



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน)
ปริญญา

วิศวกรรมชลประทาน
สาขา

วิศวกรรมชลประทาน
ภาควิชา

เรื่อง การประยุกต์ใช้แบบจำลอง AISP เพื่อบริหารจัดการน้ำในโครงการชลประทาน
แม่กลองใหญ่

Application of AISP Model for Water Management in Greater Mae Klong
Irrigation Project

นามผู้วิจัย นายชัยยะ พิงโพธิ์สภ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยัฒม ชมประดิษฐ์, วศ.ม.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์เจษฎา แก้วกัลยา, Ph.D.)

กรรมการ

(อาจารย์สนั่น ศิริอ่อน, M.Eng.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์บัญชา ขวัญยืน, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 5 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2550

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง AISP เพื่อบริหารจัดการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

Application of AISP Model for Water Management in
Greater Mae Klong Irrigation Project

โดย

นายชัยยะ พึ่งโพธิ์สภ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน)
พ.ศ. 2550

ชัยยะ พิงษ์โพธิ์สถ 2550: การประยุกต์ใช้แบบจำลอง AISP เพื่อบริหารและจัดการน้ำใน
โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรม
ชลประทาน) สาขาวิศวกรรมชลประทาน ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ประทาน
กรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ชัชชม ชมประดิษฐ์, วศ.ม. 157 หน้า

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อจำลองสภาพการจัดสรรน้ำของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่
ด้วยแบบจำลอง AISP (Acres Irrigation Support Package) เปรียบเทียบผลการคำนวณตามทฤษฎี
โดยใช้แบบจำลอง AISP กับปริมาณน้ำที่ส่งจริง และประเมินประสิทธิภาพของโครงการ
ชลประทาน 10 โครงการ มีพื้นที่ชลประทานประมาณ 3 ล้านไร่

ในการคำนวณได้ใช้ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูก โดยมีพืชหลัก คือ ข้าว อ้อย พืชไร่ สวน
ผลไม้ บ่อปลา เฉลี่ยปี 2548-2549 ข้อมูลฝนเฉลี่ย และข้อมูลภูมิอากาศ เพื่อคำนวณหาความต้องการ
น้ำของพืชย้อนหลังตั้งแต่ปี 2512-2548

ผลการคำนวณความต้องการน้ำตามทฤษฎีโดยใช้แบบจำลอง AISP พบว่าในฤดูแล้งมีความ
ต้องการน้ำ 2,555 ล้าน ลบ.ม. สูงกว่าฤดูฝนซึ่งมีความต้องการน้ำ 2,323 ล้าน ลบ.ม. ผลการคำนวณ
ความต้องการน้ำตามทฤษฎีโดยใช้แบบจำลอง AISP จะมีค่าต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ยของ
โครงการฯเกือบทุกสัปดาห์ ปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ยรวมทั้งปีจะสูงกว่าปริมาณความต้องการน้ำ
ตามทฤษฎีประมาณ 31% โดยเฉพาะในฤดูแล้งส่งจริงสูงกว่าทฤษฎีประมาณ 52% ฤดูฝนส่งจริงสูง
กว่าทฤษฎี 46% ค่าประสิทธิภาพรวมของโครงการฯ ในฤดูแล้งมีค่า 74.45% สูงกว่าฤดูฝนซึ่งมีค่า
59.92%

ในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ที่มีการปลูกอ้อยมีพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 40% ซึ่ง
ในสภาพความเป็นจริงในบางพื้นที่ขาดระบบการกระจายน้ำเข้าสู่ไร่อ้อย เกษตรกรบางรายอาศัยน้ำ
จากแหล่งอื่นและบางรายไม่เอาน้ำให้อ้อยในบางช่วงที่ต้องการ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่า
ประสิทธิภาพชลประทานที่คำนวณได้มีค่าค่อนข้างสูง

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

28 /พ.ค./2550

Chaiya Phoungphosisop 2007: Application of AISP Model for Water Management in Greater Mae Klong Irrigation Project. Master of Engineering (Irrigation Engineering), Major Field: Irrigation Engineering, Department of Irrigation Engineering. Thesis Advisor: Mr. Chatchom Chompradist, M.Eng. 157 pages.

The objective of the study is to simulate water management of the Greater Mae Klong Irrigation Project with AISP (Acres Irrigation Support Package), compared between the theoretical result by using AISP model and real time water management. And then making the evaluation of the efficiency of 10 irrigation projects in the area approx. 3,000,000 rai.

The information used in the study such as rice, sugar cane, field crop, fishpond, average rainfall and climate in 2005-2006, to calculate water actual needs in 1969 – 2005.

The result of water requirement using AISP model indicates that the water requirement in dry season is 2,555 MCM. It is to say that the result is less than the real operation almost every week. That is real water operation in the whole year is more than water requirement about 31%, especially in dry season which is 52% more theoretical estimate and 46% in wet season. The project efficiency in dry season is 74.45% higher than those in wet season 59.92%

In the Greater Mae Klong Irrigation Project where 40% of the area is sugar cane, owing to the fact that there are operation system in only some area. Some farmers use other available water resources for planting, Some do not supply the sugar cane water needed. These have highly effected to information processing, which obtain high irrigation efficiency.



Student's signature



Thesis Advisor's signature

28 / 05 / 2007

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชัชชม ชมประดิษฐ์ ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.เจษฎา แก้วกัลยา กรรมการ วิชาเอก อาจารย์สนั่น ศิริอ่อน กรรมการวิชาการ และ รศ.ดร.ก่อโชค จันทรวงศ์ ผู้แทนบัณฑิต วิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน ที่กรุณา จัดหาและรวบรวมข้อมูล โดยเฉพาะนายเอกจิต ไตรภาควาสิน ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาสองพี่น้อง นายพิรุณ เหมือนพิชัย ฝ่ายบริหารจัดการน้ำ อาจารย์จากวิทยาลัยการ ชลประทาน อาจารย์เลอศักดิ์ ธีวตระกูลไพบูลย์ ดร.วัชร เสือดี อาจารย์พัชนี ไตรภาควาสิน อาจารย์ไพศาล วรรณเกื้อ อาจารย์รัฐ สืบสหากร และอาจารย์ธีรติ ศรีจันทร์

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้โอกาสและเลี้ยงดูให้การศึกษา แก่ข้าพเจ้า และขอบคุณภรรยา ลูกชาย และญาติพี่น้อง ซึ่งเป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือด้วยดีมา ตลอด

นายชัยยะ พิงโพธิ์สก

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
การตรวจเอกสาร	3
การพัฒนาโครงการแม่กลองใหญ่	3
ความเป็นมาของโครงการ	7
ลักษณะภูมิประเทศ	10
ลักษณะอุตุและอุทกวิทยา	11
เขื่อนขนาดใหญ่	12
การใช้น้ำ	14
สภาพการระบายจากอ่างเก็บน้ำและช่วงเวลาของการจัดการน้ำ	17
ความต้องการน้ำของโครงการชลประทาน	21
ปริมาณการใช้น้ำของพืช	21
ความต้องการใช้น้ำสำหรับปลูกข้าว	22
ปริมาณการรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก	23
หลักการจัดการน้ำ	24
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP	35
ปริมาณฝนใช้การ	38
ประสิทธิภาพการชลประทาน	41
ขอบเขตการศึกษา	45
อุปกรณ์และวิธีการ	46
อุปกรณ์	46
วิธีการ	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลและวิจารณ์	63
สภาพภูมิประเทศและสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำแม่กลอง	63
การวิเคราะห์ระบบการบริหารและจัดการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	80
ความต้องการน้ำชลประทานในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ด้วยแบบจำลอง AISP	83
ประสิทธิภาพการชลประทาน	103
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	105
สรุปผลการวิจัย	105
ข้อเสนอแนะ	107
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	109
ภาคผนวก	113

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองระยะที่ 1	9
2	พื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองระยะที่ 2	10
3	ปริมาณน้ำไหลลงอ่าง ความจุ และการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำในกลุ่มน้ำแม่กลอง	14
4	พื้นที่การพัฒนาระบบชลประทานในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	15
5	การจัดสรรน้ำของโครงการแม่กลองใหญ่	18
6	สรุปสภาพการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งของกลุ่มน้ำแม่กลอง กรณีปกติ	20
7	ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเตรียมแปลงในโครงการต่างๆ	23
8	อัตราการซึมลงดินของโครงการชลประทานต่างๆ	24
9	ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานในประเทศไทย	42
10	ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานจำแนกตามพืชที่ปลูก	43
11	ประสิทธิภาพการชลประทานที่เคยประเมินได้ สำหรับพืชชนิดต่างๆ	43
12	ค่าสัดส่วนพื้นที่ Thiesen Polygon เพื่อคำนวณฝนใช้การในกลุ่มน้ำแม่กลอง	49
13	สถานีตรวจวัดอากาศในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	55
14	การใช้น้ำของพืชอ้างอิง ETo ตามวิธี Penman-Monteith	55
15	สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (KC) โดยใช้วิธี Penman-Monteith ประยุกต์มาจากโปรแกรม CROPWAT 7.0	59
16	ข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญในกลุ่มน้ำแม่กลอง	65
17	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในกลุ่มน้ำแม่กลอง	67
18	พื้นที่กลุ่มน้ำแม่กลองจากกรณีศึกษา	68
19	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในกลุ่มน้ำแม่กลอง	68
20	การให้น้ำในชั้นดินต่างๆ ในกลุ่มน้ำแม่กลอง	70
21	การแบ่งกลุ่มดินตามความเหมาะสมของการปลูกพืช	74
22	การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำแม่กลอง	76
23	พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ในกลุ่มน้ำแม่กลอง	78
24	พื้นที่สถานีตรวจอากาศในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	84
25	ค่าการระเหยของพืชอ้างอิง ETo รายสัปดาห์ เฉลี่ยปี 2520-2549	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	พื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูแล้ง	93
27	พื้นที่เพาะปลูกโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูฝน	94
28	ความต้องการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ รวม 10 โครงการ ฤดูแล้ง	95
29	ความต้องการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ รวม 10 โครงการ ฤดูฝน	96
30	ประสิทธิภาพโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูแล้ง	103
31	ประสิทธิภาพโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูฝน	104
ตารางผนวกที่		
1	ตัวอย่างข้อมูลฝนรายวัน สถานีวัด 13022 โครงการฯ ทำมะกา	114
2	ตัวอย่างข้อมูลค่าอัตราการระเหยรายวันของสถานีหัวหิน ปี 1977	115
3	ตัวอย่างข้อมูลค่าอุณหภูมิต่ำสุดรายวันสถานีหัวหิน ปี 1998	116
4	ข้อมูลทั่วไปของโครงการส่งน้ำฯ ในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	117
5	ปริมาณน้ำสูงสุด และความยาวคลองส่งน้ำสายใหญ่ในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	118
6	เป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้ง โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ปี 2548	119
7	เป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้ง โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ปี 2549	120
8	ตัวอย่าง รายงานสรุปผลก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชฤดูฝนปี 2548	121
9	ตัวอย่าง รายงานสรุปผลก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ปี 2548	123
10	ตัวอย่าง การรายงานสภาพการใช้น้ำประจำวันของกลุ่มน้ำแม่กลอง	125
11	ความต้องการน้ำชลประทานจากการคำนวณเปรียบเทียบกับแผนการส่งน้ำและปริมาณน้ำที่ส่งจริง ฤดูแล้ง เฉลี่ยปี 2548-2549	127
12	ความต้องการน้ำชลประทานจากการคำนวณเปรียบเทียบกับแผนการส่งน้ำและปริมาณน้ำที่ส่งจริง ฤดูฝน เฉลี่ยปี 2548-2549	128
13	แผนการส่งน้ำหลักของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	130

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
14	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ บางเลน ด้วยแบบจำลอง AISP	138
15	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ ดำเนินสะดวก ด้วยแบบจำลอง AISP	140
16	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ กำแพงแสน ด้วยแบบจำลอง AISP	142
17	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ นครชุม ด้วยแบบจำลอง AISP	144
18	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ นครปฐม ด้วยแบบจำลอง AISP	146
19	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ พนมทวน ด้วยแบบจำลอง AISP	148
20	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย ด้วยแบบจำลอง AISP	150
21	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา ด้วยแบบจำลอง AISP	152
22	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ สองพี่น้อง ด้วยแบบจำลอง AISP	154
23	ตัวอย่างผลการคำนวณผลประโยชน์ใช้การ โครงการฯ ท่ามะกา ด้วยแบบจำลอง AISP	156

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลุ่มน้ำแม่กลอง และขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศ	4
2	ขอบเขตการวางแผนพัฒนาพื้นที่ส่งน้ำ ของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	5
3	คลองส่งน้ำสายใหญ่ ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	6
4	พื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	16
5	แสดงลักษณะของแบบจำลอง AISP สำหรับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง	33
6	แสดงความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของแบบจำลอง AISP	34
7	แสดงระดับน้ำในแปลงนาที่ใช้ในการวิเคราะห์หาฝนใช้การสำหรับข้าว	38
8	พื้นที่ของสถานีวัดน้ำฝนในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยวิธี Thiesen Polygon	48
9	ผังทางเดินของน้ำและสถานีวัดน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	51
10	ผังการวิเคราะห์ระบบส่งน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	52
11	Schematic Diagram แผนผังการวิเคราะห์ระบบส่งน้ำ และพื้นที่ทั้ง 10 บล็อก	58
12	ระบบส่งน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	61
13	สภาพภูมิประเทศในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	64
14	ที่ตั้งสถานีตรวจอากาศ สถานีวัดน้ำฝน และสถานีวัดน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำ แม่กลอง	66
15	ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	69
16	กลุ่มชั้นหินให้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	71
17	ปริมาณการให้น้ำของชั้นหินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	72
18	การแบ่งกลุ่มดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	75
19	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	77
20	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง	79
21	ค่าเฉลี่ยการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET _o) รายสัปดาห์ ของสถานีตรวจวัด อากาศ 4 สถานี	84
22	ระดับเก็บกักน้ำในแปลงนา	86
23	พื้นที่ของสถานีวัดน้ำฝนในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยวิธี Thiesen Polygon และสถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	แผนใช้การโครงการฯ บางเลน	88
25	แผนใช้การโครงการฯ ดำเนินสะดวก	88
26	แผนใช้การโครงการฯ กำแพงแสน	89
27	แผนใช้การโครงการฯ นครชุม	89
28	แผนใช้การโครงการฯ นครปฐม	90
29	แผนใช้การโครงการฯ พนมทวน	90
30	แผนใช้การโครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย	91
31	แผนใช้การโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา	91
32	แผนใช้การโครงการฯ สองพี่น้อง	92
33	แผนใช้การโครงการฯ ท่ามะกา	92
34	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ บางเลน	98
35	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ดำเนินสะดวก	98
36	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ กำแพงแสน	99
37	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ นครชุม	99
38	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ นครปฐม	100
39	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ พนมทวน	100
40	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย	101
41	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา	101
42	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ สองพี่น้อง	102
43	ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ท่ามะกา	102
ภาพผนวกที่		
1	ปฏิทินการปลูกพืชโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่	129
2	การใส่ข้อมูลพืชและพื้นที่เพาะปลูก แบบจำลอง AISP	131
3	โมดูลฐานข้อมูล แบบจำลอง AISP	132
4	โมดูลการคายระเหยของพืชอ้างอิง แบบจำลอง AISP	133

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
5	เมนูการคำนวณความต้องการน้ำ แบบจำลอง AISP	134
6	ข้อมูลการคำนวณความต้องการน้ำ แบบจำลอง AISP	135
7	Rule Curve เขื่อนศรีนครินทร์ ปี 2547 และ 2548	136
8	Rule Curve เขื่อนวชิราลงกรณ ปี 2547 และ 2548	137

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง AISP เพื่อบริหารและจัดการน้ำในโครงการ ชลประทานแม่กลองใหญ่

Application of AISP Model for Water Management in Greater Mae Klong Irrigation Project

คำนำ

ในปัจจุบัน “น้ำ” เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญ เนื่องจากมีความต้องการน้ำในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม อุปโภคบริโภค และสิ่งแวดล้อม และในอนาคตน้ำจะเป็นทรัพยากรที่มีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ตามกิจกรรมและขบวนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งปัจจุบันเน้นในด้านการเกษตรโดยมีวัตถุประสงค์ในการเพิ่มผลผลิตการเกษตรเพื่อการส่งออก

ในการจัดการน้ำเพื่อกิจกรรมการเกษตร มีปริมาณความต้องการน้ำสูงกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ในขณะที่ความพยายามในการเก็บกักน้ำต้นทุนจากผิวดินมีอยู่อย่างจำกัด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยี เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ

จากเหตุผลดังกล่าว กรมชลประทาน จึงได้นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP (Acres Irrigation Support Package) ซึ่งได้พัฒนาโดยบริษัท Acres International Limited (ACRES) ประเทศแคนาดา โดยบริษัท Acres International Limited (ACRES) ได้สนับสนุนและอนุญาตให้บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด นำแบบจำลอง AISP มาใช้เพื่อวางแผนการพัฒนาลุ่มน้ำ และจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำของกรมชลประทาน ซึ่งในการใช้แบบจำลอง AISP จะมีความเหมาะสมและมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องมีการศึกษาโดยนำข้อมูลและผลการศึกษามาวิเคราะห์ อันจะทำให้การบริหารและจัดการน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพภูมิประเทศและการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง
2. จำลองสภาพการจัดสรรน้ำของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP และเปรียบเทียบผลที่คำนวณได้กับปริมาณน้ำที่ส่งจริง
3. ประเมินประสิทธิภาพของโครงการชลประทานฯ ในฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ยปี 2548-2549

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาจะทำการศึกษาพื้นที่ชลประทาน ซึ่งใช้วิธีการส่งน้ำให้แก่พื้นที่โดยวิธีแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งสามารถหาปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการได้ โครงการที่ทำการศึกษาอยู่ในเขตลุ่มน้ำแม่กลองมีพื้นที่อยู่ในเขตความรับผิดชอบของ สำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา รวม 10 โครงการ ได้แก่ โครงการฯ สองพี่น้อง โครงการฯ บางเลน โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ นครชุม โครงการฯ ท่ามะกา โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา และโครงการฯ ดำเนินสะดวก มีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 2,709,685 ไร่

โดยการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูก ระหว่างปี 2548-2549 ข้อมูลภูมิอากาศ ปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำฝน โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 36 ปี ตั้งแต่ปี 2512-2548 โดยมีเขื่อนแม่กลองเป็นหัวงานของโครงการ เขื่อนวชิราลงกรณและเขื่อนศรีนครินทร์เป็นแหล่งน้ำต้นทุน

การตรวจเอกสาร

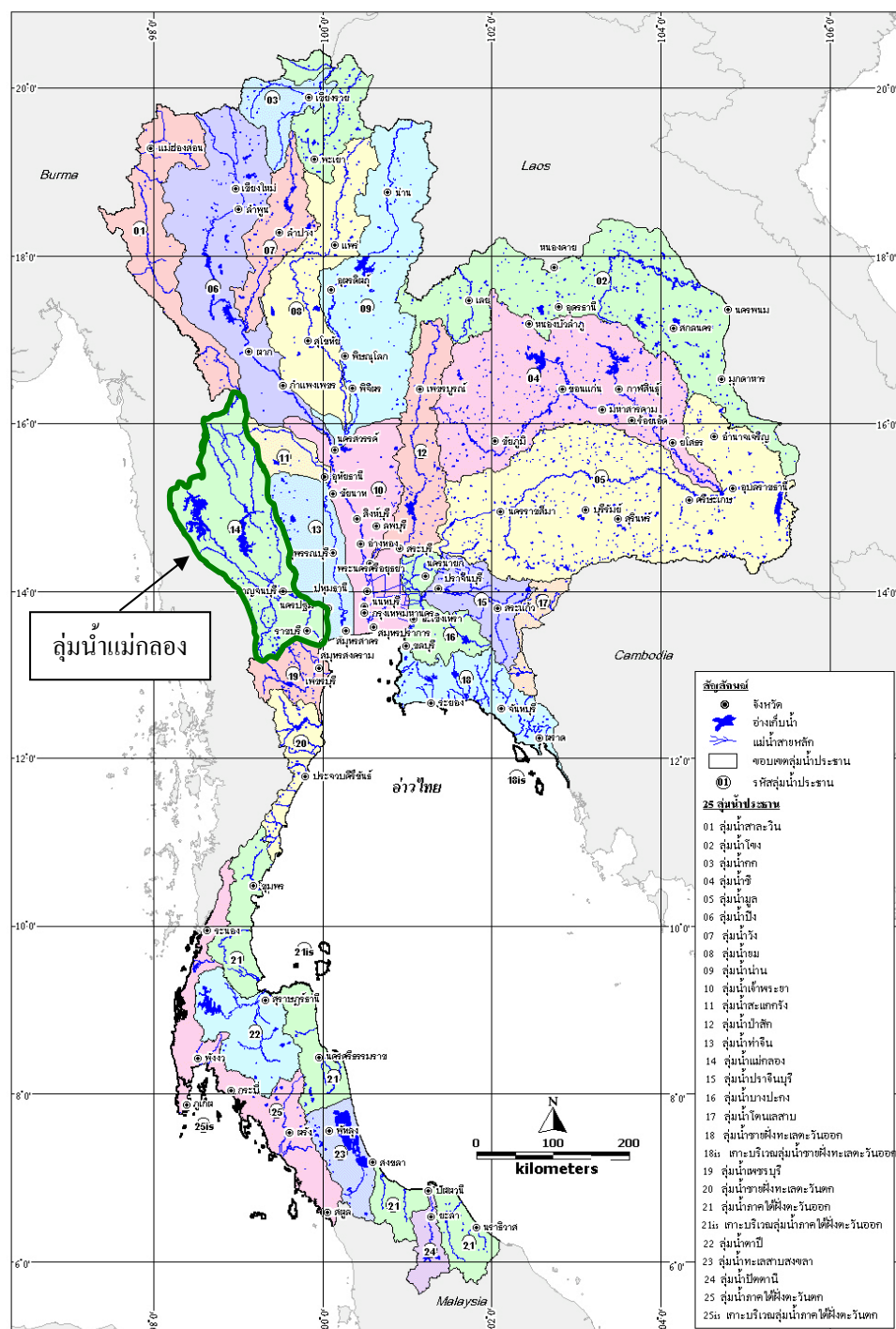
การพัฒนาโครงการแม่กลองใหญ่

ลุ่มน้ำแม่กลองตั้งอยู่ทางตะวันตกของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 30,836 ตารางกิโลเมตร เป็นลุ่มน้ำลำดับที่ 14 ตามมาตรฐานลุ่มน้ำสาขา 25 ลุ่มน้ำ อยู่ทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ดังภาพที่ 1 แสดงลุ่มน้ำแม่กลอง และขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศไทย

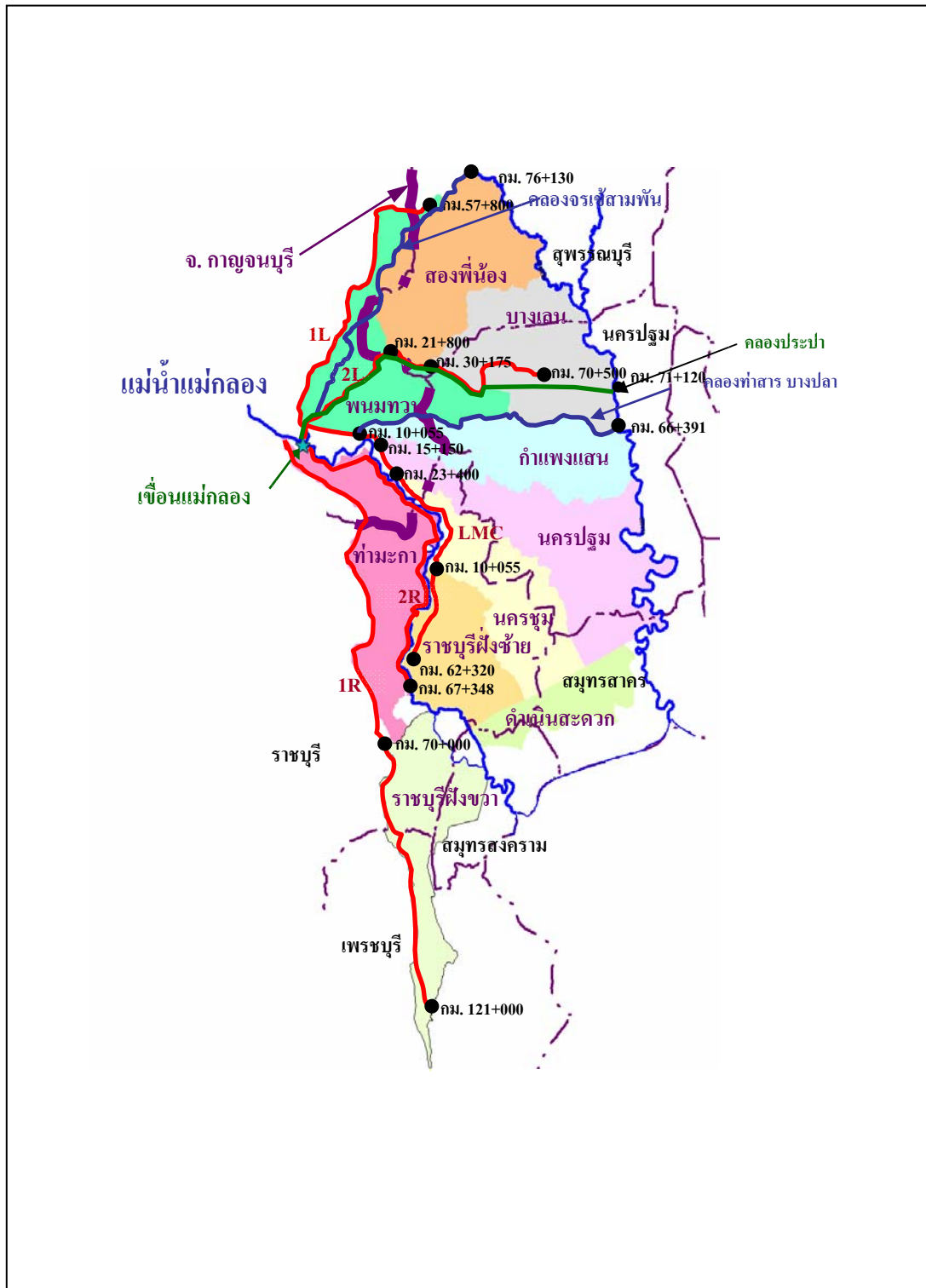
โครงการแม่กลองใหญ่เป็นโครงการเอนกประสงค์ เพื่อพัฒนาการชลประทานนอกจากจะอำนวยประโยชน์ในด้าน การจัดหาน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค การส่งน้ำให้พื้นที่เกษตรกรรม การบรรเทาอุทกภัย การประมง และการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังครอบคลุมไปถึงการคมนาคมและการพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการ คือ การทดและส่งน้ำไปช่วยการเพาะปลูก รวมถึงการระบายน้ำที่มากเกินไปเกินความต้องการออกจากพื้นที่เพาะปลูก

โครงการแม่กลองใหญ่มีเขื่อนเก็บกักน้ำศรีนครินทร์กั้นแม่น้ำแควใหญ่ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ กั้นแม่น้ำแควน้อย มีเขื่อนทดน้ำแม่กลองเป็นหัวงาน เนื่องจากพื้นที่ส่งน้ำของโครงการฯ มีมากถึงประมาณ 3 ล้านไร่ ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการดำเนินการและจัดลำดับการวางแผนในการพัฒนาระบบชลประทานให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม และข้อจำกัดต่างๆ จึงได้แบ่งพื้นที่ส่งน้ำของโครงการฯ ออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2 ดังนี้

1. พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนบน มีเนื้อที่ประมาณ 1.2 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ จ.กาญจนบุรี จ.นครปฐม จ.สมุทรสาคร และ จ.สมุทรสงคราม โดยแบ่งออกเป็นโครงการย่อย 4 โครงการ คือ โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ สองพี่น้อง โครงการฯ กำแพงแสน และโครงการฯ บางเลน



ภาพที่ 1 ลุ่มน้ำแม่กลอง และขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศไทย



ภาพที่ 3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

2. พื้นที่ฝั่งซ้ายตอนล่าง มีเนื้อที่ประมาณ 1.0 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ จ.กาญจนบุรี จ. สุพรรณบุรี และ จ.นครปฐม โดยแบ่งออกเป็นโครงการย่อย 4 โครงการ คือ โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ นครปฐม และโครงการฯ ดำเนินสะดวก

3. พื้นที่ฝั่งขวา มีเนื้อที่ประมาณ 0.6 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ จ.กาญจนบุรี จ.ราชบุรี และ จ.เพชรบุรี โดยแบ่งออกเป็นโครงการย่อย 2 โครงการ คือ โครงการฯ ท่ามะกา และโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา

ในการส่งน้ำให้พื้นที่ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่มีคลองส่งน้ำสายใหญ่ทำหน้าที่ส่งน้ำ และกระจายน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูก ดังแสดงในภาพที่ 3

ความเป็นมาของโครงการ

ลุ่มน้ำแม่กลองเกิดจากแม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อย บริเวณชายแดนไทยและสหภาพพม่า ไหลมาบรรจบกันที่ตัวเมืองจังหวัดกาญจนบุรี ไหลผ่านจังหวัดราชบุรีลงสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสงคราม โดยที่แม่น้ำแม่กลองเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับการเพาะปลูก และการอุปโภคบริโภค แต่เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในบริเวณนี้มีความเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ จึงเป็นเหตุให้มีปริมาณน้ำในลุ่มน้ำไม่แน่นอนเกิดการขาดแคลนน้ำและน้ำท่วมในบางปี ดังนั้นเพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนดังกล่าว รัฐบาลจึงได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างโครงการขนาดย่อยขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2466 รวม 4 โครงการ เพื่อบรรเทาการขาดแคลนน้ำในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ในการเพาะปลูกในฤดูฝนเป็นพื้นที่ประมาณ 400,000 ไร่ก่อนในระหว่างที่รอการพัฒนาทั้งลุ่มน้ำ โครงการทั้ง 4 โครงการ คือ

1. โครงการขุดลอกคลองดำเนินสะดวก ในปัจจุบันสามารถใช้เป็นเส้นทางในการคมนาคม
2. โครงการทุ่งนครปฐม โดยทำการขุดลอกคลองท่าผา เพื่อระบายน้ำแก้ปัญหา น้ำท่วมให้ราษฎร
3. โครงการก่อสร้างคันกั้นน้ำและประตูระบายน้ำตามลำคลองสายต่างๆ ที่แยกมาจากแม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำท่าจีนฝั่งขวา

4. โครงการทำลื้อเพื่อทำการสูบน้ำจากแม่น้ำแม่กลองเพื่อช่วยเหลือราษฎรในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

ในระยะต่อมาจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น จึงมีความต้องการผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจึงเร่งขยายพื้นที่และหาวิธีการเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นจึงทำให้ความต้องการใช้น้ำชลประทานมีมากยิ่งขึ้น จากสาเหตุดังกล่าวรัฐบาลจึงได้วางแผนพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลองโดยได้บรรจุไว้ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่ฉบับที่ 1 พร้อมกับดำเนินการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง ในเวลาต่อมา

ประวัติความเป็นมาของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่แบ่งการดำเนินการตามขั้นเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พ.ศ. 2507-2518 ประกอบด้วย สร้างเขื่อนทดน้ำกั้นแม่น้ำแม่กลองที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ใช้ชื่อว่าเขื่อนวชิราลงกรณ ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นเขื่อนแม่กลอง

สร้างระบบส่งน้ำระยะแรก คือ ฝั้งซ้ายของทุ่งราบจากอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ไปจนถึงคลองดำเนินสะดวก พื้นที่ประมาณ 1.14 ล้านไร่ พร้อมทั้งระบบระบายน้ำการบรรเทาอุทกภัย และสร้างคันกั้นน้ำ แบ่งเป็นโครงการย่อย 4 โครงการ ดังแสดงในตารางที่ 1

งานระบายน้ำเพื่อบรรเทาอุทกภัยจากจังหวัดนครปฐมลงไปถึงคลองดำเนินสะดวก โดยชุดคลองระบายน้ำจากดำเนินสะดวกผ่านคลองแม่กลอง-ท่าจีน ไปลงทะเล 7 สาย รวมความยาว 240 กม. พร้อมทั้งสร้างอาคารควบคุมน้ำในคลองระบาย ฝั้งเหนือคลองแม่กลอง-ท่าจีน

คันกั้นน้ำ เพื่อป้องกันน้ำในแม่น้ำแม่กลองบ่าเข้าไปท่วมพื้นที่ ในเขตโครงการ ทั้งทางเหนือ และท้ายน้ำของเขื่อน สร้างคันกั้นน้ำขึ้นไปทางเหนือยาว 4 กม. และท้ายเขื่อนลงไปจนถึงคลองดำเนินสะดวกยาว 98 กม.

ตารางที่ 1 พื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองระยะที่ 1

ที่	โครงการ	พื้นที่ (ไร่)		ดำเนินการก่อสร้าง	
		โครงการ	ชลประทาน	เริ่ม	เสร็จ
1	กำแพงแสน	316,000	252,800	2508	2518
2	นครปฐม	428,000	364,200	2509	2516
3	นครปฐม	295,420	265,900	2509	2515
4	ราชบุรีฝั่งซ้าย	310,000	257,850	2510	2515
รวม		1,140,000	1,048,900		

ที่มา: ชัชชม (2540)

ระยะที่ 2 พ.ศ. 2513-2517 ประกอบด้วย สร้างเขื่อนเก็บกักน้ำศรีนครินทร์ (เดิมชื่อเขื่อนเจ้าเพชร) ปัจจุบันชื่อเขื่อนศรีนครินทร์ ที่อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี เริ่มก่อสร้าง ปี พ.ศ. 2516-2522

สร้างระบบส่งน้ำของเขื่อนแม่กลอง จากอำเภอดำรงวิทยะนักริมแม่น้ำแควใหญ่ และทางฝั่งขวาจากอำเภอดำรงวิทยะนักริมแม่น้ำแควใหญ่ รวมพื้นที่ประมาณ 1.5 ล้านไร่ ระบบส่งน้ำแบ่งเป็น 5 โครงการย่อย ดังแสดงในตารางที่ 2

สร้างระบบระบายน้ำทุ่งแม่กลอง ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองฝั่งขวา และฝั่งซ้ายตอนบน (มาลัยแมน)

เพื่อเสริมประสิทธิภาพของเขื่อนศรีนครินทร์ในการควบคุมน้ำในลำน้ำแควใหญ่ และการผลิตกระแสไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ดำเนินการสร้างเขื่อนท่าทุ่งนาขึ้นที่บ้านท่าทุ่งนา ตำบลช่องสะเดา อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งอยู่ตอนล่างของเขื่อนศรีนครินทร์ ดำเนินการก่อสร้างระหว่างปี พ.ศ. 2520-2525

ตารางที่ 2 พื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองระยะที่ 2

ที่	โครงการ	พื้นที่ (ไร่)		ปีที่ดำเนินการก่อสร้าง	
		โครงการ	ชลประทาน	เริ่ม	เสร็จ
1	พนมทวน	344,357	302,935	2520	2537
2	สองพี่น้อง	380,000	307,000	2524	2539
3	บางเลน	369,000	295,200	2526	2540
4	ท่ามะกา	346,000	295,600	2513	2523
5	ราชบุรีฝั่งขวา	314,600	242,200	2516	2532
รวม		1,753,957	1,442,935		

ที่มา: ชัชชม (2540)

ระยะที่ 3 พ.ศ. 2538-2542 ประกอบด้วยการก่อสร้างในเขตพื้นที่ โครงการฯ บางเลน ที่อำเภอกำแพงแสน ดอนตูม บางเลน จังหวัดนครปฐม อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 192,800 ไร่ และก่อสร้างคลองระบายน้ำ 2 สาย ยาว 13.50 กม. คันกั้นน้ำ และโรงสูบน้ำ

ระยะที่ 4 เริ่ม พ.ศ. 2513 ประกอบด้วยการก่อสร้างเขื่อนน้ำโจนเก็บกักน้ำ โดยกั้นลำน้ำ แควใหญ่ตอนบนแต่ต้องหยุดชะงักลงเนื่องจากข้อโต้แย้งด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ลักษณะภูมิประเทศ

ลุ่มน้ำแม่กลองเป็นลุ่มน้ำที่ใหญ่เป็นอันดับสองของภูมิภาคนี้มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 27,600 ตร.กม. อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของแม่น้ำเจ้าพระยา

แม่น้ำแม่กลองประกอบด้วยแควใหญ่ที่สำคัญ 2 แคว คือ แควใหญ่และแควน้อย ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำ 14,800 ตร.กม. และ 10,640 ตร.กม. ตามลำดับ แควทั้งสองเกิดจากเทือกเขาตะนาวศรีกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับสหภาพพม่าไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 250 กม. ก่อนที่จะมาบรรจบเป็นแม่น้ำแม่กลองที่จังหวัดกาญจนบุรี แม่น้ำแม่กลองไหลลงสู่อ่าวไทยมีความ

ยาวของแม่น้ำประมาณ 90 กม. จุดที่แม่น้ำแม่กลองไหลลงสู่อ่าวไทยอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของปากแม่น้ำท่าจีนห่างประมาณ 30 กม.

ลักษณะอุตุและอุทกวิทยา

ฝน เฉลี่ยรายพื้นที่ของกลุ่มน้ำแม่กลองมีปริมาณ 1,100 มม. เกิดในฤดูฝน 950 มม.(ร้อยละ85 ของทั้งปี) ฤดูแล้ง 150 มม.(ร้อยละ15 ของทั้งปี) ปริมาณน้ำฝนในกลุ่มน้ำตอนบนมีปริมาณสูงกว่า มีประมาณปีละ 1,559 มม. มีฝนตกตั้งแต่เดือนมีนาคมเป็นต้นไป และทวีปริมาณมากขึ้นระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง กันยายน เป็นช่วงที่ได้รับฝนดีที่สุดเฉลี่ยประมาณ 200 มม.ในเดือนพฤษภาคม และ 300 มม.ในเดือนสิงหาคม จำนวนวันที่มีฝนตกในกลุ่มน้ำเฉลี่ยประมาณ 150 วันต่อปี ในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน มีฝนตกประมาณ 25 วันในหนึ่งเดือน ส่วนกลุ่มน้ำตอนล่างตั้งแต่จังหวัดกาญจนบุรีลงไปปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าตอนบน ปริมาณเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,059 มม. น้ำฝนจะเริ่มมีเล็กน้อยในเดือนมีนาคมและทวีปริมาณมากขึ้น จะมีระยะฝนทิ้งช่วงอยู่ระยะหนึ่ง ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม ถึงแม้ปริมาณน้ำฝนจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยก็ตามแต่การแผ่กระจายของฝนไม่ดีนัก

แควใหญ่มีพื้นที่รับน้ำ 14,800 ตร.กม.ประมาณน้ำท่าเฉลี่ยประมาณ 5,000 ล้าน ลบ.ม./ปี แม่น้ำแควน้อยมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 10,640 ตร.กม. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยประมาณ 7,000 ล้าน ลบ.ม./ปี และที่เขื่อนแม่กลองมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 26,441 ตร.กม. ให้ประมาณน้ำท่าเฉลี่ยประมาณ 12,000 ล้าน ลบ.ม./ปี สภาพปัจจุบัน เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนแม่กลอง ควบคุมน้ำในกลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่างอย่างเห็นได้ชัด จากสภาพน้ำหลากที่เคยเกิดขึ้นเป็นประจำในแม่น้ำแม่กลองในฤดูฝนลดลงอย่างมาก เนื่องจากเขื่อนทั้งสองควบคุมน้ำได้ถึง 9,311 ล้าน ลบ.ม.

การระเหย ปริมาณน้ำระเหยมีความสัมพันธ์กับค่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและอุณหภูมิสูงจะมีอัตราการระเหยสูง ปริมาณน้ำระเหยมีค่าตั้งแต่ 122.9 มม. ในเดือนพฤศจิกายน ถึง 214.0 มม. ในเดือนมีนาคม การระเหยเฉลี่ยรายปีของกลุ่มน้ำมีค่าน้อยบริเวณต้นน้ำซึ่งยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ การระเหยเฉลี่ยรายปีที่เขื่อนศรีนครินทร์ประมาณ 1,295 มม. เขื่อนวชิราลงกรณประมาณ 1,128 มม. ที่เขื่อนน้ำโจนประมาณ 728 มม. ที่อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรีประมาณ 1,341 มม. และที่เขื่อนแม่กลองประมาณ 1,516 มม.

อุณหภูมิ อุณหภูมิลดลงประมาณ 25-28°C อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28-31°C อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดในเดือนธันวาคม 24.8 °C เฉลี่ยรายเดือนสูงสุดในเดือนเมษายน 31.3°C อุณหภูมิต่ำที่สุด และสูงที่สุด เกิดขึ้นในเดือนมกราคมและเดือนเมษายนมีค่า 5.8 °C และ 43.5 °C

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 56-79% เฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดฤดูแล้งในเดือนมีนาคม 56.3% ต่ำสุดเกิดในเดือนมกราคม 11.0% และสูงสุดฤดูฝนในเดือนตุลาคม 79.0%

ลมจะมีกำลังแรงในช่วงลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และจะมีกำลังอ่อนลงในช่วงฤดูหนาว ความเร็วลมเฉลี่ยรายเดือนมีค่าตั้งแต่ 1.7 น็อต ในเดือนพฤศจิกายน ถึง 3.5 น็อตในเดือนสิงหาคม

ลักษณะอากาศของกลุ่มน้ำแม่กลองได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดมาจากทะเลอันดามัน และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดมาจากจีนแผ่นดินใหญ่ ทำให้เกิดเป็น 2 ฤดูใน 1 ปี โดยแต่ละฤดูมีระยะเวลาประมาณ 6 เดือน ฤดูฝนเริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูแล้งเริ่มจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน

เขื่อนขนาดใหญ่

เขื่อนแม่กลอง สร้างอยู่ที่กึ่งแม่น้ำแม่กลองที่ตำบลม่วงชุม อำเภอดำรงวิทยะปาล์ม จังหวัดกาญจนบุรีลงมา 14 กิโลเมตร ทดน้ำในแม่น้ำแม่กลองให้มีระดับสูงถึง +22.00 เมตร(รทก.) สูงจากก้นแม่น้ำบริเวณนั้น 12 เมตร ตัวเขื่อนมีความกว้าง 117.50 เมตร มีช่องระบายน้ำกว้าง 12.50 เมตร อยู่ระหว่างตอม่อ ซึ่งกว้าง 2.50 เมตร จำนวน 8 ช่อง ปิดเปิดด้วยบานระบายเหล็กโค้งสูง 7.50 เมตร และมีสะพานสำหรับรถขนาด 28 ตันข้ามได้ สันตอม่อมีระดับ +26.00 เมตร(รทก.) ระดับเก็บกักสูงสุดที่ +23.66 เมตร(รทก.) สามารถระบายน้ำได้สูงสุด 3,100 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที โดยที่ระดับน้ำจะตดสูงขึ้นจากระดับสูงสุด 0.70 เมตร คือมีระดับ +24.36 เมตร(รทก.)

เขื่อนศรีนครินทร์(บ้านเจ้าแตร) เป็นเขื่อนอเนกประสงค์แห่งแรกในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลองก่อสร้างบนแม่น้ำแควใหญ่บริเวณบ้านเจ้าแตร ตำบลท่ากระดาน อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี เหนือจังหวัดกาญจนบุรีขึ้นไป 64 กม. เป็นเขื่อนประเภทหินทิ้งแกนดินเหนียวที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยความสูงจากฐานเขื่อน 140 เมตร ความยาวสันเขื่อน 610 เมตร ความกว้างสันเขื่อน 15 เมตร อ่างเก็บน้ำมีพื้นที่ 419 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำ 10,880 ตร.กม. มีน้ำไหลเข้าอ่าง

ประมาณ 4,388 ล้าน ลบ.ม./ปี มีความจุมากถึง 17,745 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกักสูงสุด +180 เมตร (รทก.) มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ท้ายเขื่อน 3 ชุด หน่วยที่ 1-3 กำลังผลิตชุดละ 120 เมกะวัตต์ รวม 360 เมกะวัตต์เดินเครื่องปี 2523 หน่วยที่ 4-5 เป็นแบบสูบย้อนกลับ (สูบน้ำย้อนกลับ 440 ล้าน ลบ.ม./ปี) ขนาดชุดละ 180 เมกะวัตต์ รวมเป็นกำลังผลิต 720 เมกะวัตต์หน่วยที่ 4 เดินเครื่องปี 2528 และหน่วยที่ 5 ปี 2534 การระบายน้ำผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าประมาณ 376 ลบ.ม./วินาที เมื่อเดินเครื่อง 1-3 และเพิ่มเป็น 798 ลบ.ม./วินาที เมื่อเดินเครื่องครบ 5 หน่วย ที่แรงดัน 105 ม. งานก่อสร้างเริ่มเมื่อปี 2516 แล้วเสร็จปี 2523

เขื่อนท่าทุ่งนา ตั้งอยู่ทางท้ายน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ประมาณ 25 กม. เป็นอ่างเก็บน้ำตอนล่างสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสูบย้อนกลับของเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนท่าทุ่งนาเป็นเขื่อนหินทิ้งแกนดินเหนียว มีความสูงจากฐาน 30 เมตร ความยาวสันเขื่อน 840 เมตร ความกว้างสันเขื่อน 8 เมตร อ่างเก็บน้ำมีระดับเก็บกักสูงสุด +59.7 เมตร(รทก.) ต่ำสุด +55.5 เมตร(รทก.) ความจุอ่าง 54.8 ล้าน ลบ.ม. ทางระบายน้ำล้นออกแบบระบายได้ถึง 3,000 ลบ.ม./วินาที ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2 หน่วย หน่วยละ 19 เมกะวัตต์ รวมกำลังผลิต 38 เมกะวัตต์ เดินเครื่องปี พ.ศ. 2525 ให้พลังงานผลิตเฉลี่ยปีละ 170 ล้านกิโลวัตต์-ชม. งานก่อสร้างเริ่มเมื่อปี 2520 แล้วเสร็จปี 2525

เขื่อนวชิราลงกรณ ตั้งอยู่บนลำน้ำแควน้อย ตำบลท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ห่างจาก อำเภอทองผาภูมิ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 6 กม. ตัวเขื่อนเป็นเขื่อนหินถมลาดผิวหน้าด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กแห่งแรกในประเทศไทย พื้นที่รับน้ำ 3,720 ตร.กม. มีน้ำไหลลงอ่างฯ 4,960 ล้าน ลบ.ม./ปี ความสูงจากฐานราก 92 เมตร สันเขื่อนกว้าง 10 เมตร ความยาวสันเขื่อน 1,019 เมตร ระดับสันเขื่อน +191.75 เมตร(รทก.) ปริมาตรเก็บกัก 8,860 ล้าน ลบ.ม. (ประมาณ 50% ของเขื่อนศรีนครินทร์ ในขณะที่น้ำไหลเข้าอ่างมากกว่าเล็กน้อยประมาณ 4,886 ล้านลบ.ม.) ที่ระดับเก็บกักสูงสุด +155.0 เมตร(รทก.) มีพื้นที่ผิวอ่าง 388 ตร.กม. ความจุใช้งานประมาณ 5,848 ล้าน ลบ.ม.(ระหว่างระดับ +135ถึง+155 ม.รทก.) ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 หน่วย ๆ ละ 100 เมกะวัตต์ รวมกำลังผลิต 300 เมกะวัตต์ เริ่มก่อสร้างปี 2522 แล้วเสร็จปี 2527

การใช้น้ำ

1. ผลผลิตกระแสไฟฟ้า

ลุ่มน้ำแม่กลองมีเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำอยู่ 3 แห่ง คือ เขื่อนศรีนครินทร์ (บ้านเจ้าเณร) เขื่อนท่าทุ่งนา และเขื่อนวชิราลงกรณ์ โดยเขื่อนศรีนครินทร์(บ้านเจ้าเณร) เริ่มผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในปี พ.ศ. 2523 มีเขื่อนท่าทุ่งนาทำนํ้าของเขื่อนศรีนครินทร์เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กสำหรับสูบน้ำย้อนกลับให้กับเขื่อนศรีนครินทร์

อ่างเก็บน้ำทั้ง 3 แห่งนี้ เก็บกักน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และเพื่อจุดประสงค์อย่างอื่น โดยเฉพาะสำหรับการชลประทานในโครงการแม่กลองใหญ่ เขื่อนทั้ง 3 มีความจุน้ำที่ใช้งานได้รวมกันประมาณ 13,335 ล้าน ลบ.ม. และสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 1,825 ล้านหน่วยต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำไหลลงอ่าง ความจุ และการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง

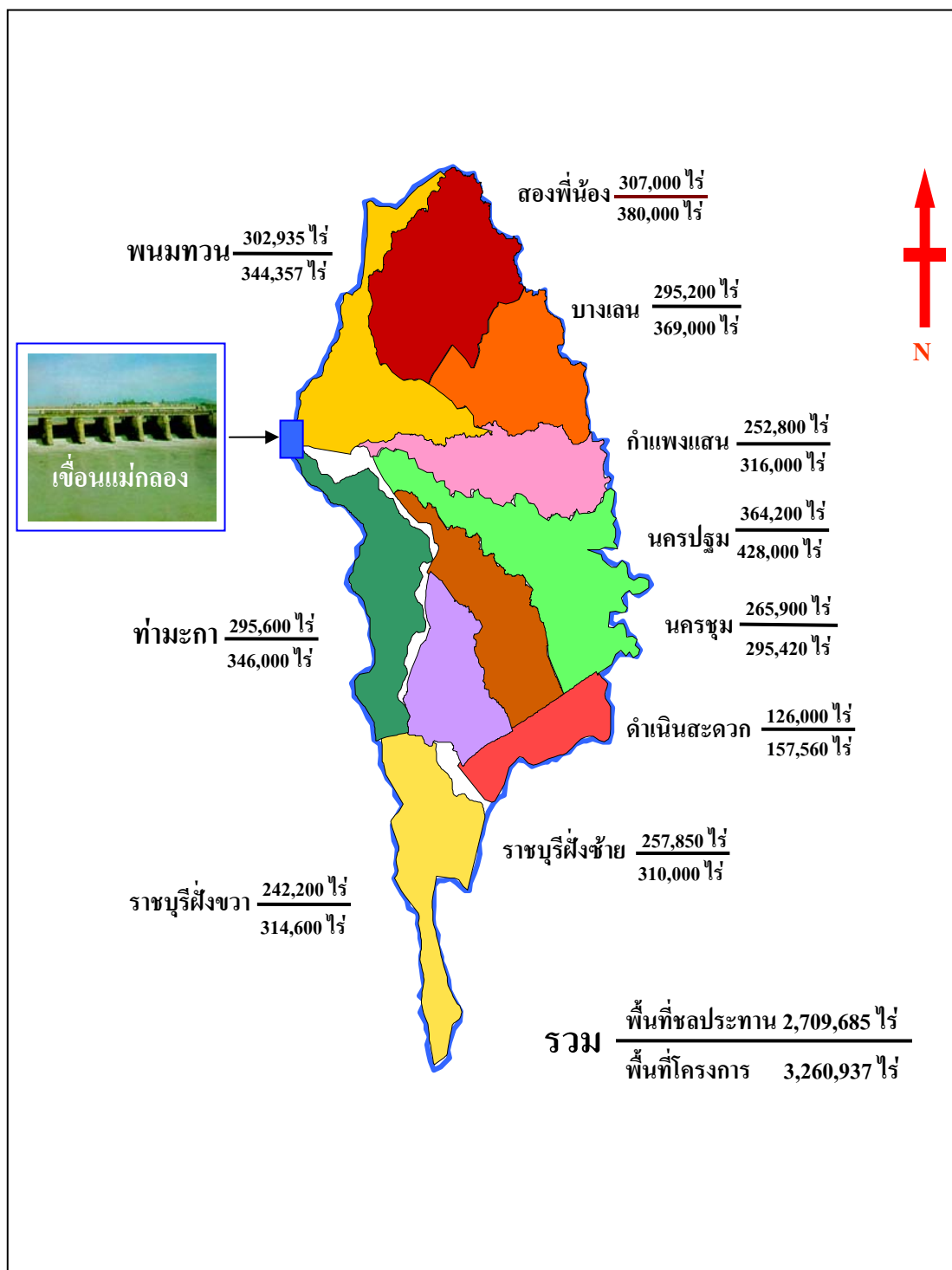
เขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ	ปริมาณน้ำไหล ลงอ่างประจำปี (ล้าน ลบ.ม.)	ความจุ ล้าน ลบ.ม.		เครื่องกำเนิด ไฟฟ้าที่ติดตั้ง เมกะวัตต์	พลังงาน เฉลี่ยต่อปี (ล้านหน่วย)
		ทั้งหมด	ใช้งานได้		
1. เขื่อนศรีนครินทร์	4,500	17,745	7,481	540	1,096
2. เขื่อนท่าทุ่งนา	4,500	55	26	38	157
3. เขื่อนวชิราลงกรณ์	5,000	8,860	5,848	300	599
รวม		26,660	13,335	878	1,852

2. การชลประทาน

พื้นที่ชลประทานโครงการแม่กลองใหญ่มีพื้นที่ประมาณ 2.7 ล้านไร่ ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก 10 โครงการฯ ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 4

ตารางที่ 4 พื้นที่การพัฒนาระบบชลประทานในโครงการแม่กลองใหญ่

ที่	โครงการ	พื้นที่(ไร่)	ที่ตั้ง
1	กำแพงแสน	252,800	ฝั่งซ้ายตอนล่าง
2	นครปฐม	364,200	ฝั่งซ้ายตอนล่าง
3	นครปฐม	265,900	ฝั่งซ้ายตอนล่าง
4	ราชบุรีฝั่งซ้าย	257,850	ฝั่งซ้ายตอนล่าง
5	ดำเนินสะดวก	126,200	ฝั่งซ้ายตอนบน
6	พนมทวน	302,935	ฝั่งซ้ายตอนบน
7	สองพี่น้อง	307,000	ฝั่งซ้ายตอนบน
8	บางเลน	295,200	ฝั่งขวา
9	ท่ามะกา	295,600	ฝั่งขวา
10	ราชบุรีฝั่งขวา	242,000	ฝั่งขวา
รวม		2,709,685	



ภาพที่ 4 พื้นที่โครงการชลประทาน โครงการแม่กลองใหญ่

3. ผันน้ำออกจากแม่กลอง

3.1 แม่กลอง-แม่น้ำท่าจีน เพื่อช่วยเพิ่มน้ำในลำน้ำท่าจีน ในการเพาะปลูกและผลักดันน้ำเค็มในฤดูแล้ง โดยการผันน้ำผ่านคลองจรจะเข้าสามพันในดอนบน และคลองท่าสาร-บางปลา ในตอนล่าง ปริมาณน้ำที่ผันประมาณ 60 ลบ.ม./วินาที

3.2 แม่กลอง-การประปานครหลวง กำหนดเป็น 3 ระยะ

ระยะที่ 1 ก่อสร้างโรงกรองน้ำที่บริเวณคลองมหาสวัสดิ์ เขตตลิ่งชัน โดยดึงน้ำจากคลองมหาสวัสดิ์ในระยะแรกประมาณ 5 ลบ.ม./วินาที

ระยะที่ 2 ขุดคลองผันน้ำ แม่น้ำท่าจีน-คลองมหาสวัสดิ์ มีความต้องการน้ำประมาณ 30 ลบ.ม./วินาที

ระยะที่ 3 ขุดคลองผันน้ำแม่กลอง-กรุงเทพฯ มีความต้องการน้ำ ประมาณ 45 ลบ.ม./วินาที

สภาพการระบายจากอ่างเก็บน้ำและช่วงเวลาของการจัดสรรน้ำ

โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่มีเขื่อนแม่กลอง ทำหน้าที่ผันน้ำให้พื้นที่ชลประทานทั้งหมด 2,709,685 ไร่ โครงการแม่กลองส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกโดย วิธี Gravity เกือบทั้งหมด พืชหลัก ได้แก่ ข้าว และ อ้อย มีโครงการดำเนินสะดวกที่อยู่ตอนล่างของโครงการแม่กลองระยะที่ 1 เป็นโครงการประเภท Water Conservation โดยปลูกไม้ผลเป็นพืชหลักแหล่งน้ำที่สำคัญของโครงการดำเนินสะดวกคือ Return Flow จากพื้นที่ดอนบนและรับน้ำจากแม่น้ำแม่กลองผ่านประตูระบายดำเนินสะดวก ปัญหาการขาดแคลนน้ำแก้ไขโดยการส่งน้ำมาเก็บกักไว้ก่อนที่ฤดูแล้งจะมาถึง (ชลอง และ ชัยวัฒน์, 2536)

การควบคุมระดับน้ำที่เขื่อนซึ่งรับน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ จะต้องควบคุมระดับน้ำด้านเหนือเขื่อนแม่กลองไว้ไม่สูงกว่า +22.50 เมตร(รทก.) โดยไม่มีข้อจำกัดความต่างของระดับน้ำด้านเหนือและท้ายน้ำ (Difference Head) สามารถปิดบานระบายน้ำของเขื่อนแม่กลองได้ถ้าต้องการ ปริมาณน้ำที่ได้รับจากเขื่อนเก็บน้ำด้านเหนือน้ำจะต้องพิจารณาจัดสรรน้ำตามลำดับความสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การจัดสรรน้ำของโครงการแม่กลองใหญ่

การจัดสรรน้ำ	ปริมาณน้ำสูงสุด (ลบ.ม./วินาที)	ปริมาณน้ำต่ำสุด (ลบ.ม./วินาที)	ปริมาณน้ำสูงสุดในฤดูแล้ง (ลบ.ม./วินาที)
ระบายท้ายเขื่อน	3,100	30	40
คลอง LMC	180	20	140-160
คลองจรเข้สามพัน	50	0	50
คลอง RMC	80	0	60-70

ที่มา: ฝ่ายจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน (2537)

การจัดสรรน้ำของเขื่อนแม่กลองในแต่ละปีจะดำเนินการเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน และฤดูฝน ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม ช่วงละ 6 เดือน ตามลักษณะการเพาะปลูกพืช รายละเอียดการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลาดำเนินการดังนี้

ปริมาณน้ำที่ระบายจากเขื่อนแม่กลอง เพื่อใช้ในการควบคุมความเค็มที่บริเวณปากแม่น้ำมิให้รุกล้ำเข้ามาในพื้นที่เพาะปลูก และต้องมีปริมาณน้ำที่ใช้ผันผ่านคลองจรเข้สามพัน และคลองท่าสาร-บางปลา ลงสู่แม่น้ำท่าจีนในอัตรา 100 ลบ.ม./วินาที ในช่วงฤดูแล้งประมาณ 4 เดือน ซึ่งในทางปฏิบัติการส่งน้ำในฤดูฝนจะไม่มีปัญหามากเพราะปริมาณน้ำต้นทุนมีเพียงพอ แต่ในฤดูแล้งบางช่วงปริมาณน้ำต้นทุนมีน้อยกว่าความต้องการ การควบคุมระดับน้ำด้านเหนือเขื่อนแม่กลองจะยอมให้ผันแปรได้ ในช่วงประมาณ 1.0 เมตร (+21.50 ถึง +22.50 เมตร รทก.) โดยจะต้องลดการส่งน้ำให้แก่การใช้น้ำบางประเภท คือ ลดการผันน้ำเป็นลำดับแรก ถ้ายังรักษาระดับน้ำหน้าเขื่อนไม่ได้ให้ลดการระบายท้ายเขื่อนเหลือต่ำสุดประมาณ 30 ลบ.ม./วินาที ถ้ายังรักษาระดับน้ำด้านเหนือ

เขื่อนไม่ได้อีก ให้ลดการรับน้ำเข้าคลองส่งน้ำและเร่งขอให้ระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ เพิ่มเติม ทั้งนี้การลดการระบายน้ำท้ายเขื่อนแม่กลองจะต้องต่อเนื่องไม่เกิน 7 วัน มิฉะนั้นน้ำเค็มจะรุกเข้าได้

การระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และวชิราลงกรณ ช่วงเวลาการจัดสรร จะเริ่มส่งน้ำเพื่อการทำนาปรังประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยช่วงก่อนหน้านั้นจะใช้น้ำต่ำสุด (Minimum Flow Constrain) ยกเว้นในเขตโครงการฯ สองพี่น้อง ที่เริ่มปรับแผนการทำนาปรังใหม่ โดยให้ส่งน้ำเร็วขึ้นกว่าเดิม 1 เดือน เพื่อหลีกเลี่ยงการเก็บข้าวนาปรังในต้นฤดูฝน ซึ่งอาจเกิดสภาพน้ำท่วมได้ และพื้นที่ในเขตโครงการนี้ส่วนใหญ่จะเป็นที่ลุ่ม เช่นเดียวกับพื้นที่ตอนล่างของโครงการเจ้าพระยาใหญ่ โดยแผนนี้เริ่มเปลี่ยนมาตั้งแต่ฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2537 ส่วนปริมาณน้ำในแต่ละช่วงพิจารณา ดังนี้

ช่วงวันที่ 15 ธันวาคม ถึง 15 มกราคม ปริมาณน้ำที่ควรระบายจากเขื่อนศรีนครินทร์ และวชิราลงกรณ ประมาณ 80 ลบ.ม./วินาที โดยในจำนวนนี้ประมาณ 40 ลบ.ม./วินาที จะใช้ผลักดันน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง

ช่วงวันที่ 16 มกราคม ถึง 15 กุมภาพันธ์ การระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ จะมีอัตราเพิ่มขึ้น ระหว่าง 100-200 ลบ.ม./วินาที โดยในจำนวนนี้เพื่อผลักดันน้ำเค็ม 40 ลบ.ม./วินาที เพื่อการผันน้ำผ่าน คลองท่าสาร-บางปลาและคลองจะเข้สามพันรวมกัน 40-60 ลบ.ม./วินาที เพื่อการทำนาปรังในโครงการฯ สองพี่น้อง 20 ลบ.ม./วินาที (โดยผ่านคลอง 2 ซ้าย)

ช่วงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ ถึง 15 มิถุนายน ระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ เพื่อการทำนาปรังและการผลักดันน้ำเค็ม การผันน้ำลงแม่น้ำท่าจีน (ประมาณ 60-100 ลบ.ม./วินาที) ซึ่งต้องระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ ระหว่าง 200-300 ลบ.ม./วินาที

ช่วงปลายเดือนมิถุนายน สามารถลดการระบายน้ำจากจากเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ ลงเหลือเกณฑ์ต่ำสุด คือ ประมาณ 80 ลบ.ม./วินาที ซึ่งได้สรุปสภาพการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งของกลุ่มน้ำแม่กลอง กรณีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปสภาพการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งของกลุ่มน้ำแม่กลอง กรณีปกติ

การระบาย	ปริมาณน้ำระบาย – ลบ.ม./วินาที						
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
อ่างฯศรีนครินทร์ และ วชิราลงกรณ์	← 80 →	↔ 100-200 ↔	← 0-300 →				
เขื่อนแม่กลอง	← 30 →	← 40 →					
เขื่อนคลองแม่กลอง	← 40 →	↔ 60-100 ↔	← 100-200 →			← 30 →	
ฝันน้าแม่กลอง	← 0 →	↔ 40-60 ↔	← 60-100 →			← 0 →	

ที่มา : ชัชชม (2540)

การจัดสรรน้ำในช่วงฤดูฝน (ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม) การระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ ในฤดูฝน จะเป็นการเสริมปริมาณน้ำเพื่อการทำนาเฉพาะช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ ต้องเสริมน้ำชลประทานให้เท่าที่จำเป็นในช่วงต้นฤดูการทำนา (เดือนกรกฎาคม ถึง สิงหาคม) และช่วงปลายฤดูนาปี (เดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม) ดังนั้นปริมาณน้ำที่ระบายในแต่ละช่วงจะไม่สามารถกำหนดได้ชัดเจนเหมือนในฤดูแล้งทั้งนี้ ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในแปลงนาและปริมาณน้ำฝน

การจัดสรรน้ำในสภาวะน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำขาดแคลน ในกรณีที่เกิดสภาวะน้ำต้นทุนขาดแคลน น้ำที่เก็บได้ในฤดูฝนที่ผ่านมาอยู่ในเกณฑ์น้อย การจัดสรรน้ำจะต้องลดการใช้น้ำลง คงเหลือการใช้น้ำที่จำเป็นเท่านั้น เช่น เพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อการประปา เพื่อการผลักดันน้ำเค็ม ซึ่งในกรณีที่เกิดภาวะวิกฤติจะต้องวางแผนจัดสรรน้ำในแต่ละสัปดาห์อย่างชัดเจน จากนั้นจึงจัดสรรน้ำให้เกิดกิจกรรมดังกล่าวตามแผนที่ได้วางไว้

