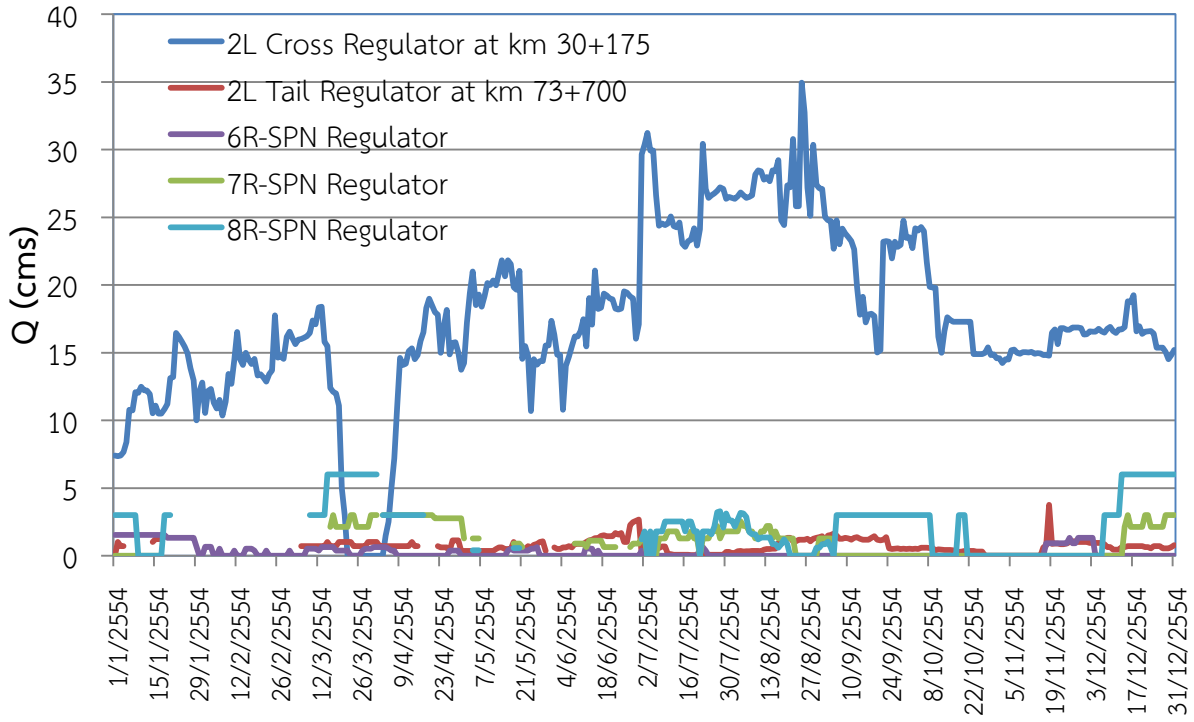
รูปที่ 3.13 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.3



รูปที่ 3.14 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.4



รูปที่ 3.15 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 4



รูปที่ 3.16 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 5

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารควบคุมน้ำ 16 อาคารในปี 2554 สรุปอยู่ในตารางที่ 3.25 ซึ่งทำให้ทราบว่าในปี 2554 คลอง 2 L ได้รับน้ำทั้งสิ้น 1,751.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ในจำนวนนี้ 106.4 ล้านลูกบาศก์เมตรถูกระบายผ่านประตูระบายปลายคลองลงสู่แม่น้ำท่าจีนที่อำเภอบางเลนและลำน้ำสาขา เหลือเป็นปริมาณน้ำที่คลอง 2L ส่งให้พื้นที่ชลประทานเท่ากับ 1,644.7 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.25 ปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายน้ำที่สำคัญในคลอง 2L ในปี 2554

No.	Control structures	Volume of flow(mcm)
1	2L Head Regulator km 0+000	1751.17
2	2L Cross Regulator at km 10+300	1505.61
3	2L Cross Regulator at km 22+700	687.18
4	5L-2L Head Regulator at km 0+000	593.62
5	5L-2L Cross Regulator at km3+650	454.25
6	5L-2L Cross Regulator at km 20+300	216.38
7	4L-5L-2L Head Regulator at km 0+000	67.29
8	3R-5L-2L Head Regulator at km 0+000	162.36
9	5L-2L Tail Regulator at km 41+188	n.a.
10	2L Cross Regulator at km 30+175	549.72
11	2L Tail Regulator at km 73+700	18.42
12	6R-SPN Regulator	7.77
13	7R-SPN Regulator	24.26
14	8R-SPN Regulator	47.29
15	3R-NKS Regulator	8.67
16	12L-TSB Regulator	n.a.

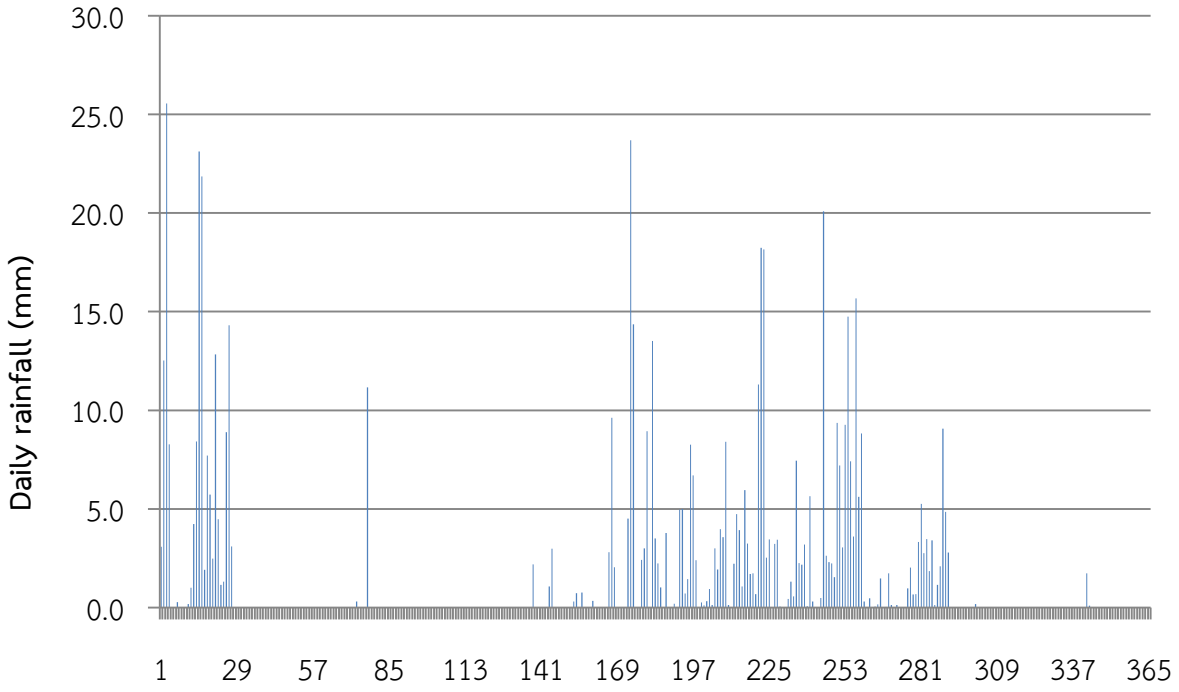
ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับ ซึ่งคำนวณตามหลัก Inflow-Outflow แสดงอยู่ในตารางที่ 3.26 ซึ่งพบว่าแต่ละช่วงคลองได้รับน้ำแตกต่างกันไป ระหว่าง 121.3 ถึง 443.3 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.26 ปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับในปี 2554

Project	Reach	Total inflow(mcm)	Total outflow(mcm)	Reach water supply(mcm)
PNT	1	1,751.2	1,505.6	245.6
PNT	2	1,505.6	1,280.8	224.8
SPN	3.1	593.6	454.2	139.4
SPN	3.2	454.2	283.7	170.6
SPN	3.3	162.4	0.0	162.4
SPN	3.4	283.7	162.4	121.3
SPN & PNT	4	687.2	549.7	137.5
BL & PNT	5	549.7	106.4	443.3
Total net supply for all reaches (Qin-Qout)				1,644.7
Total supply for 2L (Qin)				1,751.2
Total losses at tail regulators (Qout)				106.4
Net supply for 2L (Qin-Qout)				1,644.7

หมายเหตุ: PNT=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาพนมทวน SPN=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาสองพี่น้อง
BL=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาบางเลน

ฝนรายวันในปี 2554 ที่บันทึกจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 16 สถานี มีค่าเฉลี่ยดังรูปที่ 3.17 โดยมีพิสัยระหว่าง 0-26 ม.ม. /วัน มีจำนวนวันที่ฝนไม่ตกเท่ากับ 228 วันในปี 2554 โดยรวมคลอง 2 L มีฝนตกเท่ากับ 614 ม.ม./ปี



รูปที่ 3.17 ค่าเฉลี่ยฝนรายวันปี 2554 จาก 16 สถานีในคลอง 2L

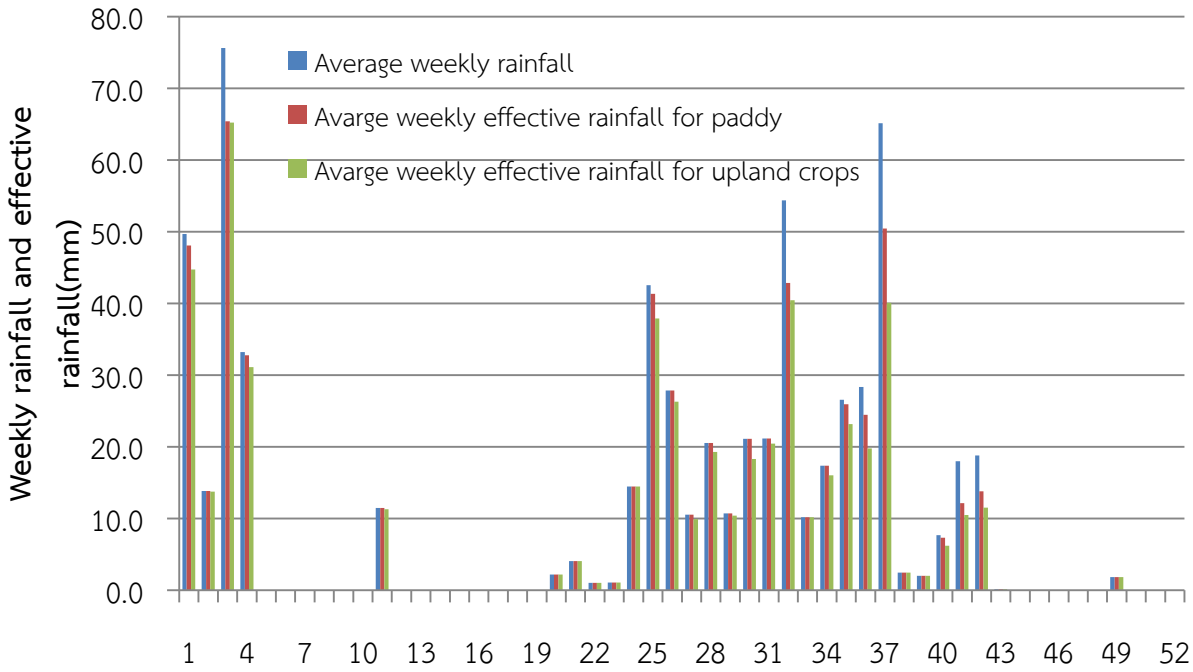
คำนวณหาค่าฝนใช้การสำหรับนาข้าวและพืชไร่ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างฝนและฝนใช้การรายสัปดาห์ของวัชระ (2537) ดังตารางที่ 3.27 ได้ค่าฝนใช้การรายสัปดาห์ดังรูปที่ 3.18 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในปี 2554 มีฝนตกลงมาทั้งสิ้น 614.4 มม. หรือ 653.8 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นฝนใช้การ ฝนใช้การสำหรับนาข้าว 211.9 ล้านลูกบาศก์เมตร และพืชอื่นที่ไม่ใช่ข้าวเท่ากับ 353.7 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมเป็นฝนใช้การทั้งสิ้น 565.6 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือฝนใช้การเท่ากับ 87% ของฝนทั้งหมดที่ตกในพื้นที่ส่งน้ำ ของคลอง 2L

ตารางที่ 3.27 ค่าสัมประสิทธิ์สมการฝนใช้การ (วัชระ. 2537)

	Effective rainfall (RE) for paddy			Effective rainfall (RE) for upland crops		
Month	R*	A	B	R*	A	B
Nov-Apr	59	0.55	26.10	29	0.78	6.38
May	53	0.44	29.68	25	0.63	9.25
Jun	55	0.46	29.70	27	0.70	8.10
Jul	60	0.75	15.00	26	0.65	9.10
Aug	50	0.56	22.00	25	0.64	9.00
Sep	42	0.39	25.62	22	0.42	12.76
Oct	30	0.25	22.50	18	0.27	13.14

หมายเหตุ: สมการฝนใช้การ $RE = AR + B \; if \; R \geq R^*$ Otherwises RE=R

เมื่อ R, RE, R* คือค่าฝนรายสัปดาห์



รูปที่ 3.18 ฝนและฝนใช้การสำหรับข้าวและพืชไร่รายสัปดาห์สำหรับปี 2554

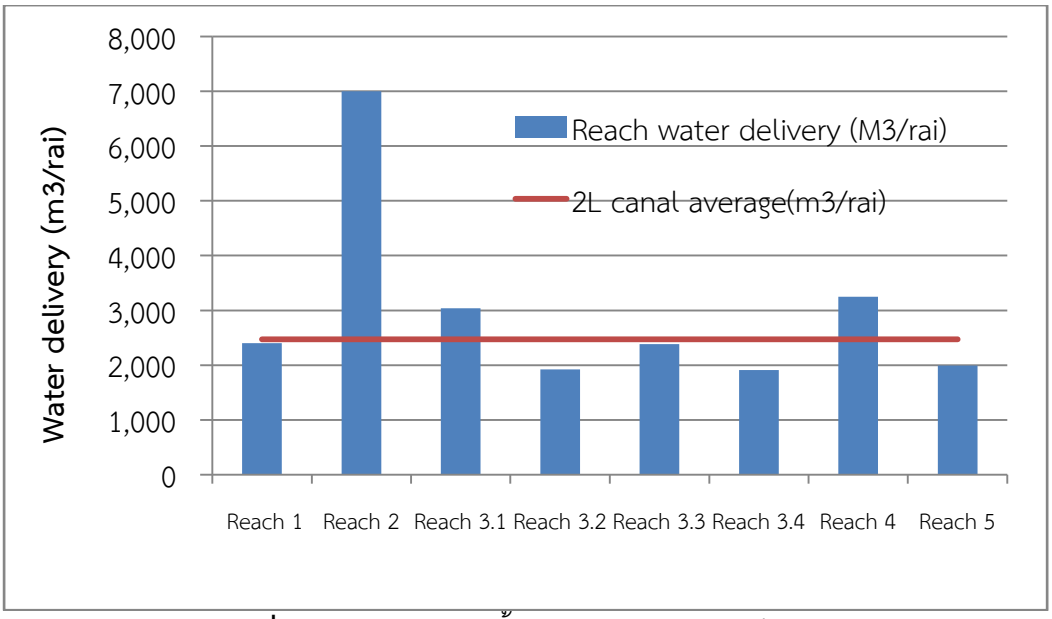
ในภาพรวม ในปี 2554 คลอง 2L ซึ่งมีพื้นที่ส่งน้ำ (Cpmmand Area) รวม 718 ,295 ไร่ ได้ส่งน้ำเกือบตลอดทั้งปีให้พื้นที่เพาะปลูกรวม 665 ,133 ไร่ (93% ของพื้นที่ส่งน้ำ) ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ปลูกข้าว

