

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เครื่องมือวัดความเร็วกระแสไฟฟ้าแบบใบพัด (Propeller Type) ชนิด OSK 7244 HIROI'S CURRENT METER พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
2. โปรแกรม WASAM 3.0
3. โปรแกรม CROPWAT FOR WINDOW VERSION 4.2
4. โปรแกรม Water User Model Version 4.6 (WUSMO)
5. แผนที่โครงการ แนวคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ อาคารชลประทาน แบบคลองส่งน้ำ
6. ข้อมูลในการจัดสรรน้ำ เช่น ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกในอดีตและปัจจุบัน ข้อมูลระดับน้ำ การปิด-เปิดบาน ปริมาณน้ำไหลผ่านอาคาร ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลผลผลิต เป็นต้น
7. แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ ตลอดจนรูปแบบการดำเนินงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำในปัจจุบัน

### วิธีการ

#### ศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาห้วยซอน

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาห้วยซอน เป็นโครงการชลประทานประเภทอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการชลประทาน กิจกรรมจัดทำแปลงสาธิตการประมง ปศุสัตว์ พัฒนาที่ดินและวิชาการเกษตร ให้บริการพันธุ์ปลา พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ และการฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรมาศึกษางานทั่วไป โดยมุ่งเน้นเกษตรกรในหมู่บ้านเป้าหมายรอบศูนย์ฯ ในระยะแรก 5

หมู่บ้านและต่อมาได้ขยายขอบเขตการให้บริการ โดยเพิ่มเติมหมู่บ้านเป้าหมายอีก 4 หมู่บ้าน ในเขตเมืองนาทรายทอง นครหลวงเวียงจันทน์ และเป็นโครงการที่มีศักยภาพในการพัฒนาทรัพยากรน้ำสูง

โครงการได้ก่อสร้างเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2539 เริ่มส่งน้ำ ในปี พ.ศ. 2541 ลักษณะของอ่างเก็บน้ำและอาคารประกอบโดยสังเขป มีดังนี้

ความยาวสันเขื่อน	440	เมตร
ความกว้างสันเขื่อน	8	เมตร
ความสูง	14	เมตร
พื้นที่รับน้ำฝน	22.65	ตร.กม.
ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำเก็บกัก	1.8	ล้าน.ลบ.ม
ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำสูงสุด	2.15	ล้าน.ลบ.ม
ระดับน้ำสูงสุด	+190.746	ม.รทก
ระดับน้ำเก็บกัก	+190.000	ม.รทก
ระดับน้ำต่ำสุด	+185.000	ม.รทก
พื้นที่น้ำท่วมที่ระดับเก็บกัก	260,000	ไร่
ทางระบายน้ำล้นระบายน้ำได้สูงสุด	89.00	ลบ.ม/วินาที
ท่อส่งน้ำปากคลองส่งน้ำ ระบายน้ำได้สูงสุด	0.67	ม./วินาที
คลองส่งน้ำคาคอนกรีตมี 1 เส้น รวมความยาว	5,570	เมตร
อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กประกอบด้วยคลองส่งน้ำทั้งสิ้น 53 แห่ง แยกเป็น		
- อาคารท่อส่งน้ำเข้านา	จำนวน	27 แห่ง
- อาคารทดน้ำตกทดน้ำ	จำนวน	6 แห่ง
- อาคารน้ำตกทดน้ำชนิดรางเท	จำนวน	10 แห่ง
- อาคาร ทרב. ปลายคลองส่งน้ำ	จำนวน	1 แห่ง
พื้นที่ชลประทานฤดูฝนประมาณ	3,000	ไร่
พื้นที่ชลประทานฤดูแล้ง	1,200	ไร่

โครงการได้แบ่งการบริหารงานส่งน้ำแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 เขตส่งน้ำ รายละเอียดของเขตส่งน้ำมีดังนี้

1. เขตที่ 1 (บริเวณประตูรับน้ำ  $N_{27R} - N_{16L}$ ) มีพื้นที่ทั้งหมด 691 ไร่
2. เขตที่ 2 (บริเวณประตูรับน้ำ  $N_{10L} - N_{25R}$ ) มีพื้นที่ทั้งหมด 716 ไร่
3. เขตที่ 3 (บริเวณประตูรับน้ำ  $N_{1L} - N_{13R}$ ) มีพื้นที่ทั้งหมด 826 ไร่

### การกำหนดรูปแบบการปลูกพืช

1. ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกที่จะใช้ในการคำนวณ ประกอบด้วยกิจกรรมการเพาะปลูก ซึ่งได้แก่ข้อมูลการเตรียมแปลงตกกล้า ปักดำ หว่าน และเก็บเกี่ยวสำหรับการปลูกข้าว ซึ่งจะนำมาเขียนเป็น โฉงกิจกรรมการเพาะปลูก

2. ประสิทธิภาพชลประทาน ( $E_i$ ) คำนวณของประสิทธิภาพที่ใช้ คือ

$$E_i = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี} + \text{การรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก} - \text{ฝนใช้การ}}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง}}$$

3. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลงปลูกข้าว ใช้ปริมาณน้ำใช้ในการเตรียมแปลงของโครงการที่ได้มีการตรวจวัดในภาคสนามไว้แล้วเป็นบรรทัดฐาน ในการกำหนดปริมาณน้ำใช้ในการเตรียมแปลง

4. ฝนใช้การ (Effective Rainfall)

5. การใช้น้ำของข้าว การคำนวณหาการใช้น้ำของข้าว คำนวณจากค่า  $K_c \times ET_0$

$$K_c = \text{สัมประสิทธิ์พืชของข้าว}$$

$$ET_0 = \text{ค่าการใช้น้ำจริงพืชอ้างอิง คำนวณโดยวิธี Penman-Monteith}$$

6. การใช้น้ำของข้าวกล้า การใช้น้ำของข้าวกล้าคำนวณจาก  $K_c \times ET_0$

7. อัตราการรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก สำหรับการปลูกข้าวมีค่าเป็น มม./วัน