ระยะเวลาการเดินทางของน้ำการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ ต้องใช้เวลาระยะหนึ่งปริมาณน้ำที่ระบายจึงจะเดินทางถึงเป้าหมาย ปริมาณน้ำระบายจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ์ จะใช้เวลาในการเดินทางถึงเขื่อนแม่กลอง ประมาณ 36 ชั่วโมง

ความต้องการน้ำของโครงการชลประทาน

ดิเรก(2526) กล่าวว่าปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการชลประทานให้พืชสามารถนำไปใช้อย่างเพียงพอกับความต้องการประกอบด้วยการใช้น้ำของพืช ปริมาณการสูญเสียต่างๆ ทั้งหมดในระบบส่งน้ำหักออกด้วยปริมาณฝนใช้การ เป็นความต้องการน้ำชลประทาน

ฉลอง(2528) ได้ให้คำจำกัดความของปริมาณน้ำชลประทานที่จะต้องส่งให้แปลงเพาะปลูกว่า ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานที่ส่งให้พื้นที่เพาะปลูก คือ

$$\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี} + \text{การรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก - ฝนใช้การ} \quad (1)$$

ประสิทธิภาพการชลประทาน

ปริมาณการใช้น้ำของพืช

วิบูลย์(2526) ให้ความหมายของปริมาณน้ำที่พืชใช้ (Consumptive use) ว่าปริมาณน้ำที่สูญเสียจากแปลงเพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ปริมาณน้ำที่พืชดูดไปจากดินนำไปสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ แล้วคายออกทางใบสู่บรรยากาศ เรียกว่าการคายน้ำ (Transpiration) และปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินบริเวณรอบๆ ต้นพืชและเขตราก เรียกว่าการระเหย (Evaporation) มีสมการในการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช คือ

$$ET = Kc \times ETp \quad (2)$$

เมื่อ ET = ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

Kc = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient)

ETp = การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Potential evapotranspiration)
มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อวัน

ปัจจุบัน FAO แนะนำให้ใช้สูตร Penman-Montieth สำหรับการคำนวณ ET_p พร้อมพัฒนาโปรแกรม CROPWAT รุ่น 7.0 สำหรับช่วยในการคำนวณ ET_p และค่าความต้องการใช้น้ำชลประทาน เพื่อใช้ในการวางแผนการชลประทาน เมื่อนำสูตร Penman-Montieth มาคำนวณ ET_p ของสถานีตรวจวัดภูมิอากาศเกษตรของกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 29 สถานี เปรียบเทียบการคำนวณ ET_p โดยใช้สูตร Modified Penman พบว่าสูตร Penman-Montieth ให้ค่า ET_p ต่ำกว่าสูตร Modified Penman ประมาณร้อยละ 19 ค่า K_p ซึ่งคำนวณจาก ET_o (Penman-Montieth) และอัตราการระเหยจากถังวัดการระเหยแบบ A มีค่าเฉลี่ย 0.84 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับที่วิบูลย์ (2518) แนะนำไว้คือ 0.85 (วรารุณ, 2539)

ความต้องการใช้น้ำสำหรับปลูกข้าว

ดิเรก(2526) กล่าวว่าความต้องการน้ำสำหรับปลูกข้าว นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ฤดูกาล วิธีการเพาะปลูก พันธุ์ข้าว ลักษณะดิน และสภาพแวดล้อม เป็นต้น

ฉลอง(2528) ได้แนะนำปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้ในการปลูกข้าว เป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลงเพื่อตกกล้าและปักดำ หรือถ้าเป็นนาหว่านน้ำตมก็เป็นการเตรียมแปลงเพื่อการหว่านน้ำตม นอกจากนี้ยังมีปริมาณน้ำที่ข้าวกล้าใช้และปริมาณน้ำที่พืชต้องการหลังจากปักดำหรือหว่านแล้ว ปริมาณที่ใช้ในการเตรียมแปลงจะมีปริมาณสูงเมื่อเทียบกับอัตราการใช้ของข้าวหลังจากปักดำหรือหว่านแล้ว ดังนั้นระยะเวลาเตรียมแปลงจึงมีความสำคัญกับปริมาณน้ำมาก

ดิเรก(2526) กล่าวว่าในการออกแบบระบบส่งน้ำช่วงเวลาเตรียมแปลงประมาณ 30 วัน ปริมาณน้ำที่ใช้ทำให้ดินเปียกชุ่มและอ่อนตัวอยู่ระหว่าง 150-170 มิลลิเมตร ส่วนปริมาณน้ำที่ส่งให้เพื่อรักษาระดับน้ำขังในแปลงนาครั้งแรกประมาณ 30-50 มิลลิเมตร รวมเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลง 200 มิลลิเมตร ทั้งนี้ยังไม่รวมปริมาณที่รั่วซึมและระเหยขณะเตรียมแปลง

สรศักดิ์(2533) กล่าวว่าการใช้ในการเตรียมแปลงสำหรับปลูกข้าวในเขตโครงการฯ ดงเสรษฐี ในเงื่อนไข ไถเปียกทำนาคำ ไถแห้งทำนาคำ ไถเปียกทำนาหว่านน้ำตม ไถแห้งทำนาหว่านน้ำตม ได้ผลการศึกษาคือ 410, 243, 235, 194 มิลลิเมตร ตามลำดับ เฉลี่ยทุกเงื่อนไขเป็น 270 มิลลิเมตร แบ่งเป็นน้ำที่ทำให้ดินเปียกชุ่ม 145 มิลลิเมตร น้ำที่ขังในแปลงนา 53 มิลลิเมตร การ

ระเหย 61 มิลลิเมตร และค่าการรั่วซึม 11 มิลลิเมตร ระยะเวลาเตรียมแปลง 12 วัน ตัวอย่างปริมาณน้ำและระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมแปลง ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำที่ใช้เพื่อการเตรียมแปลงในโครงการต่างๆ (มิลลิเมตร)

โครงการ	นาปรัง	นาปี	เอกสารอ้างอิง	วิธีหา
กำแพงแสน	200	200	JICA(1979)	1
เจ้าพระยา	190	190	JICA(1983)	1
แม่กลอง	190	175	JICA(1983)	1
แม่กลอง	230	200	JICA(1982)	1
แม่วัง-กิ้วลุม	200	200	JICA(1980)	1
เจ้าพระยาตอนบน	255	255	ILACO(1980)	1
เจ้าพระยาตอนล่าง	230	255	ILACO(1980)	1
พระองค์ไชยานุชิต	130	155	RID(1980)	1
ลำปาว	300-350	300-350	อภิชาติและคณะ(2524)	1

หมายเหตุ วิธีหาที่ 1 ปริมาณน้ำที่ทำให้อิ่มตัวและหล่อเลี้ยงไม่ให้ดินแห้ง 30 วัน

ที่มา: วัชร(2537)

ปริมาณการรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก

อัตราการรั่วซึมน้ำในแปลงนา (Percolation loss) เป็นการสูญเสียโดยการซึมลงดินและ เป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ และจะต้องรวมอยู่ในความต้องการใช้น้ำของพืช เช่น ข้าว ด้วยกรณี อื่นๆ ค่านี้ไม่มีความสำคัญมากนัก การซึมลึกลงดินจะมีปริมาณมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ สภาพของดิน ชนิดดิน ความลึกดินที่ไถพรวนหรือเตรียมแปลง ระดับน้ำในแปลงนาและระดับน้ำ ได้ดิน เช่น ชั้นดินเหนียว ที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้นจะมีการสูญเสียน้ำโดยการซึมลึกได้ราววันละ 1-2 มิลลิเมตร หากเป็นดินทรายจะมีน้ำใต้ดินอยู่ลึก อาจมีการสูญเสียน้ำโดยมีการซึมลงไปมากถึงวัน ละ 7-10 มิลลิเมตร (ประพันธ์, 2539)

กองวางโครงการ กรมชลประทาน ได้กำหนดค่าการรั่วซึมของน้ำในแปลงนาเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคำนวณออกแบบระบบส่งน้ำของโครงการชลประทาน ในการจัดทำรายงานเหมาะสมของโครงการฯ ใน ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคอื่นๆ ใช้อัตราการรั่วซึมเท่ากับ 1.0 2.0 และ 1.5 มม./วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 อัตราการซึมลงดินของโครงการชลประทานต่างๆ (มม./วัน)

โครงการ	ชนิดดิน	ที่มา	อัตราการซึม	วิธีหา
กำแพงแสน	ดินเหนียวจัด	1	1.0	JICA(1979)
เจ้าพระยา	ดินร่วนปนตะกอน	1	1.0	JICA(1983)
แม่กลอง	ดินร่วนปนตะกอน	1	1.0	JICA(1983)
แม่กลอง	ดินเนื้อหยาบ	2	2.0	JICA(1982)
	ดินเนื้อปานกลาง		1.3	
	ดินเนื้อละเอียด		0.8	
แม่วัง-กักลม	ดินร่วนปนทราย	2	1.1	JICA(1983)
	SiCL		0.6	
ลำปาว	SL-L		0.4	
	SCL-CL		3.6	

หมายเหตุ 1. ได้จากการกำหนดอ้างอิง 2. ได้จากการวัดและทดลอง

ที่มา: วัชร (2537)

หลักการจัดการน้ำ

วรารุช (2538) กล่าวว่า การจัดการน้ำหมายถึง ความพยายามที่จะนำน้ำจากแหล่งน้ำไปทำการเพาะปลูกโดยอาศัยหลักการจัดการทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติการ การติดตามผล การประเมินผล และการวิเคราะห์ปรับปรุงแผนงาน เพื่อให้การใช้น้ำเกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์ของโครงการชลประทานที่วางไว้ โดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เกิดความ

จัดแย่งน้อยที่สุดและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด องค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการน้ำประกอบด้วย

1. น้ำต้นทุน ปริมาณ และความเชื่อถือได้
2. ความต้องการน้ำ ปริมาณและเวลาที่ต้องการ
3. ระบบส่งน้ำ จิตความสามารถและประสิทธิภาพในการส่งน้ำ
4. คน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผน ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายติดตามผล และเกษตรกรกลุ่มผู้ใช้น้ำ

วรารุช (2538) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการจัดการน้ำ คือ การส่งน้ำในปริมาณที่เหมาะสมให้กับพื้นที่หรือบุคคลที่เหมาะสม และส่งในช่วงเวลาที่เหมาะสมดังคำภาษาอังกฤษที่ว่า "To deliver the right amount of water to the right person at the right time" การที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ในการวางแผนการส่งน้ำหรือวางแผนการจัดสรรน้ำ จะต้องมีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้ ซึ่งกิจกรรมทั้งสาม เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน ดังนี้

1. การวางแผนการส่งน้ำหรือวางแผนการจัดสรรน้ำ
2. การควบคุมการส่งน้ำ
3. การติดตามประเมินผลการส่งน้ำจริงในสนาม

การจัดการน้ำชลประทาน (วิบูลย์, 2535) หมายถึง การจัดส่งน้ำให้ไปถึงพื้นที่เพาะปลูกในเวลาและปริมาณที่พืชต้องการ เพื่อให้การเพาะปลูกนั้นเกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด และยังหมายรวมถึงการจัดการน้ำที่มากเกินไปเกินความต้องการออกจากพื้นที่ เพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช และอำนวยความสะดวกต่อการเกษตรกรรมในพื้นที่ด้วย

การจัดการน้ำในโครงการสามารถแยกได้ตามลักษณะการจัดการได้ 3 ระดับ คือ

1. การจัดการแหล่งน้ำของโครงการ ได้แก่ การจัดการปริมาณน้ำต้นทุนของโครงการที่มีอยู่ เช่น เขื่อนเก็บกักน้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ หรือน้ำใต้ดิน
2. การจัดการน้ำในระบบส่งน้ำของโครงการ ได้แก่ การส่งน้ำเข้าไปในระบบชลประทาน ตามจำนวนและเวลาที่ได้กำหนดไว้ ในคลองสายใหญ่ คลองสายย่อย เป็นต้น
3. การจัดการน้ำในระบบส่งน้ำในไร่นา ได้แก่ การส่งน้ำในคูส่งน้ำหรือระบบการส่งน้ำในไร่นาให้มีปริมาณที่พอเพียงและแพร่กระจายไปสู่แปลงเพาะปลูกอย่างทั่วถึง

การจัดการน้ำในโครงการทั้ง 3 ระดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นระบบที่ต่อเนื่องกัน และจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกันตลอดเวลา มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในการบริหารงานส่งน้ำและบำรุงรักษาโครงการนั้นได้

การจัดการงานส่งน้ำและบำรุงรักษาระดับแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำของโครงการ เจ้าหน้าที่โครงการจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบทั้งการบริหารงานและงบประมาณ ส่วนในระดับไร่นา เกษตรกรผู้ใช้น้ำจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบทั้งการส่งน้ำและบำรุงรักษา โดยมีเจ้าหน้าที่คอยให้คำแนะนำ

อภิชาติ และคณะ (2524) กล่าวถึง ปัญหาการจัดส่งน้ำชลประทานในปัจจุบัน มีข้อบกพร่องโดยทั่วไปอยู่ 4 ประการ คือ

1. ส่งน้ำไม่ทั่วถึงต้นคลอง ต้นคูมีน้ำเหลือเพื่อ ส่วนปลายคลอง ปลายคู มักจะขาดน้ำหรือได้รับน้ำล่าช้า
2. ขาดความร่วมมือจากเกษตรกร เป็นเหตุให้การจัดการส่งน้ำสับสนขาดระเบียบไม่เป็นไปตามแผนการส่งน้ำ
3. ผลผลิตของการเกษตรไม่สูงเท่าที่ควรจะเป็นและเท่าที่คาดหวังไว้

4. ประสิทธิภาพการชลประทานต่ำกว่าที่คาดหวัง

การจัดการน้ำมีจุดมุ่งหมายคือ ส่งน้ำให้ทั่วถึงเท่าที่จำเป็นให้สม่ำเสมอ เป็นธรรม และให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยแบ่งตามลักษณะการทำงานที่ต้องเกี่ยวพันกัน คือ

1. ทางด้านวิศวกรรมจะต้องปรับปรุงระบบการส่งน้ำ และวิธีการการส่งน้ำให้ เหมาะสม กับความต้องการของพืชอย่างทั่วถึง ทันเวลา และสูญเสียให้น้อยที่สุด

2. ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จะต้องให้เกษตรกรมีส่วนร่วมด้วยอย่างเต็มที่ในการส่งน้ำ เป็นไปอย่างทั่วถึงเพียงพอสำหรับพืช สม่ำเสมอและไม่เหลื่อมล้ำกัน มีข้อขัดแย้งน้อยที่สุด เป็นที่พอใจและเป็นธรรม เป็นหลักประกันที่เชื่อถือได้

3. ทางด้านเกษตรกรรม เกษตรกรจะต้องนำน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกพืชชนิดที่เหมาะสม กับดินและความต้องการของตลาด โดยใช้วิธีการเกษตรแผนใหม่ปรับปรุงเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น และปลูกให้ได้เนื้อที่มากที่สุดเท่าที่ปริมาณน้ำต้นทุนจะอำนวยให้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาของแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน ควรนำไปดัดแปลงให้เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับทั้งเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP

กรมชลประทานได้ว่าจ้างบริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด โดยบริษัท Acres International Limited (ACRES) สนับสนุนแบบจำลอง เพื่อดำเนินงานศึกษาการจัดการน้ำในกลุ่มน้ำ โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อวางแผนการพัฒนา กลุ่มน้ำ การจัดการทรัพยากรน้ำ และประเมินทางเลือกเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำ รวมถึงการจัดสรรน้ำในระดับกลุ่มน้ำและในระดับโครงการ

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP ที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาการจัดการน้ำในกลุ่มน้ำมีคุณสมบัติหลากหลาย คือ ประการแรกแบบจำลองสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า และข้อมูลต่างๆ เป็นต้น ให้เป็นระบบฐานข้อมูลเพื่อให้สะดวกต่อการเรียกใช้ แก้ไข และแสดงผล ประการต่อมาแบบจำลองสามารถคำนวณความต้องการใช้น้ำ

เพื่อการชลประทาน รวมทั้งวิเคราะห์การขาดแคลนน้ำชลประทานซึ่งในขณะเดียวกันก็คำนึงถึงความต้องการใช้น้ำด้านอื่นๆ ด้วย ซึ่งความต้องการน้ำด้านอื่น ๆ ที่จะพิจารณาได้แก่ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อการอุตสาหกรรม เพื่อการท่องเที่ยว เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และเพื่อรักษาสภาพนิเวศน์วิทยาทางน้ำ เป็นต้น

1. ส่วนประกอบของแบบจำลอง AISP

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP ประกอบด้วยส่วนต่างๆ 8 ส่วน ซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน แต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ส่วนฐานข้อมูล เพื่อจัดระเบียบของข้อมูลต่าง ๆ โดยกำหนดโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ช่วยให้ป้อนข้อมูล และแก้ไขข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ตลอดจนง่ายต่อการนำไปใช้

1.2 ส่วนการบันทึกข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลเรียกใช้ข้อมูล หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้อย่างสะดวก ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเป็นข้อมูลด้านกายภาพของระบบลุ่มน้ำ หรือข้อมูลนโยบายด้านการจัดการน้ำ ข้อมูลด้านกายภาพของระบบลุ่มน้ำได้แก่ คุณสมบัติของอ่างเก็บน้ำ ลักษณะสถานีไฟฟ้าพลังน้ำ ลักษณะโครงการ และอื่นๆ

สำหรับข้อมูลด้านนโยบายการจัดการน้ำ ได้แก่ ข้อมูลความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ และลำดับความสำคัญก่อนหลัง ซึ่งกำหนดโดยระดับควบคุมต่างๆ ในอ่างเก็บน้ำ และระยะเวลาการระบายน้ำ รวมถึงการกำหนดข้อจำกัดในการควบคุมระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำและระยะเวลาในการระบายน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ

1.3 ส่วนการวิเคราะห์ด้านสถิติ เพื่อประมวลข้อมูลและนำสถิติของข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในส่วนของฐานข้อมูลมาใช้ ข้อมูลซึ่งจะใช้ในการวิเคราะห์มี ดังนี้

- ข้อมูลรายสัปดาห์ ซึ่งสรุปจากข้อมูลรายวัน
- ความถี่การเกิดของระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำหลัก ๆ

- ความถี่ของสภาวะน้ำท่วมและสภาวะน้ำแล้ง

- ปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่ชลประทานกับปริมาณน้ำที่ได้จากการพยากรณ์ และปริมาณความต้องการน้ำของพืช

- ความถี่ของการขาดแคลนน้ำ

1.4 ส่วนการคำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทาน โปรแกรมส่วนนี้จะคำนวณปริมาณน้ำฝนเพื่อการชลประทาน และปริมาณน้ำที่เหลือใช้จากการชลประทาน ปริมาณน้ำเพื่อการชลประทานจะคำนวณจากพื้นที่ชลประทาน พืชที่เพาะปลูก สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ปฏิทินการปลูกพืช ชนิดของดิน สภาพพื้นที่ ปริมาณฝนใช้การ และประสิทธิภาพชลประทาน

ในแบบจำลองด้านวางแผนโครงการ จะใช้ข้อมูลฝนรายเดือนเพื่อคำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทาน ส่วนแบบจำลองด้านการจัดสรรน้ำของโครงการใช้ข้อมูลฝนรายวันเพื่อคำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทาน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรมส่วนของการวิเคราะห์สมดุลน้ำจะใช้ข้อมูลเหล่านี้ ข้อมูลที่ต้องใช้กับโปรแกรมความต้องการใช้น้ำชลประทาน ได้แก่ พื้นที่ชลประทาน การซึมผ่านดิน ชนิดของพืช ปฏิทินการปลูกพืช ปริมาณการใช้น้ำสูงสุดของพืช และปริมาณฝนที่สถานีหลัก

1.5 ส่วนการคำนวณปริมาณน้ำท่า เพื่อหาปริมาณน้ำท่าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในแม่น้ำที่มีสถานีวัดน้ำ และรู้ค่าความจุของลำน้ำของแม่น้ำต่าง ๆ โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$I + R + Q = O + \Delta S + E \quad (3)$$

เมื่อ I = ปริมาณน้ำท่ารายเดือนในพื้นที่รับน้ำที่จุดควบคุม (Local Flow)

R = ปริมาณฝนที่คำนวณได้จากปริมาณฝนรายเดือนในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ

Q = ปริมาณน้ำรายเดือนจากจุดควบคุมตอนบน

O = ปริมาณที่ระบายออกภายนอกจากจุดควบคุม

ΔS = การเปลี่ยนแปลงของความจุของอ่างเก็บน้ำหรือลำน้ำ

E = ปริมาณน้ำระเหยที่คำนวณได้จากถาดวัดการระเหยรายเดือนเฉลี่ย

ส่วนของโปรแกรมนี้จะใช้หาปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ หรือปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าจุดที่ต้องการ ซึ่งในการศึกษาวิเคราะห์กรณีที่มีปริมาณฝนตก การเปลี่ยนแปลงความจุ และปริมาณน้ำระเหยมีค่าน้อยมาก ปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้จะเป็นปริมาณน้ำท่าที่เพิ่มขึ้นระหว่างสถานีวัดน้ำ 2 แห่ง ในกรณีที่มีอ่างเก็บน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำจากลำน้ำสาขาต่าง ๆ ในลุ่มน้ำคำนวณค่าการเปลี่ยนแปลงความจุอ่างเก็บน้ำที่ได้จากระดับน้ำที่เวลาต่าง ๆ การระเหยจากอ่างเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ระบายจากอ่างเก็บน้ำในระยะเวลาเดียวกัน

1.6 ส่วนการวิเคราะห์สมดุลน้ำ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจำลองสภาพระบบลุ่มน้ำซึ่งประกอบด้วยอ่างเก็บน้ำหลายอ่าง และการใช้น้ำด้านต่าง ๆ การวิเคราะห์สมดุลน้ำจะช่วยให้การตัดสินใจในการจัดสรรน้ำให้แก่พื้นที่ต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญหรือความเหมาะสม โดยการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ในการศึกษาการจัดการน้ำได้กำหนดออกเป็น 3 แนวทางด้วย คือ การวางแผนโครงการ การจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำ และการจัดสรรน้ำในระดับโครงการ

1.7 ส่วนการแสดงผล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถแสดงข้อมูลดิบ หรือผลการศึกษาด้านต่าง ๆ ในรูปของ รายงาน ตาราง หรือกราฟ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ด้านสถิติของข้อมูลต่าง ๆ โดยสาระสำคัญที่นำเสนอจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของแบบจำลอง ตามรายละเอียด ดังนี้

- แบบจำลองด้านการวางแผนโครงการ แบบจำลองนี้ใช้ประเมินสภาพของลุ่มน้ำในสภาพปัจจุบันและในอนาคต เมื่อมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ โครงการผันน้ำและโครงการชลประทานเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนโครงการ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำที่จุดต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่ศึกษา การรายงานจะแสดงในรูปของตาราง และ กราฟ ระดับน้ำของอ่างเก็บน้ำในช่วงเวลาที่มีการศึกษาก็สามารถ

แสดงการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ระบายจากอ่างเก็บน้ำ

- แบบจำลองด้านการจัดสรรน้ำ เพื่อประเมินการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำและในระดับโครงการ การแสดงผลการศึกษาจะมีรูปแบบเช่นเดียวกับแบบจำลองด้านวางแผนโครงการ โดยจะแสดงผลสรุปความต้องการใช้น้ำชลประทาน และตารางสรุปปริมาณน้ำที่สำคัญของระบบชลประทาน

1.8 ส่วนใช้งานทั่วไป เพื่อใช้กับงานเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้การทำงานสะดวกขึ้น โปรแกรมนี้อาจจะรวมหรืออาจแยกจากโปรแกรมหลักก็ได้

2. แนวทางการใช้รูปแบบจำลองในการจัดการน้ำในลุ่มน้ำ

แบบจำลองด้านการจัดสรรน้ำในระดับลุ่มน้ำ การศึกษาการจัดสรรน้ำจะวิเคราะห์ในช่วงระยะเวลาที่สั้นกว่าการวางแผน คือ คิดเฉพาะฤดูเพาะปลูก และคิดเป็นรายสัปดาห์ โดยเริ่มต้นการวิเคราะห์จากสภาพต่าง ๆ เช่นระดับน้ำในอ่างเมื่อเริ่มต้นฤดู แล้วใช้ข้อมูลอุทกวิทยาที่พยากรณ์ไว้ร่วมกับการปลูกพืชเพื่อกำหนดการปล่อยน้ำจากอ่างเพื่อการเพาะปลูก หลักเกณฑ์และวิธีการของแบบจำลองใช้หลักการของ Linear Programming ดังแสดงในภาพที่ 5 และภาพที่ 6 โดยแบบจำลองประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ คือ

2.1 อ่างเก็บน้ำ เป็นแหล่งน้ำต้นทุนที่มีข้อมูลของความจุอ่างที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ ในแบบจำลอง อ่างเก็บน้ำจะทำหน้าที่หลายประการ กล่าวคือ อ่างเก็บน้ำจะเก็บกักน้ำและระบายน้ำเพื่อวัตถุประสงค์หลายประการ เช่น การชลประทาน การผลิตกระแสไฟฟ้า การรักษาสภาพลำนน้ำและการอุปโภคบริโภค เป็นต้น

2.2 จุดควบคุมความจุ (Check Storage) ใช้แทนตำแหน่งของระบบระบายน้ำในพื้นที่ชลประทานที่มีความจุไม่มากนัก โดยทั่วไปแล้วจะควบคุมระดับน้ำนองในพื้นที่ปลูกข้าวด้านเหนือของจุดควบคุม ในต้นฤดูฝนระดับน้ำที่ท่วมที่นาจะถูกควบคุมให้อยู่ในระดับที่ต่ำเพื่อให้ข้าวได้เจริญเติบโตโดยน้ำฝน เมื่อข้าวเริ่มโตจะเพิ่มระดับน้ำท้ายจุดควบคุม ให้ค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงเวลาเก็บเกี่ยวซึ่งต้องระบายน้ำออกจากแปลงนาให้หมด จึงจะเก็บเกี่ยวได้

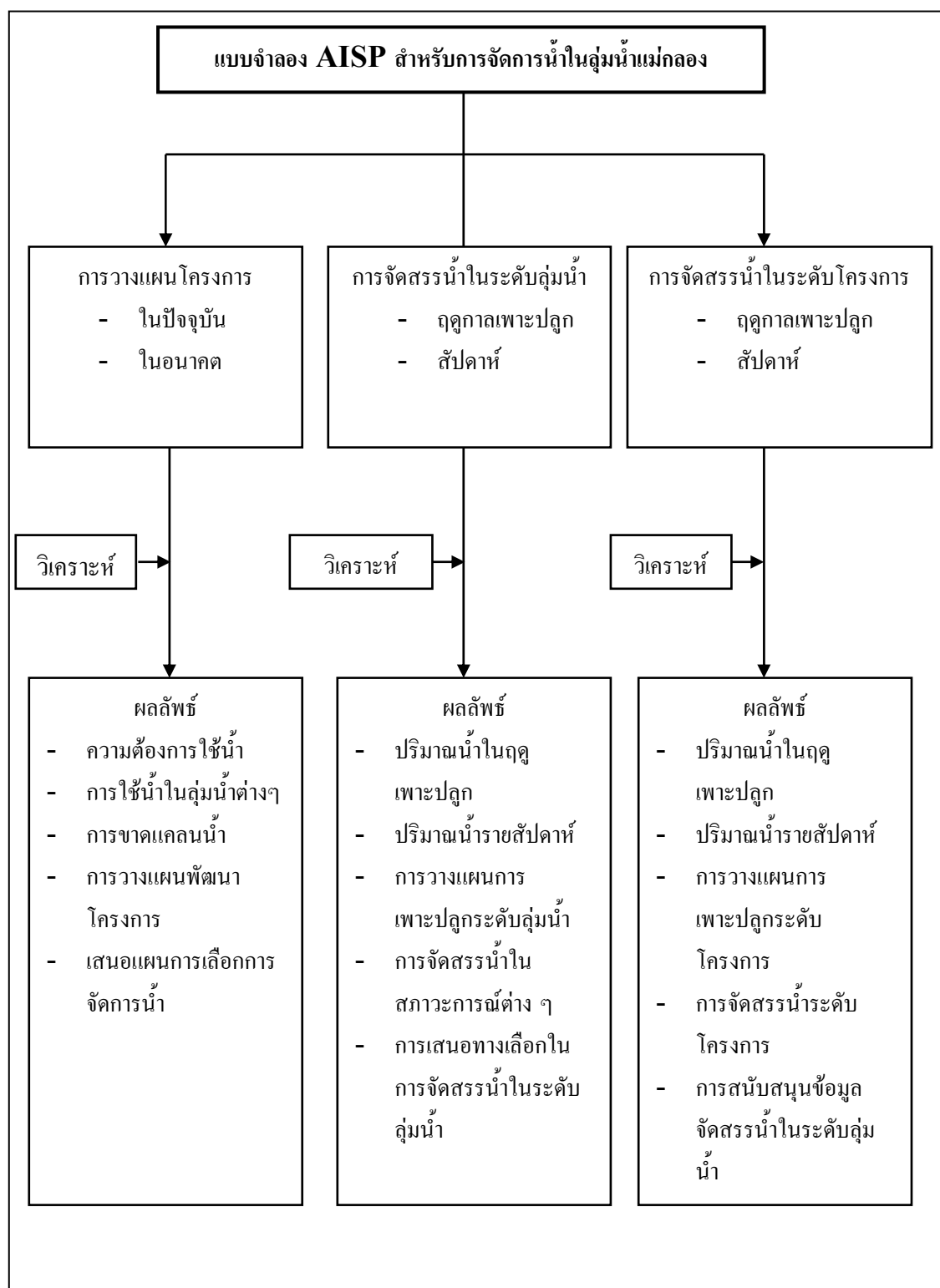
จุดควบคุมความจุมีอยู่ 2 ประเภท ประเภทแรกเป็นชนิดที่เห็นโดยทั่วไปซึ่งจะรับน้ำและเก็บน้ำที่เหลือใช้และระบายจากแปลงนาที่อยู่เหนือน้ำ ส่วนประเภทที่สองจะควบคุมระดับน้ำในคลอง น้ำจะถูกส่งจากอาคารบังคับน้ำ (Regulator) หรือสูบโดยเครื่องสูบน้ำเพื่อนำไปใช้ตามความต้องการ

2.3 ทางน้ำ (Channels) หมายถึง ช่องทางที่น้ำไหลไปได้ อาจเป็นทางน้ำธรรมชาติ คลองหรือท่อส่งน้ำเข้าโรงไฟฟ้าพลังน้ำ อาคารระบายน้ำท้ายโรงไฟฟ้า อาคารระบายน้ำล้น คลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ ท่อสูบน้ำ และคลองผันน้ำช่องทางน้ำจะใช้แทนปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่ระบบหรือสูญเสียไปจากระบบด้วย เมื่อไม่มีทางน้ำที่ไหลเข้าหรือออกที่เด่นชัด

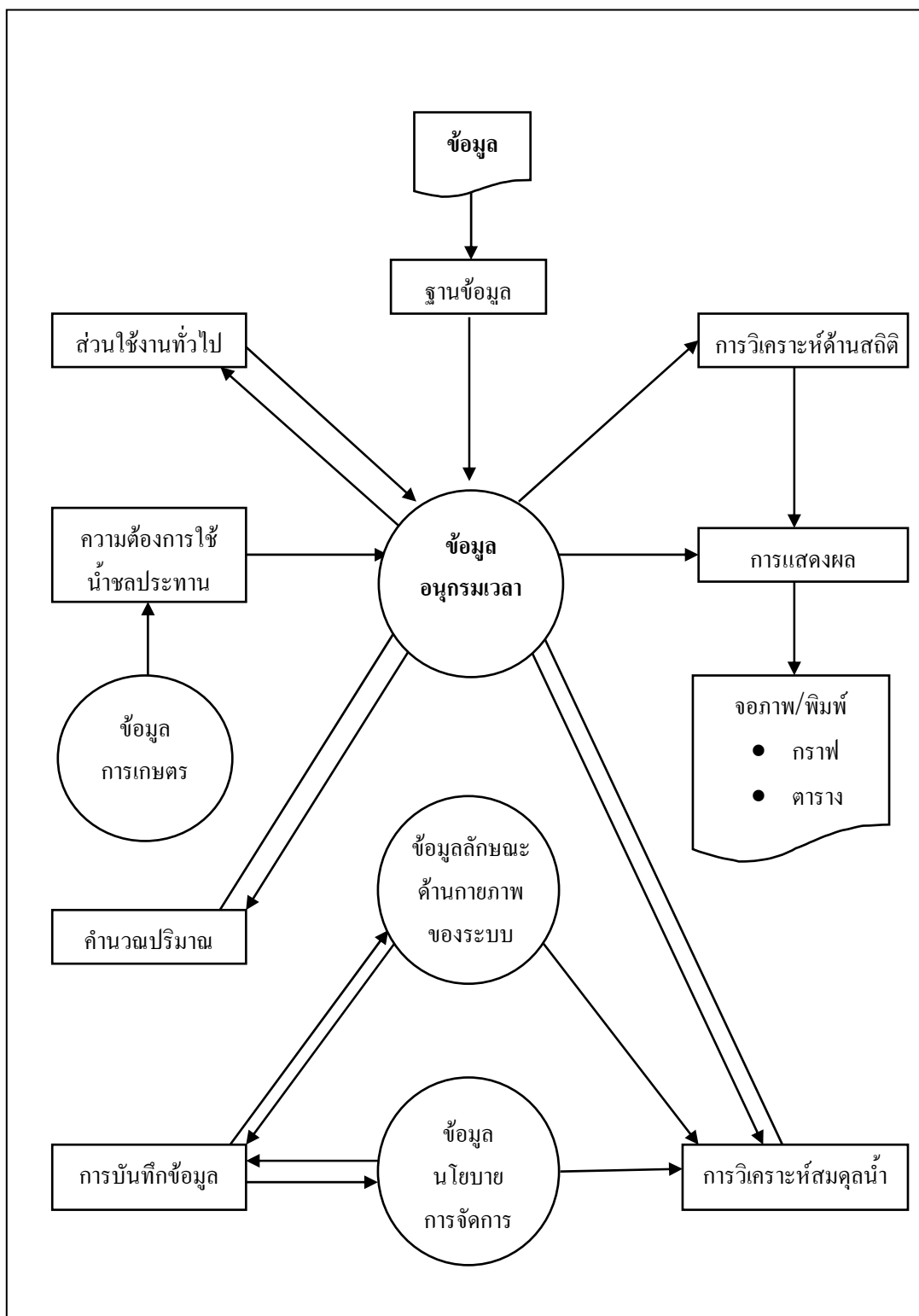
2.4 จุดร่วม (Nodes or Junctions) แสดงตำแหน่งที่ทางน้ำรวมกัน หรือแยกออกจากกัน ตำแหน่งที่ส่งน้ำหรือรับน้ำเข้ามาจะแทนด้วยจุดร่วม อ่างเก็บน้ำและจุดควบคุมความจุก็เป็นจุดร่วมด้วย

2.5 อาคารบังคับน้ำ (Regulators) หมายถึงอาคารประเภทต่าง ๆ ที่บังคับหรือควบคุมปริมาณน้ำในระบบชลประทานคุณสมบัติของจุดบังคับ คือ ปริมาณน้ำไหลผ่านสูงสุด และปริมาณน้ำไหลผ่านต่ำสุด จุดบังคับจะถูกกำหนดขึ้นในตำแหน่งที่ต้องการรู้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน

2.6 กลุ่มโครงการชลประทาน (Irrigation Projects or Blocks) โดยทั่วไปจะใช้แทนพื้นที่ชลประทานที่รับน้ำจากคลองส่งน้ำสายหลักเดียวกัน และระบายน้ำออกโดยคลองระบายสายหลักเดียวกัน ความต้องการน้ำและปริมาณน้ำเหลือใช้ในแต่ละกลุ่มโครงการชลประทาน คำนวณโดยโปรแกรมความต้องการใช้น้ำชลประทาน ซึ่งจะคำนวณจากพืชที่ปลูกและปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่เท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงความจุในระบบชลประทานที่จะส่งน้ำได้ ข้อจำกัดของระบบส่งน้ำจะนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์สมดุลของน้ำ



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของแบบจำลอง AISP สำหรับการจัดการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง



ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของแบบจำลอง AISP

2.7 ความต้องการใช้น้ำ ในที่นี้หมายถึงความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากการชลประทาน ยกตัวอย่างเช่น การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค จะไม่มีปริมาณน้ำเหลือใช้กลับเข้าสู่ระบบ

2.8 ปริมาณน้ำควบคุม (Flow Constraints) โดยปกติแล้วจะเป็นปริมาณน้ำต่ำสุดที่ต้องรักษาไว้ ณ จุดหนึ่ง ๆ ในระบบ แต่ในบางกรณี อาจจะเป็นปริมาณน้ำสูงสุดก็ได้ ปริมาณน้ำต่ำสุดนี้จะกำหนดขึ้นเพื่อการเดินเรือหรือควบคุมคุณภาพน้ำ

2.9 โรงไฟฟ้าพลังน้ำ แสดงตำแหน่งของโรงไฟฟ้าพลังน้ำในกลุ่มน้ำ คุณสมบัติของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ เช่น กำลังผลิตติดตั้ง ความสูงหัวน้ำ และประสิทธิภาพของกังหันน้ำประสิทธิภาพเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์สมดุลน้ำ ปริมาณน้ำแสดงถึงปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในระบบกลุ่มน้ำเนื่องจากปริมาณฝนหรือปริมาณน้ำท่าหรือวิธีอื่นอาจแยกเป็นปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาอ่าง และปริมาณน้ำท่าที่ไหลจากพื้นที่รับน้ำฝน

2.10 ลักษณะการไหล(Routing Characteristics) เนื่องจากในความเป็นจริงน้ำต้องใช้เวลาในการไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (Time Lags) ลักษณะการไหลนี้จะใช้หาค่า Time Lags ที่เกิดขึ้นซึ่งขึ้นกับระยะทางระหว่างจุดสองจุดที่พิจารณา และลักษณะของแม่น้ำ เช่น ความลาดต่อน้ำ สัมประสิทธิ์ความขรุขระ เป็นต้น เวลาที่น้ำไหลพิจารณาเป็นรายสัปดาห์ มีความสำคัญมากต่อการจัดสรรน้ำเพราะถ้าเวลาที่ใช้มีประมาณ 1 สัปดาห์ เท่าๆ กับช่วงเวลาที่พิจารณาในการจัดสรรน้ำ เวลาที่พิจารณาเป็นรายเดือน ค่า Time Lags จึงไม่นับมีนัยสำคัญนัก เพราะในช่วงเวลา 1 เดือนที่พิจารณานั้น น้ำที่ระบายจากอ่างเก็บน้ำทั้งสองสามารถเดินทางมาถึงจุดท้ายน้ำที่พิจารณาได้ทันด้วยเหตุนี้จึงไม่คำนึงถึงเวลาที่น้ำใช้เดินทางในแบบจำลองด้านการวางแผนโครงการ

การคำนวณปริมาณน้ำชลประทาน ในแบบจำลอง AISP

การคำนวณปริมาณน้ำชลประทาน ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นเอดิเตอร์สำหรับสร้างแฟ้มเพื่อคำนวณความต้องการใช้น้ำเป็นรายเดือนและรายสัปดาห์ ส่วนที่ 2 เป็นโปรแกรมคำนวณความต้องการน้ำชลประทานรายสัปดาห์ และ ส่วนที่ 3 เป็นโปรแกรมคำนวณความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน

โปรแกรมใช้การคำนวณความต้องการน้ำชลประทานตามวิธีของ ACRES โดยจะแยกพืชออกเป็น 3 ชนิด คือ ข้าว พืชไร่ บ่อปลา สมการที่ใช้ในการคำนวณความต้องการน้ำชลประทานคือ

$$WR_{ij} = (Cu_{kj} + Lp_{ij} + STO_{ij} - EFR_{ij} + PERC_i) / E_{fi} \quad (4)$$

FWR_{ij} = ความต้องการน้ำในแปลงนา แปลงที่ i เมื่อเวลาที่ j หน่วยเป็น มม. ในหนึ่ง ช่วงเวลา

Cu_{kj} = ปริมาณน้ำที่พืชใช้สำหรับพืชชนิด k เมื่อเวลา j หน่วยเป็น มม.

Lp_{ij} = ปริมาณน้ำเตรียมแปลงในแปลงที่ i เมื่อเวลา j หน่วยเป็น มม.

STO_{ij} = ปริมาณน้ำในแปลงที่เปลี่ยนแปลงในแปลงที่ i เมื่อเวลา j หน่วยเป็น มม. ในหนึ่งช่วงเวลา

EFR_{ij} = ปริมาณน้ำฝนใช้งานที่ตกในแปลงที่ i เมื่อเวลา j หน่วยเป็น มม. ในช่วงเวลา

$PERC_i$ = ปริมาณน้ำซึมลึกในแปลงนาที่ i หน่วยเป็น มม. ในหนึ่งช่วงเวลา

E_{fi} = ค่าประสิทธิภาพชลประทาน ในแปลงที่ i

การคำนวณปริมาณน้ำที่พืชใช้ในแบบจำลองสามารถคำนวณโดยมีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$Cu_k = KC_{kj} \times PET_j \quad (5)$$

KC_{kj} = ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชชนิด k เมื่อเวลา j

PET_j = ค่าการคายระเหยอ้างอิง เมื่อเวลา j หน่วยเป็น มม. ในหนึ่ง
ช่วงเวลา

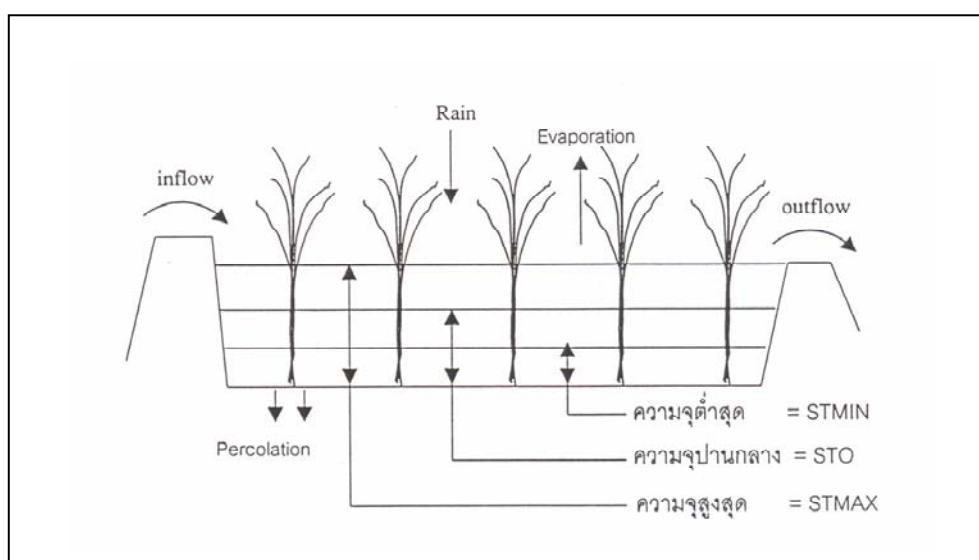
ข้อมูลในโมดูลความต้องการน้ำชลประทานที่จะได้เพื่อหาความต้องการใช้น้ำแบ่งเป็น 6
ชนิด คือ

1. ข้อมูลทั่วไป เช่น รายละเอียดการคำนวณ ปีและข้อมูลที่เริ่มคำนวณ ชื่อของ
พื้นที่ชลประทาน
2. ข้อมูลพืช เช่น ชื่อพืช ชนิดของพืชซึ่งมี 3 ชนิด และช่วงเวลาที่ระบายน้ำ
ออกจากแปลงนา
3. ข้อมูลกลุ่มพื้นที่ชลประทาน เช่น ชื่อของกลุ่มพื้นที่ เพิ่มข้อมูลฝน เพิ่มค่า
การคายระเหย และประสิทธิภาพการส่งน้ำ
4. ข้อมูลแปลงเพาะปลูก เช่น ชื่อของแปลงเพาะปลูก เดือนที่เริ่มเตรียมแปลง
กำหนดเป็นเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม
5. ข้อมูลตารางฝนใช้งาน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างฝนใช้งานกับปริมาณฝน
รวมเพื่อหาฝนที่ข้าวสามารถนำไปใช้งานได้ ฝนใช้งาน คือ ส่วนของปริมาณฝนรวมที่สนองต่อ
ความต้องการน้ำของข้าว

ข้อมูลฝนและการคายระเหยอ้างอิง การคำนวณความต้องการน้ำชลประทานต้องใช้ข้อมูล
ฝนและค่าการคายระเหยอ้างอิง โดยบอกชื่อเพิ่มข้อมูลให้กับโปรแกรม และเพิ่มข้อมูลจะเป็น
รูปแบบ ASCII หรือ AISP ตรงตามที่กำหนดไว้ในข้อมูลทั่วไป

ปริมาณฝนใช้การ

ฉลอง (2538) กล่าวว่า ปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall) หรือปริมาณฝนที่สามารถนำมาใช้แทนน้ำชลประทานขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ปริมาณฝนที่ตกในช่วงเวลา ปริมาณการใช้น้ำของพืช ความเค็มดินของชาวนาที่เก็บกักน้ำชลประทานไว้ในแปลงนา และความสูงของคันนา ยกตัวอย่างในกรณีที่ชาวนานิยมเก็บกักน้ำชลประทานไว้ในแปลงนาที่ระดับต่ำ เมื่อฝนตกลงมาก็มีความสามารถเก็บน้ำฝนไว้ในแปลงนาได้มากเป็นต้น ดังภาพที่ 7 แสดงระดับน้ำในแปลงนาที่ใช้ในการวิเคราะห์หาฝนใช้การสำหรับข้าว นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าในเดือนที่มีฝนตกน้อยเปอร์เซ็นต์ของฝนใช้การจะสูงกว่าเดือนที่มีฝนตกมาก และยังขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกในเดือนก่อนๆ เป็นสำคัญ



ภาพที่ 7 แสดงระดับน้ำในแปลงนาที่ใช้ในการวิเคราะห์หาฝนใช้การสำหรับข้าว

Acres (1979) ได้พัฒนาวิธีการหา ปริมาณฝนใช้การของคณะกรรมการพัฒนาลุ่มน้ำโขงตอนล่างซึ่งใช้หา ปริมาณฝนใช้การในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย วิธีนี้หาฝนใช้การจากการพิจารณาถึงระดับน้ำในแปลงเพาะปลูกในช่วงเวลาฝนตก ดังแสดงในภาพที่ 7

เนื่องจากวิธีการใช้น้ำของข้าวนั้นแตกต่างจากพืชไร่ ดังนั้นปริมาณฝนใช้การสำหรับข้าว และพืชไร่จะพิจารณาแยกจากกัน ปริมาณฝนใช้การสำหรับข้าว มีหลักในการคำนวณหลายวิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 Freeboard model เป็นวิธีการคำนวณฝนใช้การในระดับแปลงนา โดยการเลือกแปลงเพาะปลูกตัวอย่างขึ้น ทำการวัดระดับน้ำในแปลงนา การใช้น้ำและการรั่วซึมในแปลงนา เพื่อใช้ในการคำนวณหาความสูงของคันนาที่อยู่เหนือผิวน้ำในแปลงนาในวันที่ฝนตก เมื่อทราบปริมาณฝนตกก็จะสามารถคำนวณฝนใช้การได้

วิธีที่ 2 Drainage model ทำได้โดยเลือกพื้นที่ตัวอย่างที่สามารถวัดน้ำที่ส่งให้และส่วนที่ไหลออกได้สะดวก ซึ่งน้ำส่วนที่ไหลออกนี้จะเกิดจากน้ำฝนและปริมาณน้ำชลประทานที่ส่งให้ โดยที่ฝนใช้การคือผลต่างของปริมาณฝนที่ตกลงบนพื้นที่กับปริมาณฝนที่ไหลออกจากพื้นที่ ถ้าตั้งสมมติฐานว่า อัตราส่วนน้ำฝนที่ระบายออกต่อน้ำฝนรวมกับน้ำชลประทานที่ระบายออกเท่ากับ อัตราส่วนฝนที่ตกลงบนพื้นที่ต่อน้ำฝนรวมกับปริมาณน้ำชลประทานที่ส่งให้ จะสามารถคำนวณหาปริมาณฝนใช้การได้

วิธีที่ 3 Simulation model เป็นวิธีการคำนวณหาปริมาณฝนใช้การโดยพิจารณาจากคำจำกัดความที่ว่า ฝนใช้การ คือ ปริมาณฝนที่ตกลงมาและยังอยู่ในระหว่างคันนา และยังไม่ได้ไหลล้นออกไป โดยมีข้อสมมติฐานว่าเมื่อระดับน้ำในแปลงนาถูกใช้ลดลงถึงระดับเก็บกักต่ำสุดจะส่งน้ำชลประทานให้ถึงระดับปานกลางและมีฝนตกลงมาถ้าระดับน้ำในแปลงยังไม่ถึงระดับสูงสุด ปริมาณฝนใช้การก็คือระดับน้ำในแปลงนาที่เพิ่มขึ้น ถ้าระดับน้ำในแปลงนาเพิ่มขึ้นถึงระดับเก็บกักสูงสุด ฝนส่วนที่เหลือก็ถือว่าไหลล้นออกจากคันนาไม่ถือว่าเป็นฝนใช้การ

Acres (1979) ได้ทำการศึกษาถึงปริมาณน้ำฝนใช้การของโครงการเจ้าพระยา ด้วยวิธี Simulation โดยอาศัยคำจำกัดความว่า ฝนใช้การคือฝนที่ตกลงมาอยู่ในระหว่างคันนาและไม่สามารถกลายเป็น Runoff ได้ ซึ่งใช้หลักการคำนวณตามสมการ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 &ST(ND) = ST(ND_1) + RF - AMM & (6) \\
 \text{ถ้า } ST(ND) &> Stomax \text{ ให้ } EFRF = Stomax - ST(ND1) + AMM \\
 \text{และ } ST(ND) &= Stomax \\
 \text{ถ้า } ST(ND) &\leq Stomax \text{ ให้ } EFRF = RF \\
 \text{ถ้า } ST(ND) &< Stomin \text{ ให้ } EFRF = R \\
 \text{และ } ST(ND) &= STo
 \end{aligned}$$

เมื่อ ST(ND)	=	ระดับน้ำในแปลงนาเมื่อสิ้นสุดวันที่ ND มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
ST(ND1)	=	ระดับน้ำในแปลงนาเมื่อสิ้นสุดวันที่ ND-1 หรือระดับน้ำเริ่มต้นในวันที่ ND มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
Stomax	=	ระดับน้ำสูงสุดในแปลงนา มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
Sto	=	ระดับน้ำในแปลงนาหลังการให้น้ำชลประทาน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
STomin	=	ระดับน้ำต่ำสุดในแปลงนามีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
RF	=	ปริมาณน้ำฝนทั้งหมดที่ตกในวันที่ ND มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
AMM	=	ปริมาณการใช้น้ำในแปลงนาในวันที่ ND มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
EFRF	=	ปริมาณฝนใช้การในวันที่ ND มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ปริมาณฝนใช้การสำหรับพืชไร่ หมายถึง ส่วนของฝนที่ซึมลงไปในดินและถูกเก็บกักไว้ในเขตรากพืชซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้ภายหลัง การคาดคะเนปริมาณฝนใช้การของพืชไร่ค่อนข้างยุ่งยากมากกว่าในกรณีที่เป็นข้าว ทั้งนี้เพราะตัวแปรที่มีผลต่อค่าดังกล่าวมีมากกว่า เช่น คุณสมบัติของดินที่มีผลต่ออัตราการซึมแตกต่างกันได้มาก ความลึกของรากพืชแต่ละชนิด และในช่วงอายุพืชต่างๆ ไม่เท่ากันซึ่งจะมีผลทำให้ความลึกของดินที่จะสามารถเก็บกักน้ำไว้ให้พืชได้ในช่วงอายุต่างๆ ไม่เท่ากัน (อภิชาติ, 2524)

สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจัง ค่าที่ใช้ในการออกแบบที่บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาเลือกใช้ในปัจจุบันมีอยู่หลายวิธี วิธีที่ใช้กันอยู่เป็นวิธีของกระทรวงเกษตร ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งได้จากการวิเคราะห์สถิติน้ำฝน และคำนวณสมดุลย์ความชื้นในดิน โดยสมมติว่าขณะที่ถึงเวลาที่ต้องให้น้ำแก่พืชนั้นดินในเขตรากพืชสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ 75 มิลลิเมตร

ประสิทธิภาพการชลประทาน

การส่งน้ำให้ตรงตามความต้องการของแต่ละกิจกรรมการเพาะปลูกตลอดเวลาการเพาะปลูก เป็นวิธีที่สามารถประหยัดน้ำต้นทุน และเมื่อสามารถประหยัดน้ำต้นทุนได้มาก ก็จะทำให้สามารถเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกได้มากขึ้น สำหรับการเพาะปลูกในฤดูฝน ถ้าสามารถใช้น้ำฝนแทนน้ำชลประทานให้ได้มากที่สุด ก็จะเป็นการสงวนน้ำต้นทุนไว้เพาะปลูกในฤดูแล้งได้เพิ่มขึ้น หรือถ้าสามารถเพาะปลูกพืชฤดูแล้งได้เต็มพื้นที่แล้ว แต่ยังมีน้ำเหลืออยู่ในอ่างเก็บน้ำอีก กรณีนี้จึงสามารถเพิ่มพื้นที่ชลประทานออกไปอีก

ในการส่งน้ำให้ตรงตามความต้องการของแต่ละกิจกรรมการเพาะปลูก องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การใช้น้ำของกิจกรรมการเพาะปลูกนั้น ๆ และประสิทธิภาพในการส่งน้ำโครงการชลประทานจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมการเพาะปลูกเป็นประจำสัปดาห์ให้ถูกต้อง เพื่อนำไปคำนวณหาความต้องการน้ำของกิจกรรมการเพาะปลูกนั้น ๆ เมื่อทราบค่าประสิทธิภาพการชลประทาน จึงสามารถส่งน้ำให้กิจกรรมการเพาะปลูกนั้นให้ถูกต้อง ได้มีการคำนวณประสิทธิภาพการชลประทานในกรณีต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 9 - 11

ฉลอง (2528) ได้กล่าวถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำในโครงการชลประทานที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติในสนามได้ โดยอาศัยข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในปัจจุบัน และสามารถนำปหาค่าประสิทธิภาพการชลประทานในระดับต่าง ๆ ได้ ซึ่งคำจำกัดความ สามารถเขียนเป็นรูปสมการได้ ดังนี้

ประสิทธิภาพการชลประทาน คือ

$$\frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี} + \text{การรั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก} - \text{ฝนใช้การ}}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง}} \times 100 \quad (7)$$

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานในประเทศไทย

โครงการ	คลอง	ฤดู	ประสิทธิภาพ ของโครงการ (%)	ที่มา
น้ำอูน	ฝั่งซ้าย	ฝน	48	ณัฐพงศ์ (2528)
	ฝั่งขวา	ฝน	41	
เพชรบุรี	ฝั่งขวาสาย 1	ฝน	40	นิรุฒดี (2528)
		แล้ง	35	
	ฝั่งขวาสาย 2	ฝน	40	
		แล้ง	35	
	ฝั่งขวาสาย 3	ฝน	40	
		แล้ง	40	
	ฝั่งซ้าย	ฝน	45	
		แล้ง	55	
ลำพระเพลิง		แล้ง	50	กอบเกียรติ (2528)
มโนรมย์		ฝน (เตรียมแปลง)	48	Acres (1980)
		ฝน (หลังเตรียมแปลง)	50	
		แล้ง (เตรียมแปลง)	40	
		แล้ง (หลังเตรียมแปลง)	43	
แม่กวัง			30	JICA (1982)
สองพี่น้อง		แล้ง	39.8	วัชร (2537)

ที่มา: สิงหา (2544)

ตารางที่ 10 ประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการชลประทานจำแนกตามพืชที่ปลูก

โครงการ	พืช	ฤดู	ประสิทธิภาพ ของโครงการ (%)	ที่มา
ป่าสักตอนบน	ข้าว		56	JICA (1981)
	พืชไร่		48	
แก่งคอย-บ้านโมก	ข้าว		60	JICA (1981 a)
	พืชไร่		51	
คลองกลาสี	ข้าว	ฝน	45	ECI&REC (1980)
	ข้าว	แล้ง	55	

ที่มา: วัชร (2537)

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพการชลประทานที่เคยประเมินได้ สำหรับพืชชนิดต่าง ๆ

พืช	ฤดู	ประสิทธิภาพการชลประทาน (%)
ข้าว	ฝน – นาดำ	55
	– นาหว่าน	45
	แล้ง – นาหว่านและนาดำ	
	(ให้น้ำด้วยแรงดึงดูดของโลก)	55
	(ให้น้ำด้วยการสูบน้ำ)	70
พืชไร่ ผัก พืชยืนต้น	ฝน	50
	แล้ง	45
อ้อย	ฝน	50
	แล้ง	45
ปอเล้ง	ฝน	55
	แล้ง	50

ที่มา: Acres (1979)

อดิศักดิ์ (2543) ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพนาปีกับปริมาณฝนสะสมในฤดูฝน และประสิทธิภาพนาปรังกับเปอร์เซ็นต์พื้นที่เพาะปลูกต่อพื้นที่ชลประทาน กับปริมาณน้ำต้นทุนที่เขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ในฤดูแล้ง ของโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ จึงอาจเป็นไปได้ว่าโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่และโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่เป็นโครงการชลประทานในเขตทุ่งราบภาคกลาง ปริมาณฝนกับพื้นที่เพาะปลูกตลอดจนกิจกรรมการเพาะปลูกจึงไม่แตกต่างกัน

สิงหา(2544) ได้พิจารณาค่าประสิทธิภาพการชลประทาน (Overall Project Efficiency) ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ เมื่อแบ่งพื้นที่ฝั่งซ้ายและฝั่งขวา พบว่า ทั้งโครงการแม่กลองใหญ่ฝั่งซ้ายและฝั่งขวามีค่าประสิทธิภาพการชลประทานเฉลี่ยในฤดูฝนต่ำกว่าในฤดูแล้ง เนื่องจากในฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาสามารถนำไปใช้ทดแทนความต้องการน้ำชลประทานได้ และพบว่าโครงการแม่กลองใหญ่ฝั่งซ้ายตอนบนมีประสิทธิภาพการชลประทานเฉลี่ยในฤดูแล้งสูงสุด คือ 55.66 % ปริมาณฝนที่ตกลงมามีผลให้ค่าประสิทธิภาพการชลประทานมีค่าน้อยลง เนื่องจากว่าพื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนมีมาก การเพาะปลูกเต็มพื้นที่ การสูญเสียน้อย ประกอบกับเมื่อมีฝนตกลงมาเพิ่มทำให้ปริมาณน้ำมีมากเกินไปเกินความต้องการน้ำชลประทาน ประสิทธิภาพการชลประทานจึงต่ำ ประสิทธิภาพการชลประทานฤดูแล้งมีความสัมพันธ์แปรผกผันกับเปอร์เซ็นต์พื้นที่เพาะปลูกต่อพื้นที่ชลประทาน และปริมาณน้ำต้นทุนจากเขื่อนแม่กลอง

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองซึ่งประกอบด้วยโครงการชลประทานทั้งสิ้น 10 โครงการฯ คือ โครงการฯ สองพี่น้อง โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ บางเลน โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ นครชุม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ ดำเนินสะดวก โครงการฯ ท่ามะกา และโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา โดยพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารหลักของคลองส่งน้ำสายใหญ่ และกิจกรรมการเพาะปลูกที่มีขึ้นในช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2549 ในการศึกษาความต้องการน้ำชลประทานจะใช้ข้อมูลภูมิอากาศและข้อมูลฝนในช่วงปี 2512 – 2548 ที่วัดได้จากสถานีตรวจวัดอากาศที่ตั้งอยู่ในเขตลุ่มน้ำแม่กลองและลุ่มน้ำใกล้เคียง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 แสดงขอบเขตโครงการ แนวคลองส่งน้ำ แนวคลองระบายน้ำ ตำแหน่งอาคารชลประทานต่างๆ และพื้นที่เพาะปลูก

2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องพิมพ์

3. โปรแกรมแบบจำลอง AISP พร้อมคู่มือการใช้งาน

4. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (MapInfo) พร้อมคู่มือการใช้งาน

ในการศึกษาจำเป็นจะต้องมีข้อมูลประกอบการศึกษา ดังนี้

1. ข้อมูลอุตุวิทยา เช่น ข้อมูลปริมาณการไหลลงอ่างเก็บน้ำ ข้อมูลปริมาณฝน ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

2. ข้อมูลรายงานกิจกรรมความก้าวหน้าการเพาะปลูกรายสัปดาห์ และกิจกรรมหลักต่างๆ ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ จำนวน 10 โครงการ ได้แก่ โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ ท่ามะกา โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ สองพี่น้อง โครงการฯ นครชุม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา โครงการฯ ดำเนินสะดวก และ โครงการฯ บางเลน พืชที่ปลูกประกอบด้วย ข้าว อ้อย พืชไร่ สวนผลไม้ ไม้ยืนต้น และบ่อปลา ในปี 2548-2549

3. ข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการจัดสรรน้ำ ได้แก่ ปริมาณน้ำรายวันของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายและฝั่งขวาในปี 2548-2549 และปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนที่รับน้ำเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

วิธีการ

1. ศึกษาสภาพทั่วไปของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

เนื่องจากโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่มีระบบส่งน้ำ ระบบระบายน้ำ และพื้นที่เพาะปลูกที่กว้างใหญ่ มีการส่งน้ำที่ค่อนข้างซับซ้อน ประกอบด้วย 10 โครงการย่อย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำโดยอาศัยข้อมูลจากหนังสือหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 ศึกษาสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำแม่กลอง เช่น ภูมิประเทศ อุตุอุตุนิยมวิทยา ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า อุทกธรณีวิทยา คุณภาพน้ำ

1.2 ศึกษาทรัพยากรดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตลอดจนพื้นที่ป่าไม้เพื่อการอนุรักษ์ การเกษตรชนิดพืชที่ปลูกในกลุ่มน้ำ

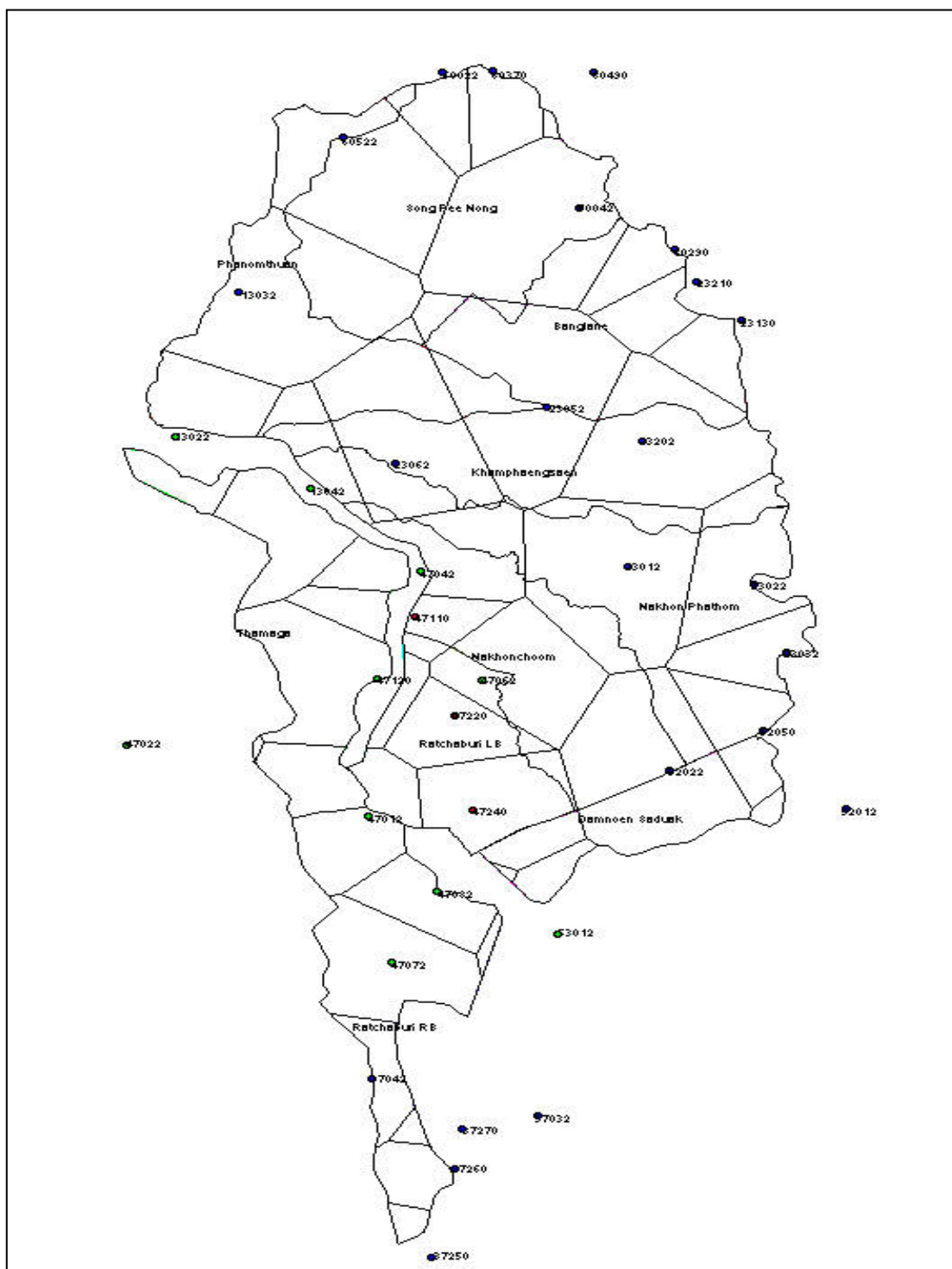
1.3 ศึกษาสภาพสังคม จำนวนประชากร

2. วิเคราะห์ระบบการบริหารและจัดการน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

