

คู่มือการใช้ WASAM 2.2 (Excel)

โดย

นาย พัชรบูล ภูเกิด

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
1. คำนำ	1
2. วัตถุประสงค์ของ WASAM 2.2 (Excel)	2
3. โครงสร้างและการทำงานของโปรแกรม	2
4. การใช้ MENU	6
4.1 Main Menu	6
4.2 Sub Menu [New Projects]	7
4.3 Sub Menu - [Annual]	8
4.4 Sub Menu - [Seasonal]	9
4.5 Sub Menu - [Weekly]	10
5. การป้อนข้อมูลใน Input data Workbook	11
5.1 Workbook INGEN	11
5.2 Workbook INPOTEV	15
5.3 Workbook INCFAC	17
5.4 Workbook INERAIN	18
5.5 Workbook INCANS	20
5.6 Workbook INCROP	21
5.7 Workbook INARAIN	23
5.8 Workbook INMON	24
5.9 Workbook INFW	26
6. รายงานการจัดสรรน้ำ	27
6.1 Workbook CALQ	27
6.2 Workbook CALRE	29
6.3 Workbook WUE – DPR	31
6.4 Workbook PRREP	35
6.5 Workbook PLDMON	39
7. รายงานสรุปประสิทธิภาพ	41
7.1 Workbook PRWUE	41
7.2 Workbook PRDPR	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8. ผลการจำลองความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาล	46
9. ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำ	48
10. Workbook อื่นๆ	55
10.1 Workbook WEEKLIST	55
10.2 CREATE _D	57
10.3 Workbook INIT	57
10.4 Work Sheet PATH	58
10.5 Work Sheet README	58
11. เอกสารอ้างอิง	60

คู่มือการใช้ WASAM 2.2 (Excel)

1. คำนำ

Water Allocation Scheduling and Monitoring Version 2.2 (Excel) หรือ WASAM 2.2 ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากโปรแกรม WASAM เดิมที่บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา Ilaco / Empire M&T พัฒนาขึ้นมาใช้ในโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษา BASICA (Ilaco / Empire M&T, 1986) ต่อมาได้มีการเขียนโปรแกรมใหม่ทั้งหมดเป็น WASAM 1.1 โดยใช้ Pascal V.5 Compiler เพื่อให้โปรแกรมทำงานแบบ Interactive และทำงานได้รวดเร็วขึ้น (ภราดา และ วราวุธ, 2536) แต่ยังคงรูปแบบการทำงานเดิมของ WASAM ไว้ วัชรและวราวุธ (2538) ได้พัฒนาโปรแกรม WASAM 2.0 ขึ้นเพื่อใช้สำหรับการจัดสรรน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง โดยเพิ่มขีดความสามารถในการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ ระดับงานส่งน้ำ และระดับโครงการ และแสดงผลประสิทธิภาพการใช้น้ำในสัปดาห์ที่ผ่านมาในรายงานการจัดสรรน้ำในสัปดาห์ถัดไป เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารโครงการและบริหารการส่งน้ำ WASAM 2.0 มีข้อบกพร่องสำคัญ 2 ประการคือ มีระบบไฟล์เก็บข้อมูลที่สลับซับซ้อน และมีจำนวนมากเกินไปและสามารถจัดทำรายงานและประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำได้เพียงระดับงานส่งน้ำเท่านั้น ไม่สามารถจัดทำรายงานและประเมินประสิทธิภาพระดับโซนได้ (ฉัตรชัย และ ภาณุพงษ์, 2538) พัฒนาโปรแกรม WASAM 2.0 For WINDOWS ให้สามารถแสดงค่าดัชนีแสดงผลการส่งน้ำได้ (Delivery Performance Ratio, DPR) (ฉัตรชัย และ ไพศาล, 2539) ได้พัฒนาโปรแกรม WASAM 2.11 FOR WINDOWS ให้สามารถแสดงผลค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water Use Efficiency) รายสัปดาห์และตลอดฤดูกาลได้ (ถ้าจวน, 2539) ได้พัฒนา WASAM 2.2 เพื่อแก้ข้อบกพร่องของ WASAM 2.0 และมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นคือ สามารถจำลองหาปริมาณน้ำที่ต้องส่งรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาล เมื่อทราบรูปแบบการปลูกพืช ซึ่งจะมีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อผู้บริหารโครงการ ประเภทอ่างเก็บน้ำ สามารถตรวจสอบได้ว่าน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในอ่างขณะนั้นเพียงพอสำหรับการเพาะปลูกตลอดฤดูกาลหรือไม่ (ทองเปลว, 2541) ได้ทำการประเมินผลการใช้ WASAM 2.2 ในการจัดการจัดสรรน้ำและติดตามผลสำหรับโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน พบว่าโปรแกรม WASAM 2.2 สามารถใช้ในการวางแผนการส่งน้ำ และสามารถนำไปปฏิบัติการส่งน้ำได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะจัดสรรน้ำต้นน้ำให้เกิดประโยชน์มีประสิทธิภาพสูงสุดและต่อมา ผู้เขียนจึงได้พัฒนาโครงสร้างของโปรแกรม WASAM 2.2 ใหม่ทั้งหมด โดยให้ระบบการทำงานเป็นโปรแกรม Microsoft Excel 97

2. วัตถุประสงค์ของ WASAM 2.2 (Excel)

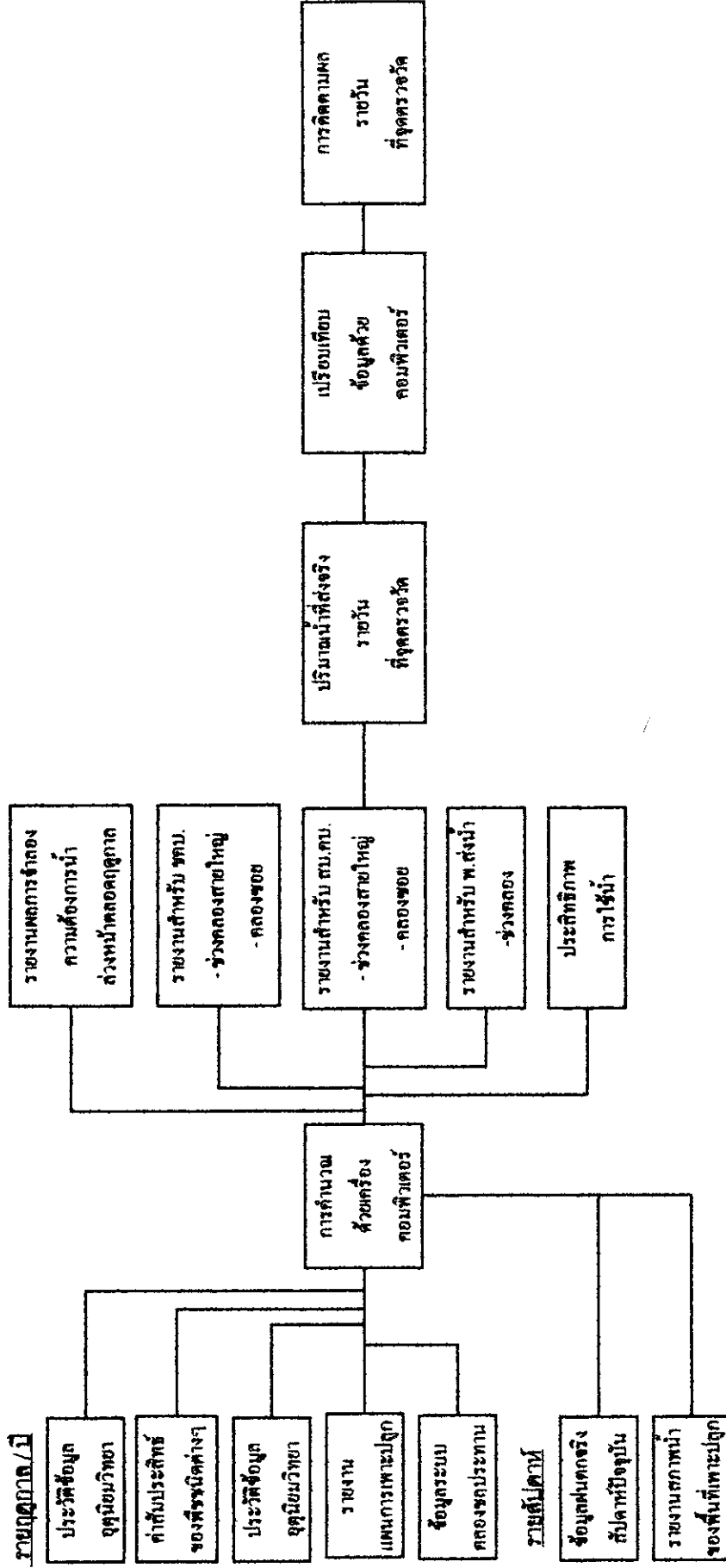
โปรแกรม WASAM 2.2 (Excel) ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากโปรแกรมเดิมคือ WASAM 2.2 เพื่อวัตถุประสงค์นอกจากจะให้มีประสิทธิภาพใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์เดิมแล้วการที่ปรับโครงสร้างของโปรแกรมทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของ Worksheet บน โปรแกรม Microsoft Excel 97 ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลและกรอกข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วโดยไม่ต้องเริ่มต้นกรอกข้อมูลใหม่ทั้งหมดเมื่อกรอกข้อมูลผิดอย่าง โปรแกรมเดิม และง่ายต่อผู้ใช้ในการที่จะพัฒนาโปรแกรมให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นด้วยตัวเอง

3. โครงสร้างและการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรม WASAM 2.2 (Excel) แบ่งการทำงานโดยทั่วไปออกเป็น 2 ช่วงคือช่วงจัดสรรน้ำ (วันพุธ) และช่วงติดตามผลการส่งน้ำ (วันพฤหัสบดี) การส่งน้ำประจำสัปดาห์จะเริ่มวันพฤหัสบดี เวลา 6.00 น.

กิจกรรมรายสัปดาห์ของ WASAM 2.2 (Excel) แสดงอยู่ในรูปที่ 1 เริ่มจากการป้อนข้อมูลรายสัปดาห์การคำนวณจัดสรรน้ำและจัดทำรายงานในวันพุธ และต้องส่งรายงานการจัดสรรน้ำประจำสัปดาห์ให้พนักงานส่งน้ำ และผู้รักษาอาคารภายในบ่ายวันพุธ เพื่อจะได้เริ่มปรับบาน ประตู. ในเช้าวันพฤหัสบดีขณะเดียวกัน ผลการวัดฝน และปริมาณน้ำที่จุดตรวจวัด จะต้องถูกรายงานในเช้าวันพฤหัสบดีเพื่อป้อนเข้า WASAM 2.2 (Excel) เพื่อจัดทำกราฟเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ส่งจริงกับปริมาณน้ำที่ WASAM 2.2 (Excel) แนะนำของสัปดาห์ที่ผ่านมา และฝนจริงกับฝนคาดการณ์

โปรแกรม WASAM 2.2 (Excel) ประกอบด้วย Workbook ย่อยๆ ต่างๆ 21 Workbook และไฟล์ข้อมูล 11 ไฟล์ ดังแสดงในรูปที่ 2

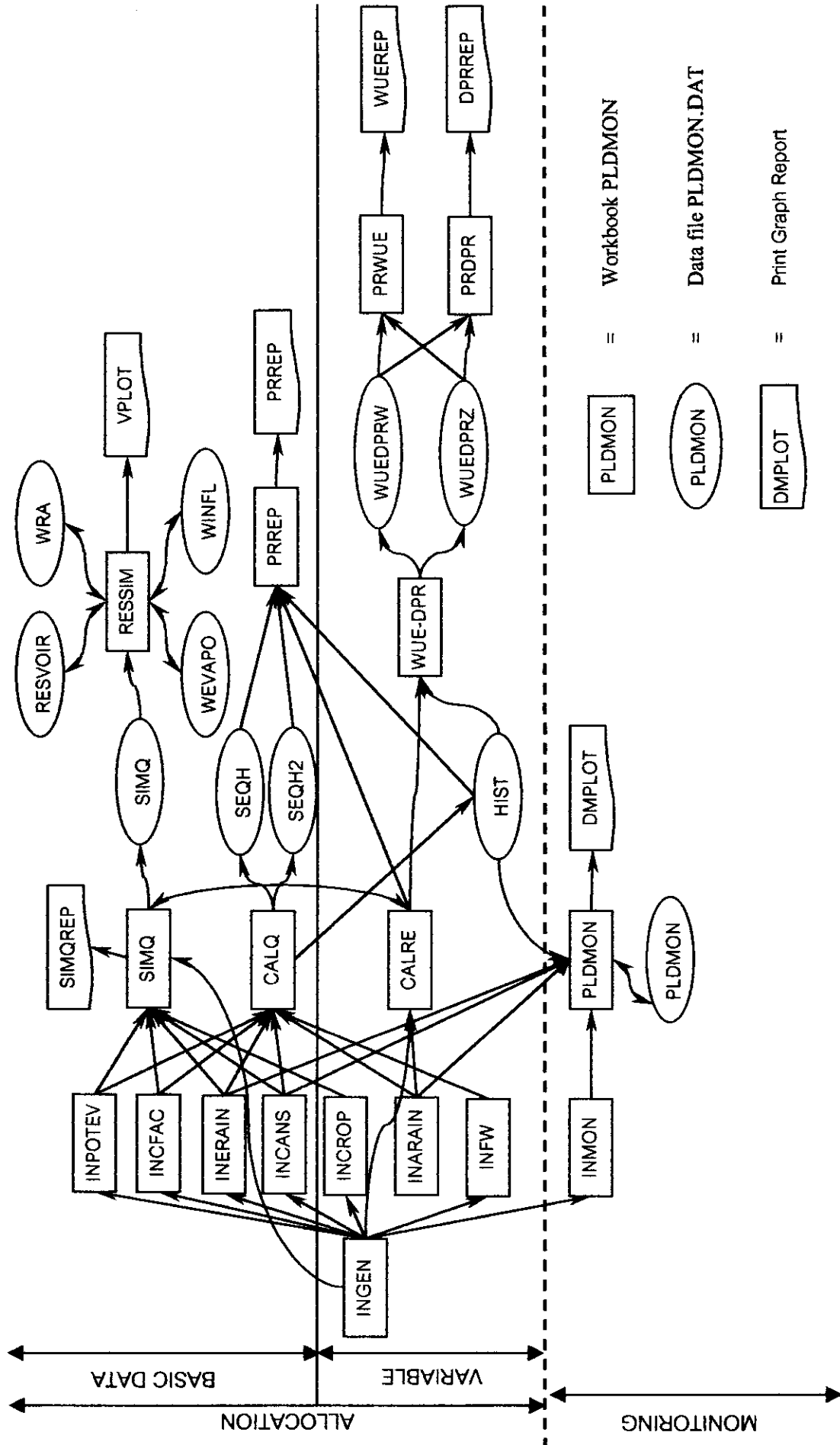


ข้อมูล

รายงานแผนการจริงของสถานีปัจจุบันและ
รายงานสภาพน้ำของพื้นที่เพาะปลูก

จากวันที่พฤษภาคมถึงถึงวันพุธ
เก็บรวบรวมข้อมูล

รูปที่ 1 ภาพทำงานของ WASAM 2.2 (Excel)