8. การใช้น้ำของพืชชนิดอื่นๆ

9. ปริมาณน้ำที่ต้องส่ง เป็นปริมาณน้ำที่ต้องส่งที่ปากคลองส่งน้ำ ซึ่งคำนวณจาก

$$\text{ปริมาณน้ำที่ต้องส่ง} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี} + \text{การรั่วซึม} - \text{ฝนใช้การ}}{\text{ประสิทธิภาพชลประทาน}}$$

$$\text{ซึ่ง} = \frac{(\text{กิจกรรมที่ 3} + \text{กิจกรรมที่ 5} + \text{กิจกรรมที่ 6} + \text{กิจกรรมที่ 7} - \text{กิจกรรมที่ 4})}{\text{กิจกรรมที่ 2}}$$

เนื่องจากโค้งกิจกรรมการเพาะปลูก ใช้โค้งกิจกรรมการเพาะปลูกคงที่ตลอดเวลาที่นำมาคิด ฉะนั้น ค่าที่คำนวณได้จากข้อ 2, 3, 5 และ 7 จะมีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลาที่คิด ส่วนค่าฝนใช้การนำ ข้อมูลในอดีตมาคิด เนื่องจากข้อมูลในอดีตผันแปร จึงทำให้ข้อมูลฝนใช้การประจำสัปดาห์ ข้อ 4 ผันแปรด้วย ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณน้ำที่ต้องการส่งในข้อ 9 ผันแปรตลอดช่วงเวลาที่คิด (ฉลอง, 2538)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

1) ความสัมพันธ์ของความจุ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ ของอ่างเก็บน้ำห้วยซอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8 และกราฟ โค้งความจุ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 11

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ-พื้นที่-ความจุของอ่างเก็บน้ำ มาจากแผนที่เส้นระดับ เส้นชั้นความสูงมาตราส่วน 1: 10,000 แต่การศึกษาครั้งนี้หาได้จากข้อมูลของแต่ละโครงการ

2) แผนการปลูกพืชเป็นกราฟแสดงกิจกรรมการเพาะปลูก แบบแผนปลูกพืชนี้สร้างขึ้น โดยอาศัยข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกรายสัปดาห์ของโครงการชลประทานที่ประเทศไทยเป็นพื้นฐาน ในการกำหนด ซึ่งรายละเอียดเปอร์เซ็นต์พื้นที่เพาะปลูกของโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยซอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9 โค้งกิจกรรมการเพาะปลูกของโครงการอ่างเก็บน้ำ ห้วยซอน แสดงไว้ในภาพที่ 12

3) ค่า ETo โดยวิธี Penman-Monteith มีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 5 สำหรับการศึกษานี้ได้ใช้ค่าของสถานีจังหวัดอุดรธานีที่อยู่ใกล้เคียงกับ สปป.ลาว และค่าสัมประสิทธิ์

พืชที่ใช้ แสดงไว้ในตารางที่ 6 สำหรับการเพาะปลูกข้าวใช้สัมประสิทธิ์พืชของข้าวพันธุ์ กข ปักดำ ส่วนพืชไร่ใช้ค่า  $K_c$  เท่ากับ 0.9

4) ปริมาณน้ำใช้อย่างอื่นสำหรับการปลูกข้าว

- ปริมาณน้ำใช้ในการเตรียมแปลง ฤดูฝน 200 มม. และฤดูแล้ง 250 มม.
- การเตรียมแปลง 1 ไร่ ใช้เวลา 2 สัปดาห์
- ข้าวกล้าสำหรับนาปี 4 สัปดาห์ นาปรัง 3 สัปดาห์ นำไปปักดำได้
- การรั่วซึมที่แปลงนา ฤดูฝน 1 มม./วันและฤดูแล้ง 1.5 มม./วัน

5) การหาปริมาณฝนใช้การข้อสมมุติในการหาปริมาณฝนใช้การ สำหรับการปลูกข้าว ประกอบด้วย

- ระดับน้ำต่ำสุดก่อนส่งน้ำชลประทาน = 45 มม.
- ระดับน้ำสูงสุดหลังการให้น้ำชลประทาน = 90 มม.
- ระดับน้ำสูงสุดหลังจากฝนตก = 135 มม.

6) ประสิทธิภาพชลประทาน ในการศึกษาครั้งนี้ สมมุติขึ้นโดยอาศัยข้อมูลการหาประสิทธิภาพชลประทานของโครงการชลประทานที่ได้พัฒนาขึ้นแล้ว สำหรับฤดูฝน 45 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับฤดูแล้ง 50 เปอร์เซ็นต์

7) ปริมาณน้ำที่เหลือใช้จากการชลประทาน (Return flow) ปริมาณน้ำที่เหลือใช้จากการชลประทานคิดในรูปของ Return flow factor สามารถสรุปได้ดังนี้

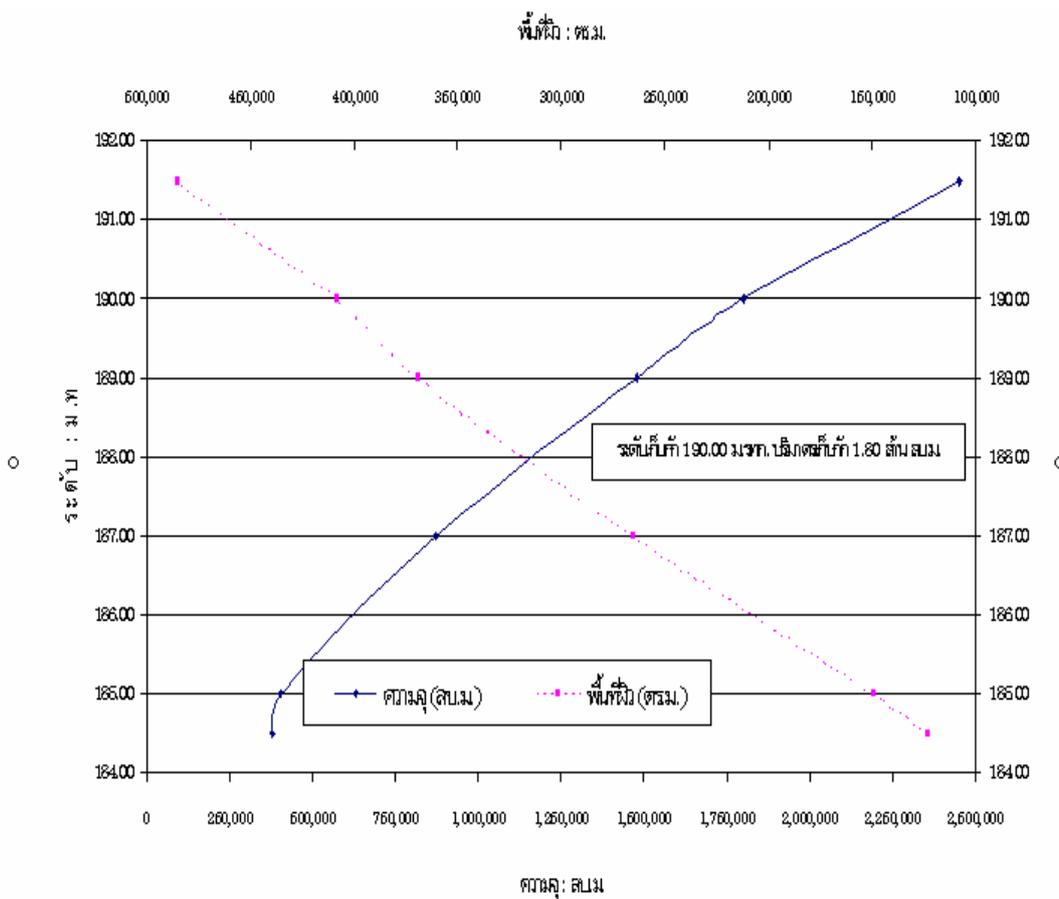
- ฤดูฝน   เตรียมแปลง       =     10     เปอร์เซ็นต์
- เพาะปลูก               =     50     เปอร์เซ็นต์
- ฤดูแล้ง   เตรียมแปลง       =     1     เปอร์เซ็นต์
- เพาะปลูก               =     10     เปอร์เซ็นต์