2.1 ศึกษาสภาพน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ แหล่งน้ำต้นทุน และแม่น้ำสายสำคัญในกลุ่มน้ำแม่กลอง

2.2 ศึกษาระบบส่งน้ำและระบายน้ำของโครงการฯ รวมทั้งวิธีการส่งน้ำให้กับโครงการชลประทานย่อยต่างๆ

2.3 ศึกษาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีผลต่อการจัดสรรน้ำ โดยข้อมูลที่จะจัดเก็บแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ



ภาพที่ 8 พื้นที่ของสถานีวัดน้ำฝนในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยวิธี Thiessen Polygon

ที่มา: สิงหา (2544)

ตารางที่ 12 คำนวณพื้นที่ Thiesen Polygon เพื่อกำหนดฝนใช้การในกลุ่มน้ำแม่กลอง

บล็อก	โครงการ	สถานี	ความถี่	บล็อก	โครงการ	สถานี	ความถี่
1	นครปฐม	13042	0.04	1	สองพี่น้อง	13032	0.16
2	นครปฐม	23012	0.32	2	สองพี่น้อง	23052	0.03
3	นครปฐม	23022	0.19	3	สองพี่น้อง	23062	0.01
4	นครปฐม	23032	0.13	4	สองพี่น้อง	60022	0.08
5	นครปฐม	23062	0.08	5	สองพี่น้อง	60042	0.35
6	นครปฐม	47042	0.08	6	สองพี่น้อง	60370	0.09
7	นครปฐม	52022	0.06	7	สองพี่น้อง	60490	0.01
8	นครปฐม	52050	0.10	8	สองพี่น้อง	60522	0.26
รวม			1.00	รวม			1.00
1	ดำเนินสะดวก	47082	0.01	1	บางเลน	23052	0.38
2	ดำเนินสะดวก	47240	0.16	2	บางเลน	23130	0.13
3	ดำเนินสะดวก	52012	0.04	3	บางเลน	23202	0.13
4	ดำเนินสะดวก	52022	0.52	4	บางเลน	23210	0.13
5	ดำเนินสะดวก	52050	0.14	5	บางเลน	60042	0.11
6	ดำเนินสะดวก	53012	0.12	6	บางเลน	60290	0.12
รวม			1.00	รวม			1.00
1	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47012	0.14	1	กำแพงแสน	13042	0.04
2	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47062	0.10	2	กำแพงแสน	23012	0.07
3	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47110	0.03	3	กำแพงแสน	23022	0.06
4	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47120	0.07	4	กำแพงแสน	23052	0.21
5	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47220	0.28	5	กำแพงแสน	23062	0.22
6	ราชบุรีฝั่งซ้าย	47240	0.37	6	กำแพงแสน	23202	0.40
รวม			1.00	รวม			1.00
1	ท่ามะกา	13022	0.07	1	พนมทวน	13022	0.18
2	ท่ามะกา	13042	0.26	2	พนมทวน	13032	0.38
3	ท่ามะกา	47012	0.14	3	พนมทวน	13042	0.04
4	ท่ามะกา	47022	0.02	4	พนมทวน	23052	0.07
5	ท่ามะกา	47042	0.09	5	พนมทวน	23062	0.19
6	ท่ามะกา	47110	0.09	6	พนมทวน	60022	0.01
7	ท่ามะกา	47120	0.34	7	พนมทวน	60522	0.13
รวม			1.00	รวม			1.00

ตารางที่ 12 (ต่อ)

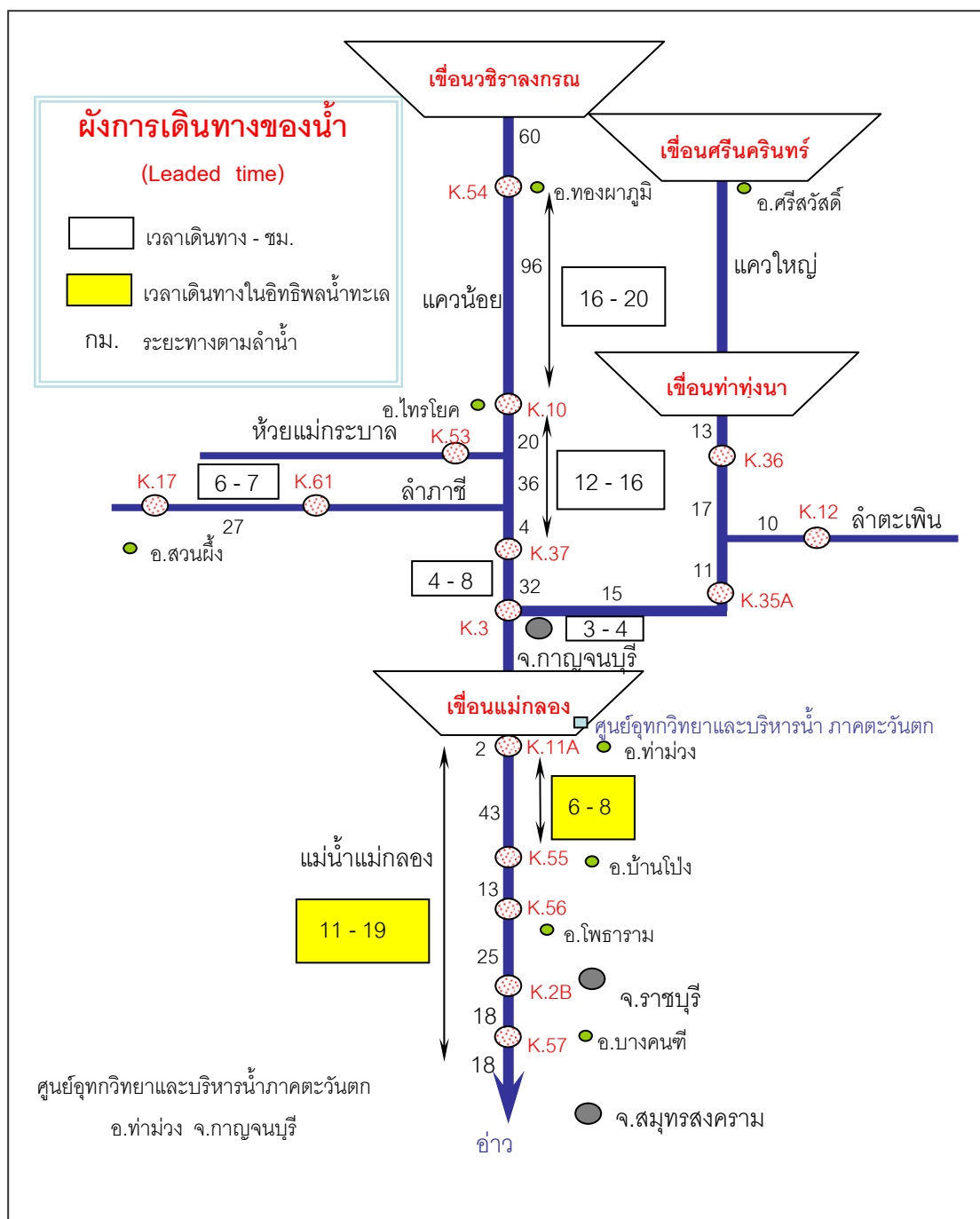
บล็อก	โครงการ	สถานี	ดรรชนี	บล็อก	โครงการ	สถานี	ดรรชนี
1	นครชุม	13042	0.02	1	ราชบุรีฝั่งขวา	37042	0.11
2	นครชุม	23012	0.10	2	ราชบุรีฝั่งขวา	37250	0.03
3	นครชุม	23062	0.01	3	ราชบุรีฝั่งขวา	37260	0.1
4	นครชุม	47042	0.16	4	ราชบุรีฝั่งขวา	37270	0.02
5	นครชุม	47062	0.32	5	ราชบุรีฝั่งขวา	47012	0.18
6	นครชุม	47110	0.09	6	ราชบุรีฝั่งขวา	47072	0.36
7	นครชุม	47220	0.01	7	ราชบุรีฝั่งขวา	47082	0.18
8	นครชุม	47240	0.03	8	ราชบุรีฝั่งขวา	53012	0.02
9	นครชุม	52022	0.27				
รวม			1.00	รวม			1.00

ข้อมูลรายวัน ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนต่างๆ ที่กระจายอยู่ในเขตโครงการทั้ง 10 โครงการ จำนวน 35 สถานี เพื่อมาคำนวณฝนใช้การเฉลี่ยโดยวิธี Thiessen Polygon ดังแสดงในภาพที่ 8 และนำสถานีวัดน้ำฝนมาถ่วงน้ำหนักเพื่อเป็นตัวแทนฝนของโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 12

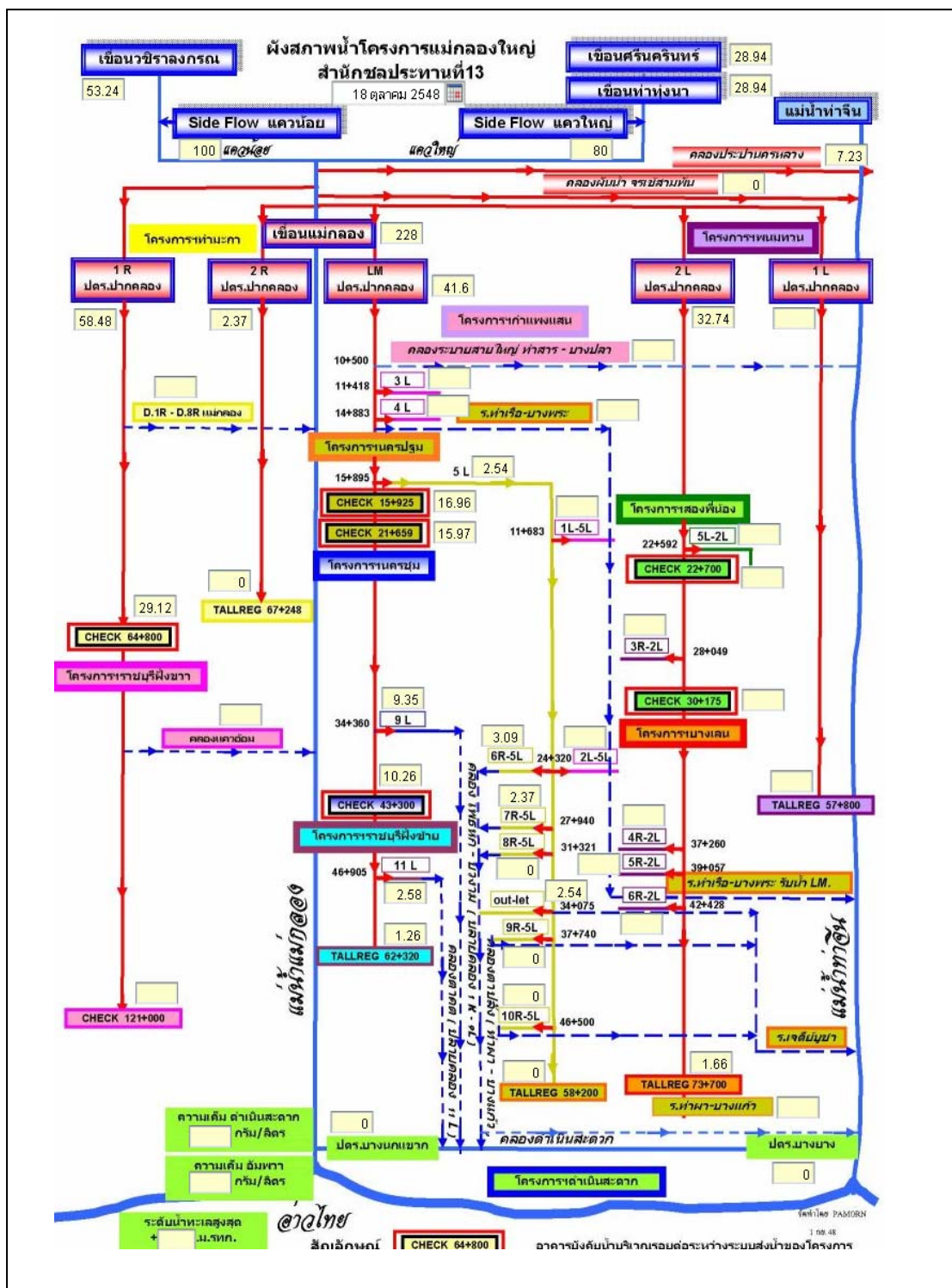
ข้อมูลรายสัปดาห์ ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกของโครงการฯ ท่ามะกา และโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ นครชุม และโครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ สองพี่น้อง และโครงการฯ บางเลน ในแต่ละพื้นที่ เจ้าหน้าที่จะรายงานความก้าวหน้ากิจกรรมเพาะปลูกในเขตความรับผิดชอบเป็นรายสัปดาห์

ข้อมูลของแหล่งน้ำต้นทุน สถานีวัดน้ำท่า และเส้นทางเดินของน้ำจากแหล่งน้ำต้นทุนของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ซึ่งมีเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณเป็นแหล่งน้ำต้นทุน ส่งน้ำให้โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่โดยมีเขื่อนแม่กลองเป็นหัวงาน ดังแสดงในภาพที่ 9

ระบบส่งน้ำของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ มีเขื่อนแม่กลองเป็นหัวงาน ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก มีคลองสายใหญ่ ดังผังการวิเคราะห์ระบบส่งน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 9 ผังการเดินทางของน้ำและสถานีวัดน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่



ภาพที่ 10 ฟังการวิเคราะห์ระบบส่งน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

3. เตรียมข้อมูลและจัดทำข้อมูลในรูปแบบ AISP

3.1 การเตรียมข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ สำหรับข้อมูลภูมิอากาศในการศึกษาจะนำมาหาค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง โดยจะต้องแปลงข้อมูลดิบบางค่าให้มีหน่วยตรงตามรูปแบบจำลองกำหนด ดังนี้

3.1.1 ความเร็วลมเฉลี่ยต้องแปลงหน่วยให้เป็นเมตรต่อวินาที

3.1.2 จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดรายเดือนต้องแปลงเป็นจำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ยต่อวัน โดยการหารด้วยวันในเดือนต่างๆ ของข้อมูลดิบ

3.2 แปลงข้อมูลที่เตรียมมาให้อยู่ในรูปแบบ AISP Format โดยใช้โมดูลฐานข้อมูลของโปรแกรม AISP ซึ่งประกอบด้วย

3.2.1 Import ASCII Time Series Data File ใช้เพื่ออ่านข้อมูล ASCII และแปลงเป็นแฟ้มข้อมูลชนิด AISP

3.2.2 Catalogue AISP Time Series Data File ใช้เพื่อบันทึกรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลอนุกรมเวลา AISP ซึ่งสร้างจากโปรแกรม AISP

3.2.3 View/Edit AISP Time Series Data File ใช้เพื่ออ่านบัญชีรายชื่อและปรับปรุงแฟ้มข้อมูล AISP

3.2.4 Convert AISP Time Series Data File to ASCII ใช้ในการแปลงข้อมูล AISP เป็นแฟ้มข้อมูลแบบ ASCII

3.2.5 Aggregate and Weight Utilily ใช้บวกค่าของข้อมูลจากเพิ่มข้อมูล AISP หลายๆ เพิ่มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยวิธีถ่วงน้ำหนัก ถ้าเพิ่มข้อมูลเป็นเพิ่มข้อมูลรายวัน โปรแกรมจะสร้างเพิ่มข้อมูลด้วยสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักที่กำหนด เป็นค่ารายวัน ค่ารายสัปดาห์ และค่ารายเดือน

3.2.6 View and Update Catalogue File ใช้ดูบัญชีรายชื่อเพิ่มข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้และปรับปรุงข้อมูลที่เก็บไว้ ซึ่งจะใช้เมื่อต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล

4. คำนวณการคายระเหยอ้างอิง

ศึกษาค่าปริมาณการคายระเหยอ้างอิง (ET_o) โดยใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศจำนวน 4 สถานีได้แก่ สถานีกำแพงแสน กาญจนบุรี อุททอง หัวหิน ตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 13 ในการคำนวณใช้วิธี Penman-Monteith ดังแสดงในตัวอย่างผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 14 ในโมดูลการคำนวณการคายระเหยอ้างอิงในแบบจำลอง ลักษณะของข้อมูลที่จัดเตรียมเพื่อใช้ในแบบจำลองอยู่ในรูป ASCII ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

4.1 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

4.2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

4.3 ค่าเฉลี่ยรายวันของจำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดในแต่ละเดือน

4.4 ค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ มีหน่วยเป็นร้อยละ การคำนวณเป็นรายวัน

4.5 ค่าเฉลี่ยความเร็วลมรายวัน หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที การคำนวณเป็นรายวัน

4.6 ค่าเฉลี่ยอัตราความเร็วลมในเวลากลางวันต่อเวลากลางคืน ถ้าหาค่าไม่ได้ให้ใช้ค่าทั่วไป

คือ 2.0

ตารางที่ 13 สถานีตรวจวัดอากาศในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

โครงการ	ปี	สถานีอุตุนิยม	พื้นที่ครอบคลุม
<u>โครงการฯฝั้งซ้ายตอนบน</u>			
กำแพงแสน	1975-1998	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
สองพี่น้อง	1975-1998	อู่ทอง	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
บางเลน	1975-1998	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
พนมทวน	1975-1998	กาญจนบุรี	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
<u>โครงการฯฝั้งซ้ายตอนล่าง</u>			
นครปฐม	1975-1998	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
นครปฐม	1975-1998	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ราชบุรีฝั้งซ้าย	1975-1998	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ดำเนินสะดวก	1975-1998	หัวหิน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
<u>โครงการฯฝั้งขวา</u>			
ราชบุรีฝั้งขวา	1975-1998	หัวหิน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ท่ามะกา	1975-1998	กาญจนบุรี	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ

ตารางที่ 14 การใช้ น้ำของพืชอ้างอิง (ET_o) ตามวิธี Penman-Monteith

เดือน	หัวหิน		อู่ทอง		กาญจนบุรี		กำแพงแสน	
	(มม./วัน)	(มม./สัปดาห์)	(มม./วัน)	(มม./สัปดาห์)	(มม./วัน)	(มม./สัปดาห์)	(มม./วัน)	(มม./สัปดาห์)
ม.ค.	4.0	27.8	3.5	24.7	3.5	24.3	3.3	23.2
ก.พ.	4.5	31.5	4.2	29.4	4.7	33.0	4.5	31.7
มี.ค.	5.0	35.2	5.0	35.3	5.0	34.8	4.8	33.7
เม.ย.	5.4	37.7	5.4	38.1	5.1	35.7	5.0	34.9
พ.ค.	4.7	33.2	4.9	34.5	4.1	29.0	4.1	28.6
มิ.ย.	4.3	30.1	4.5	31.5	3.5	24.6	3.5	24.5
ก.ค.	4.1	28.6	4.3	30.0	3.4	23.8	3.4	23.8
ส.ค.	4.0	28.1	4.0	27.9	3.3	23.1	3.3	23.2
ก.ย.	3.9	27.2	3.8	26.9	3.2	22.1	3.1	22.0
ต.ค.	3.8	26.6	3.9	27.0	3.1	21.9	3.1	21.7
พ.ย.	3.9	27.4	3.8	26.6	3.3	23.0	3.2	22.5
ธ.ค.	3.8	26.6	3.5	24.6	3.4	24.1	3.3	23.0

ที่มา: สิงหา (2544)

5. คำนวณฝนใช้การ

การศึกษาปริมาณฝนใช้การในพื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนในกลุ่มน้ำจำนวน 35 สถานี เป็นตัวแทนปริมาณฝนที่ตกลงในพื้นที่ซึ่งการคำนวณปริมาณฝนใช้การในโมดูลการคำนวณปริมาณฝนใช้การในแบบจำลอง AISP กำหนดค่าความสูงของระดับน้ำในแปลงนา โดยกำหนดระดับสูงสุด ระดับปานกลาง และระดับต่ำสุด มีค่า 135 100 และ 75 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในการคำนวณจะแบ่งการคำนวณออกเป็นช่วงฤดูแล้ง คือ เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน และช่วงฤดูฝนคือเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม

ในกรณีที่ข้อมูลฝนบางสถานีมีการขาดช่วงจะต้องตรวจสอบข้อมูลและเติมข้อมูลด้วยวิธีการเติมข้อมูลน้ำฝนที่ขาดหายไปมี วิธีการ 2 วิธี คือ การหาค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ (Arithimatic Mean Method) และ วิธีสัดส่วนปกติ (Normal Ratio Method)

ในการเลือกใช้วิธีใดในการวิเคราะห์หาค่าข้อมูลน้ำฝนที่ขาดหายไป กระทำได้ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานีที่ข้อมูลขาดหายไป และสถานีใกล้เคียงสามสถานี ถ้าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานีตรงนั้น 3 สถานี แตกต่างกันไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ของสถานีที่ข้อมูลขาดหายไป ให้ประมาณค่าข้อมูลที่หายไปด้วยการเฉลี่ยแบบคณิตศาสตร์จากสถานีตรงนั้นนั้น แต่ถ้าค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของสถานีตรงนั้นทั้งสามคลาดเคลื่อนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ใช้วิธีสัดส่วนปกติ ซึ่งข้อมูลน้ำฝนของสถานีตรงนั้นที่เลือกมาใช้ จะเฉลี่ยโดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานีที่ข้อมูลขาดหาย กับสถานีตรงนั้นทั้งสาม ด้วยสมการ

$$P_x = \left(\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{N_x \cdot P_A}{N_A} \right) + \left(\frac{N_x \cdot P_B}{N_B} \right) + \left(\frac{N_x \cdot P_C}{N_C} \right) \right) \quad (8)$$

โดยที่ P_x = ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนที่หายไป และต้องการจะประมาณ (มม.)
 N_x = ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานีที่ข้อมูลขาดหาย (มม.)
 N_A, N_B, N_C = ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานี A, B, C
 P_A, P_B, P_C = ค่าปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ในช่วงเวลาเดียวกับที่ข้อมูลของสถานี X ซึ่งหายไป (มม.)

การเลือกสถานีตรวจให้พิจารณาจากสถานีข้างเคียงรอบๆ สถานีที่ต้องการประมาณค่าข้อมูลที่ขาดหาย โดยค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีของสถานีข้อมูลขาดหายกับสถานีที่เลือกเป็นสถานีตรวจจะต้องใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นแล้วยังต้องพิจารณาถึงความคล้ายคลึงทางอุทกวิทยาอีกด้วย ซึ่งต้องพิจารณาถึงลักษณะของกลุ่มน้ำ และโอกาสหรือความเป็นไปได้ของฝนที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากรูปรีเอสเซน

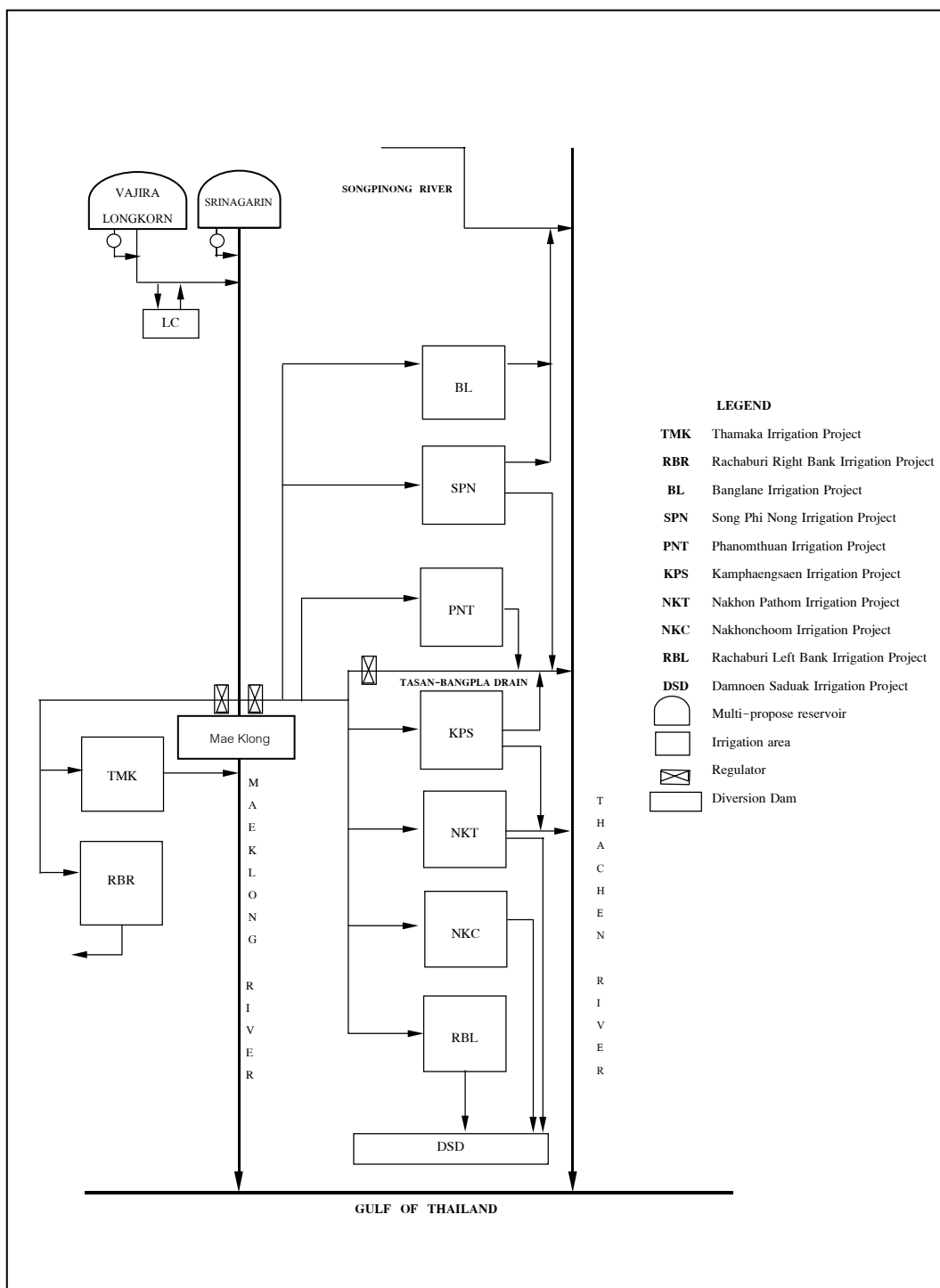
ผลการคำนวณฝนใช้การแบบจำลองจะคำนวณค่าปริมาณฝนรวม และประมาณฝนใช้การมีหน่วยเป็น มม. นำค่าที่คำนวณได้ไปสร้างกราฟระหว่างปริมาณฝนรวม กับปริมาณฝนใช้การและหาความสัมพันธ์เพื่อเป็นตัวแทนระหว่างปริมาณฝนรวมและปริมาณฝนใช้การในแต่ละฤดู

6. คำนวณความต้องการน้ำชลประทานโดยใช้แบบจำลอง AISP

6.1 พื้นที่ที่ทำการศึกษากำหนดไว้ 10 บล็อก ดังภาพที่ 11 ซึ่งการคำนวณความต้องการน้ำชลประทานของพื้นที่เพาะปลูกจะใช้ข้อมูลการเพาะปลูกในสภาพอดีต จนถึงปัจจุบันที่ได้จากการสำรวจและการรายงานของสำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน กำหนดการคำนวณปริมาณน้ำที่จะใช้ในการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ปริมาณน้ำที่ส่งให้คลองสายใหญ่ และปริมาณความต้องการน้ำชลประทานที่ช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยการเพาะปลูกพืชหลายชนิด

6.2 การคำนวณความต้องการใช้น้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยใช้ข้อมูลกิจกรรมเพาะปลูกนาปี นาปรัง อ้อย พืชไร่ สวนผลไม้ ไม้ยืนต้น และบ่อปลา ของแต่ละโครงการฯ คำนวณหาการใช้น้ำของพืช (ET_o) ตามวิธี Penman Monteith จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศ จำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานีตรวจอากาศกำแพงแสน สถานีอู่ทอง สถานีหัวหิน และสถานีกาญจนบุรี

6.3 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient, K_c) ใช้ค่าสัมประสิทธิ์เป็นรายสัปดาห์โดยใช้วิธี Penman Monteith มีความแตกต่างตามอายุ และชนิดของพืชโดยสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช หาได้จากการเปรียบเทียบผลของการตรวจวัดการใช้น้ำในสนามโดยตรงกับค่าการใช้น้ำที่คำนวณตามทฤษฎี ซึ่งค่าที่ใช้ในประเทศไทยได้คำนวณและเก็บไว้ตามชนิดของพืชในการศึกษานี้เป็นค่าที่ได้จากการทดลอง โดยงานวางแผนและวิจัยการใช้น้ำชลประทานของพืชฝ่ายเกษตรชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 15



ภาพที่ 11 Schematic Diagram แผนผังการวิเคราะห์ระบบส่งน้ำและพื้นที่ทั้ง 10 บล็อก

ตารางที่ 15 แสดงสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช(KC)โดยวิธี Penman-Montieth ประยุกต์มาจากโปรแกรม CROPWAT 7.0

สัปดาห์	ข้าว	พืชไร่	พืชผัก	พืชสวน ไม้ยืนต้น
1	1.00	0.40	0.75	0.90
2	1.00	0.40	0.75	0.90
3	1.00	0.40	0.75	0.90
4	1.01	0.40	0.83	0.90
5	1.03	0.54	0.90	0.90
6	1.04	0.72	1.05	0.90
7	1.05	0.90	1.05	0.90
8	1.05	1.15	1.05	0.90
9	1.05	1.15	1.05	0.90
10	1.05	1.15	1.05	0.90
11	1.05	1.15	1.00	0.90
12	1.05	1.15	0.95	0.90
13	1.05	1.15		0.90
14	0.97	1.15		0.90
15	0.92	1.15		
16	0.86	0.98		
17	0.80	0.80		
18	0.80	0.60		ตลอดปี

ที่มา: สิงหา(2544)

6.4 ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลงปลูกข้าวซึ่งเป็นปริมาณซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ตั้งแต่เริ่มเตรียมแปลงจนถึงปักดำหรือทำการหว่าน และได้รวมปริมาณการสูญเสียจากการรั่วซึมซึ่งเป็นช่วงที่มีความต้องการสูงมากเมื่อเทียบกับช่วงหลังปักดำหรือหว่าน ค่าที่ใช้ในการศึกษาเป็นค่าที่ใช้ในโครงการแม่กลองที่ศึกษาโดย JICA (1983) ดังแสดงในตารางที่ 7

6.5 การหาความต้องการน้ำของพื้นที่ชลประทาน โดยใช้โมเดลความต้องการน้ำชลประทาน (Irrigation Demand Model) ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP ช่วยในการคำนวณโดยกำหนดให้มีปริมาณน้ำเตรียมแปลงเท่ากับ 250 มม.ในฤดูฝน และ 300 มม.ในฤดูแล้ง และมีอัตราเร็วซึมเฉลี่ย 1.5 มิลลิเมตร

6.6 ปรับแต่งการคำนวณความต้องการน้ำชลประทาน จากตัวแปรและสัมประสิทธิ์ที่เป็นค่าที่เราสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยพิจารณาจากสภาพพื้นที่ ตัวแปรและสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการปรับแต่งแบบจำลอง ได้แก่ ปริมาณน้ำเตรียมแปลง อัตราการซึมลึก การคำนวณฝนใช้งาน ประสิทธิภาพการจัดส่งน้ำในแปลงเพาะปลูก ประสิทธิภาพของคูคลองส่งน้ำ

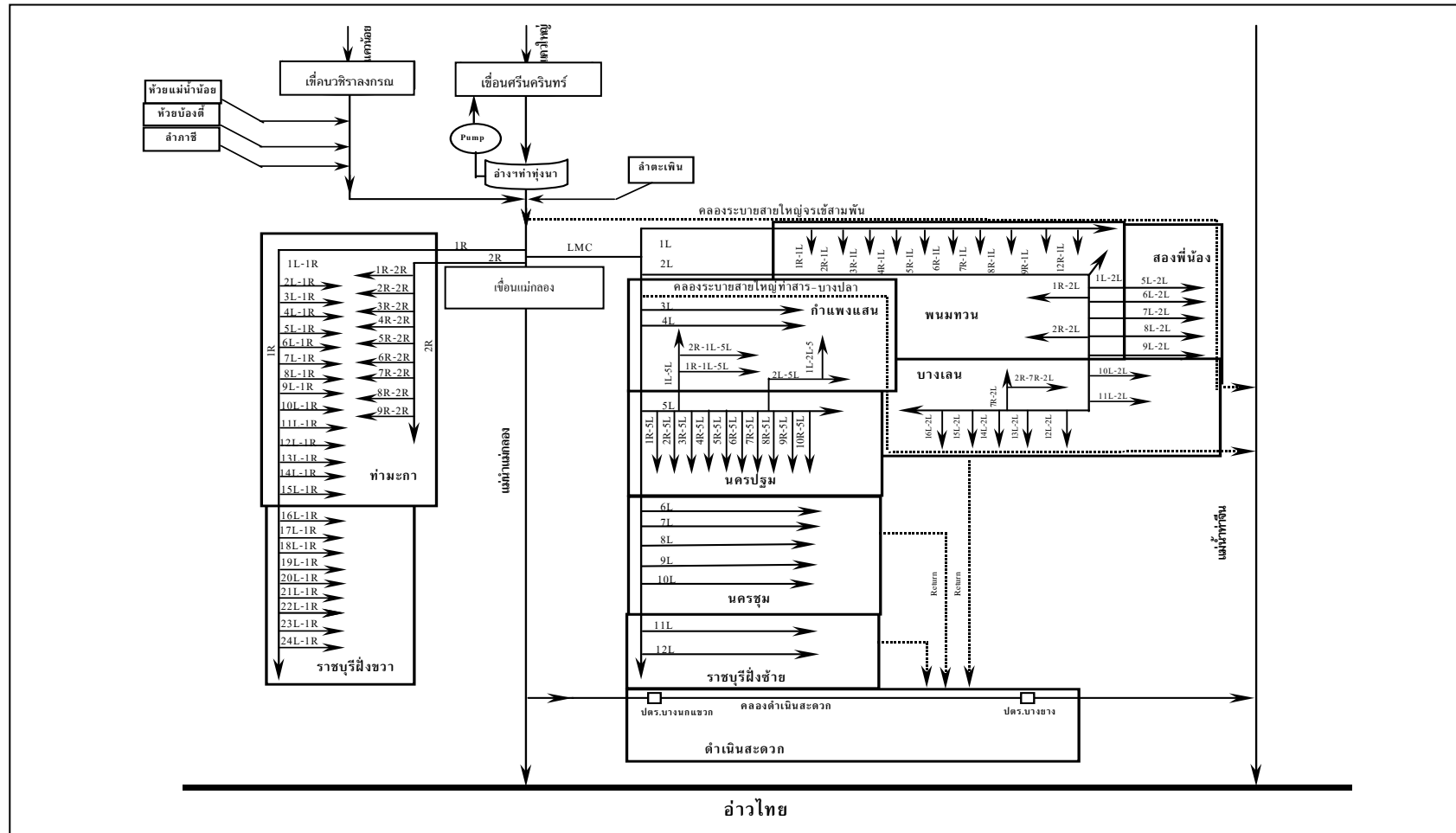
7. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ในการศึกษามีโครงการชลประทานส่งน้ำจำนวน 10 โครงการฯ ซึ่งในแต่ละโครงการจะเป็นพื้นที่ชลประทานที่อยู่ระหว่างประตูระบายน้ำหลัก คลองส่งน้ำ และคลองระบายน้ำครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน โดยการใช้พื้นที่ตอนบนจะระบายน้ำที่เหลือเข้าสู่คลองระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานส่วนล่างได้อีก ดังแสดงในภาพที่ 12 ซึ่งแบ่งโครงการชลประทานเป็น 3 โซน 10 โครงการ คือ

โซนที่ 1 พื้นที่รับน้ำจากคลองส่งน้ำฝั่งขวา ได้แก่โครงการฯท่ามะกา และโครงการฯราชบุรีฝั่งขวา ทั้งหมดรับน้ำจากคลอง 1R และ 2R

โซนที่ 2 พื้นที่รับน้ำจากคลองส่งน้ำฝั่งซ้ายตอนบน ได้แก่ โครงการฯพนมทวน โครงการฯสองพี่น้อง โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯบางเลน รับน้ำจากคลอง LMC, 1L, 2L

โซนที่ 3 พื้นที่รับน้ำจากคลองส่งน้ำฝั่งซ้ายตอนล่าง ได้แก่ โครงการฯราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯนครชุม โครงการฯนครปฐม และโครงการฯดำเนินสะดวก รับน้ำจากคลอง 5L, 6L, 7L, 8L, 9L, 10L, 11L และ 12L



ภาพที่ 12 ระบบส่งน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ (Effectiveness) ของการจัดการน้ำของโครงการจากข้อมูลที่รวบรวมได้ของโครงการ โดยใช้ดัชนีแสดงผลการทำงานในการจัดการชลประทานประเมินผลของการส่งน้ำในระบบหลัก (Main System) ดังนี้

ดัชนีการส่งน้ำ (Conveyance Indicators)

ดัชนีแสดงผลการส่งน้ำชลประทาน (Irrigation Water Delivery System)

ประสิทธิภาพ (Efficiency)

$$\text{Overall Project Efficiency} = \frac{\text{Irrigation Water Requirement}}{\text{Total Inflow into Canal System}} \quad (9)$$

$$\text{หรือ} \quad E_i = \frac{W_n}{W_g} \times 100 \quad (10)$$

เมื่อ W_n = ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการใช้สุทธิ มีค่าเท่ากับปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ตามทฤษฎี บวกการรั่วซึม (กรณีข้าว) ลบด้วยฝนใช้การ โดยปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ตามทฤษฎีได้จาก $ET_o = K_c \times ET_p$

W_g = ปริมาณน้ำที่ส่งจริงที่ปากคลองส่งน้ำ

การคำนวณค่าประสิทธิภาพการชลประทานในการศึกษาครั้งนี้การทำให้เป็นรายสัปดาห์ เป็นรายโครงการฯ ในฤดูแล้ง และฤดูฝน ของปี 2548 และ 2549 โดยมีข้อกำหนดที่ไม่คำนวณประสิทธิภาพชลประทานรายสัปดาห์กรณีขาดน้ำ ซึ่งปริมาณน้ำเข้าพื้นที่ไม่เพียงพอกับความต้องการน้ำ และในกรณีไม่มีการส่งน้ำชลประทาน

ผลและวิจารณ์

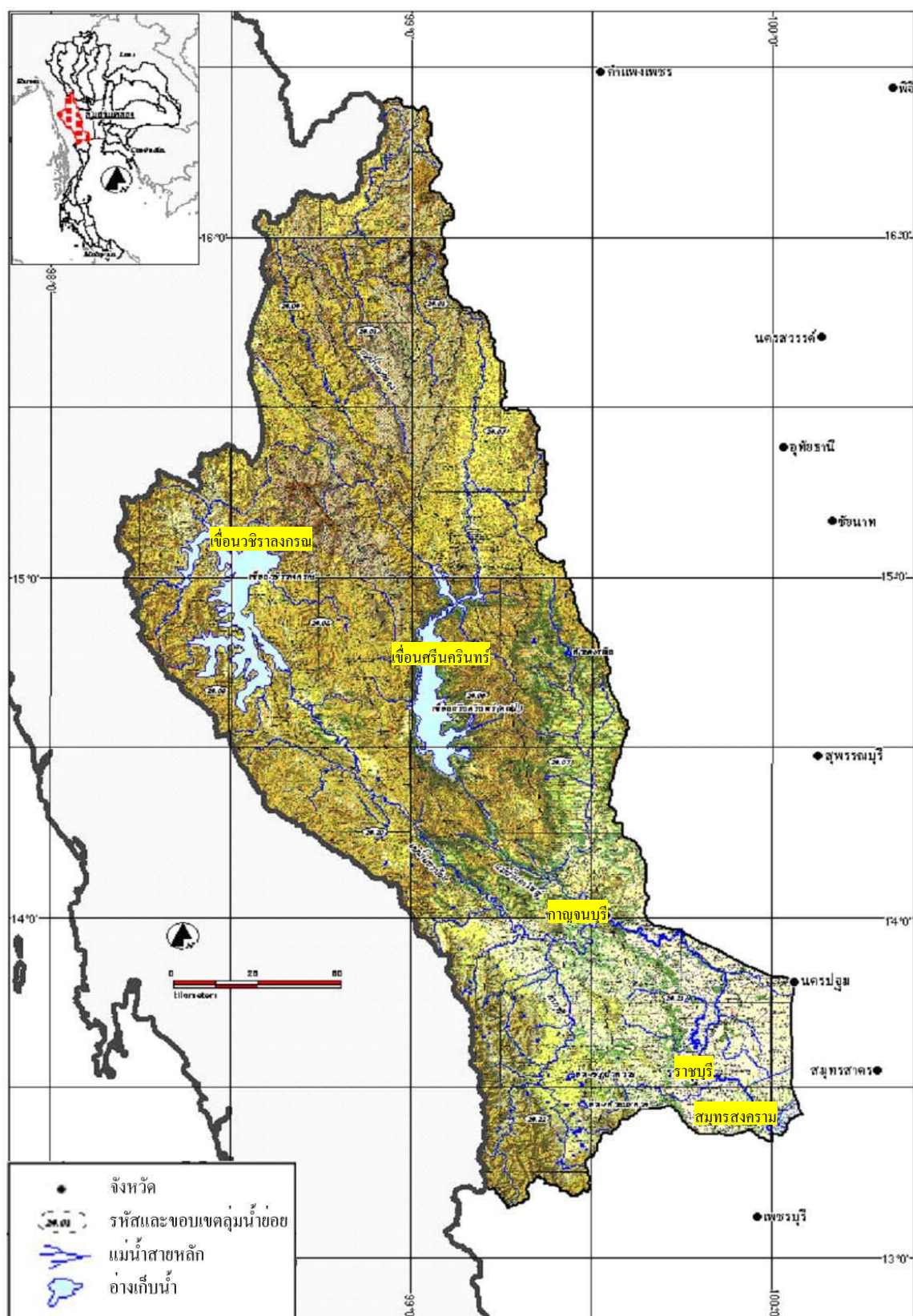
สภาพภูมิประเทศและสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำแม่กลอง

1. ที่ตั้งสภาพภูมิประเทศ

กลุ่มน้ำแม่กลองตั้งอยู่ทางตะวันตกของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ}30'$ เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ $15^{\circ}30'$ เหนือ และอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ $99^{\circ}00'$ ตะวันออก ถึง เส้นแวงที่ $100^{\circ}30'$ ตะวันออก มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 30,836 ตารางกิโลเมตร เป็นลุ่มน้ำลำดับที่ 14 ตามมาตรฐานลุ่มน้ำสาขา 25 ลุ่มน้ำ อยู่ทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา

สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำแม่กลอง เป็นที่ราบลุ่มริมแม่น้ำซึ่งเป็นที่ราบเดียวกันกับที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาทางฝั่งตะวันตกตอนบนของลุ่มน้ำเป็นที่เชิงเขาแต่มีระดับไม่สูงมากนัก ส่วนตอนกลางและตอนล่างเป็นที่ราบลุ่มติดต่อกับที่ราบลุ่มของกลุ่มแม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำท่าจีนแยกออกมาทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ตำบลมะขามเต่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และออกสู่อ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสาคร แม่น้ำท่าจีนมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ คือ คลองมะขามเต่า แม่น้ำสุพรรณบุรี แม่น้ำนครชัยศรี และแม่น้ำท่าจีน ภาพที่ 13 แสดงภูมิประเทศในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

ทุ่งราบฝั่งซ้ายหรือฝั่งตะวันออกของแม่น้ำแม่กลอง เป็นทุ่งราบกว้างใหญ่มีความลาดเทเสมือนรูปพัด คือ ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้จดแม่น้ำท่าจีนทางใต้จดทะเล ที่จังหวัดสมุทรสงคราม มีคลองแม่กลอง-ท่าจีน เชื่อมแม่น้ำแม่กลองกับแม่น้ำท่าจีน จากนั้นมีคลองมหาชัย ดาวคะนอง มาเชื่อมกับแม่น้ำเจ้าพระยา ใช้เป็นทางคมนาคมระหว่างแม่น้ำทั้งสามมาตั้งแต่สมัยอยุธยาจน พ.ศ. 2509 ได้ขุดคลองภาษีเจริญจากคลองบางกอกใหญ่ไปเชื่อมกับแม่น้ำท่าจีน และขุดคลองดำเนินสะดวกต่อไปออกแม่น้ำแม่กลองเหนือคลองแม่กลองขึ้นไป 19 กิโลเมตร เป็นทางคมนาคมเพิ่มขึ้นอีกสายหนึ่ง



ภาพที่ 13 สภาพภูมิประเทศในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

ส่วนทุ่งราบทางฝั่งขวา หรือฝั่งตะวันตกเป็นทุ่งแคบ ๆ ระหว่างแม่น้ำกับเทือกเขาทางตะวันตก อันเป็นสันปันน้ำระหว่างลำพาชี สาขาของแควน้อยกับแม่น้ำแม่กลอง จากท่าม่วงมีทางระบายธรรมชาติอยู่ตอนกลางของทุ่ง ไหลลงมามากแม่น้ำแม่กลองที่เหนือจังหวัดราชบุรี ทุ่งฝั่งขวานี้มีความลาดเทลงทางใต้ไปจดกับทุ่งราบของแม่น้ำเพชรบุรี

2. สภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยา

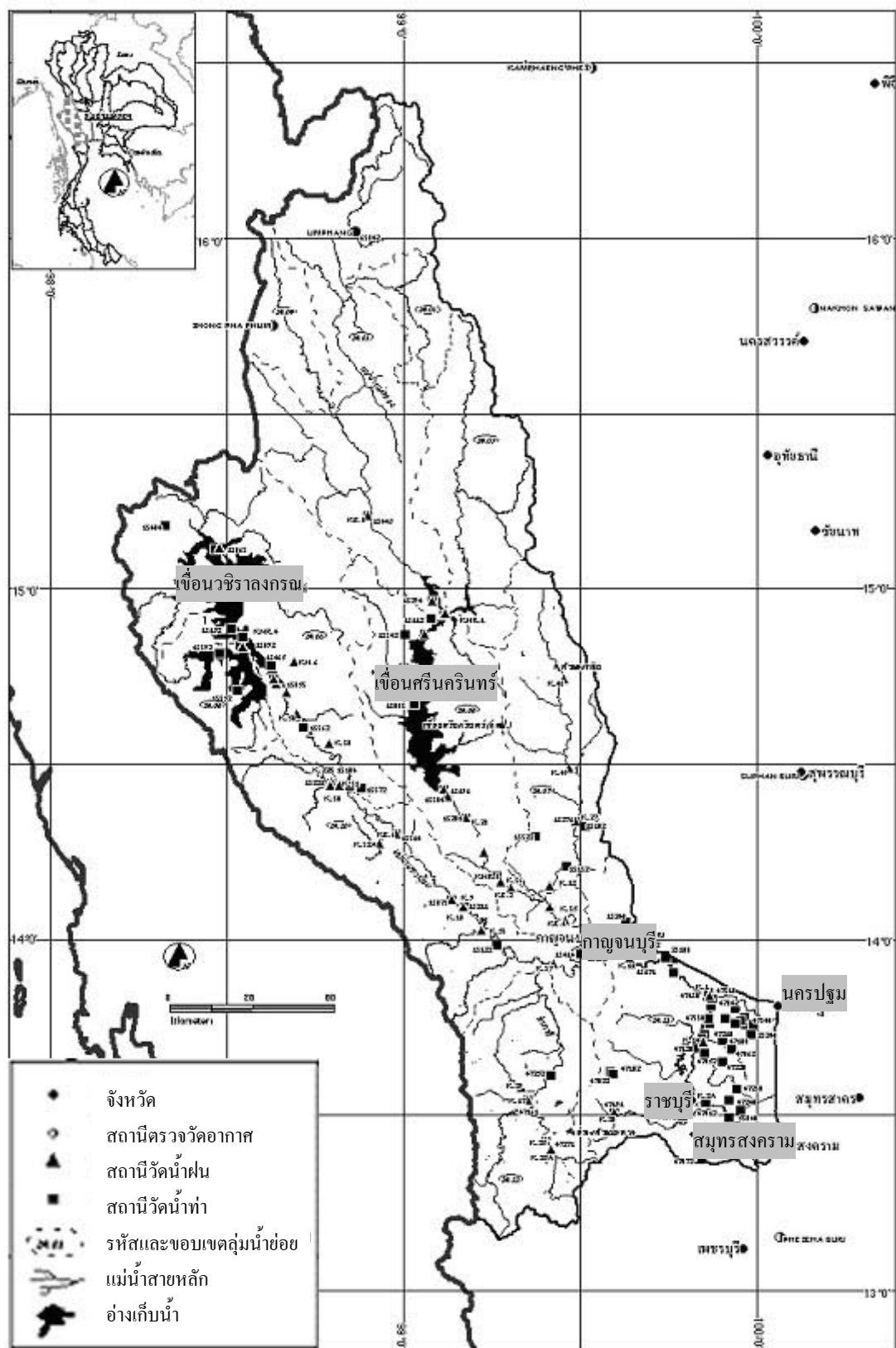
2.1 ภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศของกลุ่มน้ำแม่กลอง ได้จากการศึกษาจากข้อมูลของสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ที่ตั้งอยู่ในเขตลุ่มน้ำ และข้างเคียงรวม 4 สถานี คือ สถานีตรวจอากาศอุ้มผาง สถานีตรวจอากาศทองผาภูมิ สถานีตรวจอากาศกาญจนบุรี และสถานีตรวจอากาศเพชรบุรี ดังภาพที่ 14 โดยได้สรุปข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญ ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เมฆปกคลุม ความเร็วลม และปริมาณการระเหยจากผิวดินการระเหย รวมทั้งปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญในกลุ่มน้ำแม่กลอง

ข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญ	หน่วย	ช่วงพิสัยค่ารายปีเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยรายปี
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	23.3 - 28.0	26.4
ความชื้นสัมพัทธ์	เปอร์เซ็นต์	68.6 - 81.0	76.1
ความเร็วลม	น็อต	0.6 - 2.6	1.4
เมฆปกคลุม	0-10	5.3 - 6.0	5.7
ปริมาณการระเหยจากผิวดิน	มิลลิเมตร	1,301.9 - 1,905.1	1,555.1
ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง	มิลลิเมตร	1,484.8 - 1,886.9	1,708.9

ลุ่มน้ำแม่กลองมีปริมาณการระเหยในลุ่มน้ำมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,555.1 มิลลิเมตร ต่อปี โดยมีอัตราการระเหยสูงสุดในเดือนเมษายน มีค่าสูงสุดประมาณ 180 มิลลิเมตร และมีอัตราการระเหยในเดือนพฤศจิกายนมีค่าต่ำสุดประมาณ 110 มิลลิเมตร



ภาพที่ 14 ที่ตั้งสถานีตรวจอากาศ สถานีวัดน้ำฝน และสถานีวัดน้ำท่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

2.2 ปริมาณฝน

ปริมาณฝนในกลุ่มน้ำแม่กลอง ได้ศึกษาจากข้อมูลสถานีวัดน้ำฝนจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กรมชลประทาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่กลุ่มน้ำแม่กลองและข้างเคียง จากข้อมูลปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มน้ำแม่กลอง มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยตั้งแต่ 900 มม. ถึงประมาณ 2,200 มม. โดยมีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยทั้งพื้นที่กลุ่มน้ำเท่ากับ 1,333 มม. เป็นปริมาณฝนในช่วงฤดูฝน 1,159 มม. หรือคิดเป็นปริมาณฝนร้อยละ 86.94 ของปริมาณฝนทั้งปี และเป็นปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง 174 มม. หรือคิดเป็นฝนร้อยละ 13.06 ของปริมาณฝนทั้งปี และสามารถสรุปการผันแปรของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยทั้งกลุ่มน้ำแม่กลองได้ ดังแสดงในตารางที่ 17 และภาพที่ 15

ตารางที่ 17 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในกลุ่มน้ำแม่กลอง (มม.)

เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ทั้งปี
65	172	152	177	194	247	216	55	5	4	12	30	1,159	174	1,333

2.3 ปริมาณน้ำท่า

ปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำแม่กลอง ได้ทำการตรวจสอบข้อมูลพื้นที่รับน้ำจากฐานข้อมูลพื้นที่รับน้ำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่รวบรวมได้ เปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่รับน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อยและลุ่มน้ำหลักจากรายงาน “มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา” ของอดีตคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พบว่าข้อมูลพื้นที่รับน้ำในแต่ละลุ่มน้ำจากทั้ง 2 แหล่งข้อมูลยังมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง และเนื่องจากในการศึกษานี้เป็นการศึกษาในภาพรวมทั้ง 25 ลุ่มน้ำ จึงใช้ข้อมูลพื้นที่รับน้ำจากรายงาน “มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา” ในการอ้างอิง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเหลื่อมล้ำพื้นที่ในแต่ละลุ่มน้ำและข้อมูลเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย

จากการตรวจสอบพื้นที่รับน้ำและเลือกใช้พื้นที่รับน้ำจากรายงาน “มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา” ในการอ้างอิงได้ทำการประเมินปริมาณน้ำท่าจากสถานีวัดน้ำท่าและสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำและข้างเคียง ดังสรุปข้อมูลการปรับพื้นที่และปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองได้ดังแสดงในตารางที่ 18

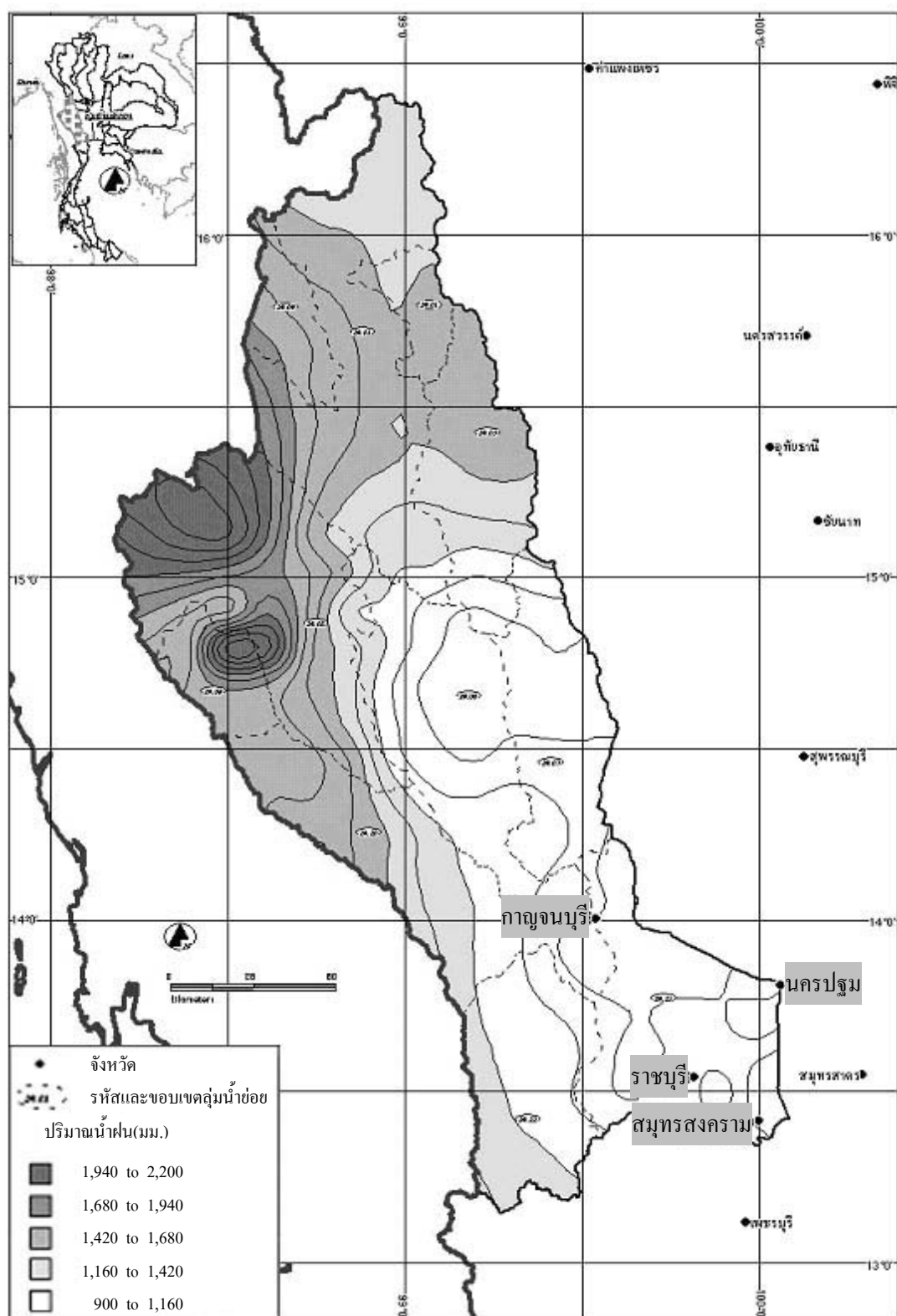
ตารางที่ 18 พื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองจากกรณีศึกษา

ข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)				ข้อมูลปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)		
กทข.	GIS	Report	เลือกใช้	คำนวณ	Report	เลือกใช้
30,836	30,111	-	30,836	15,129.5	-	15,129.5

จากข้อมูลพื้นที่ที่เลือกใช้และปริมาณน้ำท่าที่ตรวจสอบ/ประเมินได้ สรุปได้ว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองมีพื้นที่รับน้ำทั้งหมด 30,836 ตารางกิโลเมตร จะมีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติรายปีเฉลี่ยทั้งหมด 15,129 ล้าน ลบ.ม. โดยเป็นปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน 12,782 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 84.49 ของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย) เป็นปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้ง 2,347 ล้าน ลบ.ม. (ร้อยละ 15.51 ของปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย) และคิดเป็นปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่รับน้ำฝนเท่ากับ 15.56 ลิตร/วินาที/ตร.กม. และสรุปการผันแปรของปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำแม่กลองได้ ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในลุ่มน้ำแม่กลอง (ล้าน ลบ.ม.)

เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ทั้งปี
139	300	1,053	2,163	3,880	2,902	2,481	1,066	481	302	194	163	12,782	2,347	15,129



ภาพที่ 15 ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

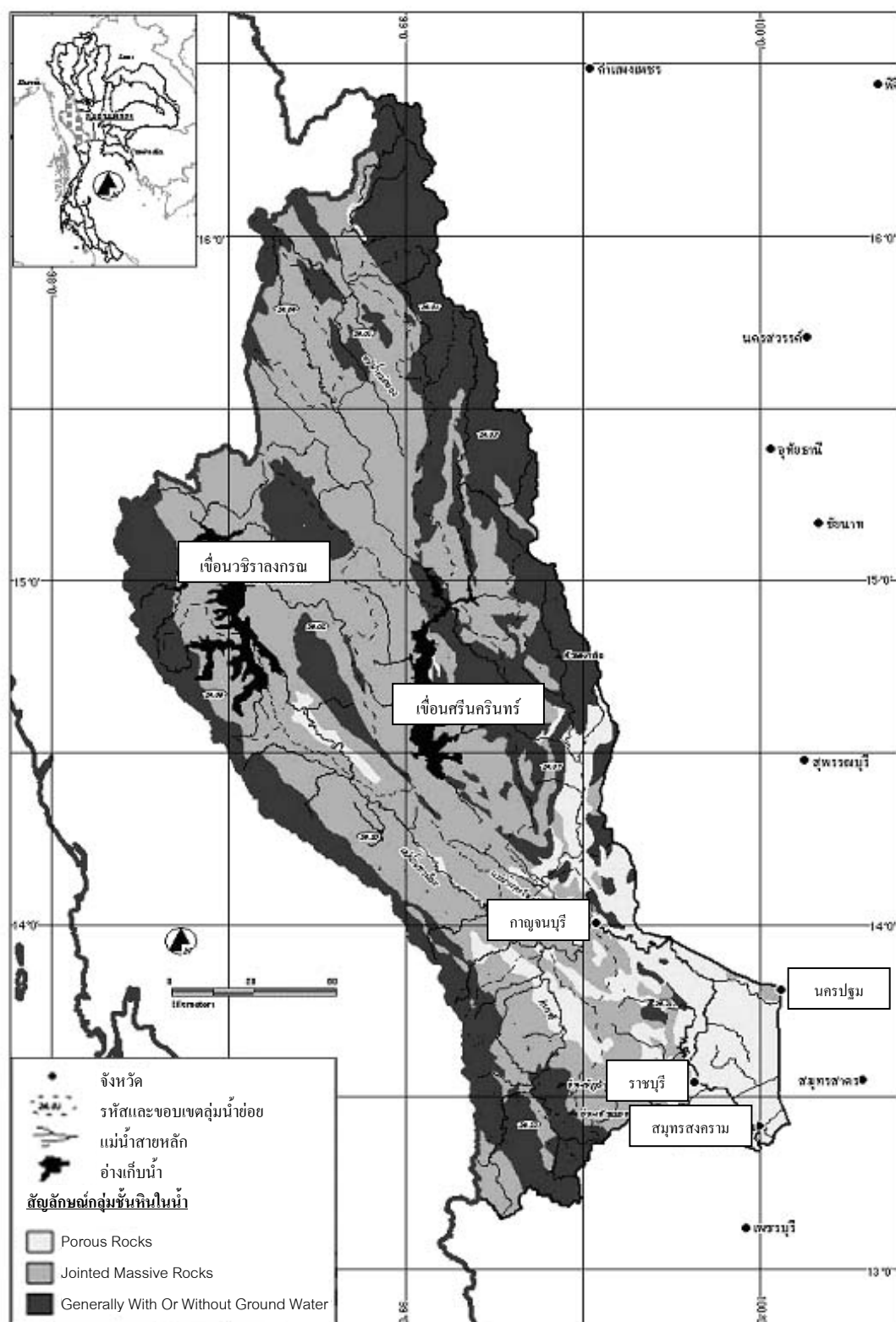
3. อุทกธรณีวิทยา

ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาของกลุ่มน้ำแม่กลอง ประกอบด้วย ชั้นหินที่เป็นหินร่วนประมาณร้อยละ 13.66 และชั้นหินที่เป็นหินแข็งประมาณร้อยละ 52.90 ส่วนที่เหลือเป็นชั้นหินทั่วไปซึ่งอาจอยู่ในประเภทหินร่วนหรือหินแข็งประมาณร้อยละ 33.44 ซึ่งอัตราการให้น้ำของชั้นหินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองเกือบทั้งหมดทั้งที่เป็นชั้นหินร่วนและชั้นหินแข็งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก โดยอัตราการให้น้ำของหินร่วนเกือบทั้งหมดจะอยู่ในเกณฑ์ 1-30 ลบ.ม./ชม. อัตราการให้น้ำของหินแข็งจะอยู่ในเกณฑ์ 1-20 ลบ.ม./ชม. และชั้นหินทั่วไปมีพื้นที่ที่มีอัตราการให้น้ำต่ำและสูงใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่ที่มีอัตราการให้น้ำสูงจะมีพื้นที่มากกว่าเล็กน้อย

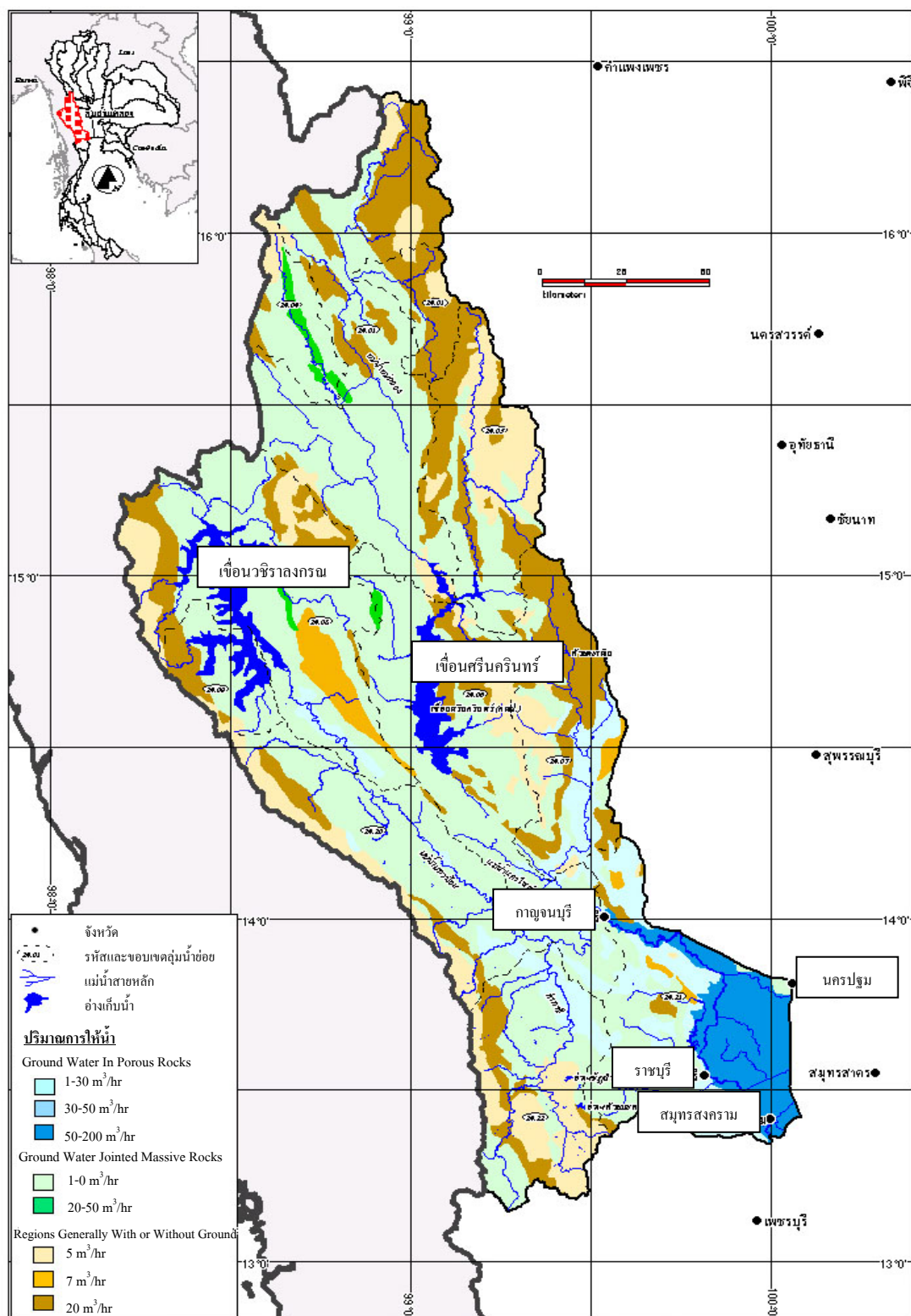
ตารางที่ 20 แสดงพื้นที่การให้น้ำของชั้นหินแต่ละประเภทในแต่ละอัตราการให้น้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง และภาพที่ 16 แสดงกลุ่มชั้นหินให้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง และภาพที่ 17 แสดงปริมาณการให้น้ำของชั้นหินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

ตารางที่ 20 การให้น้ำในชั้นหินต่างๆ ในลุ่มน้ำแม่กลอง (ลบ.ม./ชม.)