รูปที่ 2 Structure of WASAM 2.2 (Excel)

Workbook ย่อยทั้ง 21 Workbook แบ่งตามลักษณะการทำงานออกได้เป็น 5 ส่วนคือ

A. INPUT DATA WORKBOOK

1. INGEN (Input General data) มี 33 Sheet
2. INPOTEV (Input Potential Evapotranspiration data) มี 2 Sheet
3. INCFAC (Input Crop Factor data) มี 2 Sheet
4. INERAIN (Input Expected Rainfall data) มี 2 Sheet
5. INCANS (Input Canal System data) มี 2 Sheet
6. INCROP (Input Crop data) มี 301 Sheet
7. INARAIN (Input Actual data) มี 53 Sheet
8. INFW (Input Field Wetness) มี 53 Sheet
9. INMON (Input Monitoring data) มี 53 Sheet

B. CALCULATION / ANALYSIS WORKBOOKS

10. CALQ (Calculation of Q(discharge)) มี 3 Sheet
 11. CALRE (Calculation of RE (effective rainfall)) มี 56 Sheet
 12. WUE–DPR (Water Use Efficiency and Delivery Performance Ratio calculation) มี 21 Sheet
 13. SIMQ (Simulation fo the weekly required discharge(Q) for any specified period) มี 56 Sheet
 14. RESSIM (Simulation of Reservoir Operation Study) มี 15 Sheet
- (Workbook 10 – 14 ข้างบน เวลา RUN จะค่อนข้างช้า เนื่องจากแต่ละชีทมีการคำนวณซับซ้อน)

C. PRINT REPORTS

15. PRREP (Print Report) มี 32 Sheet
16. PRWUE (Print Water Use Efficiency) มี 13 Sheet
17. PRDPR (Print Delilivery Performance Ratio) มี 13 Sheet

D. PLOTTING WORKBOOKS

18. PLDMON (Plot Daily Monitoring graph) มี 3 Sheet

E. MENU / UTILITY WORKBOOKS

19. MAIN MENU (WASAM MENU) มี 3 Sheet

20. INIT (Initialize random access data file) มี 1 Sheet

21. WEEKLIST (Print Weeklist) มี 1 Sheet

(ส่วนของรายละเอียดในแต่ละชีทจะกล่าวในขั้นต่อไป)

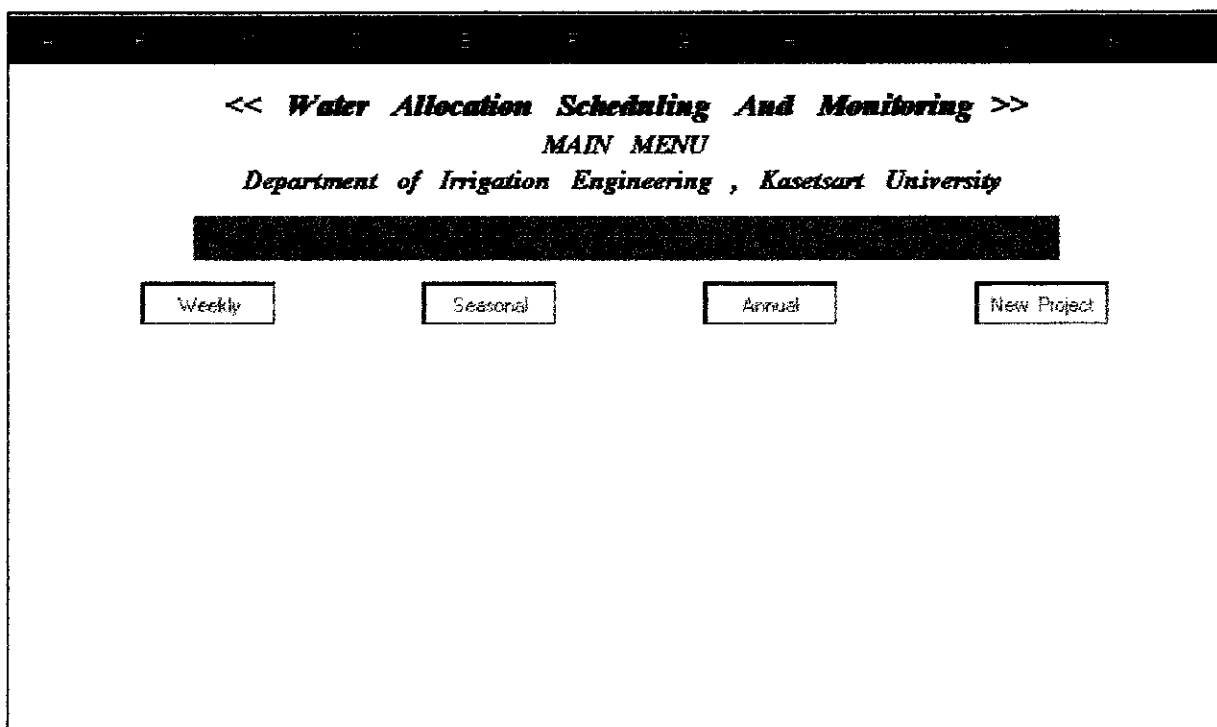
ส่วนไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลแบบ Random Access ดังนี้

1. SIMQ.DAT = Simulation result for reservoir operation study
2. SEQH1.DAT = Canal's name data
3. SEQH.DAT = Qsupply/Requirement from CALQ
4. PLDMON.DAT = Name of Water Master Section data
5. HIST.DAT = Discharge from CALQ
6. WUEDPRW.DAT = Weekly water use efficiency and Weekly Delivery Performance Ratio for Water master section
7. WUEDPRZ.DAT = Weekly water use efficiency and Weekly Delivery Performance Ratio for Water master section
8. RESVOIR.DAT = Reservoir inflow data
9. WRA.DAT = Weekly Rainfall data
10. WINFL.DAT = Weekly inflow data
11. WEVAPO.DA = Weekly evaporation data

4. การใช้ MENU

การใช้ WASAM 2.2 (Excel) ทำได้โดยการเปิดโปรแกรม Microsoft Excel 97 แล้วทำการ Load ไฟล์ชื่อ (Main Menu) ซึ่งมีลักษณะเป็น Pulldown Menu ดังรูปที่ 3 - รูปที่ 7

4.1 Main Menu (รูปที่ 3)



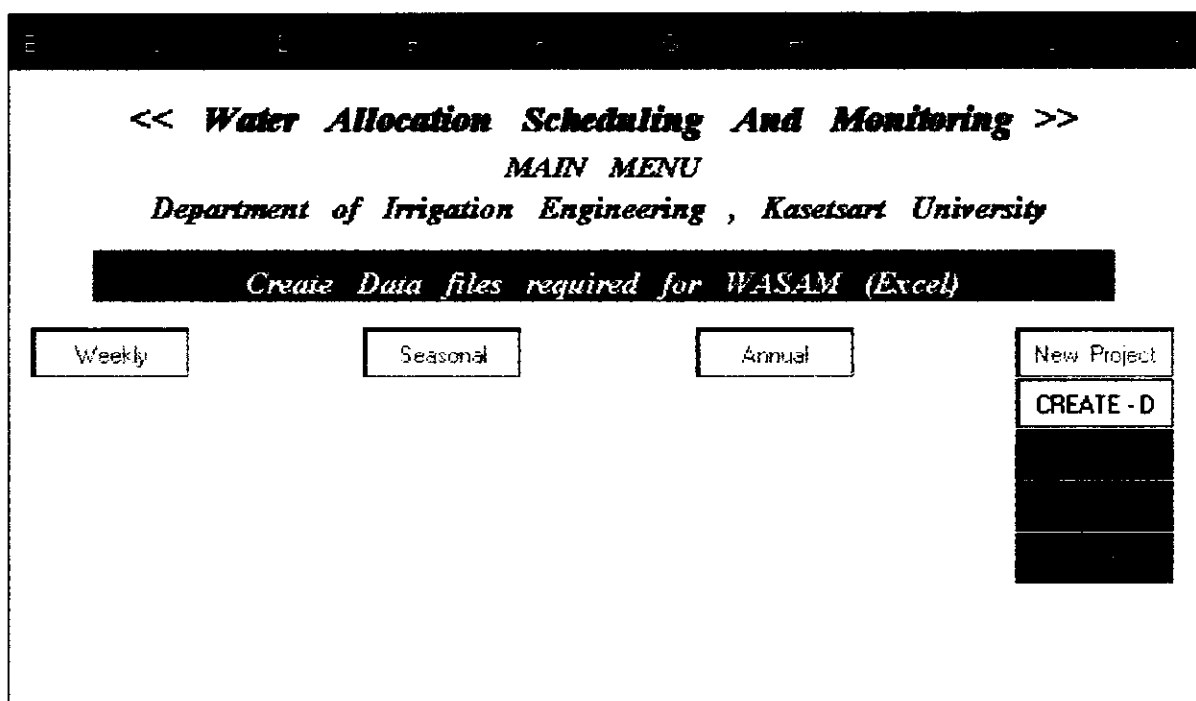
รูปที่ 3 Main Menu

ประกอบด้วยเมนูย่อยดังนี้

- [WEEKLY] (ต้อง RUN ทุกสัปดาห์)
- [SEASONAL] (ต้อง RUN ทุกฤดูกาล)
- [ANNUAL] (ต้อง RUN ทุกปี)
- [NEW PROJECT] (ต้อง RUN เพื่อนำไปใช้กับ โครงการใหม่หรือเปลี่ยนแปลง โครงสร้างระบบชลประทานในโครงการเดิม)

4.2 Sub Menu [New Projects] (รูปที่ 4)

- [CREATE _D] (ป้อนข้อมูลทั่วไป)
- [INCANS] (Input canal system data)
- [PATH] (กำหนด path ไปที่ data file)
- [README] (แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ WASAM 2.2)

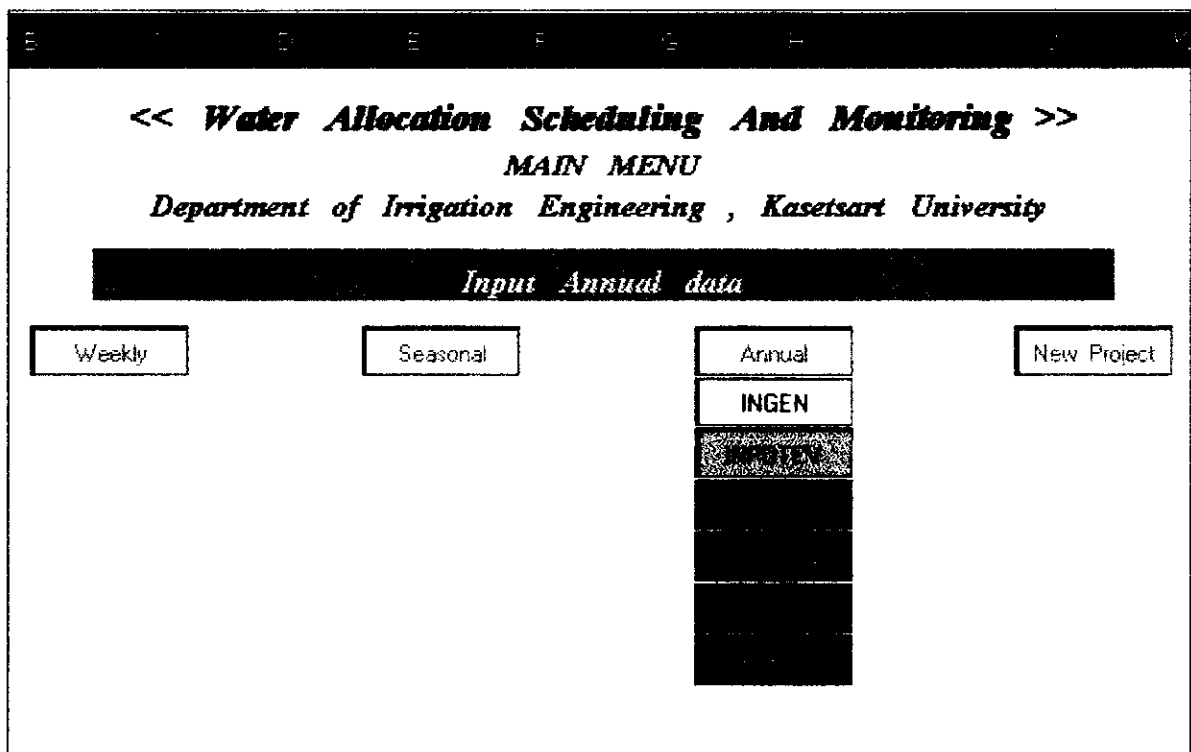


รูปที่ 4 SubMenu - [New Project]

4.3 Sub Menu - [Annual] (รูปที่ 5)

ในแต่ละปี เริ่มจากฤดูแล้ง (เดือนมกราคม) ต้อง RUN โปรแกรมใน Sub Menu - [Annual] เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลประจำปี จัดพิมพ์ WEEKLIST และ Intialize ไฟล์ข้อมูลบางไฟล์ใหม่ประกอบ ด้วย โปรแกรมย่อยต่างๆดังนี้

- [INGEN] (ป้อนข้อมูลทั่วไป)
- [INPOTEV] (ป้อนข้อมูล ETo)
- [INCFAC] (ป้อนข้อมูล Kc)
- [INERAIN] (ป้อนข้อมูลฝนคาดการณ์)
- [INIT] (ลบข้อมูลใน Workbook บาง Workbook)
- [WEEKLIST] (จัดพิมพ์ Weeklist)

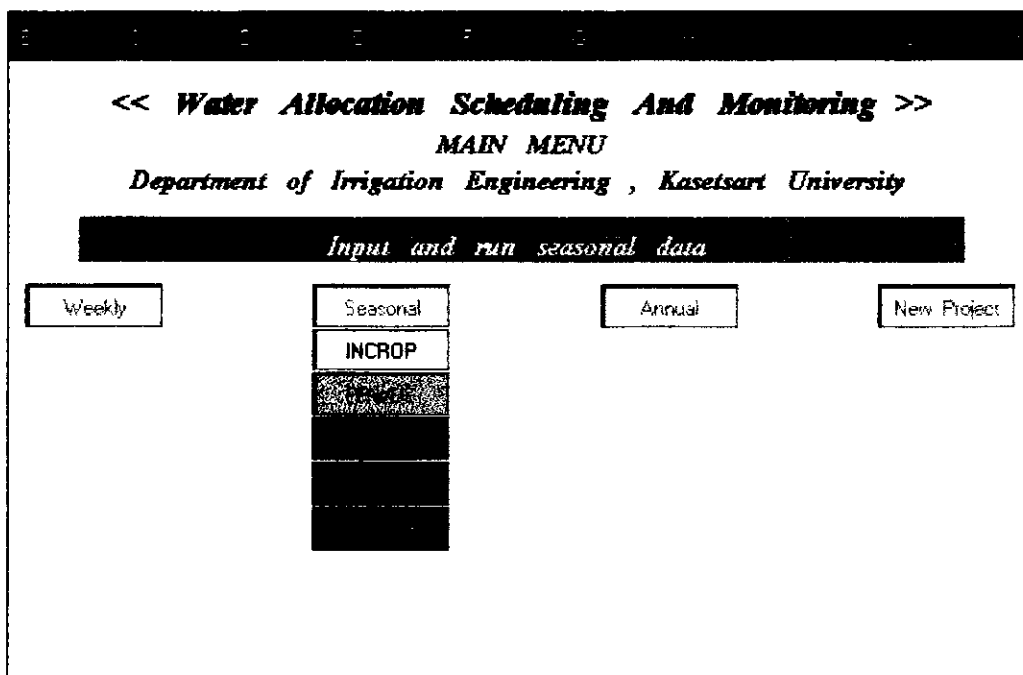


รูปที่ 5 Sub Menu - [Annual]