8) ข้อมูลฝนที่นำมาใช้ในการศึกษา ข้อมูลสถิติน้ำฝนหรือน้ำท่าในประเทศลาวพอที่เป็นที่เชื่อถือได้ก็คงเป็นสถานีอยู่ที่กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ ส่วนสถานีอื่นๆ ถึงแม้จะไม่เพียงพอขาดหายหรือไม่ติดต่อกันหลายปี ฉะนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดเอาสถานีเดียวเท่านั้นที่อยู่ใกล้เคียงและมีข้อมูลครบถ้วน ข้อมูลฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดังแสดงในตารางผนวกที่ จ4 ส่วนข้อมูลฝนที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลฝนรายวันที่นำมาใช้ในการหาฝนใช้การ (Effective Rainfall) ที่มีข้อมูลแต่ปี พ.ศ. 2518 (1975) ถึงปี พ.ศ. 2542 (1999)

9) ข้อมูลการระเหยรายเดือนและรายปีเฉลี่ยของกรมอุตุวิทยาและอุทกศาสตร์ สปป.ลาว มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ดังแสดงในตารางผนวกที่ จ2 เป็นข้อมูลแต่ปี พ.ศ. 2501 ถึงปี พ.ศ. 2543

**ตารางที่ 8** ความสัมพันธ์ของความจุ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำของโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยซอน

ความจุ (ลบ.ม.)	พื้นที่ผิวน้ำ (ตร.ม.)	ระดับน้ำ (ม.รทก)
405000	149000	185
872000	265000	187
1480000	369000	189
1800000	408000	190



ภาพที่ 11 โถงความจุ-พื้นที่ผิวหน้า-ระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยซอน

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์พื้นที่เพาะปลูกของโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยซอน

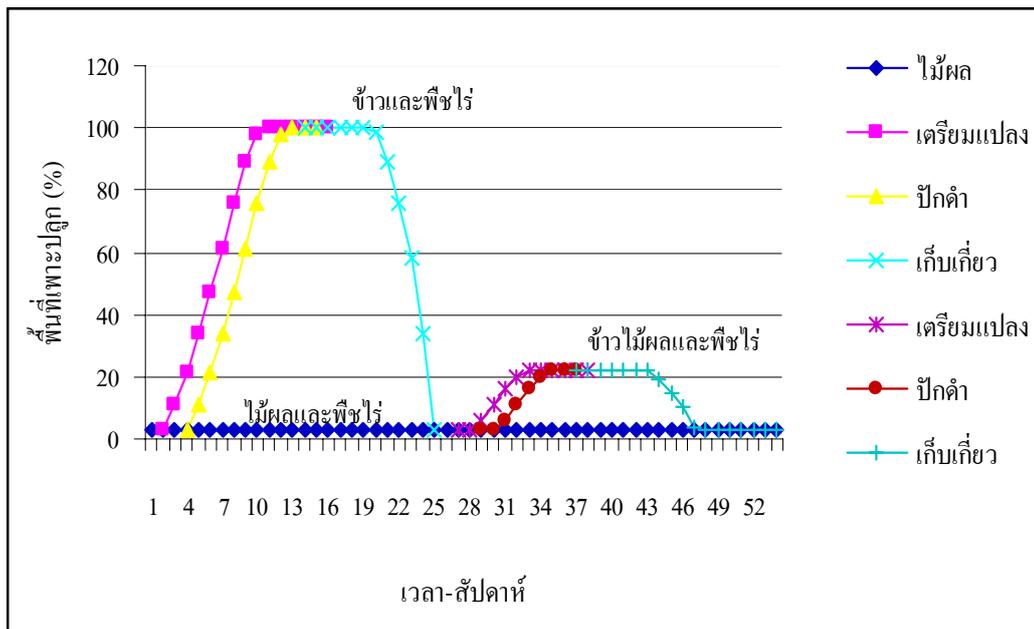
อาทิตย์	ไม้ผล	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว
0	3						
1	3	3					
2	3	11					
3	3	21	3				
4	3	34	11				
5	3	47	21				
6	3	61	34				

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

อาทิตย์	ไม้ผล	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว
7	3	76	47				
8	3	89	61				
9	3	98	76				
10	3	100	89				
11	3	100	98				
12	3	100	100				
13	3	100	100	100			
14	3	100	100	100			
15	3	100		100			
16	3			100			
17	3			100			
18	3			100			
19	3			99			
20	3			89			
21	3			76			
22	3			58			
23	3			34			
24	3			3			
25	3						
26	3				3		
27	3				3		
28	3				6	3	
29	3				11	3	
30	3				16	6	
31	3				20	11	
32	3				22	16	

ตารางที่ 9 (ต่อ)

