

ผลและวิจารณ์

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนนี้เป็นการรวบรวมผลของการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการชลประทาน ห้วยซอนเพื่อเป็นแนวทางในการติดตามและประเมินผลของการจัดสรรน้ำ ในส่วนของการส่งน้ำใน ฤดูแล้งและฤดูฝน จากปี พ.ศ. 2548-2549 ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่โครงการส่งน้ำ การกำหนดรูปแบบ การปลูกพืช การสอบเทียบอาคาร การคำนวณความต้องการน้ำชลประทาน การจำลองระบบ การใช้ โปรแกรม WASAM 3.0 ในการจัดสรรน้ำ และติดตามผลการส่งน้ำ และการวิเคราะห์การจัดสรรน้ำ

พื้นที่การส่งน้ำ

พื้นที่ชลประทานของโครงการฯ ห้วยซอนมี 3,000 ไร่ ประกอบด้วยคลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 สาย และคลองส่งน้ำสายซอย 26 สาย จากการพิจารณาพื้นที่และภาระงานของพนักงานส่งน้ำได้แบ่ง พื้นที่ออกเป็น 3 รอบเวรการส่งน้ำซึ่งพื้นที่ดังกล่าวแสดงในภาพที่ 7 และแผนผังของระบบส่งน้ำ ของโครงการ ฯ แสดงในภาพที่ 17

การกำหนดรูปแบบการปลูกพืช

จากการพิจารณารูปแบบการปลูกพืชที่ได้จากการศึกษาจากโครงการฯ และนำมาปรับปรุง ให้เหมาะสมกับรูปแบบการปลูกพืชในปัจจุบันที่ทำการปรับแก้แล้วในภาพที่ 14

การตรวจวัดน้ำผ่านอาคาร

ตรวจวัดโดย Current Meter ชนิด OSK 7244 Number 1189 สูตรใช้งาน คือ

$$V = 0.120 N \quad (31)$$

$$V = \text{Current velocity per Sec.}$$

$$N = \text{Revolution Number of Propeller (Conical-Cups) per Sec.}$$

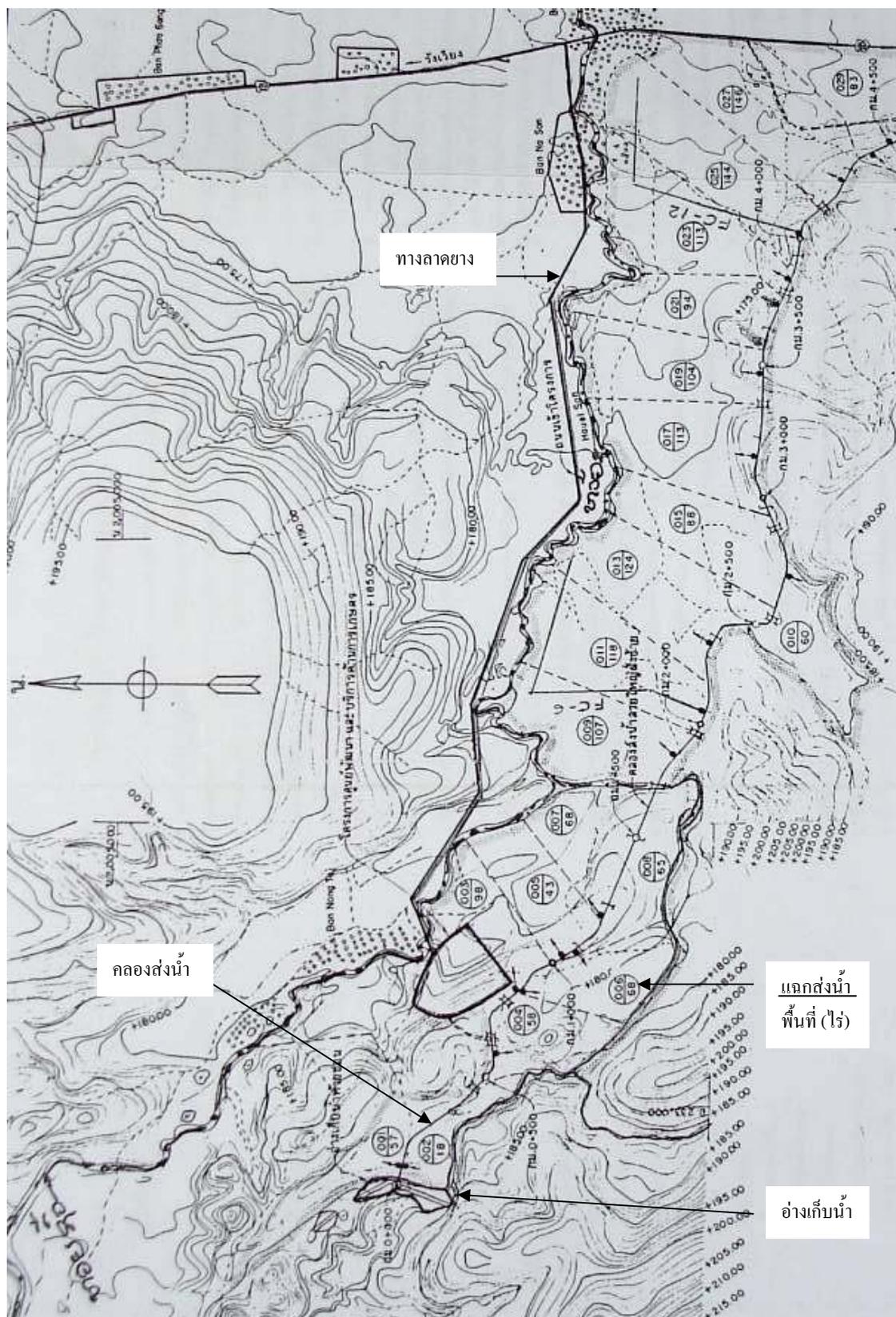
และค่า Coefficient of Determination (R^2) เท่ากับ 0.9997

ในการตรวจวัดปริมาณน้ำผ่านอาคาร เพื่อสอบเทียบอาคารควบคุมบังคับน้ำจะต้องอาศัย Current Meter เป็นหลัก เหตุนี้ค่าความเร็วของกระแสน้ำจากการวัดด้วยเครื่องจึงมีอิทธิพลต่อการคำนวณค่า Q เป็นอย่างมาก ตามผลการสอบเทียบ ค่า $R^2 = 0.9997$ แสดงว่าถูกต้อง

1. การสอบเทียบอาคาร

สำหรับผลการสอบเทียบอาคารควบคุมน้ำในพื้นที่ศึกษานี้ ได้ทดสอบในตำแหน่งอาคารควบคุมน้ำกลางคลอง กม.0+083 พบว่า รูปแบบการไหลของน้ำผ่านอาคารควบคุม เป็นการไหลแบบ Submerged flow และมีค่า Cs ประมาณ 0.298-0.991 เมื่อมีระยะเปิดบานประตู 17 ซม. ทั้งนี้อัตราการไหลของน้ำที่ผ่านประตูในระดับนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.058-0.193 ลบ.ม./วินาที ผลการวัดปริมาณน้ำไหลผ่านอาคาร 2 จุด ได้แก่ กม.0+082 และ กม.1+050 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11

พื้นที่ส่งน้ำทางโครงการได้แบ่งเป็น 3 รอบเวรการส่งน้ำ แต่การแบ่งพื้นที่ออกเป็นหลายโซนทำไม่ได้ เนื่องจากว่าทางโครงการไม่มีการวัดน้ำ ดังนั้นจึงนำเอาผลของการวัดน้ำในครั้งนี้มาป้อนเข้าโปรแกรม WASAM 3.01 เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพและครรชนิการส่งน้ำของโครงการ สำหรับการสอบเทียบอาคารควบคุมน้ำจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำของโครงการในอนาคต



ภาพที่ 17 แผนผังของระบบส่งน้ำของโครงการฯ ห้วยซอน

ตารางที่ 12 สรุปผลการวัดปริมาณน้ำไหลผ่านอาคารด้วยเครื่องวัดความเร็วของน้ำ กม.0+082

No	Time (sec)	n	V (m/sec)	Depth	W	A	V	VA	Q (m ³ /s)	ระยะ เปิดบาน
กม. 0+082										
1	43.07	90	0.225	0.174	0.181	0.231	0.225	0.225	0.058	7 ซม.
2	36.77	90	0.3	0.24	0.213	0.357	0.297	0.26	0.1	10 ซม.
3	34.99	90	0.31	0.29	0.25	0.458	0.31	0.27	0.136	13 ซม.
4	31.14	90	0.35	0.35	0.3	0.601	0.347	0.304	0.192	17 ซม.
กม.1+050										
1	35	50	0.19	0.26	0.25	0.288	0.186	0.155	0.052	30 ซม.
2	37.2	50	0.16	0.16	0.17	0.131	0.163	0.136	0.02	25 ซม.

หมายเหตุ: ระยะเปิดบานแต่ละครั้ง เพื่ออยากรู้ว่าปริมาณน้ำว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ ต่อความกว้างของบานประตู ระหว่างทฤษฎีกับการวัดจริง เพื่อสอบเทียบ ความถูกต้องของปริมาณน้ำ

การคำนวณความต้องการน้ำชลประทาน

ผลการคำนวณความต้องการน้ำชลประทานของน้ำในครั้งนี้ โดยใช้ข้อมูลสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชและข้อมูลcrop reference evapotranspiration (ET_0) ของจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีข้อมูลและใกล้เคียงกับประเทศลาว และใกล้เคียงกับบางข้อมูลที่มีในโครงการ ผลการคำนวณความต้องการน้ำชลประทานของโครงการ จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการผันแปรพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งและกิจกรรมการเพาะปลูกพืชภายในขอบเขตพื้นที่โครงการ การผันแปรของฝนใช้การ และประสิทธิภาพการชลประทาน การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์สภาพการชลประทานสูงจะเป็นผลให้ค่าความต้องการน้ำชลประทานต่ำลงในทางตรงกันข้ามหากต้องการค่าความต้องการชลประทานสูงจะต้องกำหนดค่าประสิทธิภาพชลประทานให้ต่ำ เอาไว้แต่การคำนวณความต้องการน้ำ ชลประทานครั้งนี้ ได้กำหนด ค่าประสิทธิภาพการชลประทาน 45 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูฝนและ 50 เปอร์เซ็นต์ และฤดูแล้ง ตามลำดับ กำหนดค่า Return flow factor 10 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเตรียมแปลงในฤดูฝนและ

เพาะปลูกในฤดูแล้ง 50 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเพาะปลูกในฤดูฝน และ 1 เปอร์เซ็นต์ของช่วงเตรียมแปลงในฤดูแล้ง