อ้อย พืชไร่ ผัก ไม้ผล และบ่อปลา-บ่อกุ้ง เท่ากับ 35.6 , 55.9, 3.4, 0.3, 1.4 และ 3.4% ตามลำดับ ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ส่งจากเขื่อนแม่กลองเข้าสู่คลอง 2L เพื่อการเพาะปลูกในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลนในช่วงเวลาดังกล่าว เท่ากับ 1 ,751.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ในจำนวนนี้มีปริมาณน้ำ 106.4 ล้านลูกบาศก์เมตร ถูกระบายผ่านประตูระบายปลายคลองและคลองระบายน้ำที่มีการตรวจวัดน้ำและมีการบันทึกข้อมูลไว้ ประมาณว่ามีฝนที่ตกลงในพื้นที่เพาะปลูก 653.8 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นฝนใช้การ มากถึง 87 % การปฏิบัติการส่งน้ำในพื้นที่กว่า 665 ,000 ไร่ มีเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่พนักงานส่งน้ำเพียง 87 คน

การติดตามประเมินผลการส่งน้ำปี 2554 ด้วยโปรแกรม M&E-2L ได้ค่าพารามิเตอร์สำหรับคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจำนวน 35 พารามิเตอร์ ดังตารางที่ 3.28 จากพารามิเตอร์ในตารางที่ 3. 28 สามารถคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจำนวน 28 ดัชนี ได้ดังแสดงในตารางที่ 3.29 ซึ่งพบว่ามีดัชนีจำนวน 5 ดัชนี คือ

(1) ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการ (Project irrigation efficiency) ในปี 2554 คลอง 2L ได้รับน้ำ 1 ,751.2 ล้าน ลูกบาศก์เมตร ขณะที่ ความต้องการน้ำชลประทานสุทธิ มีค่าเพียง 801.85 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังนั้นประสิทธิภาพการชลประทานของคลอง 2 L คือ 45.8 % ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 50 % จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญการการวางแผนการส่งน้ำและการควบคุมการส่งน้ำ การตรวจวัดน้ำมากขึ้นเพื่อลดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์

(2) ดัชนีความเป็นธรรม 2 (Equity index 2) ซึ่งคำนวณในรูปของของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation) ค่าที่ได้คือ 0.49 มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ค่าดัชนีความเป็นธรรม 2 (EQI2) ต้องต่ำกว่า 0.3 แสดงให้เห็นว่าการส่งน้ำของคลอง 2 L ให้ 8 ช่วงคลองในปี 2554 ยังกระจายน้ำได้ไม่เป็นธรรมพอ เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับจะเห็นได้ว่าช่วงคลองที่ 2 ได้รับน้ำมากเกินไป มากกว่าช่วงคลองอื่นๆมากและเป็นเหตุให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโดยให้ความสำคัญกับการตรวจวัดน้ำมากขึ้น



รูปที่ 3.19 การกระจายน้ำให้ช่วงคลองต่างๆในปี 2554

(3) ดัชนีแสดงผลการทำงานของพนักงานสนาม (Field staff performance index, SPI) ซึ่งพิจารณาจากความถี่ที่พนักงานส่งน้ำปรับบานประตู ในปี 2554 พนักงานส่งน้ำปรับบานประตู 0.34-0.85 ครั้งต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 1 ครั้งต่อวัน ปัญหาการตรวจวัดน้ำและการปรับบานประตูเป็นปัญหาที่มักพบเห็นโดยทั่วไป เนื่องจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาส่วนใหญ่ไม่มีพนักงานส่งน้ำเนื่องตำแหน่งพนักงานส่งน้ำเป็นลูกจ้างประจำ ซึ่งถ้าลูกจ้างประจำเกษียณตำแหน่งนี้จะถูกยุบ ตามนโยบายลดอัตรากำลังคนภาครัฐ โครงการส่งน้ำจึงต้องจ้างลูกจ้างประจำมาทำหน้าที่แทนเท่าที่จะทำได้ ความเข้มงวดในการตรวจวัดและปรับบานประตูจึงลดลงโดยปริยาย ปัญหานี้เป็นปัญหาสำคัญที่กรมชลประทานต้องหาวิธีแก้ไขให้เป็นรูปธรรม เช่นการใช้เทคโนโลยีการควบคุมน้ำสมัยใหม่เข้ามาใช้ แต่ต้องมีการลงทุน

(4) ดัชนีแสดงอัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงาน (Area-staff ratio, ASR) ในปี 2554 คลอง 2L มีพนักงานสนามทำหน้าที่เป็นพนักงานส่งน้ำ จำนวน 87 คน มีหน้าที่ดูแลการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก 665,133 ไร่ คิดเป็นอัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงานเท่ากับ 7,645 ไร่/คน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 5,000 ไร่/คน ทำให้พนักงานแต่ละคนต้องดูแลรับผิดชอบพื้นที่มากกว่าเกณฑ์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ตามที่กล่าวมาแล้วในข้อ (3) จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เช่น ระบบโทรมาตร และระบบควบคุมอัตโนมัติเข้าเสริมการทำงาน

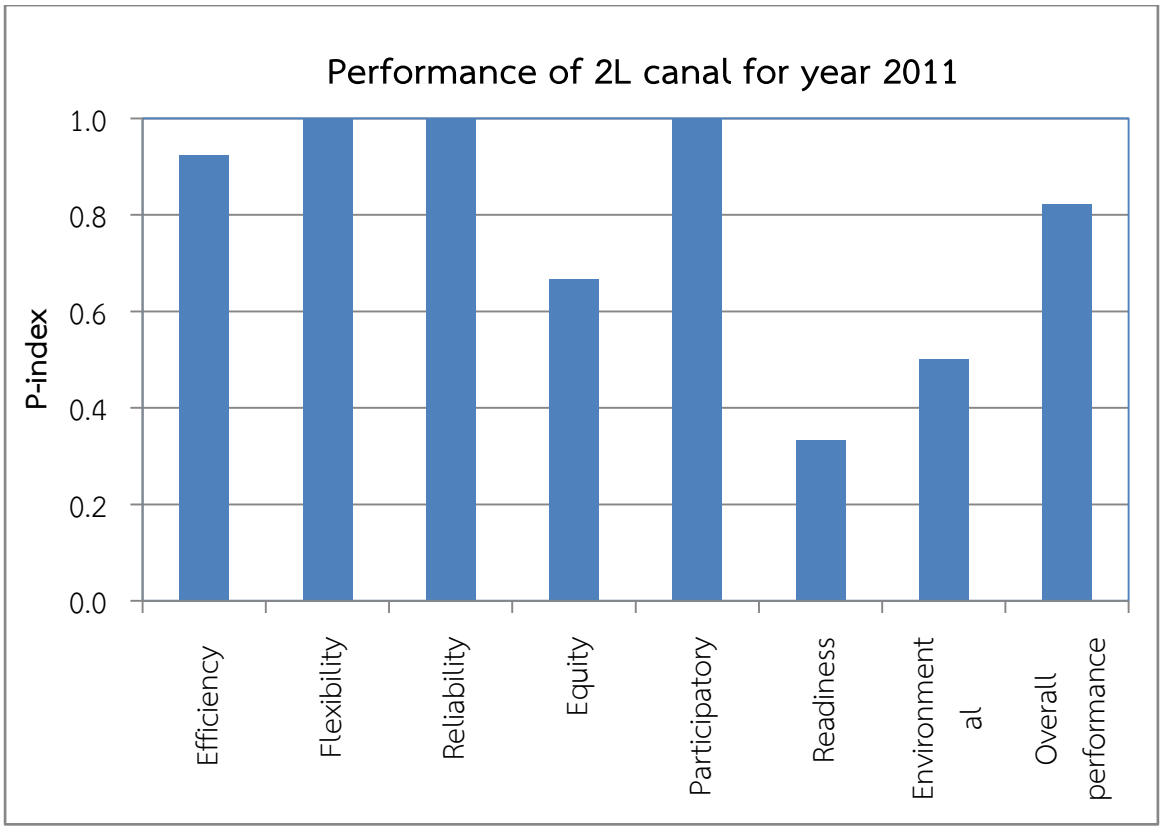
(5) ดัชนีแสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental indicator 2) คือ %ที่ค่า DO(Disolved oxygen) ในคลองระบายที่รับน้ำจากช่วงคลองนั้นๆต่ำกว่า 3 มก./ลิตร ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในปี 2554 พบว่าค่า DO ที่วัดได้มากกว่า 2 มก./ลิตร

แต่บ่อยครั้งต่ำกว่า 3 มก./ลิตร เปอร์เซ็นต์จำนวนครั้งที่ DO ต่ำกว่า 3 มก./ลิตร ต่อจำนวนครั้งที่ทำการตรวจวัดเท่ากับ 45.8 % ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ยอมให้ของจำนวนครั้งที่ DO ต่ำกว่า 3 มก./ลิตร ไม่เกิน 20 % ของจำนวนครั้งที่ทำการวัด จึงจำเป็นต้องหาวิธีการแก้ไขโดยเฉพาะในพื้นที่ของช่วงคลองที่ 3.3 และ 3.4 ซึ่ง DO ที่วัดได้ในคลองระบายส่วนให้ยังต่ำกว่า 3 มก./ลิตร โดยการควบคุมการระบายน้ำจากแปลงเพาะปลูกโดยเฉพาะจากบ่อปลาบ่อกุ้ง หรือโดยการติดตั้งเครื่องเติมอากาศในคลองระบายที่มีปัญหาในช่วงคลองที่ 3.3 และ 3.4

ค่าดัชนีจาก Worksheet “M&E Indicators” จะถูกส่งให้ Worksheet “Project Performance” เพื่อสรุปผลการดำเนินการในในแต่ละด้านและในภาพรวมว่าการดำเนินงานส่งน้ำของระบบคลอง 2 L การมีผลสัมฤทธิ์ดีเพียงใด โดยมีเกณฑ์การพิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินงานส่งน้ำ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ แย่ แย่มาก ดังตารางที่ 3.24

ผลจาก Worksheet “Project performance” พบว่าผลการดำเนินการส่งน้ำในปีมีดัชนี 23 ตัวผ่านเกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงาน และมีดัชนี 5 ตัวไม่ผ่านเกณฑ์ จากดัชนีทั้งหมด 28 ตัวตามที่กล่าวมาแล้ว ตั้งสมมติฐานว่าดัชนีแต่ละตัวมีความสำคัญเท่ากัน จะได้ค่าดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำใน 7 ด้านและในภาพรวม (Project Performance Indicator) ของคลอง 2 L ดังตารางที่ 3.30 ซึ่งพบว่า ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านความพร้อมของพนักงาน(Readiness) และด้านสิ่งแวดล้อม(Environmental) ต้องได้รับการปรับปรุง ส่วน ด้านความเป็นธรรมที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดัชนีที่เหลืออีก 4 ด้านคือด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ(Efficiency) ด้านความยืดหยุ่นในการส่งน้ำ(Flexibility) ด้านความน่าเชื่อถือ(Reliability) และการมีส่วนร่วม(Participation) อยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงดีเยี่ยม ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในภาพรวม(Project overall performance indicator) ในปี 2554 มีค่าเท่ากับ 0.82 ซึ่งถืออยู่ในเกณฑ์ดี

กราฟแสดงเปรียบดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านต่างๆ แสดงอยู่ในรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 กราฟแสดงเปรียบดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านต่างๆ

ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำทั้ง 28 ตัว และดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ 7 ด้าน และดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในภาพรวมตามที่กล่าวมาแล้ว จะสะท้อนผลการดำเนินงานส่งน้ำว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือเป้าหมายที่โครงการหรือกรมชลประทานกำหนดไว้หรือไม่ ถ้าการดำเนินงานด้านใดยังไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจะเป็นข้อมูลสำคัญที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจว่าควรแก้ไขหรือปรับปรุงอะไร ดัชนีรวมจะมีประโยชน์ใช้เป็น Benchmark ในการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานในแต่ละฤดูกาล ว่าผลการดำเนินงานดีขึ้นหรือแย่ลง หรือเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างโครงการชลประทานต่างๆ ว่าโครงการไหนมีผลการดำเนินงานดีกว่าและควรได้รับการสนับสนุน โครงการส่วนไหนผลการดำเนินงานยังไม่ดีและต้องปรับปรุง

โปรแกรม M&E-2L พัฒนาบน Spreadsheet ทำให้ง่ายต่อการป้อนข้อมูล การจัดระบบฐานข้อมูลและการจัดทำตารางหรือกราฟ เพื่อนำเสนอผลการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำในรูปของดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ ผู้ใช้สามารถแก้ไขปรับปรุง Worksheet ต่างๆ ได้ตามความต้องการ ทำให้สะดวกต่อการใช้งานและการประยุกต์ M&E-2L กับโครงการอื่นๆ ต่อไป

ตารางที่ 3.28 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2554 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
1	Total irrigation water suply for 2L system (TIWS)	TIWS	mcm	1,751.17	Inf-outf
2	Total losses at tail regulators of 2L	Tloss	mcm	106.42	Inf-outf
3	Total supply for reaches	TSR	mcm	1,644.75	Inf-outf
4	Total rainfall	TR	mcm	653.80	I-rainfall
5	Total effective rainfall	RE	mcm	565.58	I-rainfall
6	Project command area	PA	rai	718,295.00	Link & Summarize
7	Irrigated area	IA	rai	665,133.00	Link & Summarize
8	No. of field staffs	Nstaff	persons	87.00	Link & Summarize
9	Project MOM cost	Momcost	THB	27,436,433.00	Link & Summarize
10	Darinage reuse volume	Reuse	mcm	0.00	Link & Summarize
11	Groundwater pumping	GW	mcm	0.00	Link & Summarize
12	% structure functioning	%StructureOK	%	72.37	Link & Summarize
13	No.of WUGs	NWUGs	No.	866.00	Link & Summarize
14	No. Of IWUGs	NIWUGs	No.	51.00	Link & Summarize
15	No. Of members	Nmembers	No.	12,345.00	Link & Summarize
16	% WUG satisfied with service	%satisfied	%	80.63	Link & Summarize

ตารางที่ 3.28 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2554 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
17	Water quality-% DO below standard for cultivation (2 mg/l)	WQ1	%	0.00	Link & Summarize
18	Water quality-% DO below standard for aquaculture (3 mg/l)	WQ2	%	45.81	Link & Summarize
19	Net irrigation requirements (NIR) per year	NIR	mcm	801.85	Basic calculation
20	Crop yield-Paddy	CY_paddy	ton/rai	0.70	Basic calculation
21	Crop yield-Sugarcane	CY_sugarcane	ton/rai	12.00	Basic calculation
22	Crop yield-Upland crop	CY_uplandcrops	ton/rai	0.40	Basic calculation
23	Crop yield-Vegetable	CY_vegetable	ton/rai	1.67	Basic calculation
24	Crop yield-Orchard	CY_orchard	ton/rai	1.40	Basic calculation
25	Crop yield-Fish & Shrimp Ponds	CY_F&S	ton/rai	0.95	Basic calculation
26	Crop yield-other crops	CY_others	ton/rai	0.00	Basic calculation
27	Total crop production (ton of paddy equivalent)	TCP	ton of paddy equivalent	1,470,969.44	Basic calculation
28	Crop yield (ton of paddy equivalent/rai)	CY-paddy equivalent	ton of paddy equivalent/rai	2.21	Basic calculation
29	Total crop income	Tincome	THB	13,238,724,991.31	Basic calculation

ตารางที่ 3.28 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2554 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
30	No.of gate adjustments per day	N_Gadjustment	time/day	0.60	Gate adjustment
31	Average no. of days per gate adjustment	Days_Gadjustment	No.of days/1 adjustment	1.83	Gate adjustment
32	Distribution Unifromity (DU) of water supply	DU	%	80.70	Equity
33	Coefficient of variation (CV) of water supply	CV	-	0.49	Equity
34	Actual/target water delivery (volume)	Delivery_ratio1	-	0.98	Target delivery
35	Actual/target water delivery (time)	Delivery_ratio2	-	0.88	Target delivery