อาทิตย์	ไม้ผล	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว	เตรียมแปลง	ปักดำ	เก็บเกี่ยว
33	3				22	20	
34	3				22	22	
35	3				22	22	
36	3				22	22	22
37	3				22		22
38	3						22
39	3						22
40	3						22
41	3						22
42	3						22
43	3						19
44	3						15
45	3						10
45	3						4
47	3						3
48	3						3
49	3						3
50	3						3
51	3						3
52	3						3
52	3						3



ภาพที่ 12 กิจกรรมเพาะปลูกพืชของโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยซอน

### การตรวจวัดปริมาณน้ำผ่านอาคาร

เพื่อให้การส่งน้ำเป็นไปตามความต้องการจริงๆ จึงได้มีการพิจารณาตรวจวัดอาคารควบคุมบังคับน้ำเข้าคลองส่งน้ำต่างๆ ได้เลือกจุดตรวจวัดปริมาณน้ำจำนวน 2 จุดคือ

1. อาคารท่อส่งน้ำปากคลองส่งน้ำ (Irrigation Outlet Structure) เป็นระบบท่อส่งน้ำขนาด Diameter 0.70 เป็นท่อเหล็ก ซึ่งปิด-เปิดด้วยพวงมาลัยและเกลียวยกบาน Motor ด้วยไฟฟ้ามีเกลียวหมุนทั้งหมด 21 รอบ ถือว่าเปิดน้ำใช้เต็ม 100 % ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ +184.405 เมตร (MSL) และระดับน้ำด้านท้ายน้ำ +184.268 เมตร (MSL) แตกต่าง 0.137 เมตร

2. อาคารบังคับน้ำปากคลอง 5R กม. 1+050 เขตส่งน้ำที่ 1 เป็นระบบท่อส่งน้ำขนาด Diameter 0.30 เป็นท่อคอนกรีตความกว้างบาน 1.1 เมตร ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ +184.187 เมตร (MSL) และระดับน้ำด้านท้ายน้ำ +184.13 เมตร (MSL) แตกต่าง 0.057 เมตร

ซึ่งจุดตรวจวัดดังกล่าวแสดงภาพที่ 13-14 และภาพที่ 15 ที่จุดตรวจวัดดังกล่าว ทำการวัดความเร็วกระแสน้ำ ที่จุดวัดด้านท้ายน้ำของอาคารโดยใช้ Current Meter ชนิด OSK 7244 HIROI'S CURRENT METER เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคาร แบบ Submerged Flow



ภาพที่ 13 ระบบปิด-เปิดด้วยพวงมาลัย และเกลียวยกบานของท่อส่งน้ำคลองสายหลัก



ภาพที่ 14 แสดงจุดตรวจวัดที่ 1 คลองส่งน้ำสายหลัก กม. 0+083



ภาพที่ 15 จุดตรวจวัดที่ 2 ด้านท้ายน้ำของคลอง N 5 R กม.1+050

การไหลแบบ Submerged Flow ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ คือ ระดับน้ำด้านเหนือน้ำ ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ ผลต่างระหว่างระดับท้ายน้ำกับธรณีประตู ( $h_s$ ) ค่าการเปิดบาน ( $G_o$ ) และอัตราการไหล ( $Q$ ) ที่ค่าการเปิดบานนั้น คำนวณค่าผลต่างของระดับน้ำด้านเหนือน้ำกับด้านท้ายน้ำ ( $h$ ),  $h_s$  และอื่นๆ จากนั้นจึงคำนวณค่า  $C_s$  ได้จากสมการ (22) นำค่า  $C_s$  และ  $h_s/ G_o$  มาพล็อตลงกระดาษ log-log โดยให้ค่า  $h_s/ G_o$  เป็นค่าในแกน Y และค่า  $C_s$  เป็นค่าในแกน X จะได้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวอยู่ในรูปสมการ Power Regression คือ

$$C_s = k \left[ \frac{h_s}{G_o} \right]^n \quad (28)$$

วัดความเร็วกระแสที่จุดตรวจวัดข้อมูลด้านท้ายน้ำโดยแบ่งรูปตัดของฝื่อน้ำออกเป็นช่วงๆ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แบบสำรวจการไหลด้วยเครื่องวัดความเร็วของน้ำคลอง (MC) กม.0+082

No	Time (sec)	n	V (m/sec)	Depth	W	A	V	VA	Q (m <sup>3</sup> /s)	หมายเหตุ
1	48.5	90	0.223	0.11	0.14	0.022	0.223	0.246	0.005	ครั้งที่ 1
2	40	90	0.27	0.2	0.14	0.042	0.27	0.273	0.011	เปิดบาน
3	39	90	0.277	0.2	0.21	0.042	0.277	0.291	0.012	7 ซม
4	35.5	90	0.304	0.2	0.21	0.042	0.304	0.284	0.012	
5	41	90	0.263	0.2	0.21	0.042	0.263	0.253	0.011	
6	44.5	90	0.243	0.2	0.21	0.023	0.243	0.223	0.005	
7	53	90	0.204	0.11	0.15	0.008	0.204	0.102	0.001	
รวม	43.071	90	0.255	0.174	0.181	0.231	0.255	0.255	0.058	
1	40	90	0.27	0.16	0.21	0.045	0.27	0.306	0.014	ครั้งที่ 2
2	31.5	90	0.343	0.27	0.21	0.057	0.34	0.335	0.019	เปิดบาน
3	33	90	0.327	0.27	0.21	0.057	0.33	0.322	0.018	10 ซม
4	34	90	0.318	0.27	0.21	0.057	0.32	0.309	0.018	
5	36	90	0.3	0.27	0.21	0.057	0.3	0.288	0.016	
6	39	90	0.277	0.27	0.21	0.049	0.28	0.261	0.013	
7	43.9	90	0.246	0.16	0.23	0.018	0.25	0.123	0.002	
รวม	257.4	90		0.239		0.357			0.1	
1	37	90	0.292	0.2	0.25	0.066	0.29	0.302	0.02	ครั้งที่ 3
2	34.5	90	0.313	0.33	0.25	0.069	0.31	0.32	0.022	เปิดบาน
3	33	90	0.327	0.33	0.21	0.069	0.33	0.332	0.023	13 ซม
4	32	90	0.338	0.33	0.21	0.069	0.34	0.33	0.023	
5	33.5	90	0.322	0.33	0.21	0.069	0.32	0.312	0.022	
6	35.8	90	0.302	0.33	0.21	0.066	0.3	0.289	0.019	
7	39.1	90	0.276	0.2	0.25	0.025	0.28	0.138	0.003	
รวม						0.458			0.136	
1	31	90	0.348	0.32	0.28	0.097	0.35	0.354	0.034	ครั้งที่ 4
2	30	90	0.36	0.37	0.28	0.078	0.36	0.36	0.028	เปิดบาน
3	30	90	0.36	0.37	0.21	0.078	0.36	0.36	0.028	17 ซม