การจำลองระบบ

ผลการ Simulation ระบบโดยแบบจำลอง WUSMO VERSION 4.6 ของการศึกษาการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำนี้ เริ่มแรกต้องมีความเข้าใจถึงความต้องการข้อมูลของโปรแกรม ขั้นตอนการดำเนินการของโปรแกรม และการประเมินผลการศึกษาการใช้น้ำของอ่างเก็บน้ำ การจำลองระบบในการศึกษาการใช้น้ำของโครงการอ่างเก็บน้ำครั้งนี้ เห็นว่าข้อมูลจริงของโครงการมีความจำเป็นมากที่สุด หรือไม่ก็เอาข้อมูลจากโครงการที่อยู่ใกล้เคียง และการกำหนด System schematic ของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ทำการศึกษา การกำหนดรายละเอียดที่จุดต่างๆของระบบเช่น ตำแหน่งของอ่างเก็บน้ำ จุดรับ Side flow จุดจ่ายน้ำ (Demand) เป็นต้น การใส่ข้อมูลสำหรับข้อมูลรายปี (Annual Data Processing) จะต้องให้ถูกต้องครบถ้วนที่จุดต่างๆ ของระบบ ไม่เช่นนั้นแบบจำลองจะไม่สามารถใช้งานได้

การศึกษาการใช้น้ำ โดยแบบจำลอง WUSMO โดยให้พื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งผันแปรไปตามปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่างเก็บน้ำ คือ ถ้าปีไหนมีน้ำมากก็ทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งมาก ถ้าปีไหนมีน้ำน้อยก็ทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งน้อย กำหนดโดยกราฟพื้นที่เป้าหมายในฤดูแล้ง DSAR (Dry Season Area Reduction Curve) ของโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยซอน แสดงดังภาพที่ 18

พื้นที่นำมาประเมินในครั้งนี้ได้แก่พื้นที่ฤดูแล้งปี พ.ศ. 2548-2549 มีพื้นที่นาปรัง 1,200 ไร่ พืชไร่ 600 ไร่ ซึ่งพบว่าปริมาณน้ำที่ส่งให้แก่พืชเพียงพอต่อความต้องการน้ำของพืช โดยวิธีการจัดสรรน้ำแบบรอบเวร ถ้าปลูกพืชฤดูแล้งเกินกว่าพื้นที่ประเมินถือว่าขาดแคลนน้ำ เนื่องจากโครงการมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก มีความจุของน้ำในอ่างที่ระดับเก็บกักเพียงแต่ 1.8 ล้านลูกบาศก์เมตร

การใช้ WASAM 3.0 ในการจัดสรรน้ำและติดตามผลการส่งน้ำของโครงการห้วยซอน

ได้ใช้โปรแกรม WASAM 3.0 กำหนดวางแผนการจัดสรรน้ำและติดตามผลการส่งน้ำโครงการห้วยซอนสำหรับฤดูแล้งและฤดูฝนระหว่างปี พ.ศ. 2548-2549 รวม 4 ฤดู เพื่อเป็นการทดสอบความสามารถของโปรแกรม WASAM 3.0 ในด้านการจัดเก็บข้อมูลต่อเนื่องกันหลายปีและประมวลผลในลักษณะที่เป็นฐานข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในโปรแกรม WASAM 3.0

โปรแกรม WASAM 3.0 ต้องการข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไป

- รายชื่อโครงการชลประทานในระบบ
(โครงการชลประทานน้ำซอน เมืองนาทรายทอง ประเทศลาว)
- รายชื่อพืชที่เพาะปลูก
(ข้าวนาปรัง-ข้าวนาปี และพืชอื่นๆ)
- รายชื่อสถานีวัดค่าการคายระเหยน้ำของพืช
(VIENTIANE, UDONTHANY และ NONGKHAI)
- รายชื่อสถานีวัดปริมาณน้ำฝน
(สถานี Vientiane และสถานี HUAY SONE)

2) ข้อมูลระบบคลองและพื้นที่ชลประทาน

3) ข้อมูลสัมประสิทธิ์พืช และ Factor อื่นๆ

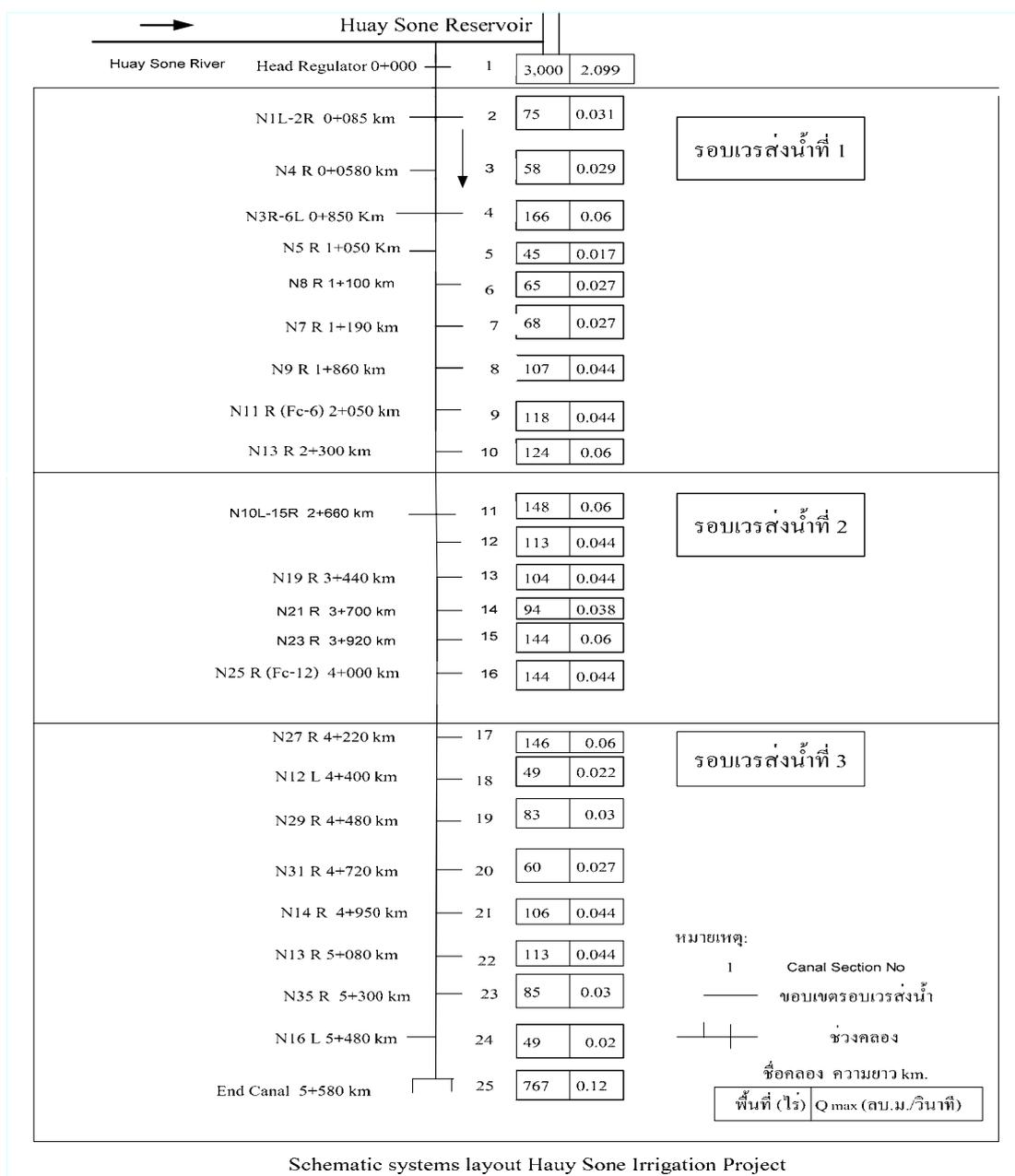
4) ข้อมูลค่าที่จะใช้ปรับแก้ตามสภาพน้ำในแปลง

5) ข้อมูล ETo

6) สมการผันใช้การ

7) ข้อมูลผันคาคการณ์

ข้อมูลพื้นฐานทั้ง 7 รายการนี้ แสดงอยู่ในภาคผนวก ข



ภาพที่ 19 ใ้ไดอะแกรมแสดงการแบ่งพื้นที่ช่วงคลองส่งน้ำของโครงการชลประทานห้วยซอน

2. ผลการใช้ WASAM 3.0 ในการจัดสรรน้ำและติดตามผลในปี พ.ศ. 2548-2549

การส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกของโครงการน้ำขอนแก่นปี พ.ศ. 2548-2549 ในแต่ละปีจะแบ่งเป็น 2 ช่วง โดยฤดูแล้งจะเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 6 สิ้นสุดที่สัปดาห์ที่ 22 และฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 29 สิ้นสุดที่สัปดาห์ที่ 48 ตามปฏิทินการชลประทานของปีนั้น โดยใช้โปรแกรม WASAM 3.0 ช่วยในการจัดสรรน้ำ ซึ่งมีการเก็บข้อมูลในสนามสำหรับการคำนวณจัดสรรน้ำ และติดตามผลดังกล่าวแสดงข้อมูลไว้ในตารางที่ 12 และแผนผังไดอะแกรมแสดงการแบ่งพื้นที่ช่วงคลองส่งน้ำของโครงการชลประทานห้วยซอนดังภาพที่ 19

- ข้อมูลสภาพน้ำในแปลงนา (Field Wetness) ของช่วงคลองต่างๆ และข้อมูลปริมาณการไหลของน้ำผ่านจุดตรวจวัดน้ำเฉพาะจุดตรวจวัดที่แบ่งงานส่งน้ำรายละเอียดแสดงในตารางที่ 12

- ข้อมูลปลูกพืชทั้งฤดูแล้ง และทั้งฤดูฝนปีพ.ศ. 2548-2549 ของทุกช่วงคลองดังแสดงอยู่ตารางผนวกที่ ข1- ถึงตารางผนวกที่ ข11 ข้อมูลสรุปพื้นที่เพาะปลูกของโครงการดังแสดงอยู่ในตารางที่ 16 และภาพที่ 30 ตัวอย่างกราฟแสดงพื้นที่เพาะปลูกฤดูฝนปี พ.ศ. 2549 แสดงในภาพผนวกที่ ค4

- ข้อมูลฝนรายสัปดาห์ ปี พ.ศ. 2548-2549 จำนวน 2 สถานี ดังแสดงในตารางที่ 20 และตารางที่ 21

3. การคำนวณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูการ

ผลการคำนวณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดทั้งฤดูแล้ง และฤดูฝน ปีพ.ศ. 2548-2549 แสดงไว้ในตารางที่ 12 ซึ่งความต้องการน้ำดังกล่าวจะเป็นผลรวมปริมาณน้ำที่ต้องเปิดเข้าปากคลองสายใหญ่ MCL และคลองส่งน้ำเข้านา N1L- N2 R กม.0+085 ถึงคลองส่งน้ำเข้านา N16L กม.5+480 และอาคารท้ายคลอง กม.5+570 เป็นต้นไป ผลคำนวณความต้องการน้ำตลอดฤดูแล้งปี พ.ศ. 2548 จำนวน 0.318 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำตลอดฤดูฝนปี พ.ศ. 2548 จำนวน 0.256 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมความต้องการน้ำตลอดปี พ.ศ. 2548 ทั้งหมด 0.574 ล้านลูกบาศก์เมตร และผลคำนวณความต้องการน้ำตลอดฤดูแล้งปี พ.ศ. 2549 จำนวน 0.298 ล้านลูกบาศก์เมตร ความต้องการน้ำตลอดฤดูฝนปี พ.ศ. 2549 จำนวน 0.302 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมความต้องการน้ำตลอดปี พ.ศ. 2549 ทั้งหมด 0.600 ล้านลูกบาศก์เมตร ผลการคำนวณนี้จะใช้เป็น