ตารางที่ 3.29 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2554 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
1	Project irrigation efficiency	Project IE	NIR/Total water supply	45.8	%	Not OK	50	Define minimum acceptable value.[>50%]	Efficiency
2	Crop production index - paddy	CPI(pad)	Crop yield	0.70	ton/rai	OK	0.7	Define minimum acceptable value. [rice > 0.7 ton/rai]	Efficiency
3	Crop production index - sugar cane	CPI(sugarcane)	Crop yield	12.00	ton/rai	OK	12	Define minimum acceptable value. {sugarcane > 15 ton/rai]	Efficiency
4	Crop production index- upland crop	CPI(upl)	Crop yield	0.4	ton/rai	OK	0.4	Define minimum acceptable value. [upland crops > 0.4 ton/rai]	Efficiency
5	Crop production index- vegetable	CPI(veg)	Crop yield	1.67	ton/rai	OK	1.5	Define minimum acceptable value. [vegetable > 1.5 ton/rai]	Efficiency
6	Crop production index- orchard	CPI(orchard)	Crop yield	1.40	ton/rai	OK	1.5	Define minimum acceptable value. [orchard crops > 1.5 ton/rai]	Efficiency
7	Aquaculture production index-fish & shrimp	CPI(fish & shrimp)	Yield	0.95	ton/rai	OK	0.95	Define minimum acceptable value. [fish & shrimp > 1 ton/rai]	Efficiency
8	Crop production index-all crops in paddy equivalnet	CPI(all)	Crop yield (paddy equivalent)	2.21	ton/rai	OK	0.7	Define minimum acceptable value. [all crops > 0.7 ton/rai]	Efficiency
9	Aqriculture productivity index-paddy equivalent	API	Total agricultural production/Total water supply	0.84	kg/m^3	OK	0.45	Define minimum acceptable value.[rice >0.45 kg/m^3]	Efficiency
10	Water productivity index	WPI	Crop income/Total water supply	7.56	THB/m^3	OK	4	This value indicates the benefit of water. [>4 THB/m^3]	Efficiency

ตารางที่ 3.29 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2554 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
11	MOM cost index	MOMI	MOM cost/rai	41.2	THB/rai	OK	30	Define minimum acceptable value for MOM [30 THB/rai]	Efficiency
12	Financial index	FINI	Crop income/(Project MOM cost)	482.5	-	OK	100	Benefit > Cost	Efficiency
13	Land productivity index	LPI	Crop income/Irrigated area	19,904	THB/rai	OK	4000	Define minimum acceptable value. [>4000 Bahts/rai]	Efficiency
14	Flexibility index	FI1	Gate adjustment	4	times/week	OK	1	Too little indicates non-flexibility. Too many indicates chaos. [Once a week or > 1]	Flexibility
15	Volume reliability index (Reliability)	VRI	Actual water delivery/Target water delivery	0.98	decimal	OK	0.85	Less than one indicates lower reliability. [>0.85]	Reliability
16	Time reliability index (Timeliness)	TRI	Actual time delivered/Target time delivered	0.88	decimal	OK	0.85	Less than one indicates lower reliability. [>0.85]	Reliability
17	Water availability index	WAI	Totalwater supply/Irrigated area	2,633	m^3/rai	OK	900	Expected water availability. [>IRW]	Reliability
18	Relative water supply	RWS	(Total water supply+Rainfall+Alternative water)/NIR	3.00	-	OK	2	Ratio of input/output indicates management intensity. Low value of RWS requires high management intensity. If RWS <2, LII>5,000 rai/person	Reliability
19	Equity index 1	EQI1	Distribution uniformity	81	%	OK	75	Define minimum acceptable	Equity

ตารางที่ 3.29 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2554 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

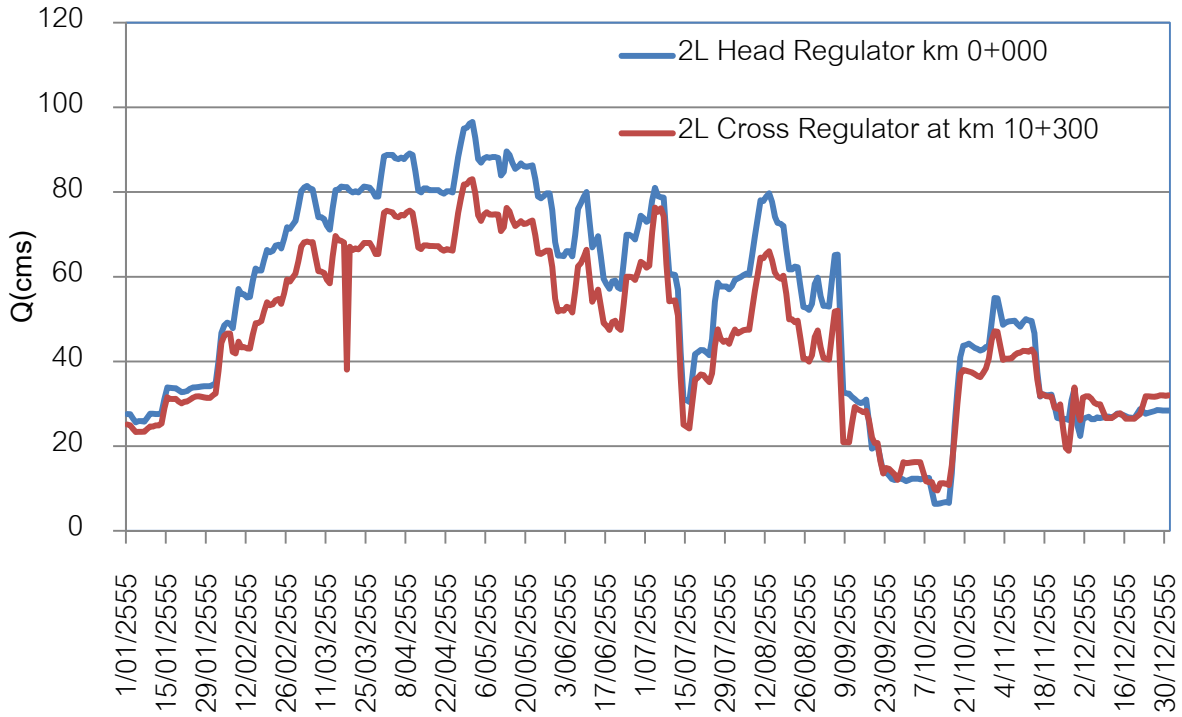
No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
			coefficient(DU)=100*D_{LQ}bar/Dbar					value. [>75%]	
20	Equity index 2	EQI2	Coefficient of variation(CV)	0.49		Not OK	0.3	Define maximum acceptable value. [<0.3]	Equity
21	Satisfaction index	SI	% WUG satisfied with the service	80.6	%	OK	80	Define minimum acceptable value. [>80%]	Equity
22	Participatory index 1	PI1	Project area/No. of farmers in WUA	58	rai	OK	100	Define minimum acceptable value. [<100]	Participatory
23	Participatory index 2	PI2	Project area/No.of WUGs	829	rai	OK	1,000	Define maximum acceptable value. [<1,000 rai]	Participatory
24	Maintenance index	MI	% structure functioning	72.4	%	OK	70	Define minimum acceptable value. [>70%]	Readiness
25	Field staff performance index	SPI	No. of gate adjustement per day	0.60	times/day	Not OK	1	Define minimum value[>1-2 times/day]	Readiness
26	Area-staff ratio	ASR	Irrigated area/Field staff	7,645	rai/staff	Not OK	5,000	Define maximum value[<5,000 rai/staff]	Readiness
27	Environmental indicator 1	ENI1	% DO below standard for cultivation (2 mg/l)	0.0	%	OK	20	Define maximum value [< 20%]	Environmental
28	Environmental indicator 2	ENV2	% DO below standard for aquaculture (3 mg/l)	45.8	%	Not OK	20	Define maximum value [< 20%]	Environmental

ตารางที่ 3.30 ผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2554

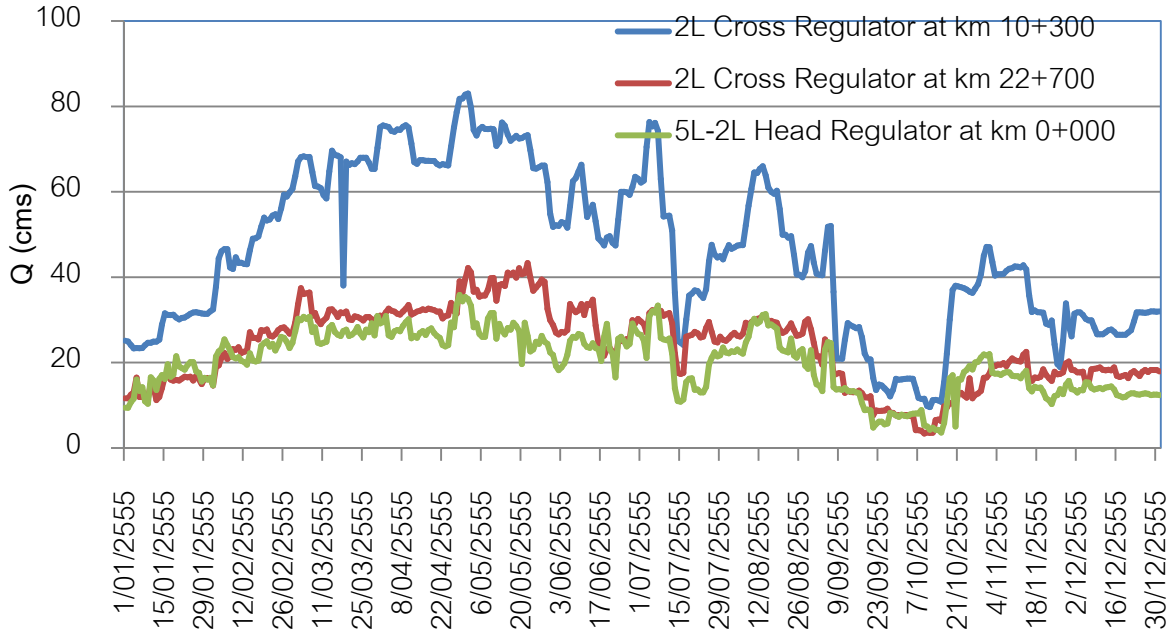
No.	Propose of evaluation	No. of indicators	Total value of P-index	Mean of P-index	Performance level
1	Efficiency	13	12	0.92	Very good
2	Flexibility	1	1	1.00	Excellent
3	Reliability	4	4	1.00	Excellent
4	Equity	3	2	0.67	Fair
5	Participatory	2	2	1.00	Excellent
6	Readiness	3	1	0.33	very poor
7	Environmental	2	1	0.50	very poor
Overall performance		28	23	0.82	Good
Remark: P-index คือ ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ หรือ Perfromance index					

3.6.2 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ M&E-2L สำหรับปี 2555

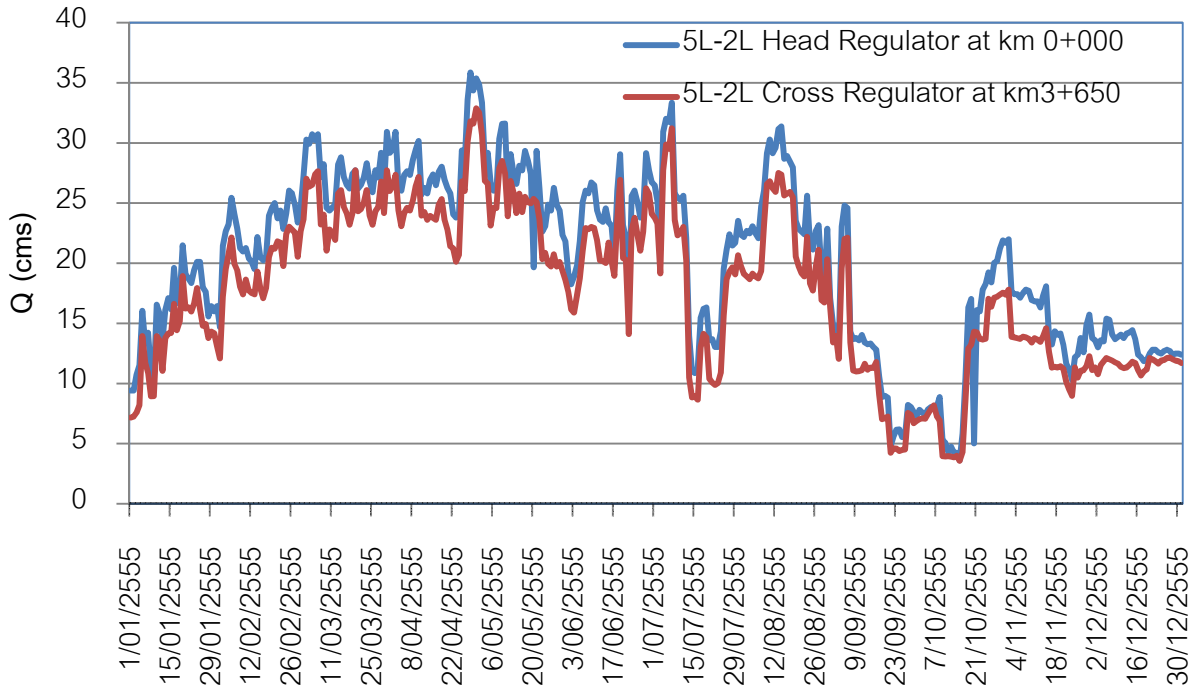
ในปี 2555 คลองส่งน้ำ 2L ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกใน 3 โครงการคือโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลน ซึ่งมีพื้นที่ส่งน้ำรวม 676,955 ไร่ คิดเป็น 94.2% ของพื้นที่ส่งน้ำทั้งหมด พืชที่ปลูกประกอบด้วยข้าว อ้อย พืชไร่ ผัก ไม้ผล และบ่อปลา-บ่อกุ้ง ปริมาณน้ำที่ส่งผ่านอาคารควบคุมน้ำต่างๆ ใน 8 ช่วงคลอง แสดงอยู่ในรูปที่ 3.21 - 3.28 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาคารควบคุมน้ำที่สำคัญของคลอง 2L ได้ทำการส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกตลอดทั้งปี