ตารางที่ 10 (ต่อ)

No	Time (sec)	n	V (m/sec)	Depth	W	A	V	VA	Q (m <sup>3</sup> /s)	หมายเหตุ
4	30	90	0.36	0.37	0.21	0.078	0.36	0.354	0.028	
5	31	90	0.348	0.37	0.21	0.078	0.35	0.343	0.027	
6	32	90	0.338	0.37	0.21	0.102	0.34	0.328	0.033	
7	34	90	0.318	0.31	0.3	0.047	0.32	0.159	0.007	
รวม						0.601		รวม	0.193	
คลอง N 5 กม 1+050				0	0	0.02	0	0.075	0.002	เปิดบาน
1	40	50	0.15	0.16	0.25	0.06	0.15	0.172	0.01	30 ชม
2	31	50	0.194	0.32	0.25	0.064	0.194	0.233	0.015	
3	22	50	0.273	0.32	0.2	0.064	0.273	0.233	0.015	
4	31	50	0.194	0.32	0.2	0.06	0.194	0.156	0.009	
5	51	50	0.118	0.16	0.25	0.02	0.118	0.059	0.001	
รวม						0.288			0.052	ครั้งที่ 1
1	42	50	0.143	0.1	0.17	0.026	0.143	0.145	0.004	เปิดบาน
2	41	50	0.146	0.2	0.17	0.031	0.146	0.157	0.005	25 ชม
3	36	50	0.167	0.2	0.16	0.031	0.167	0.167	0.005	
4	36	50	0.167	0.2	0.16	0.026	0.167	0.18	0.005	
5	31	50	0.194	0.1	0.17	0.009	0.194	0.097	0.001	
รวม						0.131		รวม	0.02	ครั้งที่ 2

การสอบเทียบอาคาร นำค่า Cs และค่า hs/Go มาพล็อตลงในกระดาษ log-log Scale โดยให้ค่า hs/Go เป็นค่าในแกน X และค่า Cs เป็นค่าในแกน Y จะได้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ดังแสดงในภาพผนวกที่ ง1

## การวิเคราะห์หาฝนคาดการณ์

จำนวนสถานีวัดน้ำฝนจะมากหรือน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับพื้นที่รับน้ำฝนในที่นี้ใช้หลักเกณฑ์พื้นที่รับน้ำฝน 75 ตร.กม. (46,875 ไร่) ต่อสถานีวัดน้ำฝน 1 สถานี ครอบคลุมพื้นที่รอบๆ สถานีเป็นวงกลมรัศมีประมาณ 5 กม. ถึงแม้ว่าพื้นที่ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาอ่างเก็บน้ำห้วยซอนจะมีพื้นที่ 7,152 ไร่ก็ตาม แต่ลักษณะของพื้นที่จะแคบและยาวประมาณ 5,580 เมตร. มีสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่แห่งเดียว คือ ที่ห้วยงานอ่างเก็บน้ำห้วยซอนจึงได้พิจารณาเอาสถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ ซึ่งอยู่ห่างจากโครงการห้วยซอนประมาณ 16 กม. ที่มีข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 (1975) ถึงปี พ.ศ. 2549 (2005)

ดังนั้น สถานีวัดน้ำฝนที่ครอบคลุมพื้นที่โครงการฯ ห้วยซอนมี 2 สถานี คือ

1. สถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์
2. สถานีวัดน้ำฝนห้วยงานโครงการห้วยซอน

การคาดการณ์ฝนสำหรับโปรแกรม WASAM 3.01 ใช้ข้อมูลการคาดการณ์ฝนของสองสถานีดังกล่าว จะใช้ค่าเฉลี่ยของฝนในอดีต ในปี ค.ศ. 1997 ถึงปี 2006

## การคำนวณหาฝนใช้การ

สำหรับประเทศ สปป.ลาว ยังไม่มีการศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจัง ค่าที่ใช้ในการออกแบบที่บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาเลือกใช้ในปัจจุบันมีอยู่หลายแบบ วิธีหนึ่งที่ใช้กันอยู่เป็นวิธีกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้จากการวิเคราะห์สถิติน้ำฝนและคำนวณสมมูลความชื้นในดินโดยสมมุติว่าในขณะที่ถึงเวลาที่ต้องการในน้ำของพืชนั้น ดินในเขตรากพืชสามารถเก็บน้ำไว้ได้ 75 มิลลิเมตร

การศึกษาการใช้น้ำของโครงการชลประทานห้วยซอน ของเมืองนาทรายทอง นครหลวงเวียงจันทน์ ส.ป.ป ลาว ในครั้งนี้ได้ใช้สมการฝนใช้การของประเทศไทย ซึ่งได้มีการศึกษาไว้อย่างละเอียดเพื่อสะดวกในการป้อนข้อมูลเข้าในโปรแกรม WASAM 3.01 รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างฝนรายสัปดาห์ (R) และฝนใช้การสัปดาห์ (RE) ดังนี้

### รูปแบบสมการ

สมการผันใช้การสำหรับข้าว

$$\text{IF } R \leq R^* : RE = R$$

$$\text{IF } R > R^* : RE = A \cdot R + B$$

Month	R*	A	B
Jan	59	0.55	26.10
Feb	59	0.55	26.10
Mar	59	0.55	26.10
Apr	59	0.55	26.10
May	53	0.44	29.68
Jun	55	0.48	29.70
July	60	0.75	15.00
Aug	50	0.56	22.00
Sep	42	0.39	25.62
Oct	30	0.25	22.50
Nov	59	0.55	26.10
Dec	59	0.55	26.10