ข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการให้แก่พื้นที่เพาะปลูกแก่เกษตรกรหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำของโครงการ
อ่างเก็บน้ำห้วยซอน

4. การคำนวณวางแผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์

ผลการคำนวณจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ด้วย WASAM 3.0 ปี พ.ศ. 2548-2549 ได้ค่าปริมาณ
น้ำที่โปรแกรมแนะนำให้ส่งเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ส่งจริงซึ่งวัดได้ที่จุดตรวจวัดที่ ปตร. ปากคลอง
N 5-R เพื่อเป็นตัวแทนให้แก่คลองส่งน้ำเข้านาทุกๆ N อาคารส่งน้ำเข้านาแต่ละสาย มีขนาด
เดียวกัน คลองส่งน้ำแต่ละสาย มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ปี พ.ศ. 2548 ปริมาณน้ำที่ ปตร. NIL- 2R โปรแกรม WASAM 3.01 แนะนำเฉลี่ย 0.03
ลบ.ม./วินาที ส่งจริงจากการวัดน้ำเฉลี่ย 0.03 ลบ.ม./วินาที และปริมาณน้ำที่ ปตร. 5R โปรแกรม
WASAM 3.01 แนะนำให้ส่งเฉลี่ย 0.02 ลบ.ม./วินาที ส่งจริงจากการวัดน้ำเฉลี่ย 0.03 ลบ.ม./วินาที
ดังแสดงในภาพที่ 21 และภาพที่ 22

ปี พ.ศ. 2549 ปริมาณน้ำที่ ปตร. คลองส่งน้ำเข้านา NIL- 2R โปรแกรม WASAM 3.01
แนะนำส่งเฉลี่ย 0.03 ลบ.ม./วินาที ส่งจริงเฉลี่ย 0.04 ลบ.ม./วินาที และปริมาณน้ำที่ ปตร. N5 -R
โปรแกรม WASAM 3.01 แนะนำส่งเฉลี่ย 0.02 ลบ.ม./วินาที ส่งจริงเฉลี่ย 0.03 ลบ.ม./วินาที ดัง
แสดงในภาพที่ 24 และภาพที่ 25 และได้แสดงค่าปริมาณน้ำรายสัปดาห์อยู่ในภาพที่ 20, ภาพที่ 26-
29 ซึ่งจะเห็นได้ว่าโดยค่าเฉลี่ยแล้วปริมาณน้ำที่ส่งจริงจะมีค่าเท่ากับปริมาณน้ำ WASAM 3.0
แนะนำ และมีบางคลองส่งน้ำมีค่าใกล้เคียงกับ ปริมาณน้ำที่ WASAM 3.0 แนะนำทั้งนี้เป็นเพราะ
ปริมาณน้ำต้นทุน มีมาก และคลองส่งน้ำเข้านามีขนาดเดียวกัน มีพื้นที่ไม่ใหญ่นักและใช้ข้อมูล
ปริมาณน้ำใกล้เคียงกันป้อนเข้าโปรแกรมดังแสดงผลในภาพที่ 20 และภาพที่ 21

5. การประเมินประสิทธิภาพการชลประทานและดรชนีแสดงผลการส่งน้ำ

ผลการคำนวณประสิทธิภาพการชลประทาน (Irrigation Efficiency) และค่าดรชนี
แสดงผลการส่งน้ำ (Delivery Performance Ratio) รายสัปดาห์ในระดับงานส่งน้ำ และโครงการได้
แสดงในอยู่ตารางที่ 18 และ 19 โดยสรุปประสิทธิภาพการชลประทาน และ DPR ของโครงการมี
ดังนี้

ปี พ.ศ. 2548 ค่าประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง 58.45 % ฤดูฝน 47.51% และค่า DPR 1.47, 1.25

ปี พ.ศ. 2549 ค่าประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง 56.97% ฤดูฝน 49.98 % และค่า DPR 1.41, 1.38

จะเห็นได้ว่า ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้งจะสูงกว่าในฤดูฝน ซึ่งให้เหตุผลสอดคล้องกันในฤดูแล้งแฟคเตอร์ (Factor) ที่สำคัญในการคำนวณวางแผนการส่งน้ำคือฝน เนื่องจากว่าในฤดูฝนมีฝนตกลงมาสามารถนำไปใช้ทดแทนความต้องการน้ำชลประทานได้ ในขณะที่ปริมาณน้ำส่งเข้าระบบยังเท่าเดิม ค่าประสิทธิภาพฯ ที่ได้เหล่านี้ถือว่าอยู่ในระดับพอใช้ ถ้าเปรียบเทียบกับโครงการชลประทานในประเทศไทยดังแสดงตารางที่ 13 และโครงการชลประทานก้ำเลี้ยว นครหลวงเวียงจันทน์ สปป.ลาว ที่มีค่าประสิทธิภาพการชลประทาน 47.17 % (สมพร, 2541)

ดรชนี้แสดงผลการส่งน้ำ (DPR) ฤดูฝนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8-1.9 และมีค่าเฉลี่ยที่ 1.3 และค่า DPR ในฤดูแล้งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.7-1.9 และมีค่าเฉลี่ยที่ 1.44 ซึ่งค่าเฉลี่ยในฤดูแล้งสูงกว่าฤดูฝน การที่ DPR มีค่าในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน เนื่องมาจากค่าประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้งสูงกว่าในฤดูฝน ทำให้ปริมาณน้ำที่ส่งไปให้ในช่วงเวลากำหนดมีค่าต่ำกว่าในในฤดูฝนในขณะที่ปริมาณน้ำที่ส่งจริงยังมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 2 ฤดู เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกทั้ง 2 ฤดูมีค่าใกล้เคียงกัน จากค่าเฉลี่ยยังแสดงให้เห็นว่ามีการใช้น้ำอย่างเกินความจำเป็น

โดยที่ค่าความสามารถในการส่งน้ำ จะเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าปริมาณน้ำที่ได้จัดส่งมีความเหมาะสมกับกิจกรรมเพาะปลูกที่มีขึ้นในพื้นที่มากน้อยเพียงใด ถ้าผลของความสามารถในการส่งน้ำมากกว่า 1.00 แสดงว่าปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายมีปริมาณน้ำมากเกินไปกว่าความต้องการน้ำของพืชในสัปดาห์นั้น แต่ถ้าผลของความสามารถในการส่งน้ำน้อยกว่า 1.00 แสดงว่าปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายมีปริมาณน้ำน้อยเกินไป หรือไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำชลประทานในสัปดาห์นั้นๆ โดยค่าที่เหมาะสมที่สุดในการจัดสรรน้ำมีค่าเท่า 1.00

โดยค่า DPR ในในฤดูแล้งและฤดูฝนล้วนแต่มีค่ามากกว่า 1.00 แสดงถึงการการจัดการบริหารการส่งน้ำของโครงการยังมีการสูญเสียอยู่บ้าง เนื่องจากค่าที่ได้แสดงถึงปริมาณน้ำที่ส่งจริงยังมีค่ามากกว่าความต้องการน้ำของพืช ควรจะมีการปรับปริมาณน้ำที่ส่งผ่านอาคารเอาน้ำเข้านา ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ต้องการกับปริมาณฝนที่ตกในช่วงเวลาดังกล่าว

ตารางที่ 13 ข้อมูลเพาะปลูกพืชแต่ละช่วงคลองปี 2005-2006

Year	Name Canal	Season	CSN	CN	Area	PW	Zone
2005	N 1L-2R	1.0	2.0	1.0	75.0	6.0	1.0
2005	N 4R	1.0	3.0	1.0	58.0	6.0	1.0
2005	N 3L-6R	1.0	4.0	1.0	166.0	6.0	1.0
2005	N 5 R	1.0	5.0	1.0	45.0	6.0	1.0
2005	N 8 R	1.0	6.0	1.0	65.0	6.0	1.0
2005	N 7 R	1.0	7.0	1.0	68.0	6.0	1.0
2005	N 9 R	1.0	8.0	1.0	107.0	6.0	1.0
2005	11 R (FC-6)	1.0	9.0	1.0	118.0	6.0	1.0
2005	N 13 R	1.0	10.0	1.0	124.0	6.0	1.0
2005	N10L-15 R	1.0	11.0	1.0	148.0	6.0	1.0
2005	N 17	1.0	12.0	1.0	113.0	6.0	1.0
2005	N 19 R	1.0	13.0	1.0	104.0	6.0	1.0
2005	N 21 R	1.0	14.0	1.0	94.0	6.0	1.0
2005	N 23 R	1.0	15.0	1.0	113.0	6.0	1.0
2005	N 25(FC-12)	1.0	16.0	1.0	144.0	6.0	1.0
2005	N 27 R	1.0	17.0	1.0	146.0	6.0	1.0
2005	N 12 L	1.0	18.0	1.0	49.0	6.0	1.0
2005	N 29 R	1.0	19.0	1.0	83.0	6.0	1.0
2005	N 31 R	1.0	20.0	1.0	60.0	6.0	1.0
2005	N 14 R	1.0	21.0	1.0	53.0	6.0	1.0
2005	N 14 R	1.0	21.0	1.0	53.0	15.0	1.0
2005	N 33 R	1.0	22.0	1.0	73.0	6.0	1.0
2005	N 33 R	1.0	22.0	1.0	40.0	15.0	1.0
2005	N 35 R	1.0	23.0	1.0	85.0	6.0	1.0
2005	N 16 L	1.0	24.0	1.0	49.0	6.0	1.0

ตารางที่ 13 (ต่อ)

year	Season	CSN	CN	Area	PW	year	Season	CSN	CN	Area	PW
2006	1	24	1	49	6	2006	2	14	2	94	29
2006	1	25	3	40	15	2006	2	15	2	84	29
2006	2	2	2	75	29	2006	2	15	3	25	15
2006	2	3	2	58	29	2006	2	16	2	80	29
2006	2	4	2	132	29	2006	2	16	3	64	15
2006	2	4	3	34	15	2006	2	17	2	100	29
2006	2	5	2	43	15	2006	2	17	3	46	15
2006	2	6	2	65	29	2006	2	18	1	49	29
2006	2	7	2	68	15	2006	2	19	2	83	29
2006	2	8	2	120	29	2006	2	20	2	60	29
2006	2	8	3	27	15	2006	2	21	2	50	29
2006	2	9	2	70	29	2006	2	21	3	56	15
2006	2	9	3	48	15	2006	2	22	2	80	29
2006	2	10	2	80	29	2006	2	22	3	33	15
2006	2	10	3	44	15	2006	2	23	2	40	29
2006	2	11	2	100	29	2006	2	23	3	45	15
2006	2	11	3	48	15	2006	2	24	2	49	29
2006	2	12	2	88	29	2006	2	25	2	62	29
2006	2	12	3	25	15	2006	2	25	1	105	15
2006	2	13	2	104	29						