4.4 Sub Menu - [Seasonal] (รูปที่ 6)

คอนตันๆฤดูกาลทั้งฤดูแล้ง (สัปดาห์ที่ 3) และฤดูฝน (สัปดาห์ที่ 23) ต้อง RUN โปรแกรมใน Sub Menu - [Seasonal] เพื่อป้อนข้อมูลแผนการปลูกพืช (Crop Patern) และเมื่อสิ้นสุดฤดูกาล ให้ RUN โปรแกรมใน Workbook PRWUE เพื่อสรุปประสิทธิภาพการใช้น้ำของโครงการ และ RUN โปรแกรมใน Workbook PRDPR เพื่อพิมพ์ Delivery Performance Ratio ถ้าต้องการทราบว่าฤดูกาล มีความต้องการน้ำเท่าใด สามารถทราบได้โดยการ RUN โปรแกรมใน Workbook SIMQ การคำนวณปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำเมื่อต้องปล่อยน้ำ ตามความต้องการน้ำของโครงการชลประทาน ทำได้โดยการ RUN โปรแกรม ใน Workbook RESSIM ใน Sub Menu - [Seasonal] ประกอบด้วย Command Button เพื่อสั่งให้เปิด Workbook ย่อยดังนี้

- [INCROP] (ป้อนข้อมูลการปลูกพืช)
- [PRWUE] (จัดพิมพ์รายงานประสิทธิภาพการใช้น้ำ)
- [PRDPR] (จัดพิมพ์รายงานค่า Delivery Performance)
- [SIMQ] (คาดการณ์ปริมาณน้ำที่ต้องการในโครงการชลประทาน)
- [RESSIM] (คำนวณปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำ เมื่อต้องปล่อยน้ำ)



รูปที่ 6 Sub Menu - [Seasonal]

4.5 Sub Menu - [Weekly] (รูปที่ 7)

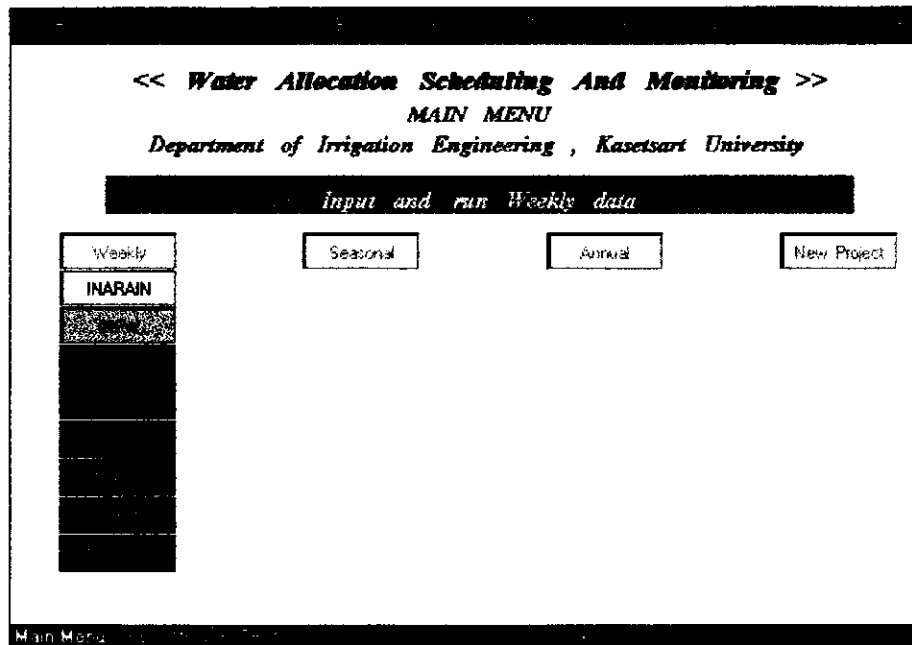
ทุกสัปดาห์ในเช้าวันพุธ ต้องทำการป้อนข้อมูลรายสัปดาห์ ได้แก่ ฝนจริง และสภาพน้ำในแปลงนาเข้า WASAM 2.2 (Excel) แล้วคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องส่ง ฝนใช้การและประสิทธิภาพการใช้น้ำ แล้วจัดพิมพ์รายงานการจัดสรรน้ำ

เช้าในวันพฤหัสบดี ป้อนข้อมูลการตรวจวัด Q ที่จุดตรวจวัด เพื่อนำไปวิเคราะห์กราฟเปรียบเทียบระหว่างปริมาณน้ำที่ส่งจริงกับปริมาณน้ำที่ WASAM 2.2 (Excel) แนะนำ และเปรียบเทียบ ฝนจริงและฝนคาดการณ์

ประกอบด้วย Command Button เพื่อสั่งเปิด Workbook ย่อยดังนี้

- [INARAIN] (ป้อนข้อมูลฝนตกจริง)
- [INFW] (ป้อนข้อมูลสภาพน้ำในแปลงนา)
- [CALQ] (คำนวณ Q ของปตร. ต่างๆ)
- [CALRE] (คำนวณหา Effective Rainfall)
- [WUE – DPR] (คำนวณหา Water Use Efficiency และ Delivery Performance Ratio)
- [PRREP] (จัดพิมพ์รายงานการจัดสรรน้ำ)
- [INMON] (ป้อนข้อมูลผลการติดตามผลการส่งน้ำ)

- [PLDMON] (พล็อตกราฟ)



รูปที่ 7 Sub Menu - [Weekly]

แต่ละ Workbook ย่อยของ WASAM 2.2 (Excel) ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลได้อย่างอิสระ

5. การป้อนข้อมูลใน Input data Workbook

การป้อนข้อมูลใน Workbook (Input data Workbook) เป็นการป้อนข้อมูลแบบ Interactive ซึ่งสามารถแก้ไขและตรวจสอบได้บน Worksheets แต่ละแผ่น Workbook Input data มีดังนี้

5.1 Workbook INGEN

เป็นการป้อนข้อมูลทั่วไปของโครงการชลประทาน เช่น ชื่อโครงการ จำนวน WMS จำนวน โชน จำนวน Canal Sections จำนวนสถานีวัดน้ำฝน เป็นต้น ซึ่ง Worksheet แสดงการป้อนข้อมูลต่างๆ แสดงในรูปที่ 8 - รูปที่ 13 (ใช้สัญลักษณ์ *ตัวอักษรเอียง* แทนข้อมูลที่ต้องป้อนใน Sheet)

		Next page				
Maximum No. of Water Master Section (MWS) (Max = 10)	10					
General Data						
Project Name	MUDI BOM IRRIGATION PROJECT					
No. of Water Master Section	1					
Number of evapotranspiration station (Max = 30)	1					
Number of rainfall station (Max = 30)	4					
Maximum number of canal section (Max = 9000)	33					
Maximum number of zone in project (Max = 300)	6					
First day of the first possible ir. Week	4/1/96	Thursday				
No. of crop type (Max = 12)	5					
Type of crops (Max 10 characters) :	Padd D	Padd WS	Sugar C	Upland C	Vegetab	
Total no. of daily monitoring point (Max = 54)	6					
Daily monitoring point	1	7	11	16	23	31
Monitoring graphs start week	26					
No. of weeks on graphs (Max = 23)	21					

รูปที่ 8 Sheet INGEN(1) ของ Workbook INGEN

ชื่อ Sheet "INGEN(1)" หมายถึง Sheet INGEN(หน้าที่ 1)

Note : LIMIT ของ Sheet INGEN(1)

แถวที่ 1 สามารถใส่ WMS ได้สูงสุด 10 WMS

แถวที่ 4 สามารถใส่ จำนวน WMS ได้ไม่เกินค่า Max WMS ที่ใส่ไว้ในแถวที่ 1

แถวที่ 5 สามารถใส่จำนวนสถานีวัด Eto ได้ไม่เกิน 30 สถานี

แถวที่ 6 สามารถใส่จำนวนสถานีวัดน้ำฝนได้ไม่เกิน 30 สถานี

แถวที่ 7 สามารถใส่จำนวนคลองส่งน้ำได้ไม่เกิน 9000 คลอง

แถวที่ 8 สามารถใส่จำนวนโซนในโครงการได้ไม่เกิน 300 โซน

แถวที่ 10 สามารถใส่จำนวนชนิดของพืชได้ไม่เกิน 12 ชนิด

แถวที่ 13 สามารถใส่จำนวนจุดตรวจวัดน้ำได้ไม่เกิน 54 จุด

แถวที่ 23 ใส่สัปดาห์ที่เริ่มพล็อตกราฟเป็นตัวเลขสัปดาห์ที่ 1-52

แถวที่ 24 ใส่จำนวนสัปดาห์การชลประทาน ไม่เกิน 23 สัปดาห์

Incoming / Outgoing Canal Sections for The Project				Heat page
No. of Incoming Canal Section				1
No. of Outgoing Canal Section				0
Incoming Canal Section				1
Outgoing Canal Section				
No. of Zone + Incoming / Outgoing CS for Water Masters				
Water Master	No. of Zone	No. of incoming CS	No. of Outgoing CS	
2	5	1	0	

รูปที่ 9 Sheet INGEN(2) ของ Workbook INGEN

ชื่อ Sheet "INGEN(2)" หมายถึง Sheet INGEN(หน้าที่ 2)

LIMIT : ของ Sheet INGEN(2) ใ้จำนวน โชนในแต่ละ WMS ได้ไม่เกิน 30 โชน

Incoming / Outgoing Canal Sections for Zones				
WMS	Zone	No. of CS in Zone	No. of Incoming CS	No. of Outgoing CS
2	1	6	1	3
	2	4	1	1
	3	5	1	0
	4	7	1	1
	5	8	1	0
	6	3	1	0

รูปที่ 10 Sheet INGEN(3)(1) - Sheet INGEN(3)(10)

ชื่อ Sheet "INGEN(3)(1)" หมายถึง Sheet INGEN(หน้าที่ 3)(WMS ที่ 1)

5.2 Workbook INPOTEV

การป้อนข้อมูล ของชื่อสถานีวัด ETo และค่า ETo รายเดือนของสถานีนั้นๆ Sheet แสดง
การป้อนข้อมูลแสดงในรูปที่ 14

	A	B	C	D	E
1	Monthly	Potential Eto in mm			
2	For Irrigation Project		MUN BON IRRIGATION PROJECT		
3	Month	Nakhonratchasima			
4	Jan	96			
5	Feb	103			
6	Mar	138			
7	Apr	144			
8	May	138			
9	Jun	126			
10	Jul	126			
11	Aug	119			
12	Sep	109			
13	Oct	113			
14	Nov	101			
15	Dec	94			
16	Annual	1407	0	0	0
INPOTEV / INPOTEV (1) / 14					

รูปที่ 14 การป้อนข้อมูล ชื่อสถานีวัด ETo และค่า ETo รายเดือน
ของ Sheet INPOTEV (1) (หน้าที่ 1)

Calculated Weekly Potential Eto in mm.		Perk					
For Irrigation Project		MUN BON IRRIGATION PROJECT					
Date of		Thursday First Week					
		Name of evapotranspiration Station					
Wk	Actual Eto (mm)						
1	22						
2	22						
3	22						
4	22						
5	25						
6	25						
7	25						
8	25						
9	30						
10	31						
11	31						
12	31						
13	32						
14	34						
15	34						
16	34						
17	33						
18	31						
19	31						
20	31						

รูปที่ 15 ผลการ RUN ETo รายสัปดาห์ บน Sheet INPOTEV (2)

โปรแกรมใน Sheet นี้จะทำงานเมื่อ Sheet ถูกเลือก (Activated)

5.3 Workbook INCFAC

ป้อนข้อมูลค่า CF (Crop Factors) , LP (Land Preparation and Percolation) และ SUE (Service Unit Efficiency) ของพืชชนิดต่างๆ เป็น รายเดือนสัปดาห์จำนวน 52 สัปดาห์ โดย Sheet INCFAC จะอ่านข้อมูลจาก Workbook INGEN ได้ชนิดพืช (Crop Types) ได้สูงสุด 12 ชนิด และโปรแกรมใน Sheet จะทำงานเมื่อ Sheet ถูกเลือก (Activated)

CROP FACTORS FOR IRRIGATION PROJECT															
MUN BON IRRIGATION PROJECT															
Date of	Thursday		first week		4/1/96										
CROP	Padd D			Padd WS			Sugar C			Uplen C			Vegetab		
Week	CF	LP	SUE	CF	LP	SUE	CF	LP	SUE	CF	LP	SUE	CF	LP	SUE
1	0.12	58	0.60	0.07	58	0.55	0.29	0	0.70	0.51	0	0.60	0.68	0	0.60
2	0.33	53	0.60	0.22	53	0.55	0.29	0	0.70	0.53	0	0.60	0.75	0	0.60
3	0.53	47	0.60	0.39	47	0.55	0.29	0	0.70	0.77	0	0.60	0.81	0	0.60
4	0.73	45	0.60	0.57	45	0.55	0.30	0	0.70	0.90	0	0.60	0.84	0	0.60
5	0.91	36	0.60	0.73	36	0.55	0.35	0	0.70	0.96	0	0.60	0.87	0	0.60
6	1.07	28	0.60	0.88	28	0.55	0.35	0	0.70	0.99	0	0.60	0.88	0	0.60
7	1.16	12	0.60	0.94	12	0.55	0.35	0	0.70	0.86	0	0.60	0.83	0	0.60
8	1.22	12	0.60	0.95	12	0.55	0.35	0	0.70	0.81	0	0.60	0.60	0	0.60
9	1.26	12	0.60	0.94	12	0.55	0.49	0	0.70	0.80	0	0.60	0.00	0	0.00
10	1.27	12	0.60	0.91	12	0.55	0.55	0	0.70	0.96	0	0.60	0.00	0	0.00
11	1.24	12	0.60	0.88	12	0.55	0.55	0	0.70	0.81	0	0.60	0.00	0	0.00
12	1.17	12	0.60	0.85	12	0.55	0.55	0	0.70	0.69	0	0.60	0.00	0	0.00
13	1.06	12	0.60	0.80	12	0.55	0.65	0	0.70	0.61	0	0.60	0.00	0	0.00
14	0.86	12	0.60	0.74	12	0.55	0.78	0	0.70	0.55	0	0.60	0.00	0	0.00