การให้น้ำในชั้นหินร่วน (ตร.กม.)			การให้น้ำในชั้นหินแข็ง (ตร.กม.)		การให้น้ำในชั้นหินทั่วไป (ตร.กม.)		
1-30	30-50	50-200	1-20	20-50	5	7	20
3,491	-	721	16,091	221	4,067	564	5,681



ภาพที่ 16 กลุ่มชั้นหินให้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง



ภาพที่ 17 ปริมาณการให้น้ำของชั้นหินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

4. คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง โดยทั่วไปมีคุณสมบัติเป็นน้ำอ่อนถึงกระด้างเล็กน้อย แหล่งน้ำที่มีต้นน้ำอยู่ทางทิศเหนือในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เช่น ลำน้ำใสน้อยและใสใหญ่มีลักษณะทางกายภาพเป็นน้ำที่มีความขุ่นต่ำและมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี แหล่งน้ำที่มีต้นน้ำอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น ลำพระยาธาร ห้วยโสมง คลองพระปรัง และคลองพระสทิง จะมีการปนเปื้อนของตะกอนแขวนลอยสูงในช่วงฤดูฝน เนื่องจากอยู่ในพื้นที่การเกษตรที่มีการเปิดหน้าดินมาก สภาพโดยทั่วไปของแหล่งน้ำบริเวณต้นน้ำยังมีลักษณะเป็นน้ำสะอาดที่มีการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลสารอินทรีย์ ธาตุอาหารพืช โลหะ โลหะหนัก รวมทั้งจุลชีพต่ำ และเมื่อแหล่งน้ำเหล่านั้นได้ไหลมารวมตัวกันเป็นแม่น้ำหनुมานและแม่น้ำปราจีนบุรี น้ำเริ่มมีการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลสารอินทรีย์มากขึ้น เนื่องจากการไหลผ่านพื้นที่ชุมชนและย่านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะแม่น้ำปราจีนบุรีตั้งแต่ช่วงอำเภอกบินทร์บุรีลงมาถึงอำเภอบ้านสร้าง น้ำเริ่มปรากฏมีคุณภาพเสื่อมโทรมมากขึ้น โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งที่แม่น้ำมีปริมาณน้ำน้อย อย่างไรก็ตามลักษณะคุณภาพน้ำโดยรวมของแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองยังอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ยกเว้นแม่น้ำปราจีนบุรีที่บริเวณอำเภอบ้านสร้างในช่วงฤดูแล้งจะถูกน้ำเค็มรุกล้ำ ทำให้มีคุณภาพไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์หลาย ๆ ด้าน

5. ทรัพยากรดิน

การศึกษาด้านดิน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับชนิดของดินในระดับที่จำแนกเป็นประเภทของกลุ่มดิน (Phase of Great Groups) ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้จำแนกออกเป็น 62 กลุ่ม และศึกษาการแพร่กระจายของกลุ่มดินแต่ละกลุ่มในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง ซึ่งคุณสมบัติของดินแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะและคุณสมบัติบางประการที่แตกต่างกันไป โดยในการศึกษาจะเน้นคุณสมบัติดินที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชเป็นหลัก และได้จำแนกกลุ่มดินทั้ง 62 กลุ่ม ตามคุณสมบัติที่ใช้ในการปลูกพืชเป็น 4 ประเภท ดังนี้

5.1 ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว (รวมถึงดินที่เหมาะสมสำหรับพืชชนิดอื่นด้วย)

5.2 ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ พืชผัก และไม้ผล ไม้ยืนต้น (ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว)

5.3 ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชโดยทั่วไป แต่เมื่อมีการปรับปรุงอาจปลูกพืชได้เป็นบางชนิด

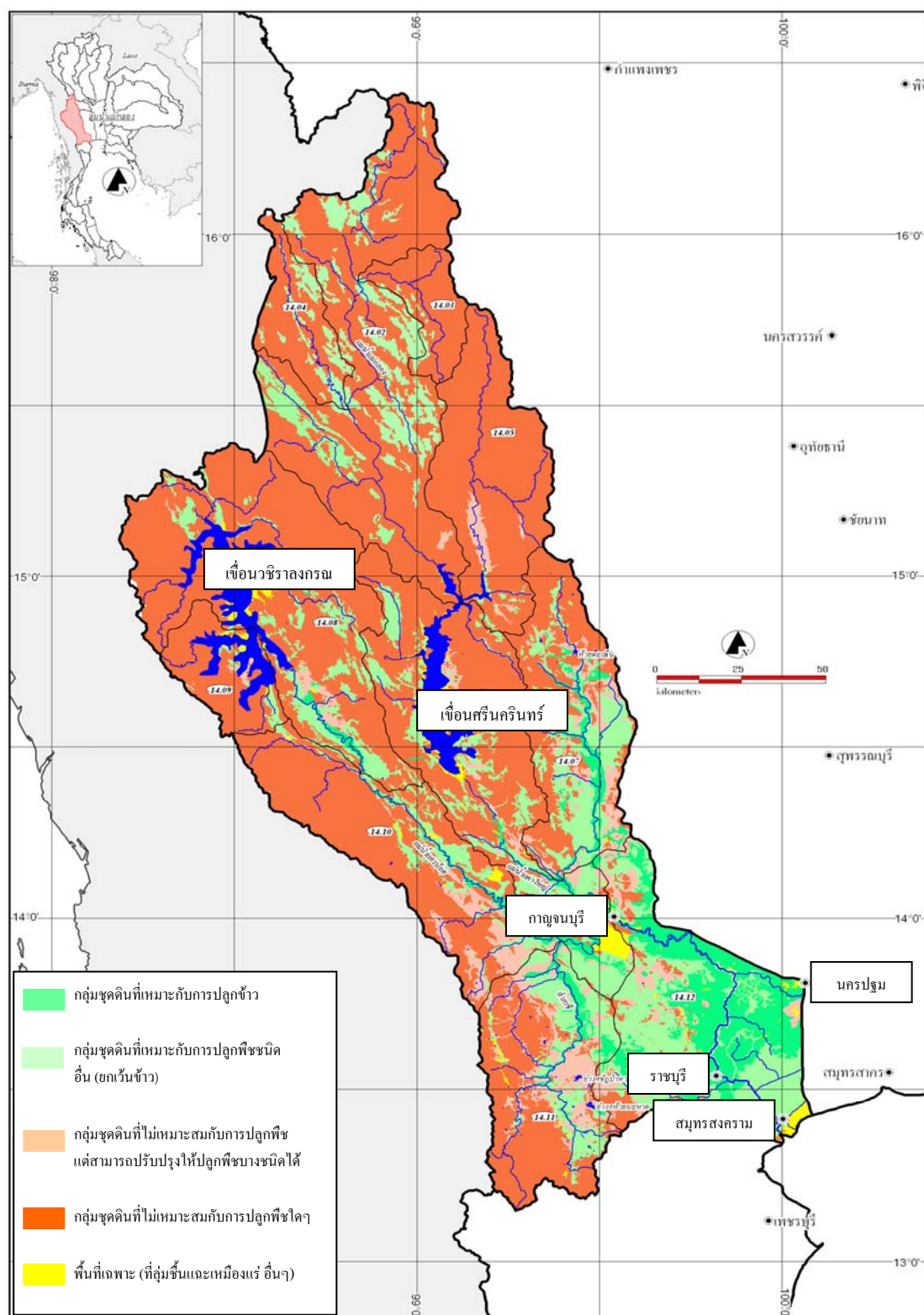
5.4 ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชชนิดใดๆ เลย

ภาพที่ 18 แสดงการแบ่งกลุ่มดินในลุ่มน้ำแม่กลอง โดยแยกออกเป็น 4 ประเภทดังกล่าว รวมถึงพื้นที่เฉพาะ (ที่ลุ่มชื้น เหมืองแร่ และอื่นๆ) และสรุปพื้นที่กลุ่มดินตามความเหมาะสมในการปลูกพืชในลุ่มน้ำแม่กลอง ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 การแบ่งกลุ่มดินตามความเหมาะสมของการปลูกพืช (ตร.กม.)

พื้นที่กลุ่มดินตามความเหมาะสมของการปลูกพืช (ตร.กม.)						รวม
ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	Wetland	อื่น ๆ	
2,252.08	6,800.96	1,892.08	18,766.24	1,124.65	-	30,836.00

จากตารางที่ 21 พบว่าชนิดดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลองซึ่งจำแนกเป็น 4 ประเภทตามความเหมาะสมของการปลูกพืช มีสัดส่วนของพื้นที่ในแต่ละประเภทเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ กลุ่มดินประเภทที่ 4 มีสัดส่วนพื้นที่มากที่สุดคือร้อยละ 60.86 รองลงมาคือกลุ่มดินประเภทที่ 2 ร้อยละ 22.06 และกลุ่มดินประเภทที่ 1 และกลุ่มดินประเภทที่ 3 ร้อยละ 7.30 และ 6.14 ตามลำดับ โดยกลุ่มดินประเภทที่ 1 ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว(และพืชอื่น ๆ) ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณที่ราบตอนล่างของลุ่มน้ำ



ภาพที่ 18 การแบ่งกลุ่มดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

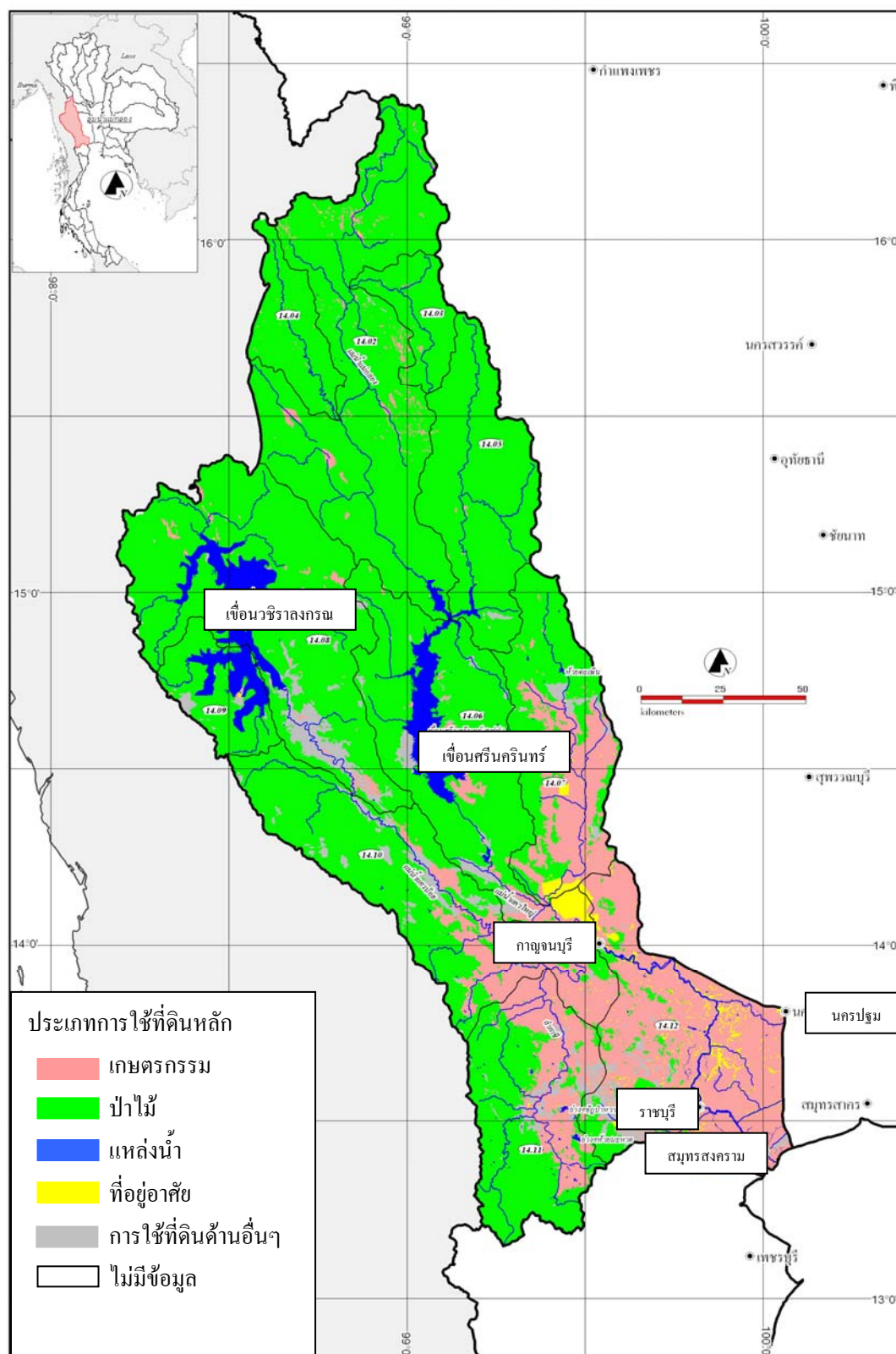
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประเภทของการใช้ที่ดินและการแพร่กระจายของการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในลุ่มน้ำแม่กลอง โดยในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินจากดาวเทียม LANDSAT ปี 2543 และได้จัดกลุ่มประเภทการใช้ที่ดินออกเป็น 5 ลักษณะ คือ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่อื่น ๆ จากนั้นจึงนำขอบเขตประเภทการใช้ที่ดินที่จัดกลุ่มแล้วมาซ้อนทับกับขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังแสดงการใช้ที่ดินแต่ละประเภทในลุ่มน้ำแม่กลอง ในภาพที่ 19

ตารางที่ 22 การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำแม่กลอง

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)					รวม
เกษตร	ป่าไม้	แหล่งน้ำ	ที่อยู่อาศัย	อื่น ๆ	
6,974.00	21,227.56	939.71	415.93	1,278.80	30,836.00

จากตารางที่ 22 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง เป็นพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดถึงร้อยละ 68.84 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่ต้นน้ำ รองลงมาคือพื้นที่การเกษตรซึ่งส่วนใหญ่อยู่บริเวณที่ราบสองฝั่งลำน้ำมีสัดส่วนร้อยละ 22.62 และพื้นที่อยู่อาศัยและแหล่งน้ำ มีสัดส่วนร้อยละ 1.35 และ 3.05 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ภาพที่ 20 แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง



ภาพที่ 19 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

7. การเกษตร

การศึกษาด้านการเกษตรเป็นการศึกษาถึงข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด โดยได้รวบรวมข้อมูลพื้นที่การเกษตรประเภทต่างๆ จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากดาวเทียม LANDSAT ปี 2543 และได้จัดกลุ่มประเภทพื้นที่การเกษตรออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ดังนี้

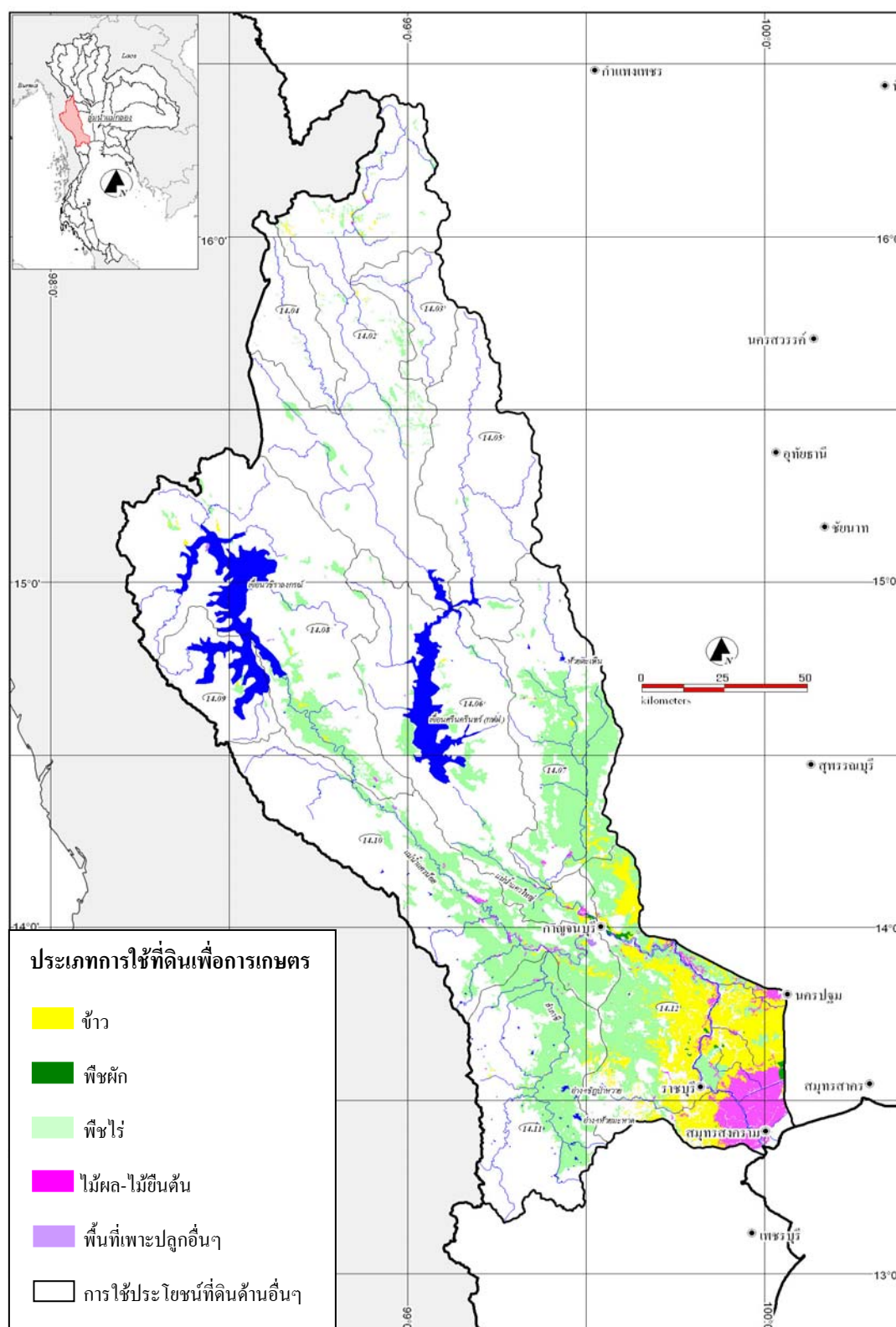
- ข้าว
- พืชไร่
- พืชผัก
- ไม้ผล และ ไม้ยืนต้น

จากการแบ่งประเภทพื้นที่การเกษตรเป็น 4 กลุ่มดังกล่าว นำมาซ้อนทับกับขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำของกลุ่มน้ำแม่กลอง ดังแสดงในภาพที่ 20 และสรุปพื้นที่การเกษตรแต่ละประเภทในลุ่มน้ำแม่กลอง ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 พื้นที่การเกษตรในแต่ละประเภทในลุ่มน้ำแม่กลอง

พื้นที่การเกษตร (ตร.กม.)					
ข้าว	พืชไร่	พืชผัก	ไม้ผล-ไม้ยืนต้น	อื่น ๆ	รวม
1,436.02	4,937.51	33.09	545.80	21.57	6,974.00

จากตารางที่ 23 พบว่าพื้นที่การเกษตรในลุ่มน้ำแม่กลอง ส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าวและพืชไร่ โดยเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่มากที่สุดถึงร้อยละ 70.80 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด พืชที่ปลูกในลำดับรองลงมาคือข้าว มีการปลูกประมาณร้อยละ 20.59 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด โดยจะปลูกบริเวณที่ราบลุ่มตอนล่างของกลุ่มน้ำบริเวณอำเภอเมือง โพธาราม และบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรีเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพื้นที่การเกษตรที่เหลือมีการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นในจำนวนไม่มากนักประมาณร้อยละ 7.83 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด ภาพที่ 20 แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง



ภาพที่ 20 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กลอง

การวิเคราะห์ระบบการบริหาร และจัดการน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

1. สภาพแม่น้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำสายสำคัญในภาคกลางรองลงมาจากแม่น้ำเจ้าพระยา เริ่มจาก จังหวัดกาญจนบุรี ไหลผ่านพื้นที่จังหวัดราชบุรี ไปลงทะเลที่จังหวัดสมุทรสงคราม มีความยาว 130 กิโลเมตร จุดที่ไหลลงสู่อ่าวไทยอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของปากแม่น้ำท่าจีนประมาณ 30 กิโลเมตร แม่น้ำแม่กลองเกิดจากแควที่สำคัญ 2 สาย ซึ่งต่างก็มีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาตะนาวศรี อันเป็นเทือกเขากั้นเขตแดนไทยกับสหภาพพม่าทางทิศตะวันตก

แควใหญ่ ต้นน้ำอยู่ในเทือกเขาที่อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ไหลจากเหนือลงใต้เมื่อจวนจะเข้าเขตจังหวัดกาญจนบุรี ลำน้ำได้เปลี่ยนแนวลงทางตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านท้องที่อำเภอทองผาภูมิ และเมื่อเข้าท้องที่อำเภอศรีสวัสดิ์ ลำน้ำไหลลงตามเส้นแบ่งเขตจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดอุทัยธานีอยู่ตอนหนึ่ง ถึงวังศาลา มีห้วยขาแข้ง ซึ่งเป็นสาขาใหญ่ 1 ใน 2 สาขาของลำน้ำสายนี้ มีต้นน้ำอยู่ในท้องที่อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ไหลจากเหนือลงใต้ มาบรรจบทางฝั่งซ้าย ต่อจากนั้นจึงไหลลงทางตะวันตกเฉียงใต้อยู่ตอนหนึ่งแล้วไหลลงทางใต้มาจนเกือบถึงแก่งเรียง จึงไหลลงทางตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อเข้าท้องที่อำเภอเมืองกาญจนบุรี มีลำตะเพิน ซึ่งเป็นสาขาใหญ่อีกสาขาหนึ่ง ผ่านท้องที่อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี มาบรรจบทางฝั่งซ้ายเช่นเดียวกันที่เหนือบ้านลาดหญ้าซึ่งเป็นที่ตั้งเมืองกาญจนบุรี ในสมัยกรุงศรีอยุธยาจากลำตะเพินมีทุ่งราบข้างเป็นบางตอนไปจนถึงที่ตั้งจังหวัดกาญจนบุรี แควใหญ่มีความยาว 380 กิโลเมตร และมีพื้นที่รับน้ำ 14,810 ตารางกิโลเมตร

แควน้อย อยู่ทางตะวันตกของแควใหญ่และอยู่ในท้องที่จังหวัดกาญจนบุรีตลอดทั้งสาย ต้นน้ำอยู่ในท้องที่อำเภอสังขละบุรี ใกล้กับด่านพระเจดีย์สามองค์ ซึ่งเป็นทางผ่านไปมาระหว่างประเทศไทยกับพม่า ที่สำคัญมีชื่อปรากฏอยู่ในประวัติศาสตร์ คู่กับด่านแม่ละเมาซึ่งในปัจจุบันเรียกว่าแม่สออด ในจังหวัดตาก และเมื่อมหาสงครามโลกครั้งที่ 2 ญี่ปุ่นก็ได้สร้างทางรถไฟจากจังหวัดกาญจนบุรี เลียบไปตามแควน้อยผ่านทางด่านพระเจดีย์สามองค์นี้ ใช้เป็นเส้นทางลำเลียงที่สำคัญเข้าสู่ประเทศพม่า แควน้อยไหลลงทางตะวันออกเฉียงใต้มีแนวเกือบขนานกับแควใหญ่ ผ่านท้องที่อำเภอทองผาภูมิ อำเภอไทรโยค ซึ่งมีน้ำตกอันสวยงามเป็นที่รู้จักกันดี คือน้ำตกไทรโยค เมื่อเข้าท้องที่ อำเภอเมืองกาญจนบุรี มีลำพาชี ซึ่งเป็นสาขาใหญ่เพียงสาขาเดียวของลำน้ำนี้ มีต้นน้ำอยู่

ในท้องที่อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ไหลจากทิศใต้สู่เหนือมาบรรจบทางฝั่งขวาในบริเวณที่มีทุ่งราบอยู่ตอนหนึ่ง เลยลำพาชีลงไปเล็กน้อย ลำน้ำไหลไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ ไปบรรจบกับแควใหญ่ซึ่งไหลลงทางตะวันออกเฉียงใต้ที่หน้าจังหวัดกาญจนบุรี แควน้อยมีความยาว 315 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำ 10,640 ตารางกิโลเมตร

เมื่อแควทั้งสองรวมกันเป็นแม่น้ำแม่กลองแล้ว ได้เริ่มไหลออกสู่ทุ่งราบลงทางตะวันออกเฉียงใต้ ผ่าน อำเภอดำรง อำเภอดำรงชัย เข้าท้องที่จังหวัดราชบุรี เมื่อผ่านอำเภอบ้านโป่ง แม่น้ำเปลี่ยนแนวลงทางใต้ ผ่านอำเภอโพธาราม มาจนถึงหน้าจังหวัดราชบุรี แม่น้ำกลับไหลลงทางตะวันออกเฉียงใต้ตามเดิม เข้าท้องที่จังหวัดสมุทรสงคราม เริ่มจาก อำเภอบางคณที อำเภออัมพวา ไปลงทะเลที่อำเภอเมืองสมุทรสงคราม

แม่น้ำท่าจีน เป็นแม่น้ำที่แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาทางฝั่งขวา หรือฝั่งตะวันตกที่เหนืออำเภอสিংห์ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐมไปลงทะเลที่จังหวัดสมุทรสาคร มีความยาว 307 กิโลเมตร แม่น้ำสายนี้มีชื่อเรียกเป็นตอน ๆ คือ ตอนที่อยู่ในจังหวัดชัยนาทเรียกแม่น้ำมะขามเต่า อยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรีเรียกแม่น้ำสุพรรณ อยู่ในจังหวัดนครปฐมเรียกแม่น้ำนครไชยศรี และอยู่ในจังหวัดสมุทรสาครเรียกแม่น้ำท่าจีน

เขื่อนศรีนครินทร์ปิดกั้นแม่น้ำแควใหญ่ อยู่ห่างจากเขื่อนแม่กลองประมาณ 86 กิโลเมตร มีความจุประมาณ 17,745 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +180 ม.(รทก.) และท้ายลงมาจากท้ายเขื่อนประมาณ 25 กม. มีเขื่อนท่าทุ่งนา ซึ่งมีความจุประมาณ 55 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +59.7 ม.(รทก.) เขื่อนวชิราลงกรณปิดกั้นแม่น้ำแควน้อย มีความจุประมาณ 8,860 ล้าน ลบ.ม. ที่ระดับเก็บกัก +155 ม.(รทก.) อยู่ห่างจากเขื่อนแม่กลองประมาณ 265 กม. ซึ่งแม่น้ำแควน้อยมาบรรจบกันที่จังหวัดกาญจนบุรี รวมกันเป็นแม่น้ำแม่กลอง ไหลสู่เขื่อนแม่กลองซึ่งห่างจากจังหวัดกาญจนบุรีประมาณ 14 กม. เขื่อนแม่กลองเป็นเขื่อนระบายน้ำ(เดิมใช้ชื่อว่าเขื่อนวชิราลงกรณ และได้เปลี่ยนชื่อเป็นเขื่อนแม่กลองเพื่อความเหมาะสม) มีความจุประมาณ 34 ล้าน ลบ.ม. อัดน้ำและยกระดับความสูงไม่เกิน +22.5 ม.(รทก.) เพื่อส่งน้ำเข้าคลองสายใหญ่ฝั่งซ้าย (LMC.) คลองส่งน้ำฝั่งขวามีจำนวน 2 สาย คือ 1R และ 2R โครงการฯ ที่รับน้ำจากฝั่งขวามี โครงการฯท่ามะกา โครงการฯราชบุรีฝั่งขวา โครงการฯ ที่รับน้ำจากคลองฝั่งซ้ายมี โครงการฯพนมทวน โครงการฯสองพี่น้อง โครงการฯบางเลน โครงการฯนครปฐม โครงการฯกำแพงแสน โครงการฯนครชุม โครงการฯ

ราชบุรีฝั่งซ้าย สำหรับโครงการฯดำเนินสะดวก เป็นโครงการประเภทเก็บน้ำในคลองซึ่งระบายทิ้งมาจากโครงการต่างๆ

อ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ก่อสร้างและเริ่มเก็บน้ำและระบายน้ำให้เขื่อนแม่กลองได้ เมื่อปี พ.ศ.2520 อ่างเก็บน้ำท่าทุ่งนาซึ่งเป็นเขื่อนกั้นน้ำทำหน้าที่สำหรับสูบน้ำกลับเข้าเขื่อนศรีนครินทร์ ก่อสร้างเสร็จ ปี พ.ศ. 2525 อ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ ก่อสร้างเสร็จปี พ.ศ. 2527 สามารถเก็บกักน้ำและระบายให้เขื่อนแม่กลอง จากการที่มีเขื่อนใหญ่ทำให้มีน้ำเหลือใช้ในกลุ่มน้ำจึงมีการผันน้ำไปช่วยเหลือกลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยเริ่มส่งน้ำเข้าคลองระบายท่าสาร-บางปลา เมื่อปี พ.ศ.2528 และเข้าคลองจรเข้สามพัน ปี พ.ศ. 2533

2. การจัดสรรน้ำและกำหนดการส่งน้ำ

กำหนดการส่งน้ำของโครงการแม่กลองใช้ตารางส่งน้ำเหมือนกันทุกโครงการฯ โดยกำหนดเหมือนกันทุกปี คือ เริ่มฤดูการส่งน้ำของปีในฤดูร้อนวันแรกในวันพฤหัสบดีที่ 6 ของทุกปี ส่งน้ำต่อเนื่องกันเป็นเวลา 17 สัปดาห์ ก็จะหยุดส่งในวันพุธของสัปดาห์ที่ 22 และหยุดส่งน้ำก่อนที่จะส่งน้ำในฤดูฝนเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในฤดูฝนจะเริ่มส่งน้ำอีกครั้งสำหรับการปลูกข้าวในวันพฤหัสบดีของสัปดาห์ที่ 29 แล้วส่งน้ำแบบตลอดเวลาต่อเนื่องเป็นเวลา 19 สัปดาห์ ก็จะหยุดส่งน้ำในวันพุธที่สัปดาห์ที่ 48 เป็นเช่นนี้เหมือนกันทุกปี

การกำหนดส่งน้ำในต้นฤดูนาปรังที่สัปดาห์ที่ 6 โดยปกติการทำนาปรังจะเริ่มประมาณกลางกุมภาพันธ์ จะมีการส่งน้ำซึ่งก่อนหน้านี้จะมีการใช้น้ำต่ำสุด ยกเว้นโครงการฯสองพี่น้องที่จะเริ่มมีการปรับแผนทำนาปรังใหม่โดยมีการส่งน้ำเร็วขึ้นจากเดิม 1 เดือน เพื่อหลีกเลี่ยงการเกี่ยวข้าวนาปรังในฤดูฝน ซึ่งอาจเกิดสภาพน้ำท่วมได้โดยได้เริ่มเปลี่ยนตั้งแต่ฤดูแล้งปี 2537

ในช่วงฤดูแล้ง(มกราคม-มิถุนายน) ช่วงวันที่ 15 ธันวาคม ถึง 15 มกราคม จะมีการระบายน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนวชิราลงกรณ ประมาณ 80 ลบ.ม./วินาที โดยปริมาณน้ำจำนวน 40 ลบ.ม./วินาที จะใช้ผลักดันน้ำเก็บบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง และช่วงวันที่ 16 มกราคม ถึง 15 กุมภาพันธ์ การระบายน้ำจะเพิ่มเป็น 100-200 ลบ.ม./วินาที โดยใช้ผลักดันน้ำเก็บ 40 ลบ.ม./วินาที ผันเข้าคลองท่าสาร-บางปลาและจรเข้สามพัน รวมกัน 40-60 ลบ.ม./วินาที และส่วนที่ต้องส่งผ่านคลอง 2L ประมาณ 20 ลบ.ม./วินาที เพื่อการทำนาปรังโครงการฯสองพี่น้อง ช่วง

วันที่ 16 กุมภาพันธ์ ถึง 15 มิถุนายน การระบายน้ำจะเพิ่มเป็น 200-300 ลบ.ม./วินาที เพื่อผลักดันน้ำเค็ม ทำนาปรัง และผันน้ำลงแม่น้ำท่าจีน 60-110 ลบ.ม./วินาที ช่วงปลายเดือน มิถุนายน สามารถลดระบายน้ำเหลือต่ำสุดประมาณ 80 ลบ.ม./วินาที

ในช่วงฤดูฝน (กรกฎาคม-ธันวาคม) การระบายน้ำเพื่อการทำนาในเวลาที่ฝนทิ้งช่วงหรือปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ในช่วงต้นฤดูการทำนา (กรกฎาคม-สิงหาคม) และปลายช่วงฤดูนาปี (พฤศจิกายน-ธันวาคม) การระบายน้ำจะไม่มีช่วงกำหนดชัดเจนเหมือนในฤดูแล้งขึ้นกับปริมาณน้ำในแปลงนา และปริมาณฝน

ความต้องการน้ำชลประทานในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ด้วยแบบจำลอง AISP

1. ค่าการระเหยอ้างอิง ETo

ในการศึกษาค่าการคายระเหยอ้างอิงในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ได้ใช้ข้อมูลของสถานีตรวจอากาศในลุ่มน้ำแม่กลอง จำนวน 4 สถานี ดังตารางที่ 24 และภาพที่ 23 แสดงที่ตั้งของสถานีที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย

สถานีอุทก เป็นตัวสถานีตัวแทนของ โครงการฯ สองพี่น้อง

สถานีกำแพงแสน เป็นสถานีตัวแทนของ โครงการฯ กำแพงแสน บางเลน นครปฐม และ นครปฐม

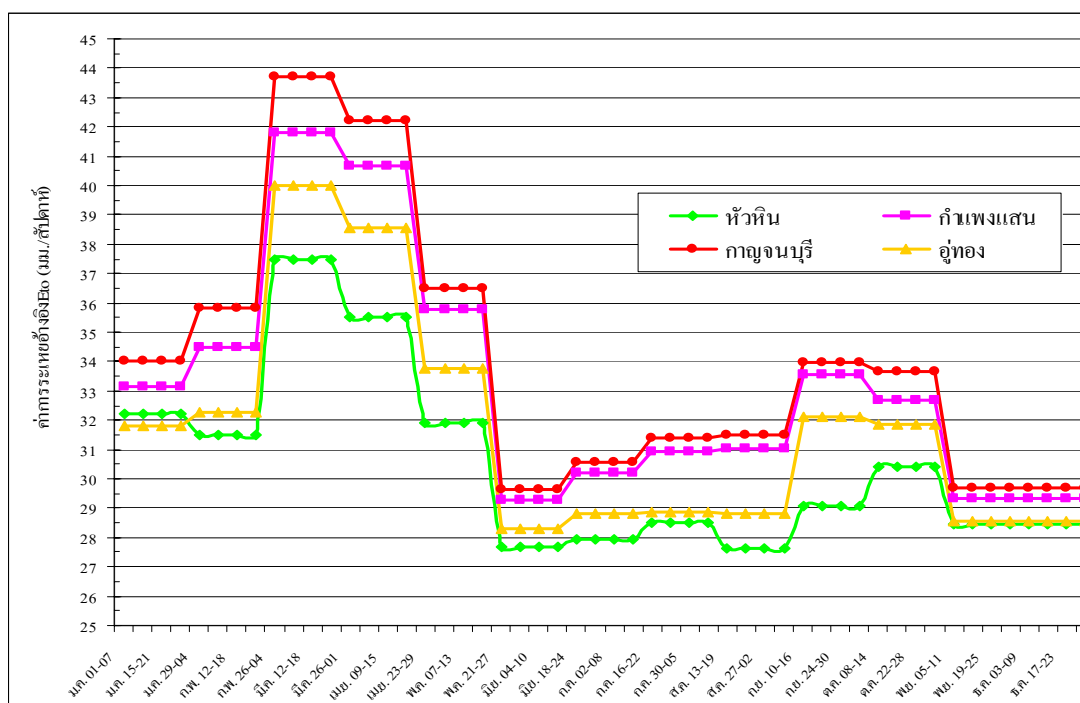
สถานีกาญจนบุรี เป็นตัวแทนของ โครงการฯ พนมทวน และท่ามะกา

สถานีหัวหิน เป็นตัวแทนของโครงการฯ ดำเนินสะดวก และราชบุรีฝั่งขวา

ผลการคำนวณค่าการคายระเหยอ้างอิง ETo สรุปได้ดังตารางที่ 25 พบว่า สถานีกาญจนบุรีมีค่าการคายระเหยอ้างอิงสูง และสถานีหัวหินมีการคายระเหยอ้างอิง ETo ต่ำสุด ดังแสดงในภาพที่

ตารางที่ 24 สถานีตรวจวัดอากาศในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ใช้ข้อมูลปี 2512-2548

โครงการ	ปี	สถานีอุตุนิยม	พื้นที่ครอบคลุม
<u>โครงการฯฝั้งซ้ายตอนบน</u>			
กำแพงแสน	2512-2548	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
สองพี่น้อง	2512-2548	อู่ทอง	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
บางเลน	2512-2548	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
พนมทวน	2512-2548	กาญจนบุรี	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
<u>โครงการฯฝั้งซ้ายตอนล่าง</u>			
นครปฐม	2512-2548	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
นครปฐม	2512-2548	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ราชบุรีฝั้งซ้าย	2512-2548	กำแพงแสน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ดำเนินสะดวก	2512-2548	หัวหิน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
<u>โครงการฯฝั้งขวา</u>			
ราชบุรีฝั้งขวา	2512-2548	หัวหิน	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ
ท่ามะกา	2512-2548	กาญจนบุรี	พื้นที่ทั้งหมดโครงการฯ



ภาพที่ 21 ค่าเฉลี่ยการคายระเหยของพืชอ้างอิง(ETo) รายสัปดาห์ ของสถานีตรวจวัดอากาศ

4 สถานี

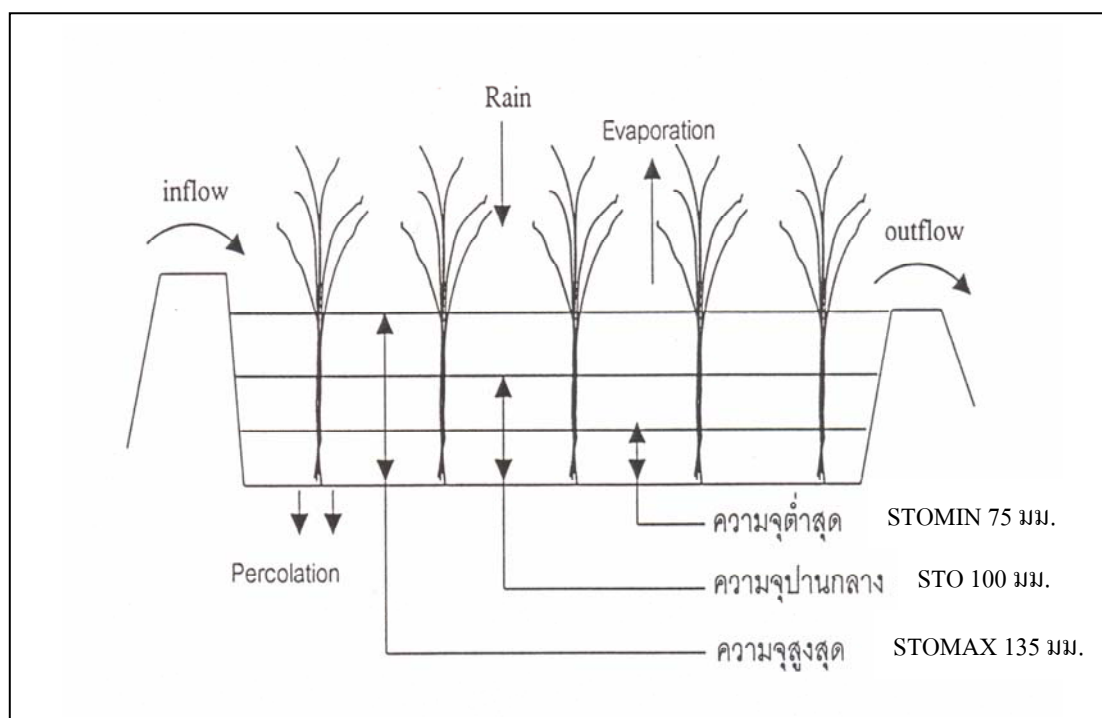
ตารางที่ 25 ค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET_o) รายสัปดาห์ เฉลี่ยปี 2520-2549 จำนวน 4 สถานี

สัปดาห์	เดือน	วันที่	หัวหิน	กำแพงแสน	กาญจนบุรี	อุททอง	สัปดาห์	เดือน	วันที่	หัวหิน	กำแพงแสน	กาญจนบุรี	อุททอง
1	ม.ค.	01-07	32.21	33.15	34.04	31.80	27	ก.ค.	02-08	27.94	30.22	30.59	28.79
2	ม.ค.	08-14	32.21	33.15	34.04	31.80	28	ก.ค.	09-15	27.94	30.22	30.59	28.79
3	ม.ค.	15-21	32.21	33.15	34.04	31.80	29	ก.ค.	16-22	28.48	30.95	31.37	28.85
4	ม.ค.	22-28	32.21	33.15	34.04	31.80	30	ก.ค.	23-29	28.48	30.95	31.37	28.85
5	ม.ค.	29-04	31.47	34.51	35.81	32.28	31	ก.ค.	30-05	28.48	30.95	31.37	28.85
6	ก.พ.	05-11	31.47	34.51	35.81	32.28	32	ส.ค.	06-12	28.48	30.95	31.37	28.85
7	ก.พ.	12-18	31.47	34.51	35.81	32.28	33	ส.ค.	13-19	27.65	31.04	31.48	28.81
8	ก.พ.	19-25	31.47	34.51	35.81	32.28	34	ส.ค.	20-26	27.65	31.04	31.48	28.81
9	ก.พ.	26-04	37.48	41.80	43.73	40.01	35	ส.ค.	27-02	27.65	31.04	31.48	28.81
10	มี.ค.	05-11	37.48	41.80	43.73	40.01	36	ก.ย.	03-09	27.65	31.04	31.48	28.81
11	มี.ค.	12-18	37.48	41.80	43.73	40.01	37	ก.ย.	10-16	29.09	33.56	33.98	32.11
12	มี.ค.	19-25	37.48	41.80	43.73	40.01	38	ก.ย.	17-23	29.09	33.56	33.98	32.11
13	มี.ค.	26-01	35.51	40.68	42.23	38.58	39	ก.ย.	24-30	29.09	33.56	33.98	32.11
14	เม.ย.	02-08	35.51	40.68	42.23	38.58	40	ต.ค.	01-07	29.09	33.56	33.98	32.11
15	เม.ย.	09-15	35.51	40.68	42.23	38.58	41	ต.ค.	08-14	30.43	32.66	33.64	31.84
16	เม.ย.	16-22	35.51	40.68	42.23	38.58	42	ต.ค.	15-21	30.43	32.66	33.64	31.84
17	เม.ย.	23-29	31.92	35.75	36.47	33.75	43	ต.ค.	22-28	30.43	32.66	33.64	31.84
18	เม.ย.	30-06	31.92	35.75	36.47	33.75	44	ต.ค.	29-04	30.43	32.66	33.64	31.84
19	พ.ค.	07-13	31.92	35.75	36.47	33.75	45	พ.ย.	05-11	28.44	29.35	29.70	28.54
20	พ.ค.	14-20	31.92	35.75	36.47	33.75	46	พ.ย.	12-18	28.44	29.35	29.70	28.54
21	พ.ค.	21-27	27.68	29.28	29.64	28.30	47	พ.ย.	19-25	28.44	29.35	29.70	28.54
22	พ.ค.	28-03	27.68	29.28	29.64	28.30	48	พ.ย.	26-02	28.44	29.35	29.70	28.54
23	มิ.ย.	04-10	27.68	29.28	29.64	28.30	49	ธ.ค.	03-09	28.44	29.35	29.70	28.54
24	มิ.ย.	11-17	27.68	29.28	29.64	28.30	50	ธ.ค.	10-16	28.44	29.35	29.70	28.54
25	มิ.ย.	18-24	27.94	30.22	30.59	28.79	51	ธ.ค.	17-23	28.44	29.35	29.70	28.54
26	มิ.ย.	25-01	27.94	30.22	30.59	28.79	52	ธ.ค.	24-31	28.44	29.35	29.70	28.54

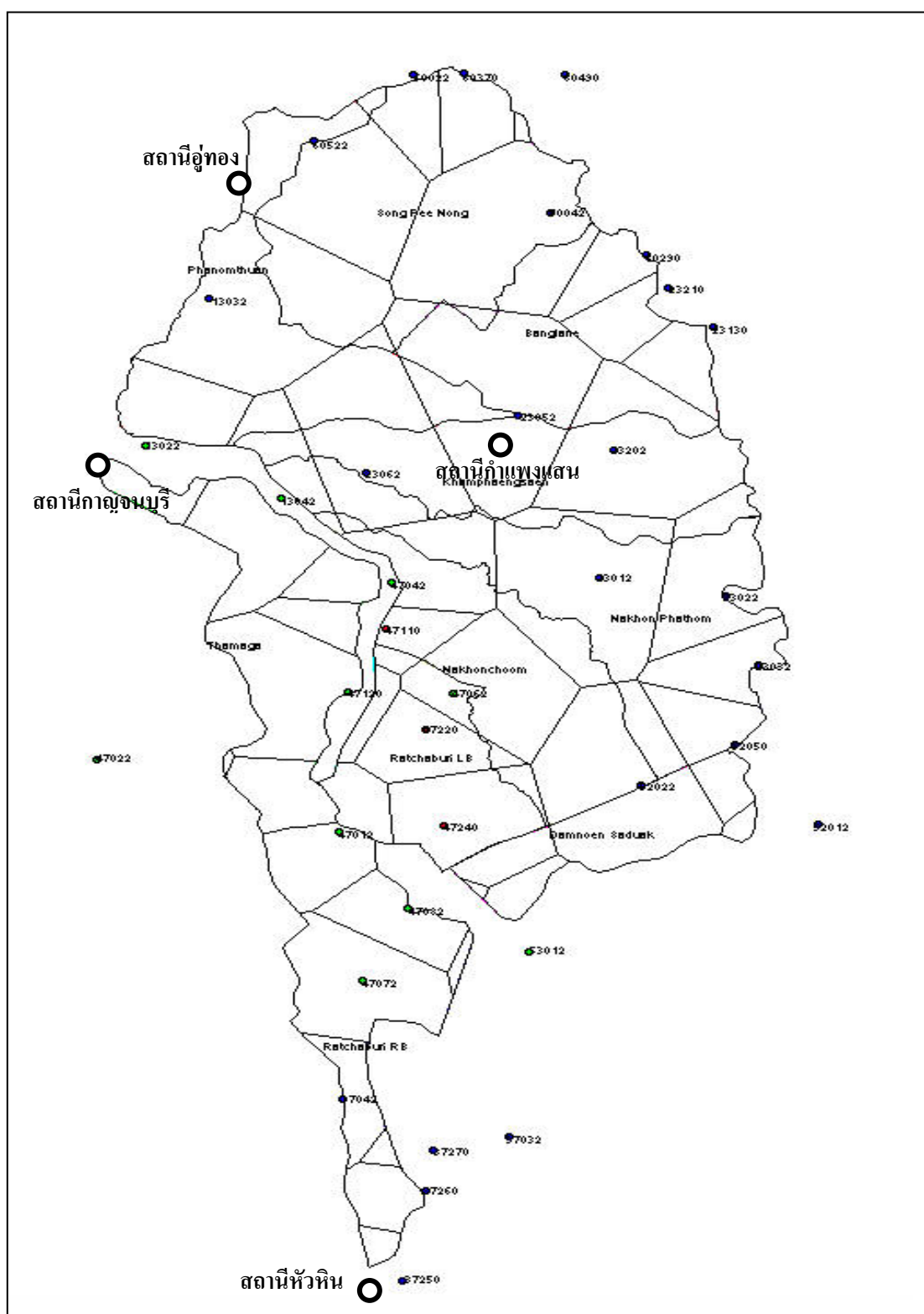
2. การคำนวณฝนใช้การ

ในแบบจำลองจะต้องกำหนดค่าความสูงของระดับเก็บกักน้ำในแปลงนา จึงได้กำหนดค่าระดับเก็บกักน้ำในแปลงนาในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ไว้ ดังแสดงในภาพที่ 22 โดยมีระดับเก็บกักน้ำในแปลงนาสูงสุด STOMAX 135 มม. ระดับเก็บกักน้ำในแปลงนาปานกลาง STO 100 มม. และระดับเก็บกักน้ำในแปลงนาต่ำสุด STOMIN 75 มม.

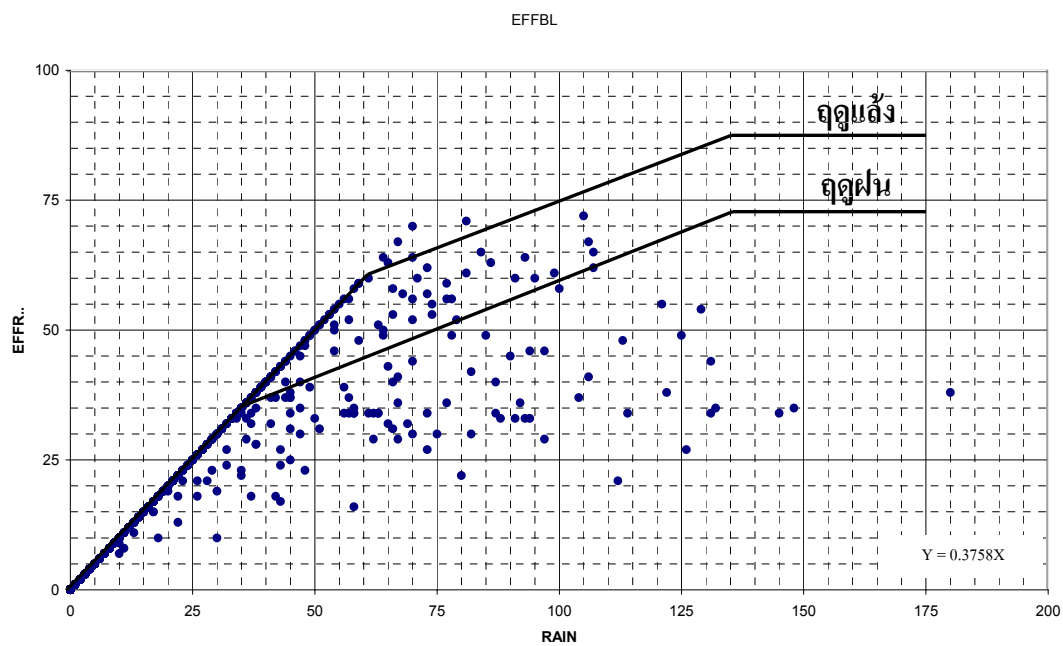
ในการคำนวณฝนใช้การเพื่อใช้ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ได้ใช้ข้อมูลสถานีวัดน้ำฝน จำนวน 35 สถานี ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในโครงการแม่กลองใหญ่ และใกล้เคียง ดังแสดงในภาพที่ 24 โดยข้อมูลเป็นข้อมูลฝนรายวันมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ในการศึกษาจะต้องนำข้อมูลฝนที่ได้มาแปลงเป็นข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ AISP สำหรับตัวแทนของสถานีวัดน้ำฝนของโครงการได้ใช้วิธี Thiesen Polygon ในการกำหนดสัดส่วนพื้นที่ที่จะต้องทำการถ่วงน้ำหนักสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในแต่ละโครงการฯ ดังแสดงในตารางที่ 12 ผลการคำนวณฝนใช้การในแต่ละโครงการแสดงในภาพที่ 24 - 33 ตามลำดับ



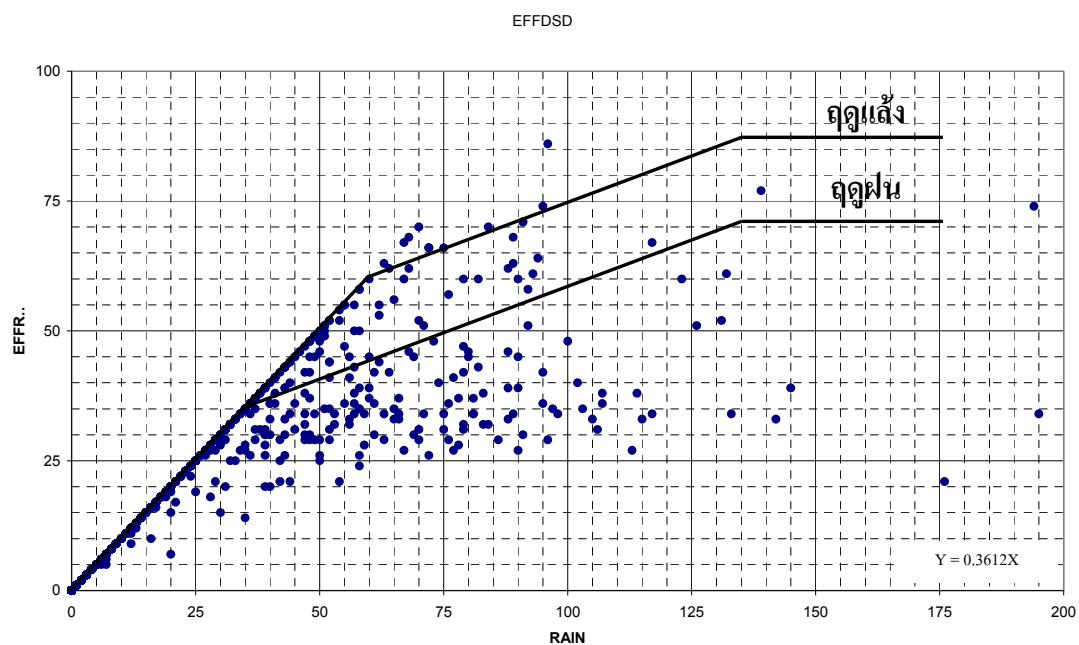
ภาพที่ 22 ระดับเก็บกักน้ำในแปลงนา



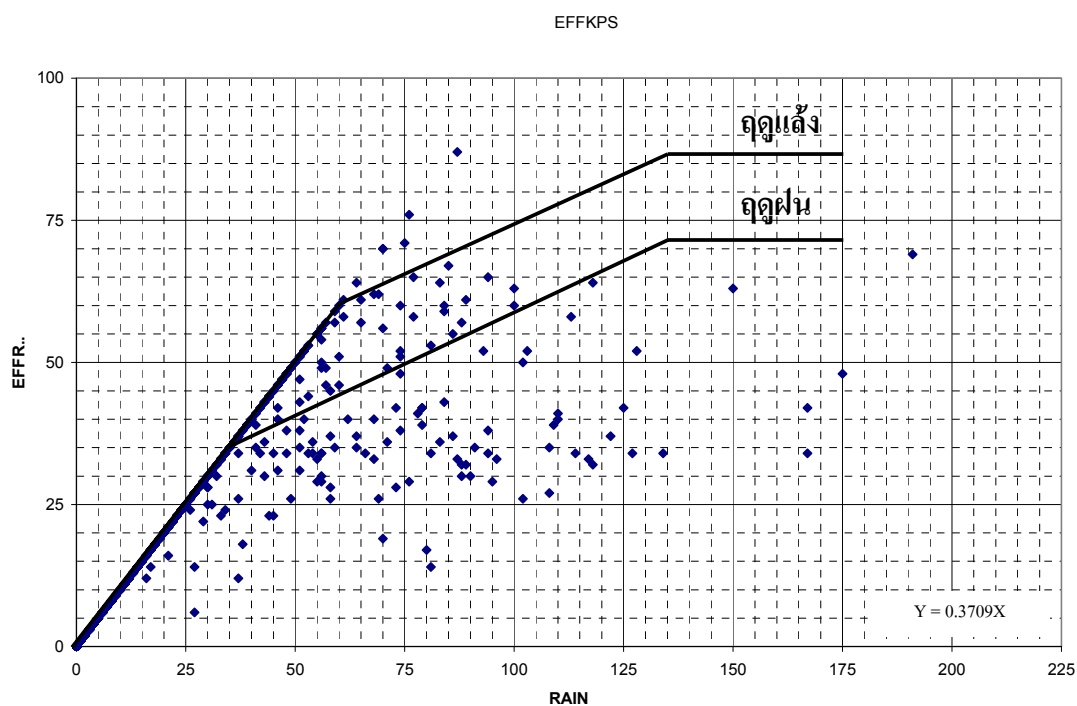
ภาพที่ 23 พื้นที่ของสถานีวัดน้ำฝนในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ โดยวิธี Thiesen Polygon และสถานีตรวจวัดสภาพภูมิอากาศ