หมายเหตุ - Season : หมายเลข 1 ฤดูแล้ง และหมายเลข 2 ฤดูฝน

- CSN : รหัสของช่วงคลอง

- CN : Crop no. เลข 1 จำนวนปราง เลข 2 จำนวนปี และเลข 3 พืชอื่นๆ

- Area : พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

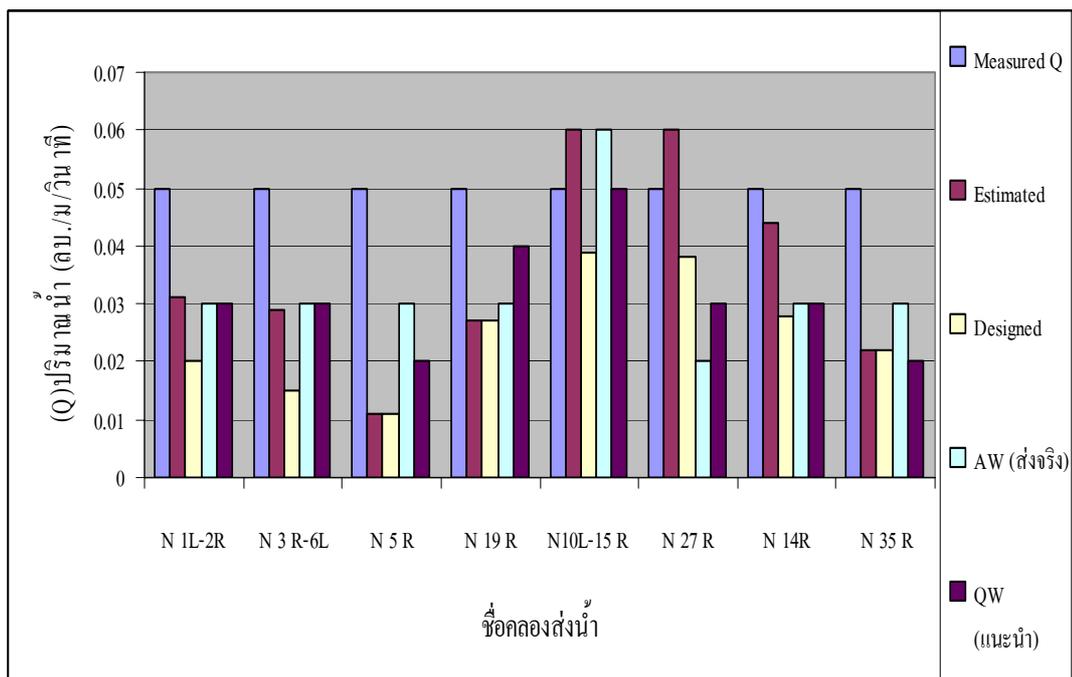
- PW : Plant Week สัปดาห์เริ่มต้นปลูกพืช

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานในประเทศไทย และ สปป.ลาว

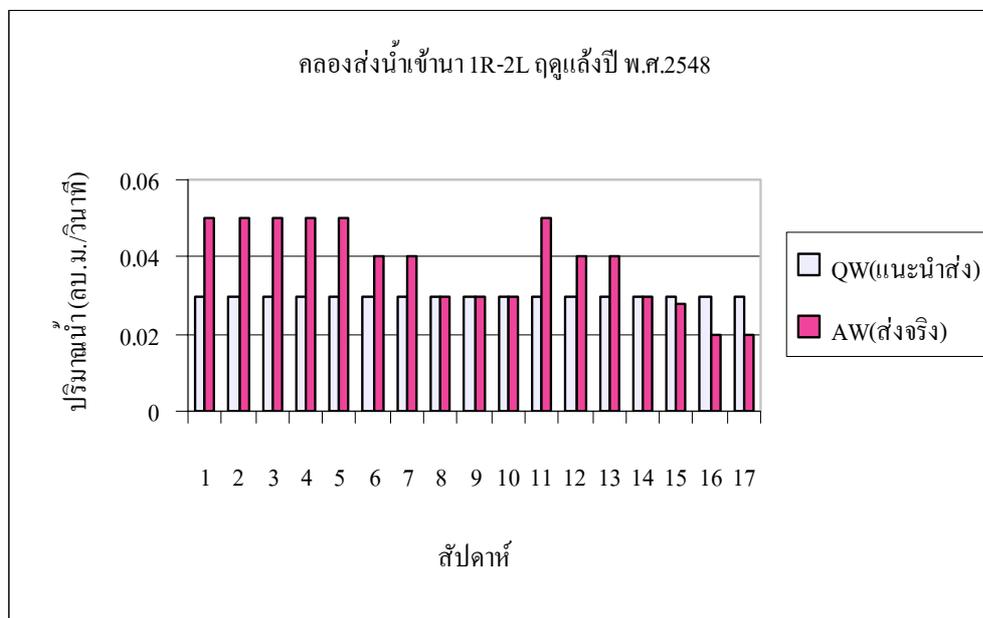
จังหวัด	โครงการ	ฤดู	ประสิทธิภาพ (%)	ที่มา
อุดรธานี	อ่างเก็บน้ำห้วยหลวง	ฝน	31	อนุรักษ์ (2544)
		แล้ง	44	
	- คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา	ฝน	50	
		แล้ง	52	
บุรีรัมย์	อ่างเก็บน้ำห้วยจรเข้มาก	ฝน	50.22	อาด (2545)
		แล้ง	52.86	
ขอนแก่น	ชลประทานหนองหวาย	ฝน	43.62	บุญสม (2531)
	อ่างเก็บน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	40	AIT (1980)
กาฬสินธุ์	- คลองส่งน้ำฝั่งขวา	ฝน	43.08	อนุวัฒน์ (2539)
		- คลองส่งน้ำฝั่งซ้าย	ฝน	
หนองคาย	โครงการสูบน้ำห้วยโมง	แล้ง	35.47	วินัย (2547)
สปป.ลาว	โครงการสูบน้ำแก้วเขียว	แล้ง	47.17	สมพร (2541)

6. การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม WASAM 3.0

ผลตรวจสอบกระบวนการทำงานต่างๆ ของโปรแกรม WASAM 3.0 ว่าสามารถให้ผลการคำนวณวางแผนการจัดสรรน้ำได้ดี แสดงให้เห็นด้วยการใช้ปริมาณน้ำจากการวัดจริง ครั้งที่ 19 กันยายน ปี พ.ศ. 2549 ในคลองส่งน้ำเข้านา (N 5) จำนวนเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ WASAM 3.0 คำนวณแนะนำให้ส่งมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงในภาพที่ 25 แสดงให้เห็นว่าการทำงานของ WASAM 3.0 นั้นถูกต้องแล้ว



ภาพที่ 20 ตัวอย่างกราฟแสดงการเปรียบเทียบในการส่งน้ำ แนะนำส่ง ส่งจริง ออกแบบ และวัดจริง



ภาพที่ 21 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำ และปริมาณน้ำที่ส่งจริงฤดูแล้ง 1R-2L ปี 2548

ตารางที่ 15 การคำนวณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาลหน่วยเป็น ม.³/วินาที

สัปดาห์ Week	ฤดูแล้ง(Dry Season)		สัปดาห์ Week	ฤดูฝน (Season)	
	ปี พ.ศ. 2548	ปี พ.ศ. 2549		ปี พ.ศ. 2548	ปี พ.ศ. 2549
6	0.031	0.031	29	0.026	0.031
7	0.031	0.031	30	0.031	0.031
8	0.031	0.031	31	0.031	0.031
9	0.031	0.031	32	-	0.029
10	0.031	0.031	33	-	0.031
11	0.031	0.031	34	0.028	-
12	0.031	0.031	35	-	0.031
13	0.031	0.031	36	-	-
14	0.031	0.030	37	0.027	-
15	0.031	0.031	38	-	-
16	0.031	0.031	39	0.003	0.031
17	0.031	0.031	40	0.031	0.031
18	0.031	0.028	41	0.031	0.031
19	0.027	0.031	42	0.031	0.031
20	0.031	0.021	43	0.031	0.031
21	0.031	0.025	44	0.031	0.031
22	0.028	0.012	45	0.026	0.031
			46	0.031	0.031
			47	0.031	0.031
			48	0.030	0.029
Total for dry season 0.520 cms, 0.488 cms			Total for wet season 0.419 cms 0.492 cms		
Total require value 0.318 mcm, 0.520 mcm			Total require value 0.256 mcm, 0.302 mcm		
Total for year 2548 = <u>0.939 cms</u>			Total for year 2549 = <u>0.980 cms</u>		
Total require value = <u>0.574 mcm</u>			Total require value = <u>0.600 mcm</u>		

ตารางที่ 16 สภาพน้ำในแปลงและปริมาณการไหลของน้ำที่จุดตรวจวัด (ปี ค.ศ. 2006) เฉพาะจุดวัดปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ MC และคลองส่งน้ำเข้านา N5

year	Week	CSN	FW	ASK	QW	AW	Q D	year	Week	CSN	FW	ASK	QW	AW
2006	6	1	3	0	0.031	0.192	0.5	2006	30	5	3	0	0.017	0.050
2006	6	5	3	0	0.017	0.050		2006	31	1	3	0	0.031	0.278
2006	7	1	3	0	0.031	0.192		2006	31	5	3	0	0.017	0.025
2006	7	5	3	0	0.027	0.050		2006	32	1	3	0	0.029	0.135
2006	8	1	3	0	0.031	0.275		2006	32	5	3	0	0.017	0.025
2006	8	5	3	0	0.017	0.030		2006	33	1	3	0	0.031	0.192
2006	9	1	3	0	0.031	0.335		2006	33	5	3	0	0.017	0.025
2006	9	5	3	0	0.017	0.030		2006	34	1	3	0	0	0.102
2006	10	1	3	0	0.031	0.135		2006	34	5	3	0	0	0.020
2006	10	5	3	0	0.017	0.030		2006	35	1	3	0	0.031	0.192
2006	11	1	3	0	0.031	0.192		2006	35	5	3	0	0.017	0.020
2006	11	5	3	0	0.017	0.030		2006	36	1	3	0	0	0.102
2006	12	1	3	0	0.031	0.192		2006	36	5	3	0	0	0.052
2006	12	5	3	0	0.017	0.030		2006	37	1	3	0	0	0.135
2006	13	1	3	0	0.192	0.031		2006	37	5	3	0	0	0.020
2006	13	5	3	0	0.017	0.030		2006	38	1	3	0	0	0.192
2006	14	1	3	0	0.192	0.030		2006	38	5	3	0	0	0.050
2006	14	5	3	0	0.017	0.030		2006	39	1	3	0	0.031	0.278
2006	15	1	3	0	0.031	0.275		2006	39	5	3	0	0.017	0.050
2006	15	5	3	0	0.017	0.030		2006	40	1	3	0	0.031	0.278
2006	16	1	3	0	0.031	0.275		2006	40	5	3	0	0.017	0.020
2006	16	5	3	0	0.017	0.025		2006	41	1	3	0	0.031	0.192
2006	17	1	3	0	0.031	0.275		2006	41	5	3	0	0.017	0.020
2006	17	5	3	0	0.017	0.030		2006	42	1	3	0	0.031	0.135
2006	18	1	3	0	0.028	0.192		2006	42	5	3	0	0.017	0.050
2006	18	5	3	0	0.017	0.030		2006	43	1	3	0	0.031	0.192
2006	19	1	3	0	0.031	0.275		2006	43	5	3	0	0.017	0.020
2006	19	5	3	0	0.017	0.030		2006	44	1	3	0	0.031	0.278
2006	20	1	3	0	0.021	0.192		2006	44	5	3	0	0.031	0.278