รูปที่ 16 การป้อนข้อมูล CF , LP และ SUE ของ Worksheet INCFAC

โปรแกรมใน Sheet นี้จะทำงานเมื่อถูกเลือก (Activated)

5.4 Workbook INERAIN

การป้อนข้อมูลชื่อสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในโครงการ และฝนคาดการณ์ (Expected Rainfall) ราย 2 สัปดาห์ ทั้ง 12 เดือน โดยการป้อนข้อมูลใน Sheet INARAIN และผลการคำนวณ ค่าฝนคาดการณ์ (Expected Rainfall) รายสัปดาห์ RUN ใน Sheet INERAIN (2) โดยโปรแกรมในชีทจะทำงานเมื่อชีทถูกเลือก (Activated)

Bi - weekly Rainfall in mm					
Month	2 - Week No.	Headworks	Konocaensuk	WMS	Tha Nam
Jan	1	1.3	1.9	1.2	1.2
	2	6.4	6.4	5.3	5.3
Feb	3	2.3	2.3	6.4	6.4
	4	3.7	3.7	7.7	7.7
Mar	5	31.3	31.3	15.1	15.1
	6	49.3	49.3	19.3	19.3
Apr	7	27.9	27.9	30.5	30.5
	8	31.1	31.1	37.7	37.7
May	9	65.3	65.3	78.5	78.5
	10	80.7	80.7	66.3	66.3
Jun	11	58.2	58.2	55.6	55.6
	12	43.2	43.2	52.3	52.3
Jul	13	38.0	38.0	38.5	38.5
	14	33.6	33.6	55.7	55.7
Aug	15	56.9	56.9	66.5	66.5

รูปที่ 17 Sheet INERAIN ป้อนข้อมูลชื่อสถานีวัดน้ำฝน และค่าฝนคาดการณ์ราย 2 สัปดาห์

EXPECTED RAINFALL DATA in mm. FOR IRRIGATION PR. MUN BON IRRIGATION PROJECT					
Date of Thursday First Week		4/1/96			
Name of Rainfall Station					
wk	Headworks	Konocaensuk	WMS	Tha Nam	
1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	
3	3	3	2	2	
4	3	3	2	2	
5	1	1	3	3	
6	1	1	3	3	
7	2	2	4	4	
8	2	2	4	4	
9	13	13	7	7	
10	15	15	7	7	
11	20	20	8	8	
12	22	22	8	8	
13	18	18	11	11	
14	13	13	14	14	
15	13	13	15	15	
16	15	15	18	18	
17	17	17	20	20	

รูปที่ 18 ผลการ RUN ค่าฝนคาดการณ์รายสัปดาห์ใน Sheet "INERAIN(2)"

โปรแกรมใน Sheet นี้จะทำงานเมื่อถูกเลือก (Activated)

5.5 Workbook INCANS

การป้อนข้อมูล ระบบคลองส่งน้ำ ของ โครงการชลประทาน อ่านข้อมูลจาก Workbook INGEN สามารถใส่ จำนวนคลองได้สูงสุด 9000 คลอง ข้อมูลที่ป้อน บน Worksheet แสดงในรูปที่ 19

CANAL SYSTEM DATA FOR IRRIGATION PROJECT											
Name	Begin	End	Nr	Fat	Qmax	Qmin	Eff	ZoWP	Ev	Er	COMAR
OUTLET	0.000	0.170	1	0	11.200	0.000	0.0025	121	1	1	0
LMC	0.170	1.620	2	-1	9.926	0.000	0.0025	121	1	1	0
LMC	1.620	9.200	3	-2	8.737	0.000	0.0025	121	1	1	1841
LMC	9.200	11.800	4	-3	8.737	0.000	0.0025	121	1	2	1863
LMC	11.800	17.000	5	-4	5.963	0.000	0.0025	121	1	2	3732
LMC	17.000	21.000	6	-5	5.379	0.000	0.0025	121	1	2	494
LMC(CH-21)	21.000	25.700	7	-6	5.430	0.000	0.0025	221	1	2	1058
LMC	25.700	28.300	8	-7	5.082	0.000	0.0025	221	1	3	1452
LMC	28.300	38.100	9	-8	4.306	0.000	0.0025	221	1	3	2022
LMC	38.100	38.700	10	-9	0.205	0.000	0.0025	221	1	3	238
9R-LMC(HR)	0.000	5.700	11	3	2.408	0.000	0.0030	321	1	2	2088
9R-LMC	5.700	7.900	12	-11	1.927	0.000	0.0030	321	1	2	1650
9R-LMC	7.900	14.400	13	-12	1.044	0.000	0.0030	321	1	2	3368
7R-9R-LMC	0.000	3.000	14	12	0.397	0.000	0.0030	321	1	2	1056
7R-9R-LMC	0.000	2.500	15	12	0.334	0.000	0.0030	321	1	2	837
38R-LMC(HR)	0.000	1.720	16	9	3.652	0.000	0.0030	421	1	3	717
38R-LMC	1.720	3.000	17	-16	2.008	0.000	0.0030	421	1	3	562
1R-38R-LMC	0.000	4.200	18	16	0.431	0.000	0.0030	421	1	3	1687
2R-38R-LMC	0.000	0.540	19	-16	1.297	0.000	0.0030	421	1	3	298
2R-38R-LMC	0.540	3.550	20	-19	0.504	0.000	0.0030	421	1	3	1044

รูปที่ 19 การป้อนข้อมูลระบบคลองส่งน้ำใน Sheet "INCANS"

เมื่อ

Name	= ชื่อคลอง	Begin	= กม.เริ่มต้นของช่วงคลอง
End	= กม.สิ้นสุดของช่วงคลอง	Nr	= ชื่อของช่วงคลอง
Fat	= Father no. ของช่วงคลอง	Qmax	= Maximum Capacity
Qmin	= Manimum Capacity	Eff.	= Conveyance Losses
ZoWP	= Zone - Water Master - Project	Ev	= หมายเลขสถานีวัด ETo
Er	= หมายเลขสถานีวัดน้ำฝน	COMAR	= Command Area

5.6 Workbook INCROP

การป้อนข้อมูลการปลูกพืชได้แก่พื้นที่เพาะปลูก สัปดาห์ที่เริ่มปลูก และพื้นที่ว่างเปล่าใน
แต่ช่วงคลอง โดยสามารถเลือกโซนที่ต้องการป้อนข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปที่ 20 - รูปที่21

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Water Master Section in MUN BON IRRIGATION PROJECT								
2	WMS : 2								
3	Select Water Master Sections			2					
4	Zone in Water Master Section			2					
5	Enter Zone Number [1 to 6]			1					
6	Zone : 1								
7	Zone : 2								
8	Zone : 3								
9	Zone : 4								
10	Zone : 5								
11	Zone : 6								
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									
82									
83									
84									
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									

รูปที่ 20 การเลือกโซนเพื่อป้อนข้อมูลการเพาะปลูกใน Sheet "INCROP"

โปรแกรมใน Sheet จะทำงานเมื่อใส่ชื่อ WMS และหมายเลขของโซนตรงกับที่แสดงเท่านั้น โดยจะเลื่อนไปที่ Sheet ที่จะใส่ข้อมูล

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												Back
2	Crop	Pattern for Zone 1 of WMS 2 of MUN BON IRRIGATION PROJECT										
3	CS.	Padd D	P.W.	Padd WS	P.W.	Sugar Cane	P.W.	Upland C	P.W.	Vegetab	P.W.	Fallow
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3	0	0	1841	27	0	0	0	0	0	0	0
7	4	0	0	1863	27	0	0	0	0	0	0	0
8	5	0	0	3732	27	0	0	0	0	0	0	0
9	6	0	0	494	27	0	0	0	0	0	0	0
10		Canal Section			Area in INCANS			Area in INCROP				
11		1			0			0				
12		2			0			0				
13		3			1841			1841				
14		4			1863			1863				
15		5			3732			3732				
16		6			494			494				
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

รูปที่ 21 การป้อนข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและสัปดาห์ที่เริ่มปลูก

ชื่อ Sheet "INCROP(2)(1)" หมายถึง Sheet INCROP(หน้าที่ 2)(โซน ที่ 1)

หมายเหตุ : เนื่องจากสามารถใส่จำนวนโซนในโครงการได้มากที่สุด 300 โซน จึงมี Sheet "INCROP (2)(1)" - Sheet "INCROP (2)(300)" เพื่อป้อนข้อมูลสำหรับ 300 โซน

ข้อควรระวัง : เนื่องจาก ในบางครั้ง โปรแกรมจะ Error ได้ เมื่อข้อมูลที่ป้อนในเซลล์มีข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข ดังนั้นควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าในแต่ละเซลล์ที่ป้อนข้อมูลไม่มีตัวอักษรเหลืออยู่

5.7 Workbook INARAIN

การป้อนข้อมูลฝนตกจริง (Actual Rainfall) รายสัปดาห์ของสถานีวัดน้ำฝนต่างๆ ในโครงการสามารถระบุสัปดาห์ที่ต้องการป้อนข้อมูลได้ โดยจะป้อนข้อมูลเป็นปริมาณฝนที่ตกภายในแต่ละสถานี การป้อนข้อมูลฝนตกจริงดังใน รูปที่ 22

Back									
Station nr	Actual rainfall in mm. (-1 = NODATA)							TOTAL	Week : 1
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	
2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	
3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	
4	5	5	5	6	5	5	5	36	

รูปที่ 22 การป้อนข้อมูลฝนตกจริงรายสัปดาห์ใน Sheet INARAIN (2)(1)

ชื่อ Sheet "INARAIN (2)(1)" หมายถึง Sheet INARAIN(หน้าที่ 2)(สัปดาห์ที่ 1)

หมายเหตุ : Sheet "INARAIN (2)(1)" - "INARAIN (2)(52)" มีไว้สำหรับป้อนข้อมูลฝนทั้ง 52 สัปดาห์

Monitoring Report [Q in cms] for Week : 27								Beck	
Monitoring	Thur	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Weekly	
Canal Sec.									
1	20	20	20	20	20	20	20	20.00	
7	10	10	10	10	10	10	10	10.00	
11	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
16	5	5	5	5	5	5	5	5.00	
23	2	2	2	2	2	2	2	2.00	
31	3	0	0	0	4	4	4	2.14	

รูปที่ 24 การป้อนข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่งจริงรายวันที่จุดตรวจวัดใน Sheet "INMON (2)(27)"

ชื่อ Sheet "INMON (2)(27)" หมายถึง Sheet INMON(หน้าที่ 2)(สัปดาห์ ที่ 27)

หมายเหตุ : Sheet INMON (2) มี 52 Sheet คือ "INMON (2)(1)" – "INMON (2)(52)"

ไว้สำหรับใส่ข้อมูลปริมาณน้ำใน 52 สัปดาห์

5.9 Workbook INFW

การป้อนข้อมูลสภาพน้ำในแปลงนา (Field Wetness) ของช่วงคลองต่างๆสามารถระบุ
สัปดาห์ ที่ต้องการป้อนข้อมูล การป้อนข้อมูลแสดงในรูปที่ 25

	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Field Wetness For Week 1						Back
2		ZoWP	Canal	CS	FW			
3		121	OUTLET	1	3			
4		121	LMC	2	3			
5		121	LMC	3	3			
6		121	LMC	4	3			
7		121	LMC	5	3			
8		121	LMC	6	3			
9		221	LMC(CH-21)	7	3			
10		221	LMC	8	3			
11		221	LMC	9	3			
12		221	LMC	10	3			
13		321	9R-LMC(HR)	11	3			
14		321	9R-LMC	12	3			
15		321	9R-LMC	13	3			
16		321	7R-9R-LMC	14	3			
17		321	7R-9R-LMC	15	3			
18		421	38R-LMC(HR)	16	3			
19		421	38R-LMC	17	3			
20		421	1R-38R-LMC	18	3			

รูปที่ 25 การป้อนข้อมูล Field Wetness ใน Sheet INFW (2)(1)

ชื่อ Sheet “INFW (2)(1)” หมายถึง Sheet INFW(หน้าที่ 2)(สัปดาห์ ที่ 1)

หมายเหตุ : Sheet INFW (2) มี 52 Sheet คือ “INFW (2)(1)” – “INFW (2)(52)”

ไว้สำหรับใส่ข้อมูล FW ของ 52 สัปดาห์

6. รายงานการจัดสรรน้ำ

หลังจากป้อนข้อมูลใน Workbook Input data เรียบร้อยแล้ว สามารถทำการวิเคราะห์หาความต้องการน้ำ และประสิทธิภาพของโครงการ WMS และ โซนต่างๆ เพื่อทำการจัดทำเป็นรายงานสำหรับหัวหน้าโครงการ (Project Engineer Report) หัวหน้างานส่งน้ำ (Water Master Report) และพนักงานส่งน้ำ (Zoneman Report) โดยการ RUN โปรแกรม ซึ่งอยู่ใน Workbook ดังๆดังนี้

6.1 Workbook CALQ

การคำนวณหาความต้องการน้ำ ปริมาณน้ำที่ต้องส่งให้ ค่าการสูญเสียน้ำ และปริมาณน้ำที่ต้องส่งในแต่ละช่วงคลอง โดยระบบตัดน้ำที่ความต้องการคำนวณได้ ตัวอย่างผลการใช้โปรแกรมแสดงในรูปที่ 26

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

รูปที่ 26 ข้อมูลฝนใช้การ ฝนตกจริง และ ETo ของสถานีต่างๆใน Sheet "CALQ (2)"

Rnk									
OVERVIEW OF THE CALCULATED DISCHARGES									
FOR IRRIGATION PROJECT : MUN BON IRRIGATION PROJECT									
WEEK : 30									
Name	Station	Nr.	Require	Supply	Loss	Min	Disch.	Max.	
LMC	0.170	2	0.00	0.00	0.04	0.00	9.93	9.93	
LMC	1.620	3	0.46	0.44	0.17	0.00	8.68	8.74	
LMC	9.200	4	0.41	0.40	0.06	0.00	8.21	8.74	
LMC	11.800	5	0.83	0.77	0.08	0.00	5.76	5.96	
LMC	17.000	6	0.11	0.10	0.06	0.00	4.90	5.58	
LMC(CH-21)	21.000	7	0.23	0.22	0.06	0.00	4.74	5.43	
LMC	25.700	8	0.33	0.31	0.03	0.00	4.46	5.08	
LMC	28.300	9	0.53	0.50	0.12	0.00	4.11	4.81	
LMC	38.100	10	0.06	0.06	0.00	0.00	0.06	0.21	
9R-LMC(HR)	0.000	11	0.46	0.44	0.04	0.00	1.86	2.41	
9R-LMC	5.700	12	0.31	0.30	0.01	0.00	1.38	1.93	
9R-LMC	7.900	13	0.66	0.64	0.02	0.00	0.66	1.04	
7R-9R-LMC	0.000	14	0.23	0.22	0.00	0.00	0.23	0.40	
7R-9R-LMC	0.000	15	0.19	0.18	0.00	0.00	0.18	0.33	
38R-LMC(HR)	0.000	16	0.19	0.18	0.02	0.00	3.44	3.65	
38R-LMC	1.720	17	0.15	0.14	0.01	0.00	1.85	2.01	
1R-38R-LMC	0.000	18	0.40	0.37	0.01	0.00	0.37	0.43	
2R-38R-LMC	0.000	19	0.08	0.07	0.00	0.00	1.02	1.30	
2R-38R-LMC	0.540	20	0.28	0.26	0.00	0.00	0.26	0.50	
1R-2R-38R-LMC	0.000	21	0.31	0.28	0.01	0.00	0.69	0.93	
1R-2R-38R-LMC	3.200	22	0.42	0.39	0.01	0.00	0.39	0.54	
38R-LMC(CH-21)	3.000	23	0.14	0.13	0.01	0.00	1.30	1.63	