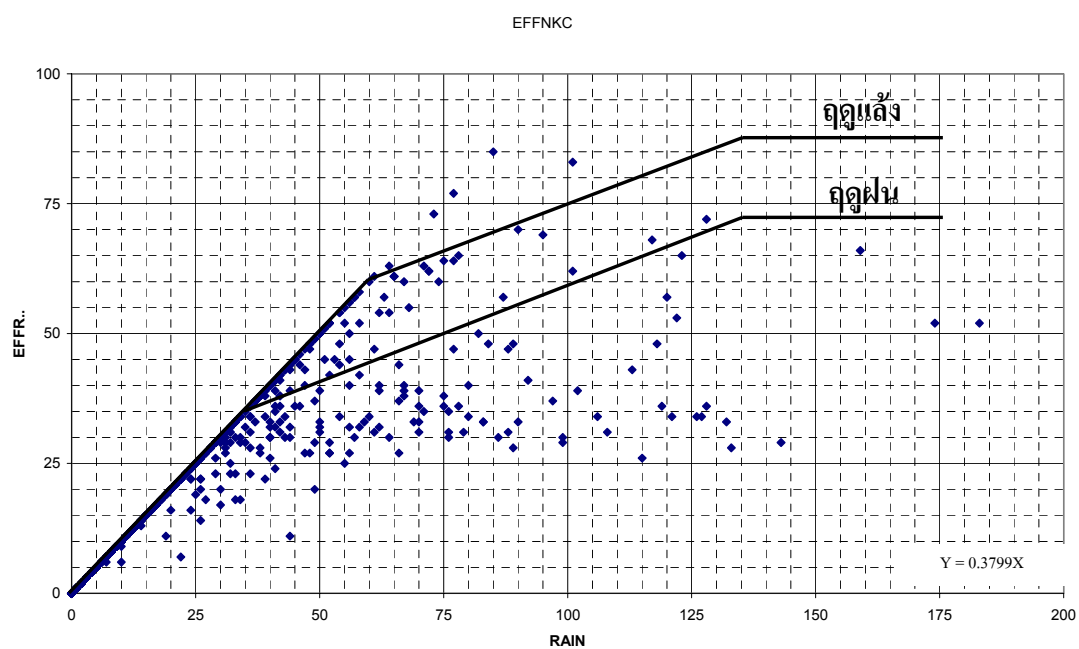
ภาพที่ 24 ฝนใช้การโครงการฯ บางเลน



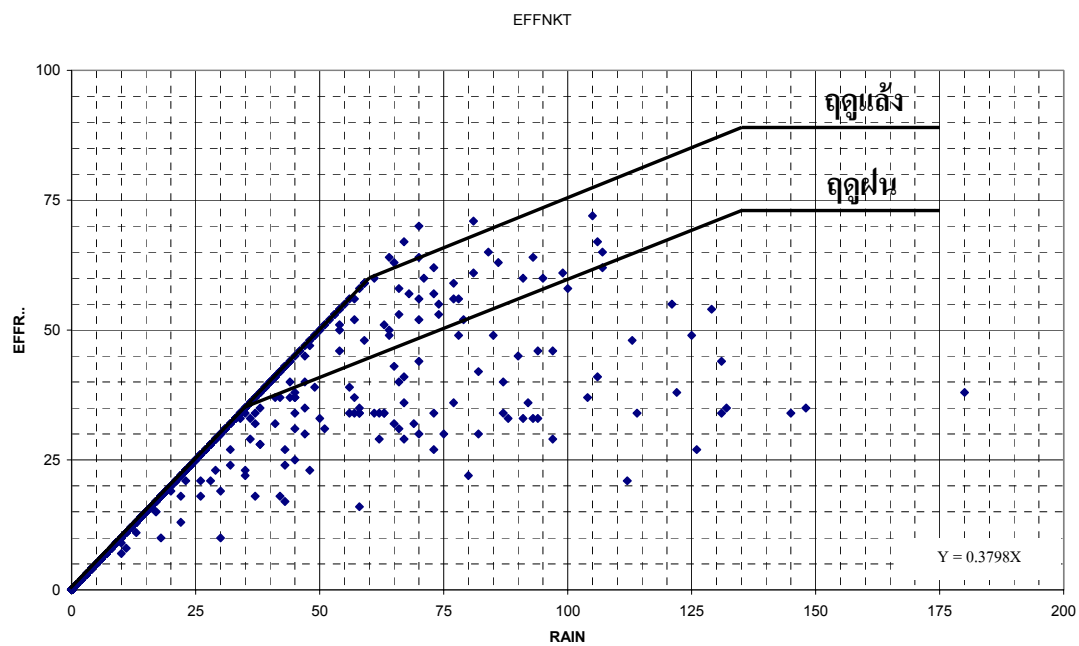
ภาพที่ 25 ฝนใช้การโครงการฯ ดำเนินสะดวก



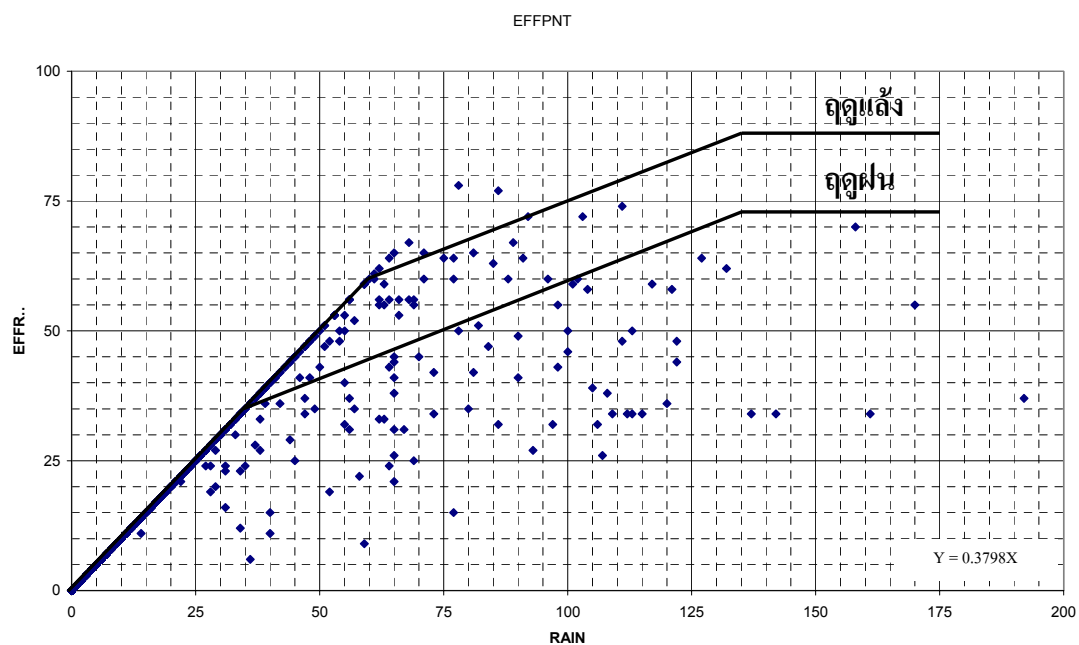
ภาพที่ 26 ฝนใช้การโครงการฯ กำแพงแสน



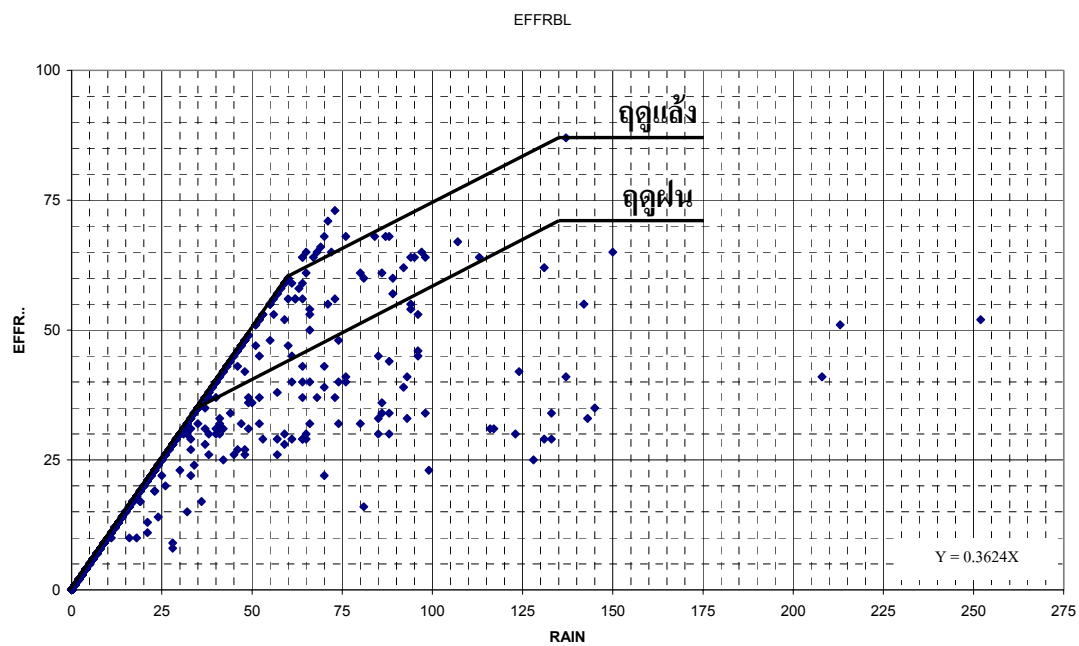
ภาพที่ 27 ฝนใช้การโครงการฯ นครชุม



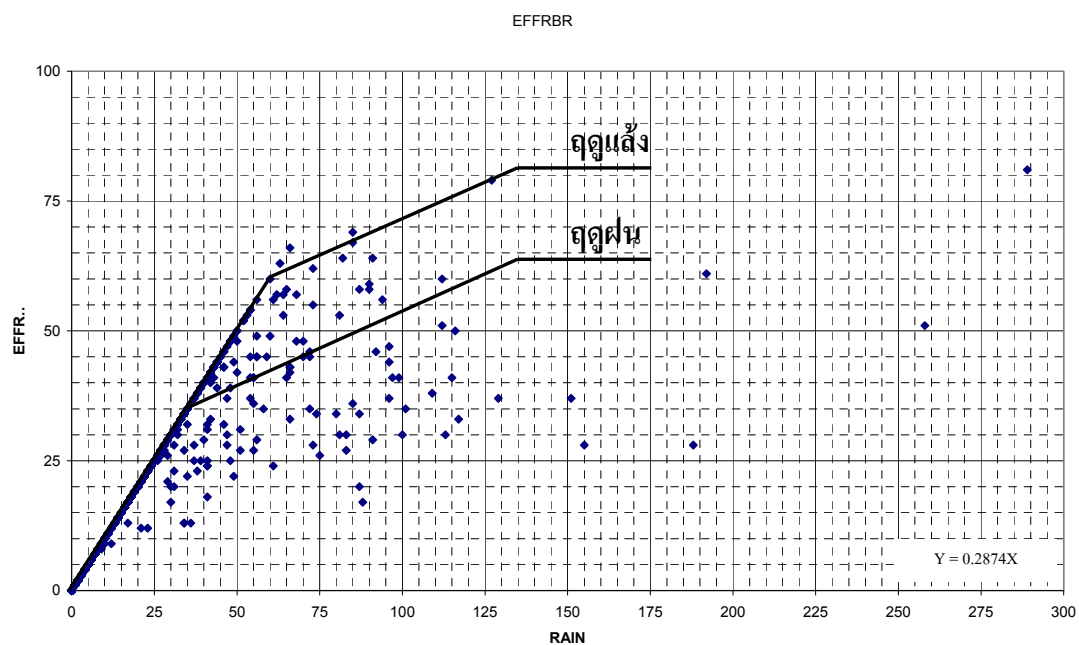
ภาพที่ 28 ฝนใช้การโครงการฯ นครปฐม



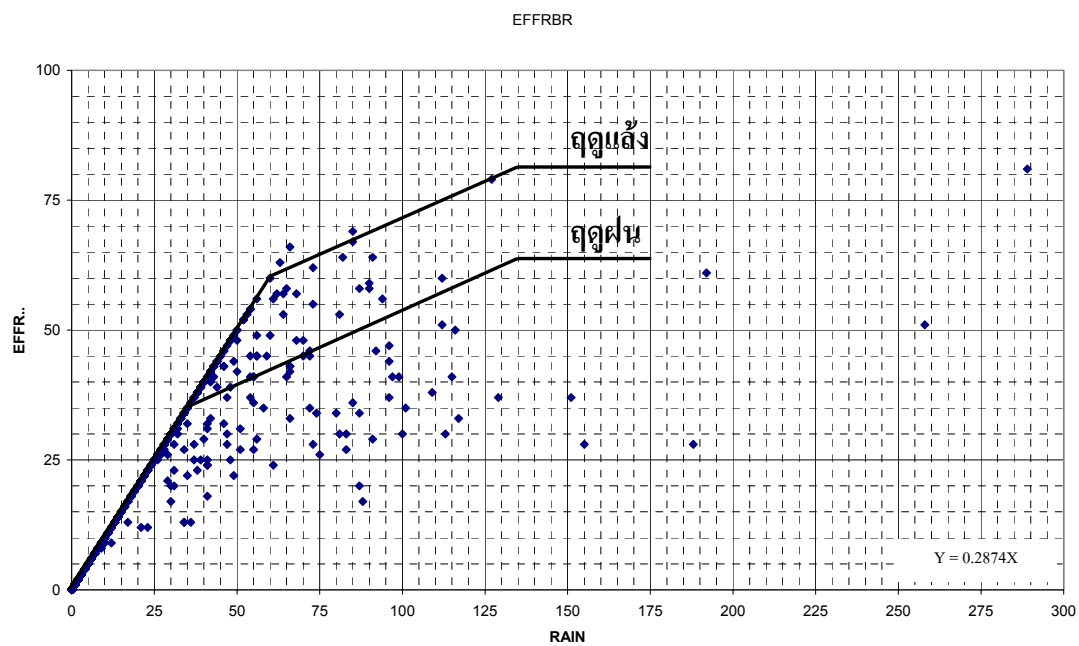
ภาพที่ 29 ฝนใช้การโครงการฯ พนมทวน



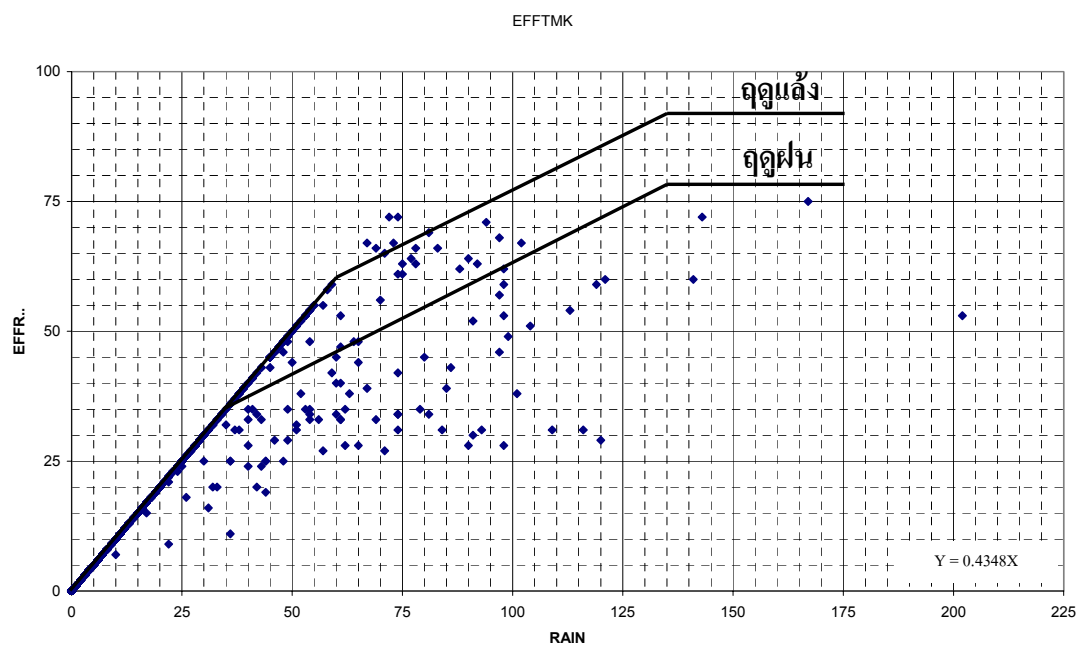
ภาพที่ 30 ฝนใช้การโครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย



ภาพที่ 31 ฝนใช้การโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา



ภาพที่ 32 ฝนใช้การโครงการฯ สองพี่น้อง



ภาพที่ 33 ฝนใช้การโครงการฯ ท่ามะกา

3. ความต้องการน้ำชลประทาน

ในการศึกษาความต้องการน้ำชลประทานมีการเพาะปลูกในพื้นที่ ดังแสดงปฏิทินการเพาะปลูกพืชดังภาพผนวกที่ 1 ในการศึกษาใช้พื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยในปี 2548 และ 2549 โดยแบ่งพื้นที่เพาะปลูกเป็นฤดูแล้งเริ่มต้นเดือนมกราคมสิ้นสุดเดือนมิถุนายน และฤดูฝนเริ่มต้นเดือนกรกฎาคมสิ้นสุดเดือนธันวาคม ดังแสดงในตารางที่ 26 และ ตารางที่ 27

ตารางที่ 26 พื้นที่เพาะปลูกในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูแล้ง

ลำดับ	โครงการ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	พืชสวน (ไร่) (%)	ข้าว (ไร่) (%)	อ้อย (ไร่) (%)	ผัก (ไร่) (%)	บ่อปลา-บ่อกุ้ง (ไร่) (%)	พืชไร่ (ไร่) (%)
1	บางเลน	295,200	- -	132,078 44.74	100,887 34.18	8,332 2.82	45,363 15.37	15,301 5.18
2	ดำเนินสะดวก	126,200	105 0.08	2,284 1.81	- -	1,976 1.57	19,888 15.76	61,139 48.45
3	กำแพงแสน	252,800	11,175 4.42	96,938 38.35	68,604 27.14	33,738 13.35	6,464 2.56	10,812 4.28
4	นครปฐม	265,900	4,493 1.69	18,096 6.81	- -	11,288 4.25	37,250 14.01	68,162 25.63
5	นครปฐม	364,200	24,300 6.67	36,330 9.98	24,380 6.69	56,450 15.50	7,335 2.01	99,405 27.29
6	พนมทวน	302,935	11,836 3.91	112,870 37.26	121,812 40.21	10,966 3.62	3,500 1.16	8,699 2.87
7	ราชบุรีฝั่งซ้าย	257,850	6,122 2.37	14,819 5.75	5,395 2.09	2,577 1.00	5,546 2.15	132,560 51.41
8	ราชบุรีฝั่งขวา	242,000	- -	153,852 63.58	- -	4,013 1.66	6,835 2.82	72,330 29.89
9	สองพี่น้อง	307,000	6,225 2.03	127,711 41.60	178,566 58.16	4,719 1.54	4,574 1.49	5,980 1.95
10	ท่ามะกา	295,600	84 0.03	200,982 67.99	23,288 7.88	8,275 2.80	2,100 0.71	6,780 2.29

ตารางที่ 27 พื้นที่เพาะปลูกในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูฝน

ลำดับ	โครงการ	พื้นที่เพาะปลูก	พืชสวน		ข้าว		อ้อย		ผัก		บ่อปลา-บ่อกุ้ง		พืชไร่	
		(ไร่)	(ไร่)	(%)	(ไร่)	(%)	(ไร่)	(%)	(ไร่)	(%)	(ไร่)	(%)	(ไร่)	(%)
1	บางเลน	295,200	-	-	101,810	34.49	100,887	34.18	8,332	2.82	45,363	15.37	15,301	5.18
2	ดำเนินสะดวก	126,200	105	0.08	2,293	1.82	-	0.00	3,935	3.12	19,888	15.76	61,139	48.45
3	กำแพงแสน	252,800	10,760	4.26	98,867	39.11	68,604	27.14	29,335	11.60	6,464	2.56	10,812	4.28
4	นครปฐม	265,900	6,485	2.44	41,255	15.52	-	0.00	13,961	5.25	37,250	14.01	68,162	25.63
5	นครปฐม	364,200	39,041	10.72	32,510	8.93	24,380	6.69	56,450	15.50	7,335	2.01	99,405	27.29
6	พนมทวน	302,935	11,774	3.89	117,607	38.82	121,812	40.21	11,107	3.67	3,500	1.16	8,699	2.87
7	ราชบุรีฝั่งซ้าย	257,850	9,390	3.64	49,571	19.22	5,395	2.09	4,374	1.70	5,546	2.15	132,560	51.41
8	ราชบุรีฝั่งขวา	242,000	-	-	131,062	54.16	-	0.00	4,043	1.67	6,835	2.82	72,330	29.89
9	สองพี่น้อง	307,000	3,317	1.08	110,708	36.06	178,566	58.16	3,497	1.14	4,574	1.49	5,980	1.95
10	ท่ามะกา	295,600	79	0.03	218,886	74.05	23,288	7.88	8,716	2.95	2,100	0.71	6,780	2.29

จากตารางที่ 26 และตารางที่ 27 พบว่ามีจำนวนที่ปลูกมากที่สุดและปลูกในทุกโครงการพืชที่ปลูกมากรองจากข้าวคืออ้อยแต่มีปลูกใน 7 โครงการฯ คือ โครงการฯ บางเลน โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ สองพี่น้อง และโครงการฯ ท่ามะกา

ในการคำนวณความต้องการน้ำของพืชโดยแบบจำลอง AISP มีผลการคำนวณเป็นรายสัปดาห์ แบ่งเป็นความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้ง และฤดูฝน ผลการคำนวณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ ในฤดูแล้ง และฤดูฝน ดังแสดงในตารางที่ 28 และ ตารางที่ 29

ตารางที่ 28 ความต้องการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ รวม 10 โครงการ ฤดูแล้ง
(ลบ.ม./วินาที)

ลำดับ	BL	DSD	KPS	NKC	NKT	PNT	RBL	RBR	SPN	TKM
1	13.0	7.5	9.1	11.4	13.9	15.4	15.7	10.0	18.9	12.2
2	11.7	7.5	10.4	11.3	12.4	14.7	13.6	9.0	18.2	12.4
3	10.9	7.5	9.8	10.9	12.8	13.3	14.4	7.8	17.8	3.6
4	10.3	7.4	8.5	11.1	12.5	11.7	14.0	7.3	18.0	6.2
5	10.3	7.3	8.0	11.3	12.6	11.5	14.2	7.1	19.7	3.3
6	8.7	7.4	2.9	11.7	10.7	1.6	13.6	7.1	21.4	3.5
7	11.8	7.3	3.6	12.1	11.5	1.9	13.8	7.1	25.0	9.2
8	14.8	7.2	5.3	12.2	12.7	2.3	14.1	7.0	30.4	21.0
9	17.1	8.8	8.2	15.3	17.7	3.8	17.5	9.3	38.9	34.5
10	23.6	8.9	12.1	16.2	21.2	5.9	18.5	11.3	39.2	41.7
11	21.9	9.0	17.4	16.8	23.9	8.2	19.2	13.9	42.9	50.5
12	22.1	8.8	22.1	16.2	25.0	12.3	19.2	18.3	29.2	58.1
13	21.1	8.5	21.8	16.5	26.5	17.6	19.6	25.6	27.5	58.8
14	24.2	8.7	25.9	17.0	28.8	23.7	20.0	32.1	25.4	48.2
15	19.3	8.4	25.6	15.9	27.9	23.1	19.5	32.3	27.3	46.9
16	22.6	8.3	26.4	15.7	26.9	28.5	19.3	36.4	27.7	46.0
17	19.9	7.5	20.3	13.8	23.2	28.0	17.1	37.7	23.9	40.4
18	17.3	7.2	21.7	13.1	21.3	26.4	16.4	33.7	23.0	35.5
19	16.3	6.7	18.7	11.3	17.9	20.3	15.3	23.1	18.6	29.9
20	14.2	6.0	15.5	10.2	15.9	22.6	14.8	26.6	17.0	26.8
21	13.6	5.1	15.2	8.0	12.7	18.9	11.9	22.4	13.5	20.4
22	11.3	5.4	12.5	7.9	11.7	16.8	11.5	19.2	12.0	15.9
23	12.9	4.9	13.1	7.4	10.6	17.6	11.4	20.1	10.1	14.3
24	9.1	5.1	15.0	7.7	10.6	18.3	11.6	19.7	8.9	10.4
25	9.1	5.2	15.2	7.8	10.4	18.3	12.0	17.6	6.9	4.5
26	9.6	5.1	16.0	7.7	10.0	19.0	11.5	16.5	6.6	2.8
รวม(ลบ.ม./วินาที)	396.6	186.7	380.3	316.4	441.3	401.7	399.7	478.0	568.0	657.0
รวม(ล้านลบ.ม.)	239	112	229	191	266	242	241	289	343	237

หมายเหตุ

BL = โครงการฯ บางเลน
 KPS = โครงการฯ กำแพงแสน
 NKT = โครงการฯ นครปฐม
 RBL = โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย
 SPN = โครงการฯ สองพี่น้อง

DSD = โครงการฯ ดำเนินสะดวก
 NKC = โครงการฯ นครชุม
 PNT = โครงการฯ พนมทวน
 RBR = โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา
 TMK = โครงการฯ ท่ามะกา

ตารางที่ 29 ความต้องการน้ำในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ รวม 10 โครงการ ฤดูแล้ง
(ลบ.ม./วินาที)

ลำดับ	BL	DSD	KPS	NKC	NKT	PNT	RBL	RBR	SPN	TKM
27	8.8	5.1	12.1	6.8	9.6	15.1	10.9	14.5	10.5	2.7
28	9.4	5.1	9.9	7.4	9.7	12.4	10.7	10.6	10.1	2.2
29	12.3	4.9	8.2	8.0	9.8	11.1	11.3	10.8	12.8	2.3
30	13.8	5.2	10.0	8.8	12.4	12.9	11.6	11.4	15.5	2.4
31	15.9	5.1	13.5	10.0	14.4	16.7	13.0	15.8	20.8	2.6
32	20.2	5.2	12.9	10.8	15.6	16.0	13.3	15.4	18.1	2.7
33	20.3	5.2	16.0	10.8	17.0	19.6	14.4	20.2	22.4	8.8
34	20.5	4.9	19.9	11.1	18.7	23.7	15.4	17.2	20.9	13.0
35	19.9	5.0	17.7	9.7	17.8	21.5	16.9	16.0	20.5	14.6
36	16.8	4.9	17.7	9.8	17.8	21.7	16.2	17.5	17.1	17.8
37	15.8	5.0	16.8	9.5	18.5	20.3	15.9	13.3	21.2	24.0
38	17.2	4.6	15.3	9.2	15.5	18.7	14.8	12.8	18.0	14.3
39	14.6	4.5	14.6	8.8	13.9	18.1	14.0	16.1	18.8	15.0
40	16.7	4.6	18.0	9.4	15.3	22.8	15.0	13.0	20.9	16.0
41	16.7	5.1	16.8	10.0	14.7	21.6	15.7	12.3	20.8	19.2
42	19.5	4.9	18.2	9.9	15.1	23.3	14.8	14.1	23.7	14.9
43	24.5	5.5	20.7	12.6	16.1	27.3	17.3	17.1	25.4	25.5
44	19.0	6.1	22.2	13.0	17.6	28.7	19.3	19.9	23.1	31.8
45	17.1	5.7	20.8	12.4	15.8	26.2	17.3	12.3	20.7	26.0
46	16.5	6.1	18.7	12.2	15.5	21.0	17.6	13.7	20.1	28.1
47	18.7	6.8	16.7	13.2	16.3	22.8	18.1	14.5	21.1	34.5
48	17.1	6.6	16.0	12.4	13.9	20.0	15.2	13.2	20.1	34.0
49	17.0	6.8	15.0	12.5	14.2	18.9	15.6	13.2	20.9	34.4
50	13.4	6.8	13.4	11.0	13.5	17.9	14.9	12.5	17.1	33.3
51	13.6	6.8	12.5	11.5	12.7	17.0	14.2	8.6	18.8	16.6
52	11.0	5.8	10.4	9.1	10.7	11.3	12.1	8.1	15.7	12.6
รวม(ลบ.ม./วินาที)	426.32	142.02	403.93	269.95	382.04	506.6	385.5	364.12	495.1	449.28
รวม(ล้านลบ.ม.)	257	85	244	163	231	306	233	220	299	271

หมายเหตุ

BL = โครงการฯ บางเลน
KPS = โครงการฯ กำแพงแสน
NKT = โครงการฯ นครปฐม
RBL = โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย
SPN = โครงการฯ สองพี่น้อง

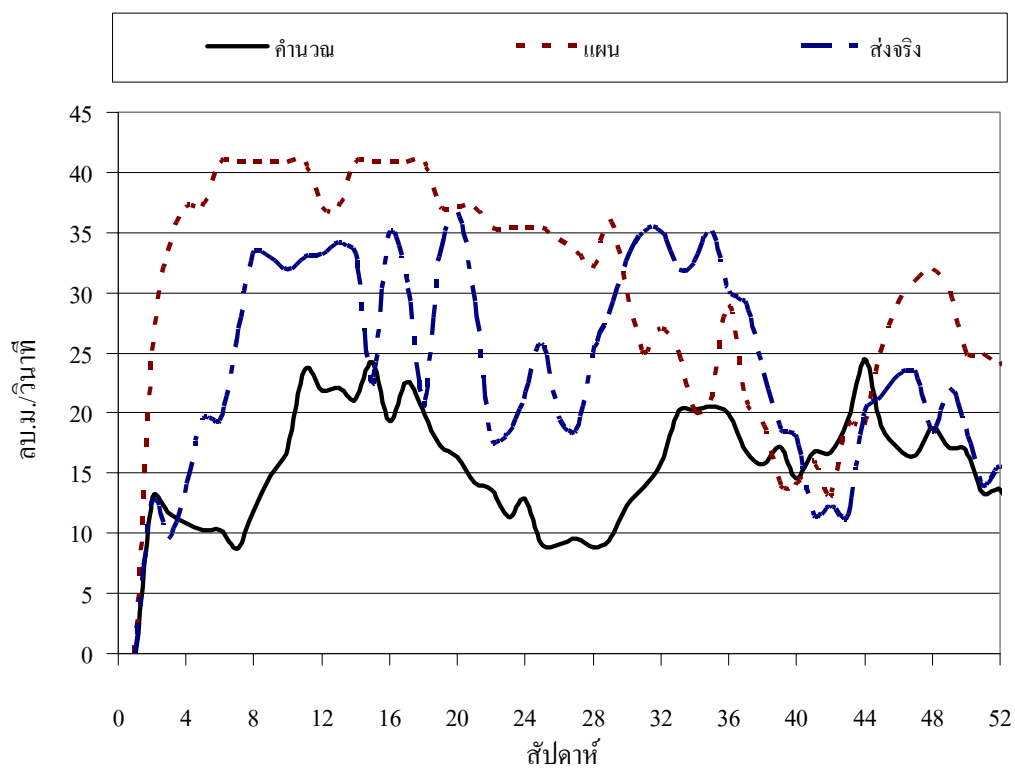
DSD = โครงการฯ ดำเนินสะดวก
NKC = โครงการฯ นครชุม
PNT = โครงการฯ พนมทวน
RBR = โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา
TMK = โครงการฯ ท่ามะกา

4. ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำ

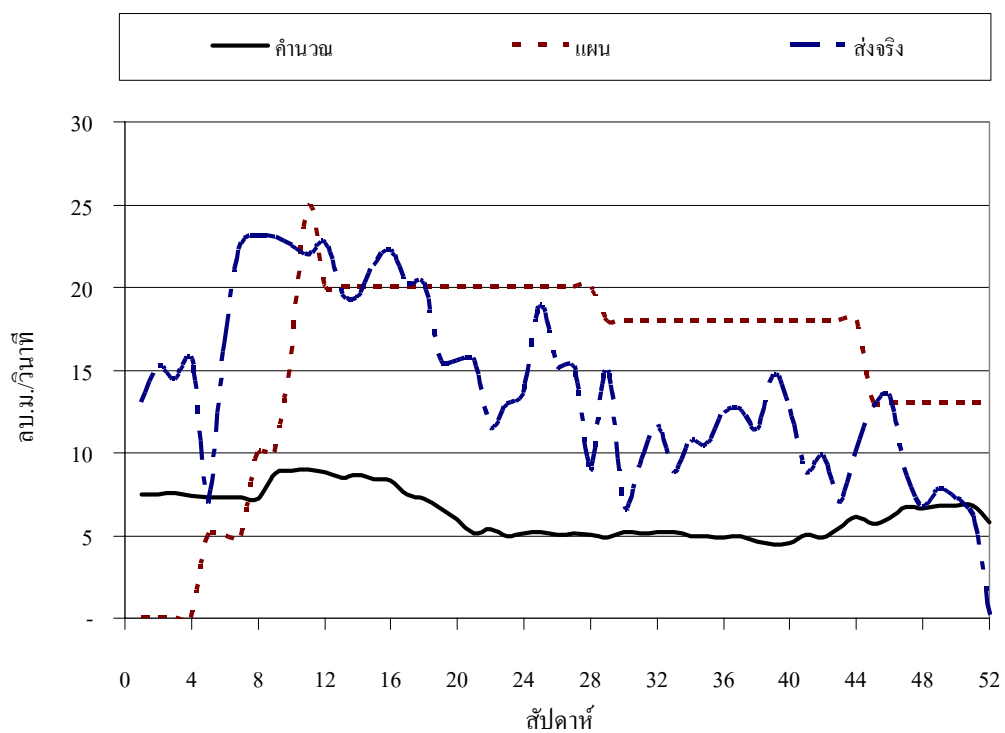
จากภาพที่ 34-43 และตารางผนวกที่ 11-12 แสดงให้เห็นว่าความต้องการน้ำรายสัปดาห์ตามทฤษฎีที่คำนวณโดยใช้แบบจำลอง AISP นั้นจะต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ย (ปี 2548-49) ของโครงการฯ เกือบทุกสัปดาห์ เนื่องจากในทางปฏิบัติ โครงการฯ จะส่งน้ำเพื่อสำหรับการสูญเสียอันเนื่องมาจากการรั่วซึมและการระเหยและอื่นๆ การที่ปริมาณน้ำที่ส่งจริงแตกต่างและสูงกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณนั้น เนื่องจากการคาดการณ์ฝนล่วงหน้าสำหรับแต่ละสัปดาห์ที่จะมาทดแทนน้ำชลประทานนั้นทำได้ยาก ทำให้ต้องมีการปรับแก้ ขาดเซยปริมาณน้ำที่ส่งให้เพียงพอกับความต้องการสัปดาห์ต่อสัปดาห์ ในภาพรวมนั้น ปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ยรวมทั้งปีจะสูงกว่าปริมาณความต้องการน้ำตามทฤษฎีประมาณ 31% โดยเฉพาะในฤดูแล้ง (ฤดูแล้งส่งจริงสูงกว่าทฤษฎีประมาณ 52% ฤดูฝนส่งจริงสูงกว่าทฤษฎีประมาณ 46%)

อย่างไรก็ตาม การหาค่าความต้องการน้ำตามทฤษฎีที่ถูกต้องยิ่งขึ้นนั้น ต้องมีการตรวจสอบปริมาณฝนใช้การจริงโดยทดสอบในสนาม รวมถึงสภาพคันนาของแต่ละพื้นที่โครงการฯ ยังแตกต่างกัน (ในการศึกษานี้ใช้สภาพแปลงนาที่ค่อนข้างดี) คือคันนาสามารถเก็บกักน้ำได้สูงสุด 135 มิลลิเมตร) ก่อนที่จะล้นไหลข้ามคัน ปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็นต้องตรวจสอบเช่นกัน อาทิ การรั่วซึมในแปลงนา ปริมาณน้ำเตรียมแปลง

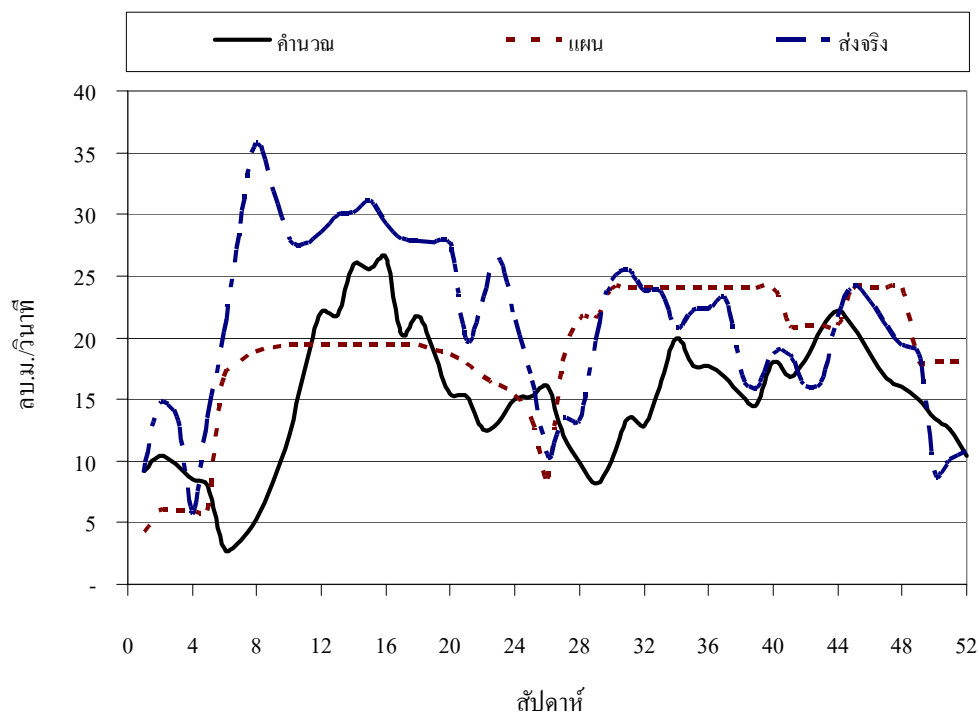
เนื่องจากปริมาณน้ำที่ส่งจริงของแต่ละโครงการฯ แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ สภาพฝน และเหตุปัจจัยอื่นๆ (อาทิ ด้านสังคมและพฤติกรรมการใช้ น้ำ การส่งน้ำของโครงการฯ) ทำให้ค่าประสิทธิภาพการชลประทานของแต่ละโครงการฯ แปรผันแตกต่างกันไป ซึ่งค่าประสิทธิภาพการชลประทานจะเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงการจัดส่งน้ำ และการใช้น้ำอยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำ สมควรมีการปรับปรุงแก้ไขต่อไปอย่างไร และในช่วงใดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานให้สูงขึ้นจากปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่เท่าเดิม ค่าประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการฯ ต่างๆ พิจารณาตามพื้นที่ได้ดังนี้



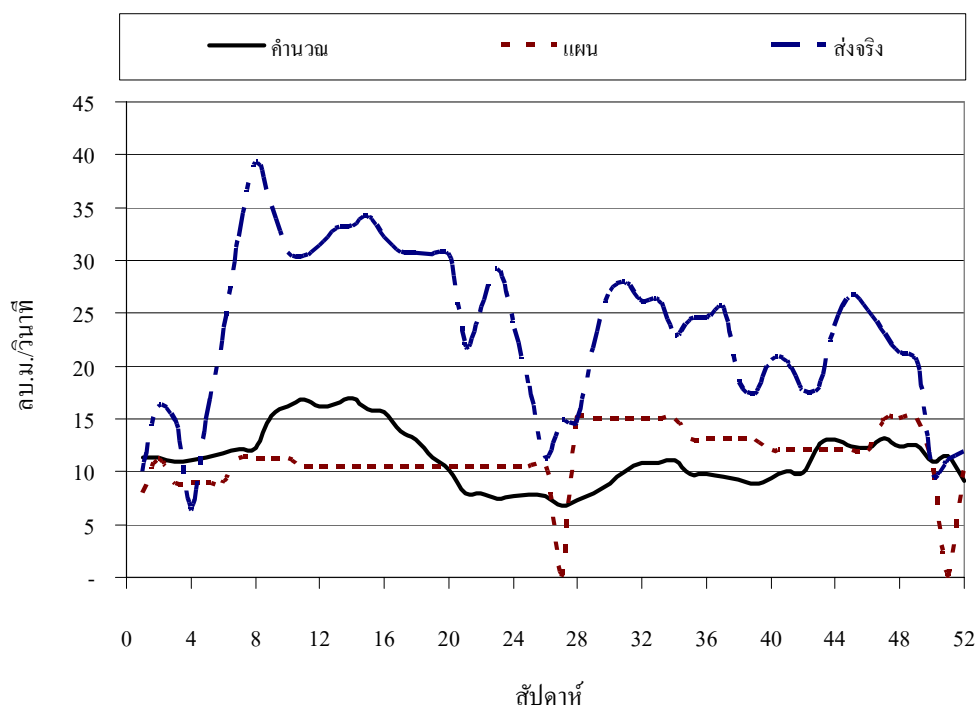
ภาพที่ 34 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ บางเลน



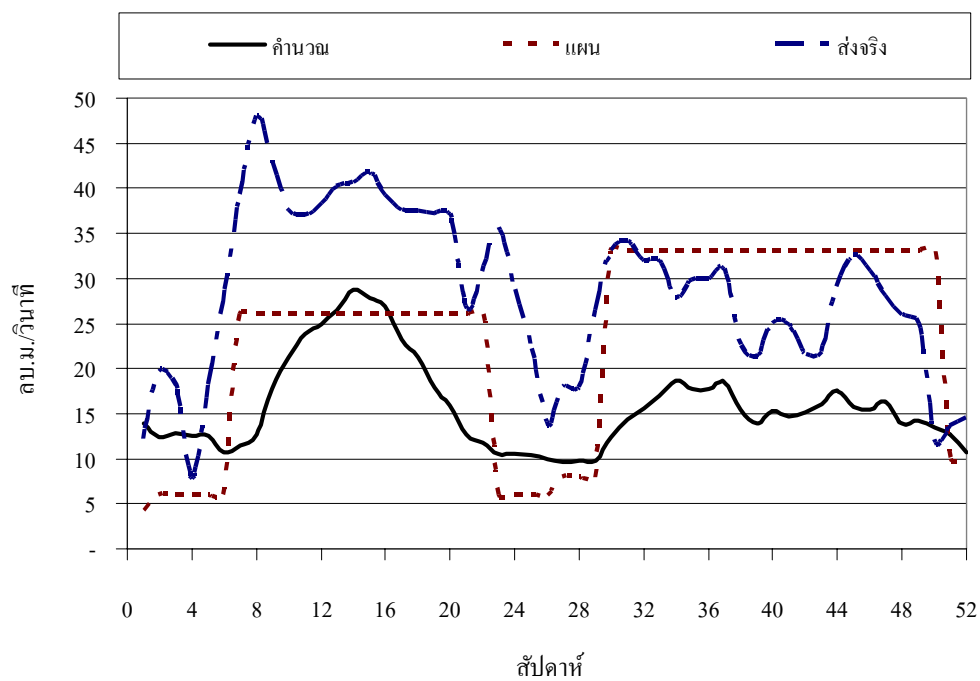
ภาพที่ 35 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ดำเนินสะดวก



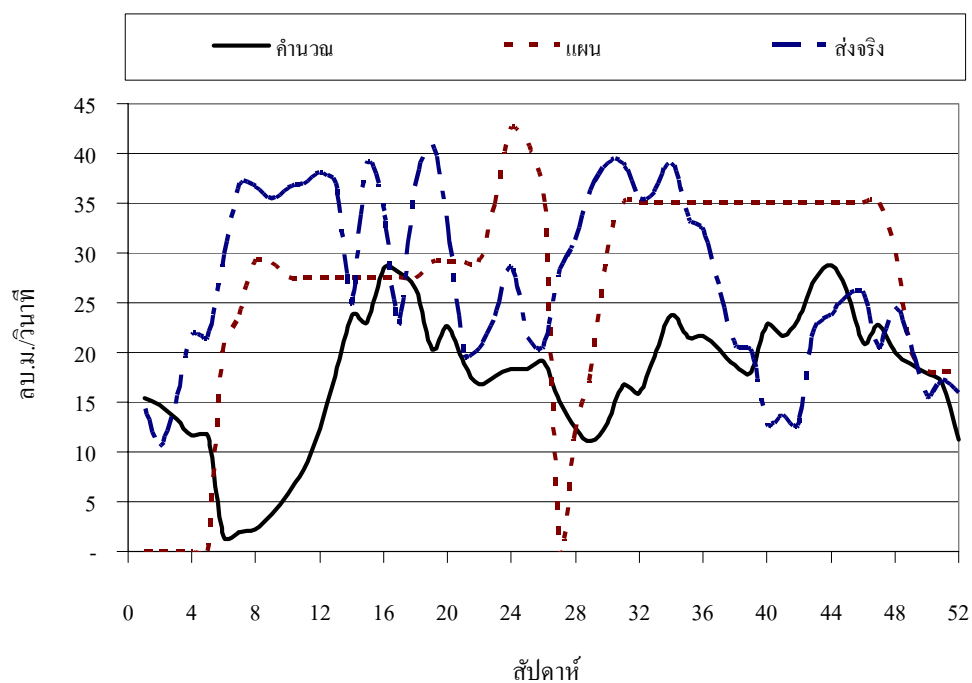
ภาพที่ 36 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ กำแพงแสน



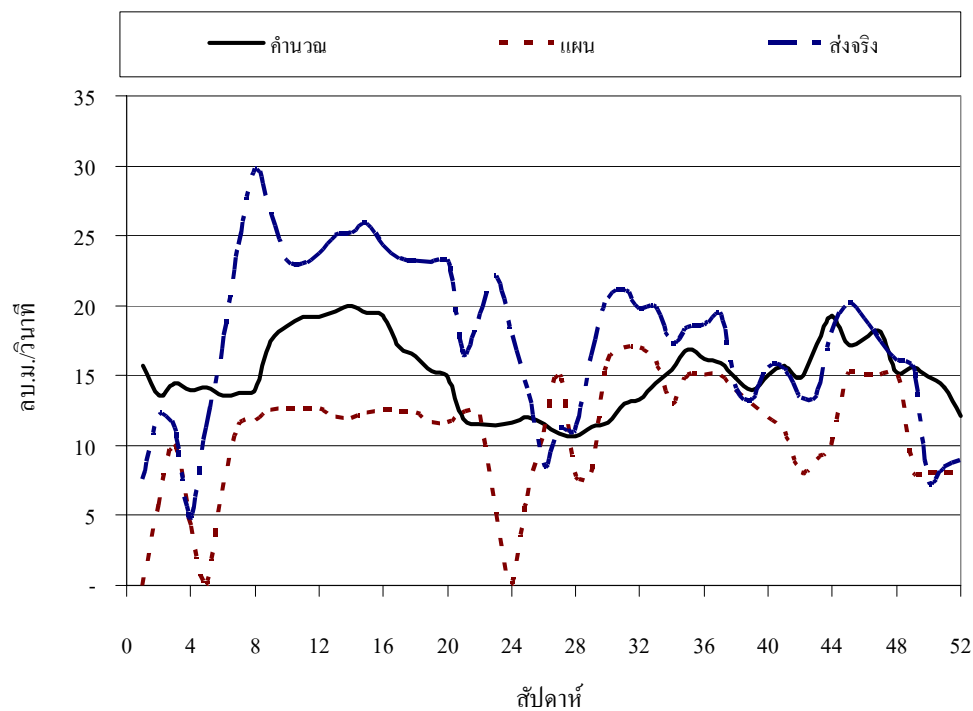
ภาพที่ 37 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ นครชุม



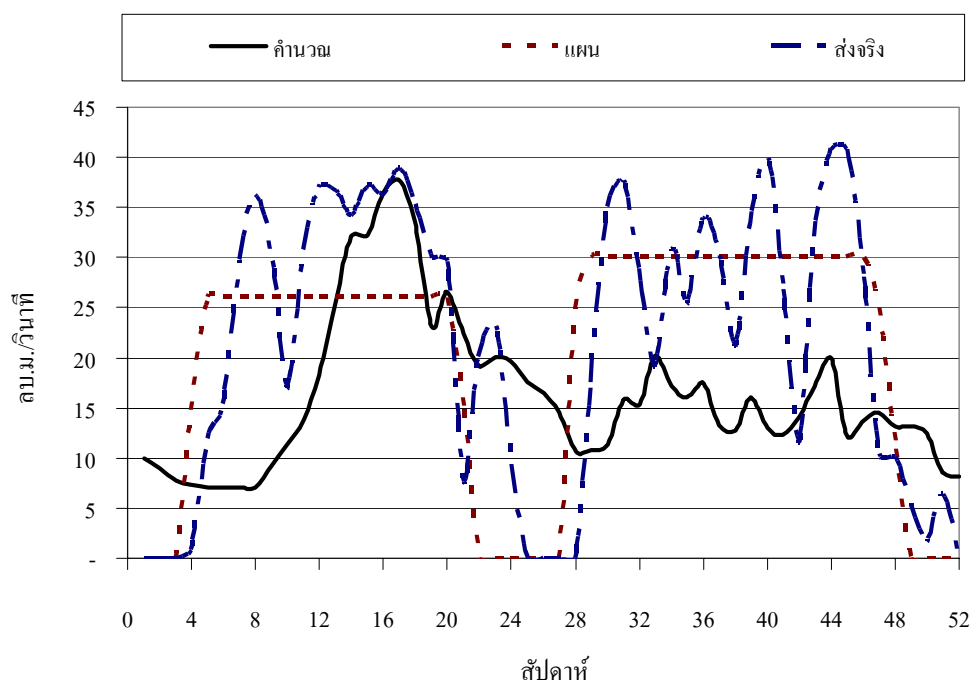
ภาพที่ 38 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ นครปฐม



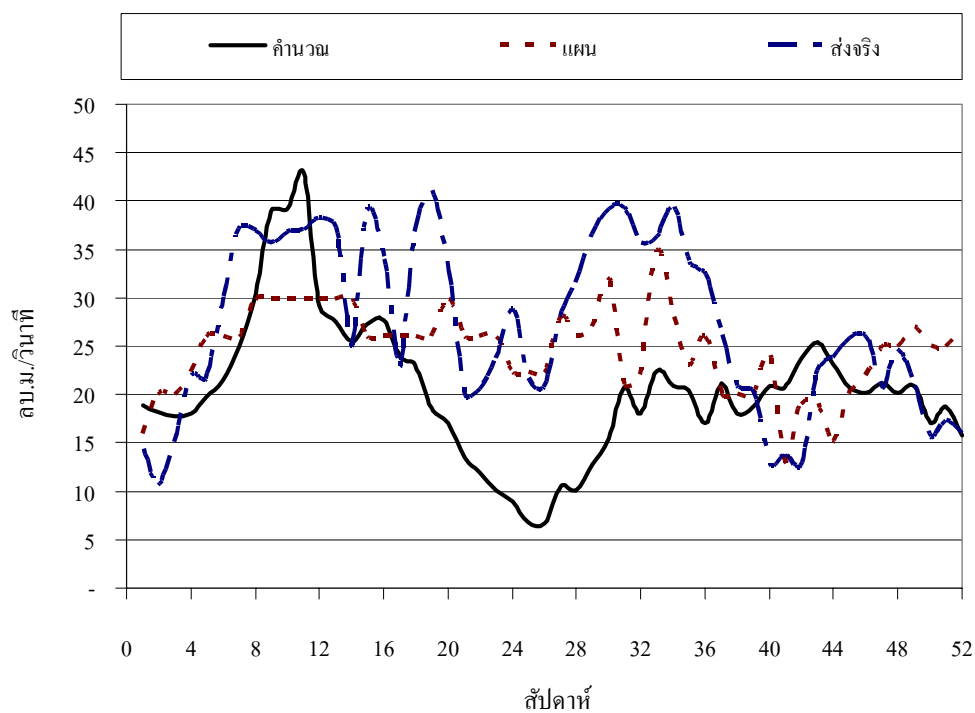
ภาพที่ 39 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ พนมทวน



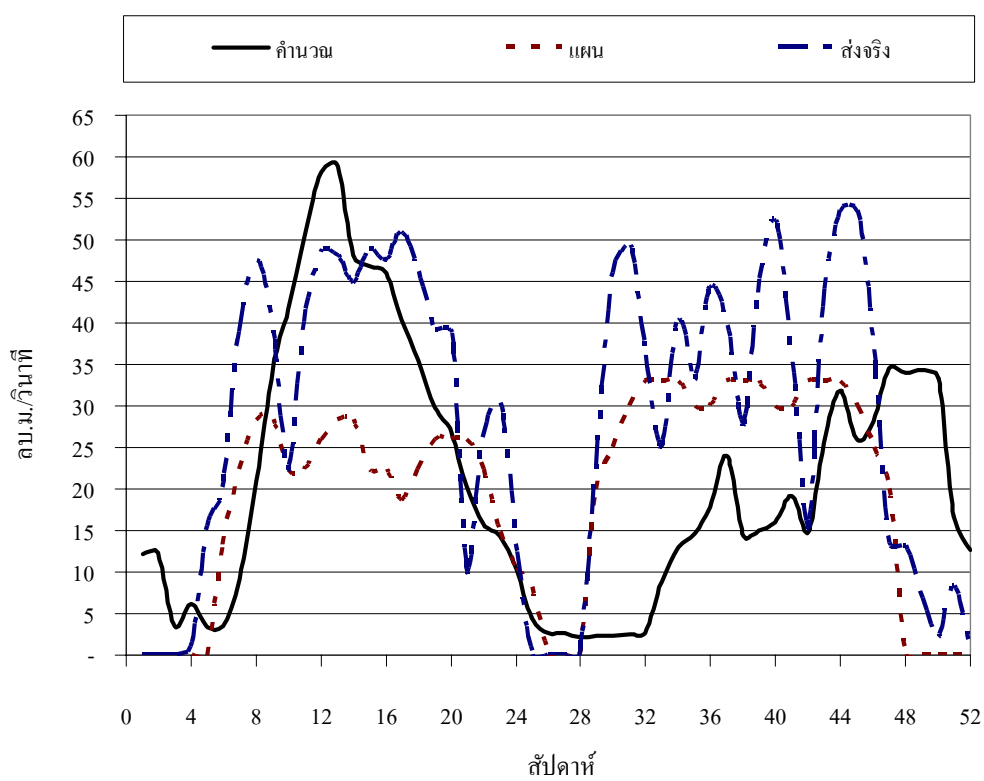
ภาพที่ 40 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย



ภาพที่ 41 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา



ภาพที่ 42 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ สองพี่น้อง



ภาพที่ 43 ความต้องการน้ำ ของโครงการฯ ท่ามะกา

ประสิทธิภาพการชลประทาน

1. ประสิทธิภาพการชลประทานฤดูแล้ง

จากตารางที่ 30 พิจารณารายปี เฉลี่ยจากปี 2548 ถึง 2549 ค่าประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้งจะมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 57.28 % ถึง 86.54 % มีค่าเฉลี่ยที่ 74.45 % เนื่องจากมีฝนตกน้อยจึงมีความผันแปรของการส่งน้ำเนื่องจากฝนน้อยกว่า หากพิจารณาเป็นรายโครงการ พบว่าโครงการฯสองพี่น้อง ราชบุรีฝั่งซ้าย ราชบุรีฝั่งขวา ท่ามะกา มีค่าประสิทธิภาพการชลประทานเฉลี่ยสูงกว่า 83%

ตารางที่ 30 ประสิทธิภาพโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูแล้ง

ที่	โครงการ	พื้นที่ เพาะปลูก (ไร่)	ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ (Crop Water Requirement) (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ส่ง (Actual Supply) (ลบ.ม.)	ประสิทธิภาพ ชลประทาน (ร้อยละ)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	โครงการฯบางเลน	271,693	239,863,680	366,011,462	65.53
2	โครงการฯดำเนินสะดวก	85,392	112,904,064	178,908,480	63.11
3	โครงการฯกำแพงแสน	227,731	229,999,392	274,420,505	83.81
4	โครงการฯนครปฐม	139,289	191,370,816	334,104,600	57.28
5	โครงการฯนครปฐม	328,670	266,898,240	426,305,000	62.61
6	โครงการฯพนมทวน	277,990	242,923,968	348,733,228	69.66
7	โครงการฯราชบุรีฝั่งซ้าย	167,019	241,738,560	280,464,000	86.19
8	โครงการฯราชบุรีฝั่งขวา	237,036	289,106,496	334,080,806	86.54
9	โครงการฯสองพี่น้อง	327,775	343,514,304	411,885,171	83.40
10	โครงการฯท่ามะกา	262,407	397,353,600	477,978,585	83.13
รวม		2,325,002	2,555,673,120	3,432,891,837	74.45

2. ประสิทธิภาพการชลประทานฤดูฝน

ในฤดูฝนแต่ละปีมีกิจกรรมการเพาะปลูกและการจัดทำแผนการส่งน้ำที่แตกต่างกัน แต่มีบางโครงการที่ใช้น้ำเกินกว่าความต้องการ จากตารางที่ 31 พิจารณารายปี จากปี 2548 ถึง 2549 เห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 33.59% ถึง 85.38% โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 59.92 % สาเหตุจากความยากในการคาดการณ์ความต้องการน้ำที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และจากการพิจารณาเป็นรายโครงการ พบว่าโครงการฯราชบุรีฝั่งซ้าย มีค่าประสิทธิภาพการชลประทานสูงที่สุด และโครงการฯ ดำเนินสะดวก มีค่าประสิทธิภาพการชลประทานต่ำที่สุดอาจเนื่องมาจากเป็นโครงการที่รับน้ำเป็นลำดับสุดท้ายด้วย

ตารางที่ 31 ประสิทธิภาพโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ฤดูฝน

ที่	โครงการ	พื้นที่ เพาะปลูก (ไร่)	ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ (Crop Water Requirement) (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ส่ง (Actual Supply) (ลบ.ม.)	ประสิทธิภาพ ชลประทาน (ร้อยละ)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	โครงการฯบางเลน	301,961	257,838,336	395,759,542	65.15
2	โครงการฯดำเนินสะดวก	87,360	85,893,696	255,719,456	33.59
3	โครงการฯกำแพงแสน	224,842	244,296,864	389,730,145	62.68
4	โครงการฯนครปฐม	167,113	163,265,760	397,200,000	41.10
5	โครงการฯนครปฐม	289,311	231,057,792	466,695,000	49.51
6	โครงการฯพนมทวน	292,806	306,391,680	499,185,450	61.38
7	โครงการฯราชบุรีฝั่งซ้าย	213,432	233,150,400	273,086,000	85.38
8	โครงการฯราชบุรีฝั่งขวา	214,376	220,219,776	338,688,000	65.02
9	โครงการฯสองพี่น้อง	306,642	299,436,480	441,122,730	67.88
10	โครงการฯท่ามะกา	241,943	271,724,544	403,508,120	67.34
รวม		2,339,786	2,313,275,328	3,860,694,443	59.92

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อจำลองสภาพการจัดสรรน้ำของโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ด้วยแบบจำลอง AISP (Acre Irrigation Support Package) แบบจำลองวิเคราะห์ความต้องการน้ำชลประทาน โดยใช้ข้อมูลในอดีต อาทิ ข้อมูลฝน ภูมิอากาศ และข้อมูลการปลูกพืชในลุ่มน้ำแม่กลองในเขตพื้นที่โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

โครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ประกอบด้วยโครงการชลประทานที่เป็นโครงข่ายรับน้ำรวม 10 โครงการ มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 30,836 ตารางกิโลเมตร เป็นลุ่มน้ำลำดับที่ 14 ตามมาตรฐานลุ่มน้ำ มีพื้นที่การเกษตร 6,974 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 22.61 พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ปลูกข้าวและพืชไร่ และมีพื้นที่ปลูกพืชไร่มากที่สุดร้อยละ 79.80 รองลงมาเป็นพื้นที่ปลูกข้าว มีการเพาะปลูกร้อยละ 20.59 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด

แหล่งน้ำที่สำคัญมาจากแม่น้ำแควน้อยซึ่งมีเขื่อนวชิราลงกรณเป็นเขื่อนเก็บกักน้ำ มีความจุปกติ 8,860 ล้าน ลบ.ม. และแม่น้ำแควใหญ่มีเขื่อนศรีนครินทร์ความจุเก็บกักปกติ 17,745 ล้าน ลบ.ม. เป็นเขื่อนเก็บกักน้ำ มีหัวงานของโครงการคือเขื่อนแม่กลองทำหน้าที่ทดน้ำเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกในลุ่มน้ำแม่กลอง โดยมีการใช้น้ำใน 4 กิจกรรม คือ ทำหน้าที่ส่งน้ำเพื่อการเกษตร เพื่อการประปา รักษาสภาพแวดล้อมผลักดันน้ำเค็ม ผันน้ำลงแม่น้ำท่าจีน

โครงการชลประทาน จำนวน 10 โครงการ ได้แก่ โครงการฯ สองพี่น้อง โครงการฯ บางเลน โครงการฯ พนมทวน โครงการฯ กำแพงแสน โครงการฯ นครปฐม โครงการฯ นครชุม โครงการฯ ท่ามะกา โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา และ โครงการฯ ดำเนินสะดวก มีพื้นที่ชลประทานรวมประมาณ 3 ล้านไร่ อยู่ในเขตรับผิดชอบของสำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน ผลที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่แต่ละโครงการฯ ส่งจริงเฉลี่ยในปี 2548-49

ข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลอง นั้นจะใช้ข้อมูลกิจกรรมเพาะปลูกจริงที่เป็นปัจจุบันเฉลี่ย คือปี 2548-2549 กิจกรรมการใช้น้ำประกอบด้วยข้าวนาปี ข้าวนาปรัง อ้อย พืชไร่ สวนผลไม้และบ่อปลา และใช้ข้อมูลเฉลี่ยคือข้อมูลภูมิอากาศเพื่อคำนวณหาความต้องการน้ำของพืชอ้างอิง ปริมาณน้ำทำ ปริมาณน้ำฝน ย้อนหลังตั้งแต่ปี 2512-2548

ในการคำนวณความต้องการน้ำชลประทานโดยแบบจำลอง AISP ได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 10 บล็อก แต่ละบล็อกนั้นประกอบด้วยโครงการชลประทานต่าง ๆ และแต่ละบล็อกจะตกอยู่ในเขตพื้นที่สถานีวัดน้ำฝน การระเหยที่แบ่งโดยใช้วิธีเอสเซน

ผลจากการใช้แบบจำลอง AISP คำนวณหาปริมาณน้ำ พบว่าความต้องการน้ำในฤดูแล้งสูงกว่าฤดูฝนคือ มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้ง 2,555.673 ล้าน ลบ.ม. ความต้องการน้ำ ฤดูฝน 2,323.275 ล้าน ลบ.ม. ในแต่ละสัปดาห์ ปริมาณน้ำที่ส่งจริงเฉลี่ยของแต่ละโครงการจะสูงกว่าค่าที่คำนวณได้ ค่าประสิทธิภาพของโครงการที่คำนวณได้ในฤดูแล้งจะสูงกว่าฤดูฝน ประมาณ 15 % (ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูแล้ง 74.45% และประสิทธิภาพโครงการในฤดูฝน 59.92 %)

หากพิจารณาเป็นรายโครงการชลประทาน ประสิทธิภาพการชลประทานของแต่ละโครงการจะแตกต่างกันตามปริมาณน้ำที่ส่งจริงที่แตกต่างกัน เนื่องจากสภาพพื้นที่ การคาดการณ์พฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำที่แตกต่างกันตามสภาพภูมิสังคมของแต่ละพื้นที่ จากการศึกษาพบว่าปัญหาด้านการใช้น้ำของโครงการฯ ในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ยังไม่วิกฤติ เนื่องจากยังมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการใช้งาน

ค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้มีค่าสูง เนื่องจากในพื้นที่ชลประทานมีการปลูกอ้อยเป็นจำนวนมาก ในพื้นที่ชาวไร่อ้อยมีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆเสริมการเพาะปลูกด้วย ในบางพื้นที่ขาดระบบกระจายน้ำในแปลงอ้อยและชาวไร่อ้อยบางรายไม่สนใจที่จะเอนน้ำให้กับอ้อยตามที่ต้องการ จึงทำให้ค่าความต้องการน้ำของพืชที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าที่เป็นจริงส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพมีค่าสูงตามไปด้วย

ในอนาคต หากมีการใช้น้ำจากภาคส่วนต่างๆ เพิ่มขึ้นจนถึงความจำเป็นต้องผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำ การศึกษาวิธีการคาดการณ์ในสัปดาห์ล่วงหน้า การทดลองหาค่าฝนใช้การที่

ใกล้เคียงกับความเป็นจริงทั้งสำหรับพื้นที่ปลูกข้าวและพืชไร่และอื่นๆ การสอบเทียบอาคารเพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารที่ถูกต้องรวมถึงการตรวจวัดการสูญเสียในระบบส่งน้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะส่งผลให้ปริมาณน้ำที่ส่งจริงจะใกล้เคียงและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับปริมาณน้ำที่คำนวณได้ และส่งผลให้การคำนวณหาประสิทธิภาพของโครงการถูกต้องมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AISP เป็นแบบจำลองที่ต้องใช้ตัวถอดรหัสสำหรับการวิเคราะห์สมดุลน้ำ (Water Balance Module) จึงไม่สามารถใช้ได้อย่างแพร่หลายสำหรับการศึกษาและการนำไปใช้งานในหน่วยงานต่างๆ ควรจะมีการปรับปรุงให้มีการใช้อย่างแพร่หลาย

2. ในการใช้งานแบบจำลอง AISP เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีการปลูกพืชหลายชนิด และปลูกไม่พร้อมกัน แต่ถ้าจะคำนวณให้มีความต้องการจะต้องมีการเก็บข้อมูลที่ละเอียดโดยเฉพาะข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก ช่วงเวลาที่เริ่มปลูกพืช ระยะเวลาปลูกพืช ซึ่งหากข้อมูลไม่ละเอียดพออาจจะทำให้ค่าที่คำนวณไม่ตรงกับความเป็นจริง

3. ในการทำวิจัยได้เก็บข้อมูลความก้าวหน้าของการเพาะปลูกเป็นรายสัปดาห์ ซึ่งบางโครงการฯ ไม่ได้เก็บข้อมูลเป็นระบบดิจิทัล และไม่ใช้รูปแบบเดียวกัน ในการเก็บข้อมูลสำนักงานชลประทาน ควรกำหนดมาตรฐานการเก็บข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

4. แบบจำลอง AISP เหมาะสมกับการคำนวณความต้องการน้ำของข้าว มากกว่าพืชอื่นๆ เนื่องจากแบบจำลองมีการคำนวณฝนใช้การของข้าว แต่พืชอื่นๆ ใช้วิธีกำหนดความลึกในเขตรากพืชซึ่งไม่มีความละเอียดเท่าที่ควร

5. ในการกำหนดค่าความสูงของระดับน้ำในแปลงนา ค่าดังกล่าวจะมีผลต่อการคำนวณฝนใช้การในทางปฏิบัติควรจะมีการสำรวจสภาพในแปลงนาทุกโครงการฯ เพื่อให้การคำนวณฝนใช้การมีความถูกต้อง

6. ควรมีการสอบเทียบอาคารควบคุมปริมาณน้ำในจุดที่สำคัญ

7. เลือกใช้แบบจำลองในการพยากรณ์ฝนล่วงหน้ารายสัปดาห์ เพื่อคำนวณปริมาณน้ำที่จะส่งล่วงหน้าได้แม่นยำขึ้น

8. ต้องทำการตรวจวัดการสูญเสียในระบบส่งน้ำสายใหญ่ สายซอยและแยกซอย กู้ส่งน้ำรวมถึงในระดับแปลงนาเพื่อได้ค่าการสูญเสียที่ใกล้เคียงความเป็นจริง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

งานจัดสรรน้ำ. 2524. กิจกรรมชลประทานในกลุ่มน้ำแม่กลองกองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา.
กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ. 53 น.

ฉลอง เกิดพิทักษ์. 2528. การจัดการลุ่มน้ำของประเทศไทย. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 245 น.

ฉลอง เกิดพิทักษ์ และ ชัยวัฒน์ ขยันการนาวิ. 2536. การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง. ชลสาร
ฉบับวันชูชาติ, 4 มกราคม 2536 สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน. แผนกแผนภาพ
และการพิมพ์ กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ. 256 น.

ซัชชม ชมประดิษฐ์. 2540. การวิเคราะห์การควบคุมน้ำในระดับแปลงนาในพื้นที่ของโครงการส่ง
น้ำและบำรุงรักษากำแพงแสน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. วิศวกรรมชลประทาน.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ณัฐพงษ์ ศิริโชค. 2528. การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำอูน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. วิศวกรรม
ทรัพยากรน้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดิเรก ทองอร่าม. 2526. ความต้องการน้ำชลประทาน และค่าชลภาระในการออกแบบระบบส่งน้ำ.
ในคณะกรรมการจัดสัมมนาทางวิชาการ (ผู้รวบรวม). เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการ
ทำงานชลประทาน. สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน, กรุงเทพฯ. 104 น.

ธเนศร์ สมบูรณ์. 2544. การศึกษาการจัดสรรน้ำของกลุ่มน้ำคลองใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรุตต์ เจริญสุวรรณ. 2528. การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บัญชา ขวัญยืน. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการเรื่องน้ำ. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 30 น.

ประพันธ์ สพฤกษ์. 2539. การประเมินผลการใช้งานระบบการจัดสรรน้ำและติดตามผลสำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ฝ่ายจัดสรรน้ำ. 2537. เทคนิคการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา-แม่กลอง. กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ. 62 น.

ภราดา มีอำพล. 2542. การพัฒนา WASAM 3.0 และประยุกต์ใช้ในการจัดสรรน้ำและติดตามประเมินผลการส่งน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่ามะกา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มนัส กำเนิดมณี. 2538. คู่มือการใช้แบบจำลอง WUSMO รุ่น 4.6. มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา, นครปฐม. 56 น.

วราวุธ วุฒินิชย์. 2534. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการเรื่องน้ำขั้นสูง. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 375 น.