ตารางที่ 16 (ต่อ)

year	Week	CSN	FW	ASK	QW	AW	Q D	year	Week	CSN	FW	ASK	QW	AW
2006	20	5	3	0	0.017	0.030		2006	45	1	3	0	0.017	0.022
2006	21	1	3	0	0.025	0.335		2006	45	5	3	0	0.017	0.022
2006	21	5	3	0	0.017	0.050		2006	46	1	3	0	0.031	0.192
2006	22	1	3	0	0.012	0.135		2006	46	5	3	0	0.017	0.050
2006	22	5	3	0	0.011	0.025		2006	47	1	3	0	0.031	0.192
2006	29	1	3	0	0.031	0.192		2006	47	5	3	0	0.017	0.022
2006	29	5	3	0	0.017	0.010		2006	48	1	3	0	0.029	0.135
2006	30	1	3	0	0.031	0.192		2006	48	5	3	0	0.017	0.050

หมายเหตุ - Canal section No (CSN) รหัสช่วงคลอง หมายเลข 5 คลอง MC, หมายเลข 1 คลอง
ส่งน้ำเข้านา N 5

- Field Wetness (FW) รหัสสภาพน้ำ หมายเลข 3 (ปกติ)
- Ask ขอใช้น้ำ
- Discharge Water (QW) เป็นปริมาณน้ำที่คอมพิวเตอร์แนะนำให้ส่งมีหน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที
- Actual Water (AW) เป็นปริมาณน้ำที่ส่งจริงราย สัปดาห์มีหน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที
- Discharge Design (QD) เป็นปริมาณน้ำที่ออกแบบมีหน่วยเป็น ลบ.ม./วินาที

ตารางที่ 17 สรุปพื้นที่เพาะปลูกของโครงการห้วยซอนปี พ.ศ. 2548-2549

รายการ	ปี พ.ศ. 2548		ปี พ.ศ. 2549	
	ฤดูแล้ง(ไร่)	ฤดูฝน(ไร่)	ฤดูแล้ง(ไร่)	ฤดูฝน(ไร่)
พ.ท. ปลูกข้าว	1,203	1,663	1,223	1,834
พ.ท. ปลูกพืชไร่	607	600	568	600
รวมทั้งหมด	1,857.0	2,263.0	1,790 .0	2,435.0

ตารางที่ 18 ประเมินประสิทธิภาพการชลประทานและดรชนีแสดงผลการส่งน้ำฤดูแล้ง

ฤดูแล้ง		งานส่งน้ำโครงการ		ฤดูแล้ง		งานส่งน้ำโครงการ	
ปี	สัปดาห์	Ei (%)	DPR	ปี	สัปดาห์	Ei	DPR
2005	12	51.4	1.2	2006	6	40.0	1.3
2005	13	80.0	1.2	2006	7	95.0	1.4
2005	14	81.1	1.1	2006	9	78.0	1.3
2005	15	100.0	1.0	2006	10	90.4	1.5
2005	16	91.7	1.8	2006	12	80.0	1.0
2005	17	15.0	1.9	2006	13	16.7	1.9
2005	18	95.0	1.8	2006	14	83.1	1.1
2005	19	43.2	1.2	2006	15	23.1	1.2
2005	20	25.0	1.8	2006	16	91.7	1.8
2005	21	32.0	1.6	2006	18	40.0	1.9
2005	22	28.6	1.6	2006	19	86.0	1.1
				2006	20	25.0	1.8
				2006	21	20	0.8
				2006	22	28.6	1.6
รวม		58.45	1.47	รวม		56.97	1.41

หมายเหตุ - Ei : Irrigation Efficiency ประสิทธิภาพการชลประทาน

- Ei เป็นค่าบวก (ปกติ คือ ส่งน้ำมากกว่าที่พืชต้องการ)

- Ei เป็นค่าลบ (น้ำขาด คือ ส่งน้ำน้อยกว่าพืชต้องการ)

- DPR ค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ส่งน้ำไม่ทั่วถึงหรือน้อยกว่าเป้าหมายที่จะส่ง

- DPR ค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ส่งน้ำให้มากกว่าเป้าหมาย

- DPR ค่า 0 แสดงว่า ไม่ได้ปลูกพืช ไม่ได้ส่งน้ำ หรือทั้งสองอย่าง ซึ่ง Ei จะมีค่า 999

หรือ 888

ตารางที่ 19 ประเมินประสิทธิภาพการชลประทานและดรชนีแสดงผลการส่งน้ำฤดูฝน
ปี ค.ศ. 2005-2006

ฤดูฝน		งานส่งน้ำโครงการ		ฤดูฝน		งานส่งน้ำโครงการ	
ปี	สัปดาห์	Ei (%)	DPR	ปี	สัปดาห์	Ei	DPR
2005	29	15.0	1.5	2006	29	17.5	1.4
2005	31	40.0	0.9	2006	30	56.7	1.0
2005	33	999.0	0.0	2006	31	20.0	1.0
2005	34	40.0	1.3	2006	32	30.0	1.7
2005	35	999.0	0.0	2006	34	888.0	0
2005	36	78.1	1.3	2006	36	0	0
2005	38	999.0	0.0	2006	37	0	0
2005	40	27.5	0.7	2006	46	73.0	1.2
2005	47	72.0	1.8	2006	47	76.0	1.7
2005	48	60.0	1.6	2006	48	71.4	1.7
รวม		47.51	1.25	รวม		49.22	1.38

หมายเหตุ - Ei: Irrigation Efficiency ประสิทธิภาพการชลประทาน

- Ei เป็นค่าบวก (ปกติ คือ ส่งน้ำมากกว่าที่พืชต้องการ)
- Ei เป็นค่าลบ (น้ำขาด คือ ส่งน้ำน้อยกว่าที่พืชต้องการ)
- Ei เป็นค่า 999 หมายถึง ไม่ได้ปลูกพืช และไม่ได้ส่งน้ำ
- Ei เป็น ค่า 888 หมายถึง มีการปลูกพืชหรือต้องการน้ำ แต่ไม่ได้ส่งน้ำให้
- DPR: Delivery Performance Ratio ดรชนีแสดงผลการส่งน้ำ
- DPR ค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ส่งน้ำไม่ทั่วถึงหรือน้อยกว่าเป้าหมายที่จะส่ง
- DPR ค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ส่งน้ำให้มากกว่าเป้าหมาย
- DPR ค่า 0 แสดงว่า ไม่ได้ปลูกพืช ไม่ได้ส่งน้ำ หรือทั้งสองอย่าง ซึ่ง IE จะมีค่า 999

หรือ 888

ตารางที่ 20 (ต่อ)

IRRIGATION SYSTEM : HAUY SONE IRRIGATION PROJECT

Year	Rain Station Crop Name	Week												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
2006														
1. VIENTIANE														
	1. PADDY DRY	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	61.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.8
		0.0	61.9	0.0	0.0	69.3	10.0	68.8	40.0	43.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2. PADDY WET	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	62.3	52.8	66.2	98.7	13.0	108.2	4.0	95.8	73.2	84.5	4.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	3. OTHER CROPS	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	57.1	0.0	0.0	66.0	10.0	65.3	34.5	38.2	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	50.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
2. HUAY SONE														
	1. PADDY DRY	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	13.0	37.0	0.0	2.0	1.0	53.0	24.0	10.0
		0.0	0.0	32.0	23.0	7.0	53.0	54.3	62.2	141.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2. PADDY WET	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	69.8	90.9	32.0	36.0	27.0	101.0	0.0	60.3	68.5	62.3	15.0
		34.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	3. OTHER CROPS	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	0.0	31.3	23.0	7.0	42.6	44.5	55.9	178.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0

หมายเหตุ แสดงค่าเฉพาะที่ใช้ในการคำนวณวางแผนส่งน้ำเท่านั้น และค่า -1.0 หมายถึง
 ไม่มีการคำนวณในสัปดาห์นี้

ตารางที่ 21 (ต่อ)

Year	Rain Station Crop Name	Week												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
2006														
1. VIENTIANE														
	1. PADDY DRY	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		54.0	0.0	42.0	0.0	55.6	7.0	55.2	26.0	28.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2. PADDY WET	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	41.0	36.0	50.6	71.8	8.0	78.0	3.0	71.3	56.4	63.8	3.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	3. OTHER CROPS	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	0.0	39.1	0.0	46.4	7.0	45.8	25.6	27.7	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
2. HUAY SONE														
	1. PADDY DRY	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	8.0	24.0	0.0	1.0	1.0	34.0	16.0	7.0
		0.0	0.0	21.0	15.0	5.0	34.0	36.0	48.0	102.8	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	2. PADDY WET	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	47.0	66.8	21.0	23.0	18.0	73.5	0.0	48.2	53.7	49.4	10.0
		30.3	4.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
	3. OTHER CROPS	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	0.0	21.0	15.0	5.0	30.7	31.9	39.5	119.4	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
		-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0

หมายเหตุ แสดงค่าเฉพาะที่ใช้ในการคำนวณวางแผนส่งน้ำเท่านั้น และค่า -1.0 หมายถึง
ไม่มีการคำนวณในสัปดาห์นี้

การวิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดสรรน้ำ

จากผลการคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำรายสัปดาห์ของโปรแกรม WASAM 3.01 เปรียบเทียบกับการวัดน้ำจริงจะเห็นว่าโปรแกรม WASAM 3.01 ให้เหตุผลการคำนวณที่สอดคล้องกับการส่งน้ำจริงดังแสดงในภาพผนวกที่ ค11- ค13

การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในงานจัดสรรน้ำทั้งด้านการวางแผนการส่งน้ำล่วงหน้าตลอดฤดูการหรือการวางแผนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ในการติดตามผลการส่งน้ำที่ดี คอมพิวเตอร์และโปรแกรม WASAM 3.01 เป็นเพียงเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้สามารถคำนวณและแสดงผลได้รวดเร็ว แต่ความถูกต้องของผลการคำนวณและการติดตามขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ ความถูกต้องของข้อมูลที่เก็บจากสนาม อาทิเช่น แผนอ่านระดับน้ำ เครื่องมือวัดน้ำฝน ค่าการเปิดบาน ค่าปริมาณน้ำฝน ค่าระดับน้ำที่ ปตร. รายงานการเพาะปลูก รายงานสภาพน้ำในแปลงนา การคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการแต่ละส่วน (Section) เกษตรกรผู้ใช้น้ำหรือกลุ่มผู้ใช้น้ำ (WUA) ต้องมีความเข้าใจ และยอมรับแผนในการส่งน้ำ ซึ่งจะต้องมีการใช้น้ำอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด

ผลได้รับโครงการช่วยเหลือ มีขนาดพื้นที่รวมทั้งหมดในฤดูฝน 6,600 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังในฤดูแล้ง 1,200 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยในฤดูแล้ง 1,301 ไร่ และพืชไร่พืชสวน 552 ไร่ ซึ่งสามารถปลูกข้าวในฤดูฝนได้ทั้งหมด 3,000 ไร่ ข้าวนาปรัง 1,200 ไร่ และพืชอื่น ๆ 600 ไร่ ส่วนที่เหลือ 3,600 ไร่ เป็นพื้นที่ว่างเปล่า ยังไม่ได้ขยายพื้นที่

ผลการคำนวณความต้องการน้ำของพืชในปี พ.ศ. 2548-2549 ดังแสดงในตารางที่ 22 จำนวนเดือนและปีที่ขาดน้ำไม่มี ระดับเก็บกักสูงสุด 190.00 ม.รทก. ต่ำสุด 185.94 ม.รทก. ปริมาตรสูงสุด 1,800,000 ลูกบาศก์เมตร ต่ำสุด 624,510 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 22 ผลของการความต้องการน้ำรายสัปดาห์ตลอดฤดูกาลปี พ.ศ. 2548-2549

ปี	ความต้องการน้ำของพืช (ล้าน ลบ.ม.)		พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
พ.ศ. 2548	0.318	0.256	1810	2663
พ.ศ. 2549	0.298	0.302	1800	2434

แนวทางในการจัดสรรน้ำใหม่เพื่อปรับปรุงแก้ไขในแต่ละด้านเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของโครงการต่อไป

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ประสิทธิภาพของโครงการยังต่ำ และผลของการบริหารงานการส่งน้ำของโครงการชลประทานห้วยซอนยังไม่ดีพอ เพื่อให้การบริหารการจัดสรรน้ำของโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. การประชุมวางแผนการปลูกพืช ก่อนจะถึงฤดูกาลเพาะปลูก ควรจะมีการประชุมวางแผนก่อนเป็นการล่วงหน้า การประชุมอาจเป็น 2 ระดับ คือ ระดับโครงการ และระดับผู้ใช้น้ำ

1.1 ระดับโครงการ เป็นการประชุมระดับเจ้าหน้าที่ชลประทาน พนักงานส่งน้ำ คณะกรรมการบริหารกลุ่ม และหัวหน้ากลุ่มย่อย อาจจะมีตัวแทนจากเกษตรอำเภอ ชลประทานอำเภอ จังหวัด เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานส่งเสริมการเกษตรและหัวหน้าโครงการหรือรองโครงการห้วยซอนเข้าร่วมประชุมด้วย ที่ประชุมควรประชุมเรื่องต่างๆ ดังนี้

- ตัวเลขคาดการณ์การผลิตกิจกรรมของรัฐบาล
- ความพร้อมของระบบชลประทาน กำลังคน และการดำเนินงานประจำฤดูกาล

ที่จะมาถึง

- กฎระเบียบที่จะนำมาใช้ในการดำเนินงาน
- การกำหนดอัตราค่าน้ำและวิธีการเก็บ
- กำหนดวันเวลาที่จะส่งน้ำ

1.2 ระดับกลุ่มผู้ใช้น้ำ การประชุมระดับนี้จะได้รับฟังผลการประชุมในระดับโครงการ โดยหัวหน้ากลุ่มย่อยเป็นผู้เสนอ และจะได้พิจารณาเรื่องดังต่อไปนี้

- ชื่อและที่อยู่ผู้ที่จะทำการผลิต หรือปลูกพืชในฤดูนั้นๆ
- กำหนดวันเวลาที่ตัดหญ้าในคลองเขตที่ตนรับผิดชอบ พร้อมทั้งรับแจ้งชนิดพืชที่จะปลูกและจำนวนพื้นที่เพาะปลูก
- เกษตรกรมีสิทธิที่จะเสนอความคิดเห็นต่อที่ประชุมเพื่อหาแนวทางปฏิบัติร่วมกัน

2. การวัดน้ำแต่ละคลองซอย การส่งน้ำเข้าพื้นที่แต่ละคลองซอย เพื่อให้มีความถูกต้องในการคำนวณปริมาณน้ำที่จะส่งและประเมินผลในการส่งน้ำในแต่ละฤดูกาล

3. การจัดรอบเวรการส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูก เพื่อความเป็นธรรมให้แก่สมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกคน และส่งน้ำให้ถูกเป้าหมายพื้นที่เพาะปลูกควรมีการจัดรอบเวรตามที่ได้จัดรอบเวรให้

4. การติดตาม และควบคุมน้ำ นายเหมืองและหัวหน้ากลุ่มย่อยที่ถูกรอบเวรรับน้ำจะเป็นผู้ติดตาม และควบคุมน้ำ เป็นผู้เปิดประตูระบายน้ำ และปิดประตูเมื่อสิ้นสุดการรับน้ำ

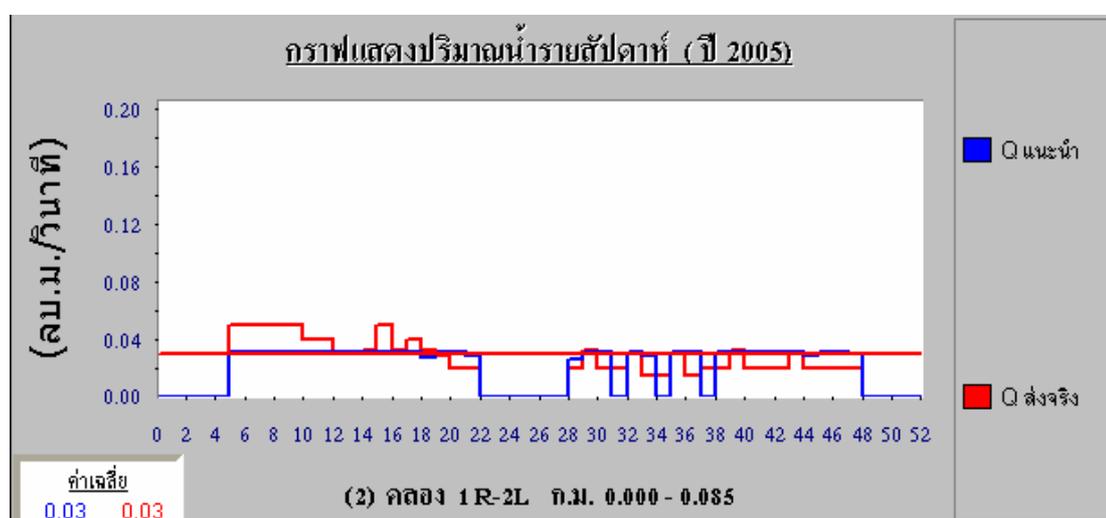
5. การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูกในฤดูกาลส่งน้ำ ในระหว่างฤดูกาลเพาะปลูกสมาชิกไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ตามพื้นที่แจ้งไว้ เนื่องจากเหตุผลใดก็ตามหรือต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกต้องรายงานให้หัวหน้ากลุ่มย่อยทราบภายใน 15 วัน เพื่อให้หัวหน้ากลุ่มและเจ้าหน้าที่ชลประทานจะได้จัดรอบเวรใหม่ให้

6. การคำนวณและเก็บเงินค่าน้ำ เมื่อสิ้นสุดฤดูกาลส่งน้ำ ให้หัวหน้ากลุ่มย่อยเก็บเงินค่าน้ำจากสมาชิกผู้ใช้น้ำในอัตราฤดูนาปรัง 30,000 กีบต่อไร่ พืชไร่ 25,000 กีบต่อไร่ นาปี 80,000 กีบต่อฤดูกาล ตามระเบียบที่ได้ตกลงกันในกองประชุมปี ค.ศ. 2004

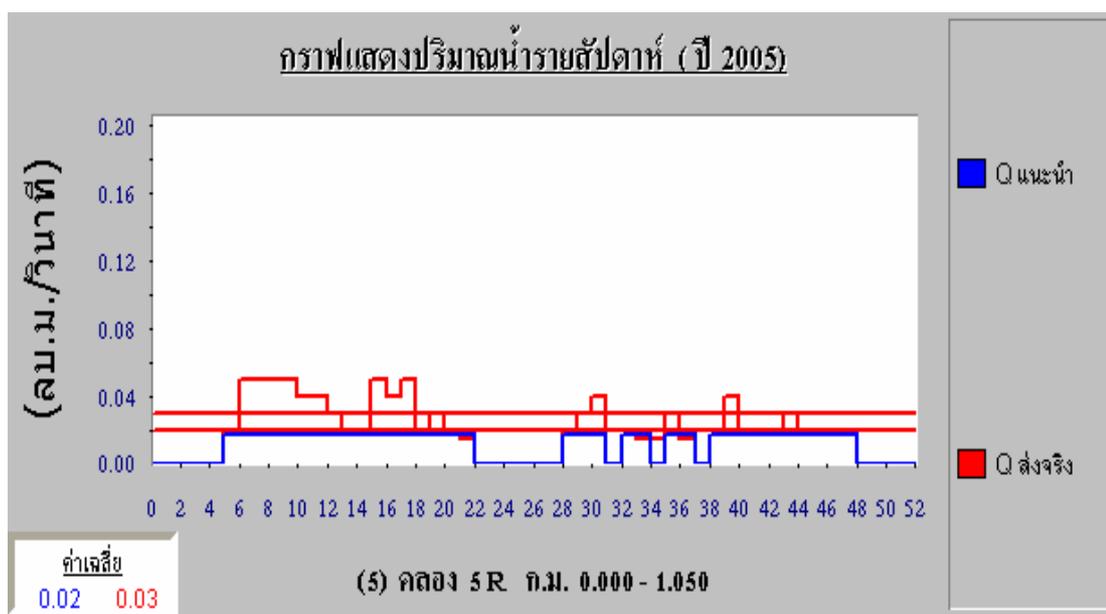
7. การบำรุงรักษาระบบส่งน้ำและกระจายน้ำ เพื่อให้การบำรุงรักษาระบบส่งน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และกลุ่มผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมมากขึ้น เมื่อสิ้นสุดในการส่งน้ำแต่ละฤดูกาล ให้หัวหน้ากลุ่มย่อยช่วยสำรวจ และแจ้งความเสียหายของระบบส่งน้ำ และอาคารประกอบในส่วนตน

รับผิดชอบแล้วนำเสนอไปยังคณะกรรมการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ และพนักงานชลประทานของโครงการห้วยซอนรับทราบ เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