สมการผันใช้การสำหรับพืชอื่นๆ (พืชไร่)

$$\text{IF } R \leq R^* : RE = R$$

$$\text{IF } R > R^* : RE = A \cdot R + B$$

Month	R*	A	B
Jan	29	0.55	26.10
Feb	59	0.55	26.10
Mar	59	0.55	26.10
Apr	59	0.55	26.10
May	53	0.44	29.68
Jun	55	0.48	29.70
July	60	0.75	15.00
Aug	50	0.56	22.00
Sep	42	0.39	25.62
Oct	30	0.25	22.50
Nov	59	0.55	26.10
Dec	59	0.55	26.10

ภาพที่ 16 แสดงสมการผันใช้การรายสัปดาห์

- เมื่อ  $R$  = ปริมาณฝนรายสัปดาห์ที่ตกจริงมีหน่วยเป็น มม.  
 $R^*$  = ปริมาณฝนที่จุดเปลี่ยน ไร่มีหน่วยเป็น มม.  
 $A, B$  = ค่าความลาดชันของกราฟและค่าคงที่ตามลำดับ

สำหรับฝนใช้การได้พิจารณาในรูปแบบการทำนาย โดยคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์จากฝนตกประจำวันของเดือนต่างๆ ของสถานีเวียงจันทน์ และห้วยซอนเป็นรายสัปดาห์ แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ฝนใช้การรายสัปดาห์ของสถานีเวียงจันทน์และสถานีห้วยซอน

Year	Rain Station	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
<b>2005</b>														
	1. VIENTIANE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	25
		4	0	0	4	2	61	3	3	65	49	35	160	43
		7	58	71	14	37	78	72	90	151	38	14	151	97
		7	4	3	0	1	35	0	0	0	0	0	0	0
	2. HAUY SONE	0	0	0	0	5	25	0	0	0	0	4	0	0
		11	0	55	0	10	20	5	6	5	62	31	166	22
		11	113	42	29	0	68	83	18	85	55	73	93	64
		28	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
<b>2006</b>														
	1. VIENTIANE	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
		54	0	42	0	59	7	58	26	28	50	29	38	44
		25	47	41	36	51	89	8	100	3	117	79	98	3
		0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	10
	2. HAUY SONE	0	0	0	0	0	8	24	0	1	1	34	16	7
		0	0	21	15	5	34	36	48	159	63	65	79	40
		12	37	47	80	21	23	18	92	0	58	72	61	10
		31	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

### การหาการใช้น้ำของพืช

การคำนวณหาการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET<sub>o</sub>) เฉลี่ยรายเดือนใช้วิธี Penman-Monteith ซึ่งมี ความถูกต้องมากที่สุดในปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลเบื้องต้น คือ พิกัดเส้นรุ้ง และเส้นแวงซึ่งเป็นจุดที่ตั้ง ของสถานี ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล และข้อมูลสภาพภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนคือ อุณหภูมิ สูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ความยาวชั่วโมงกลางวัน โดยสถานีที่ใช้ วิเคราะห์ คือ สถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ 1997 ถึงปี

2006 รวม 10 ปี เนื่องจากข้อมูลในอดีตจึงได้ใช้โปรแกรม CROPWAT FOR WINDOW VERSION 4.2 ช่วยในการคำนวณหาค่า  $ET_0$  เฉลี่ยรายเดือน และใช้ข้อมูลการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ( $ET_0$ ) เฉลี่ยรายเดือนจากข้อมูลตรวจอากาศของจังหวัดอุดรธานี และจังหวัดหนองคาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5

### การคำนวณหาปริมาณน้ำชลประทาน (Orequire) โดยโปรแกรม WASAM 3.0

การใช้โปรแกรม WASAM 3.0 ในการคำนวณหาความต้องการน้ำสายหลัก (MC) มีวิธีการดังนี้

1. แบ่งพื้นที่คลอง LMC ออกเป็นช่วงคลอง (Canal Section) ซึ่งหมายถึงพื้นที่ส่งน้ำที่อยู่ระหว่าง ประตู หรืออาคารควบคุมน้ำ 2 ตัว

2. ศึกษาคุณสมบัติคลองส่งน้ำเกี่ยวข้องกับการจัดสรรน้ำ การสูญเสียขณะที่ส่งน้ำและสภาพทางชลศาสตร์ของช่วงคลอง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้เท่ากับ 0.25% ในคลองส่งน้ำ

3. กำหนดจุดตรวจวัดปริมาณน้ำเพื่อการติดตามผลการส่งน้ำของโครงการ และทำการสอบเทียบอาคารที่กำหนดจุดตรวจวัดน้ำ เพื่อสอบเทียบความถูกต้องปริมาณน้ำ ซึ่งทำการสอบเทียบอาคารในปี พ.ศ. 2548-2549 ตามตารางที่ 11

ใช้เพื่อทราบถึงระยะการเปิดบานประตู ปริมาณน้ำที่ส่ง โดยจะมีผลต่อการคำนวณหาประสิทธิภาพการชลประทานว่าถูกต้องตามการออกแบบ และเพียงพอกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการ

4. กำหนด ปฏิทินการปลูกพืช และฤดูกาลส่งน้ำให้ตรงกับการจัดสรรน้ำของโครงการฯ ห้วยซอน

5. ศึกษาการใช้น้ำของพืชต่างๆ ( $K_c$ ) ค่า  $ET_0$  ปริมาณน้ำเตรียมแปลง ปริมาณน้ำรั่วซึมของดิน (Percolation) และประสิทธิภาพการใช้น้ำระดับในแปลงนา

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ค่า  $ET_0$  แสดงไว้ในตารางที่ 5 และตารางผนวกที่ ข3 - ข4 ค่า  $K_c$  แสดงไว้ในตารางที่ 6 และตารางผนวกที่ ข3- ถึงตารางผนวกที่ ข5

ค่าปริมาณน้ำเตรียมแปลงใช้ 250 มม. และใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์

การใช้น้ำระดับแปลงนา (SUE) ใช้มาตรฐานของ ICID (International Commission on Irrigation and Drainage)

$$\begin{aligned} \text{ข้าว:} &= \text{ช่วงเตรียมแปลง SUE} = 0.75 \\ &= \text{ช่วง เจริญเติบโต SUE} = 0.75 \end{aligned}$$

7. ปริมาณน้ำฝน สำหรับคลอง LMC มีสถานีวัดน้ำฝนอยู่ 2 สถานี ได้แก่ ห้วงงาน ที่ทำงานของโครงการ และ สถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