_____. 2538. การจัดการน้ำขั้นสูง. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 321 น.

_____. 2539. การคำนวณ ETo ของประเทศไทยโดยวิธี Penman-Monteth. วิศวกรรมสาร มก. 29 (10) : 91-103.

วราวุธ วุฒินิชย์ และ เลอศักดิ์ รวีตระกูลไพบุลย์. 2538. แนวทางการพัฒนาระบบชลประทานในทศวรรษหน้า. ชลกรณับวันชชาติ. สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์, กรุงเทพฯ. 184 น.

วราวุธ วุฒินิชย์ และ วัชร เสือดี. 2538. การพัฒนาโปรแกรม WASAM Version 2.0.
วิศวกรรมสาร มก. 25 (9) : 84-92.

วัชร เสือดี. 2537. การพัฒนาโปรแกรมจัดสรรน้ำและติดตามผลการใช้น้ำสำหรับโครงการส่งน้ำ
และบำรุงรักษาสองพี่น้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

วิบูลย์ บุญขจรโรกุล. 2518. การหา Potential Evapotranspiration ในประเทศไทย โดยสูตรซึ่งใช้
ข้อมูลภูมิอากาศ. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ 1 (9) : 26-34.

สมเกียรติ สีสนอง. 2542. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานชลประทาน
(กรณีศึกษาสำนักงานชลประทานที่ 9). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

สมบัติ เทียนชัย. 2541. การติดตามและประเมินผลการจัดส่งน้ำในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ตอนบน
โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.

สิงหา ผงกิจการ. 2544. การวิเคราะห์การจัดการน้ำโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

อดิศักดิ์ บุญเพียร. 2543. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการชลประทานในโครงการเจ้าพระยาใหญ่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เอเคอร์, ปัญญา คอนซัลแตนท์ และพอล คอลซัลแตนท์. 2542. คู่มือการใช้แบบจำลอง AISP.
กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 141 น.

Acres International Limited. 1979. Chao Phraya-Maeklong Basin Study Phase1-Main Report.
Royal Irrigation Department, Bangkok. 168 p.

Acres International Limited. 1979. **Chao Phraya-MaeKlong Basin Study Phase I Appendix C.**
Royal Irrigation Department, Bangkok, Thailand. 97 p.

_____. 1980. **Chao Phraya - Mae Klong Basin Study Phase II.** Royal Irrigation
Department, Bangkok, Thailand. 111 p.

Asian Institute of Technology. 1994. **Study of potential development of water resources in
the Mae Klong River Basin.** Volume I : Main Report. The Office of the National
Economic and Social Development Board, Bangkok, Thailand. 489 p.

Irrigated Agriculture Development. 1980. **Master plan study for the Greater Mae Klong
River Basin development project.** Appendices Volume III : Draft Report. Japan
International Cooperation Agency, Bangkok. 6 p.

Kasetsart University, ORSTOM. 1996. **Agricultural and Irrigation Patterns in the Central
Plain of Thailand.** Preliminary Analysis and Prospects for Agricultural Development,
DORUS Project, Bangkok, Thailand. 224 p.

Maita, H., T., Nakai, V., Vudhivanich, B., Kwanyuen, S., Ngernprasertsri, N., Tongtham, and K.,
Lorsirirat, 1998. **Analysis of Suspended Sediment Yield and Watershed
Characteristics in Mae Klong Irrigation System.** Proceedings of Workshop on
Sustainable Development of Agricultural Infrastructure and Organizational Management
of Chao Phraya and Mae Klong Basins, Bangkok, Thailand. 41 p.

Vudhivanich, V., Ngernprasertsri, S., Sukiyama, H., Maita, H. and Satoh, M. 1998. **Existing
Rules for Operation of Srinagarind and Khao Laem Reservoirs and their Effects on
Water Management of Mae Klong Irrigation System.** Proceedings of Workshop on
Sustainable Development of Agricultural Infrastructure and Organizational Management
of Chao Phraya and Mae Klong Basins, Bangkok, Thailand. 20 p.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลฝนรายวันสถานี 13022 โครงการฯ ท่ามะกา

Date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
1	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0	70.8	0	
2	0	0	0	0	0	40.2	0	0	0	0	74.2	0	
3	0	0	0	0	0	0	27.6	0	7.6	0	0	0	
4	0	0	0	56.9	0	0	0	0	5.7	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	15.4	0	51.3	0	0	
6	0	0	0	0	82.9	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	13.3	0	0	30.5	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48.6	0	0	
10	0	0	0	0	0	8.9	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	10.1	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	45.8	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	22.5	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.5	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	16.8	0	35.2	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	45.8	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	20.3	8.7	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	30.5	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	46.7	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	31.1	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	9.4	0	7.2	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	16.2	0	0	0	0	
26	0	0	0	0	0	0	22.8	0	0	14.6	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.4	0	0	
28	0	0	0	0	5.8	0	0	0	0	0	0	0	
29	0		0	0	0	37.9	0	0	0	0	0	0	
30	0		0	0	25.1	0	0	0	28.9	0	0	0	
31	0		0		0		0	0		0		0	

ตารางผนวกที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลค่าอัตราการระเหยรายวันของสถานีหัวหิน ปี 1997 (มม.)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	DEC
1	6.3	3.3	3.9	5.1	6.3	3.7	3.6	3.6	4.7	8.2	4.4
2	3.3	5.5	5.6	5.8	5.3	4.2	1.8	3.1	2.3	4.3	5.6
3	5.2	3.3	1.8	6.3	6.4	5.4	5.4	1.6	5	3.7	3.5
4	4.7	4.6	3.3	6.3	7.1	4.2	4.6	0.7	4	3.4	6.4
5	4.6	4.9	6.8	6.2	6	2.4	4.1	4.2	6.7	5	5.2
6	5.1	5.5	6.2	6	7.2	5.5	4.5	4.4	4.7	2.1	4.1
7	5	5.2	5	8.4	7.7	4.2	5.6	6.3	5.1	4.6	6.5
8	3.9	5.3	4.9	4	6.4	6.6	5.1	5	4.2	3.4	4.6
9	6.1	6.3	4.3	2.2	7	6.5	3.7	5.8	6.1	4.4	5.6
10	3.1	5.9	6.6	6.7	6.5	3.7	4.4	4.4	4.1	1.1	6.4
11	5.7	4.7	5.1	5.1	5.9	8.4	4.8	4.2	5.1	3.7	5.8
12	4.3	2.1	4.8	4.3	6.5	4.9	5.5	5	4.3	4.6	6.2
13	4.8	4.6	6.4	6.3	7	6.8	5.3	3.9	5.5	3.7	5.3
14	5	7.4	6.6	5.3	6.6	8	5	7.6	5.3	4.9	4.9
15	4.6	5.2	6.1	6.4	7	5.9	3.3	5.1	7.7	4.6	4
16	3.4	5.9	6.1	6.5	5.6	6.1	5	4.6	2.5	2.7	5.6
17	5.8	3.5	6.1	6.8	6.6	6.3	3.3	6.5	7.2	5.7	4.3
18	3.4	7.1	6.8	5.3	5.1	5.7	3.7	2.3	4.6	4.5	3.8
19	4.3	4	6.3	7.7	3.8	7.1	4.4	3.4	6.3	5.7	4.4
20	3.9	4.8	6.7	5.7	1.5	8.2	3.4	3.6	4.7	3.9	4.9
21	-	3.7	5.5	6.2	2.9	5.9	2.7	4.1	2.1	4.9	4.7
22	-	5.8	6.3	4.9	4.6	6.7	3.6	6.6	0.7	3.8	4.8
23	-	6	6.2	5.4	6.3	6.7	1.9	2.5	2.7	6.5	3.8
24	-	4.3	5.7	5.5	5.6	2.4	4.3	2.7	3.3	6.8	5.2
25	4.1	5.3	6.9	7.7	5.7	2.7	3.8	3.9	4.2	4.3	4.7
26	4.1	3.3	6.5	4.9	3.7	4.9	4.7	5.6	1.8	3.2	3.6
27	1.7	3.3	-	5.1	5.6	2.5	2	4.3	4.9	4.4	3.6
28	2.8	6.1	4.5	8	7.6	5.8	3.5	5.1	1.6	3.5	6
29	5.7		3.1	5.4	7	5.1	3.7	2.5	4.6	4.1	5.3
30	3.7		8.2	6.1	5.1	4.8	0.3	3.9	2.6	3.6	5.1
31	5.6		6.5		6		2.1	5.4		6.4	3.7
N	27	28	30	30	31	30	31	31	30	31	31
TOTAL 12	0.2	136.9	168.8	175.6	81.6	161.3	9.1	131.9	128.6	135.7	152
MEAN	4.5	4.9	5.6	5.9	5.9	5.4	3.8	4.3	4.3	4.4	4.9

ตารางผนวกที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลค่าอุณหภูมิต่ำสุดรายวันสถานีหัวหิน ปี 1998 (องศาเซลเซียส)

DATE	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
1	22.5	24	27	26	26.3	27	26.2	26	25.5	24.2	23.8	24.3
2	23	25.7	27.2	26.1	27.7	26.3	25.2	25.8	25	23.8	25.2	24.3
3	23.5	25.3	26.2	27.5	27.5	26.3	26.2	25.5	26.3	24	23.7	25
4	22.5	25.2	25.6	27.2	28	27.5	26	24.8	26	25	25.2	25.3
5	23.6	24	26	26.5	27.5	26.7	25.9	25	25.4	24.9	24.6	24.3
6	24.5	24.5	25	25.5	27	25	26.5	26.4	26.5	26.1	25.4	25.9
7	23.1	25.3	25	26.7	25.6	24.9	26.7	26.5	26.2	25	25.7	25.8
8	23.3	25.3	25.7	27.1	27.6	27.2	26	25.8	25	24.8	26.3	24.4
9	23.4	25	21	27	28	26.8	25.8	25.5	24.5	24.7	26	23
10	23.8	25.2	22.9	27.2	27.7	27.2	25	26	25.5	24.5	26.5	21.5
11	25	25.3	24.7	26.7	28.2	27	25	25.8	25.9	24.1	25	22.9
12	24.5	25.5	22.7	26	27.5	26.3	25.7	25.4	26	24.8	24.7	22.5
13	23.5	24.7	25.2	25.1	28	27.2	26.8	25.5	24.5	25.4	24	20.5
14	24.8	22.6	25	25.9	27	27	27	25.4	24.7	25.1	23.2	21.2
15	23.7	24.3	25.1	26	27.3	26.5	25.5	25.2	26	24.5	25.5	21.3
16	19.5	24	24.7	28	27	25.4	25.2	25.7	25.3	25.8	24	19.8
17	22.3	23.4	24	28.2	26.5	27.4	26	26.3	24.7	25.3	25.7	20.4
18	23.2	24	25.6	25	27.9	27.4	26.6	22.9	25	25.7	25.3	20.6
19	21.3	24	25.7	25.3	27.2	26.2	26.5	26.3	25.3	25.3	24.4	22
20	23.7	24.5	25.4	27.4	26.8	27	26.4	25.8	25.5	24.3	24.4	23
21	25	24.6	24	27.9	27.2	25.7	27	25.4	24.8	25	25	24.2
22	25.1	25.4	24.2	26.8	27.3	25.7	25.8	25.5	24.8	25.1	22.8	22.9
23	24.3	26.2	24.4	26	27.7	26.4	25	25	24.9	25.1	20.1	23.5
24	24	24.6	26.3	27.2	26.8	26.5	26	25	25	25.5	22.5	25
25	24.2	25	26.7	27.6	28	26.5	26.2	25.5	24.9	25.8	23	24.5
26	24.6	25.9	27.1	26.5	26.9	27	26.5	25.3	25	25	23.2	23.6
27	23.2	24.5	26	27.3	26.5	26.2	26.3	25.4	25	25	23.2	23
28	24	25	26	27.5	27.1	26.5	26.3	26.4	25.1	24.5	23	23.7
29	24.8		27.2	27.4	27.2	25.7	26.1	25.8	26.4	24.8	22.8	24
30	24.4		27	27	27.4	26.9	26	26.4	26	23.5	24.2	24
31	23.5		26.7		27.5		25.4	26.6		23.5		23.5
MEAN	23.6	24.8	25.3	26.7	27.3	26.5	26	25.6	25.4	24.8	24.3	23.2

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของโครงการส่งน้ำฯ ในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

ชื่อโครงการ	พื้นที่โครงการ ทั้งหมด (ไร่)	ความยาวคลอง ส่งน้ำรวมทั้งหมด (กม.)	พื้นที่อยู่ในจังหวัด	จำนวนหน่วยส่งน้ำ งานส่งน้ำ (ตอน)	หน่วยส่งน้ำ (โซน)
พนมทวน	335400	303.72	กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม	3	34
สองพี่น้อง	370900	297.79	กาญจนบุรี สุพรรณบุรี	4	43
บางเลน	372300	172.41	สุพรรณบุรี นครปฐม	4	-
กำแพงแสน	309000	258.74	กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี	3	27
นครปฐม	449600	165.90	กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี	4	27
นครชุม	295000	96.42	กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร	2	16
ราชบุรีฝั่งซ้าย	241300	90.89	ราชบุรี สมุทรสาคร	2	15
ท่ามะกา	342000	348.98	กาญจนบุรี ราชบุรี	5	42
ราชบุรีฝั่งขวา	337300		ราชบุรี สมุทรสาคร เพชรบุรี	4	32
ดำเนินสะดวก	157560		ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม	4	-

ที่มา: การศึกษาศักยภาพการพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในเขตโครงการชลประทาน
แม่กลองใหญ่ (2542)

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณน้ำสูงสุด และความยาวคลองส่งน้ำสายใหญ่ในเขตโครงการชลประทาน
แม่กลองใหญ่

ชื่อคลอง	ปริมาณน้ำ ลบ.ม./วินาที	ความยาว กม.	โครงการที่รับน้ำ
คลองสายใหญ่ฝั่งขวา			
1R	92.40	125.200	ท่ามะกา/ราชบุรีฝั่งขวา
2R	22.00	67.248	ท่ามะกา
คลองสายใหญ่ฝั่งซ้าย			
LMC	129.00	62.643	แม่กลองใหญ่ระยะที่ 1
1L	18.62	57.800	พนมทวน
2L	121.26	60.500	พนมทวน/สองพี่น้อง
3L	0.67	6.800	กำแพงแสน
4L	3.57	11.544	กำแพงแสน
5L	73.00	58.200	นครปฐม/กำแพงแสน
6L	0.64	5.600	นครชุม
7L	0.37	2.840	นครชุม
8L	1.36	8.660	นครชุม
9L	20.50	9.000	นครชุม
10L	0.97	6.500	นครชุม
11L	8.01	12.838	ราชบุรีฝั่งซ้าย
12L	9.03	17.822	ราชบุรีฝั่งซ้าย

ที่มา : การศึกษาศักยภาพการพัฒนาพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในเขตโครงการชลประทาน
แม่กลอง (2542)

ตารางผนวกที่ 6 เป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้งโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ปี 2548

ลำดับ ที่	โครงการ	จังหวัด	พื้นที่ ไร่.	พื้นที่เป้าหมายในการเพาะปลูก - ไร่							รวมพื้นที่ เป้าหมาย
				ข้าว (ไร่)	พืชไร่ (ไร่)	พืชผัก (ไร่)	อ้อย (ไร่)	สวนผลไม้ (ไร่)	บ่อปลา (ไร่)	บ่อกุ้ง (ไร่)	
1	กำแพงแสน	กาญจนบุรี	34,200	8,283	161	7,770	9,389	1,269	85	18	26,975
		นครปฐม	208,800	87,798	11,007	24,229	52,956	9,201	6,273	3,355	194,819
		ราชบุรี	9,800	858	7	1,748	6,647	342	106	92	9,800
	รวม โครงการฯ กำแพงแสน		252,800	96,939	11,175	33,747	68,992	10,812	6,464	3,465	231,594
2	นครปฐม	กาญจนบุรี	30,000	8,070	2,250	7,850	6,600	500	-	-	25,270
		นครปฐม	266,800	22,870	25,150	36,200	10,400	76,305	6,585	4,695	182,205
		สมุทรสาคร	49,900	1,360	5,800	8,900	-	21,825	250	70	38,205
	ราชบุรี	17,500	5,040	1,150	2,850	7,500	535	425	-	17,500	
รวม โครงการฯ นครปฐม		364,200	37,340	34,350	55,800	24,500	99,165	7,260	4,765	263,180	
3	นครปฐม	กาญจนบุรี	5,779	1,950	862	624	2,172	125	46	-	5,779
		นครปฐม	48,238	4,977	748	3,371	1,239	3,143	1,873	5,700	15,351
		สมุทรสาคร	25,615	-	-	-	-	21,573	25	454	21,598
	ราชบุรี	139,860	11,169	2,883	7,293	11,507	31,312	4,000	24,333	68,164	
รวม โครงการฯ นครปฐม		219,492	18,096	4,493	11,288	14,918	56,153	5,944	30,487	110,892	
4	ราชบุรีฝั่งซ้าย	ราชบุรี	258,000	13,889	6,122	740	4,946	126,006	1,955	13,228	153,658
	รวม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย		258,000	13,889	6,122	740	4,946	126,006	1,955	13,228	153,658
5	ราชบุรีฝั่งขวา	ราชบุรี	101,000	52,520	-	3,840	-	29,050	250	-	85,660
		สมุทรสงคราม	54,700	5,040	-	-	-	42,775	6,020	-	53,835
		เพชรบุรี	86,500	60,790	-	-	-	505	565	235	61,860
	รวม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา		242,200	118,350	-	3,840	-	72,330	6,835	235	201,355
6	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	87,850	58,153	79	7,430	16,340	4,148	166	64	86,316
		ราชบุรี	183,680	158,815	-	1,225	6,961	3,327	2,095	253	172,423
	รวม โครงการฯ ท่ามะกา		271,530	216,968	79	8,655	23,301	7,475	2,261	317	258,739
7	ดำเนินสะดวก	ราชบุรี	22,084	-	-	872	-	20,725	-	10	21,597
		สมุทรสาคร	84,330	2,344	-	1,682	-	22,842	3,336	2,626	30,204
		สมุทรสงคราม	19,586	-	-	670	-	18,868	-	48	19,538
	รวม โครงการฯ ดำเนินสะดวก		126,000	2,344	-	3,224	-	62,435	3,336	2,684	71,339
8	พนมทวน	กาญจนบุรี	226,781	72,074	8,640	7,058	78,388	4,953	1,553	3,364	172,666
		สุพรรณบุรี	6,229	717	159	36	3,137	140	20	20	4,209
		นครปฐม	54,777	4,935	3,037	3,872	29,300	3,606	234	200	44,984
	รวม โครงการฯ พนมทวน		287,787	77,726	11,836	10,966	110,825	8,699	1,807	3,584	221,859
9	สองพี่น้อง	กาญจนบุรี	41,339	7,693	1,104	-	30,972	673	129	472	40,571
		สุพรรณบุรี	265,661	120,018	5,121	4,719	125,189	5,307	4,445	862	264,799
	รวม โครงการฯ สองพี่น้อง		307,000	127,711	6,225	4,719	156,161	5,980	4,574	1,334	305,370
10	บางเลน	นครปฐม	201,924	83,328	-	6,454	34,253	15,447	8,584	25,755	148,066
		สุพรรณบุรี	93,276	48,940	-	581	28,855	589	608	1,822	79,573
	รวม โครงการฯ บางเลน		295,200	132,268	-	7,035	63,108	16,036	9,192	27,577	227,639
รวมสำนักงานชลประทานที่ 13			2,624,209	841,631	74,280	140,014	466,751	465,091	49,628	87,676	2,045,625

ตารางผนวกที่ 7 เป้าหมายการปลูกพืชฤดูแล้งโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ ปี 2549

ลำดับ ที่	โครงการ	จังหวัด	พื้นที่ ไร่.	พื้นที่เป้าหมายในการเพาะปลูก - ไร่					
				ข้าว	พืชไร่ พืชผัก	อ้อย	สวนผลไม้	บ่อปลา บ่อกุ้ง	รวมพื้นที่ เป้าหมาย
1	กำแพงแสน	กาญจนบุรี	34,200	9,213	8,873	9,499	1,088	132	28,805
		นครปฐม	208,800	88,493	27,052	48,688	7,340	8,435	180,008
		ราชบุรี	9,800	848	833	8,729	32	206	10,648
		รวม โครงการฯ กำแพงแสน	252,800	98,554	36,758	66,916	8,460	8,773	219,461
2	นครปฐม	กาญจนบุรี	30,000	8,355	11,270	6,110	335	-	26,070
		นครปฐม	266,800	21,640	59,650	24,765	70,310	14,515	190,880
		สมุทรสาคร	49,900	1,350	14,600	8,430	21,875	530	46,785
		ราชบุรี	17,500	6,545	2,596	6,950	1,680	430	18,201
รวม โครงการฯ นครปฐม	364,200	37,890	88,116	46,255	94,200	15,475	281,936		
3	นครปฐม	กาญจนบุรี	5,779	1,770	1,680	2,088	207	43	5,788
		นครปฐม	48,238	7,630	2,595	4,883	10,460	12,809	38,377
		สมุทรสาคร	25,615	254	-	-	24,807	500	25,561
		ราชบุรี	139,860	20,570	13,482	26,800	36,943	29,465	127,260
รวม โครงการฯ นครปฐม	219,492	30,224	17,757	33,771	72,417	42,817	196,986		
4	ราชบุรีฝั่งซ้าย	ราชบุรี	258,000	16,800	6,900	-	130,219	24,600	178,519
		สมุทรสงคราม	-	-	-	-	1,381	-	1,381
		รวม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย	258,000	16,800	6,900	-	131,600	24,600	179,900
5	ราชบุรีฝั่งขวา	ราชบุรี	101,000	71,471	3,107	-	28,666	193	103,437
		สมุทรสงคราม	54,700	3,315	4,096	-	42,775	5,884	56,070
		เพชรบุรี	86,500	62,866	-	-	569	930	64,365
		รวม โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา	242,200	137,652	7,203	-	72,010	7,007	223,872
6	ท่ามะกา	กาญจนบุรี	87,850	57,666	7,519	17,755	4,557	218	87,715
		ราชบุรี	183,680	162,319	1,016	10,386	3,693	2,066	179,480
		รวม โครงการฯ ท่ามะกา	271,530	219,985	8,535	28,141	8,250	2,284	267,195
7	ดำเนินสะดวก	ราชบุรี	22,084	-	2,490	-	21,240	20	23,750
		สมุทรสาคร	84,330	3,000	1,560	350	29,230	23,110	57,250
		สมุทรสงคราม	19,586	-	1,150	-	22,600	50	23,800
		รวม โครงการฯ ดำเนินสะดวก	126,000	3,000	5,200	350	73,070	23,180	104,800
8	พนมทวน	กาญจนบุรี	226,781	107,469	13,727	87,841	7,673	3,908	220,618
		สุพรรณบุรี	6,229	717	195	4,527	140	40	5,619
		นครปฐม	54,777	4,684	7,570	41,050	886	371	54,561
		รวม โครงการฯ พนมทวน	287,787	112,870	21,492	133,418	8,699	4,319	280,798
9	สองพี่น้อง	กาญจนบุรี	41,339	7,693	1,104	31,268	673	601	41,339
		สุพรรณบุรี	265,661	120,018	5,121	130,496	4,719	5,307	265,661
		รวม โครงการฯ สองพี่น้อง	307,000	127,711	6,225	161,764	5,392	5,908	307,000
10	บางเลน	นครปฐม	201,924	65,143	7,017	33,921	14,469	43,049	163,599
		สุพรรณบุรี	93,276	36,647	1,335	41,638	828	2,314	82,762
		รวม โครงการฯ บางเลน	295,200	101,790	8,352	75,559	15,297	45,363	246,361
รวมสำนักชลประทานที่ 13			2,624,209	886,476	206,538	546,174	489,395	179,726	2,308,309

ตารางผนวกที่ 8 ตัวอย่างรายงานสรุปผลก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชฤดูฝน ปี 2548 (ที่ได้รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่)

ที่	โครงการฯ	จังหวัด	ข้าวนปี		สภาพการเพาะปลูกข้าวนปี (ไร่)				พืชไร่ (ไร่)		พืชผัก (ไร่)		ไม้ผล ไม้ยืนต้น(ไร่)	อ้อย ไร่	บ่อปลา	บ่อกุ้ง	รวมทั้งหมด ไร่
			เป้าหมาย	เตรียมแปลง	ในแผน	นอกแผน	รวม	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว					
1	ส่งน้ำ กำแพงแสน	กาญจนบุรี	9,465	9,213	9,213	-	9,213	-	190	-	8,840	-	1,269	9,740	105	30	29,387
		นครปฐม	89,386	83,897	77,025	-	77,025	-	10,560	-	19,227	-	9,539	50,886	7,173	2,601	177,011
		ราชบุรี	868	858	858	-	858	-	17	-	1,268	-	208	7,978	105	70	10,504
รวมโครงการการส่งน้ำ กำแพงแสน			99,719	93,968	87,096	-	87,096	-	10,767	-	29,335	-	11,016	68,604	7,383	2,701	216,902
2	ส่งน้ำ พนมทวน	กาญจนบุรี	111,207	110,948	110,948	-	110,948	-	8,877	-	6,862	-	3,821	89,760	1,420	3,477	225,165
		นครปฐม	5,942	5,942	5,942	-	5,942	-	2,702	-	4,245	-	2,578	38,365	245	200	54,277
		สุพรรณบุรี	717	717	717	-	717	-	195	-	-	-	140	4,527	20	20	5,619
รวมโครงการการส่งน้ำ พนมทวน			117,866	117,607	117,607	-	117,607	-	11,774	-	11,107	-	6,539	132,652	1,685	3,697	285,061
3	ส่งน้ำ นครชุม	กาญจนบุรี	1,742	1,712	1,712	-	1,712	-	1,271	1,267	394	190	207	2,076	43	-	5,703
		ราชบุรี	27,202	21,552	24,043	-	24,043	-	3,889	2,744	11,587	4,214	35,968	13,926	4,848	24,494	118,755
		นครปฐม	17,933	16,296	16,016	-	16,016	-	1,325	1,090	1,980	1,220	6,435	843	2,091	5,853	34,543
		สมุทรสาคร	100	54	54	-	54	-	-	-	-	-	25,552	-	-	-	25,606
รวมโครงการการส่งน้ำ นครชุม			46,977	39,614	41,825	-	41,825	-	6,485	5,101	13,961	5,624	68,162	16,845	6,982	30,347	184,607
4	ส่งน้ำ สองพี่น้อง	สุพรรณบุรี	41,494	41,494	6,032	-	6,032	3,614	458	-	539	-	454	33,477	110	424	41,494
		กาญจนบุรี	265,257	265,257	104,676	-	104,676	62,816	2,859	-	2,958	-	3,844	144,628	4,199	2,046	265,210
รวมโครงการการส่งน้ำ สองพี่น้อง			306,751	306,751	110,708	-	110,708	66,430	3,317	-	3,497	-	4,298	178,105	4,309	2,470	306,704
5	ส่งน้ำ ราชบุรีฝั่งขวา	ราชบุรี	73,090	71,698	69,986	-	69,986	-	3,070	-	-	-	24,793	-	278	-	98,127
		สมุทรสงคราม	3,315	3,315	3,315	-	3,315	-	3,300	-	796	-	30,317	-	6,019	-	43,747
		เพชรบุรี	76,935	76,935	70,538	4,655	75,193	-	-	-	-	-	637	-	644	275	76,749
รวมโครงการการส่งน้ำ ราชบุรีฝั่งขวา			153,340	151,948	143,839	4,655	148,494	-	6,370	-	796	-	55,747	-	6,941	275	218,623

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

ที่	โครงการฯ	จังหวัด	ข้าวนาปี		สภาพการเพาะปลูกข้าวนาปี (ไร่)				พืชไร่ (ไร่)		พืชผัก (ไร่)		ไม้ผล	อ้อย	บ่อปลา	บ่อกุ้ง	รวมทั้งหมด
			เป้าหมาย	เตรียมแปลง	ในแผน	นอกแผน	รวม	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว	ไม้ยืนต้น(ไร่)	ไร่			ไร่
6	ส่งน้ำ ราชบุรีฝั่งซ้าย	ราชบุรี	197,900	49,751	39,813	-	39,813	-	9,390	-	4,374	-	129,620	5,395	1,992	17,928	208,512
	รวมโครงการส่งน้ำ ราชบุรีฝั่งซ้าย		197,900	49,751	39,813	-	39,813	-	9,390	-	4,374	-	129,620	5,395	1,992	17,928	208,512
7	ส่งน้ำ ทำมะกา	กาญจนบุรี	86,942	58,502	58,502	-	58,502	-	79	-	7,425	-	4,179	16,337	166	64	86,752
		ราชบุรี	184,588	161,561	161,561	-	161,561	-	-	-	1,115	-	3,674	6,946	2,006	-	175,302
	รวมโครงการส่งน้ำ ทำมะกา		271,530	220,063	220,063	-	220,063	-	79	-	8,540	-	7,853	2,006	2,172	64	240,777
8	ส่งน้ำ นครปฐม	กาญจนบุรี	8,070	8,070	8,070	-	8,070	-	2,300	-	7,600	-	500	6,600	15	-	25,085
		นครปฐม	22,480	22,480	22,480	-	22,480	-	25,100	-	37,000	-	76,305	10,530	6,585	4,695	182,695
		ราชบุรี	4,800	4,800	4,800	-	4,800	-	950	-	2,700	-	725	7,250	410	-	16,835
		สมุทรสาคร	1,300	1,300	1,300	-	1,300	-	5,850	-	8,600	-	21,875	-	250	75	37,950
	รวมโครงการส่งน้ำ นครปฐม		36,650	36,650	36,650	-	36,650	-	34,200	-	55,900	-	99,405	24,380	7,260	4,770	262,565
9	ส่งน้ำ ดำเนินสะดวก	สมุทรสาคร	2,222	2,222	2,222	-	2,222	390	-	-	946	472	26,240	-	20,137	3,768	53,313
		สมุทรสงคราม	-	-	-	-	-	-	105	105	301	226	18,453	-	-	48	18,907
		ราชบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	2,648	1,459	16,446	-	20	-	19,114
	รวมโครงการส่งน้ำ ดำเนินสะดวก		2,222	2,222	2,222	-	2,222	390	105	105	3,895	2,157	61,139	-	20,157	3,816	91,334
10	ส่งน้ำ บางเลน	นครปฐม	84,555	83,330	49,998	33,332	83,330	49,071	-	-	6,454	2,258	15,447	34,253	8,584	25,755	173,823
		สุพรรณบุรี	51,806	48,940	29,364	19,576	48,940	31,200	-	-	581	581	589	28,855	608	1,822	81,395
	รวมโครงการส่งน้ำ บางเลน		136,361	132,270	79,362	52,908	132,270	80,271	-	-	7,035	2,839	16,036	63,108	9,192	27,577	255,218
11	โครงการชลประทานกาญจนบุรี	กาญจนบุรี	12,380	12,300	12,300	-	12,300	-	-	-	-	-	-	80	-	-	12,380
	รวมโครงการชลประทานกาญจนบุรี		12,380	12,300	12,300	-	12,300	-	-	-	-	-	-	80	-	-	12,380
	รวมทั้งหมดในเขต สขบ.13		1,381,696	1,163,144	891,485	57,563	949,048	147,091	82,487	5,206	138,440	10,620	459,815	491,175	68,073	93,645	2,282,683

ตารางผนวกที่ 9 ตัวอย่างรายงานสรุปผลก้าวหน้าการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง ปี 2548 (ที่ได้รับน้ำจากโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่)

ที่	โครงการฯ	จังหวัด	พื้นที่ ชลประทาน	จำนวนปราง		สภาพการเพาะปลูกจำนวนปราง (ไร่)					พืชไร่ (ไร่)		พืชผัก (ไร่)		ไม้ผล ไม้ยืนต้น(ไร่)	อ้อย (ไร่)	บ่อปลา	บ่อตุง	รวมทั้งหมด ไร่
				เป้าหมาย	เตรียมแปลง	ในแผน	นอกแผน	รวม	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว						
1	ส่งน้ำฯ กำแพงแสน	กาญจนบุรี	34,200	9,213	8,984	8,984	-	8,984	-	149	-	8,160	643	1,248	9,740	93	30	28,404	
		นครปฐม	208,800	88,722	88,460	88,460	-	88,460	31,965	8,623	-	18,830	300	9,429	50,892	7,135	2,783	186,152	
		ราชบุรี	9,800	858	858	858	-	858	-	57	-	161	-	208	7,978	105	70	9,437	
	รวมโครงการส่งน้ำฯ กำแพงแสน	252,800	98,793	98,302	98,302	-	98,302	31,965	8,829	-	27,151	943	10,885	68,610	7,333	2,883	223,993		
2	ส่งน้ำฯ พนมทวน	กาญจนบุรี	226,781	115,224	115,224	115,224	-	115,224	-	9,072	-	7,706	-	5,126	85,340	598	2,226	225,292	
		นครปฐม	54,777	6,162	6,162	6,162	-	6,162	-	4,244	-	3,134	-	2,520	39,312	179	200	55,751	
		สุพรรณบุรี	6,229	717	717	717	-	717	-	131	-	-	-	140	4,527	-	20	5,535	
	รวมโครงการส่งน้ำฯ พนมทวน	287,787	122,103	122,103	122,103	-	122,103	-	13,447	-	10,840	-	7,786	129,179	777	2,446	286,578		
3	ส่งน้ำฯ นครชุม	กาญจนบุรี	5,779	1,770	1,712	1,712	-	1,712	-	394	-	1,271	-	207	2,076	9	-	5,669	
		ราชบุรี	139,860	20,570	14,606	14,606	-	14,606	-	219	-	11,417	-	35,968	13,926	4,840	24,389	105,365	
		นครปฐม	48,238	7,630	6,146	6,146	-	6,146	-	297	-	1,935	-	5,515	843	2,086	5,900	22,722	
		สมุทรสาคร	25,615	254	30	30	-	30	30	-	-	-	-	25,552	-	-	-	25,582	
รวมโครงการส่งน้ำฯ นครชุม	219,492	30,224	22,494	22,494	-	22,494	30	910	-	14,623	-	67,242	16,845	6,935	30,289	159,338			
4	ส่งน้ำฯ สองพี่น้อง	กาญจนบุรี	41,339	7,693	7,441	7,441	-	7,441	-	102	-	110	-	394	30,633	103	712	39,495	
		สุพรรณบุรี	265,661	120,018	105,275	105,275	-	105,275	-	2,793	-	2,660	-	3,801	146,426	4,277	2,273	267,505	
รวมโครงการส่งน้ำฯ สองพี่น้อง	307,000	127,711	112,716	112,716	-	112,716	-	2,895	-	2,770	-	4,195	177,059	4,380	2,985	307,000			
5	ส่งน้ำฯ ราชบุรีฝั่งขวา	ราชบุรี	101,000	71,471	70,896	70,896	-	70,896	-	-	-	3,217	-	27,124	-	267	-	101,504	
		สมุทรสงคราม	54,700	3,315	3,315	3,315	-	3,315	-	-	-	796	-	34,500	-	5,136	-	43,747	
		เพชรบุรี	86,500	62,866	79,641	74,360	5,272	79,641	-	-	-	-	-	637	-	644	441	81,363	
	รวมโครงการส่งน้ำฯ ราชบุรีฝั่งขวา	242,200	137,652	153,852	148,571	5,272	153,852	-	-	-	4,013	-	62,261	-	6,047	441	226,614		

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

ที่	โครงการฯ	จังหวัด	พื้นที่ ชลประทาน	จำนวนปราง		สภาพการเพาะปลูกจำนวนปราง (ไร่)				พืชไร่ (ไร่)		พืชผัก (ไร่)		ไม้ผล ไม้ยืนต้น(ไร่)	อ้อย (ไร่)	บ่อปลา	บ่อกุ้ง	รวมทั้งหมด ไร่
				เป้าหมาย	เตรียมแปลง	ในแผน	นอกแผน	รวม	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว	ปลูก	เก็บเกี่ยว					
6	ส่งน้ำฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย	ราชบุรี	258,000	16,800	14,819	14,819	-	14,819	-	6,122	1,714	2,577	207	132,560	4,474	5,546	10,299	176,397
	รวมโครงการส่งน้ำฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย		258,000	16,800	14,819	14,819	-	14,819	-	6,122	1,714	2,577	207	132,560	4,474	5,546	10,299	176,397
7	ส่งน้ำฯ ทามะกา	กาญจนบุรี	87,850	57,666	58,142	58,142	-	58,142		79	-	7,425	-	4,174	16,337	166	64	86,387
		ราชบุรี	183,680	162,319	163,750	163,750	-	163,750	2,600	-	-	850	-	2,606	6,951	1,927	35	176,119
	รวมโครงการส่งน้ำฯ ทามะกา		271,530	219,985	221,892	221,892	-	221,892	2,600	79	-	8,275	-	6,780	23,288	2,093	99	262,506
8	ส่งน้ำฯ นครปฐม	กาญจนบุรี	30,000	8,355	7,950	7,950	-	7,950	-	2,380	-	7,650	-	500	6,600	15	-	25,095
		นครปฐม	266,800	22,850	22,850	22,850	-	22,850	-	25,350	-	37,500	-	76,305	10,530	6,585	4,695	183,815
		ราชบุรี	17,500	4,730	4,730	4,730	-	4,730	-	1,000	-	2,700	-	725	7,250	410	-	16,815
		สมุทรสาคร	49,900	1,350	1,350	1,350	-	1,350	-	5,850	-	8,600	-	21,875	-	325	75	38,075
	รวมโครงการส่งน้ำฯ นครปฐม		364,200	37,285	36,880	36,880	-	36,880	-	34,580	-	56,450	-	99,405	24,380	7,335	4,770	263,800
9	ส่งน้ำฯ ด่านเนินสะดวก	สมุทรสาคร	84,330	3,000	2,284	2,284	-	2,284	-	-	-	550	-	26,240	-	18,446	2,771	50,291
		สมุทรสงคราม	19,586	-	-	-	-	-	-	105	-	257	-	18,453	-	-	38	18,853
		ราชบุรี	22,084	-	-	-	-	-	-	-	-	1,169	-	16,446	-	20	-	17,635
	รวมโครงการส่งน้ำฯ ด่านเนินสะดวก		126,000	3,000	2,284	2,284	-	2,284	-	105	-	1,976	-	61,139	-	18,466	2,809	86,779
10	ส่งน้ำฯ บางเลน	นครปฐม	201,924	65,143	65,143	64,706	-	64,706	59,529	-	-	7,501	-	14,713	55,105	14,041	28,082	184,148
		สุพรรณบุรี	93,276	37,104	37,104	37,104	-	37,104	34,135	-	-	831	831	588	45,782	1,080	2,160	87,545
	รวมโครงการส่งน้ำฯ บางเลน		295,200	102,247	102,247	101,810	-	101,810	93,664	-	-	8,332	831	15,301	100,887	15,121	30,242	271,693
11	โครงการชลประทานกาญจนบุรี	กาญจนบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ไม่มีโครงการเพาะปลูก																		
	รวมโครงการชลประทานกาญจนบุรี		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวมทั้งหมดในเขต สขป.13		2,624,209	895,800	887,589	881,871	5,272	887,152	128,259	66,967	1,714	137,007	1,981	467,554	544,722	74,033	87,263	2,264,698

ตารางผนวกที่ 10 ตัวอย่างการรายงานสภาพการใช้น้ำประจำวันของกลุ่มน้ำแม่กลอง

วันที่	ข้อมูลการไฟฟ้า									ศูนย์อุทกวิทยา					ปริมาณน้ำที่รับเข้าคลองส่งน้ำสายต่างๆ										ระบาย	รวม	แผนความ	ระบายน้ำ	ระดับ	
	ปริมาณน้ำในอ่าง			ปริมาณน้ำในอ่างที่ใช้งานได้			ปริมาณน้ำระบายจากอ่าง																		น้ำ	การ	ต้องการ	ของ	ระดับ	
	(ล้าน ม. ³)			(ล้าน ม. ³)			(ล้าน ม. ³)			(ม. ³ /วิ) 06.00 น.					ท้ายเขื่อน	ใช้น้ำ	ใ้ยน้ำ	การไฟฟ้า	เขื่อน											
															แม่กลอง	เขื่อน	(ม. ³ /วิ)		(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง										
															แม่กลอง	เขื่อน			แม่กลอง											
	เขื่อน	เขื่อน		เขื่อน	เขื่อน	รวม	เขื่อน	เขื่อน	รวม	แคว	แคว	K.37	แม่	LM											แม่กลอง	เขื่อน			แม่กลอง	
	ศรีนครินทร์	วชิราลงกรณ์	รวม	ศรีนครินทร์	วชิราลงกรณ์	รวม	ท่าทุ่งนา	ลงกรณ์		น้อย	ใหญ่	K.35A	คลอง	เข้ระบบ	จาก LM	IL	จรเข้	2L	1R	2R	ประปา	รวม		(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง	สขป.	กรมฯ	แผน	ผล	(ม.รทก.)
	(17,745)	(8,860)	(26,605)	(7,470)	(5,849)	(13,319)				K.37	K.35A	รวม	K.3	(129)	เข้าทหาร	(18.62)	(50)	(121.26)	(92.40)	(22.00)	(45)	(478.28)	(3,100)	(ม. ³ /วิ)						
1	14,865	7,846	22,711	4,600	4,834	9,434	5.13	8.89	14.02	89.60	54.80	144.40	22.70	34.00	7.58	11.40	25.00	37.03	0.00	0.00	8.88	116.32	80	196.32	205-180	110	162	162	22.61	
2	14,861	7,838	22,699	4,596	4,826	9,422	4.76	9.27	14.03	63.60	62.50	126.10	22.70	33.97	7.58	11.57	25.00	37.35	0.00	0.00	8.89	116.78	80	196.78	205-180	110	162	162	22.61	
3	14,854	7,827	22,681	4,589	4,815	9,404	5.08	9.20	14.28	56.40	66.00	122.40	22.63	33.97	8.01	11.57	25.00	37.35	0.00	0.00	8.90	116.78	80	196.78	205-180	110	162	165	22.56	
4	14,854	7,820	22,674	4,589	4,808	9,397	5.65	11.27	16.92	68.40	52.00	120.40	22.62	38.80	8.47	0.00	25.00	37.06	0.00	0.00	8.90	109.76	80	189.76	205-180	110	198	196	22.56	
5	14,850	7,809	22,659	4,585	4,797	9,382	6.89	10.99	17.88	60.00	66.00	126.00	22.62	38.07	8.99	0.00	25.00	40.02	0.00	0.00	8.91	112.00	80	192.00	205-180	110	198	207	22.55	
6	14,850	7,795	22,645	4,585	4,783	9,382	5.83	11.31	17.14	79.20	52.00	131.20	22.72	38.12	10.00	0.00	25.00	40.27	0.00	0.00	8.98	112.36	80	192.36	205-180	170	198	199	22.61	
7	14,842	7,784	22,626	4,577	4,772	9,349	6.10	8.67	14.77	183.60	46.00	229.60	22.78	49.29	12.81	0.00	25.00	32.31	0.00	0.00	8.99	115.59	80	195.59	205-180	170	170	171	22.61	
8	14,842	7,777	22,619	4,577	4,765	9,342	5.05	8.86	13.91	171.70	66.00	237.70	22.79	50.38	13.19	0.00	25.00	28.28	0.00	0.00	8.96	112.62	80	192.62	205-180	170	170	161	22.61	
9	14,842	7,766	22,608	4,577	4,754	9,331	5.40	10.37	15.77	152.00	44.80	196.80	22.68	65.61	15.09	0.00	25.00	28.28	0.00	0.00	8.96	127.86	80	207.86	213-180	170	181	183	22.61	
10	14,842	7,755	22,597	4,577	4,743	9,320	5.08	10.43	15.51	113.80	52.00	165.80	22.55	65.15	17.91	0.00	25.00	28.28	0.00	0.00	8.96	127.39	80	207.39	213-180	170	184	180	22.46	
11	14,831	7,748	22,579	4,566	4,736	9,302	5.67	10.42	16.09	158.00	77.20	235.20	22.39	64.77	17.17	0.00	25.00	28.10	0.00	0.00	8.66	126.53	80	206.53	213-180	170	184	186	22.34	
12	14,824	7,737	22,561	4,559	4,725	9,284	5.51	10.32	15.83	155.00	66.00	221.00	22.44	64.86	17.17	0.00	25.00	28.10	0.00	0.00	8.68	126.65	80	206.65	213-180	170	184	183	22.37	
13	14,820	7,680	22,500	4,555	4,714	9,269	5.47	10.63	16.10	155.60	60.63	216.23	22.39	66.26	17.17	0.00	25.00	26.88	0.00	0.00	9.07	127.21	80	207.21	213-180	170	184	186	22.31	
14	14,820	7,715	22,535	4,555	4,704	9,259	5.14	9.84	14.98	150.50	74.00	224.50	22.35	65.98	17.42	0.00	25.00	25.99	0.00	0.00	9.07	126.04	80	206.04	213-180	170	170	173	22.28	
15	14,820	7,712	22,532	4,555	4,700	9,255	5.04	8.81	13.85	152.00	46.00	198.00	22.31	65.80	17.42	0.00	25.00	26.08	0.00	0.00	9.07	125.95	80	205.95	213-180	170	170	160	22.25	

ตารางผนวกที่ 10 (ต่อ)

วันที่	ข้อมูลการไฟฟ้า									ศูนย์อุทกวิทยา				ปริมาณน้ำที่รับเข้าคลองส่งน้ำสายต่างๆ										ระบาย น้ำ	รวม การ	แผนความ ต้องการ	ระบายน้ำ ของ	ระดับ น้ำ																			
	ปริมาณน้ำในอ่าง			ปริมาณน้ำในอ่างที่ใช้งานได้			ปริมาณน้ำระบายจากอ่าง																																								
	(ล้าน ม. ³)			(ล้าน ม. ³)			(ล้าน ม. ³)			ม. ³ /วิ				รทก.						(ม. ³ /วิ) 06.00 น.				ท้ายเขื่อน	ใช้น้ำ	ใช้น้ำ	การไฟฟ้า	เขื่อน																			
										แคว				LM								แม่กลอง	เขื่อน	(ม. ³ /วิ)		(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง																				
										น้อย				ใหญ่				K.35A				คลอง				เข้ระบบ				จาก LM				IL	จระเข้	2L	1R	2R	ประปา	รวม	(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง			(ม. ³ /วิ)	(ม. ³ /วิ)	(ม.รทก.)
	ศรีนครินทร์			วังรางกราม			รวม	ศรีนครินทร์			วังรางกราม			รวม	ทำหุงมา			ลงกรณ			K.37	K.35A	รวม	K.3	(129)	เข้าถาวร				(18.62)	(50)	(121.26)	(92.40)	(22.00)	(45)	(478.28)	(3,100)	(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง	สขป.	กรมฯ	แผน	ผล	(ม.รทก.)			
	(17,745)	(8,860)	(26,605)	(7,470)	(5,849)	(13,319)	ทำหุงมา			ลงกรณ			K.37	K.35A	รวม	K.3	(129)	เข้าถาวร				(18.62)	(50)	(121.26)	(92.40)	(22.00)	(45)	(478.28)	(3,100)	(ม. ³ /วิ)	แม่กลอง	สขป.	กรมฯ	แผน	ผล	(ม.รทก.)											
16	14,816	7,705	22,521	4,551	4,693	9,244	5.10	9.60	14.70	156.50	78.00	234.50	22.26	65.80	17.67	0.00	25.00	25.96	0.00	0.00	8.99	125.75	80	205.75	208-170	170	170	170	22.17																		
17	14,816	7,690	22,506	4,551	4,678	9,229	7.79	11.02	18.81	95.70	88.40	184.10	22.07	65.68	9.53	0.00	30.00	37.44	0.00	0.00	10.53	143.65	80	223.65	208-170	170	178	218	22.00																		
18	14,801	7,680	22,481	4,536	4,668	9,204	6.99	10.85	17.84	153.50	99.00	252.50	22.13	46.27	8.98	0.00	30.00	36.32	0.00	0.00	10.58	123.18	80	203.18	208-170	170	178	206	22.04																		
19	14,801	7,672	22,473	4,536	4,660	9,196	5.50	10.99	16.49	140.00	106.20	246.20	22.17	45.68	8.60	0.00	30.00	37.06	0.00	0.00	10.63	123.38	80	203.38	208-170	170	178	191	22.09																		
20	14,797	7,662	22,459	4,532	4,650	9,182	6.64	10.00	16.64	143.00	66.00	209.00	22.18	45.08	9.35	0.00	30.00	47.46	0.00	0.00	9.60	132.14	80	212.14	208-170	230	178	193	22.10																		
21	14,790	7,651	22,441	4,525	4,639	9,164	4.96	9.75	14.71	156.50	82.00	238.50	22.13	55.06	15.72	0.00	30.00	63.04	0.00	0.00	9.77	157.87	80	237.87	208-170	230	153	170	22.09																		
22	14,794	7,644	22,438	4,529	4,632	9,161	5.22	9.35	14.57	143.00	88.40	231.40	22.00	45.38	18.24	0.00	30.00	65.99	0.00	0.00	9.77	151.14	80	231.14	208-170	230	153	169	21.93																		
23	14,786	7,630	22,416	4,521	4,618	9,139	5.27	10.42	15.69	131.00	99.00	230.00	21.86	44.72	17.38	0.00	30.00	56.95	0.00	0.00	7.77	139.44	80	219.44	203-200	230	181	182	21.79																		
24	14,782	7,615	22,397	4,517	4,603	9,120	5.36	10.90	16.26	116.60	52.00	168.60	21.85	29.29	12.05	0.00	25.00	57.51	0.00	0.00	6.82	118.611	80	198.61	203-200	230	189	188	21.78																		
25	14,779	7,601	22,380	4,514	4,589	9,103	5.59	10.94	16.53	140.00	46.00	186.00	21.82	25.37	11.41	5.79	25.00	54.71	0.00	0.00	11.34	122.214	80	202.21	203-200	230	189	192	21.75																		
26	14,775	7,590	22,365	4,510	4,578	9,088	5.30	10.92	16.22	141.50	54.80	196.30	21.83	25.37	11.17	5.19	25.00	54.81	0.00	0.00	11.32	121.693	80	201.69	203-200	230	189	187	21.70																		
27	14,764	7,576	22,340	4,499	4,564	9,063	7.99	16.16	24.15	143.00	66.00	209.00	21.80	25.37	11.02	5.16	25.00	54.81	0.00	0.00	11.32	121.662	80	201.66	203-200	240	189	280	21.68																		
28	14,756	7,562	22,318	4,491	4,550	9,041	7.78	14.17	21.95	141.50	57.60	199.10	22.02	25.37	11.17	5.15	15.00	54.81	0.00	2.19	11.38	113.899	80	193.90	203-200	240	162	254	21.88																		
29	14,749	7,548	22,297	4,484	4,536	9,020	7.21	12.56	19.77	200.60	106.20	306.80	22.18	48.00	11.32	5.11	15.00	53.51	0.00	2.38	10.89	134.884	80	214.88	203-200	240	162	229	22.12																		
30	14,745	7,537	22,282	4,480	4,525	9,005	6.11	12.28	18.39	214.20	47.20	261.40	22.57	48.28	11.91	5.15	15.00	55.07	0.00	2.12	11.48	137.099	80	217.10	220-210	240	210	213	22.49																		
31	14,734	7,523	22,257	4,469	4,511	8,980	6.31	12.77	19.08	173.40	90.00	263.40	22.48	48.33	14.36	5.21	15.00	55.34	0.00	5.70	11.38	140.956	80	220.96	220-210	240	221	221	22.42																		
รวม (ล้าน ม. ³)							181	332	513	363	183	545		126	34	6	67	112	0	1	25	338	214	552	493	496	480	513																			

ตารางผนวกที่ 11 ความต้องการน้ำชลประทาน จากการคำนวณ เปรียบเทียบกับแผนการส่งน้ำ และปริมาณที่ส่งจริง ฤดูแล้ง เฉลี่ยปี 2548-2549

week	โครงการฯ บางเลน			โครงการฯ ดำเนินสะดวก			โครงการฯ กำแพงแสน			โครงการฯ นครปฐม			โครงการฯ นครปฐม			โครงการฯ พนมทวน			โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย			โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา			โครงการฯ สองพี่น้อง			โครงการฯ ท่ามะกา		
	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง
1	13.00	25.22	12.59	7.50	0.00	13.05	9.14	4.25	9.08	11.40	7.97	10.00	13.90	4.25	12.21	15.40	0.00	14.27	15.70	0.00	7.57	10.00	0.00	0.00	18.90	15.95	14.36	12.20	0.00	0.00
2	11.70	33.47	9.52	7.52	0.00	15.24	10.40	5.95	14.68	11.30	11.16	16.17	12.40	6.00	19.74	14.70	0.00	10.59	13.60	5.74	12.24	8.97	0.00	0.00	18.20	20.09	10.65	12.40	0.00	0.00
3	10.90	37.14	13.41	7.54	0.00	14.41	9.79	5.95	13.53	10.90	8.93	14.89	12.80	5.95	18.19	13.30	0.00	14.93	14.40	10.04	11.27	7.77	0.00	0.00	17.80	20.09	15.02	3.58	0.00	0.00
4	10.30	37.14	19.61	7.40	0.00	15.61	8.46	5.95	5.75	11.10	8.93	6.33	12.50	5.95	7.73	11.70	0.00	21.82	14.00	4.30	4.79	7.29	14.88	0.78	18.00	22.32	21.95	6.22	0.00	1.02
5	10.30	40.81	19.34	7.27	5.00	6.96	7.97	5.95	13.48	11.30	8.93	14.85	12.60	5.95	18.13	11.50	0.00	21.53	14.20	0.00	11.24	7.05	26.04	11.84	19.70	26.04	21.66	3.31	0.00	15.52
6	8.69	40.81	26.01	7.35	5.00	16.64	2.89	16.85	20.39	11.70	8.93	22.46	10.70	5.95	27.42	1.59	20.09	28.95	13.60	6.81	17.00	7.06	26.04	15.35	21.40	26.04	29.12	3.54	13.39	20.11
7	11.80	40.81	33.16	7.34	5.00	22.67	3.64	18.13	29.23	12.10	11.16	32.18	11.50	26.04	39.30	1.94	23.81	36.91	13.80	11.48	24.36	7.06	26.04	29.77	25.00	26.04	37.13	9.24	22.32	39.01
8	14.80	40.81	32.99	7.24	10.00	23.13	5.26	18.82	35.69	12.20	11.16	39.30	12.70	26.04	47.99	2.26	29.02	36.71	14.10	11.80	29.75	7.04	26.04	36.21	30.40	29.76	36.93	21.00	28.28	47.44
9	17.10	40.81	31.88	8.78	10.00	23.04	8.24	19.19	31.83	15.30	11.16	35.05	17.70	26.04	42.80	3.79	29.02	35.48	17.50	12.49	26.53	9.28	26.04	29.60	38.90	29.76	35.69	34.50	28.28	38.78
10	23.60	40.81	32.88	8.88	16.00	22.54	12.10	19.35	27.93	16.20	11.16	30.75	21.20	26.04	37.55	5.85	27.53	36.60	18.50	12.65	23.28	11.30	26.04	16.93	39.20	29.76	36.82	41.70	22.32	22.18
11	21.90	37.14	33.16	9.03	25.00	21.96	17.40	19.35	27.57	16.80	10.42	30.36	23.90	26.04	37.07	8.23	27.53	36.90	19.20	12.65	22.98	13.90	26.04	30.71	42.90	29.76	37.12	50.50	22.32	40.24
12	22.10	37.14	34.19	8.83	20.00	22.70	22.10	19.35	28.55	16.20	10.42	31.43	25.00	26.04	38.38	12.30	27.53	38.05	19.20	12.65	23.79	18.30	26.04	37.01	29.20	29.76	38.28	58.10	26.04	48.50
13	21.10	40.81	33.21	8.46	20.00	19.56	21.80	19.35	29.96	16.50	10.42	32.98	26.50	26.04	40.28	17.60	27.53	36.95	19.60	12.01	24.97	25.60	26.04	36.76	27.50	29.76	37.18	58.80	28.28	48.16
14	24.20	40.81	22.38	8.67	20.00	19.33	25.90	19.35	30.20	17.00	10.42	33.25	28.80	26.04	40.60	23.70	27.53	24.90	20.00	11.96	25.17	32.10	26.04	34.16	25.40	29.76	25.05	48.20	28.28	44.76
15	19.30	40.81	34.89	8.44	20.00	21.38	25.60	19.35	31.08	15.90	10.42	34.23	27.90	26.04	41.79	23.10	27.53	38.83	19.50	12.28	25.91	32.30	26.04	37.21	27.30	26.04	39.06	46.90	22.32	48.75
16	22.60	40.81	30.29	8.33	20.00	22.28	26.40	19.35	29.22	15.70	10.42	32.17	26.90	26.04	39.29	28.50	27.53	33.71	19.30	12.49	24.35	36.40	26.04	36.27	27.70	26.04	33.91	46.00	22.32	47.52
17	19.90	40.81	20.43	7.46	20.00	20.14	20.30	19.35	28.00	13.80	10.42	30.83	23.20	26.04	37.65	28.00	27.53	22.74	17.10	12.43	23.34	37.70	26.04	38.93	23.90	26.04	22.88	40.40	18.60	51.01
18	17.30	37.14	32.89	7.24	20.00	20.24	21.70	19.35	27.84	13.10	10.42	30.65	21.30	26.04	37.43	26.40	27.53	36.60	16.40	12.28	23.20	33.70	26.04	35.28	23.00	26.04	36.82	35.50	22.32	46.22
19	16.30	37.14	36.63	6.65	20.00	15.56	18.70	18.92	27.68	11.30	10.42	30.48	17.90	26.04	37.22	20.30	29.02	40.76	15.30	11.64	23.07	23.10	26.04	29.92	18.60	26.04	41.01	29.90	26.04	39.21
20	14.20	37.14	29.25	5.97	20.00	15.56	15.50	18.60	27.65	10.20	10.42	30.44	15.90	26.04	37.17	22.60	29.02	32.55	14.80	11.59	23.04	26.60	26.04	29.60	17.00	29.76	32.74	26.80	26.04	38.79
21	13.60	35.31	17.71	5.09	20.00	15.56	15.20	17.96	19.74	7.97	10.42	21.73	12.70	26.04	26.54	18.90	29.02	19.71	11.90	12.34	16.45	22.40	14.88	7.60	13.50	26.04	19.83	20.40	26.04	9.95
22	11.30	35.31	18.37	5.36	20.00	11.54	12.50	16.85	22.80	7.92	10.42	25.11	11.70	26.04	30.66	16.80	29.02	20.44	11.50	12.23	19.01	19.20	0.00	20.02	12.00	26.04	20.56	15.90	22.32	26.23
23	12.90	35.31	21.17	4.92	20.00	12.96	13.10	16.15	26.48	7.38	10.42	29.16	10.60	5.95	35.60	17.60	34.97	23.56	11.40	5.10	22.07	20.10	0.00	23.16	10.10	26.04	23.70	14.30	14.88	30.35
24	9.07	35.31	25.76	5.12	20.00	13.63	15.00	15.36	21.38	7.70	10.42	23.54	10.60	5.95	28.74	18.30	42.41	28.67	11.60	0.00	17.82	19.70	0.00	9.48	8.90	22.32	28.84	10.40	10.42	12.43
25	9.09	34.42	19.40	5.24	20.00	18.93	15.20	13.18	16.45	7.77	10.42	18.11	10.40	5.95	22.11	18.30	40.93	21.60	12.00	6.38	13.71	17.60	0.00	0.00	6.87	22.32	21.72	4.46	8.19	0.00
26	9.55	33.47	18.53	5.05	20.00	15.21	16.00	8.51	10.17	7.68	10.42	11.19	10.00	5.95	13.67	19.00	34.97	20.62	11.50	10.95	8.47	16.50	0.00	0.00	6.61	22.32	20.74	2.75	0.00	0.00
รวม (ลบ.ม/วินาที)	396.60	976.66	659.65	186.68	376.00	459.82	380.29	400.70	606.33	316.42	266.18	667.64	441.30	474.58	815.26	401.66	619.10	734.37	399.70	244.29	505.36	478.02	446.47	546.61	567.98	670.02	738.78	657.00	439.03	716.18
รวม (ล้าน ลบ.ม.)	240	591	399	113	227	278	230	242	367	191	161	404	267	287	493	243	374	444	242	148	306	289	270	331	344	405	447	397	266	433