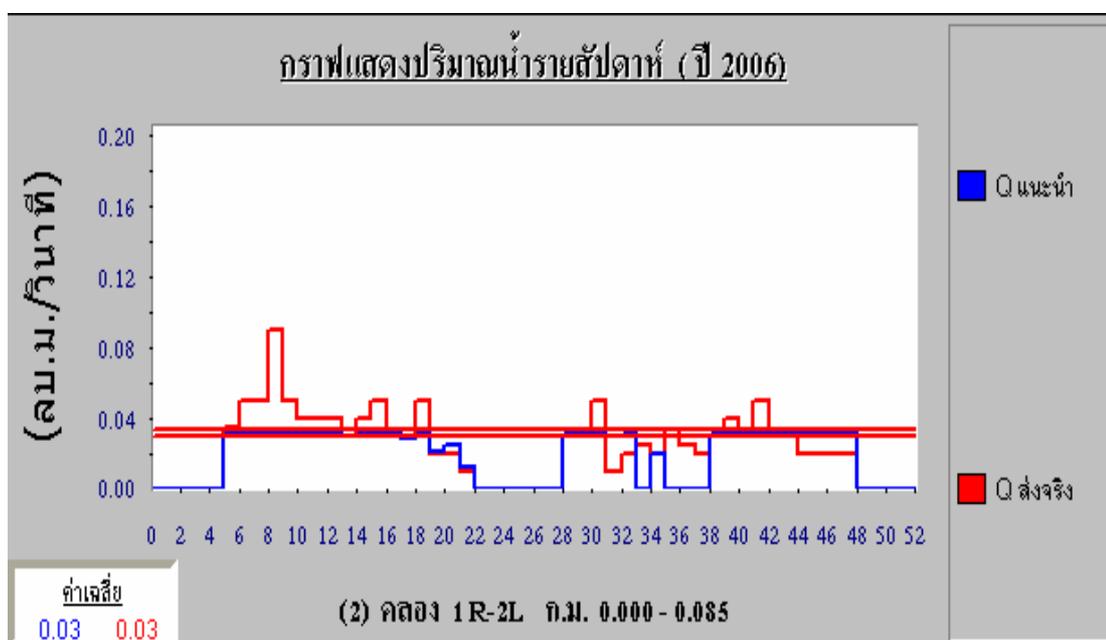
8. การประเมินผลการใช้น้ำ เมื่อเสร็จฤดูกาลส่งน้ำ เก็บรวบรวมข้อมูลการปลูกพืช ข้อมูลฝน ข้อมูลการระเหย สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ปริมาณการส่งน้ำมาประเมินหาประสิทธิภาพ และตรวจเช็คแสดงผลการส่งน้ำว่าอยู่ระดับไหน ควรปรับปรุงด้านใดบ้าง เพื่อตรวจสอบในการปฏิบัติงานในฤดูกาลที่ผ่านมามีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่อย่างไร เพื่อให้ทราบถึงการจัดการน้ำในระดับคลองส่งน้ำสายใหญ่และสายซอย แล้วหาทางดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติในฤดูกาลต่อไป



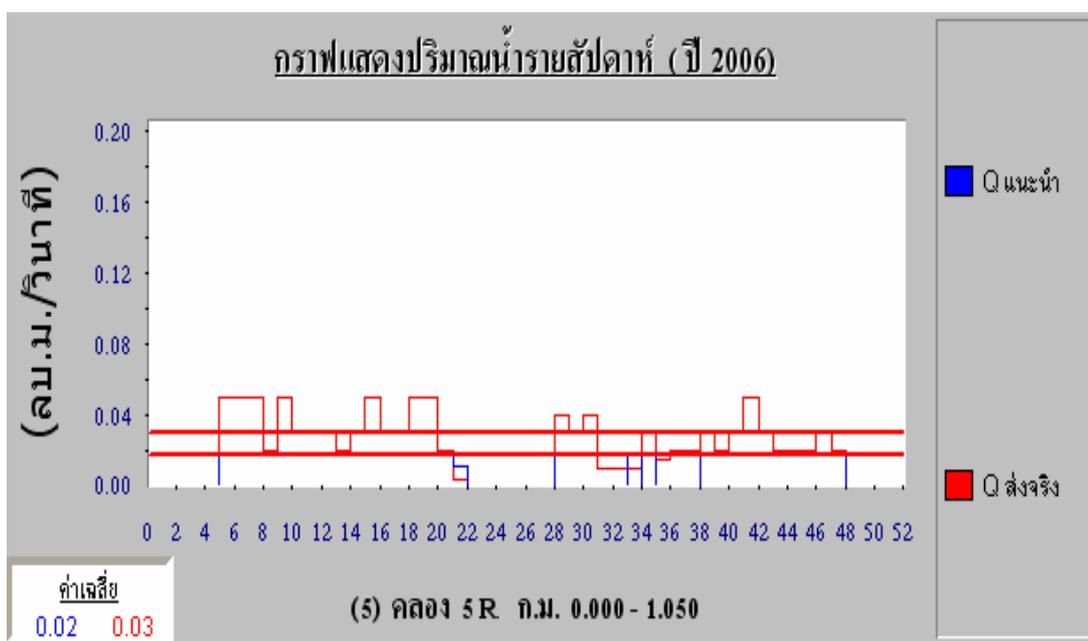
ภาพที่ 22 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและปริมาณน้ำที่ส่งจริงคลอง 1R-2 L ปี พ.ศ. 2548



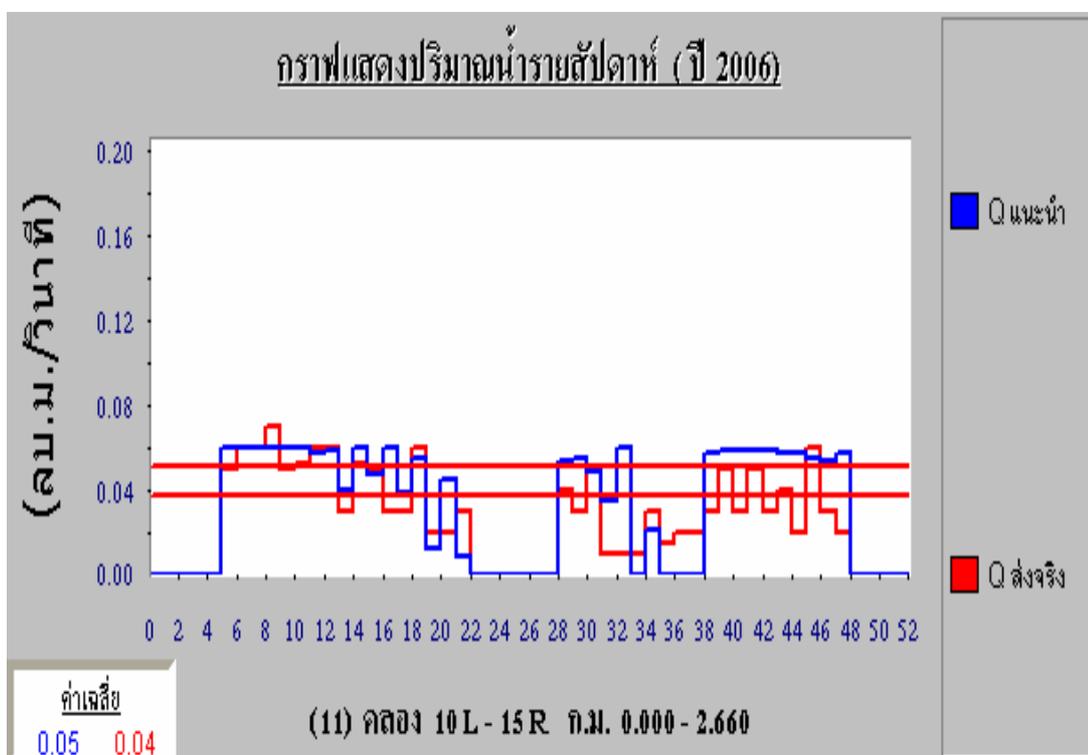
ภาพที่ 23 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและส่งจริงคลอง 5R ปี พ.ศ. 2548



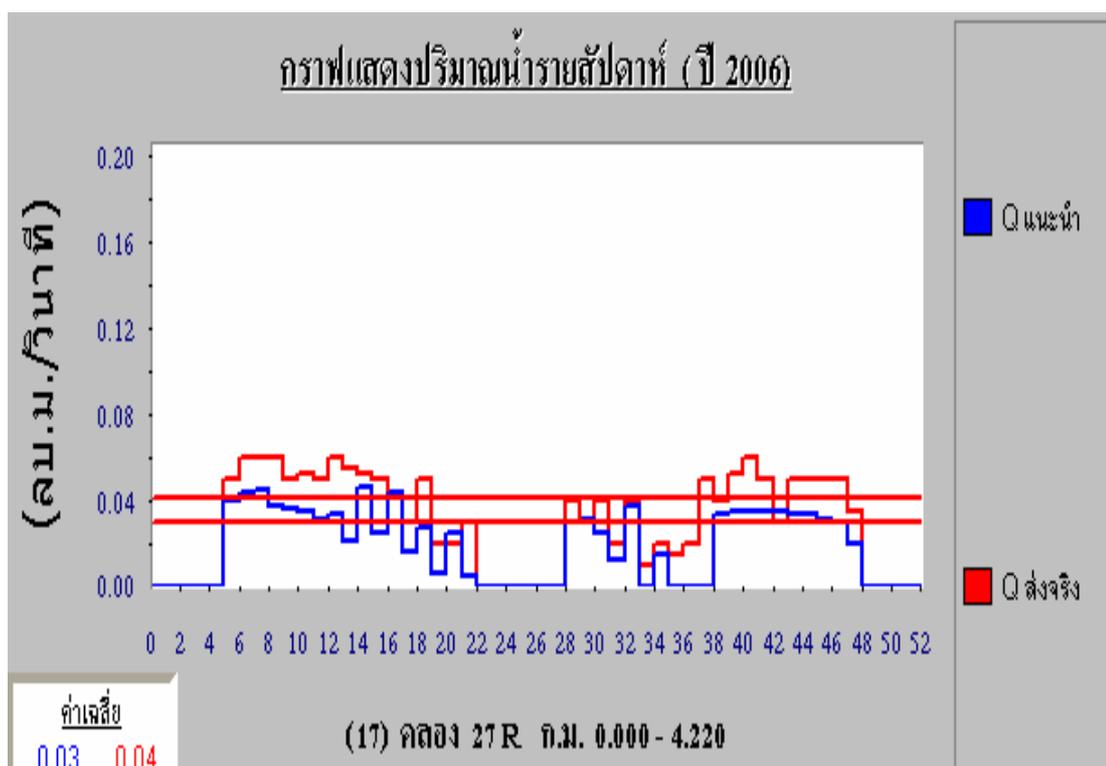
ภาพที่ 24 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและปริมาณน้ำที่ส่งจริงคลอง 1R-2 L ปี พ.ศ. 2549