8. หาฝนคาดการณ์ล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลฝนรายวัน 2 สถานี ตามข้อ 7 จำนวน 9 ปี (ปี 1997-2006) มาเฉลี่ย ดังภาพผนวกที่ ค5 ถึงภาพผนวกที่ ค9

#### การคำนวณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาล

เป็นการคำนวณความต้องการน้ำการรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาล เพื่อให้ทราบล่วงหน้าว่า ความต้องการน้ำในแต่ละสัปดาห์ตลอดฤดูกาลมีเท่าใด เพียงพอหรือไม่ เพื่อจะได้วางแผนการจัดสรรน้ำได้อย่างเหมาะสม จะต้องทำการคำนวณเป็นประจำทุกฤดูภายหลังจากการป้อนข้อมูล Cropping pattern แล้วสมการทั่วไปที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$RW = \frac{[(ETSW \times CF) + LP - EffRE] \times Area}{SUE \times 378,000} \quad (29)$$

เมื่อ RW = Requirement Water เป็นความต้องการใช้น้ำของพืชทุกชนิดที่ปลูกในช่วงคลอง(ลบ.ม./วินาที)

ETSW = Evapotranspiration Selected Week (มม. /สัปดาห์)

CF = Crop Coefficient

LP = Land preparation and Percolation (มม. /สัปดาห์)

EffRE = ค่าฝนใช้การของฝนคาดการณ์ (มม. /สัปดาห์)

SUE = ประสิทธิภาพในแปลงนา (%)

Area = พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

เมื่อรวมค่า RW ของทุกช่วงคลองแล้ว ทำ Water Balance โดยรวม Conveyance Losses ด้วย สำหรับสัปดาห์ต่างๆ จะได้ความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาลตามต้องการ

### การคำนวณวางแผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์

การคำนวณวางแผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์ จะทำการคำนวณหาความต้องการน้ำปริมาณน้ำที่จัดส่งให้ ค่าการสูญเสียน้ำ และปริมาณน้ำที่ส่งในแต่ละช่วงคลอง เพื่อให้ทราบล่วงหน้าว่าความต้องการน้ำในสัปดาห์ต่อไปมีเท่าใดอย่างไร จะได้วางแผนการจัดสรรน้ำได้อย่างเหมาะสม สมการทั่วไปที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$RW = \frac{[(ETSW \times CF) + LP + RENW] \times Area}{SUE \times 378,000} \quad (30)$$

เมื่อ	RW	=	Requirement Water เป็นความต้องการใช้น้ำของพืชทุกชนิดที่ปลูกในช่วงคลอง (ลบ.ม./วินาที)
	ETSW	=	Evapotranspiration Selected Week (มม. /สัปดาห์)
	CF	=	Crop Coefficient
	LP	=	Land preparation and Percolation (มม. /สัปดาห์)
	Correct	=	ค่าปรับแก้ปริมาณน้ำ=MAX (DR, FC) DR คือ ค่าปรับแก้เนื่องจากฝน FC คือ ค่าปรับแก้เนื่องจากสภาพน้ำในแปลงนา
	RENW	=	Expected Rainfall Next Week (มม. /สัปดาห์)
	SUE	=	ประสิทธิภาพในแปลงนา (%)
	Area	=	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)

เมื่อรวมค่า RW ของทุกช่วงคลองแล้ว ทำ Water Balance โดยรวม Conveyance Losses ด้วย จะได้ปริมาณน้ำที่ส่งให้ช่วงคลองต่างๆ

## การรายงานพื้นที่เพาะปลูกของโครงการ

เป็นการรายงานรูปแบบการเพาะปลูกพืชของโครงการในแต่ละฤดู ซึ่งจะแสดงค่า CN (CROP Number), AREA (CROP AREA), PW (Planting Week) ของช่วงคลองต่างๆ โดยช่วงคลองหนึ่งๆ จะปลูกพืชกี่ชนิดก็ได้ หรือพืชชนิดเดียวกันจะเริ่มปลูกไม่พร้อมกันก็ได้ (เป็นการติดตามผลในการปลูกพืช) ดังแสดงตัวอย่างของแบบฟอร์มในภาพผนวกที่ ข1

## การควบคุมการส่งน้ำ

การนำเอาโปรแกรม WASAM 3.0 จะช่วยให้การส่งน้ำของโครงการได้รับการปรับปรุงดีขึ้น อย่างไรก็ตามการส่งน้ำให้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามแผนการส่งน้ำนั้น ปริมาณน้ำที่ส่งผ่านอาคารต่างๆต้องสามารถวัดได้อย่างถูกต้องด้วย ซึ่งจะทำให้แผนการส่งน้ำที่กำหนดบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ และสามารถคำนวณหาประสิทธิภาพการชลประทานได้

วิธีปฏิบัติในปัจจุบัน คือ บ่ายวันพุธพนักงานส่งน้ำจะได้รับรายงานการจัดสรรน้ำประจำสัปดาห์สำหรับ ปตร. พร้อมทั้งตรวจวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารวันละ 2 ครั้ง คือ ที่เวลา 9.00 น. และ 15.00 น.

โดยทั่วไปปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารชลประทาน ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถหาได้ โดยอาศัยการทราบค่าความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำของอาคาร จากระยะเปิดบาน และความกว้างของบาน เพราะเหตุว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารจะสัมพันธ์กับลักษณะการไหลเข้าและออกของน้ำ และค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดของช่องเปิดของบาน ดังนั้นอาคารชลประทานต่างๆ จึงต้องได้รับการสอบเทียบ (Calibration) เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำกับค่าต่างๆ ที่วัดได้เหล่านั้น รายละเอียดเกี่ยวกับการวัดน้ำและเปรียบเทียบอาคารสามารถศึกษาได้จากเอกสารอ้างอิง (อิลากอ/เอ็มไพร์เอ็มแอนคท์ที่ 2528; ILACO/EMPIRE M&T, 1984)

ซึ่งการควบคุมน้ำสามารถแยกออกได้เป็น 3 กรณีด้วยกัน

- การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะปกติ เมื่อน้ำเพียงพอกับความต้องการ
- การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะวิกฤติ เมื่อสามารถส่งน้ำได้เพียง 40-70 % ของความต้องการ
- การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะวิกฤติมาก เมื่อสามารถส่งน้ำได้ต่ำกว่า 40 % ของความ