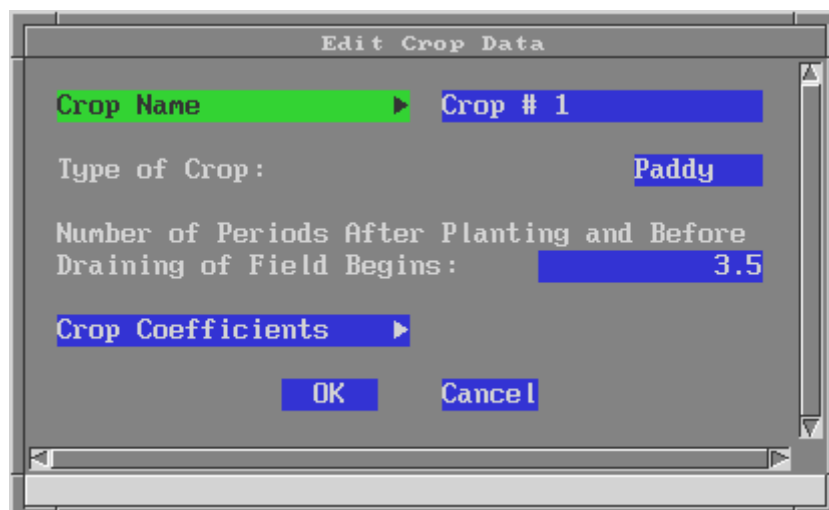
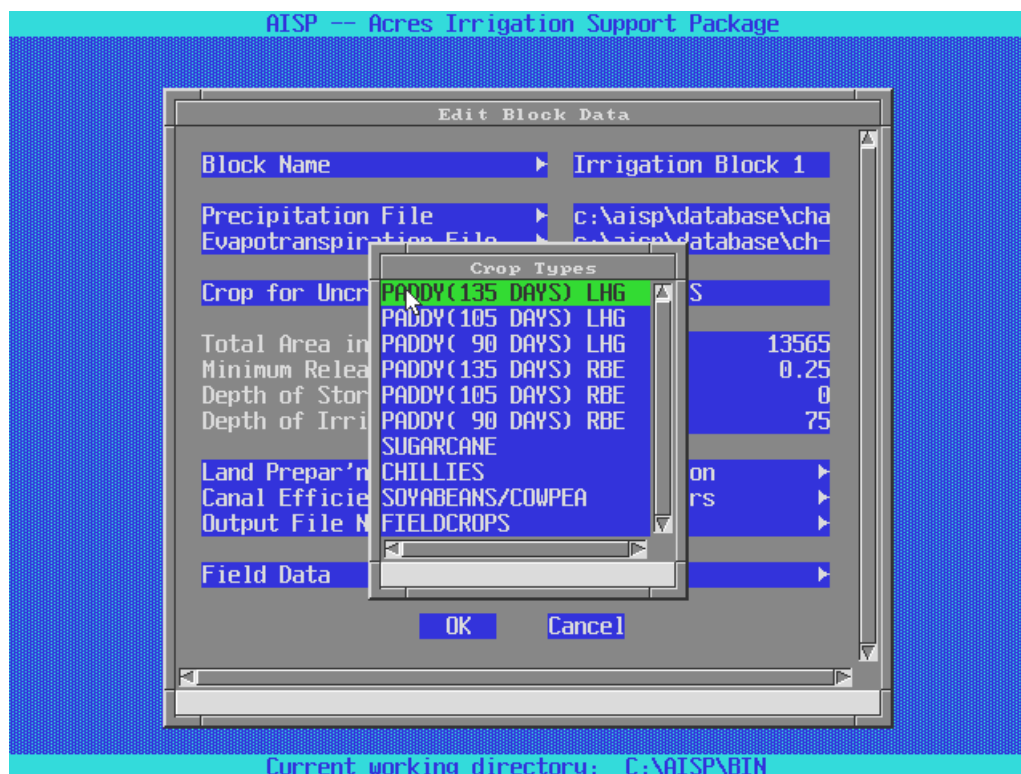
ตารางผนวกที่ 12 ความต้องการน้ำชลประทาน จากการคำนวณ เปรียบเทียบกับแผนการส่งน้ำ และปริมาณที่ส่งจริง ฤดูฝน เฉลี่ยปี 2548-2549

week	โครงการฯ บางเลน			โครงการฯ ตำบลเนินสะดวก			โครงการฯ กำแพงแสน			โครงการฯ นครปฐม			โครงการฯ นครปฐม			โครงการฯ พนมทวน			โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย			โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา			โครงการฯ สองพี่น้อง			โครงการฯ ท่ามะกา		
	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง	คำนวณ	แผน	ส่งจริง
27	8.84	32.00	24.94	5.10	20.00	15.21	12.10	18.00	13.47	6.77	0.00	14.83	9.58	8.00	18.11	15.10	0.00	27.75	10.90	15.00	11.22	14.50	0.00	0.00	10.50	28.00	27.92	2.70	0.00	0.00
28	9.38	36.00	28.14	5.08	20.00	8.91	9.87	21.50	13.28	7.36	15.00	14.62	9.71	8.00	17.85	12.40	12.00	31.32	10.70	7.71	11.06	10.60	25.00	0.00	10.10	26.00	31.50	2.22	0.00	0.00
29	12.30	30.00	32.60	4.87	18.00	14.99	8.16	21.50	19.68	8.01	15.00	21.67	9.75	8.00	26.46	11.10	18.00	36.28	11.30	8.00	16.40	10.80	30.00	17.58	12.80	27.00	36.49	2.32	20.00	23.04
30	13.80	25.00	35.04	5.18	18.00	6.74	10.00	24.00	24.62	8.84	15.00	27.11	12.40	33.00	33.10	12.90	30.00	39.00	11.60	16.00	20.52	11.40	30.00	35.08	15.50	32.00	39.23	2.36	25.00	45.96
31	15.90	27.00	35.09	5.13	18.00	9.23	13.50	24.00	25.40	10.00	15.00	27.96	14.40	33.00	34.15	16.70	35.00	39.06	13.00	17.00	21.17	15.80	30.00	37.63	20.80	21.00	39.29	2.56	30.00	49.30
32	20.20	25.00	31.86	5.17	18.00	11.72	12.90	24.00	23.75	10.80	15.00	26.15	15.60	33.00	31.93	16.00	35.00	35.46	13.30	17.00	19.79	15.40	30.00	27.67	18.10	22.00	35.67	2.74	33.00	36.25
33	20.30	20.00	32.44	5.17	18.00	8.82	16.00	24.00	23.80	10.80	15.00	26.21	17.00	33.00	32.01	19.60	35.00	36.10	14.40	16.00	19.84	20.20	30.00	19.06	22.40	35.00	36.32	8.78	33.00	24.97
34	20.50	21.00	35.08	4.93	18.00	10.63	19.90	24.00	20.68	11.10	15.00	22.77	18.70	33.00	27.80	23.70	35.00	39.04	15.40	13.00	17.23	17.20	30.00	30.82	20.90	28.00	39.28	13.00	33.00	40.38
35	19.90	29.00	30.06	5.00	18.00	10.53	17.70	24.00	22.15	9.73	13.00	24.39	17.80	33.00	29.78	21.50	35.00	33.46	16.90	15.00	18.46	16.00	30.00	25.28	20.50	23.00	33.66	14.60	30.00	33.13
36	16.80	21.00	28.99	4.89	18.00	12.45	17.70	24.00	22.33	9.76	13.00	24.59	17.80	33.00	30.02	21.70	35.00	32.26	16.20	15.00	18.61	17.50	30.00	33.88	17.10	26.00	32.46	17.80	30.00	44.40
37	15.80	19.00	23.28	5.00	18.00	12.58	16.80	24.00	23.12	9.54	13.00	25.46	18.50	33.00	31.09	20.30	35.00	25.91	15.90	15.00	19.27	13.30	30.00	30.24	21.20	20.00	26.07	24.00	33.00	39.62
38	17.20	14.00	18.60	4.58	18.00	11.41	15.30	24.00	16.87	9.24	13.00	18.57	15.50	33.00	22.68	18.70	35.00	20.70	14.80	14.00	14.06	12.80	30.00	21.15	18.00	20.00	20.82	14.30	33.00	27.71
39	14.60	14.00	17.96	4.47	18.00	14.66	14.60	24.00	15.78	8.81	13.00	17.37	13.90	33.00	21.21	18.10	35.00	19.99	14.00	13.00	13.15	16.10	30.00	33.34	18.80	20.00	20.11	15.00	33.00	43.69
40	16.70	16.00	11.47	4.55	18.00	12.60	18.00	24.00	18.69	9.35	12.00	20.58	15.30	33.00	25.14	22.80	35.00	12.77	15.00	12.00	15.58	13.00	30.00	39.89	20.90	24.00	12.85	16.00	30.00	52.27
41	16.70	13.00	12.34	5.05	18.00	8.84	16.80	21.00	18.59	10.00	12.00	20.47	14.70	33.00	24.99	21.60	35.00	13.73	15.70	11.00	15.49	12.30	30.00	26.90	20.80	13.00	13.81	19.20	30.00	35.25
42	19.50	19.00	11.30	4.90	18.00	9.85	18.20	21.00	16.00	9.91	12.00	17.61	15.10	33.00	21.51	23.30	35.00	12.58	14.80	8.00	13.33	14.10	30.00	11.53	23.70	19.00	12.65	14.90	33.00	15.10
43	24.50	19.00	20.08	5.48	18.00	6.95	20.70	21.00	16.31	12.60	12.00	17.95	16.10	33.00	21.92	27.30	35.00	22.34	17.30	9.00	13.59	17.10	30.00	32.09	25.40	19.00	22.48	25.50	33.00	42.05
44	19.00	25.00	21.35	6.10	18.00	10.01	22.20	21.00	21.58	13.00	12.00	23.77	17.60	33.00	29.02	28.70	35.00	23.76	19.30	10.00	17.99	19.90	30.00	40.87	23.10	15.00	23.90	31.80	33.00	53.55
45	17.10	29.00	23.14	5.69	13.00	12.81	20.80	24.00	24.23	12.40	12.00	26.68	15.80	33.00	32.58	26.20	35.00	25.76	17.30	15.00	20.19	12.30	30.00	40.86	20.70	20.00	25.91	26.00	30.00	53.54
46	16.50	31.00	23.25	6.08	13.00	13.38	18.70	24.00	22.96	12.20	12.00	25.28	15.50	33.00	30.88	21.00	35.00	25.87	17.60	15.00	19.14	13.70	30.00	28.10	20.10	22.00	26.03	28.10	25.00	36.82
47	18.70	32.00	18.37	6.75	13.00	8.56	16.70	24.00	20.92	13.20	15.00	23.04	16.30	33.00	28.13	22.80	35.00	20.44	18.10	15.00	17.44	14.50	25.00	10.34	21.10	25.00	20.57	34.50	20.00	13.55
48	17.10	30.00	22.04	6.61	13.00	6.69	16.00	24.00	19.34	12.40	15.00	21.30	13.90	33.00	26.01	20.00	30.00	24.53	15.20	15.00	16.12	13.20	11.00	10.09	20.10	25.00	24.68	34.00	0.00	13.22
49	17.00	25.00	18.63	6.83	13.00	7.78	15.00	18.00	18.59	12.50	15.00	20.47	14.20	33.00	25.00	18.90	20.00	20.74	15.60	8.00	15.50	13.20	0.00	5.24	20.90	27.00	20.86	34.40	0.00	6.86
50	13.40	25.00	13.96	6.82	13.00	7.26	13.40	18.00	8.80	11.00	10.00	9.69	13.50	33.00	11.84	17.90	18.00	15.54	14.90	8.00	7.34	12.50	0.00	1.72	17.10	25.00	15.63	33.30	0.00	2.25
51	13.60	24.00	15.52	6.80	13.00	6.22	12.50	18.00	10.12	11.50	0.00	11.14	12.70	10.00	13.61	17.00	18.00	17.27	14.20	8.00	8.43	8.58	0.00	6.42	18.80	25.00	17.37	16.60	0.00	8.41
52	11.00	25.00	14.34	5.79	13.00	0.00	10.40	18.00	10.75	9.13	10.00	11.84	10.70	10.00	14.45	11.30	18.00	15.96	12.10	8.00	8.96	8.14	0.00	0.00	15.70	27.00	16.05	12.60	0.00	0.00
รวม (ลบ.ม/วินาที)	426.32	626.00	599.89	142.02	432.00	258.81	403.93	577.00	491.80	269.95	319.00	541.53	382.04	737.00	661.26	506.60	759.00	667.61	385.50	323.71	409.90	364.12	601.00	565.78	495.10	614.00	671.62	449.28	567.00	741.30
รวม (ล้าน ลบ.ม.)	258	379	363	86	261	157	244	349	297	163	193	328	231	446	400	306	459	404	233	196	248	220	363	342	299	371	406	272	343	448

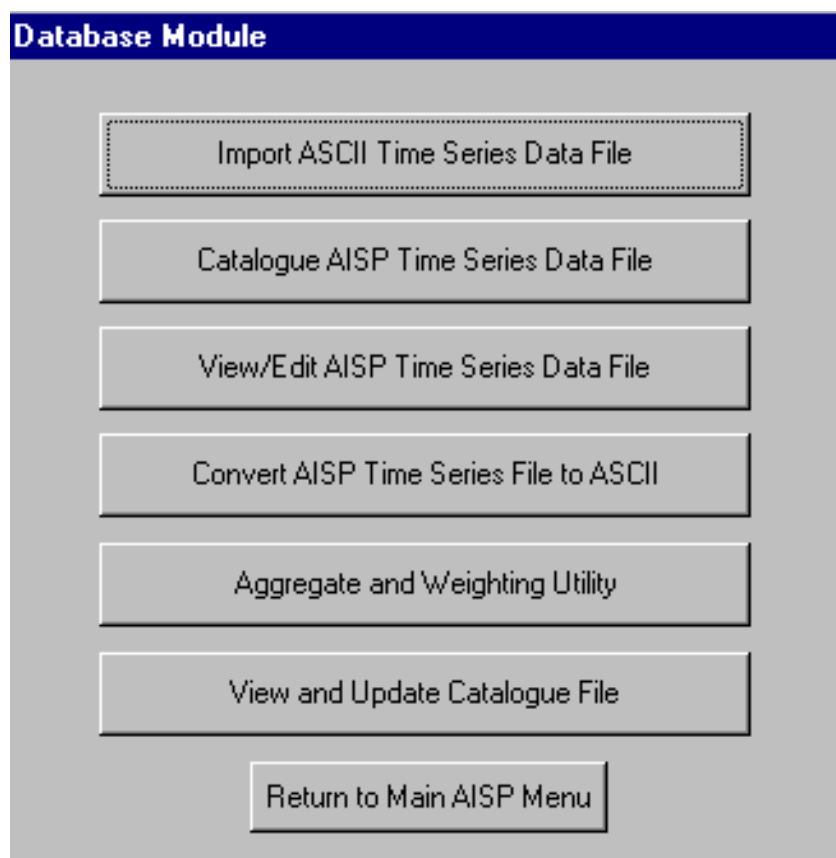
พืช	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
ข้าวนาปรัง												
ข้าวนาปี												
อ้อย												
พืชผัก												
บ่อปลา												
ไม้ยืนต้น												

ภาพผนวกที่ 1 ปฏิทินการปลูกพืชโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่

สัปดาห์ที่	เริ่ม-ถึง	หมายเหตุ	สัปดาห์ที่	เริ่ม-ถึง	หมายเหตุ
1	4ม.ค.-10ม.ค.		27	4ก.ค.-10ก.ค.	
2	11ม.ค.-17ม.ค.		28	11ก.ค.-17ก.ค.	
3	18ม.ค.-24ม.ค.		29	18ก.ค.-24ก.ค.	เริ่มส่งน้ำฤดูฝน
4	25ม.ค.-31ม.ค.		30	25ก.ค.-31ก.ค.	
5	1ก.พ.-7ก.พ.		31	1ส.ค.-7ส.ค.	
6	8ก.พ.-14ก.พ.	เริ่มส่งน้ำฤดูแล้ง	32	8ส.ค.-14ส.ค.	
7	15ก.พ.-21ก.พ.		33	15ส.ค.-21ส.ค.	
8	22ก.พ.-28ก.พ.		34	22ส.ค.-28ส.ค.	
9	29ก.พ.-6มี.ค.		35	29ส.ค.-4ก.ย.	
10	7มี.ค.-13มี.ค.		36	5ก.ย.-11ก.ย.	
11	14มี.ค.-20มี.ค.		37	12ก.ย.-18ก.ย.	
12	21มี.ค.-27มี.ค.		38	19ก.ย.-25ก.ย.	
13	28มี.ค.-3เม.ย.		39	26ก.ย.-2ต.ค.	
14	4เม.ย.-10เม.ย.		40	3ต.ค.-9ต.ค.	
15	11เม.ย.-17เม.ย.		41	10ต.ค.-16ต.ค.	
16	18เม.ย.-24เม.ย.		42	17ต.ค.-23ต.ค.	
17	25เม.ย.-1พ.ค.		43	24ต.ค.-30ต.ค.	
18	2พ.ค.-8พ.ค.		44	31ต.ค.-6พ.ย.	
19	9พ.ค.-15พ.ค.		45	7พ.ย.-13พ.ย.	
20	16พ.ค.-22พ.ค.		46	14พ.ย.-20พ.ย.	
21	23พ.ค.-29พ.ค.		47	21พ.ย.-27พ.ย.	
22	30พ.ค.-5มิ.ย.	หยุดส่งน้ำฤดูแล้ง	48	28พ.ย.-4ธ.ค.	หยุดส่งน้ำฤดูฝน
23	6มิ.ย.-12มิ.ย.		49	5ธ.ค.-11ธ.ค.	
24	13มิ.ย.-19มิ.ย.		50	12ธ.ค.-18ธ.ค.	
25	20มิ.ย.-26มิ.ย.		51	19ธ.ค.-25ธ.ค.	
26	27มิ.ย.-3ก.ค.		52	26ธ.ค.-1ม.ค.	



ภาพผนวกที่ 2 การใส่ข้อมูลพืชและพื้นที่เพาะปลูก ของแบบจำลอง AISP



ภาพผนวกที่ 3 โมดูลฐานข้อมูล แบบจำลอง AISP

ILRI Reference Evapotranspiration Calculation

File Calculate Help

File Name:

Description:

Calculation Method:

☒ Penman-Monteith

☐ Modified Penman

☐ Other program

Other program uses: ☒ AISP climate data files

☐ ILRI climate data files

Period to calculate:

Start Year: End Year:

Climate Station:

Latitude: degrees minutes north

Elevation above mean sea level: metres

Height of wind speed measurement above ground: 2.0 metres

Climate Data Input Files:

Time Step: month

Min. Temperature

Max. Temperature

Sunshine Hours

Ave. Humidity

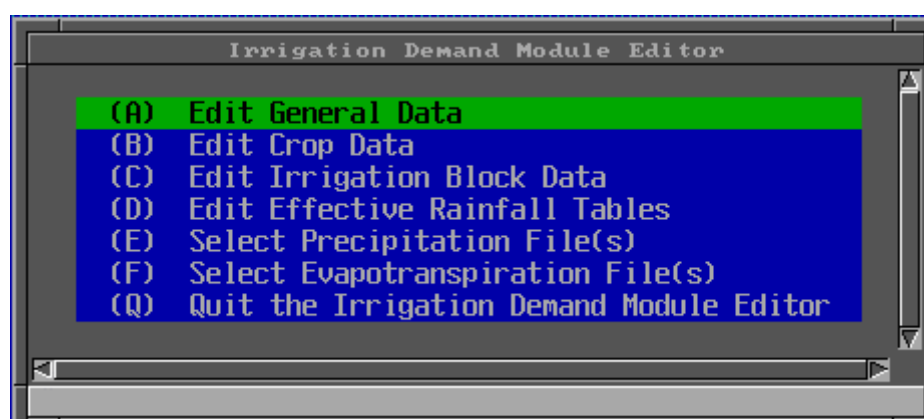
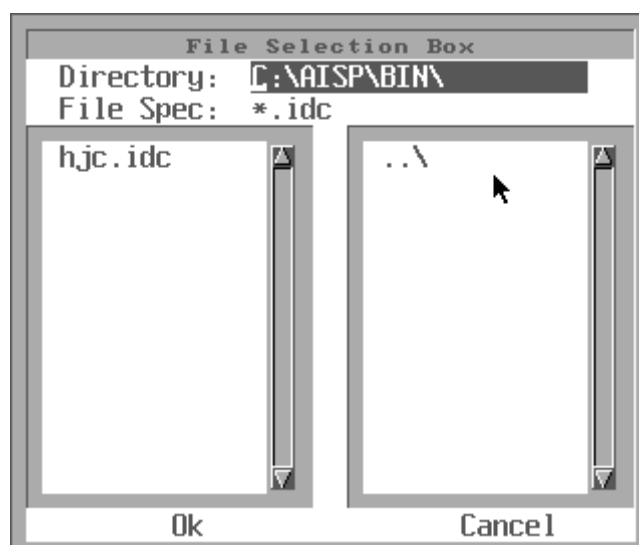
Max. Humidity

Wind Speed

Day/Night Wind Ratio

Output File:

ภาพผนวกที่ 4 โมดูลการคายระเหยของพืชอ้างอิง แบบจำลอง AISP



ภาพผนวกที่ 5 เมนูการคำนวณความต้องการน้ำ แบบจำลอง AISP

Irrigation Demand Calculation -- General Data

File Name: **kiulom.idc**

Scenario Description:
Irrigation Water Demand for Maewang-Kewlom P

	Year	Month	Day
Start Date:	1991	JAN	1
Number of Years:			5
Number of Periods per Year:			52
Number of Calculation Periods per Year:			52

Output Flow Units: **m³/s**

Area Units: **rai**

Area Factor: **1600**

Input/Output File Format: **ASCII**

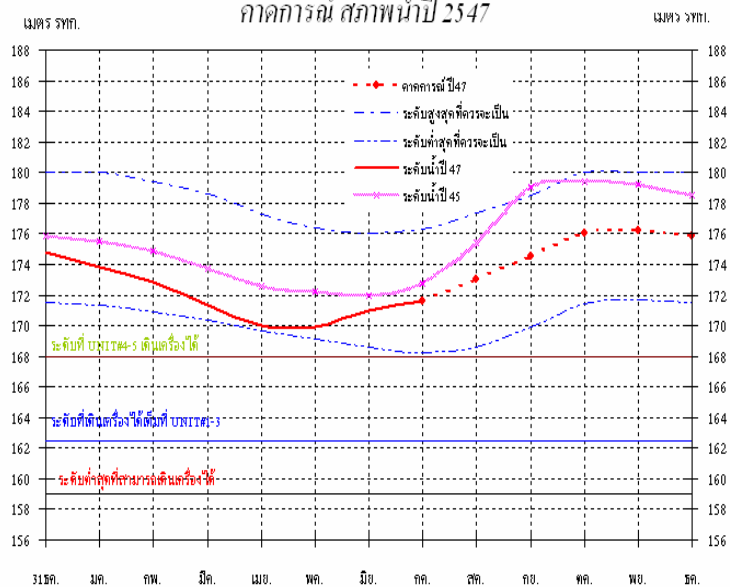
Save Detailed Output? **YES**

Echo Rainfall Data? **YES**

ภาพผนวกที่ 6 ข้อมูลการคำนวณความต้องการน้ำ แบบจำลอง AISP

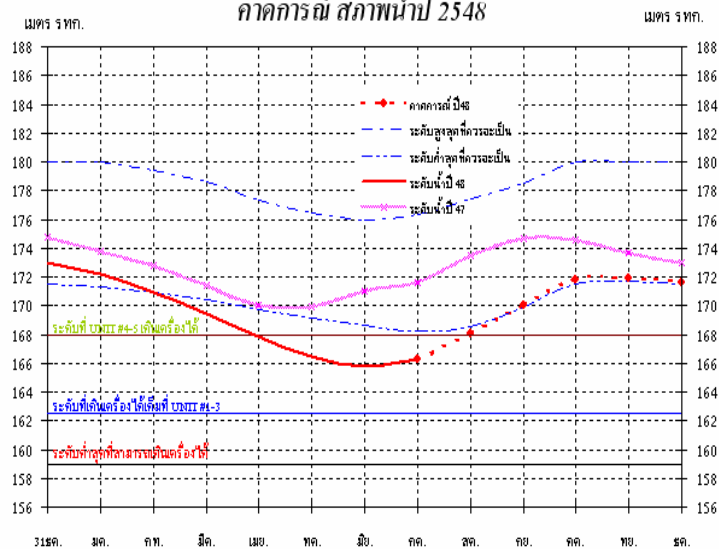
เขียนสรีนคินทร์

ภาคการณั สภานัปี 2547



เขียนสรีนคินทร์

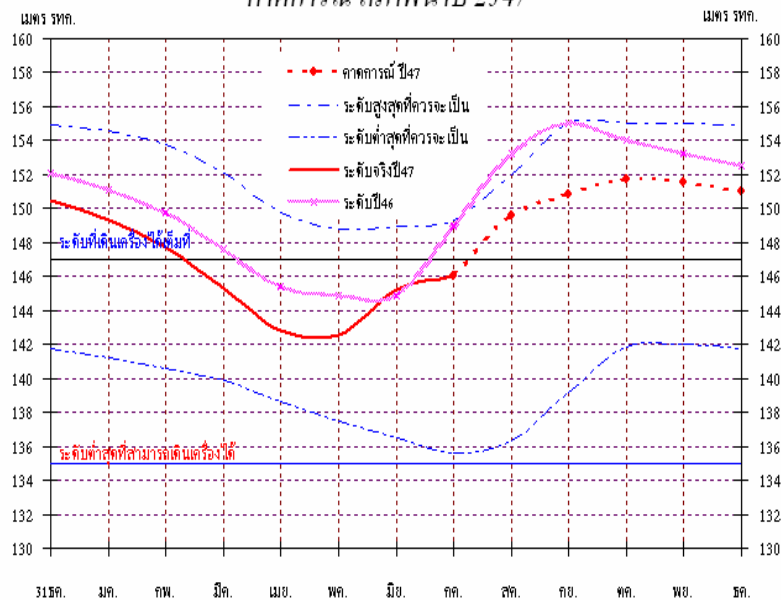
ภาคการณั สภานัปี 2548



ภาพผนวกที่ 7 Rule Curve เขียนสรีนคินทร์ ปี 2547 และ 2548

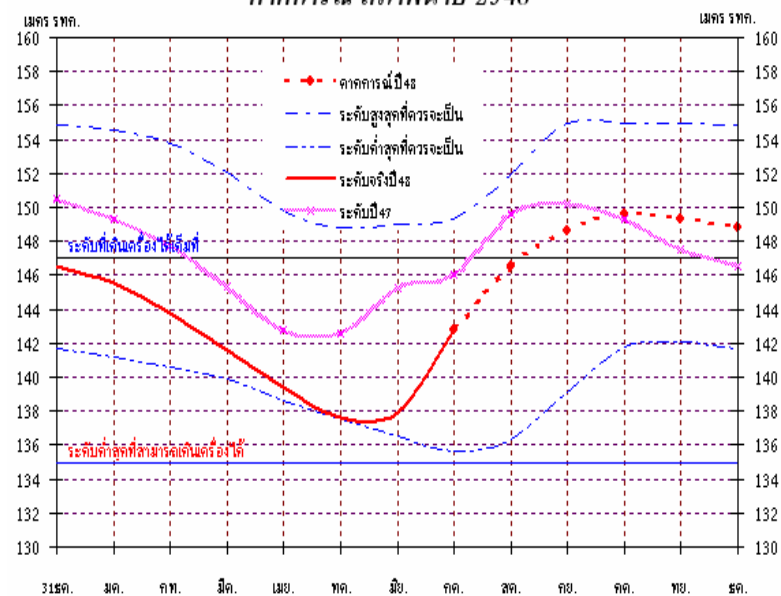
เขื่อนวชิราลงกรณ

ภาคการณีสภาพน้ำปี 2547



เขื่อนวชิราลงกรณ

ภาคการณีสภาพน้ำปี 2548



ภาพผนวกที่ 8 Rule Curve เขื่อนวชิราลงกรณ ปี 2547-2548

ตารางผนวกที่ 14 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯบางเลน ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo												
1977	1	10	10	33	5	5	5	35	9	4	4	42	13	9	9	41	17	0	0	36	21	2	2	29	25	27	27	30	29	9	9	31	33	3	3	31	37	64	93	34	41	30	30	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	10	10	41	18	36	36	36	22	33	33	29	26	13	13	30	30	10	10	31	34	18	18	31	38	29	97	34	42	1	1	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	1	1	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	27	27	36	23	4	4	29	27	33	33	30	31	8	8	31	35	15	15	31	39	34	35	34	43	31	31	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	9	9	35	12	0	0	42	16	41	67	41	20	43	43	36	24	20	20	29	28	41	41	30	32	31	31	31	36	30	30	31	40	7	7	34	44	14	14	33	48	5	5	29	52	0	0	29
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	16	16	29	25	24	24	30	29	46	46	31	33	11	11	31	37	46	54	34	41	20	20	33	45	12	12	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	4	4	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	34	34	36	22	9	9	29	26	6	6	150	30	22	35	31	34	11	11	31	38	34	73	34	42	8	8	33	46	1	1	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	59	59	41	19	38	38	36	23	4	4	29	27	54	129	30	31	5	5	31	35	0	0	31	39	34	62	34	43	19	19	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	4	4	41	20	33	94	36	24	62	73	29	28	21	26	30	32	26	26	31	36	49	49	31	40	27	43	34	44	1	1	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	45	47	36	21	6	6	29	25	18	18	30	29	47	47	31	33	3	3	31	37	26	26	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	2	2	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	8	8	36	22	54	54	29	26	2	2	30	30	41	41	31	34	22	22	31	38	46	97	34	42	0	0	33	46	22	22	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	17	17	41	19	17	17	36	23	28	38	29	27	2	2	30	31	12	12	31	35	37	37	31	39	37	104	34	43	16	16	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	34	34	36	24	22	22	29	28	12	12	30	32	9	9	31	36	42	42	31	40	11	13	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	0	0	35	9	5	5	42	13	3	3	41	17	10	10	36	21	3	3	29	25	17	43	30	29	13	13	31	33	57	68	31	37	15	17	34	41	34	114	33	45	35	35	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	28	28	42	14	0	0	41	18	2	2	36	22	61	99	29	26	4	4	30	30	34	34	31	34	37	45	31	38	9	9	34	42	33	91	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	12	12	36	23	29	36	29	27	16	16	30	31	13	13	31	35	5	5	31	39	65	84	34	43	3	3	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	34	34	36	24	29	67	29	28	1	1	30	32	16	16	31	36	59	77	31	40	32	65	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	7	7	41	17	3	3	36	21	41	41	29	25	19	19	30	29	41	106	31	33	3	3	31	37	34	34	34	41	24	24	33	45	31	66	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	19	19	36	22	40	47	29	26	18	18	30	30	9	10	31	34	23	23	31	38	55	121	34	42	15	15	33	46	42	82	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	36	36	41	19	25	25	36	23	4	4	29	27	2	2	30	31	12	12	31	35	22	22	31	39	35	38	34	43	4	4	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	5	5	41	20	41	41	36	24	6	6	29	28	53	53	30	32	40	40	31	36	7	7	31	40	22	22	34	44	49	49	33	48	1	1	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	16	16	36	21	52	52	29	25	22	22	30	29	27	27	31	33	33	33	31	37	28	38	34	41	63	65	33	45	2	2	29	49	2	2	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	4	4	42	14	24	24	41	18	0	0	36	22	44	44	29	26	10	10	30	30	31	31	31	34	38	38	31	38	19	19	34	42	2	2	33	46	5	5	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	36	36	41	19	6	6	36	23	16	16	29	27	7	7	30	31	5	5	31	35	40	40	31	39	29	29	34	43	26	26	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	34	45	41	20	22	22	36	24	6	6	29	28	14	14	30	32	2	2	31	36	26	26	31	40	27	27	34	44	3	3	33	48	10	10	29	52	0	0	29
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	30	30	29	25	28	28	30	29	31	31	31	33	10	10	31	37	33	34	34	41	35	132	33	45	67	106	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	10	10	36	22	33	33	29	26	13	13	30	30	21	28	31	34	53	53	31	38	29	29	34	42	27	126	33	46	18	26	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	3	3	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	22	22	36	23	3	3	29	27	23	23	30	31	49	64	31	35	32	41	31	39	40	87	34	43	10	10	33	47	0	0	29	51	2	2	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	17	17	42	16	0	0	41	20	2	2	36	24	22	22	29	28	60	91	30	32	29	62	31	36	27	73	31	40	31	45	34	44	7	7	33	48	0	0	29	52	1	1	29
1984	1	0	0	33	5	0	0	35	9	3	3	42	13	4	4	41	17	4	4	36	21	9	9	29	25	10	10	30	29	10	10	31	33	7	7	31	37	21	21	34	41	10	10	33	45	2	2	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	21	21	36	22	14	14	29	26	3	3	30	30	2																						

ตารางผนวกที่ 14 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO	Week	EnR	Rain	WETO								
1988	1	0	0	33	5	4	4	35	9	1	1	42	13	2	2	41	17	11	11	36	21	2	2	29	25	25	25	30	29	49	85	31	33	15	17	31	37	64	70	34	41	33	33	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	17	17	42	14	0	0	41	18	21	21	36	22	18	18	29	26	32	32	30	30	9	9	31	34	9	9	31	38	34	63	34	42	49	125	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	3	3	42	15	21	21	41	19	27	27	36	23	39	39	29	27	42	42	30	31	15	15	31	35	54	54	31	39	34	87	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	15	15	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	30	30	36	24	5	5	29	28	30	30	30	32	63	86	31	36	9	9	31	40	8	8	34	44	5	5	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	9	9	36	21	18	18	29	25	7	7	30	29	21	21	31	33	52	70	31	37	60	61	34	41	19	30	33	45	23	23	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	21	21	42	14	0	0	41	18	19	19	36	22	48	48	29	26	18	18	30	30	9	9	31	34	4	4	31	38	36	77	34	42	44	131	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	2	2	33	7	0	0	35	11	10	10	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	13	13	29	27	40	40	30	31	3	3	31	35	24	24	31	39	30	82	34	43	6	6	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	26	26	36	24	37	37	29	28	29	29	30	32	36	36	31	36	31	31	40	37	41	34	44	22	22	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	3	3	42	13	53	66	41	17	14	14	36	21	52	79	29	25	2	2	30	29	18	18	31	33	12	12	31	37	71	81	34	41	16	58	33	45	21	21	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	13	13	36	22	10	10	29	26	4	4	30	30	10	10	31	34	10	10	31	38	21	23	34	42	48	113	33	46	2	2	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	7	7	36	23	13	13	29	27	34	34	30	31	21	21	31	35	16	16	31	39	38	45	34	43	23	23	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	18	18	35	12	0	0	42	16	6	6	41	20	39	39	36	24	4	4	29	28	1	1	30	32	32	32	31	36	25	25	31	40	38	180	34	44	32	32	33	48	0	0	29	52	1	1	29
1991	1	1	1	33	5	0	0	35	9	8	8	42	13	3	3	41	17	13	13	36	21	7	7	29	25	10	10	30	29	18	18	31	33	13	13	31	37	60	71	34	41	37	45	33	45	14	14	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	38	38	36	22	21	21	29	26	35	35	30	30	13	13	31	34	26	26	31	38	39	49	34	42	37	57	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	5	5	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	7	7	29	27	15	15	30	31	20	20	31	35	52	57	31	39	31	51	34	43	10	30	33	47	0	0	29	51	3	3	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	14	14	41	20	2	2	36	24	6	6	29	28	9	9	30	32	5	5	31	36	13	13	31	40	29	29	34	44	6	6	33	48	0	0	29	52	27	27	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	0	0	36	21	12	12	29	25	23	23	30	29	1	1	31	33	6	6	31	37	35	35	34	41	36	92	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	7	7	41	18	0	0	36	22	7	7	29	26	0	0	30	30	39	39	31	34	25	25	31	38	59	59	34	42	21	112	33	46	0	0	29	50	1	1	29
	3	1	1	33	7	0	0	35	11	47	48	42	15	7	7	41	19	1	1	36	23	41	41	29	27	4	4	30	31	53	74	31	35	34	34	31	39	33	88	34	43	33	33	33	47	0	0	29	51	4	4	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	21	21	42	16	0	0	41	20	23	23	36	24	35	35	29	28	30	30	30	32	8	11	31	36	5	5	31	40	35	58	34	44	25	45	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	51	51	29	25	5	5	30	29	4	4	31	33	21	21	31	37	72	105	34	41	13	13	33	45	0	0	29	49	1	1	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	28	28	41	18	0	0	36	22	23	23	29	26	14	14	30	30	21	21	31	34	14	14	31	38	34	56	34	42	58	58	33	46	0	0	29	50	3	3	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	13	13	41	19	15	15	36	23	51	54	29	27	1	1	30	31	21	21	31	35	20	20	31	39	26	26	34	43	37	44	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	51	63	42	16	0	0	41	20	17	17	36	24	10	18	29	28	31	31	30	32	5	5	31	36	14	14	31	40	30	47	34	44	7	10	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	4	4	36	21	32	37	29	25	26	26	30	29	25	25	31	33	12	12	31	37	57	73	34	41	33	50	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	1	1	41	18	12	12	36	22	12	12	29	26	50	50	30	30	21	21	31	34	31	31	31	38	27	27	34	42	6	6	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	21	21	41	19	22	22	36	23	19	19	29	27	6	6	30	31	7	7	31	35	9	9	31	39	45	90	34	43	2	2	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	59	59	36	24	11	11	29	28	14	14	30	32	21	21	31	36	38	38	31	40	34	58	34	44	0	0	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	14	14	42	13	3	3	41	17	10	10	36	21	7	7	29	25	19	19	30	29	10	10	31	33	25	25	31	37	35	148	34	41	33	93	33	45	5	5	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	12	12	36	22	70	70	29	26	1	1	30	30	35	35	31	34	50	54	31	38	34	57	34	42	21	21	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	1	1	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	32	32	36	23	23	48	29	27	33	33	30	31	19	19	31	35	21	21	31	39	34	145	34	43	19	19	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	10	10	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	2	2	41	20	8	8	36	24	29	29	29	28	20	20	30	32	49	49	31	36	40	66	31	40	34	63	34	44	55	74	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1996	1	0	0	33	5	0	0	35	9	1	1	42	13	42	42	41	17	27	27	36	21	27	32	29	25	13	13	30	29	9	9	31	33	4	4	31	37	14	14	34	41	35	47	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	6	6	41	18																																			

ตารางผนวกที่ 15 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ ดำเนินสะดวก ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo									
1977	1	21	21	33	5	19	19	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	39	88	29	25	52	52	30	29	10	10	31	33	22	22	31	37	66	72	34	41	37	60	33	45	39	43	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	16	16	41	18	23	23	36	22	15	30	29	26	37	37	30	30	25	25	31	34	25	25	31	38	34	66	34	42	28	59	33	46	0	0	29	50	0	0	29	
	3	4	4	33	7	7	7	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	7	7	36	23	0	0	29	27	10	10	30	31	16	16	31	35	29	29	31	39	32	84	34	43	30	30	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	5	5	35	12	0	0	42	16	28	28	41	20	55	62	36	24	11	11	29	28	7	7	30	32	55	55	31	36	8	8	31	40	25	42	34	44	27	27	33	48	5	5	29	52	1	1	29	
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	5	5	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	25	25	29	25	49	49	30	29	22	22	31	33	22	22	31	37	42	95	34	41	6	6	33	45	1	1	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	3	3	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	8	8	36	22	11	11	29	26	6	6	30	30	52	54	31	34	0	0	31	38	27	113	34	42	32	32	33	46	16	16	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	9	9	41	19	25	25	36	23	19	19	29	27	67	117	30	31	26	27	31	35	7	7	31	39	28	28	34	43	64	94	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	68	68	36	24	26	26	29	28	18	18	30	32	9	9	31	36	67	67	31	40	41	56	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	41	41	36	21	17	17	29	25	4	4	30	29	70	84	31	33	10	10	31	37	25	25	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	10	10	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	3	3	29	26	14	14	30	30	17	17	31	34	25	25	31	38	43	43	34	42	0	0	33	46	4	4	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	6	6	36	23	25	25	29	27	13	13	30	31	16	16	31	35	1	1	31	39	58	92	34	43	38	38	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	24	24	36	24	22	22	29	28	27	27	30	32	16	16	31	36	5	5	31	40	21	29	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1980	1	0	0	33	5	7	7	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	1	1	36	21	7	7	29	25	30	91	30	29	38	38	31	33	36	40	31	37	42	61	34	41	35	97	33	45	39	39	29	49	1	1	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	1	1	42	14	3	3	41	18	0	0	36	22	54	54	29	26	9	12	30	30	24	24	31	34	34	49	31	38	32	32	34	42	33	105	33	46	0	0	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	39	90	29	27	34	34	30	31	33	33	31	35	6	7	31	39	35	103	34	43	7	20	33	47	1	1	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	20	12	12	36	24	29	96	29	28	20	20	30	32	49	49	31	36	48	48	31	40	31	52	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	5	5	41	17	0	0	36	21	28	78	29	25	36	40	30	29	37	66	31	33	18	18	31	37	44	52	34	41	48	50	33	45	52	224	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	12	12	36	22	2	2	29	26	11	11	30	30	8	8	31	34	36	36	31	38	34	81	34	42	12	13	33	46	38	47	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	7	7	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	9	9	36	23	4	4	29	27	13	13	30	31	27	13	31	35	32	32	31	39	25	32	34	43	5	5	33	47	11	12	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	5	5	41	20	68	89	36	24	60	60	29	28	55	57	30	32	31	31	31	36	50	57	31	40	27	27	34	44	34	34	33	48	5	5	29	52	0	0	29	
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	52	131	29	25	2	2	30	29	15	15	31	33	23	23	31	37	45	45	34	41	41	77	33	45	45	49	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	18	18	41	18	5	5	36	22	21	21	29	26	42	42	30	30	17	17	31	34	33	33	31	38	62	88	34	42	33	43	33	46	20	20	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	25	25	41	19	12	12	36	23	46	68	29	27	8	8	30	31	24	24	31	35	24	24	31	39	29	49	34	43	22	24	33	47	1	1	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	29	29	41	20	12	12	36	24	4	4	29	28	55	55	30	32	2	2	31	36	19	19	31	40	29	47	34	44	20	20	33	48	9	9	29	52	0	0	29	
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	5	5	42	13	6	6	41	17	0	0	36	21	20	20	29	25	5	5	30	29	27	35	31	33	32	56	31	37	25	25	34	41	33	66	33	45	39	145	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	12	12	29	26	70	70	30	30	35	58	31	34	25	50	31	38	36	45	34	42	29	86	33	46	21	176	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	50	51	36	23	29	29	29	27	33	40	30	31	30	69	31	35	29	70	31	39	38	57	34	43	27	34	33	47	0	0	29	51	4	4	29	
	4	2	2	33	8	0	0	35	12	15	15	42	16	0	0	41	20	0	0	36	24	5	5	29	28	42	47	30	32	31	106	31	36	36	57	31	40	38	41	34	44	31	31	33	48	0	0	29	52	22	22	29	
1984	1	0	0	33	5	1	1	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	2	2	36	21	6	6	29	25	14	14	30	29	21	21	31	33	19	19	31	37	21	54	34	41	10	10	33	45	0	0	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	21	21	29	26	16	16	30	31	6	5	31	34	22	22	31	38	46	80	34	42	47	79	33	46	35	35	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	9	9	36	23	44	44	29	27	32	32	30	31	8	8	31	35	29	29	31	39	27	29	34	43	0	0	33	47	0	0	29	51	2	2	29	
	4	3	3	33	8	1	1	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	22	22	36	24	45	56	29	28	56	65	30	32	9	9	31	36	62	68	31	40	37	48	34	44	3	3	33	48	0	0	29	52	7	7	29	
1985	1	0	0	33	5	0	0	35	9	1	1	42	13	1	1	41	17	21	21	36	21	49	49	29	25	19	19	30	29	39	39	31	33	62	64	31	37	34	71	34	41	61	132	33	45	43	43	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42</																																									

ตารางผนวกที่ 15 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo								
1988	1	0	0	33	5	2	2	35	9	8	8	42	13	11	11	41	17	9	9	36	21	13	13	29	25	18	18	30	29	48	48	31	33	24	24	31	37	21	21	34	41	50	58	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	3	3	33	6	0	0	35	10	8	8	42	14	1	1	41	18	61	93	36	22	22	22	29	26	16	16	30	30	4	4	31	34	20	20	31	38	71	91	34	42	27	77	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	18	18	41	19	23	23	36	23	25	25	29	27	18	18	30	31	20	20	31	35	66	72	31	39	34	59	34	43	25	25	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	35	35	33	8	1	1	35	12	0	0	42	16	11	11	41	20	47	47	36	24	7	7	29	28	17	17	30	32	34	34	31	36	9	9	31	40	10	16	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	9	9	36	21	46	46	29	25	14	14	30	29	25	25	31	33	45	90	31	37	46	46	34	41	43	43	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	16	16	42	14	0	0	41	18	6	6	36	22	18	18	29	26	26	26	30	30	24	24	31	34	4	4	31	38	48	48	34	42	42	64	33	46	1	1	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	10	10	42	15	2	2	41	19	0	0	36	23	19	19	29	27	21	21	30	31	3	3	31	35	33	33	31	39	27	27	34	43	4	4	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	24	24	36	24	55	55	29	28	25	25	30	32	44	44	31	36	17	17	31	40	31	31	34	44	18	18	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	37	37	41	17	16	16	36	21	45	60	29	25	12	12	30	29	22	22	31	33	16	16	31	37	74	95	34	41	14	35	33	45	16	16	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	1	1	41	18	0	0	36	22	15	15	29	26	21	21	30	30	12	12	31	34	36	36	31	38	18	18	34	42	51	126	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	1	1	41	19	19	19	36	23	44	52	29	27	63	89	30	31	41	41	31	35	9	9	31	39	45	80	34	43	29	31	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	48	100	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	49	49	36	24	18	19	29	28	4	4	30	32	48	48	31	36	19	19	31	40	34	117	34	44	10	10	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1991	1	0	0	33	5	0	0	35	9	3	3	42	13	0	0	41	17	13	13	36	21	31	31	29	25	4	4	30	29	15	15	31	33	24	24	31	37	31	31	34	41	15	20	33	45	3	3	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	7	7	36	22	39	39	29	26	25	25	30	30	43	43	31	34	38	38	31	38	15	15	34	42	36	36	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	18	18	29	27	30	30	30	31	29	29	31	35	43	82	31	39	60	82	34	43	39	60	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	5	5	36	24	5	5	29	28	4	4	30	32	33	33	31	36	30	47	31	40	37	81	34	44	3	3	33	48	2	2	29	52	18	18	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	7	7	29	25	31	37	30	29	15	15	31	33	6	6	31	37	3	3	34	41	33	115	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	1	1	29	26	1	1	30	30	43	43	31	34	27	27	31	38	32	32	34	42	33	142	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	8	8	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	50	50	29	27	9	9	30	31	16	16	31	35	45	48	31	39	71	91	34	43	19	20	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	2	2	33	8	0	0	35	12	2	2	42	16	0	0	41	20	9	9	36	24	29	30	29	28	41	41	30	32	2	2	31	36	15	15	31	40	34	53	34	44	30	39	33	48	0	0	29	52	2	2	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	18	18	41	17	0	0	36	21	15	15	29	25	2	2	30	29	17	17	31	33	36	36	31	37	36	107	34	41	36	76	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	8	8	41	18	0	0	36	22	16	16	29	26	46	50	30	30	4	4	31	34	44	44	31	38	29	37	34	42	26	50	33	46	0	0	29	50	2	2	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	8	8	42	15	48	48	41	19	0	0	36	23	60	79	29	27	3	3	30	31	43	43	31	35	48	73	31	39	17	17	34	43	39	58	33	47	3	3	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	77	139	42	16	13	13	41	20	58	58	36	24	29	48	29	28	10	10	30	32	17	17	31	36	29	52	31	40	51	92	34	44	5	6	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	4	4	41	17	0	0	36	21	21	42	29	25	29	29	30	29	41	41	31	33	6	6	31	37	37	78	34	41	28	39	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	3	3	42	14	0	0	41	18	14	14	36	22	34	57	29	26	58	58	30	30	22	22	31	34	52	52	31	38	29	42	34	42	19	19	33	46	0	0	29	50	5	5	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	16	16	41	19	60	90	36	23	34	36	29	27	9	9	30	31	23	23	31	35	39	43	31	39	38	83	34	43	29	29	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	20	20	42	16	0	0	41	20	52	70	36	24	0	0	29	28	10	10	30	32	32	32	31	36	31	45	31	40	34	98	34	44	0	0	33	48	36	36	29	52	0	0	29
1995	1	20	20	33	5	0	0	35	9	6	6	42	13	2	2	41	17	0	0	36	21	11	11	29	25	29	63	30	29	26	58	31	33	30	40	31	37	38	107	34	41	33	88	33	45	25	25	29	49	0	0	29
	2	7	7	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	3	3	36	22	8	8	29	26	28	30	30	30	36	61	31	34	32	79	31																

ตารางผนวกที่ 16 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ กำแพงแสน ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo								
1977	1	11	11	33	5	8	8	35	9	3	3	42	13	5	5	41	17	2	2	36	21	13	13	29	25	30	30	30	29	15	15	31	33	3	3	31	37	55	55	34	41	41	41	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	10	10	41	18	26	26	36	22	29	29	29	26	4	4	30	30	11	11	31	34	9	9	31	38	38	94	34	42	2	2	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	16	16	36	23	11	11	29	27	43	43	30	31	9	9	31	35	8	8	31	39	34	56	34	43	40	40	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	4	4	35	12	0	0	42	16	44	44	41	20	43	43	36	24	24	24	29	28	42	46	30	32	26	26	31	36	17	17	31	40	9	9	34	44	9	9	33	48	10	10	29	52	2	2	29
1978	1	0	0	33	5	1	1	35	9	1	1	42	13	0	0	41	17	1	1	36	21	23	23	29	25	30	32	30	29	33	33	31	33	14	14	31	37	44	53	34	41	5	5	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	6	6	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	26	26	36	22	14	14	29	26	12	12	30	30	21	21	31	34	10	10	31	38	29	95	34	42	8	8	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	64	64	41	19	51	60	36	23	9	9	29	27	40	110	30	31	11	11	31	35	5	5	31	39	38	48	34	43	22	22	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	26	69	36	24	61	65	29	28	12	12	30	32	33	33	31	36	52	52	31	40	30	43	34	44	1	1	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	46	57	36	21	3	3	29	25	3	3	30	29	28	28	31	33	10	10	31	37	34	54	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	2	2	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	49	49	29	26	3	3	30	30	18	18	31	34	48	48	31	38	26	102	34	42	0	0	33	46	27	27	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	20	20	41	19	11	11	36	23	30	56	29	27	4	4	30	31	16	16	31	35	60	84	31	39	37	122	34	43	29	29	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	33	33	36	24	20	20	29	28	8	8	30	32	22	22	31	36	34	42	31	40	14	27	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	1	1	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	8	8	36	21	1	1	29	25	18	38	30	29	12	12	31	33	57	65	31	37	22	22	34	41	34	114	33	45	27	27	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	60	100	29	26	10	10	30	30	23	23	31	34	31	46	31	38	14	14	34	42	33	117	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	14	14	36	23	18	18	29	27	12	12	30	31	6	6	31	35	12	12	31	39	67	85	34	43	14	17	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	31	31	36	24	41	110	29	28	8	8	30	32	17	17	31	36	46	60	31	40	33	68	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	2	2	36	21	55	55	29	25	16	16	30	29	37	86	31	33	15	15	31	37	47	47	34	41	23	23	33	45	29	76	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	21	21	36	22	29	56	29	26	18	18	30	30	9	9	31	34	27	27	31	38	42	167	34	42	14	14	33	46	42	79	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	3	3	35	11	0	0	42	15	42	42	41	19	28	28	36	23	4	4	29	27	7	7	30	31	21	21	31	35	32	32	31	39	40	46	34	43	5	5	33	47	1	1	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	30	30	36	24	11	11	29	28	56	56	30	32	36	36	31	36	13	13	31	40	20	20	34	44	51	51	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	14	14	36	21	58	61	29	25	25	25	30	29	17	17	31	33	26	26	31	37	57	59	34	41	62	68	33	45	1	1	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	7	7	42	14	7	7	41	18	1	1	36	22	37	58	29	26	11	11	30	30	26	26	31	34	34	34	31	38	23	23	34	42	5	5	33	46	5	5	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	43	43	41	19	5	5	36	23	20	20	29	27	6	6	30	31	13	13	31	35	17	17	31	39	33	33	34	43	35	35	33	47	2	2	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	36	54	41	20	15	15	36	24	8	8	29	28	18	18	30	32	3	3	31	36	20	20	31	40	21	21	34	44	8	8	33	48	4	4	29	52	0	0	29
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	7	7	42	13	7	7	41	17	0	0	36	21	3	3	29	25	2	2	30	29	24	24	31	33	8	8	31	37	27	27	34	41	36	83	33	45	64	83	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	10	10	36	22	40	40	29	26	15	15	30	30	25	25	31	34	46	46	31	38	25	25	34	42	32	118	33	46	23	33	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	29	29	36	23	13	13	29	27	26	26	30	31	48	74	31	35	45	58	31	39	50	102	34	43	8	8	33	47	0	0	29	51	1	1	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	22	22	42	16	0	0	41	20	0	0	36	24	21	21	29	28	58	113	30	32	28	73	31	36	27	108	31	40	30	30	34	44	16	16	33	48	0	0	29	52	5	5	29
1984	1	0	0	33	5	1	1	35	9	3	3	42	13	14	14	41	17	5	5	36	21	9	9	29	25	11	11	30	29	20	20	31	33	3	3	31	37	22	29	34	41	6	6	33	45	1	1	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	6	6	36	22	6	6	29	26	4	4	30	30	7	7	31	34	5	5	31	38	41	78	34	42	53	53	33	46	21	21	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	12	12	41	19	33	33	36	23	26	26	29	27	44	44	30	31	1	1	31	35	8	8	31	39	23	23	34	43	1	1	33	47	2	2	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	12	12	36	24	15	15	29	28	39	39	30	32	21	21	31	36	61	61	31	40	42	42	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1985	1	0	0	33	5	0	0	35	9	1	1	42	13	0	0	41	17	31	31	36	21	22	22	29	25	27	27	30	29	14	14	31	33	11	11	31	37	70	70	34	41	56	70	33	45	57	57	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14																																							

ตารางผนวกที่ 16 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo								
1988	1	0	0	33	5	0	0	35	9	4	4	42	13	4	4	41	17	2	2	36	21	4	4	29	25	25	25	30	29	52	103	31	33	12	12	31	37	56	56	34	41	40	40	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	10	10	42	14	0	0	41	18	37	37	36	22	10	10	29	26	30	30	30	30	15	15	31	34	5	5	31	38	26	49	34	42	35	91	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	27	27	41	19	52	52	36	23	44	44	29	27	32	32	30	31	13	13	31	35	52	52	31	39	49	71	34	43	12	12	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	7	7	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	12	12	36	24	10	10	29	28	39	39	30	32	62	69	31	36	3	3	31	40	12	16	34	44	1	1	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	2	2	41	17	1	1	36	21	7	7	29	25	15	15	30	29	19	19	31	33	36	71	31	37	30	30	34	41	22	22	33	45	14	14	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	16	16	42	14	0	0	41	18	22	22	36	22	40	40	29	26	27	27	30	30	14	14	31	34	1	1	31	38	65	77	34	42	54	56	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	2	2	33	7	0	0	35	11	10	10	42	15	2	2	41	19	0	0	36	23	20	20	29	27	37	37	30	31	0	0	31	35	47	47	31	39	32	89	34	43	8	8	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	21	21	36	24	48	48	29	28	27	27	30	32	48	48	31	36	11	11	31	40	18	18	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	33	33	41	17	22	22	36	21	30	88	29	25	2	2	30	29	18	18	31	33	13	13	31	37	59	59	34	41	17	80	33	45	13	13	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	1	1	36	22	18	18	29	26	2	2	30	30	16	16	31	34	19	19	31	38	12	12	34	42	52	128	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	34	34	29	27	44	44	30	31	27	27	31	35	20	20	31	39	39	39	34	43	26	37	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	8	8	33	8	8	8	35	12	0	0	42	16	2	2	41	20	60	60	36	24	4	4	29	28	3	3	30	32	46	46	31	36	15	15	31	40	48	175	34	44	28	28	33	48	6	6	29	52	0	0	29
1991	1	1	1	33	5	0	0	35	9	9	9	42	13	1	1	41	17	18	18	36	21	12	12	29	25	9	9	30	29	33	33	31	33	17	17	31	37	71	75	34	41	23	44	33	45	22	22	29	49	0	0	29
	2	1	1	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	33	33	36	22	33	33	29	26	50	56	30	30	14	14	31	34	17	17	31	38	22	22	34	42	40	68	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	12	12	29	27	18	18	30	31	4	4	31	35	56	56	31	39	48	48	34	43	12	37	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	13	13	41	20	0	0	36	24	3	3	29	28	6	6	30	32	12	12	31	36	6	6	31	40	39	41	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	49	49	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	2	2	36	21	4	4	29	25	19	19	30	29	4	4	31	33	2	2	31	37	37	37	34	41	39	109	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	3	3	42	14	3	3	41	18	2	2	36	22	1	1	29	26	2	2	30	30	41	41	31	34	23	23	31	38	55	55	34	42	14	81	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	50	50	42	15	3	3	41	19	5	5	36	23	23	23	29	27	13	13	30	31	51	74	31	35	15	15	31	39	35	108	34	43	19	19	33	47	0	0	29	51	4	4	29
	4	2	2	33	8	4	4	35	12	10	10	42	16	1	1	41	20	26	26	36	24	36	36	29	28	24	24	30	32	2	2	31	36	8	8	31	40	31	51	34	44	47	51	33	48	0	0	29	52	1	1	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	4	4	41	17	0	0	36	21	40	40	29	25	0	0	30	29	1	1	31	33	30	30	31	37	64	118	34	41	14	14	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	6	6	41	18	0	0	36	22	36	36	29	26	2	2	30	30	25	25	31	34	25	25	31	38	34	48	34	42	47	47	33	46	0	0	29	50	2	2	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	14	14	41	19	12	12	36	23	46	46	29	27	4	4	30	31	23	23	31	35	35	35	31	39	20	20	34	43	34	34	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	34	34	42	16	0	0	41	20	21	21	36	24	7	7	29	28	48	48	30	32	3	3	31	36	16	16	31	40	40	62	34	44	9	9	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	2	2	41	17	3	3	36	21	34	37	29	25	37	37	30	29	33	33	31	33	6	6	31	37	57	88	34	41	25	25	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	5	5	36	22	13	13	29	26	55	86	30	30	18	18	31	34	20	20	31	38	35	51	34	42	15	15	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	10	10	41	19	47	47	36	23	24	24	29	27	1	1	30	31	11	11	31	35	20	20	31	39	35	59	34	43	0	0	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	51	51	36	24	12	12	29	28	15	15	30	32	19	19	31	36	37	37	31	40	35	64	34	44	0	0	33	48	4	4	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	13	13	42	13	1	1	41	17	7	7	36	21	6	6	29	25	27	27	30	29	14	14	31	33	32	32	31	37	34	167	34	41	33	96	33	45	9	9	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	3	3	41	18	16	16	36	22	76	76	29	26	2	2	30	30	44	44	31	34	33	55	31	38	34	81	34	42	18	18	33	46	7	7	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	10	10	36	23	36	43	29	27	30	30	31	26	26	31	35	24	26	31	39	34	134	34	43	18	18	33	47	0	0	29	51	1	1	29	
	4	6	6	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	9	9	36	24	20	20	29	28	15	15	30	32	60	74	31	36	38	74	31	40	34	53	34	44	39	39	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1996	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	70	70	41	17	22	22	36	21	29	55	29	25	11	11	30	29	8	8	31	33	5	5	31	37	24	24	34	41	34	45	33	45	1	1	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	5	5	41	18	18																																		

ตารางผนวกที่ 17 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ นครชุม ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo								
1977	1	17	17	33	5	21	21	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	2	2	36	21	39	50	29	25	37	37	30	29	19	19	31	33	21	21	31	37	65	123	34	41	43	47	33	45	17	17	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	1	1	35	10	0	0	42	14	22	22	41	18	49	49	36	22	23	33	29	26	54	62	30	30	23	23	31	34	16	16	31	38	34	43	34	42	28	38	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	4	4	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	17	17	36	23	3	3	29	27	25	25	30	31	9	9	31	35	23	23	31	39	32	58	34	43	30	30	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	2	2	35	12	0	0	42	16	37	37	41	20	61	65	36	24	23	23	29	28	31	31	30	32	70	90	31	36	12	12	31	40	19	25	34	44	9	9	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	0	0	41	17	1	1	36	21	28	28	29	25	40	40	30	29	36	36	31	33	25	25	31	37	48	89	34	41	3	3	33	45	1	1	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	2	2	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	3	3	36	22	15	15	29	26	5	5	30	30	39	44	31	34	1	1	31	38	29	143	34	42	52	52	33	46	7	7	29	50	0	0	29
	3	1	1	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	27	27	41	19	57	57	36	23	27	27	29	27	72	128	30	31	24	24	31	35	18	18	31	39	38	42	34	43	47	77	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	40	56	36	24	30	30	29	28	13	14	30	32	17	17	31	36	54	54	31	40	30	57	34	44	1	1	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	34	34	36	21	10	10	29	25	7	7	30	29	60	60	31	33	11	11	31	37	29	29	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	6	6	29	26	10	10	30	30	11	11	31	34	18	18	31	38	57	57	34	42	0	0	33	46	2	2	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	20	20	36	23	45	45	29	27	11	11	30	31	17	17	31	35	23	23	31	39	41	92	34	43	28	28	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	12	12	36	24	26	26	29	28	23	23	30	32	19	19	31	36	10	10	31	40	23	29	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	5	5	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	16	16	29	25	30	64	30	29	18	18	31	33	34	60	31	37	27	38	34	41	39	67	33	45	29	29	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	1	1	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	41	41	29	26	9	10	30	30	57	57	31	34	33	42	31	38	33	33	34	42	33	90	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	22	22	36	23	41	41	29	27	26	26	30	31	17	17	31	35	14	14	31	39	43	113	34	43	14	26	33	47	1	1	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	22	22	36	24	39	102	29	28	9	9	30	32	49	49	31	36	48	54	31	40	27	47	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	1	1	36	21	27	66	29	25	29	29	30	29	36	78	31	33	17	17	31	37	50	82	34	41	41	42	33	45	52	174	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	16	16	36	22	11	11	29	26	10	10	30	30	22	26	31	34	33	33	31	38	31	108	34	42	9	9	33	46	38	42	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	3	3	35	11	0	0	42	15	29	29	41	19	14	14	36	23	5	5	29	27	15	15	30	31	20	20	31	35	37	37	31	39	32	32	34	43	11	11	33	47	6	7	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	3	3	41	20	85	85	36	24	38	38	29	28	56	56	30	32	31	31	31	36	40	40	31	40	30	30	34	44	22	22	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	4	4	36	21	62	72	29	25	26	26	30	29	25	25	31	33	19	19	31	37	37	37	34	41	39	70	33	45	22	22	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	11	11	41	18	2	2	36	22	29	34	29	26	21	21	30	30	13	13	31	34	33	33	31	38	51	51	34	42	17	17	33	46	11	11	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	17	17	41	19	12	12	36	23	29	52	29	27	15	15	30	31	7	7	31	35	22	22	31	39	29	29	34	43	28	28	33	47	12	12	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	29	29	41	20	25	25	36	24	8	8	29	28	42	42	30	32	2	2	31	36	16	16	31	40	49	49	34	44	12	12	33	48	4	4	29	52	0	0	29
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	4	4	42	13	1	1	41	17	0	0	36	21	6	6	29	25	3	3	30	29	31	50	31	33	38	38	31	37	26	26	34	41	33	83	33	45	48	118	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	2	2	36	22	37	37	29	26	28	28	30	30	31	36	31	38	25	25	34	42	29	99	33	46	28	133	29	50	0	0	29				
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	54	64	36	23	19	19	29	27	17	17	30	31	27	52	31	35	44	66	31	39	47	88	34	43	29	31	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	4	4	33	8	0	0	35	12	15	15	42	16	0	0	41	20	3	3	36	24	7	7	29	28	68	117	30	32	28	89	31	36	27	56	31	40	38	38	34	44	20	20	33	48	0	0	29	52	8	8	29
1984	1	0	0	33	5	1	1	35	9	0	0	42	13	5	5	41	17	4	4	36	21	19	19	29	25	13	13	30	29	10	10	31	33	7	7	31	37	27	48	34	41	13	13	33	45	3	3	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	24	24	29	26	9	9	30	30	10	10	31	34	12	12	31	38	40	80	34	42	57	87	33	46	38	38	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	6	6	41	19	8	8	36	23	33	33	29	27	77	77	30	31	6	6	31	35	16	16	31	39	34	36	34	43	1	1	33	47	1	1	29	51	1	1	29
	4	24	24	33	8	1	1	35	12	2	2	42	16	0	0	41	20	18	18	36	24	35	35	29	28	31	88	30	32	7	7	31	36	62	101	31	40	25	32	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	4	4	29
1985	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	28	28	36	21	45	51	29	25	14	14	30	29	22	26	31	33	47	47	31	37	58	58	34	41	57	120	33	45	34	34	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0</																																						

ตารางผนวกที่ 17 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo												
1988	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	12	12	41	17	45	45	36	21	16	16	29	25	22	22	30	29	44	44	31	33	16	16	31	37	64	77	34	41	50	56	33	45	2	2	29	49	0	0	29
	2	1	1	33	6	0	0	35	10	2	2	42	14	0	0	41	18	57	63	36	22	27	27	29	26	15	15	30	30	8	8	31	34	15	15	31	38	32	56	34	42	30	99	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	31	31	41	19	40	40	36	23	32	32	29	27	52	52	30	31	16	16	31	35	63	64	31	39	35	71	34	43	17	17	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	15	15	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	4	4	41	20	22	24	36	24	10	10	29	28	20	20	30	32	34	34	31	36	3	3	31	40	8	8	34	44	1	1	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	2	2	36	21	31	31	29	25	15	15	30	29	25	25	31	33	38	75	31	37	26	26	34	41	24	41	33	45	2	2	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	2	2	36	22	50	50	29	26	22	22	30	30	17	17	31	34	6	6	31	38	48	48	34	42	39	62	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	2	2	42	15	1	1	41	19	0	0	36	23	28	31	29	27	33	33	30	31	0	0	31	35	48	48	31	39	45	45	34	43	7	7	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	36	36	36	24	40	67	29	28	29	29	30	32	48	48	31	36	11	11	31	40	39	41	34	44	12	12	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	31	31	41	17	9	9	36	21	47	61	29	25	9	9	30	29	21	21	31	33	4	4	31	37	61	61	34	41	11	44	33	45	12	12	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	4	4	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	12	12	36	22	20	26	29	26	17	17	30	30	10	10	31	34	18	18	31	38	23	23	34	42	53	122	33	46	5	5	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	4	4	41	19	4	4	36	23	38	39	29	27	51	51	30	31	25	25	31	35	5	5	31	39	47	48	34	43	31	32	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	45	53	35	12	0	0	42	16	13	13	41	20	48	48	36	24	8	8	29	28	2	2	30	32	41	41	31	36	24	24	31	40	33	132	34	44	14	14	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1991	1	2	2	33	5	0	0	35	9	6	6	42	13	0	0	41	17	29	29	36	21	17	17	29	25	4	4	30	29	15	15	31	33	16	16	31	37	33	33	34	41	23	32	33	45	6	6	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	10	10	36	22	32	32	29	26	10	10	30	30	29	29	31	34	26	26	31	38	32	32	34	42	40	47	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	1	1	36	23	20	20	29	27	14	14	30	31	12	12	31	35	60	74	31	39	44	46	34	43	20	49	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	0	0	36	24	7	7	29	28	4	4	30	32	39	39	31	36	26	26	31	40	37	66	34	44	1	1	33	48	1	1	29	52	50	50	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	3	3	36	21	5	5	29	25	30	30	30	29	14	14	31	33	3	3	31	37	9	9	34	41	30	76	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	5	5	42	14	4	4	41	18	3	3	36	22	5	5	29	26	2	2	30	30	43	43	31	34	14	14	31	38	44	44	34	42	30	86	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	9	9	42	15	4	4	41	19	13	13	36	23	60	67	29	27	23	23	30	31	33	33	31	35	26	26	31	39	64	75	34	43	9	9	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	5	5	35	12	13	13	42	16	1	1	41	20	8	8	36	24	18	34	29	28	73	73	30	32	13	13	31	36	9	9	31	40	32	41	34	44	39	39	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	6	6	41	17	0	0	36	21	46	46	29	25	0	0	30	29	14	14	31	33	33	33	31	37	36	75	34	41	44	54	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	31	31	29	26	36	36	30	30	18	18	31	34	41	41	31	38	34	36	34	42	27	52	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	4	4	42	15	26	26	41	19	3	3	36	23	42	52	29	27	16	16	30	31	42	42	31	35	52	58	31	39	8	8	34	43	38	67	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	52	52	42	16	7	7	41	20	23	23	36	24	29	30	29	28	32	32	30	32	8	8	31	36	28	36	31	40	48	84	34	44	6	10	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	0	0	36	21	33	33	29	25	30	30	30	29	41	41	31	33	17	17	31	37	37	97	34	41	29	32	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	11	11	36	22	21	21	29	26	61	65	30	30	13	13	31	34	30	30	31	38	31	32	34	42	36	41	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	7	7	41	19	44	44	36	23	38	38	29	27	10	10	30	31	13	13	31	35	63	71	31	39	36	119	34	43	20	30	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	6	6	42	16	0	0	41	20	50	50	36	24	2	2	29	28	16	16	30	32	15	15	31	36	27	31	31	40	33	59	34	44	0	0	33	48	14	14	29	52	0	0	29
1995	1	10	10	33	5	0	0	35	9	1	1	42	13	1	1	41	17	9	9	36	21	21	21	29	25	45	45	30	29	30	40	31	33	29	29	31	37	34	127	34	41	32	62	33	45	12	12	29	49	0	0	29
	2	4	4	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	1	1	36	22	44	44	29	26	26	26	30	30	32	40	31	34																			