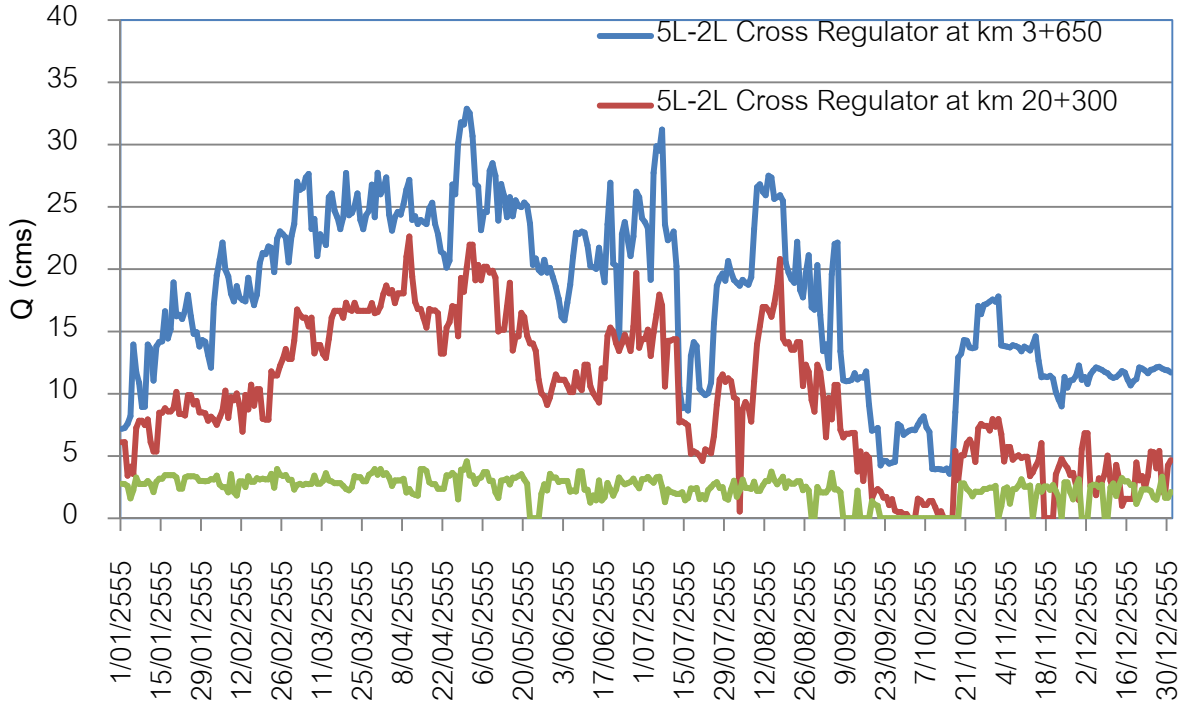
รูปที่ 3.21 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 1 ในปี 2555



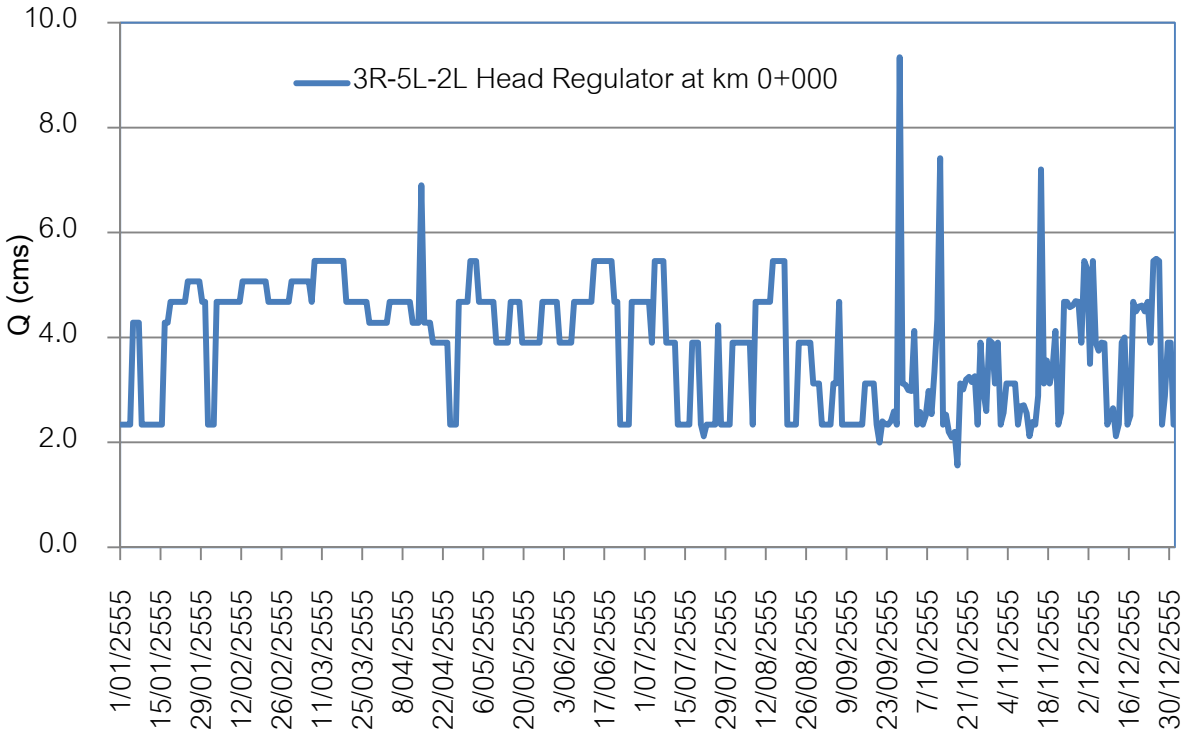
รูปที่ 3.22 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 2 ในปี 2555



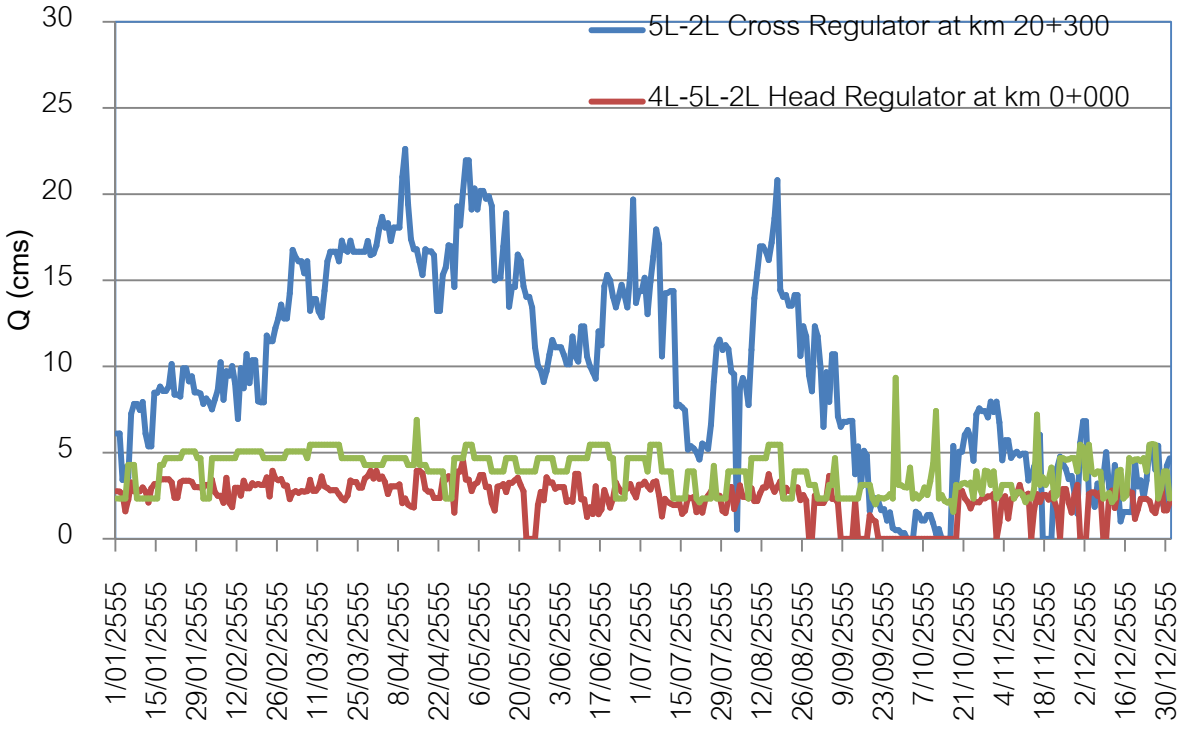
รูปที่ 3.23 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.1 ในปี 2555



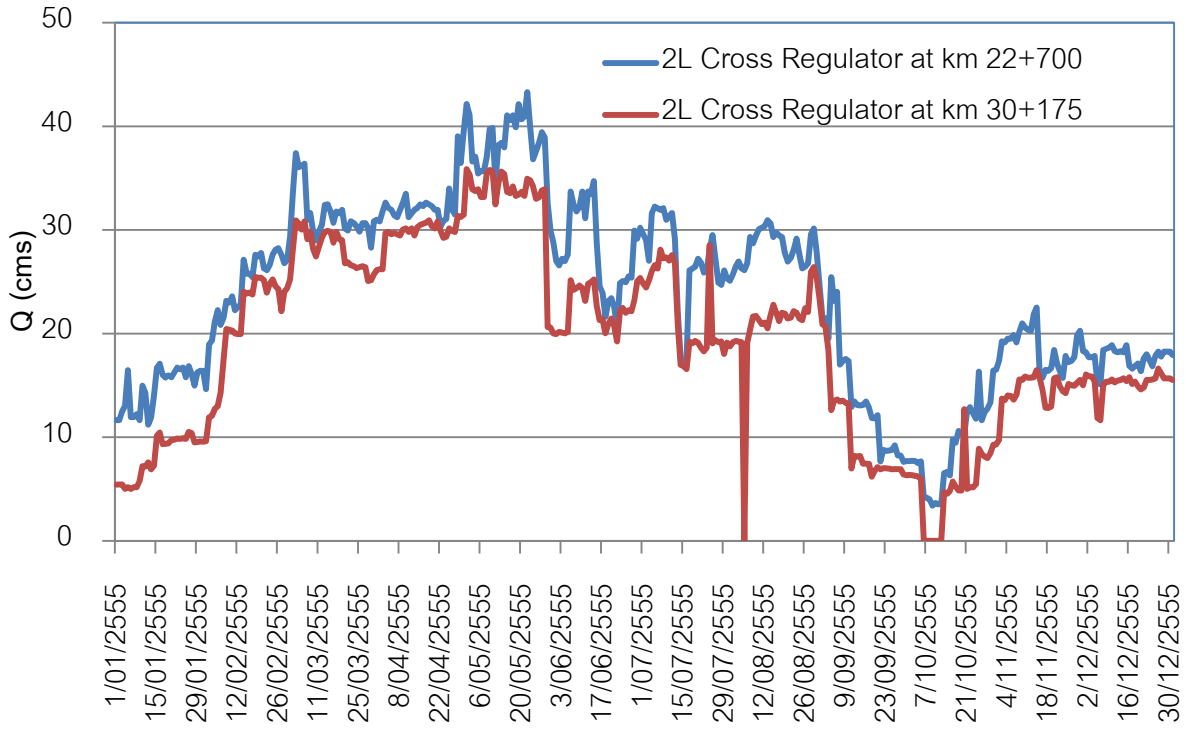
รูปที่ 3.24 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.2 ในปี 2555



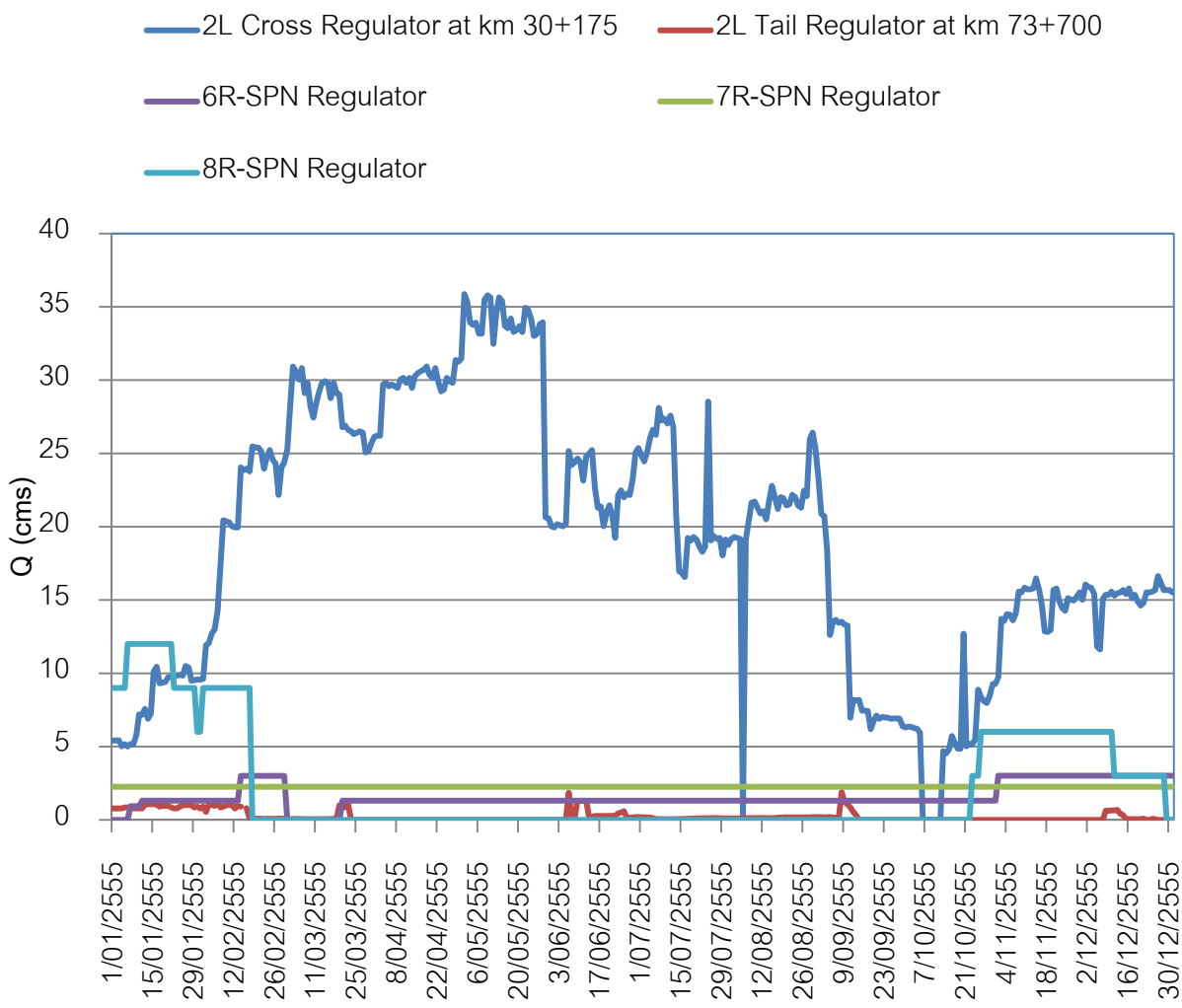
รูปที่ 3.25 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.3 ในปี 2555



รูปที่ 3.26 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 3.4 ในปี 2555



รูปที่ 3.27 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 4 ในปี 2555



รูปที่ 3.28 ปริมาณน้ำที่อาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองที่ 5 ในปี 2555

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารควบคุมน้ำ 16 อาคารในปี 2555 สรุปอยู่ในตารางที่ 3.31 ซึ่งทำให้ทราบว่าในปี 2555 คลอง 2L ได้รับน้ำทั้งสิ้น 1,707.1 ล้านลูกบาศก์เมตร ในจำนวนนี้ 198.2 ล้านลูกบาศก์เมตรถูกระบายผ่านประตูระบายปลายคลองลงสู่แม่น้ำท่าจีนที่อำเภอบางเลนและลำน้ำสาขา เหลือเป็นปริมาณน้ำที่คลอง 2L ส่งให้พื้นที่ชลประทานเท่ากับ 1,508.9 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือ เฉลี่ยประมาณ 2,229 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับประมาณน้ำเฉลี่ยที่ส่งให้พื้นที่ชลประทานในปี 2554 ซึ่งมีค่า 2,317.6 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ ต่างกันประมาณ 4% ซึ่งถือว่าแตกต่างกันไม่มาก

ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับ ซึ่งคำนวณตามหลัก Inflow-Outflow แสดงอยู่ในตารางที่ 3.32 ซึ่งพบว่าแต่ละช่วงคลองได้รับน้ำแตกต่างกันไป ระหว่าง 78.43 ถึง 407.5 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 3.31 ปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายน้ำที่สำคัญในคลอง 2L ในปี 2555