รูปที่ 27 ตัวอย่างผลการคำนวณโดยโปรแกรมที่อยู่ใน Sheet "CALQ (3)"

โปรแกรมจะทำงานเมื่อ Sheet "CALQ (3)" ถูกเลือก (Activated)

6.2 Workbook CALRE

สำหรับคำนวณหาผลน้การใช้การรายสัปดาห์ สำหรับข้าวและพืชไร่ โดยสามารถระบุสัปดาห์ที่
ต้องการได้ การใช้ Workbook CALRE แสดงในรูปที่ 28 - รูปที่ 31



รูปที่ 28 ทางเลือกต่างๆ ใน Work Sheet "CALRE"

Effective Rainfall Equation for Rice			
General Formular :			
IFR < R* : RE = R			
IFR > R* : RE = A*R+B			
Month	R*	A	B
Jan	22.7	0.6	9.1
Feb	22.7	0.6	9.1
Mar	22.7	0.6	9.1
Apr	22.7	0.6	9.1
May	22.7	0.6	9.1
Jun	22.7	0.5	11.4
Jul	52.9	0.4	31.7
Aug	37.9	0.4	22.7
Sep	21.7	0.4	13.0
Oct	41.9	0.3	29.3
Nov	37.2	0.2	29.8
Dec	33.7	0.6	13.5

รูปที่ 29 ทางเลือก 1 เพื่อการใส่หรือการแก้ไขสมการฝนใช้การสำหรับข้าวใน Sheet “CALRE (2)(1)”
ชื่อ Sheet “CALRE (2)(1)” หมายถึง Sheet CALRE (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 1)

Effective Rainfall Equation for Upland Crop			
General Formular :			
IFR < R* : RE = R			
IFR > R* : RE = A*R+B			
Month	R*	A	B
Jan	22.7	0.6	9.1
Feb	22.7	0.6	9.1
Mar	16.8	0.6	6.7
Apr	16.8	0.5	8.4
May	16.8	0.5	8.4
Jun	16.8	0.5	8.4
Jul	20.1	0.4	12.1
Aug	20.9	0.4	12.5
Sep	20.9	0.4	12.5
Oct	19.4	0.3	13.6
Nov	16.5	0.4	9.9
Dec	15.2	0.5	7.6

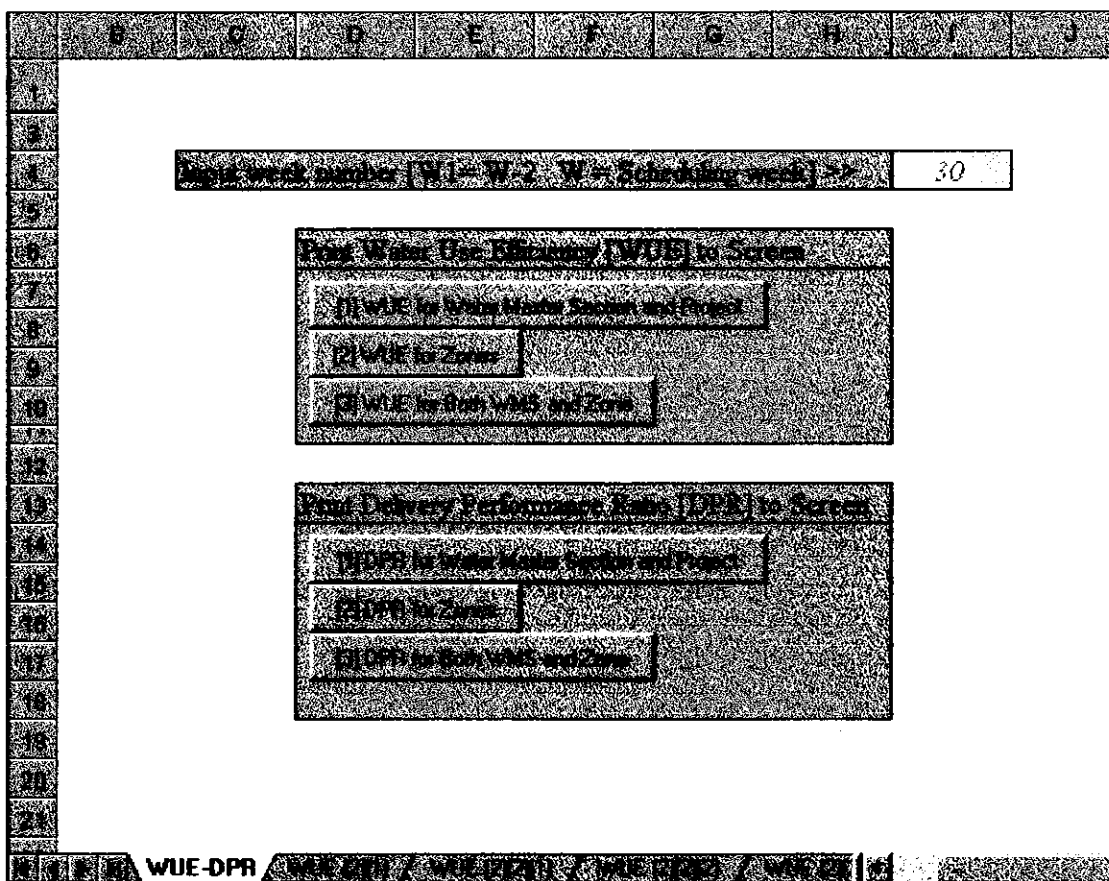
รูปที่ 30 ทางเลือก 2 เพื่อการใส่หรือการแก้ไขสมการฝนใช้การสำหรับพืชไร่ใน Sheet “CALRE (2)(2)”
ชื่อ Sheet “CALRE (2)(2)” หมายถึง Sheet CALRE(หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 2)

Calculate Effective Rainfall for Week [W1] to [W2] for All Rainfall Station [1.....NR] for Both Rice and Upland Crop				
Week	Rain Sta. [NR]	Weekly Rain [mm.]	RE(Rice) [mm.]	RE(Upland) [mm.]
1	1	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	0.0
	4	36.0	30.7	30.7

รูปที่ 31 ทางเลือกที่ 3 เพื่อคำนวณฝนใช้การในช่วงสัปดาห์ที่ต้องการใน Sheet “CALRE (2)(3)(1)” ชื่อ Sheet “CALRE (2)(3)(1)” หมายถึง Sheet CALRE(หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 3)(สัปดาห์ที่ 1) มี 52 Sheet คือ Sheet “CALRE (2)(3)(1)” – “CALRE (2)(3)(10)” ไร่ RUN ข้อมูลของ 52 สัปดาห์

6.3 Workbook WUE – DPR

สำหรับคำนวณประสิทธิภาพ อัตราส่วน Delivery Performance ของโครงการ WMS และ โชน สามารถระบุสัปดาห์ที่ต้องการป้อนได้ การใช้ Workbook นี้แสดงในรูปที่ 32 - รูปที่ 36



รูปที่ 32 ทางเลือกต่างๆใน Workbook “WUE-DPR”

Water Use Efficiency [WUE] for MUN BON IRRIGATION PROJECT				
For Week 28 [Water Master Level]				
WMS	NIR(cms)	Q(cms)	WUE(%)	Remark
2	0.9	10.0	93	
Project WUE =		93		

รูปที่ 33 ทางเลือกที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของ WMS และของโครงการใน Sheet “WUE (2)(1)”
ชื่อ Sheet “WUE (2)(1)” หมายถึง Sheet WUE (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 1)

Water Use Efficiency [WUE] for MUN BON IRRIGATION PROJECT					
For Week 28					
[Zone Level]					
WMS	Zone	NIR(cms)	Q(cms)	WUE(%)	Remark
2	1	0.2	1.6	12.7	
	2	0.0	3.3	1.4	
	3	0.1	2.6	4.1	
	4	0.1	0.6	15.9	
	5	0.2	1.1	14.9	
	6	0.3	0.9	37.1	

รูปที่ 34 ทางเลือกที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของ โชนใน Sheet “WUE (2)(2)(1)”

ชื่อ Sheet “WUE (2)(2)(1)” หมายถึง Sheet WUE (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 2)(WMS ที่ 1)

หมายเหตุ : เนื่องจากมี 10 WMS ดังนั้นชื่อนี้จึงมีจำนวน 10 ชื่อ คือ

“WUE (2)(2)(1)” – “WUE (2)(2)(10)”

ในทำนองเดียวกันเมื่อเลือกทางเลือกที่ 3 ซึ่งจะแสดงประสิทธิภาพของทั้ง WMS และ โชน ต่อเนื่องกัน ไปอย่างละหน้าจอก็เหมือนกับเมื่อเลือกทางเลือกที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

Delivery Performance Ratio [DPR] for MUN BON IRRIGATION PROJECT For Week 28 [Water Master Level]				
WMS	Q(cms)	QT(cms)	DPR(%)	Remark
2	10.0	8.1	100.0	Exceeding target
Project DPR =		100.0		

รูปที่ 35 ทางเลือกที่ 1 แสดง Delivery Performance Ratio

ของ WMS และ โครงการใน Sheet "DPR (2)(1)"

ชื่อ Sheet "DPR (2)(1)" หมายถึง Sheet DPR (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 1)

Delivery Performance Ratio [DPR] for MUN BON IRRIGATION PROJECT For Week 28 [Zone Level]					
WMS	Zone	Q(cms)	QT(cms)	DPR(%)	Remark
2	1	1.6	2.0	78.2	
	2	3.3	1.0	100.0	Exceeding target
	3	2.6	1.8	100.0	Exceeding target
	4	0.6	1.2	49.6	
	5	1.1	1.2	96.5	
	6	0.9	1.0	86.1	

รูปที่ 36 ทางเลือกที่ 2 แสดง Delivery Performance Ratio ของ โชนใน Sheet "DPR (2)(2)(1)"

ชื่อ Sheet "DPR (2)(2)(1)" หมายถึง Sheet CALRE (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 2)(WMS ที่ 1)

หมายเหตุ : มี 10 ชีท เช่นเดียวกับ ชีท WUE (2)(2)(1) คือ
 “DPR (2)(2)(1)” – “DPR (2)(2)(10)”

6.4 Workbook PRREP

จัดทำรายงานสำหรับหัวหน้าโครงการ (Project Engineer Report) หัวหน้างานส่งน้ำ (Water Master Report) และพนักงานส่งน้ำ (Zoneman Report) ในสัปดาห์ที่ผ่านการคำนวณ โดยใช้ Workbook CALQ มาแล้ว และในส่วนท้ายของรายงานจะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของ สัปดาห์ที่ผ่านมา

ส่วนท้ายของรายงานสำหรับพนักงานส่งน้ำ จะมีส่วนที่พนักงานส่งน้ำต้องใส่ข้อมูล ปริมาณน้ำที่ต้องส่งจริงที่จุดตรวจวัดของโซนนั้นๆ

	C	D	E	F	G	H	I	J
1								Next
2								
3					Today's Date	1/6/00		
4					Input Week Number for Report >>	30		
5					<< Make sure that you have just run CALQ for this Week >>			
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

รูปที่ 37 การเลือกสัปดาห์ให้รายงานผลใน Sheet “PRREP”

ซึ่งต้องผ่าน การ RUN โปรแกรมใน Workbook CALQ มาก่อน

**WATER ALLOCATION SCHEDULING
MUN BON IRRIGATION PROJECT**

Water Master Report : 2

Week No. 30		date : 15 JUNE 2000				Period : 25 JULY - 31 JULY		
Zone	Canal	Station	Disch.	Norm.Req.	E.R.	F.W.R.	Act. Req.	Supply
1	OUTLET	0.000	9.93	0.00	15	Normal	0.00	0.00
	LMC	0.170	9.93	0.00	15	Normal	0.00	0.00
	LMC	1.620	8.68	0.46	15	Normal	0.46	0.44
	LMC	9.200	6.21	0.41	15	Normal	0.41	0.40
	LMC	11.800	5.76	0.82	15	Normal	0.82	0.77
	LMC	17.000	4.91	0.11	15	Normal	0.11	0.10
2	LMC(CH-21)	21.000	4.75	0.23	15	Normal	0.23	0.22
	LMC	25.700	4.47	0.33	24	Normal	0.33	0.31
	LMC	28.300	4.12	0.53	24	Normal	0.53	0.50
	LMC	38.100	0.06	0.06	24	Normal	0.06	0.06
3	9R-LMC(HR)	0.000	1.86	0.46	15	Normal	0.46	0.44
	9R-LMC	5.700	1.38	0.31	15	Normal	0.31	0.30
	9R-LMC	7.900	0.66	0.66	15	Normal	0.66	0.64
	7R-9R-LMC	0.000	0.23	0.23	15	Normal	0.23	0.22
	7R-9R-LMC	0.000	0.18	0.18	15	Normal	0.19	0.18
4	38R-LMC(HR)	0.000	3.44	0.19	24	Normal	0.19	0.18
	38R-LMC	1.720	1.85	0.15	24	Normal	0.15	0.14
	1R-38R-LMC	0.000	0.37	0.40	24	Normal	0.40	0.37
	2R-38R-LMC	0.000	1.02	0.08	24	Normal	0.08	0.07
	2R-38R-LMC	0.540	0.26	0.28	24	Normal	0.28	0.26
	1R-2R-38R-LMC	0.000	0.69	0.31	24	Normal	0.31	0.28
	1R-2R-38R-LMC	3.200	0.39	0.42	24	Normal	0.42	0.39
5	38R-LMC(CH-3)	3.000	1.70	0.14	24	Normal	0.14	0.13
	38R-LMC	4.500	0.89	0.12	24	Normal	0.12	0.11
	38R-LMC	6.620	0.50	0.17	24	Normal	0.17	0.15
	4L-38R-LMC	0.000	0.67	0.44	24	Normal	0.44	0.41
	4L-38R-LMC	4.800	0.16	0.17	24	Normal	0.17	0.16
	5L-4L-38R-LMC	0.000	0.09	0.09	24	Normal	0.09	0.09
	6R-38R-LMC	0.000	0.27	0.29	24	Normal	0.29	0.27
	8R-38R-LMC	0.000	0.34	0.37	24	Normal	0.37	0.34
6	RMC(HR)	0.000	1.21	0.45	15	Normal	0.45	0.44
	RMC	4.520	0.22	0.22	15	Normal	0.22	0.22
	4L-RMC	0.000	0.52	0.52	15	Normal	0.52	0.51

Total Discharge into WMS # 2	9.93	m3/s
Total Discharge for This Sector	9.93	m3/s
Total Discharge to the Downstream Areas	0.00	m3/s

Water Use Efficiency for Week : 28	9.24	%
Delivery Performance Ratio for Week : 28	100.00	%

End of Water Master Report : 2

รูปที่ 40 รายงานสำหรับหัวหน้างานส่งน้ำฯ มี 10 ชีท

คือ "PRREP (4)(1)" - "PRREP (4)(10)" เพื่อพิมพ์รายงานของทั้ง 10 WMS

ชื่อ Sheet "PRREP (4)(1)" หมายถึง Sheet PRREP (หน้าที่ 4)(WMS ที่ 1)

รายงานการจัดสรรน้ำประจำสปีดน้ำ
MUN BON IRRIGATION PROJECT

รายงานสำหรับพนักงานส่งน้ำ

โซนที่ : 1

สปีดน้ำที่ : 30

วันที่ : 15 มิย. 2000

ช่วงวันที่ : 25 กค. - 31 กค.