ตารางผนวกที่ 18 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ นครปฐม ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo					
1977	1	10	10	33	5	5	5	35	9	4	4	42	13	9	9	41	17	0	0	36	21	2	2	29	25	27	27	30	29	9	9	31	33	3	3	31	37	64	93	34	41	30	30	33	45	0	0	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	10	10	41	18	36	36	36	22	33	33	29	26	13	13	30	30	10	10	31	34	18	18	31	38	29	97	34	42	1	1	33	46	0	0	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	1	1	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	27	27	36	23	4	4	29	27	33	33	30	31	8	8	31	35	15	15	31	39	34	35	34	43	31	31	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	9	9	35	12	0	0	42	16	41	67	41	20	43	43	36	24	20	20	29	28	41	41	30	32	31	31	31	36	30	30	31	40	7	7	34	44	14	14	33	48	5	5	29	52	0	0	29	
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	16	16	29	25	24	24	30	29	46	46	31	33	11	11	31	37	46	54	34	41	20	20	33	45	12	12	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	4	4	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	34	34	36	22	9	9	29	26	6	6	30	30	22	35	31	34	11	11	31	38	34	73	34	42	8	8	33	46	1	1	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	59	59	41	19	38	38	36	23	4	4	29	27	54	129	30	31	5	5	31	35	0	0	31	39	34	62	34	43	19	19	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	4	4	41	20	33	94	36	24	62	73	29	28	21	26	30	32	26	26	31	36	49	49	31	40	27	43	34	44	1	1	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	45	47	36	21	6	6	29	25	18	18	30	29	47	47	31	33	3	3	31	37	26	26	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	2	2	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	8	8	36	22	54	54	29	26	2	2	30	30	41	41	31	33	34	22	22	31	38	46	97	34	42	0	0	33	46	22	22	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	17	17	41	19	17	17	36	23	28	38	29	27	2	2	30	31	12	12	31	35	37	37	31	39	37	104	34	43	16	16	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	34	34	36	24	22	22	29	28	12	12	30	32	9	9	31	36	42	42	31	40	11	13	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1980	1	0	0	33	5	0	0	35	9	5	5	42	13	3	3	41	17	10	10	36	21	3	3	29	25	17	43	30	29	13	13	31	33	57	68	31	37	15	17	34	41	34	114	33	45	35	35	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	28	28	42	14	0	0	41	18	2	2	36	22	61	99	29	26	4	4	30	30	34	34	31	34	37	45	31	38	9	9	34	42	33	91	33	46	0	0	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	12	12	36	23	29	36	29	27	16	16	30	31	13	13	31	35	5	5	31	39	65	84	34	43	3	3	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	34	34	36	24	29	67	29	28	1	1	30	32	16	16	31	36	59	77	31	40	32	65	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	7	7	41	17	3	3	36	21	41	41	29	25	19	19	30	29	41	106	31	33	3	3	31	37	34	34	34	41	24	24	33	45	31	66	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	19	19	36	22	40	47	29	26	18	18	30	30	9	10	31	34	23	23	31	38	55	121	34	42	15	15	33	46	42	82	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	36	36	41	19	25	25	36	23	4	4	29	27	2	2	30	31	12	12	31	35	22	22	31	39	35	38	34	43	4	4	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	5	5	41	20	41	41	36	24	6	6	29	28	53	53	30	32	40	40	31	36	7	7	31	40	22	22	34	44	49	49	33	48	1	1	29	52	0	0	29	
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	16	16	36	21	52	52	29	25	22	22	30	29	27	27	31	33	33	33	31	37	28	38	34	41	63	65	33	45	2	2	29	49	2	2	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	4	4	42	14	24	24	41	18	0	0	36	22	44	44	29	26	10	10	30	30	31	31	31	34	38	38	31	38	19	19	34	42	2	2	33	46	5	5	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	36	36	41	19	6	6	36	23	16	16	29	27	7	7	30	31	5	5	31	35	40	40	31	39	29	29	34	43	26	26	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	34	45	41	20	22	22	36	24	6	6	29	28	14	14	30	32	2	2	31	36	26	26	31	40	27	27	34	44	3	3	33	48	10	10	29	52	0	0	29	
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	30	30	29	25	28	28	30	29	31	31	31	33	10	10	31	37	33	34	34	41	35	132	33	45	67	106	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	10	10	36	22	33	33	29	26	13	13	30	30	21	28	31	34	53	53	31	38	29	29	34	42	27	126	33	46	18	26	29	50	0	0	29	
	3	0	0	33	7	3	3	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	22	22	36	23	3	3	29	27	23	23	30	31	49	64	31	35	32	41	31	39	40	87	34	43	10	10	33	47	0	0	29	51	2	2	29	
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	17	17	42	16	0	0	41	20	2	2	36	24	22	22	29	28	60	91	30	32	29	62	31	36	27	73	31	40	31	45	34	44	7	7	33	48	0	0	29	52	1	1	29	
1984	1	0	0	33	5	0	0	35	9	3	3	42	13	4	4	41	17	4	4	36	21	9	9	29	25	10	10	30	29	10	10	31	33	7	7	31	37	21	21	34	41	10	10	33	45	2	2	29	49	0	0	29	
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	21	21	36	22	14	14	29	26	3	3	30																									

ตารางผนวกที่ 18 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo												
1988	1	0	0	33	5	4	4	35	9	1	1	42	13	2	2	41	17	11	11	36	21	2	2	29	25	25	25	30	29	49	85	31	33	15	17	31	37	64	70	34	41	33	33	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	17	17	42	14	0	0	41	18	21	21	36	22	18	18	29	26	32	32	30	30	9	9	31	34	9	9	31	38	34	63	34	42	49	125	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	3	3	42	15	21	21	41	19	27	27	36	23	39	39	29	27	42	42	30	31	15	15	31	35	54	54	31	39	34	87	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	15	15	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	30	30	36	24	5	5	29	28	30	30	30	32	63	86	31	36	9	9	31	40	8	8	34	44	5	5	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	9	9	36	21	18	18	29	25	7	7	30	29	21	21	31	33	52	70	31	37	60	61	34	41	19	30	33	45	23	23	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	21	21	42	14	0	0	41	18	19	19	36	22	48	48	29	26	18	18	30	30	9	9	31	34	4	4	31	38	36	77	34	42	44	131	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	2	2	33	7	0	0	35	11	10	10	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	13	13	29	27	40	40	30	31	3	3	31	35	24	24	31	39	30	82	34	43	6	6	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	26	26	36	24	37	37	29	28	29	29	30	32	36	36	31	36	31	31	31	40	37	41	34	44	22	22	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	3	3	42	13	53	66	41	17	14	14	36	21	52	79	29	25	2	2	30	29	18	18	31	33	12	12	31	37	71	81	34	41	16	58	33	45	21	21	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	13	13	36	22	10	10	29	26	4	4	30	30	10	10	31	34	10	10	31	38	21	23	34	42	48	113	33	46	2	2	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	7	7	36	23	13	13	29	27	34	34	30	31	21	21	31	35	16	16	31	39	38	45	34	43	23	23	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	18	18	35	12	0	0	42	16	6	6	41	20	39	39	36	24	4	4	29	28	1	1	30	32	32	32	31	36	25	25	31	40	38	180	34	44	32	32	33	48	0	0	29	52	1	1	29
1991	1	1	1	33	5	0	0	35	9	8	8	42	13	3	3	41	17	13	13	36	21	7	7	29	25	10	10	30	29	18	18	31	33	13	13	31	37	60	71	34	41	37	45	33	45	14	14	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	38	38	36	22	21	21	29	26	35	35	30	30	13	13	31	34	26	26	31	38	39	49	34	42	37	57	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	5	5	42	15	0	0	41	19	0	0	36	23	7	7	29	27	15	15	30	31	20	20	31	35	52	57	31	39	31	51	34	43	10	30	33	47	0	0	29	51	3	3	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	14	14	41	20	2	2	36	24	6	6	29	28	9	9	30	32	5	5	31	36	13	13	31	40	29	29	34	44	6	6	33	48	0	0	29	52	27	27	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	0	0	36	21	12	12	29	25	23	23	30	29	1	1	31	33	6	6	31	37	35	35	34	41	36	92	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	7	7	41	18	0	0	36	22	7	7	29	26	0	0	30	30	39	39	31	34	25	25	31	38	59	59	34	42	21	112	33	46	0	0	29	50	1	1	29
	3	1	1	33	7	0	0	35	11	47	48	42	15	7	7	41	19	1	1	36	23	41	41	29	27	4	4	30	31	53	74	31	35	34	34	31	39	33	88	34	43	33	33	33	47	0	0	29	51	4	4	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	21	21	42	16	0	0	41	20	23	23	36	24	35	35	29	28	30	30	30	32	8	11	31	36	5	5	31	40	35	58	34	44	25	45	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	51	51	29	25	5	5	30	29	4	4	31	33	21	21	31	37	72	105	34	41	13	13	33	45	0	0	29	49	1	1	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	28	28	41	18	0	0	36	22	23	23	29	26	14	14	30	30	21	21	31	34	14	14	31	38	34	56	34	42	58	58	33	46	0	0	29	50	3	3	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	13	13	41	19	15	15	36	23	51	54	29	27	1	1	30	31	21	21	31	35	20	20	31	39	26	26	34	43	37	44	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	51	63	42	16	0	0	41	20	17	17	36	24	10	18	29	28	31	31	30	32	5	5	31	36	14	14	31	40	30	47	34	44	7	10	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	4	4	36	21	32	37	29	25	26	26	30	29	25	25	31	33	12	12	31	37	57	73	34	41	33	50	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	1	1	41	18	12	12	36	22	12	12	29	26	50	50	30	30	21	21	31	34	31	31	31	38	27	27	34	42	6	6	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	21	21	41	19	22	22	36	23	19	19	29	27	6	6	30	31	7	7	31	35	9	9	31	39	45	90	34	43	2	2	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	59	59	36	24	11	11	29	28	14	14	30	32	21	21	31	36	38	38	31	40	34	58	34	44	0	0	33	48	2	2	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	14	14	42	13	3	3	41	17	10	10	36	21	7	7	29	25	19	19	30	29	10	10	31	33	25	25	31	37	35	148	34	41	33	93	33	45	5	5	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	12	12	36	22	70	70	29	26	1	1	30	30	35	35	31	34	50	54	31	38	34	57	34	42	21	21	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	1	1	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	32	32	36	23	23	48	29	27	33	33	30	31	19	19	31	35	21	21	31	39	34	145	34	43	19	19	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	10	10	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	2	2	41	20	8	8	36	24	29	29	29	28	20	20	30	32	49	49	31	36	40	66	31	40	34	63	34	44	55	74	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1996	1	0	0	33	5	0	0	35	9	1	1	42	13	42	42	41	17	27	27	36	21	27	32	29	25	13	13	30	29	9	9	31	33	4	4	31	37	14	14	34	41	35	47	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	6	6	41	18	10	10	3																																

ตารางผนวกที่ 19 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ พนมทวน ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo												
1977	1	34	34	34	5	9	9	36	9	20	20	44	13	2	2	42	17	2	2	36	21	4	4	30	25	11	11	31	29	20	20	31	33	0	0	31	37	64	91	34	41	28	28	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	7	7	42	18	56	56	36	22	24	24	30	26	5	5	31	30	10	10	31	34	20	20	31	38	31	56	34	42	2	2	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	0	0	42	19	25	25	36	23	0	0	30	27	23	23	31	31	6	6	31	35	8	8	31	39	26	26	34	43	36	36	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	5	5	36	12	0	0	44	16	30	30	42	20	30	30	36	24	11	11	30	28	27	27	31	32	47	47	31	36	7	7	31	40	8	8	34	44	0	0	34	48	3	3	30	52	0	0	30
1978	1	0	0	34	5	1	1	36	9	1	1	44	13	1	1	42	17	24	24	36	21	22	22	30	25	14	14	31	29	25	25	31	33	13	13	31	37	53	53	34	41	11	11	34	45	10	10	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	6	6	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	14	14	36	22	22	22	30	26	2	2	31	30	29	29	31	34	5	5	31	38	37	192	34	42	4	4	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	2	2	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	43	43	42	19	34	34	36	23	4	4	30	27	55	98	31	31	5	5	31	35	1	1	31	39	41	65	34	43	14	14	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	9	9	42	20	37	37	36	24	60	102	30	28	4	4	31	32	24	24	31	36	21	21	31	40	27	29	34	44	2	2	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1979	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	0	0	42	17	64	77	36	21	2	2	30	25	7	7	31	29	32	32	31	33	1	1	31	37	14	14	34	41	0	0	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	19	19	30	26	2	2	31	30	13	13	31	34	40	40	31	38	59	59	34	42	0	0	34	46	8	8	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	10	10	44	15	13	13	42	19	29	29	36	23	67	68	30	27	8	8	31	31	6	6	31	35	4	4	31	39	43	98	34	43	40	40	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	1	1	44	16	0	0	42	20	22	22	36	24	32	97	30	28	2	2	31	32	13	13	31	36	60	60	31	40	24	31	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1980	1	0	0	34	5	1	1	36	9	5	5	44	13	0	0	42	17	2	2	36	21	8	8	30	25	15	40	31	29	25	25	31	33	41	41	31	37	8	8	34	41	36	120	34	45	49	90	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	4	4	36	10	6	6	44	14	0	0	42	18	14	14	36	22	45	45	30	26	9	9	31	30	21	21	31	34	44	44	31	38	7	7	34	42	34	115	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	0	0	42	19	51	51	36	23	20	20	30	27	8	8	31	31	9	9	31	35	1	1	31	39	64	127	34	43	15	15	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	0	0	42	20	39	39	36	24	55	63	30	28	6	6	31	32	14	14	31	36	41	41	31	40	32	55	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1981	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	12	12	42	17	7	7	36	21	44	44	30	25	15	15	31	29	64	64	31	33	3	3	31	37	48	48	34	41	22	22	34	45	48	111	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	5	5	42	18	38	38	36	22	19	19	30	26	17	17	31	30	31	65	31	34	20	20	31	38	44	122	34	42	21	21	34	46	42	81	30	50	1	1	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	32	32	42	19	38	38	36	23	6	6	30	27	5	5	31	31	13	13	31	35	25	25	31	39	22	22	34	43	5	5	34	47	2	2	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	4	4	42	20	18	18	36	24	14	14	30	28	26	26	31	32	36	36	31	36	15	15	31	40	19	19	34	44	20	20	34	48	2	2	30	52	0	0	30
1982	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	0	0	42	17	7	7	36	21	50	50	30	25	23	23	31	29	11	11	31	33	26	26	31	37	56	66	34	41	60	71	34	45	3	3	30	49	2	2	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	4	4	42	18	0	0	36	22	48	54	30	26	15	15	31	30	14	14	31	34	32	32	31	38	15	15	34	42	10	10	34	46	9	9	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	60	77	42	19	3	3	36	23	19	19	30	27	12	12	31	31	10	10	31	35	11	11	31	39	25	25	34	43	31	31	34	47	1	1	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	20	29	42	20	21	21	36	24	10	10	30	28	44	44	31	32	6	6	31	36	26	26	31	40	18	18	34	44	1	1	34	48	25	25	30	52	0	0	30
1983	1	0	0	34	5	0	0	36	9	7	7	44	13	22	22	42	17	0	0	36	21	28	28	30	25	11	11	31	29	35	49	31	33	11	11	31	37	34	47	34	41	34	142	34	45	51	82	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	14	14	36	22	32	32	30	26	16	16	31	30	11	40	31	34	39	39	31	38	20	20	34	42	34	137	34	46	25	45	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	0	0	42	19	41	46	36	23	8	8	30	27	16	16	31	31	52	57	31	35	44	65	31	39	50	78	34	43	24	28	34	47	0	0	30	51	2	2	30
	4	0	0	34	8	2	2	36	12	10	10	44	16	0	0	42	20	4	4	36	24	28	28	30	28	72	103	31	32	31	67	31	36	27	93	31	40	37	47	34	44	19	19	34	48	0	0	30	52	3	3	30
1984	1	0	0	34	5	1	1	36	9	2	2	44	13	3	3	42	17	8	8	36	21	12	12	30	25	12	12	31	29	4	4	31	33	3	3	31	37	18	18	34	41	26	26	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	5	5	42	18	13	13	36	22	17	17	30	26	11	11	31	30	0	0	31	34	1	1	31	38	31	31	34	42	56	68	34								

ตารางผนวกที่ 19 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo								
1988	1	0	0	34	5	1	1	36	9	4	4	44	13	1	1	42	17	21	21	36	21	0	0	30	25	9	9	31	29	61	61	31	33	7	7	31	37	42	42	34	41	53	55	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	16	16	44	14	0	0	42	18	21	21	36	22	17	17	30	26	18	18	31	30	14	14	31	34	9	9	31	38	26	65	34	42	26	107	34	46	1	1	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	1	1	36	11	1	1	44	15	14	14	42	19	33	33	36	23	35	35	30	27	36	36	31	31	13	13	31	35	65	81	31	39	47	84	34	43	21	21	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	41	41	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	11	11	42	20	8	8	36	24	1	1	30	28	16	16	31	32	45	45	31	36	23	31	31	40	7	7	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1989	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	2	2	42	17	5	5	36	21	7	7	30	25	12	12	31	29	10	10	31	33	59	59	31	37	12	12	34	41	25	25	34	45	23	23	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	3	3	44	14	0	0	42	18	7	7	36	22	56	56	30	26	10	10	31	30	8	8	31	34	5	5	31	38	60	88	34	42	62	132	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	1	1	34	7	0	0	36	11	17	17	44	15	0	0	42	19	7	7	36	23	8	8	30	27	28	28	31	31	1	1	31	35	35	35	31	39	22	58	34	43	2	2	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	2	2	44	16	3	3	42	20	17	17	36	24	16	16	30	28	26	26	31	32	23	23	31	36	9	9	31	40	10	10	34	44	28	28	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1990	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	30	30	42	17	7	7	36	21	50	113	30	25	2	2	31	29	13	13	31	33	11	11	31	37	65	71	34	41	9	59	34	45	23	23	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	2	2	36	22	8	8	30	26	1	1	31	30	7	7	31	34	2	2	31	38	24	24	34	42	58	104	34	46	6	6	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	12	12	36	11	17	17	44	15	2	2	42	19	4	4	36	23	11	11	30	27	25	25	31	31	9	9	31	35	2	2	31	39	23	23	34	43	21	22	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	15	15	36	12	0	0	44	16	5	5	42	20	33	33	36	24	7	7	30	28	6	6	31	32	48	48	31	36	14	14	31	40	55	170	34	44	15	15	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1991	1	2	2	34	5	0	0	36	9	4	4	44	13	0	0	42	17	25	25	36	21	8	8	30	25	7	7	31	29	4	4	31	33	24	24	31	37	59	59	34	41	24	64	34	45	8	8	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	38	38	36	22	26	26	30	26	19	19	31	30	15	15	31	34	27	27	31	38	33	38	34	42	43	50	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	0	0	42	19	4	4	36	23	8	8	30	27	12	12	31	31	4	4	31	35	56	62	31	39	41	90	34	43	12	34	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	14	14	42	20	1	1	36	24	8	8	30	28	15	15	31	32	4	4	31	36	7	7	31	40	37	56	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	56	64	30
1992	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	0	0	42	17	0	0	36	21	13	13	30	25	33	33	31	29	1	1	31	33	2	2	31	37	12	12	34	41	38	108	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	4	4	36	22	3	3	30	26	0	0	31	30	49	49	31	34	6	6	31	38	30	30	34	42	15	77	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	40	40	44	15	0	0	42	19	4	4	36	23	51	51	30	27	3	3	31	31	45	70	31	35	23	23	31	39	65	65	34	43	16	16	34	47	0	0	30	51	6	6	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	1	1	44	16	0	0	42	20	21	21	36	24	36	42	30	28	47	47	31	32	9	9	31	36	12	12	31	40	42	73	34	44	50	55	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1993	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	9	9	42	17	2	2	36	21	24	24	30	25	1	1	31	29	4	4	31	33	12	12	31	37	45	45	34	41	14	14	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	4	4	42	18	0	0	36	22	41	41	30	26	17	17	31	30	12	12	31	34	12	12	31	38	48	122	34	42	60	61	34	46	0	0	30	50	10	10	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	14	14	44	15	16	16	42	19	22	22	36	23	56	69	30	27	15	15	31	31	45	45	31	35	27	27	31	39	20	20	34	43	38	65	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	53	53	44	16	4	4	42	20	26	26	36	24	6	6	30	28	20	20	31	32	2	2	31	36	38	38	31	40	34	109	34	44	5	5	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1994	1	0	0	34	5	0	0	36	9	2	2	44	13	6	6	42	17	1	1	36	21	30	33	30	25	30	30	31	29	46	46	31	33	5	5	31	37	74	111	34	41	31	31	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	8	8	36	22	27	38	30	26	59	101	31	30	17	17	31	34	23	23	31	38	21	21	34	42	1	1	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	30	30	42	19	41	41	36	23	5	5	30	27	13	13	31	31	19	19	31	35	16	16	31	39	55	62	34	43	0	0	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	2	2	42	20	62	62	36	24	12	12	30	28	21	21	31	32	34	34	31	36	7	7	31	40	34	73	34	44	0	0	34	48	3	3	30	52	0	0	30
1995	1	0	0	34	5	0	0	36	9	6	6	44	13	2	2	42	17	20	20	36	21	12	12	30	25	20	20	31	29	8	8	31	33	44	44	31	37	34	113	34	41	41	48	34	45	2	2	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	7	7	42	18	13	13	36	22	78	78	30	26	4	4	31	30	33	33	31	34	32	1																	

ตารางผนวกที่ 20 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ ราชบุรีฝั่งซ้าย ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo												
1977	1	16	16	33	5	21	21	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	0	0	36	21	26	26	29	25	3	3	30	29	12	12	31	33	13	13	31	37	64	95	34	41	38	38	33	45	10	10	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	31	31	41	18	66	69	36	22	28	28	29	26	48	48	30	30	23	23	31	34	14	14	31	38	27	48	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	1	1	29	27	20	20	30	31	1	1	31	35	14	14	31	39	35	35	34	43	25	25	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	2	2	35	12	0	0	42	16	41	41	41	20	50	66	36	24	12	12	29	28	29	29	30	32	64	67	31	36	7	7	31	40	5	5	34	44	1	1	33	48	7	7	29	52	0	0	29
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	23	23	29	25	29	29	30	29	32	32	31	33	26	26	31	37	67	107	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	20	20	29	26	8	8	30	30	34	44	31	34	0	0	31	38	29	133	34	42	68	76	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	42	42	41	19	48	48	36	23	42	48	29	27	62	131	30	31	25	25	31	35	22	22	31	39	37	38	34	43	37	52	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	56	62	36	24	13	13	29	28	18	18	30	32	15	15	31	36	24	24	31	40	28	59	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	42	42	36	21	14	14	29	25	4	4	30	29	25	25	31	33	11	11	31	37	13	13	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	7	7	29	26	6	6	30	30	5	5	31	34	11	11	31	38	61	86	34	42	0	0	33	46	1	1	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	5	5	36	23	58	63	29	27	15	15	30	31	18	18	31	35	7	7	31	39	40	61	34	43	10	10	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	2	2	36	24	15	32	29	28	13	13	30	32	33	33	31	36	9	9	31	40	6	6	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	14	14	29	25	28	37	30	29	19	19	31	33	24	24	31	37	16	16	34	41	12	12	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	13	13	30	30	29	29	31	34	19	19	31	38	61	80	34	42	24	24	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	35	35	36	23	28	28	29	27	12	12	30	31	18	18	31	35	5	5	31	39	40	64	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	3	3	41	20	43	43	36	24	41	93	29	28	12	12	30	32	49	49	31	36	16	16	31	40	10	11	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	43	43	29	25	14	14	30	29	33	41	31	33	19	19	31	37	62	92	34	41	43	70	33	45	52	252	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	2	2	41	18	46	46	36	22	7	7	29	26	25	25	30	30	24	34	31	34	21	21	31	38	29	61	34	42	11	21	33	46	24	24	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	16	16	41	19	4	4	36	23	11	11	29	27	10	10	30	31	12	12	31	35	42	42	31	39	31	33	34	43	4	4	33	47	6	6	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	53	53	36	24	17	17	29	28	59	64	30	32	29	29	31	36	25	25	31	40	30	30	34	44	11	11	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	7	7	36	21	56	64	29	25	14	14	30	29	14	14	31	33	23	23	31	37	43	43	34	41	55	94	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	15	15	41	18	5	5	36	22	22	22	29	26	9	9	30	30	23	23	31	34	19	19	31	38	37	37	34	42	14	14	33	46	16	16	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	18	18	41	19	18	18	36	23	33	33	29	27	21	21	30	31	19	19	31	35	23	23	31	39	22	22	34	43	40	40	33	47	13	13	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	21	21	41	20	34	34	36	24	9	9	29	28	28	28	30	32	5	5	31	36	14	14	31	40	45	45	34	44	9	9	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	8	8	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	28	28	29	25	11	11	30	29	31	42	31	33	34	34	31	37	25	25	34	41	30	88	33	45	68	87	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	44	44	30	30	27	33	31	34	26	48	31	38	12	12	34	42	32	80	33	46	25	128	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	29	29	36	23	19	19	29	27	21	21	30	31	31	31	31	35	27	27	31	39	60	89	34	43	20	26	33	47	0	0	29	51	2	2	29
	4	4	4	33	8	0	0	35	12	31	31	42	16	0	0	41	20	7	7	36	24	15	15	29	28	57	89	30	32	31	49	31	36	40	74	31	40	37	64	34	44	6	6	33	48	0	0	29	52	3	3	29
1984	1	0	0	33	5	4	4	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	1	1	36	21	22	22	29	25	16	16	30	29	7	7	31	33	5	5	31	37	14	24	34	41	23	23	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	13	13	29	26	14	14	30	30	9	9	31	34	12	12	31	38	53	66	34	42	56										

ตารางผนวกที่ 20 (ต่อ)

Year	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo								
1988	1	0	0	33	5	0	0	35	9	4	4	42	13	5	5	41	17	30	30	36	21	17	17	29	25	19	19	30	29	38	38	31	33	26	26	31	37	40	40	34	41	56	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	64	64	36	22	38	38	29	26	31	31	30	30	5	5	31	34	14	14	31	38	53	56	34	42	29	131	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	46	46	41	19	38	38	36	23	19	19	29	27	59	59	30	31	7	7	31	35	59	61	31	39	38	57	34	43	37	38	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	9	9	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	25	25	41	20	6	6	36	24	8	8	29	28	19	23	30	32	51	51	31	36	0	0	31	40	5	5	34	44	0	0	33	48	1	1	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	16	16	36	21	16	16	29	25	18	18	30	29	43	43	31	33	36	86	31	37	12	12	34	41	55	71	33	45	9	9	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	11	11	42	14	0	0	41	18	1	1	36	22	56	56	29	26	18	18	30	30	11	11	31	34	7	7	31	38	47	47	34	42	31	117	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	8	8	42	15	2	2	41	19	0	0	36	23	20	20	29	27	13	13	30	31	4	4	31	35	45	45	31	39	36	36	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	9	9	36	24	51	51	29	28	11	11	30	32	48	48	31	36	7	7	31	40	29	29	34	44	12	12	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	7	7	41	17	0	0	36	21	47	51	29	25	9	9	30	29	28	28	31	33	19	19	31	37	68	88	34	41	8	28	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	3	3	41	18	5	5	36	22	21	21	29	26	6	6	30	30	3	3	31	34	8	8	31	38	11	11	34	42	53	96	33	46	6	6	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	23	23	36	23	29	29	29	27	59	59	30	31	3	3	31	35	3	3	31	39	45	85	34	43	13	13	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	29	29	35	12	0	0	42	16	12	12	41	20	30	30	36	24	5	5	29	28	11	11	30	32	26	26	31	36	24	24	31	40	44	88	34	44	17	17	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1991	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	0	0	41	17	35	35	36	21	8	8	29	25	6	6	30	29	14	14	31	33	22	22	31	37	32	32	34	41	13	13	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	16	16	36	22	22	22	29	26	4	4	30	30	20	20	31	34	29	29	31	38	20	20	34	42	53	53	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	1	1	36	23	34	34	29	27	12	12	30	31	3	3	31	35	54	66	31	39	68	70	34	43	30	65	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	1	1	36	24	7	7	29	28	3	3	30	32	36	36	31	36	16	16	31	40	35	35	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	40	40	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	9	9	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	8	8	29	25	32	74	30	29	4	4	31	33	10	10	31	37	12	12	34	41	33	85	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	14	14	29	26	1	1	30	30	53	53	31	34	4	4	31	38	31	31	34	42	16	81	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	39	39	42	15	0	0	41	19	15	15	36	23	52	52	29	27	17	17	30	31	40	66	31	35	45	61	31	39	65	65	34	43	1	1	33	47	0	0	29	51	1	1	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	14	14	36	24	29	29	29	28	55	55	30	32	13	13	31	36	31	31	31	40	43	64	34	44	36	36	33	48	0	0	29	52	2	2	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	18	18	41	17	0	0	36	21	48	48	29	25	0	0	30	29	17	19	31	33	9	9	31	37	42	124	34	41	47	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	29	64	29	26	52	59	30	30	17	17	31	34	44	44	31	38	31	37	34	42	29	65	33	46	1	1	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	17	17	41	19	4	4	36	23	35	35	29	27	30	32	30	31	57	57	31	35	48	55	31	39	30	30	34	43	39	70	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	55	55	42	16	5	5	41	20	21	21	36	24	37	40	29	28	35	37	30	32	9	9	31	36	22	25	31	40	23	99	34	44	1	1	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	10	10	41	17	0	0	36	21	17	19	29	25	12	12	30	29	36	36	31	33	24	24	31	37	55	142	34	41	37	37	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	3	3	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	15	15	36	22	21	21	29	26	61	65	30	30	4	4	31	34	42	42	31	38	30	30	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	48	48	36	23	21	21	29	27	8	8	30	31	10	10	31	35	40	40	31	39	45	96	34	43	6	6	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	47	47	42	16	0	0	41	20	64	94	36	24	3	3	29	28	19	19	30	32	5	5	31	36	13	13	31	40	25	42	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	7	7	42	13	0	0	41	17	2	2	36	21	9	9	29	25	54	94	30	29	22	70	31	33	7	7	31	37	35	145	34	41	33	143	33	45	15	15	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	5	5	36	22	38	38	29	26	12	12	30	30	36	50	31	34	58	58	31	38	34	133	34	42											

ตารางผนวกที่ 21 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ AISP โครงการฯ ราชบุรีฝั่งขวา ด้วยแบบจำลอง

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo								
1977	1	16	16	33	5	21	21	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	0	0	36	21	26	26	29	25	3	3	30	29	12	12	31	33	13	13	31	37	64	95	34	41	38	38	33	45	10	10	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	31	31	41	18	66	69	36	22	28	28	29	26	48	48	30	30	23	23	31	34	14	14	31	38	27	48	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	1	1	29	27	20	20	30	31	1	1	31	35	14	14	31	39	35	35	34	43	25	25	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	2	2	35	12	0	0	42	16	41	41	41	20	50	66	36	24	12	12	29	28	29	29	30	32	64	67	31	36	7	7	31	40	5	5	34	44	1	1	33	48	7	7	29	52	0	0	29
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	23	23	29	25	29	29	30	29	32	32	31	33	26	26	31	37	67	107	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	20	20	29	26	8	8	30	30	34	44	31	34	0	0	31	38	29	133	34	42	68	76	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	42	42	41	19	48	48	36	23	42	48	29	27	62	131	30	31	25	25	31	35	22	22	31	39	37	38	34	43	37	52	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	56	62	36	24	13	13	29	28	18	18	30	32	15	15	31	36	24	24	31	40	28	59	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	42	42	36	21	14	14	29	25	4	4	30	29	25	25	31	33	11	11	31	37	13	13	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	7	7	29	26	6	6	30	30	5	5	31	34	11	11	31	38	61	86	34	42	0	0	33	46	1	1	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	5	5	36	23	58	63	29	27	15	15	30	31	18	18	31	35	7	7	31	39	40	61	34	43	10	10	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	2	2	36	24	15	32	29	28	13	13	30	32	33	33	31	36	9	9	31	40	6	6	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	14	14	29	25	28	37	30	29	19	19	31	33	24	24	31	37	16	16	34	41	12	12	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	13	13	30	30	29	29	31	34	19	19	31	38	61	80	34	42	24	24	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	35	35	36	23	28	28	29	27	12	12	30	31	18	18	31	35	5	5	31	39	40	64	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	3	3	41	20	43	43	36	24	41	93	29	28	12	12	30	32	49	49	31	36	16	16	31	40	10	11	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	43	43	29	25	14	14	30	29	33	41	31	33	19	19	31	37	62	92	34	41	43	70	33	45	52	252	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	2	2	41	18	46	46	36	22	7	7	29	26	25	25	30	30	24	34	31	34	21	21	31	38	29	61	34	42	11	21	33	46	24	24	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	16	16	41	19	4	4	36	23	11	11	29	27	10	10	30	31	12	12	31	35	42	42	31	39	31	33	34	43	4	4	33	47	6	6	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	53	53	36	24	17	17	29	28	59	64	30	32	29	29	31	36	25	25	31	40	30	30	34	44	11	11	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	7	7	36	21	56	64	29	25	14	14	30	29	14	14	31	33	23	23	31	37	43	43	34	41	55	94	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	15	15	41	18	5	5	36	22	22	22	29	26	9	9	30	30	23	23	31	34	19	19	31	38	37	37	34	42	14	14	33	46	16	16	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	18	18	41	19	18	18	36	23	33	33	29	27	21	21	30	31	19	19	31	35	23	23	31	39	22	22	34	43	40	40	33	47	13	13	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	21	21	41	20	34	34	36	24	9	9	29	28	28	28	30	32	5	5	31	36	14	14	31	40	45	45	34	44	9	9	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	8	8	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	28	28	29	25	11	11	30	29	31	42	31	33	34	34	31	37	25	25	34	41	30	88	33	45	68	87	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	44	44	30	30	27	33	31	34	26	48	31	38	12	12	34	42	32	80	33	46	25	128	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	29	29	36	23	19	19	29	27	21	21	30	31	31	31	31	35	27	27	31	39	60	89	34	43	20	26	33	47	0	0	29	51	2	2	29
	4	4	4	33	8	0	0	35	12	31	31	42	16	0	0	41	20	7	7	36	24	15	15	29	28	57	89	30	32	31	49	31	36	40	74	31	40	37	64	34	44	6	6	33	48	0	0	29	52	3	3	29
1984	1	0	0	33	5	4	4	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	1	1	36	21	22	22	29	25	16	16	30	29	7	7	31	33	5	5	31	37	14	24	34	41	23	23	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	13	13	29	26	14	14	30	30	9	9	31																				

ตารางผนวกที่ 21 (ต่อ)

Year	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo	Week	EnR	Rain	WETo								
1988	1	0	0	33	5	0	0	35	9	4	4	42	13	5	5	41	17	30	30	36	21	17	17	29	25	19	19	30	29	38	38	31	33	26	26	31	37	40	40	34	41	56	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	64	64	36	22	38	38	29	26	31	31	30	30	5	5	31	34	14	14	31	38	53	56	34	42	29	131	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	46	46	41	19	38	38	36	23	19	19	29	27	59	59	30	31	7	7	31	35	59	61	31	39	38	57	34	43	37	38	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	9	9	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	25	25	41	20	6	6	36	24	8	8	29	28	19	23	30	32	51	51	31	36	0	0	31	40	5	5	34	44	0	0	33	48	1	1	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	16	16	36	21	16	16	29	25	18	18	30	29	43	43	31	33	36	86	31	37	12	12	34	41	55	71	33	45	9	9	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	11	11	42	14	0	0	41	18	1	1	36	22	56	56	29	26	18	18	30	30	11	11	31	34	7	7	31	38	47	47	34	42	31	117	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	8	8	42	15	2	2	41	19	0	0	36	23	20	20	29	27	13	13	30	31	4	4	31	35	45	45	31	39	36	36	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	9	9	36	24	51	51	29	28	11	11	30	32	48	48	31	36	7	7	31	40	29	29	34	44	12	12	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	7	7	41	17	0	0	36	21	47	51	29	25	9	9	30	29	28	28	31	33	19	19	31	37	68	88	34	41	8	28	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	3	3	41	18	5	5	36	22	21	21	29	26	6	6	30	30	3	3	31	34	8	8	31	38	11	11	34	42	53	96	33	46	6	6	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	23	23	36	23	29	29	29	27	59	59	30	31	3	3	31	35	3	3	31	39	45	85	34	43	13	13	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	29	29	35	12	0	0	42	16	12	12	41	20	30	30	36	24	5	5	29	28	11	11	30	32	26	26	31	36	24	24	31	40	44	88	34	44	17	17	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1991	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	0	0	41	17	35	35	36	21	8	8	29	25	6	6	30	29	14	14	31	33	22	22	31	37	32	32	34	41	13	13	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	16	16	36	22	22	22	29	26	4	4	30	30	20	20	31	34	29	29	31	38	20	20	34	42	53	53	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	1	1	36	23	34	34	29	27	12	12	30	31	3	3	31	35	54	66	31	39	68	70	34	43	30	65	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	1	1	36	24	7	7	29	28	3	3	30	32	36	36	31	36	16	16	31	40	35	35	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	40	40	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	9	9	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	8	8	29	25	32	74	30	29	4	4	31	33	10	10	31	37	12	12	34	41	33	85	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	14	14	29	26	1	1	30	30	53	53	31	34	4	4	31	38	31	31	34	42	16	81	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	39	39	42	15	0	0	41	19	15	15	36	23	52	52	29	27	17	17	30	31	40	66	31	35	45	61	31	39	65	65	34	43	1	1	33	47	0	0	29	51	1	1	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	14	14	36	24	29	29	29	28	55	55	30	32	13	13	31	36	31	31	31	40	43	64	34	44	36	36	33	48	0	0	29	52	2	2	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	18	18	41	17	0	0	36	21	48	48	29	25	0	0	30	29	17	19	31	33	9	9	31	37	42	124	34	41	47	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	29	64	29	26	52	59	30	30	17	17	31	34	44	44	31	38	31	37	34	42	29	65	33	46	1	1	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	17	17	41	19	4	4	36	23	35	35	29	27	30	32	30	31	57	57	31	35	48	55	31	39	30	30	34	43	39	70	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	55	55	42	16	5	5	41	20	21	21	36	24	37	40	29	28	35	37	30	32	9	9	31	36	22	25	31	40	23	99	34	44	1	1	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	10	10	41	17	0	0	36	21	17	19	29	25	12	12	30	29	36	36	31	33	24	24	31	37	55	142	34	41	37	37	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	3	3	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	15	15	36	22	21	21	29	26	61	65	30	30	4	4	31	34	42	42	31	38	30	30	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	48	48	36	23	21	21	29	27	8	8	30	31	10	10	31	35	40	40	31	39	45	96	34	43	6	6	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	47	47	42	16	0	0	41	20	64	94	36	24	3	3	29	28	19	19	30	32	5	5	31	36	13	13	31	40	25	42	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	7	7	42	13	0	0	41	17	2	2	36	21	9	9	29	25	54	94	30	29	22	70	31	33	7	7	31	37	35	145	34	41	33	143	33	45	15	15	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	5	5	36	22	38	38	29	26	12	12	30	30	36	50	31	34	58	58	31	38	34	133	34	42	29	33	33	46	16	16	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	24	24	36	23	22	22	29	27	37	37	30	31	5	5	31	35	32	52	31	39	34	86	34	43	3	3	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	1	1	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	21	21	36	24	37	37	29	28	37	37	30	32	60	60	31	36	29	53	31	40	34	88	34	44	16	16	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1996	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	14	14	36	21	29	57	29	25	21	21	30	29	12	12	31	33	20	20	31	37	33	33	34	41	34	34	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	1	1	41	18	49	49	36	22	12	12	29	26	7	7	30	30	64	9																					

ตารางผนวกที่ 22 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ สองพี่น้อง ด้วยแบบจำลอง AISP

Year	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo												
1977	1	16	16	33	5	21	21	35	9	0	0	42	13	8	8	41	17	0	0	36	21	26	26	29	25	3	3	30	29	12	12	31	33	13	13	31	37	64	95	34	41	38	38	33	45	10	10	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	31	31	41	18	66	69	36	22	28	28	29	26	48	48	30	30	23	23	31	34	14	14	31	38	27	48	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	11	11	36	23	1	1	29	27	20	20	30	31	1	1	31	35	14	14	31	39	35	35	34	43	25	25	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	2	2	35	12	0	0	42	16	41	41	41	20	50	66	36	24	12	12	29	28	29	29	30	32	64	67	31	36	7	7	31	40	5	5	34	44	1	1	33	48	7	7	29	52	0	0	29
1978	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	23	23	29	25	29	29	30	29	32	32	31	33	26	26	31	37	67	107	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	20	20	29	26	8	8	30	30	34	44	31	34	0	0	31	38	29	133	34	42	68	76	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	42	42	41	19	48	48	36	23	42	48	29	27	62	131	30	31	25	25	31	35	22	22	31	39	37	38	34	43	37	52	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	56	62	36	24	13	13	29	28	18	18	30	32	15	15	31	36	24	24	31	40	28	59	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1979	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	42	42	36	21	14	14	29	25	4	4	30	29	25	25	31	33	11	11	31	37	13	13	34	41	0	0	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	4	4	36	22	7	7	29	26	6	6	30	30	5	5	31	34	11	11	31	38	61	86	34	42	0	0	33	46	1	1	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	5	5	36	23	58	63	29	27	15	15	30	31	18	18	31	35	7	7	31	39	40	61	34	43	10	10	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	2	2	36	24	15	32	29	28	13	13	30	32	33	33	31	36	9	9	31	40	6	6	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1980	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	14	14	29	25	28	37	30	29	19	19	31	33	24	24	31	37	16	16	34	41	12	12	33	45	7	7	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	13	13	30	30	29	29	31	34	19	19	31	38	61	80	34	42	24	24	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	35	35	36	23	28	28	29	27	12	12	30	31	18	18	31	35	5	5	31	39	40	64	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	3	3	41	20	43	43	36	24	41	93	29	28	12	12	30	32	49	49	31	36	16	16	31	40	10	11	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1981	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	3	3	41	17	0	0	36	21	43	43	29	25	14	14	30	29	33	41	31	33	19	19	31	37	62	92	34	41	43	70	33	45	52	252	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	2	2	41	18	46	46	36	22	7	7	29	26	25	25	30	30	24	34	31	34	21	21	31	38	29	61	34	42	11	21	33	46	24	24	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	2	2	35	11	0	0	42	15	16	16	41	19	4	4	36	23	11	11	29	27	10	10	30	31	12	12	31	35	42	42	31	39	31	33	34	43	4	4	33	47	6	6	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	53	53	36	24	17	17	29	28	59	64	30	32	29	29	31	36	25	25	31	40	30	30	34	44	11	11	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1982	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	7	7	36	21	56	64	29	25	14	14	30	29	14	14	31	33	23	23	31	37	43	43	34	41	55	94	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	15	15	41	18	5	5	36	22	22	22	29	26	9	9	30	30	23	23	31	34	19	19	31	38	37	37	34	42	14	14	33	46	16	16	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	18	18	41	19	18	18	36	23	33	33	29	27	21	21	30	31	19	19	31	35	23	23	31	39	22	22	34	43	40	40	33	47	13	13	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	21	21	41	20	34	34	36	24	9	9	29	28	28	30	32	5	5	31	36	14	14	31	40	45	45	34	44	9	9	33	48	0	0	29	52	0	0	29	
1983	1	0	0	33	5	0	0	35	9	8	8	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	28	28	29	25	11	11	30	29	31	42	31	33	34	34	31	37	25	25	34	41	30	88	33	45	68	87	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	47	47	29	26	44	44	30	30	27	33	31	34	26	48	31	38	12	12	34	42	32	80	33	46	25	128	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	29	29	36	23	19	19	29	27	21	21	30	31	31	31	31	35	27	27	31	39	60	89	34	43	20	26	33	47	0	0	29	51	2	2	29
	4	4	4	33	8	0	0	35	12	31	31	42	16	0	0	41	20	7	7	36	24	15	15	29	28	57	89	30	32	31	49	31	36	40	74	31	40	37	64	34	44	6	6	33	48	0	0	29	52	3	3	29
1984	1	0	0	33	5	4	4	35	9	0	0	42	13	1	1	41	17	1	1	36	21	22	22	29	25	16	16	30	29	7	7	31	33	5	5	31	37	14	24	34	41	23	23	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	13	13	29	26	14	14	30	30	9	9	31	34	12	12	31	38	53	66	34	42	56	62	33	46	35	35	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	1	1	41	19	23	23	36	23	55	55	29	27	73	73	30	31	1	1	31	35	24	24	31	39	20	20	34	43	0	0	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	20	20	33	8	0	0	35	12	1	1	42	16	0	0	41	20	14	14	36	24	18	18	29	28	31	116	30	32	5	5	31	36	65	72	31	40	26	26	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1985	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	39	39	36	21	40	40	29	25	19	19	30	29	26	38	31	33	60	60	31	37	65	68	34	41	65	150	33	45	35	35	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	15	15	36																																

ตารางผนวกที่ 22 (ต่อ)

Year	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo																
1988	1	0	0	33	5	0	0	35	9	4	4	42	13	5	5	41	17	30	30	36	21	17	17	29	25	19	19	30	29	38	38	31	33	26	26	31	37	40	40	34	41	56	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	64	64	36	22	38	38	29	26	31	31	30	30	5	5	31	34	14	14	31	38	53	56	34	42	29	131	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	46	46	41	19	38	38	36	23	19	19	29	27	59	59	30	31	7	7	31	35	59	61	31	39	38	57	34	43	37	38	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	9	9	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	25	25	41	20	6	6	36	24	8	8	29	28	19	23	30	32	51	51	31	36	0	0	31	40	5	5	34	44	0	0	33	48	1	1	29	52	0	0	29
1989	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	0	0	41	17	16	16	36	21	16	16	29	25	18	18	30	29	43	43	31	33	36	86	31	37	12	12	34	41	55	71	33	45	9	9	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	11	11	42	14	0	0	41	18	1	1	36	22	56	56	29	26	18	18	30	30	11	11	31	34	7	7	31	38	47	47	34	42	31	117	33	46	4	4	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	8	8	42	15	2	2	41	19	0	0	36	23	20	20	29	27	13	13	30	31	4	4	31	35	45	45	31	39	36	34	43	14	14	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	9	9	36	24	51	51	29	28	11	11	30	32	48	48	31	36	7	7	31	40	29	29	34	44	12	12	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1990	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	7	7	41	17	0	0	36	21	47	51	29	25	9	9	30	29	28	28	31	33	19	19	31	37	68	88	34	41	8	28	33	45	11	11	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	3	3	41	18	5	5	36	22	21	21	29	26	6	6	30	30	3	3	31	34	8	8	31	38	11	11	34	42	53	96	33	46	6	6	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	2	2	41	19	23	23	36	23	29	29	27	59	59	30	31	3	3	31	35	3	3	31	39	45	85	34	43	13	13	33	47	0	0	29	51	0	0	29	
	4	0	0	33	8	29	29	35	12	0	0	42	16	12	12	41	20	30	30	36	24	5	5	29	28	11	11	30	32	26	26	31	36	24	24	31	40	44	88	34	44	17	17	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1991	1	0	0	33	5	0	0	35	9	2	2	42	13	0	0	41	17	35	35	36	21	8	8	29	25	6	6	30	29	14	14	31	33	22	22	31	37	32	32	34	41	13	13	33	45	4	4	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	16	16	36	22	22	22	29	26	4	4	30	30	20	20	31	34	29	29	31	38	20	20	34	42	53	53	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	1	1	36	23	34	34	29	27	12	12	30	31	3	3	31	35	54	66	31	39	68	70	34	43	30	65	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	1	1	41	20	1	1	36	24	7	7	29	28	3	3	30	32	36	36	31	36	16	16	31	40	35	35	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	40	40	29
1992	1	0	0	33	5	0	0	35	9	9	9	42	13	0	0	41	17	0	0	36	21	8	8	29	25	32	74	30	29	4	4	31	33	10	10	31	37	12	12	34	41	33	85	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	14	14	29	26	1	1	30	30	53	53	31	34	4	4	31	38	31	31	34	42	16	81	33	46	0	0	29	50	0	0	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	39	39	42	15	0	0	41	19	15	15	36	23	52	52	29	27	17	17	30	31	40	66	31	35	45	61	31	39	65	65	34	43	1	1	33	47	0	0	29	51	1	1	29
	4	1	1	33	8	0	0	35	12	0	0	42	16	0	0	41	20	14	14	36	24	29	29	29	28	55	55	30	32	13	13	31	36	31	31	31	40	43	64	34	44	36	36	33	48	0	0	29	52	2	2	29
1993	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	18	18	41	17	0	0	36	21	48	48	29	25	0	0	30	29	17	19	31	33	9	9	31	37	42	124	34	41	47	60	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	0	0	36	22	29	64	29	26	52	59	30	30	17	17	31	34	44	44	31	38	31	37	34	42	29	65	33	46	1	1	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	1	1	42	15	17	17	41	19	4	4	36	23	35	35	29	27	30	32	30	31	57	57	31	35	48	55	31	39	30	30	34	43	39	70	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	55	55	42	16	5	5	41	20	21	21	36	24	37	40	29	28	35	37	30	32	9	9	31	36	22	25	31	40	23	99	34	44	1	1	33	48	3	3	29	52	0	0	29
1994	1	0	0	33	5	0	0	35	9	0	0	42	13	10	10	41	17	0	0	36	21	17	19	29	25	12	12	30	29	36	36	31	33	24	24	31	37	55	142	34	41	37	37	33	45	0	0	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	3	3	35	10	1	1	42	14	0	0	41	18	15	15	36	22	21	21	29	26	61	65	30	30	4	4	31	34	42	42	31	38	30	30	34	42	14	14	33	46	0	0	29	50	1	1	29
	3	0	0	33	7	0	0	35	11	0	0	42	15	0	0	41	19	48	48	36	23	21	21	29	27	8	8	30	31	10	10	31	35	40	40	31	39	45	96	34	43	6	6	33	47	0	0	29	51	0	0	29
	4	0	0	33	8	0	0	35	12	47	47	42	16	0	0	41	20	64	94	36	24	3	3	29	28	19	19	30	32	5	5	31	36	13	13	31	40	25	42	34	44	0	0	33	48	0	0	29	52	0	0	29
1995	1	0	0	33	5	0	0	35	9	7	7	42	13	0	0	41	17	2	2	36	21	9	9	29	25	54	94	30	29	22	70	31	33	7	7	31	37	35	145	34	41	33	143	33	45	15	15	29	49	0	0	29
	2	0	0	33	6	0	0	35	10	0	0	42	14	0	0	41	18	5	5	36	22	38	38	29	26	12	12	30	30	36	50	31	34	58	58	31																

ตารางผนวกที่ 23 ตัวอย่างผลการคำนวณฝนใช้การ โครงการฯ ท่ามะกา ด้วยแบบจำลอง AISP

Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR	Rain	WETo	Week	EffR
0	44	13	6	6	42	17	13	13	36	21	39	39	30	25	1	1	31	29	16	16	31	33	8	8	31	37	64	77	34	41	29	29	34	45	7	7	30	49	0	0	30		
0	44	14	13	13	42	18	55	55	36	22	30	30	30	26	29	29	31	30	21	21	31	34	18	18	31	38	25	48	34	42	11	11	34	46	0	0	30	50	0	0	30		
0	44	15	0	0	42	19	8	8	36	23	0	0	30	27	36	36	31	31	1	1	31	35	16	16	31	39	29	29	34	43	33	33	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
0	44	16	18	18	42	20	58	58	36	24	10	10	30	28	35	35	31	32	45	45	31	36	5	5	31	40	3	3	34	44	10	10	34	48	5	5	30	52	0	0	30		
4	44	13	0	0	42	17	5	5	36	21	28	28	30	25	25	25	31	29	28	28	31	33	30	30	31	37	67	102	34	41	2	2	34	45	3	3	30	49	0	0	30		
0	44	14	0	0	42	18	4	4	36	22	13	13	30	26	4	4	31	30	45	45	31	34	1	1	31	38	29	120	34	42	49	49	34	46	0	0	30	50	0	0	30		
0	44	15	41	41	42	19	51	51	36	23	49	49	30	27	60	121	31	31	23	23	31	35	15	15	31	39	30	30	34	43	38	38	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
0	44	16	0	0	42	20	45	45	36	24	31	31	30	28	12	12	31	32	16	16	31	36	19	19	31	40	34	54	34	44	1	1	34	48	0	0	30	52	0	0	30		
0	44	13	0	0	42	17	32	32	36	21	9	9	30	25	4	4	31	29	34	34	31	33	6	6	31	37	9	9	34	41	0	0	34	45	0	0	30	49	0	0	30		
0	44	14	0	0	42	18	4	4	36	22	7	7	30	26	5	5	31	30	14	14	31	34	27	27	31	38	63	78	34	42	0	0	34	46	2	2	30	50	0	0	30		
2	44	15	1	1	42	19	2	2	36	23	65	71	30	27	14	14	31	31	17	17	31	35	16	16	31	39	39	67	34	43	38	38	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
0	44	16	0	0	42	20	2	2	36	24	24	43	30	28	9	9	31	32	29	29	31	36	25	25	31	40	9	9	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30		
0	44	13	0	0	42	17	1	1	36	21	13	13	30	25	25	36	31	29	20	20	31	33	43	43	31	37	14	14	34	41	48	54	34	45	25	25	30	49	0	0	30		
0	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	45	45	30	26	12	12	31	30	39	39	31	34	35	35	31	38	47	47	34	42	28	62	34	46	0	0	30	50	0	0	30		
0	44	15	0	0	42	19	23	23	36	23	37	37	30	27	13	13	31	31	15	15	31	35	6	6	31	39	54	113	34	43	11	11	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
0	44	16	3	3	42	20	41	41	36	24	38	101	30	28	15	15	31	32	28	28	31	36	28	28	31	40	20	32	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30		
0	44	13	5	5	42	17	3	3	36	21	36	36	30	25	25	25	31	29	51	51	31	33	20	20	31	37	64	90	34	41	53	61	34	45	53	202	30	49	0	0	30		
0	44	14	10	10	42	18	48	48	36	22	26	26	30	26	31	31	31	30	20	42	31	34	19	19	31	38	30	91	34	42	12	12	34	46	35	40	30	50	0	0	30		
0	44	15	34	34	42	19	13	13	36	23	14	14	30	27	11	11	31	31	13	13	31	35	31	31	31	39	27	27	34	43	11	11	34	47	1	1	30	51	0	0	30		
1	44	16	6	6	42	20	54	54	36	24	25	25	30	28	43	43	31	32	37	37	31	36	21	21	31	40	22	22	34	44	10	10	34	48	0	0	30	52	0	0	30		
0	44	13	0	0	42	17	19	19	36	21	52	52	30	25	31	31	31	29	28	28	31	33	19	19	31	37	45	45	34	41	46	97	34	45	5	5	30	49	1	1	30		
0	44	14	19	19	42	18	9	9	36	22	47	47	30	26	11	11	31	30	27	27	31	34	29	29	31	38	27	27	34	42	9	9	34	46	22	22	30	50	0	0	30		
0	44	15	50	50	42	19	30	30	36	23	21	21	30	27	17	17	31	31	23	23	31	35	13	13	31	39	16	16	34	43	15	15	34	47	21	21	30	51	0	0	30		
0	44	16	28	28	42	20	22	22	36	24	12	12	30	28	42	42	31	32	4	4	31	36	17	17	31	40	46	46	34	44	10	10	34	48	1	1	30	52	0	0	30		
4	44	13	0	0	42	17	0	0	36	21	8	8	30	25	11	11	31	29	35	41	31	33	30	30	31	37	33	43	34	41	40	60	34	45	51	104	30	49	0	0	30		
0	44	14	0	0	42	18	2	2	36	22	48	48	30	26	19	19	31	30	25	36	31	34	33	40	31	38	27	27	34	42	31	93	34	46	28	90	30	50	0	0	30		
0	44	15	0	0	42	19	62	98	36	23	8	8	30	27	12	12	31	31	35	54	31	35	38	63	31	39	40	61	34	43	32	35	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
12	44	16	0	0	42	20	9	9	36	24	20	20	30	28	59	119	31	32	27	71	31	36	28	65	31	40	29	29	34	44	18	18	34	48	0	0	30	52	7	7	30		
0	44	13	2	2	42	17	4	4	36	21	13	13	30	25	17	17	31	29	7	7	31	33	4	4	31	37	15	15	34	41	25	25	34	45	2	2	30	49	0	0	30		
0	44	14	2	2	42	18	1	1	36	22	17	17	30	26	10	10	31	30	1	1	31	34	2	2	31	38	51	51	34	42	61	74	34	46	22	22	30	50	0	0	30		
0	44	15	9	9	42	19	20	20	36	23	46	46	30	27	67	73	31	31	3	3	31	35	19	19	31	39	22	22	34	43	4	4	34	47	1	1	30	51	0	0	30		
0	44	16	0	0	42	20	31	31	36	24	17	17	30	28	28	98	31	32	6	6	31	36	62	88	31	40	22	22	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30		
0	44	13	0	0	42	17	30	30	36	21	36	36	30	25	12	12	31	29	10	10	31	33	48	48	31	37	54	54	34	41	63	75	34	45	27	27	30	49	0	0	30		
0	44	14	0	0	42	18	7	7	36	22	16	16	30	26	6	6	31	30	22	22	31	34	9	9	31	38	45	80	34	42	33	69	34	46	18	18	30	50	0	0	30		
0	44	15	0	0	42	19	51	51	36	23	3	3	30	27	24	24	31	31	16	16	31	35	7	7	31	39	29	49	34	43	20	33	34	47	0	0	30	51	0	0	30		
0	44	16	13	13	42	20	48	49	36	24	11	11	30	28	63	92	31	32	8	8	31	36	22	22	31	40	7	7	34	44	5	5	34	48	12	12	30	52	0	0	30		
3	44	13	0	0	42	17	4	4	36	21	6	6	30	25	18	18	31	29	30	30	31	33	3	3	31	37	15	15	34	41	35	62	34	45	4	4	30	49	10	10	30		
1	44	14	11	11	42	18	26	26	36	22	18	18	30	26	12	12	31	30	40	40	31	34	14	14	31	38	20	20	34	42	21	22	34	46	14	14	30	50	2	2	30		
0	44	15	0	0	42	19	72	143	36	23	26	26	30	27	25	25	31	31	6	6	31	35	23	23	31	39	72	74	34	43	21	21	34	47	5	5	30	51	4	4	30		
0	44	16	0	0	42	20	4	4	36	24	19	19	30	28	19	19	31	32	15	15	31	36	28	28	31	40	39	85	34	44	26	26	34	48	10	10	30	52	0	0	30		
0	44	13	0	0	42	17	10	10	36	21	33	33	30	25	18	18	31	29	0	0	31	33	1	1	31	37	12	12	34	41	24	40	34	45	54	54	30	49	0	0	30		
7	44	14	0	0	42	18	6																																				

ตารางผนวกที่ 23 (ต่อ)

Year	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week	EIR	Rain	WETo	Week												
1988	1	0	0	34	5	0	0	36	9	2	2	44	13	0	0	42	17	15	15	36	21	1	1	30	25	40	40	31	29	29	29	31	33	21	21	31	37	46	46	34	41	45	45	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	1	1	42	18	30	30	36	22	32	32	30	26	19	19	31	30	7	7	31	34	7	7	31	38	44	65	34	42	31	109	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	21	21	42	19	31	31	36	23	18	18	30	27	31	31	31	31	10	10	31	35	47	47	31	39	42	59	34	43	16	16	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	8	8	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	17	17	42	20	4	4	36	24	1	1	30	28	12	12	31	32	18	18	31	36	13	13	31	40	13	13	34	44	0	0	34	48	1	1	30	52	0	0	30
1989	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	0	0	42	17	4	4	36	21	17	17	30	25	7	7	31	29	16	16	31	33	41	41	31	37	11	11	34	41	48	48	34	45	14	14	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	3	3	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	53	53	30	26	8	8	31	30	14	14	31	34	6	6	31	38	53	53	34	42	46	48	34	46	4	4	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	3	3	44	15	0	0	42	19	3	3	36	23	7	7	30	27	29	29	31	31	3	3	31	35	47	47	31	39	22	22	34	43	10	10	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	1	1	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	0	0	42	20	27	27	36	24	13	13	30	28	27	27	31	32	23	23	31	36	10	10	31	40	28	28	34	44	28	28	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1990	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	4	4	42	17	3	3	36	21	56	70	30	25	1	1	31	29	20	20	31	33	9	9	31	37	49	49	34	41	11	36	34	45	16	16	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	2	2	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	20	20	30	26	6	6	31	30	2	2	31	34	8	8	31	38	14	14	34	42	53	98	34	46	6	6	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	0	0	44	15	0	0	42	19	0	0	36	23	22	22	30	27	30	30	31	31	8	8	31	35	5	5	31	39	32	32	34	43	11	11	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	2	2	36	12	0	0	44	16	4	4	42	20	26	26	36	24	4	4	30	28	14	14	31	32	20	20	31	36	9	9	31	40	68	97	34	44	12	12	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1991	1	2	2	34	5	0	0	36	9	2	2	44	13	1	1	42	17	13	13	36	21	7	7	30	25	4	4	31	29	13	13	31	33	13	13	31	37	39	39	34	41	34	34	34	45	3	3	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	27	27	36	22	38	38	30	26	9	9	31	30	7	7	31	34	10	10	31	38	28	28	34	42	47	61	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	1	1	36	11	0	0	44	15	1	1	42	19	0	0	36	23	5	5	30	27	10	10	31	31	9	9	31	35	67	67	31	39	48	48	34	43	27	57	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	5	5	42	20	1	1	36	24	10	10	30	28	10	10	31	32	1	1	31	36	20	20	31	40	28	28	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	31	31	30
1992	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	0	0	42	17	0	0	36	21	10	10	30	25	27	27	31	29	10	10	31	33	7	7	31	37	3	3	34	41	35	79	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	1	1	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	8	8	30	26	0	0	31	30	49	49	31	34	1	1	31	38	72	72	34	42	19	44	34	46	0	0	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	19	19	44	15	0	0	42	19	7	7	36	23	53	53	30	27	2	2	31	31	45	60	31	35	29	29	31	39	43	86	34	43	9	9	34	47	0	0	30	51	2	2	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	0	0	44	16	0	0	42	20	10	10	36	24	23	24	30	28	20	20	31	32	2	2	31	36	9	9	31	40	35	53	34	44	48	64	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1993	1	0	0	34	5	0	0	36	9	2	2	44	13	5	5	42	17	1	1	36	21	28	28	30	25	0	0	31	29	7	7	31	33	29	29	31	37	51	51	34	41	45	45	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	0	0	42	18	0	0	36	22	25	25	30	26	46	46	31	30	15	15	31	34	15	15	31	38	42	74	34	42	33	61	34	46	1	1	30	50	0	0	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	5	5	44	15	16	16	42	19	18	18	36	23	36	36	30	27	8	8	31	31	24	24	31	35	41	41	31	39	13	13	34	43	38	52	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	0	0	34	8	0	0	36	12	9	9	44	16	11	11	42	20	10	10	36	24	11	11	30	28	32	32	31	32	7	7	31	36	28	28	31	40	39	39	34	44	5	5	34	48	3	3	30	52	0	0	30
1994	1	0	0	34	5	0	0	36	9	0	0	44	13	7	7	42	17	0	0	36	21	16	16	30	25	22	22	31	29	36	36	31	33	15	15	31	37	52	91	34	41	16	16	34	45	0	0	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	1	1	44	14	0	0	42	18	6	6	36	22	15	15	30	26	57	97	31	30	9	9	31	34	38	38	31	38	11	11	34	42	16	16	34	46	0	0	30	50	1	1	30
	3	0	0	34	7	0	0	36	11	1	1	44	15	8	8	42	19	66	69	36	23	21	21	30	27	24	25	31	31	15	15	31	35	53	53	31	39	60	141	34	43	0	0	34	47	0	0	30	51	0	0	30
	4	1	1	34	8	0	0	36	12	10	10	44	16	1	1	42	20	99	98	36	24	16	16	30	28	23	23	31	32	19	19	31	36	13	13	31	40	25	44	34	44	0	0	34	48	0	0	30	52	0	0	30
1995	1	0	0	34	5	0	0	36	9	1	1	44	13	0	0	42	17	5	5	36	21	23	23	30	25	24	24	31	29	39	39	31	33	31	51	31	37	49	99	34	41	34	74	34	45	5	5	30	49	0	0	30
	2	0	0	34	6	0	0	36	10	0	0	44	14	2	2	42	18	17	17	36	22	50	50	30	26	20	20	31	30	17	17	31	34	31	84	31	38	34	74	34	42	28	40	34	46							