No.	Control structures	Volume of flow(mcm)
1	2L Head Regulator km 0+000	1707.13
2	2L Cross Regulator at km 10+300	1465.44
3	2L Cross Regulator at km 22+700	747.75
4	5L-2L Head Regulator at km 0+000	638.13
5	5L-2L Cross Regulator at km3+650	559.78
6	5L-2L Cross Regulator at km 20+300	308.80
7	4L-5L-2L Head Regulator at km 0+000	72.94
8	3R-5L-2L Head Regulator at km 0+000	123.86
9	5L-2L Tail Regulator at km 41+188	0.00
10	2L Cross Regulator at km 30+175	605.69
11	2L Tail Regulator at km 73+700	6.78
12	6R-SPN Regulator	49.86
13	7R-SPN Regulator	71.31
14	8R-SPN Regulator	70.24
15	3R-NKS Regulator	0.00
16	12L-TSB Regulator	0.00

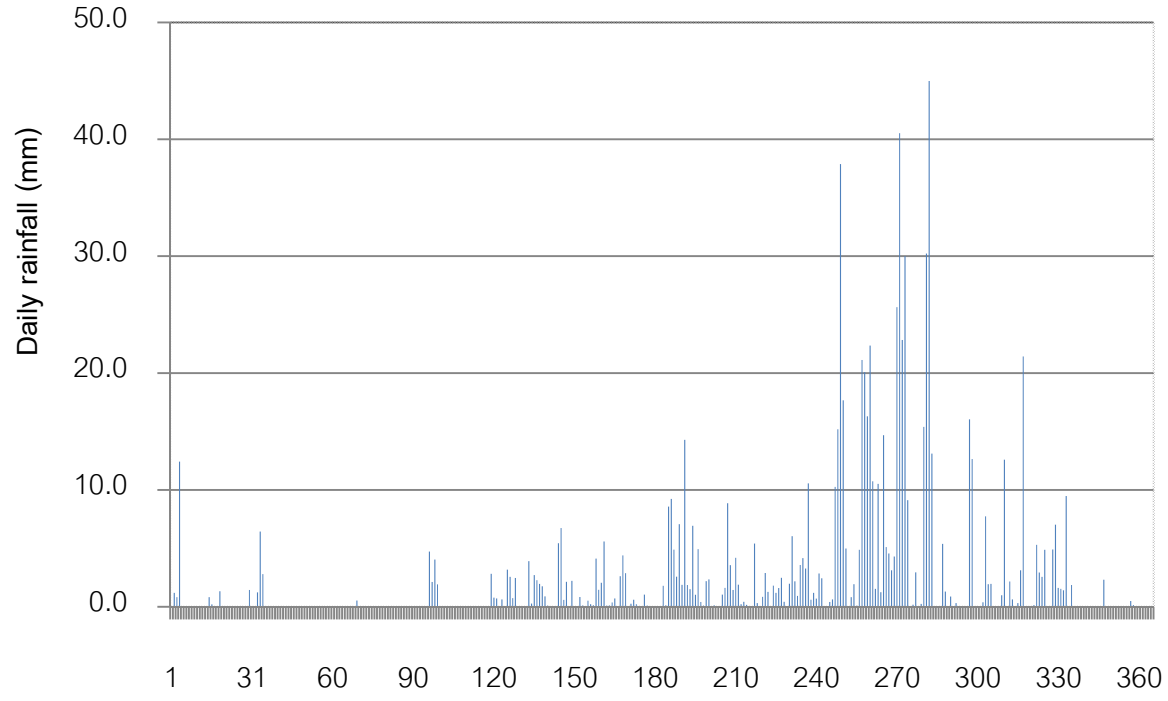
ตารางที่ 3.32 ปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับในปี 2555

Project	Reach	Total inflow(mcm)	Total outflow(mcm)	Reach water supply(mcm)
PNT	1	1,707.1	1,465.4	241.7
PNT	2	1,465.4	1,385.9	79.5
SPN	3.1	638.1	559.8	78.4
SPN	3.2	559.8	381.7	178.0
SPN	3.3	123.9	0.0	123.9
SPN	3.4	381.7	123.9	257.9
SPN & PNT	4	747.8	605.7	142.1
BL & PNT	5	605.7	198.2	407.5
Total net supply for all reaches (Qin-Qout)				1,508.9
Total supply for 2L (Qin)				1,707.1
Total losses at tail regulators (Qout)				198.2
Net supply for 2L (Qin-Qout)				1,508.9

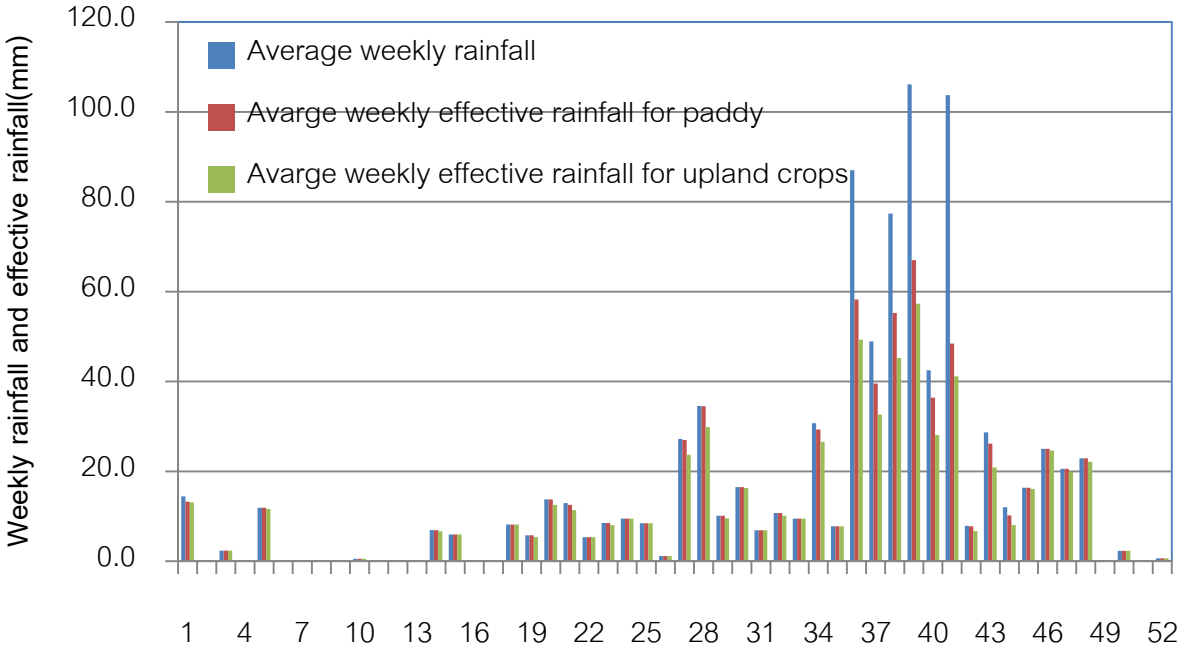
หมายเหตุ: PNT=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาพนมทวน SPN=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาสองพี่น้อง BL=โครงการส่งน้ำลำบำรุงรักษาบางเลน

ฝนรายวันในปี 2555 ที่บันทึกจากสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 16 สถานี มีค่าเฉลี่ยดังรูปที่ 3.29 โดยมีพิสัยระหว่าง 0-45 ม.ม./วัน มีจำนวนวันที่ฝนไม่ตกเท่ากับ 181 วัน ในปี 2555 โดยภาพรวมคลอง 2L มีฝนตกเท่ากับ 871.5 ม.ม./ปี มากกว่าปริมาณฝนที่ตกในปี 2554 เท่ากับ 257.5 มม. หรือ 41.9 %

คำนวณหาค่าฝนใช้การสำหรับนาข้าวและพืชไร่ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างฝนและฝนใช้การรายสัปดาห์ของวัชระ (2537) ดังตารางที่ 3.27 ได้ค่าฝนใช้การรายสัปดาห์ดังรูปที่ 3.30 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าในปี 2555 มีฝนตกลงมาทั้งสิ้น 871.5 มม. หรือ 944 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นฝนใช้การฝนใช้การสำหรับนาข้าว 703.1 มม. หรือ 328.9 ล้านลูกบาศก์เมตร และพืชอื่นที่ไม่ใช่ข้าวเท่ากับ 625.2 มม. หรือ 384.7 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมเป็นฝนใช้การทั้งสิ้น 713.6 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือฝนใช้การเท่ากับ 75.6% ของฝนทั้งหมดที่ตกในพื้นที่ส่งน้ำของคลอง 2L



รูปที่ 3.29 ค่าเฉลี่ยฝนรายวันปี 2555 จาก 16 สถานีในคลอง 2L



รูปที่ 3.30 ฝนและฝนใช้การสำหรับข้าวและพืชไร่รายสัปดาห์สำหรับปี 2555

ในภาพรวม ในปี 2555 คลอง 2L ซึ่งมีพื้นที่ส่งน้ำ (Command Area) รวม 718,295 ไร่ ได้ส่งน้ำเกือบตลอดทั้งปีให้พื้นที่เพาะปลูกรวม 676,955 ไร่ (94.2% ของพื้นที่ส่งน้ำ) ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ปลูกข้าว อ้อย พืชไร่ ผัก ไม้ผล และบ่อปลา-บ่อกุ้ง เท่ากับ 43.2, 45.4, 1.9, 2.0, 2.6 และ 5.0% ตามลำดับ ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ส่งจากเขื่อนแม่กลองเข้าสู่คลอง 2L เพื่อการเพาะปลูกในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวน สองพี่น้องและบางเลนในช่วงเวลาดังกล่าว เท่ากับ 1,707.1 ล้านลูกบาศก์เมตร ในจำนวนนี้มีปริมาณน้ำ 198.24 ล้านลูกบาศก์เมตร ถูกระบายผ่านประตูระบายปลายคลองและคลองระบายน้ำที่มีการตรวจวัดน้ำและมีการบันทึกข้อมูลไว้ ประมาณว่ามีฝนที่ตกลงในพื้นที่เพาะปลูก 944 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นฝนใช้การ มากถึง 75.7% การปฏิบัติการส่งน้ำในพื้นที่ 676,955 ไร่ มีเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่พนักงานส่งน้ำเพียง 87 คน

การติดตามประเมินผลการส่งน้ำปี 2555 ด้วยโปรแกรม M&E-2L ได้ค่าพารามิเตอร์สำหรับคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจำนวน 35 พารามิเตอร์ ดังตารางที่ 3.33 จากพารามิเตอร์ในตารางที่ 3.34 สามารถคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจำนวน 28 ดัชนี ได้ดังแสดงในตารางที่ 3.35 ซึ่งพบว่ามีดัชนีจำนวน 5 ดัชนี คือ

(1) ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการ (Project irrigation efficiency) ในปี 2554 คลอง 2L ได้รับน้ำ 1,707.13 ล้านลูกบาศก์เมตร ขณะที่ ความต้องการน้ำชลประทานสุทธิมีค่าเพียง 805.04 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังนั้นประสิทธิภาพการชลประทานของคลอง 2L คือ 47.2% สูงกว่าปี 2554 เล็กน้อย ประมาณ 1.4% แต่ยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 50% จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญการการวางแผนการส่งน้ำและการควบคุมการส่งน้ำ การตรวจวัดน้ำมากขึ้นเพื่อลดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์ ปัจจุบันโครงการส่งน้ำบำรุงรักษาทั้ง 3 โครงการทำการตรวจวัดน้ำเฉพาะจุดควบคุมน้ำหลักเท่านั้น ไม่ได้มีการวัดน้ำที่ปากคลองซอยส่วนใหญ่ เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนพนักงานส่งน้ำ

(2) ดัชนีความเป็นธรรม 2 (Equity index 2) ซึ่งคำนวณในรูปของของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation) ค่าที่ได้คือ 0.34 ดีกว่าค่าของปี 2554 แต่ยังมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ค่าดัชนีความเป็นธรรม 2 (EQI2) ต้องต่ำกว่า 0.3 แสดงให้เห็นว่าการส่งน้ำของคลอง 2L ให้ 8 ช่วงคลองในปี 2555 ยังกระจายน้ำได้ไม่เป็นธรรมพอ เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำที่แต่ละช่วงคลองได้รับในรูปที่ 3.31 จะเห็นได้ว่าช่วงคลองที่ 3.4 และ 4 ได้รับน้ำมากเกินไป มากกว่าช่วงคลองอื่นๆมากและเป็นเหตุให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโดยให้ความสำคัญกับการตรวจวัดน้ำมากขึ้น

(3) ดัชนีการบำรุงรักษา (Maintenance index) ซึ่งพิจารณาจากจำนวนอาคารควบคุมน้ำที่สามารถใช้งานได้ สุ่มสำรวจอาคารควบคุมน้ำในช่วงคลองต่างๆ ทั้ง 8 ช่วงคลอง จำนวน 230 อาคาร ดังตารางที่ 3.33 พบว่ามี %อาคารที่ใช้งานได้ระหว่าง 42.9-83.3 % หรือโดยเฉลี่ยของ

ทั้ง 8 ช่วงคลองมีอาคารที่ใช้งานได้ 60.6% ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70% และส่วนใหญ่อาคารที่มีปัญหาคือไม่มีบานประตู เนื่องจากบานถูกขโมยหรือเสียหายใช้งานไม่ได้ ส่วนใหญ่เกิดกับอาคารควบคุมน้ำปากคลองซอยขนาดเล็ก ทำให้ไม่สามารถควบคุมปริมาณน้ำที่จะส่งเข้าคลองได้และเป็นปัญหาสำคัญต่อการบริหารงานส่งน้ำ จึงจำเป็นที่โครงการต้องแก้ปัญหาอาคารควบคุมน้ำที่ใช้การไม่ได้โดยด่วน

(4) ดัชนีแสดงผลการทำงานของพนักงานสนาม (Field staff performance index, SPI) ซึ่งพิจารณาจากความถี่ที่พนักงานส่งน้ำปรับบานประตู ในปี 2555 พนักงานส่งน้ำปรับบานประตู 0.15-0.86 ครั้งต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 1 ครั้งต่อวัน ปัญหาการตรวจวัดน้ำและการปรับบานประตูเป็นปัญหาที่มักพบเห็นโดยทั่วไป เนื่องจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาส่วนใหญ่ไม่มีพนักงานส่งน้ำเนื่องตำแหน่งพนักงานส่งน้ำเป็นลูกจ้างประจำ ซึ่งถ้าลูกจ้างประจำเกษียณตำแหน่งนี้จะถูกยุบ ตามนโยบายลดอัตรากำลังคนภาครัฐ โครงการส่งน้ำจึงต้องจ้างลูกจ้างประจำมาทำหน้าที่แทนเท่าที่จะทำได้ ความเข้มงวดในการตรวจวัดและปรับบานประตูจึงลดลงโดยปริยาย ปัญหานี้เป็นปัญหาสำคัญที่กรมชลประทานต้องหาวิธีแก้ไขให้เป็นรูปธรรม เช่นการใช้เทคโนโลยีการควบคุมน้ำสมัยใหม่เข้ามาใช้ แต่ต้องมีการลงทุน

(5) ดัชนีแสดงอัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงาน (Area-staff ratio, ASR) ในปี 2555 คลอง 2L มีพนักงานสนามทำหน้าที่เป็นพนักงานส่งน้ำ จำนวน 87 คน เท่ากับปี 2554 พนักงานส่งน้ำมีหน้าที่ดูแลการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก 676,955 ไร่ คิดเป็นอัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงาน(Area-staff ratio หรือ ASR)เท่ากับ 7,781 ไร่/คน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 5,000 ไร่/คน ทำให้พนักงานแต่ละคนต้องดูแลรับผิดชอบพื้นที่มากกว่าเกณฑ์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ตามที่กล่าวมาแล้วในข้อ (3) จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เช่น ระบบโทรมาตร และระบบควบคุมอัตโนมัติเข้าเสริมการทำงาน