## ต้องการ

### 1. การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะปกติ

ในสภาวะปกติที่ไม่ขาดน้ำจะทำการส่งน้ำแบบตลอดเวลา (Continuous Delivery) ความต้องการน้ำชลประทานตามที่ WASAM 3.0 แนะนำ หรือทำการปรับปริมาณน้ำที่ส่งตามความที่จำเป็นเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้น เช่น เกิดฝนตกในปริมาณมาก

### 2. การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะวิกฤติ

เป็นกรณีที่น้ำต้นทุนไม่เพียงพอกับความต้องการน้ำของโครงการสามารถส่งน้ำได้เพียง 40-70 % ของปริมาณน้ำที่ส่ง WASAM 3.0 แนะนำ กรณีนี้ถ้าส่งน้ำแบบตลอดเวลาผู้ใช้น้ำทางด้านต้นน้ำ จะเอาน้ำตามที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลไปไม่ถึงท้ายคลองและมีผลทำให้เกษตรกรท้ายน้ำได้รับน้ำน้อยกว่าที่ควรจะได้ จะทำให้เกิดการขาดน้ำอย่างรุนแรงตามมา ดังนั้นเพื่อให้การส่งน้ำและการกระจายน้ำในช่วงวิกฤติเป็นไปอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม จะต้องทำการส่งน้ำแบบหมุนเวียนในคลองแยกซอย และใช้วิธีแบ่งการขาดน้ำตามสัดส่วนของพื้นที่ระหว่างเกษตรกรต้นน้ำ และท้ายน้ำ

### 3. การควบคุมการส่งน้ำในสภาวะวิกฤติมาก

ภาวะวิกฤติมาก คือ สภาวะที่สามารถส่งน้ำได้ต่ำกว่า 40% ของปริมาณน้ำที่ส่ง WASAM 3.0 แนะนำ ซึ่งถ้าส่งน้ำแบบตลอดเวลาก็จะเกิดปัญหาเช่นเดียวกับสภาวะวิกฤติ ดังนั้นเพื่อให้การส่งน้ำ การกระจายน้ำในช่วงวิกฤติมากเป็นไปอย่างทั่วถึงและเป็นธรรมจะต้องทำการส่งน้ำแบบหมุนเวียนในคลองแยกซอย (คลองสายใหญ่ MC และ  $N_{IL-IR}$  ถึง  $N_{35R}$  ของโครงการห้วยซอนรับน้ำโดยตรงจากแม่น้ำห้วยซอน) โดยคำนวณรอบเวรการส่งน้ำให้ตามสัดส่วนของพื้นที่

## วิธีการบริหารการใช้น้ำ

เมื่อสอบถามเจ้าหน้าที่ของโครงการทั้งนายเหมือง หัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำ และเกษตรกรผู้ใช้น้ำทำให้ทราบถึงวิธีการบริหารการใช้น้ำของโครงการดังนี้

เมื่อถึงฤดูการทำนาปรัง ทางโครงการจะเป็นผู้กำหนด วัน เวลาที่จะส่งน้ำ ส่วนมากจะเป็นปลายเดือนพฤศจิกายนของทุกปี ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2548-2549 ส่งน้ำวันแรกวันที่ 28 เดือนพฤศจิกายนปี พ.ศ. 2548 สมาชิกผู้ใช้น้ำ หัวหน้ากลุ่มผู้ใช้น้ำนำโดยเจ้าหน้าที่ชลประทานของโครงการก็จะช่วยกันตัดหญ้าทำความสะอาดคลองส่งน้ำทุกๆ ปี

การบันทึกในการส่งน้ำของอาคารหัวงานไม่ได้บันทึกแต่อย่างใด มีแต่บันทึกข้อมูลระดับน้ำจากไม้วัดระดับน้ำหน้าอ่างเก็บน้ำเท่านั้น เพื่อรายงานให้ทางหัวหน้าโครงการทราบ และเจ้าหน้าที่สำนักงานชลประทานนครหลวงเวียงจันทน์ทราบเท่านั้น การติดตาม และควบคุมน้ำ เปิด-ปิดที่เขยทำกันมาเท่านั้น มีการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย มีแนวคิดแบบดั้งเดิมที่ว่า เมื่อเห็นน้ำขังในนาข้าวและไหลออกเพื่อเปลี่ยนถ่ายตลอดเวลาก็จะถือว่ามีน้ำเพียงพอ โดยส่งน้ำแบบรอบเวร คือ วันจันทร์ อังคาร และวันพุธ

#### 1. การเก็บเงินค่าน้ำ

การเก็บเงินค่าน้ำในปี พ.ศ. 2548-2549 ที่ผ่านมาสามารถเรียกเก็บในฤดูนาปรัง 30,000 กีบต่อไร่ ฝึชไร่ 25,000 กีบต่อไร่ นาปี 80,000 กีบต่อฤดู การเก็บเงินค่าน้ำในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2548-2549 ที่ผ่านมาสามารถเก็บได้เพียง 14,649,345 กีบ คิดเป็นร้อยละ 75.68 ของเงินค่าน้ำที่ควรจะได้รับทั้งหมด ตามแผนการเก็บ 19,355,609 กีบ สำหรับการใช้จ่ายเงินค่าน้ำเป็นค่า O&M 70% และ 30 % เป็นเงินบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำ

#### ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างทำการศึกษา

ในระหว่างทำการศึกษา ติดตามและประเมินผลโครงการชลประทานห้วยซอนมีปัญหาและอุปสรรค คือ โครงการมีการเปลี่ยนโอนความรับผิดชอบเจ้าหน้าที่ระดับ การบริหารจัดการโครงการ การเก็บรักษาเอกสาร ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบของระบบทำไม่ดีเท่าควร คลองส่งน้ำไม่มีไม้ระดับน้ำวัดน้ำ (Staff gages) ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการส่งน้ำ และบำรุงรักษาไม่ดี ฐานข้อมูลไม่มี ไม่มีผู้รับผิดชอบ และให้ความสนใจเกี่ยวกับข้อมูล ข้อมูลจะอยู่กระจัดกระจาย อยู่กับหลายสำนักงาน ทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ และไม่สามารถทำการศึกษาได้ตามกำหนดเวลาที่วางไว้