ผ่านคาตการณ์ 15

คลอง	กม.	Q	ความต้องการน้ำ ปกติ	สภาพน้ำ	ความต้องการน้ำ จริง	ปริมาณน้ำ ที่ส่งให้
OUTLET	0.000	9.93	0.00	ปกติ	0.00	0.00
LMC	0.170	9.93	0.00	ปกติ	0.00	0.00
LMC	1.620	8.68	0.46	ปกติ	0.46	0.44
LMC	9.200	6.21	0.41	ปกติ	0.41	0.40
LMC	11.800	5.76	0.82	ปกติ	0.82	0.77
LMC	17.000	4.91	0.11	ปกติ	0.11	0.10

ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ส่งให้โซน : 1.72 ลบ.ม./วินาที

ประสิทธิภาพการใช้น้ำประจำสปีดน้ำที่ : 28 12.61 %

หมายเหตุ : [1] ประสิทธิภาพการใช้น้ำ < 0 (ขาดน้ำ)

[2] ประสิทธิภาพการใช้น้ำ = 999 (ไม่มีพื้นที่เพาะปลูกหรือไม่มีการส่งน้ำ)

XX

รายงานปริมาณน้ำประจำวัน

รายงานการตรวจวัดน้ำประจำโซน

พฤษฯ 25 ตุกร์ 26 เสาร์ 27 อาทิตย์ 28 จันทร์ 29 อังคาร 30 พุธ 31

OUTLET

Km. 0.000

รูปที่ 41 รายงานสำหรับพนักงานส่งน้ำใน Workbook "Zoneman"

เพิ่มเติม : WorkSheet ในรูปที่ 41 จะถูกสร้างขึ้นมาเองโดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม (CommandButton) ใน Sheet PRREP (5) โดยจะสร้าง Workbook ชื่อ “Zoneman” ขึ้นมาใหม่และมีชีทย่อยชื่อ “WZo (2)(1)” หมายถึงรายงาน สำหรับ Water Master ที่ 2 โซนที่ 1 ของสามารถสร้างได้ 300 Sheet สำหรับ โซน 300 โซน

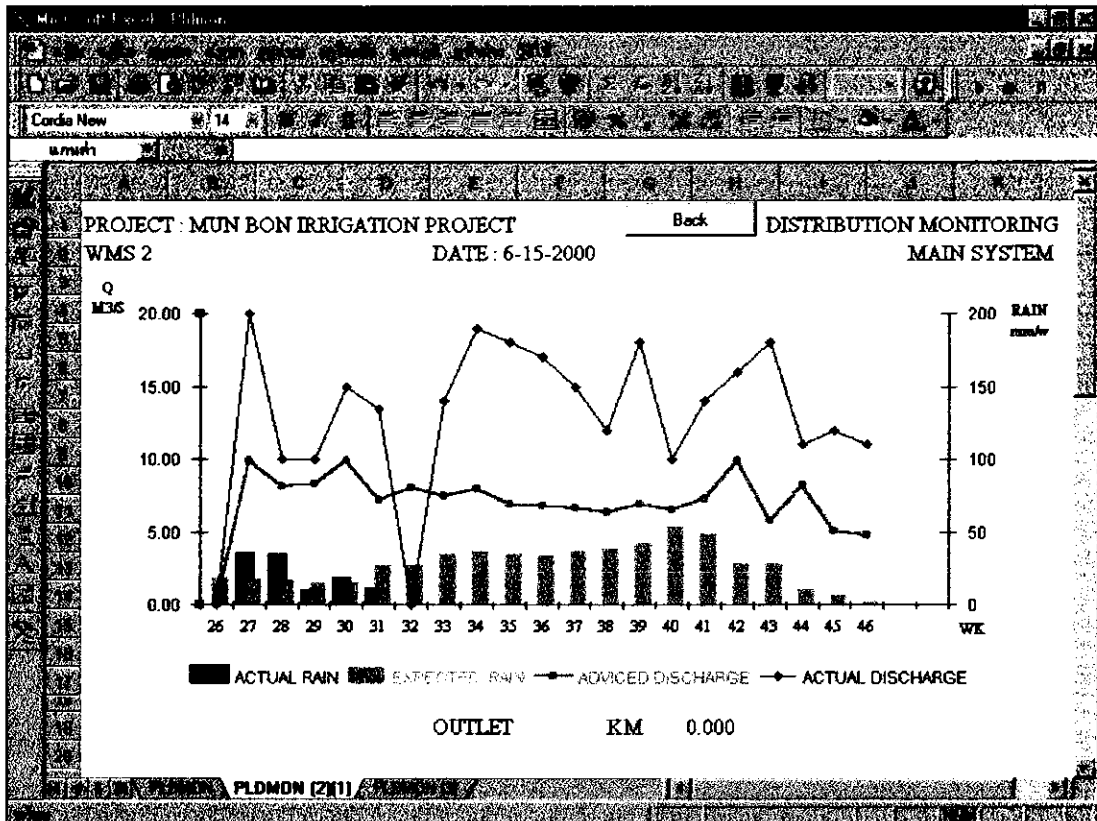
ข้อบกพร่อง : ผู้ใช้ต้องจัดระเบียบของแถวและตำแหน่งของจุดทัศนียมเองก่อนที่จะพิมพ์เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมไม่สามารถจัดให้ได้

6.5 Workbook PLDMON

มี Sheet PLDMON (2) ที่ พล็อตกราฟเปรียบเทียบระหว่างปริมาณน้ำที่ WASAM แนะนำ กับปริมาณน้ำที่ส่งจริงและระหว่างฝนคาดการณ์กับฝนที่ตกจริง โดยจะพล็อตในจุดที่มีการตรวจวัดน้ำ ผลการใช้โปรแกรมแสดงดังรูปที่ 42 - รูปที่ 44

Today's Date		1/6/00		Next	
Monitoring Points in MUN BON IRRIGATION PROJECT					
Enter Canal Section Section No.				1	
CS NO.	CANAL	STATION(KM)			
1	OUTLET	0.000			
7	LMC(CH-21)	21.000			
11	9R-LMC(HR)	0.000			
16	38R-LMC(HR)	0.000			
25	38R-LMC(CH-3)	3.000			
31	RMC(HR)	0.000			

รูปที่ 42 แสดงรายละเอียดของจุดที่มีการตรวจวัดน้ำใน Sheet “PLDMON”



รูปที่ 43 แสดงแสดงกราฟจากข้อมูลที่คำนวณใน Sheet “PLDMON (3)”

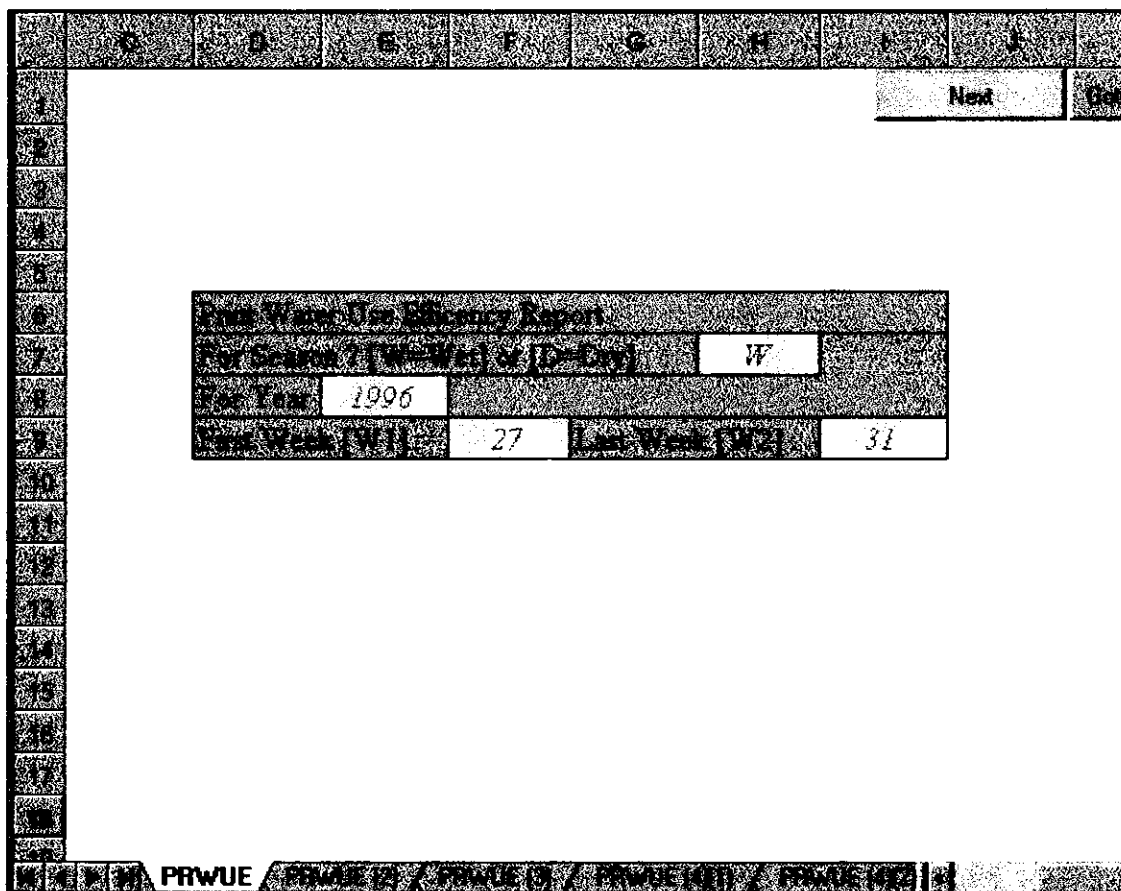
Week	EXPECTED RAIN	ACTUAL RAIN	ADVISED DISCHARGE	ACTUAL DISCHARGE
26	17	0	0.00	0
27	12	25	9.13	20
28	17	64	0.14	10
29	15	2	2.27	10
30	15	12	9.93	15
31	20	10	7.04	12
32	27	0	0.07	0
33	33	0	7.49	100
34	36	0	7.92	295
35	35	0	6.92	283
36	34	0	4.27	279
37	36	0	6.66	154
38	33	0	6.34	128
39	42	0	6.95	320
40	33	0	6.50	100
41	49	0	7.25	249

รูปที่ 44 แสดงข้อมูลที่ไว้พล็อตกราฟใน Sheet “PLDMON (2)(1)”

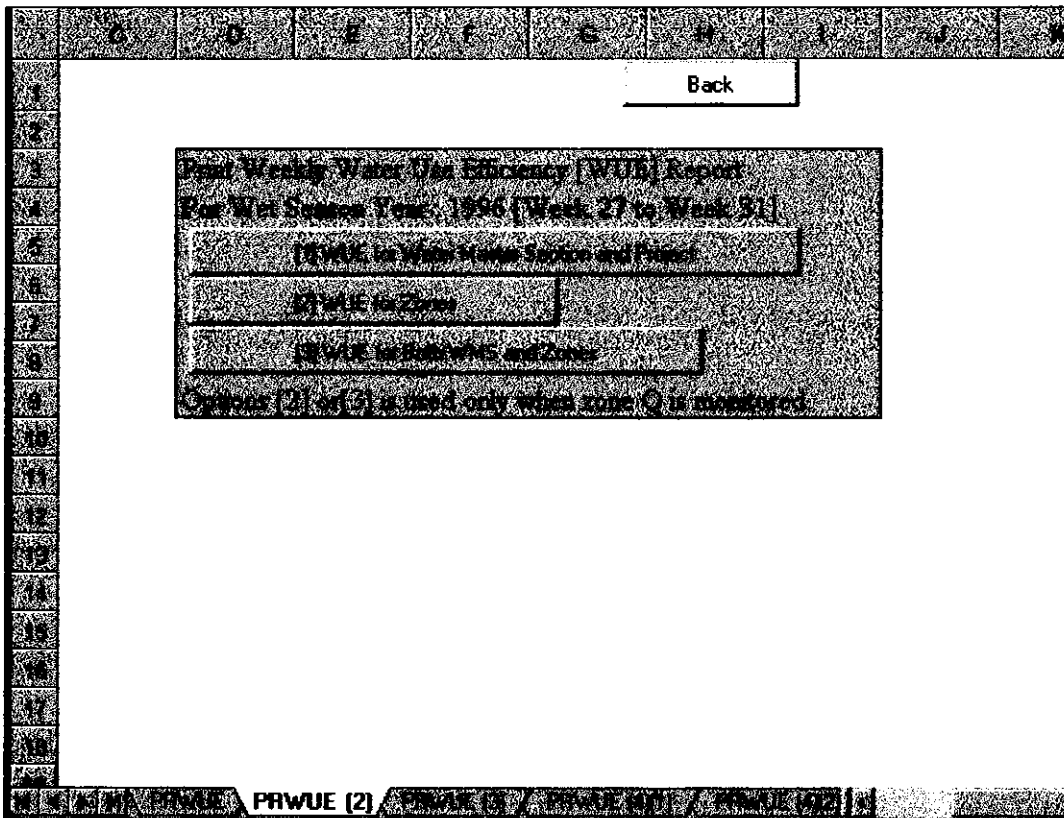
7. รายงานสรุปประสิทธิภาพ

7.1 Workbook PRWUE

การรายงานประสิทธิภาพตลอดฤดูกาลของโครงการ WMS และ โชน ใช้โปรแกรม ใน Workbook PRWUE สามารถระบุ ฤดู ปี และช่วงสัปดาห์ที่ต้องการให้รายงานผล รูปที่ 45 - รูปที่ 48 แสดงการใช้ Workbook PRWUE



รูปที่ 45 การใส่ ฤดู ปี และช่วงสัปดาห์ที่ให้แสดงประสิทธิภาพใน Sheet "PRWUE"



รูปที่ 46 ทางเลือกต่างๆ ของ Sheet “PRWUE (2)”

		Back	Next
Weekly Water Use Efficiency [WUE] Report			
For Project: MUN BON IRRIGATION PROJECT		[Water Master Level]	
For Wet Season [Year: 1996]		[Week 27 to 31]	
Week	-----WUE(%)-----		*[999=NO crop/NO supply]
27	12.1	12.1	
28	9.3	9.3	
29	49.9	49.9	
30	33.9	33.9	
31	32.8	32.8	
Avg	27.6	27.6	