ค่าดัชนีจาก Worksheet “M&E Indicators” จะถูกส่งให้ Worksheet “Project Performance” เพื่อสรุปผลการดำเนินการในในแต่ละด้านและในภาพรวมว่าการดำเนินงานส่งน้ำของระบบคลอง 2L การมีผลสัมฤทธิ์ดีเพียงใด โดยมีเกณฑ์การพิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินงานส่งน้ำ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ แย่ แย่มาก ดังตารางที่ 3.24

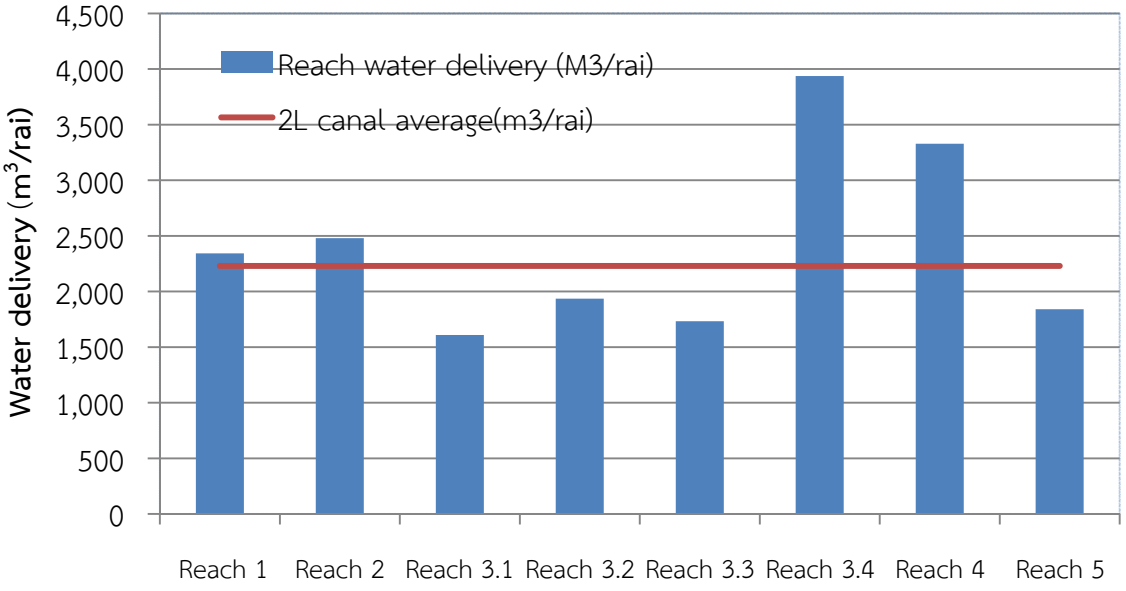
ผลจาก Worksheet “Project performance” พบว่าผลการดำเนินการส่งน้ำในปี 2555 มีดัชนี 23 ตัวผ่านเกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงาน และมีดัชนี 5 ตัวไม่ผ่านเกณฑ์ จากดัชนีทั้งหมด 28 ตัวตามที่กล่าวมาแล้ว ตั้งสมมติฐานว่าดัชนีแต่ละตัวมีความสำคัญเท่ากัน จะได้ค่าดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำใน 7 ด้านและในภาพรวม (Project Performance Indicator) ของคลอง 2L ดังตารางที่ 3.36 ซึ่งพบว่า

ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านความพร้อมของพนักงาน(Readiness) และด้านความเป็นธรรม (Equity) ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง ดัชนีที่เหลืออีก 4 ด้านคือด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ(Efficiency) ด้านความยืดหยุ่นในการส่งน้ำ(Flexibility) ด้านความน่าเชื่อถือ(Reliability) และการมีส่วนร่วม(Participation) อยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงดีเยี่ยม ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในภาพรวม(Project overall performance indicator) ในปี 2554 มีค่าเท่ากับ 0.82 เท่ากับค่าปี 2554 ซึ่งถืออยู่ในเกณฑ์ดี

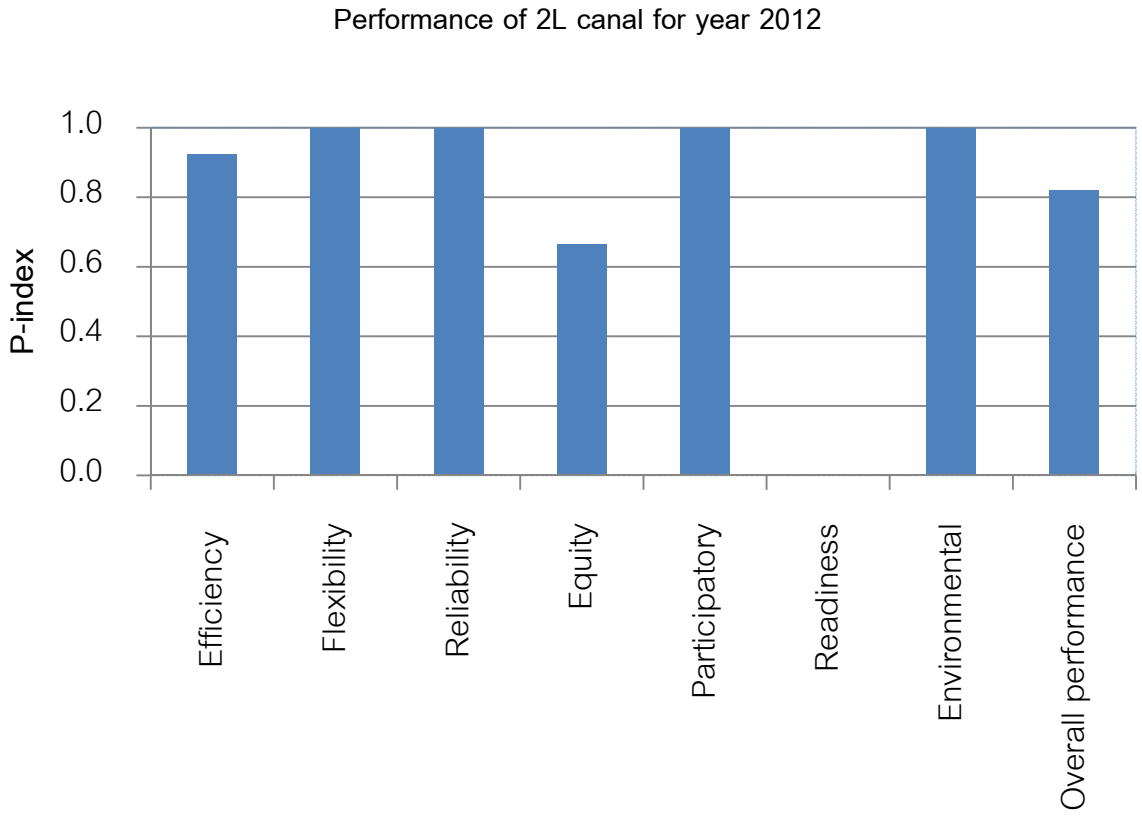
กราฟแสดงเปรียบดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านต่างๆ แสดงอยู่ในรูปที่ 3.32 ซึ่งดัชนีความพร้อม (Readiness) ทั้ง 3 ดัชนีคือ ดัชนีการบำรุงรักษา (Maintenance index) ดัชนีแสดงผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สนาม (Field staff performance index) และดัชนีอัตราพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงาน (Area-staff ratio) มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ทำให้ดัชนีแสดงความพร้อมมีค่าเป็น 0 จำเป็นที่โครงการต้องหาวิธีการแก้ไขโดยด่วน

ตารางที่ 3.33 ผลการสำรวจจำนวนอาคารควบคุมน้ำที่ใช้งานได้

Reach	No of control structures surveyed	No. of structures functioning	% of structures functioning
1	24	20	83.3
2	25	12	48.0
3.1	36	21	58.3
3.2	13	7	53.8
3.3	7	3	42.9
3.4	13	7	53.8
4	60	37	61.7
5	52	43	82.7
Mean			60.6



รูปที่ 3.31 การกระจายน้ำให้ช่วงคลองต่างๆ ในปี 2555



รูปที่ 3.32 กราฟแสดงเปรียบดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านต่างๆ ในปี 2555

ตารางที่ 3.34 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2555 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
1	Total irrigation water suply for 2L system (TIWS)	TIWS	mcm	1,707.13	Inf-outf
2	Total losses at tail regulators of 2L	Tloss	mcm	198.19	Inf-outf
3	Total supply for reaches	TSR	mcm	1,508.94	Inf-outf
4	Total rainfall	TR	mcm	943.97	I-rainfall
5	Total effective rainfall	RE	mcm	713.58	I-rainfall
6	Project command area	PA	rai	718,295	Link & Summarize
7	Irrigated area	IA	rai	676,955	Link & Summarize
8	No. of field staffs	Nstaff	persons	87	Link & Summarize
9	Project MOM cost	Momcost	THB	67,168,600	Link & Summarize
10	Darinage reuse volume	Reuse	mcm	0	Link & Summarize
11	Groundwater pumping	GW	mcm	0	Link & Summarize
12	% structure functioning	%StructureOK	%	60.57	Link & Summarize
13	No.of WUGs	NWUGs	No.	866.00	Link & Summarize
14	No. Of IWUGs	NIWUGs	No.	51.00	Link & Summarize

ตารางที่ 3.34 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2555 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
15	No. Of members	Nmembers	No.	12,345.00	Link & Summarize
16	% WUG satisfied with service	%satisfied	%	80.63	Link & Summarize
17	Water quality-% DO below standard for cultivation (2 mg/l)	WQ1	%	0.00	Link & Summarize
18	Water quality-% DO below standard for aquaculture (3 mg/l)	WQ2	%	14.89	Link & Summarize
19	Net irrigation requirements (NIR) per year	NIR	mcm	805.04	Basic calculation
20	Crop yield-Paddy	CY_paddy	ton/rai	0.75	Basic calculation
21	Crop yield-Sugarcane	CY_sugarcane	ton/rai	12.50	Basic calculation
22	Crop yield-Upland crop	CY_uplandcrops	ton/rai	0.41	Basic calculation
23	Crop yield-Vegetable	CY_vegetable	ton/rai	1.67	Basic calculation
24	Crop yield-Orchard	CY_orchard	ton/rai	1.40	Basic calculation
25	Crop yield-Fish & Shrimp Ponds	CY_F&S	ton/rai	0.95	Basic calculation
26	Crop yield-other crops	CY_others	ton/rai	0.00	Basic calculation
27	Total crop production (ton of paddy equivalent)	TCP	ton of paddy	1,489,434.72	Basic calculation

ตารางที่ 3.34 พารามิเตอร์จำนวน 35 พารามิเตอร์สำหรับการคำนวณดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในปี 2555 จาก Worksheets “M&E indicators”

No.	Parameters	Abbreviation	Unit	Value	Referenced sheets
			equivalent		
28	Crop yield (ton of paddy equivalent/rai)	CY-paddy equivalent	ton of paddy equivalent/rai	2.20	Basic calculation
29	Total crop income	Tincome	THB	15,936,951,520.00	Basic calculation
30	No.of gate adjustments per day	N_Gadjustment	time/day	0.55	Gate adjustment
31	Average no. of days per gate adjustment	Days_Gadjustment	No.of days/1 adjustment	2.52	Gate adjustment
32	Distribution Unifromity (DU) of water supply	DU	%	77.54	Equity
33	Coefficient of variation (CV) of water supply	CV	-	0.34	Equity
34	Actual/target water delivery (volume)	Delivery_ratio1	-	0.99	Target delivery
35	Actual/target water delivery (time)	Delivery_ratio2	-	0.91	Target delivery

ตารางที่ 3.35 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2555 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
1	Project irrigation efficiency	Project IE	NIR/Total water supply	47.2	%	Not OK	50	Define minimum acceptable value.[>50%]	Efficiency
2	Crop production index - paddy	CPI(pad)	Crop yield	0.75	ton/rai	OK	0.7	Define minimum acceptable value. [rice > 0.7 ton/rai]	Efficiency
3	Crop production index - sugar cane	CPI(sugarcane)	Crop yield	12.50	ton/rai	OK	12	Define minimum acceptable value. {sugarcane > 15 ton/rai]	Efficiency
4	Crop production index-upland crop	CPI(upl)	Crop yield	0.4	ton/rai	OK	0.4	Define minimum acceptable value. [upland crops > 0.4 ton/rai]	Efficiency
5	Crop production index-vegetable	CPI(veg)	Crop yield	1.67	ton/rai	OK	1.5	Define minimum acceptable value. [vegetable > 1.5 ton/rai]	Efficiency
6	Crop production index-orchard	CPI(orchard)	Crop yield	1.40	ton/rai	OK	1.4	Define minimum acceptable value. [orchard crops > 1.5 ton/rai]	Efficiency
7	Aquaculture production index-fish & shrimp	CPI(fish & shrimp)	Yield	0.95	ton/rai	OK	0.95	Define minimum acceptable value. [fish & shrimp > 1 ton/rai]	Efficiency
8	Crop production index-all crops in paddy equivalnet	CPI(all)	Crop yield (paddy equivalent)	2.20	ton/rai	OK	0.7	Define minimum acceptable value. [all crops > 0.7 ton/rai]	Efficiency

ตารางที่ 3.35 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2555 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
9	Aqriculture productivity index-paddy equivalent	API	Total agricultural production/Total water supply	0.87	kg/m^3	OK	0.45	Define minimum acceptable value.[rice >0.45 kg/m^3]	Efficiency
10	Water productivity index	WPI	Crop income/Total water supply	9.34	THB/m^3	OK	4	This value indicates the benefit of water. [>4 THB/m^3]	Efficiency
11	MOM cost index	MOMI	MOM cost/rai	99.2	THB/rai	OK	30	Define minimum acceptable value for MOM [30 THB/rai]	Efficiency
12	Financial index	FINI	Crop income/(Project MOM cost)	237.3	-	OK	100	Benefit > Cost	Efficiency
13	Land productivity index	LPI	Crop income/Irrigated area	23,542	THB/rai	OK	4000	Define minimum acceptable value. [>4000 Bahts/rai]	Efficiency
14	Flexibility index	FI1	Gate adjustment	4	times/week	OK	1	Too little indicates non-flexibility. Too many indicates chaos. [Once a week or > 1]	Flexibility
15	Volume reliability index (Reliability)	VRI	Actual water delivery/Target water delivery	0.99	decimal	OK	0.85	Less than one indicates lower reliability. [>0.85]	Reliability
16	Time reliability index (Timeliness)	TRI	Actual time delivered/Target time delivered	0.91	decimal	OK	0.85	Less than one indicates lower reliability. [>0.85]	Reliability
17	Water availability index	WAI	Totalwater supply/Irrigated area	2,522	m^3/rai	OK	900	Expected water availability. [>IRW]	Reliability
18	Relative water supply	RWS	(Total water	3.29	-	OK	2	Ratio of input/output indicates	Reliability

ตารางที่ 3.35 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2555 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
			supply+Rainfall+Alternative water)/NIR					management intensity. Low value of RWS requires high management intensity. If RWS <2, LII>5,000 rai/person	
19	Equity index 1	EQI1	Distribution uniformity coefficient(DU)=100*D_{LQ}bar/Dbar	78	%	OK	75	Define minimum acceptable value. [>75%]	Equity
20	Equity index 2	EQI2	Coefficient of variation(CV)	0.34		Not OK	0.3	Define maximum acceptable value. [<0.3]	Equity
21	Satisfaction index	SI	% WUG satisfied with the service	80.6	%	OK	80	Define minimum acceptable value. [>80%]	Equity
22	Participatory index 1	PI1	Project area/No. of farmers in WUA	58	rai	OK	100	Define minimum acceptable value. [<100]	Participatory
23	Participatory index 2	PI2	Project area/No.of WUGs	829	rai	OK	1,000	Define maximum acceptable value. [<1,000 rai]	Participatory
24	Maintenance index	MI	% structure functioning	60.6	%	Not OK	70	Define minimum acceptable value. [>70%]	Readiness
25	Field staff performance index	SPI	No. of gate adjustment per day	0.55	times/day	Not OK	1	Define minimum value[>1-2 times/day]	Readiness
26	Area-staff ratio	ASR	Irrigated area/Field staff	7,781	rai/staff	Not OK	5,000	Define maximum value[<5,000	Readiness