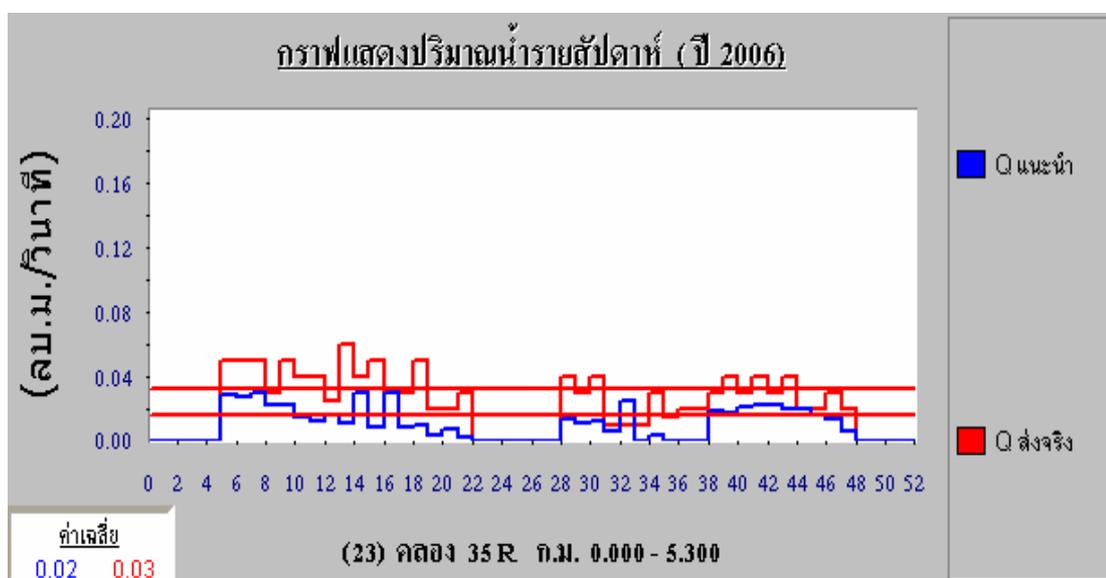
ภาพที่ 25 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและปริมาณน้ำที่ส่งจริงคลอง 5R ปี พ.ศ.2549



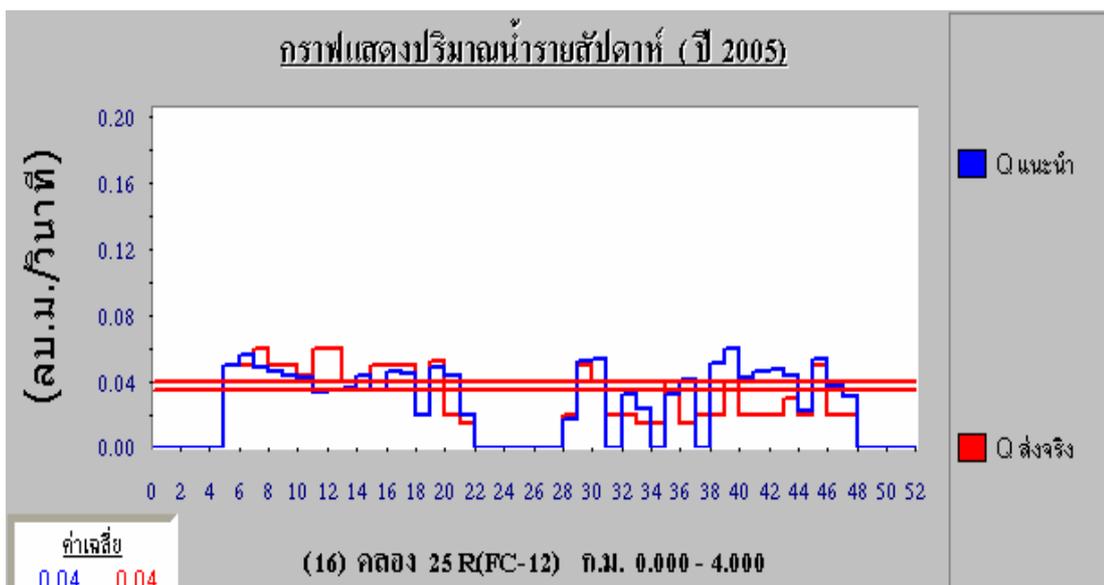
ภาพที่ 26 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและปริมาณน้ำที่ส่งจริงคลอง 10L-15R ปี พ.ศ. 2549



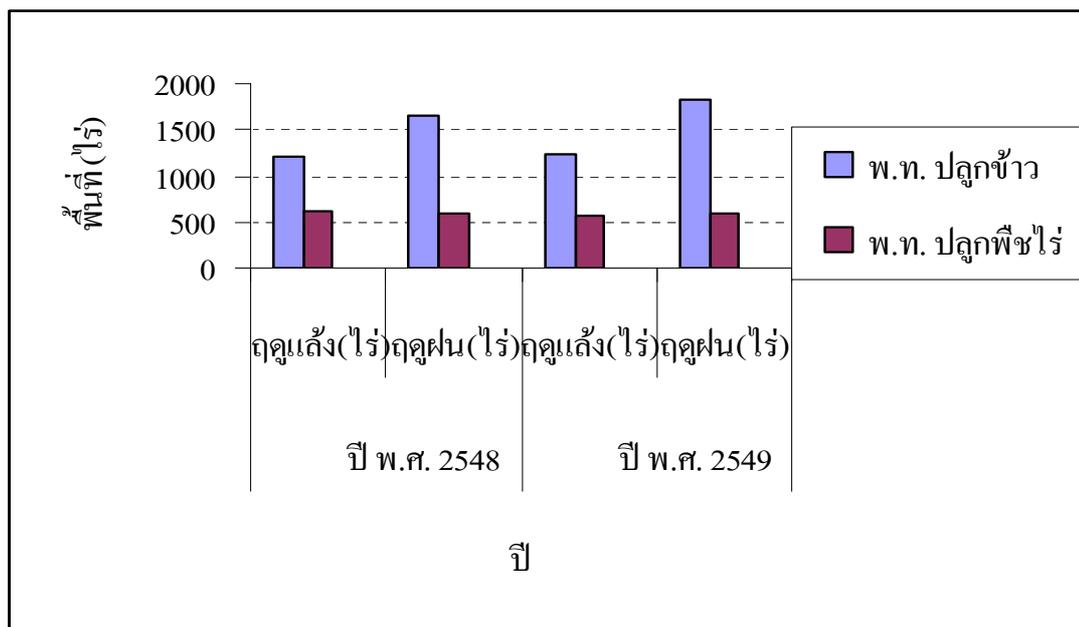
ภาพที่ 27 กราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำแนะนำและปริมาณน้ำที่ส่งจริงที่คลอง 27 R ปี พ.ศ. 2549



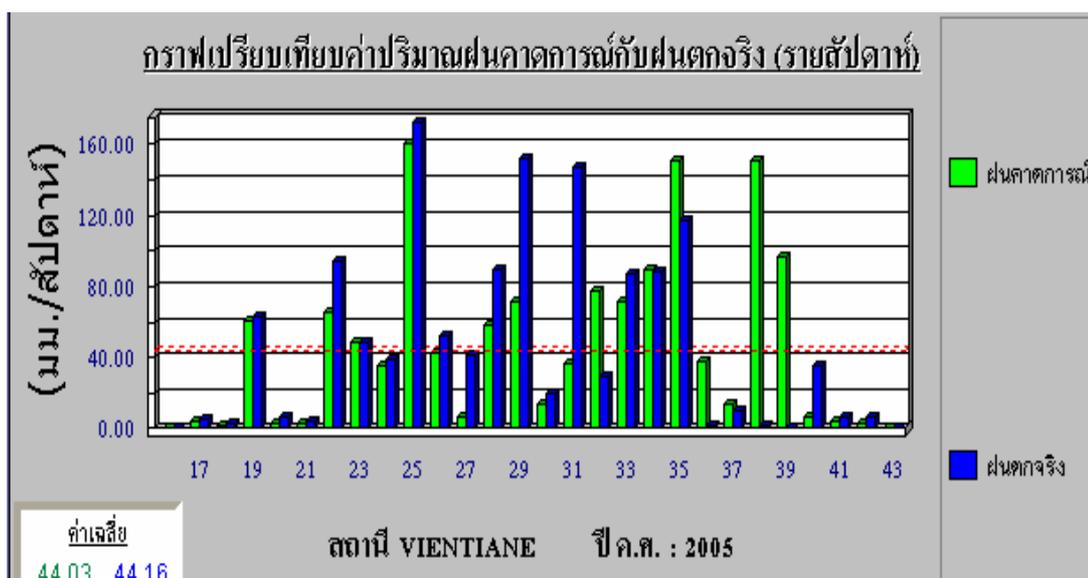
ภาพที่ 28 กราฟแสดงปริมาณน้ำรายสัปดาห์คลอง 35R ปี พ.ศ. 2549



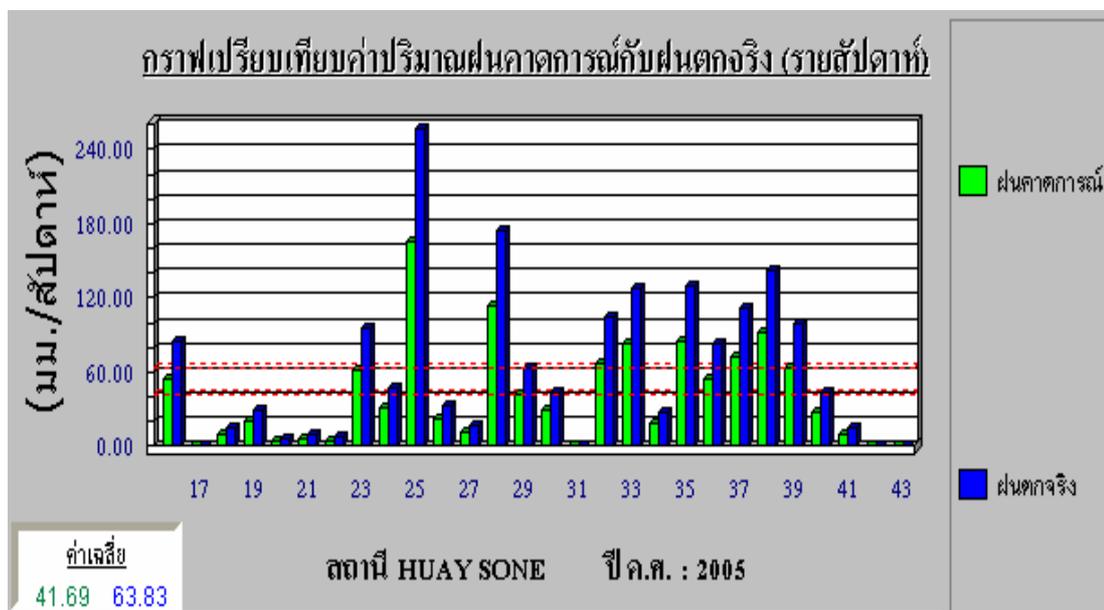
ภาพที่ 29 กราฟแสดงปริมาณน้ำรายสัปดาห์คลอง 25R ปี พ.ศ. 2548



ภาพที่ 30 กราฟแสดงพื้นที่เพาะปลูกแท้จริงของโครงการห้วยซอนปี พ.ศ. 2548-2549



ภาพที่ 31 กราฟเปรียบเทียบปริมาณฝนคาดการณ์กับฝนตกจริง สถานีเวียงจันทน์ (รายสัปดาห์)



ภาพที่ 32 กราฟเปรียบเทียบปริมาณฝนคาดการณ์กับฝนตกจริง สถานีหัวซอน (รายสัปดาห์)