รูปที่ 47 ทางเลือกที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของ WMS และ โครงการใน Sheet “PRWUE (3)”

ชื่อ Sheet “PRWUE (3)” หมายถึง Sheet PRWUE (หน้าที่ 3)

Weekly Water Use Efficiency [WUE] Report							
For Project : MUN BON IRRIGATION PROJECT							
For Wet Season [Year : 1996]							
[Zone Level]							
[Week 27 to 31]							
Week	WUE(%)						*[999=NO crop/No supply]
	ZO 1	ZO 2	ZO 3	ZO 4	ZO 5	ZO 6	WMS 2
27	11	4	35	8	17	15	12
28	13	1	4	16	15	37	9
29	82	33	38	56	72	41	50
30	28	40	35	35	43	26	34
31	26	23	38	39	38	29	33
Avg	32	20	30	35	37	30	28

รูปที่ 48 ทางเลือกที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของโซนและ WMS ใน Sheet "PRWUE (4)(1)"

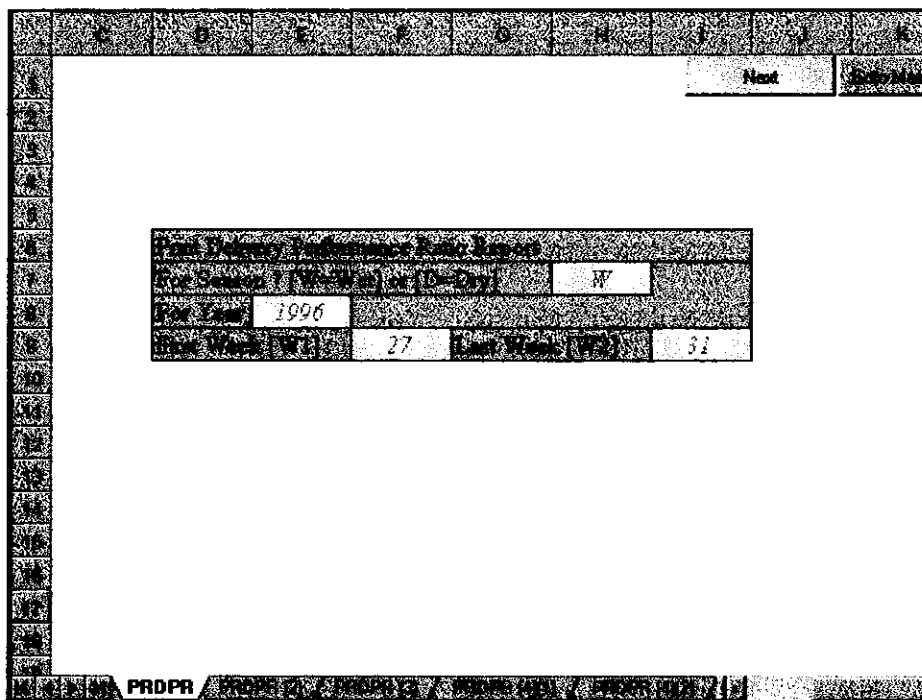
มี 10 Sheet คือ Sheet "PRWUE (4)(1)" – "PRWUE (4)(10)"

ชื่อ Sheet "PRWUE (4)(1)" หมายถึง Sheet PRWUE (หน้าที่ 4)(WMS ที่ 1)

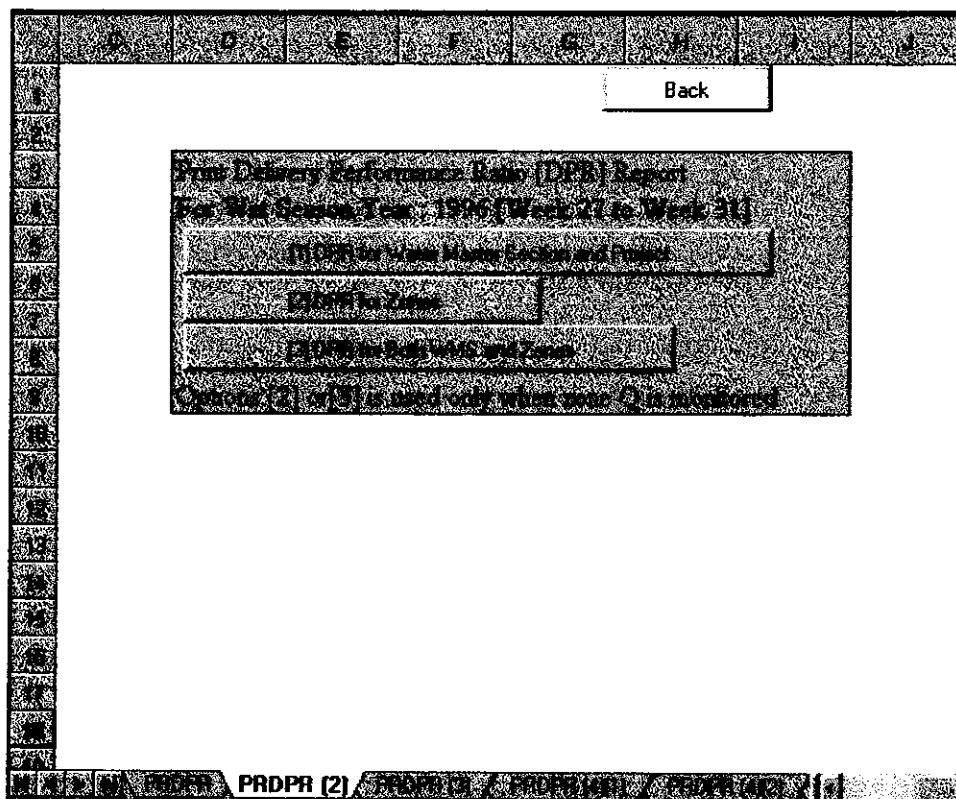
ในการทำงานเดียวกันถ้าเลือกทางเลือกที่ 3 ก็จะแสดงประสิทธิภาพของทั้ง WMS และ โซน เช่นเดียวกับทางเลือกที่ 1 และ ที่ 2

7.2 Workbook PRDPR

การรายงานค่า Delivery Performance Ratio ตลอดฤดูกาลของโครงการ WMS และ โซน ใช้โปรแกรมใน Workbook PRDPR สามารถระบุ ฤดู ปี และช่วงสัปดาห์ ที่ต้องการให้รายงานผล รูปที่ 49 - รูปที่ 52 แสดงการใช้ Workbook PRDPR



รูปที่ 49 การใส่ ฤดู ปี และ ช่วงสัปดาห์ที่ ให้แสดงค่า Delivery Performance Ratio ใน Sheet "PRDPR"



รูปที่ 50 ทางเลือกต่างๆของ Sheet "PRDPR (2)"

ข้อ Sheet "PRDPR (2)" หมายถึง Sheet PRDPR (หน้าที่ 2)

		Back		Next	
Weekly Delivery Performance Ratio [DPR] Report					
For Project : MUN BON IRRIGATION PROJECT				[Water Master Level]	
For Wet Season				[Year : 1996]	
				[Week 27 to 31]	
Week	<-----DPR(%)----->				*[999=NO crop/No supply]
	WMS 2 Project				
27	100.0	999.0			
28	100.0	999.0			
29	100.0	999.0			
30	100.0	999.0			
31	100.0	999.0			
Avg	999.0	999.0			
PRDPR (3)					

รูปที่ 51 ทางเลือกที่ แสดงค่า Delivery Performance Ratio
 ของ WMS และ โครงการใน Sheet "PRDPR (3)"
 ชื่อ Sheet "PRDPR (3)" หมายถึง Sheet PRDPR (หน้าที่ 3)

Weekly Delivery Performance Ratio [DPR] Report							
For Project : MUN BON IRRIGATION PROJECT							
For Wet Season [Year : 1996]							
[Zone Level]							
[Week 27 to 31]							
Week	DPR(%)						*[999=NO crop/No supply]
	ZO 1	ZO 2	ZO 3	ZO 4	ZO 5	ZO 6	WMS 2
27	100	100	95	100	100	100	100
28	78	100	100	50	96	86	100
29	55	100	100	100	100	100	100
30	100	98	100	100	100	100	100
31	100	100	100	100	100	100	100
Avg	67	98	95	50	96	86	999

รูปที่ 52 ทางเลือกที่ 2 แสดงค่า Delivery Performance Ratio

ของ โซน และของ WMS ใน Sheet "PRDPR (4)(1)"

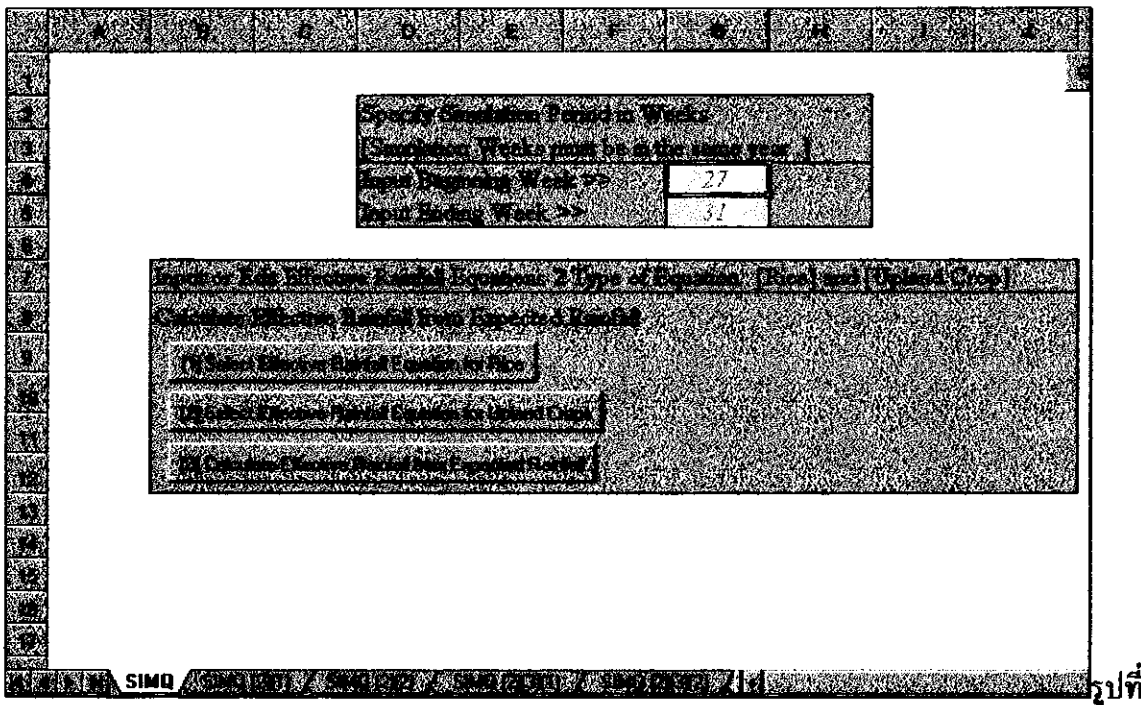
ชื่อ Sheet "PRDPR (4)(1)" หมายถึง Sheet PRDPR (หน้าที่ 4)(WMS ที่ 1)

มี 10 Sheet คือ Sheet PRDPR (4)(1) - PRDPR (4)(10)

ในการทำงานเดียวกันถ้าเลือกทางเลือกที่ 3 ก็จะแสดงค่า Delivery Performance Ratio ของทั้ง WMS และ โซน เช่นเดียวกับ การเลือกทางเลือกที่ 1 และ 2

8. ผลการจำลองความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้าตลอดฤดูกาล

การจำลองความต้องการน้ำรายสัปดาห์ล่วงหน้า โดยใช้ Workbook SIMQ เพื่อให้ทราบล่วงหน้าว่าความต้องการความต้องการน้ำในช่วงสัปดาห์ที่ต้องการ หรือตลอดฤดูกาลว่าต้องการน้ำเท่าใด เพียงพอหรือไม่ เพื่อจะได้วางแผนการจัดสรรน้ำได้อย่างเหมาะสม รูปที่ 53 - รูปที่ 54 แสดงการใช้ Workbook SIMQ



รูปที่ 53 การใส่สัปดาห์ที่ต้องการ ทางเลือกต่างๆใน Sheet "SIMQ"

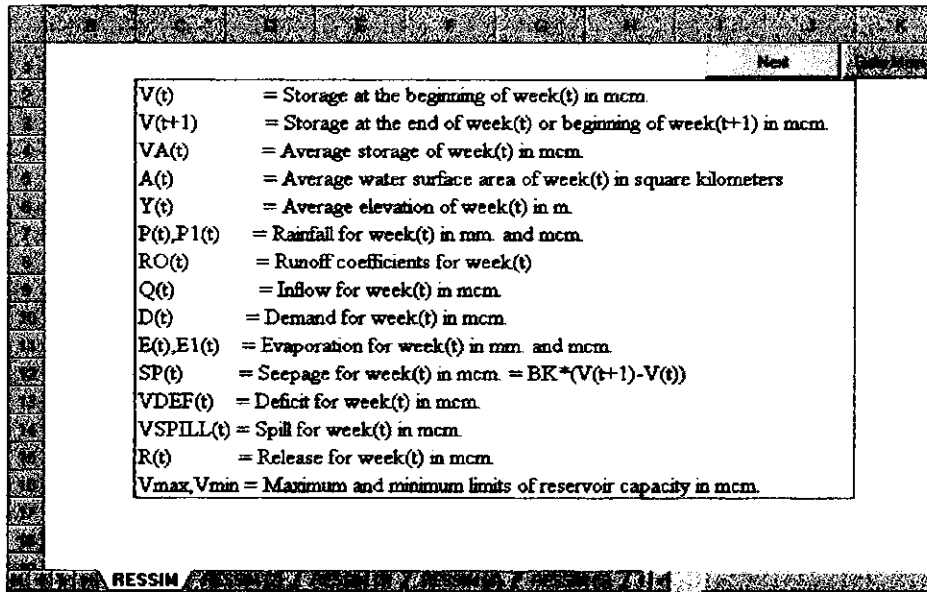
Calculate Effective Rainfall for Week [W1] to [W2] for All Rainfall Station [1.....NR] for Both Rice and Upland Crop				
Week	Rain Sta [NR]	Weekly Erain [mm.]	RE(Rice) [mm.]	RE(Upland) [mm.]
27	1	18.0	18.0	18.0
	2	18.0	18.0	18.0
	3	27.0	27.0	22.9
	4	27.0	27.0	22.9

รูปที่ 54 ผลการจำลองความต้องการน้ำรายสัปดาห์ใน Sheet "SIMQ (2)(3)(27)"