ตารางที่ 3.35 ดัชนีแสดงผลการดำเนินงานส่งน้ำ (M&E indicators) ปี 2555 สำหรับคลอง 2L โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

No.	Indicators	Abbreviation	Formula	Indicator value	Unit	Status	Min/max acceptable value	How to interpret. [standard value]	Propose
								rai/staff]	
27	Environmental indicator 1	ENI1	% DO below standard for cultivation (2 mg/l)	0.0	%	OK	20	Define maximum value [< 20%]	Environmental
28	Environmental indicator 2	ENV2	% DO below standard for aquaculture (3 mg/l)	14.9	%	OK	20	Define maximum value [< 20%]	Environmental

ตารางที่ 3.36 ผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2555

No.	Propose of evaluation	No. of indicators	Total value of P-index	Mean of P-index	Performance level
1	Efficiency	13	12	0.92	Very good
2	Flexibility	1	1	1.00	Excellent
3	Reliability	4	4	1.00	Excellent
4	Equity	3	2	0.67	Fair
5	Participatory	2	2	1.00	Excellent
6	Readiness	3	0	0	very poor
7	Environmental	2	2	1.00	Excellent
Overall performance		28	23	0.821	Good
Remark: P-index คือ ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำ หรือ Performance index					

3.6.3 การเปรียบเทียบผลการบริหารงานส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2554 และ ปี 2555

รายละเอียดข้อมูลการส่งน้ำของคลอง 2L สำหรับปี 2554 และ 2555 แสดงเปรียบเทียบอยู่ในตารางที่ 3.37 ประกอบด้วยพารามิเตอร์การส่งน้ำที่สำคัญจำนวน 26 ตัว ซึ่งพบว่าคลอง 2L มีพื้นที่เขตส่งน้ำ (Command Area) 718,295 ไร่ ในปี 2554 และ 2555 มีพื้นที่ส่งน้ำเท่ากับ 665,133 และ 676,955 ไร่ ปริมาณน้ำที่ส่งให้คลอง 2L ทั้งหมดเท่ากับ 1,751 และ 1,707 ล้านลูกบาศก์เมตร ได้ผลผลิตคิดเพียบเป็นข้าวเท่ากับ 1,470,969 และ 1,489,435 ตัน ตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของปี 2554 และ 2555 แสดงเปรียบเทียบกันในตารางที่ 3.38 และรูปที่ 3.33 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ารายละเอียดดัชนีแสดงผลการส่งน้ำพบในปี 2554 และ 2555 ว่ามี 6 ดัชนีที่มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์เดียวกัน คือ Efficiency=ดีมาก, Flexibility=ดีเยี่ยม, Reliability=ดีเยี่ยม, Equity=พอใช้, Participation=ดีเยี่ยม และ Readiness=ดีมาก มีเพียงดัชนี Environmental เท่านั้นที่ผลสัมฤทธิ์ในปี 2555 คือดีเยี่ยม ดีกว่าปี 2554 ซึ่งผลสัมฤทธิ์เท่ากับแย่มาก แต่ในภาพรวมผลการส่งน้ำของคลอง 2L (Overall performance) ไม่แตกต่างกันคืออยู่ในเกณฑ์ดี (P-index=0.82) ทั้ง 2 ปี การบริหารการส่งน้ำของคลอง 2L ยังประสบปัญหาสำคัญหลายประการคือ ปัญหา

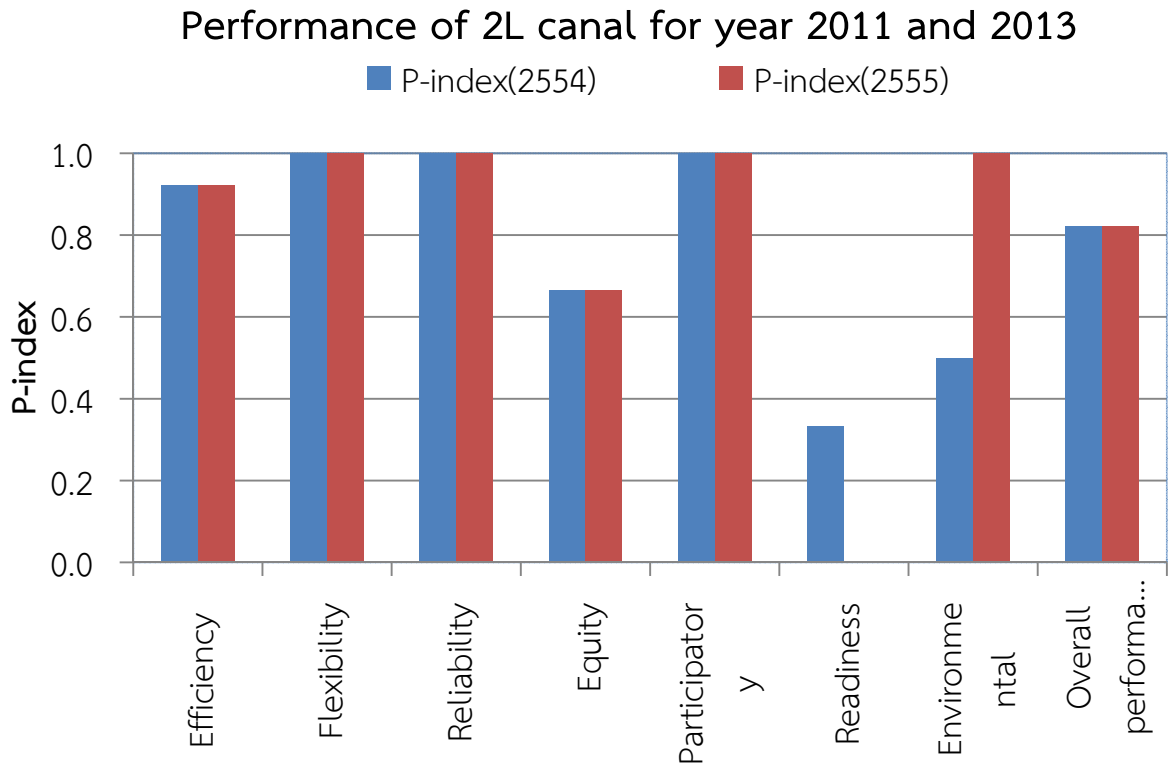
ด้านความเป็นธรรมในการส่งน้ำ (Equity) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และด้านความพร้อมในการส่งน้ำ (Readiness) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์แย่มาก ซึ่งเป็นปัญหาที่เป็นเหตุเป็นผลกัน ระบบส่งน้ำที่มีความพร้อมอยู่ในเกณฑ์แย่มาก จึงส่งผลต่อความเป็นธรรมในการส่งน้ำโดยตรง ดังนั้นถ้าสามารถปรับปรุงดัชนีแสดงความพร้อมของระบบ ซึ่งประกอบด้วยดัชนีย่อย 3 ดัชนีคือ ดัชนีการบำรุงรักษา (Maintenance index) ดัชนีแสดงผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ (Field staff performance index) และดัชนีอัตราส่วนพื้นที่ต่อจำนวนเจ้าหน้าที่ (Area-staff ratio) ย่อมจะมีผลโดยตรงต่อความเป็นธรรมในการส่งน้ำ และต่อผลสัมฤทธิ์ของการส่งน้ำขแงคลอง 2L ในภาพรวมให้ดีขึ้นได้ จึงเสนอแนะว่าควรมีการปรับปรุงอาคารควบคุมน้ำให้สามารถควบคุมน้ำได้ ปัจจุบันยังมีอาคารจำนวนมากที่ไม่มีบานประตู หรือมีบานแต่ควบคุมน้ำไม่ได้ และควรเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ในสนาม ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่วางไว้มาก และเนื่องจากปัญหาความไม่สมบูรณ์ของอาคารควบคุมน้ำและจำนวนเจ้าหน้าที่ที่จำกัด จึงส่งผลต่อการปรับบานประตูเพื่อควบคุมการส่งน้ำให้เป็นไปตามแผนการส่งน้ำที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3.37 การเปรียบเทียบพารามิเตอร์ที่ใช้ในการส่งน้ำในปี 2554 และ ปี 2555

No.	Parameters	2554	2555
1	Total irrigation water supply for 2L system(mcm)	1,751	1,707
2	Total losses at tail regulators of 2L(mcm)	106	198
3	Total supply for reaches(mcm)	1,645	1,509
4	Total rainfall(mcm)	654	944
5	Total effective rainfall(mcm)	566	714
6	Project command area(rai)	718,295	718,295
7	Irrigated area(rai)	665,133	676,955
8	No. of field staffs(persons)	87	87
9	Project MOM cost(THB)	27,436,433	67,168,600
10	% structure functioning	72	61
11	No. of WUGs	866	866
12	No. of IWUGs	51	51
13	No. of members	12,345	12,345
14	% WUG satisfied with service	81	81
15	Water quality-% DO below standard for cultivation (2 mg/l)	0	0
16	Water quality-% DO below standard for aquaculture (3 mg/l)	46	15
17	Net irrigation requirements (NIR) per year(mcm)	802	805
18	Total crop production (ton of paddy equivalent)	1,470,969	1,489,435
19	Crop yield (ton of paddy equivalent/rai)	2.21	2.20
20	Total crop income(million THB)	13,238.7	15,936.9
21	No.of gate adjustments per day	0.60	0.55
22	Average no. of days per gate adjustment(days)	1.8	2.5
23	Distribution Unifromity (DU) of water supply(%)	77.8	77.5
24	Coefficient of variation (CV) of water supply	0.5	0.3
25	Actual/target water delivery (volume)	0.98	0.99
26	Actual/target water delivery (time)	0.88	0.91

ตารางที่ 3.38 ผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2554 และ ปี 2555

		2554		2555	
No.	Propose of evaluation	P-index(2554)	Performance level	P-index(2555)	Performance level
1	Efficiency	0.92	Very good	0.92	Very good
2	Flexibility	1.00	Excellent	1.00	Excellent
3	Reliability	1.00	Excellent	1.00	Excellent
4	Equity	0.67	Fair	0.67	Fair
5	Participatory	1.00	Excellent	1.00	Excellent
6	Readiness	0.33	very poor	0.00	very poor
7	Environmental	0.50	very poor	1.00	Excellent
	Overall performance	0.82	Good	0.82	Good



รูปที่ 3.33 เปรียบเทียบดัชนีแสดงผลการบริหารงานส่งน้ำของคลอง 2L ในปี 2554 และ ปี 2555

4. สรุปและเสนอแนะ

ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำสำหรับโครงการชลประทาน ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้โครงการชลประทานต่างๆใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงานส่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำถูกพัฒนาขึ้นบน Spreadsheet โดยใช้ชื่อว่า M&E-2L เพื่อทดลองใช้กับคลอง 2L ของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ส่งน้ำให้ 3 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา คือ พนมทวน สองพี่น้องและบางเลน มีพื้นที่ส่งน้ำกว่า 700,000 ไร่ ในการออกแบบระบบการติดตามและประเมินผลการส่งน้ำ ได้ทำการแบ่งคลอง 2L ออกเป็น 8 ช่วงคลอง โดยมี 4 ช่วงคลองในคลอง 2L และอีก 4 ช่วงคลองอยู่ในคลอง 5L-2L โดยพิจารณาจากจุดตรวจวัดน้ำ เพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณน้ำที่ส่งให้แต่ละช่วงคลองได้ M&E-2L ประกอบด้วย 28 Worksheets เพื่อบันทึกข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการดำเนินงานส่งน้ำ เช่น ระบบคลอง พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณความต้องการน้ำ ปริมาณฝนที่ตก ปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองและช่วงคลองต่างๆ จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ส่งน้ำและบำรุงรักษาระบบคลองและอาคาร งบประมาณที่ใช้ สภาพอาคารควบคุมน้ำ คุณภาพน้ำในคลองระบาย เป็นต้น แล้วนำมาคำนวณหาพารามิเตอร์ที่สำคัญจำนวน 35 พารามิเตอร์ เพื่อคำนวณค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำจำนวน 28 ดัชนี ที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ ความเป็นธรรม การมีส่วนร่วม การปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา และผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมระบุเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละดัชนี เพื่อใช้พิจารณาว่าผลการดำเนินงานส่งน้ำเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่

ผลการทดสอบการใช้งานในระบบคลอง 2L โดยใช้ข้อมูลปี 2554 พบว่ามี 5 ดัชนีจาก 28 ดัชนี ที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการ (Project irrigation efficiency) ดัชนีความเป็นธรรม 2(Equity index 2) ดัชนีแสดงผลการทำงานของพนักงานสนาม (Field staff performance index, SPI) ดัชนีแสดงอัตราส่วนพื้นที่ส่งน้ำต่อจำนวนพนักงาน (Area-staff ratio, ASR) และดัชนีแสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2(Environmental indicator 2)

ผลการประเมินการส่งน้ำ 7 ด้านและในภาพรวมพบว่า ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำด้านความพร้อมของพนักงาน(Readiness) และด้านสิ่งแวดล้อม(Environmental) ต้องได้รับการปรับปรุง ส่วนด้านความเป็นธรรมที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดัชนีที่เหลืออีก 4 ด้านคือด้านประสิทธิภาพ การใช้น้ำ(Efficiency) ด้านความยืดหยุ่นในการส่งน้ำ(Flexibility) ด้านความน่าเชื่อถือ(Reliability) และการมีส่วนร่วม(Participation) อยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงดีเยี่ยม ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำในภาพรวม(Project overall performance indicator) ในปี 2554 มีค่าเท่ากับ 0.82 ซึ่งถืออยู่ในเกณฑ์ดี

ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำทั้ง 28 ตัว และดัชนีรวมในภาพรวม สะท้อนผลการดำเนินงานส่งน้ำว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือเป้าหมายที่โครงการหรือกรมชลประทานกำหนดไว้หรือไม่ ถ้าการดำเนินงานด้านใดยังไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ค่าดัชนีจะเป็นข้อมูลสำคัญจะที่บอกผู้บริหารโครงการว่าควรแก้ไขอย่างไร

โปรแกรม M&E-2L พัฒนาบน Spreadsheet ทำให้ง่ายต่อการป้อนข้อมูล การจัดระบบฐานข้อมูล และการจัดทำตารางหรือกราฟ ผู้ใช้สามารถแก้ไขปรับปรุง Worksheet ต่างๆ ได้ตามความต้องการ ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน และการประยุกต์ M&E-2L กับโครงการอื่นๆ ต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

(1) กรมชลประทาน (2547), การติดตามและประเมินผลการเพิ่มผลผลิตในเขตพื้นที่ชลประทานและโครงการแหล่งน้ำธรรมชาติ: คู่มือสำหรับโปรแกรมดัชนีแสดงผลและมาตรฐานการให้บริการ (PI&SS) สำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน, 81 หน้า.

(2) กรมชลประทาน (2554). คำรับรองการปฏิบัติราชการ สำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ระหว่างรองอธิบดีฝ่ายบำรุงรักษาและผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 13

(3) วราวุธ วุฒิวณิชย์ (2548), ประสิทธิภาพการชลประทานในประเทศไทย. การประชุมเรื่องน้ำของประเทศไทย ครั้งที่ 1 ณ ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ กรุงเทพฯ. สมาคมทรัพยากรน้ำ. 22-23 มีนาคม 2548. น.1-9.

(4) วัชระ เสือดี (2537). การพัฒนาโปรแกรมจัดสรรน้ำและติดตามประเมินผลการใช้น้ำสำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.228น.

(5) Biswas, A.K.(1987), Monitoring and Evaluation of Irrigated Agriculture: A Case Study of Bhima Project in India, Food Policy February 1987, Butterworth & Co (Publishers) Ltd, p.47-61.

(6) Biswas, A.K.(1990), Monitoring and Evaluation of Irrigation Projects, ASCE J. Irrig. Drain. Eng 116(2), p.227-247.

(7) Burt, C.M.(2006), Monitoring and Evaluation (M&E) of Capacity Development for Irrigation Modernization, IPTRID-ICID Workshop on M&E of Capacity Development Strategies, Kual Lumpur, 14 September 2006.

(8) Burt, C.M., A. J. Clemmens, T.S. Strelkoff, K.H. Solomon, R.D. Bliesner, L.A. Hardy, T.A. Howell, and D.E. Eisenhauer (1997), Irrigation Performance Measures - Efficiency and Uniformity, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, ASCE 123(6):423-442.

(9) Burt, C. M. and S. W. Styles (1999), Modern Water Control and Management Practices in Irrigation. Impact on Performance, Water Reports No.19, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 224 p.

(10) Kloezen, W. H. and C. Garces-Restreop (1998), Assessing Irrigation Performance with Comparative Indicators, The Case of Alto Rio Lerma Irrigation District, Mexico, IWMI Research Report 22.

(11) Asian Development Bank(2001), Capacity Building in the Water Resources Sector Project, ADB-TA 3260-THA, Final Report Volume 3 “Component C: Reorienting and Reorganising Service Delivery Operations in irrigation, Ministry of Agriculture and Cooperatives March 2001, 206 p.

(12) Molden, D.J. and T.K.Gates (1990), Performance Measures for Evaluation of Irrigation-Water Delivery Systems, ASCE J. Irrig. Drain. Eng.116(6). p. 804–823.

(13) Perez,L., J.A.Rodriguez, P.E.Camacho and R.E.Lopez(2005, Monitoring and Evaluation of Irrigation Using Quality Performance Indicators, ICID 21st European Regional Conference, 15-19 May 2005, Frankfurt and Slubice-Germany and Poland.

(14) Plusquellec, H., C. M. Burt and H. W. Wolter (1994), Modern Water Control in Irrigation - Concepts, Issues, and Applications, World Bank Technical Paper Number 246, Irrigation and Drainage Series, The World Bank, Washington, D.C., 104 p.

(15) Renault, D., Facon, T. and R. Wahaj (2007), Moderning Irrigation Management- the MASSCOTE Approach (Mapping System and Services for Canal Operation Techniques, Irrigation and Drainage Paper No.63, FAO, Rome, 227p.

(16) Small, L.E. and M. Svendsen. (1992), A Framework for Assessing Irrigation Performance. IFPRI Working Papers on Irrigation Performance No. 1, International Food Policy Research Institute, Washington, DC, August, 24 p.

(17) Turral, H.(2008), Policies and Strategic Planning for the Thailand Irrigation Sector Reform Programme:TCP/THA/3101(A)-Final Technical Report, FAO, Bangkok, Thailand, 126 p.

(18) Vudhivanich,V., Pajongkitkran,S. , Bunpian,A. and N. Cherdchanpipat (2002), Irrigation Efficiency of The Greater Chao Phraya and The Greater Mae Klong Irrigation Projects. Kasetsart J.36(1):110-118.

(19) Vudhivanich,V. (2008), Policies and Strategic Planning for the Thailand Irrigation Sector Reform Programme – Final Report on Design and Operation, Ministry of Agriculture and Cooperatives and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bangkok, July 2008, 254p.

(20) http://www.rid.go.th/document/stat.htm

ภาคผนวก

ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด

(1) **ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป 01: จำนวนปริมาณเก็บกักที่เพิ่มขึ้น (ล้านลูกบาศก์เมตร)**

* ตรวจสอบข้อมูลตามบันทึกของ รธส. ลงวันที่ 23 มิถุนายน 2553

ให้ใช้ช่องท้ายเป็นค่าเป้าหมายตามคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

ตารางภาคผนวกที่ 1 รายงานปริมาตรเก็บกักที่เพิ่มขึ้น

ลำดับ	โครงการชลประทานขนาดกลาง	สำนัก	ล้านลูกบาศก์เมตร
1.	อ่างเก็บน้ำห้วยละมืด (โครงการพัฒนาแหล่งน้ำเชิงเขาพนมดงเร็ก)	สคญ.	6.70
2.	อ่างเก็บน้ำแม่พริก(ผาวิ่งชู้) จ.ลำปาง	สชป. 2	36.84
3.	อ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ จ.นครสวรรค์	สชป. 3	67.53
4.	อ่างเก็บน้ำห้วยแม่สลิด จ.ตาก	สชป. 4	25.41
5.	อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำม้า จ.อุดรธานี	สชป. 5	4.60
6.	อ่างเก็บน้ำคลองสะพานหิน จ.ตราด	สชป. 9	20.00
7.	อ่างเก็บน้ำคลองไม้ปล้อง จ.ปราจีนบุรี	สชป. 9	10.70
8.	อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำก้อ จ.เพชรบูรณ์	สชป.10	20.58
	รวม		192.36

* การรายงานประจำเดือน ไม่ควรรายงานว่าอยู่ระหว่างดำเนินการ แต่ให้รายงานตามตัวอย่างสมมติ ดังนี้

ชป 01 ของสำนักชลประทานที่ 2	ล้านลูกบาศก์เมตร	ผลงานร้อยละ
อ่างเก็บน้ำแม่พริก(ผาวิ่งชู้) จ.ลำปาง	36.84	82.13

(2) **ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป 02: จำนวนพื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้น (ไร่)**

* ตรวจสอบข้อมูลตามบันทึกของ รธส. ลงวันที่ 23 มิถุนายน 2553

ให้ใช้ช่องท้ายเป็นค่าเป้าหมายตามคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

ตารางภาคผนวกที่ 2 จำนวนพื้นที่ชลประทานที่เพิ่มขึ้น

ลำดับ	**โครงการชลประทานขนาดใหญ่**	**สำนัก**	**ไร่**
1.	โครงการคลองสียัด จ.ฉะเชิงเทรา	สคญ.	29,500
2.	โครงการประแสร์ จ.ระยอง	สคญ.	23,000
3.	โครงการเขื่อนแควน้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.พิษณุโลก	สคญ.	40,000
4.	โครงการกิ่วคอหมา จ.ลำปาง	สคญ.	12,000
	โครงการชลประทานขนาดกลาง		
1.	ประตูระบายน้ำห้วยแคนพร้อมระบบส่ง (โครงการพัฒนาลุ่มน้ำก่ำ)	สคญ.	1,000
2.	ระบบส่งน้ำประตูระบายน้ำบ้านนาคู่สถานีสูบน้ำบ้านนาคู่ (โครงการพัฒนาลุ่มน้ำก่ำ)	สคญ.	6,400
3.	พัฒนาแหล่งน้ำในเขต อ.ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร	สชป.4	80,000
4.	ฝายโชคชัย(รำแดง) จ.สุรินทร์	สชป.8	6,000
5.	ระบบส่งน้ำห้วยติ๊กซู จ.ศรีสะเกษ	สชป.8	8,790
6.	ระบบส่งน้ำโครงการห้วยขนาดมอญ จ.สุรินทร์	สชป.8	4,500
7.	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำคลองพระพุทธ ระยะที่ 1 จ.จันทบุรี	สชป.9	14,000
8.	ระบบท่อส่งน้ำและอาคารประกอบโครงการผันน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยแล้ง จ.ตราด (SP2)	สชป.9	17,000
9.	สถานีสูบน้ำแจงงาม พร้อมอาคารประกอบ จ.สุพรรณบุรี	สชป.12	10,000
10.	ระบบส่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยวังเต็น จ.ประจวบคีรีขันธ์	สชป.14	2,000
11.	ระบบท่อส่งน้ำพร้อมอาคารประกอบ โครงการอ่างเก็บน้ำคลองท่างิ้ว จ.ตรัง	สชป.16	4,200
12.	พัฒนาลุ่มน้ำย่อยคลองพรุพ้อ จ.พัทลุง	สชป.16	7,000
	รวม		265,390

*การรายงานประจำเดือน ไม่ควรรายงานว่าอยู่ระหว่างดำเนินการ แต่ให้รายงานตามตัวอย่างสมมติ ดังนี้

ลำดับ	ชป 02 ของสำนักชลประทานที่ 1	ไร่	ผลงาน(ไร่หรือร้อยละ)
1.	ฝายโชคชัย(รำแดง) จ.สุรินทร์	6,000	4,000 ไร่
2.	ระบบส่งน้ำห้วยติ๊กซู จ.ศรีสะเกษ	8,790	ร้อยละ 65

(3) **ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป 03: จำนวนแหล่งน้ำเพื่อชุมชนที่เพิ่มขึ้น (แห่ง)**

ตารางภาคผนวกที่ 3 จำนวนแหล่งน้ำเพื่อชุมชนที่เพิ่มขึ้น

ลำดับ	สำนักชลประทาน	ก่อสร้างแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำ(แห่ง)	ปชด. (แห่ง)	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า(แห่ง)	รวมจำนวน (แห่ง)
1.	สชป. 1	5	2	2	9
2.	สชป. 2	7	-	2	9
3.	สชป. 3	7	1	2	10
4.	สชป. 4	5	-	-	5
5.	สชป. 5	5	1	5	11
6.	สชป. 6	6	-	4	10
7.	สชป. 7	6	2	7	15
8.	สชป. 8	8	-	4	12
9.	สชป. 9	7	3	2	12
10.	สชป. 10	5	-	-	5
11.	สชป. 11	2	-	-	2
12.	สชป. 12	4	-	-	4
13.	สชป. 13	4	2	1	7
14.	สชป. 14	8	3	2	13
15.	สชป. 15	7	-	1	8
16.	สชป. 16	5	2	3	10
17.	สชป. 17	4	4	2	10
	รวม	95	20	37	152

* 1.ให้ใช้ค่าเป้าหมายตามตารางช่องที่ 6 ทำคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

2. การประเมินตอนสิ้นปีงบประมาณ แต่ละแห่งผลงาน>80%ให้ถือว่าเสร็จ

3. ที่ยกเลิก และ ที่เพิ่มเติม ให้นำมาประเมินด้วย

4. การรายงานประจำเดือน ให้รายงานตามตัวอย่างสมมติ ดังนี้

ผลงาน ชป 03	0-20%	>20-40%	>40-60%	>60-80%	>80%	รวม(แห่ง)
สำนักชลประทานที่ 1	1	2	3	2	1	9

(4) **ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป 04: จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน (ไร่)**

- หมายถึง จำนวนพื้นที่เพาะปลูก ได้แก่ นาข้าว พืชผัก พืชไร่ ผลไม้ ไม้ยืนต้น รวมทั้งพื้นที่บ่อปลา บ่อกุ้ง แต่ไม่นับรวมนาปรังครั้งที่ 2 และนาปีต่อเนื่อง จากผลการดำเนินงานในปี 2553

ข้อมูลสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ ณ วันที่ 1ตุลาคม 2553

ให้ใช้ช่องท้ายเป็นค่าเป้าหมายตามคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

ตารางภาคผนวกที่ 4 จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน

ลำดับ	สำนักชลประทาน	ฤดูแล้ง (ไร่)	ฤดูฝน (ไร่)	รวมทั้งปี (ไร่)
1.	สชป. 1	302,194	466,164	768,358
2.	สชป. 2	306,087	739,623	1,045,710
3.	สชป. 3	1,098,297	941,572	2,039,869
4.	สชป. 4	969,953	1,410,556	2,380,509
5.	สชป. 5	108,003	557,387	665,390
6.	สชป. 6	619,196	994,555	1,613,751
7.	สชป. 7	180,539	359,728	540,267
8.	สชป. 8	367,379	1,180,522	1,547,901
9.	สชป. 9	820,095	1,452,092	2,272,187
10.	สชป. 10	1,698,348	1,834,665	3,533,013
11.	สชป. 11	2,025,108	1,964,074	3,989,182
12.	สชป. 12	2,171,469	2,372,637	4,544,106
13.	สชป. 13	2,234,910	2,356,045	4,590,955
14.	สชป. 14	447,112	499,869	946,981
15.	สชป. 15	421,755	444,288	866,043
16.	สชป. 16	191,342	278,518	469,860
17.	สชป. 17	100,890	99,071	199,961
	รวม	14,062,677	17,951,366	32,014,043

** 1. พื้นที่ชลประทาน 24,075,214 ไร่

2. Cropping Intensity = (32,014,043 ÷ 24,075,214) x 100 = 132.98

(5) ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป05: ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ทั้งในภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร) *ที่มีการเก็บเงินค่าชลประทาน

ข้อมูลปริมาณน้ำจากรายได้ค่าชลประทาน ปีงบประมาณ 2552

ให้ใช้ช่องท้ายเป็นค่าเป้าหมายตามคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

ตารางภาคผนวกที่ 5 ปริมาณน้ำที่จัดสรรให้ทั้งในภาคอุปโภคและภาคอุตสาหกรรม (ล้านลูกบาศก์เมตร) *ที่มีการเก็บเงินค่าชลประทาน

ลำดับ	สำนักชลประทาน	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)
1.	สชป. 1	15,026,036
2.	สชป. 2	13,260,399
3.	สชป. 3	0
4.	สชป. 4	0
5.	สชป. 5	27,485,560
6.	สชป. 6	21,962,278
7.	สชป. 7	2,991,754
8.	สชป. 8	59,385,433
9.	สชป. 9	326,507,789
10.	สชป. 10	50,754,122
11.	สชป. 11	26,906,586
12.	สชป. 12	5,713,018
13.	สชป. 13	327,176,158
14.	สชป. 14	20,390,798
15.	สชป. 15	16,153,408
16.	สชป. 16	6,870,916
17.	สชป. 17	0

(6) ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป11.1: ร้อยละของผลการก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดกลางตามแผน

(7) ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป11.2: ร้อยละของผลการก่อสร้างงานป้องกันและบรรเทาอุทกภัยตามแผน

ให้ใช้จำนวนด้านล่างเป็นค่าเป้าหมายตามคำรับรอง หรือ ปรับปรุงเป้าหมายให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

ตารางภาคผนวกที่ 6 ร้อยละของผลการก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดกลางตามแผน และร้อยละของผลการก่อสร้างงานป้องกันและบรรเทาอุทกภัยตามแผน

ลำดับ	สำนักชลประทาน	โครงการชลประทานขนาดกลาง(แห่ง)	งานป้องกันและบรรเทาอุทกภัย (รายการ)
1.	สชป. 1	1	9
2.	สชป. 2	3	3
3.	สชป. 3	4	3
4.	สชป. 4	5	9
5.	สชป. 5	2	2
6.	สชป. 6	6	11
7.	สชป. 7	7	5
8.	สชป. 8	4	5
9.	สชป. 9	5	13
10.	สชป. 10	5	2
11.	สชป. 11	0	7
12.	สชป. 12	3	9
13.	สชป. 13	3	4
14.	สชป. 14	4	6
15.	สชป. 15	1	5
16.	สชป. 16	3	5
17.	สชป. 17	0	4
	รวม	56	102

(8) ค่าเป้าหมายตัวชี้วัด ชป 18: ร้อยละของพื้นที่ชลประทานที่มีการตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ

(เป้าหมาย รวม.....ไร่ ที่ดำเนินการในปีนี้)