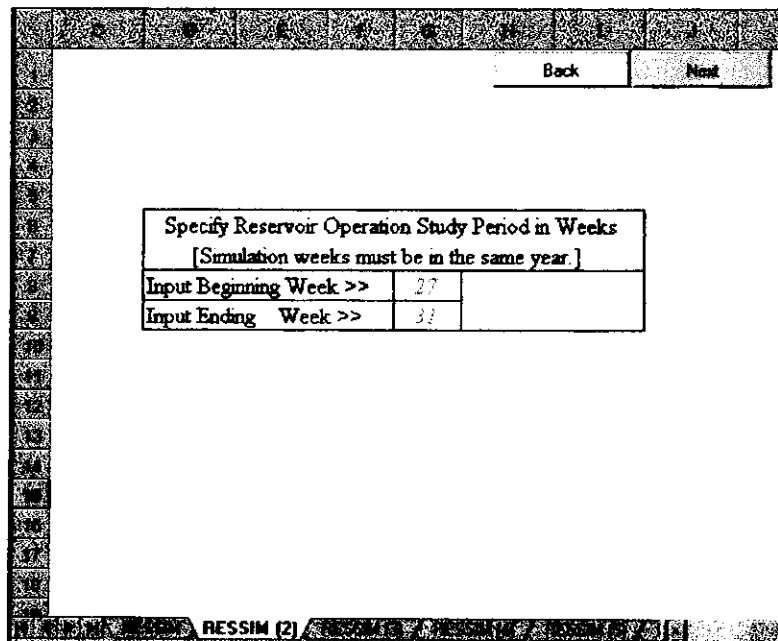
ชื่อ Sheet "SIMQ (2)(3)(27)" หมายถึง Sheet SIMQ (หน้าที่ 2)(ทางเลือกที่ 3)(สัปดาห์ที่ 27)

9. ผลการคำนวณปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำ

การคำนวณปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเก็บน้ำ เมื่อต้องปล่อยน้ำตามความต้องการน้ำของโครงการชลประทาน โดยใช้ Workbook RESSIM รูปที่ 55 - รูปที่ 69



รูปที่ 55 อธิบายความหมายของสัญลักษณ์และคำย่อใน Sheet "RESSIM" (หน้าที่ 1)



รูปที่ 56 การใส่สัปดาห์ที่ต้องการใน Sheet "RESSIM (2)" (หน้าที่ 2)

Monthly Reservoir Inflow in mcm.	
For Irrigation Project : MUN BON IRRIGATION PROJECT	
Month	Inflow [mcm.]
Jan	0.900
Feb	0.500
Mar	0.500
Apr	0.300
May	1.300
Jun	2.700
Jul	6.300
Aug	12.700
Sep	27.300
Oct	34.900
Nov	8.100
Dec	1.800

RESSIM (3)

รูปที่ 57 การใส่ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลลงอ่างรายเดือนใน Sheet "RESSIM (3)" (หน้าที่ 3)

Calculated Weekly Reservoir Inflow in mcm.	
[Week]	Weekly Inflow
27	1.423
28	1.423
29	1.423
30	2.868
31	2.868

Total Reservoir Inflow during Week [27] to Week [31] = 10.003 mcm.

RESSIM (4)

รูปที่ 58 แสดงผลการคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างรายสัปดาห์ใน Sheet "RESSIM (4)" (หน้าที่ 4)

		Perk	Net
Calculated Weekly Rainfall in mm/week			
[Week]	Weekly Inflow		
27	25.787		
28	25.787		
29	25.787		
30	29.332		
31	29.332		
Total Rainfall during Week [27] to Week [31] =		136.026	mm.
RESSIM (5)			

รูปที่ 59 แสดงผลการคำนวณปริมาณน้ำที่คาดว่าจะไหลลงอ่างเนื่องจากฝนใช้การ (Expected Rainfall) ใน Sheet "RESSIM (5)" (หน้าที่ 5)

		Back
Weekly Demand from SIMQ.DAT in mcm.		
[Week]	Demand	
27	5.306	
28	5.337	
29	5.434	
30	5.797	
31	4.012	
RESSIM (6)		

รูปที่ 60 แสดงค่าความต้องการน้ำล่วงหน้า จาก ไฟล์ข้อมูล SIMQ.DAT ใน Sheet "RESSIM (6)" (หน้าที่ 6)

Input/Edit Weekly Evaporation in mm/week						
Week	Evaporation					
27	5.000					
28	5.000					
29	5.000					
30	5.000					
31	1.200					

รูปที่ 61 ใส่ข้อมูล ETo รายสัปดาห์ใน Sheet "RESSIM (7)" (หน้าที่ 7)

General Reservoir Characteristics				page 1
Number of Data Points(i) [Elev(i), Area(i), Stor(i)] =				27
i	Elev(i)	Area(i), Sq km	Stor(i), mcm	
1	204.000	0.000	0.000	
2	205.000	0.600	2.000	
3	206.000	1.400	3.000	
4	207.000	2.200	5.000	
5	208.000	3.500	8.000	
6	209.000	5.000	11.000	
7	210.000	6.300	17.000	
8	211.000	7.400	23.000	
9	212.000	8.300	30.000	
10	213.000	9.200	39.000	
11	214.000	9.900	49.000	
12	215.000	10.600	60.000	
13	216.000	11.200	70.000	
14	217.000	12.100	83.000	
15	218.000	13.200	96.000	
16	219.000	14.500	107.000	
17	220.000	16.000	123.000	
18	221.000	18.000	141.000	
19	222.000	20.600	161.000	
20	223.000	23.300	183.000	
21	224.000	25.500	205.000	

รูปที่ 62 ใส่ข้อมูล General Reservoir Characteristics ใน Sheet "RESSIM (8)" (หน้าที่ 8)

General Reservoir Characteristics				page 2
Maximum reservoir capacity (mcm) : Vmax =		355,000		
Minimum reservoir storage volume (mcm) : Vmin =		11,000		
Reservoir Evaporation = K1*Epan : K1 =		0.700		
Seepage = K2*[V(t+1)-V(t)] : K2 =		0.100		

รูปที่ 63 ใส่ค่า Vmax , Vmin , K1 , K2 ใน Sheet “RESSIM (9)” (หน้าที่ 9)

Input data for Reservoir Simulation				
Week	Inflow mcm	Rainfall mm	Demand mcm	Evaporation mm
27	1.42	25.79	5.31	5.00
28	1.42	25.79	5.34	5.00
29	1.42	25.79	5.43	5.00
30	2.87	29.33	5.80	5.00
31	2.87	29.33	4.01	1.20

รูปที่ 64 แสดงค่าที่ใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำในอ่างใน Sheet “RESSIM (10)” (หน้าที่ 10)

	A	B	C	D	E	F	G
	<< Start Weekly Reservoir Analysis >> [For Week 27 to Week 31]						
	Determination of Monthly Runoff Coefficients						
	[Type A] - Steep mountainous area no paddy field						
	[Type B] - Rather steep area , open forest						
	[Type C] - Rolling area , open area ,open forset , some paddy						
	[Type D] - Gentle slope area , many paddy filed						
	[Type E] - Flat area , many paddy field						
	Select Type << A,B,C,D,E >>	a					
	RESSIM (11)						

รูปที่ 65 การเลือกสภาพภูมิประเทศใน Sheet "RESSIM (11)" (หน้าที่ 11)

Runoff Coefficients	
Month	Runoff Coefficient[RO]
1	0.097
2	0.107
3	0.133
4	0.176
5	0.275
6	0.228
7	0.236
8	0.256
9	0.396
10	0.303
11	0.130
12	0.090

RESSIM (12)

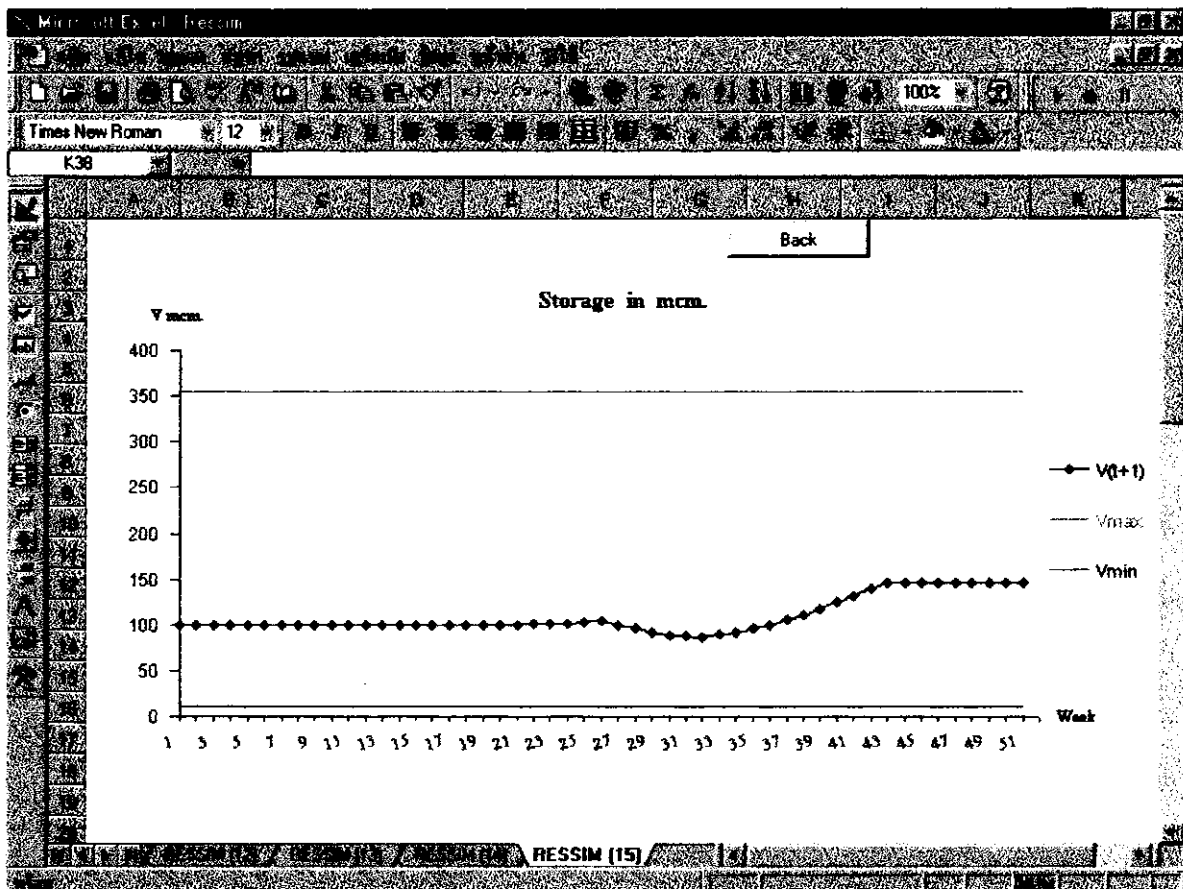
รูปที่ 66 แสดงค่า Runoff Coefficient [RO] ของสภาพภูมิประเทศที่เลือกใน Sheet "RESSIM (12)"

		Back	Next
Weekly S. Weekly Simulation of Reservoir Operation [For Week 27 to Week 31]			
Maximum reservoir capacity in mcm.	=	355,000	
Minimum reservoir storage volume in mcm.	=	11,000	
Give current reservoir storage volume in mcm.	=	100	
Tolerance limit in calculation (%) ie. 0.5 %	=	0.5	
Week 31 Iteration 5			
RESSIM (13)			

รูปที่ 67 การคำนวณใน Sheet "RESSIM (13)" (หน้าที่ 13)

		Back	Next							
<< Result of Weekly Reservoir Operation Study [Using Normal Operating Rule] >>										
Week	V(t+1) mcm.	V(t) mcm.	Q(t) mcm.	P1(t) mcm.	D(t) mcm.	E1(t) mcm.	P(t) mcm.	R(t) mcm.	DEF(t) mcm.	SPILL(t) mcm.
27	96.1	100.0	1.4	0.0	5.3	0.0	-0.4	5.3	0.0	0.0
28	92.2	96.1	1.4	0.0	5.3	0.0	-0.4	5.3	0.0	0.0
29	88.2	92.2	1.4	0.0	5.4	0.0	-0.4	5.4	0.0	0.0
30	85.3	88.2	2.9	0.0	5.8	0.0	-0.3	5.8	0.0	0.0
31	84.1	85.3	2.9	0.0	4.0	0.0	-0.1	4.0	0.0	0.0
RESSIM (14)										

รูปที่ 68 แสดงผลการคำนวณการศึกษากิจการอ่างเก็บน้ำใน Sheet "RESSIM (14)" (หน้าที่ 14)



รูปที่ 69 พล็อตกราฟปริมาณน้ำสูงสุด - ต่ำสุด และปริมาณน้ำที่เหลือในอ่างเมื่อสิ้นสัปดาห์
ในแต่ละสัปดาห์ในหน่วยล้าน ลบ.เมตรใน Sheet "RESSIM (15)" (หน้าที่ 15)

10. Workbook อื่นๆ

10.1 Workbook WEEKLIST

อยู่ใน Sub Menu - [Annually] ในแต่ละปีจะต้องพิมพ์ Weeklist ออกมา เพื่อจะไดทราบว่
ในแต่ละสัปดาห์ตรงกับวันที่เท่าใด การใช้ Workbook นี้ แสดงในรูป ที่ 70 - รูปที่ 71

WEEKLIST	
Give the weeknumber the DRY SEASON IRRIGATION starts [ie. 6]	5
Give the weeknumber the DRY SEASON IRRIGATION stops [ie. 22]	22
Give the weeknumber the WET SEASON IRRIGATION starts [ie. 29]	25
Give the weeknumber the WET SEASON IRRIGATION stops [ie. 48]	51

รูปที่ 70 การใส่สัปดาห์ตาม Cropping Patern ใน Sheet "WEEKLIST"

Park					
WASAM - (MUN BON IRRIGATION PROJECT) IRRIGATION WEEKLIST FOR 1996					
WEEK	PERIOD				
	THU			WED	
1	4	JAN	-	10	JAN
2	11	JAN	-	17	JAN
3	18	JAN	-	24	JAN
4	25	JAN	-	31	JAN
5	1	FEB	-	7	FEB
6	8	FEB	-	14	FEB
7	15	FEB	-	21	FEB
8	22	FEB	-	28	FEB
9	29	FEB	-	6	MAR
10	7	MAR	-	13	MAR
11	14	MAR	-	20	MAR
12	21	MAR	-	27	MAR
13	28	MAR	-	3	APR
14	4	APR	-	10	APR
15	11	APR	-	17	APR
16	18	APR	-	24	APR
17	25	APR	-	1	MAY
18	2	MAY	-	8	MAY
19	9	MAY	-	15	MAY
20	16	MAY	-	22	MAY

รูปที่ 71 Weeklist ของปี 1996 ใน Sheet "WEEKLIST (2)" (หน้าที่ 2)

10.2 CREATE _D

เป็น CommandButton ที่ใช้สั่งเปิด Workbook INGEN เพื่อใส่ข้อมูลทั่วไปของโครงการ
การใช้ Workbook INGEN ดังที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 8 - รูปที่ 13

10.3 Workbook INIT

อยู่ใน Sub Menu - [Annually] จะทำการล้างข้อมูลในบาง Workbook เพื่อแก้ไขข้อมูลประจำปี สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องทำการลบข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปที่ 72

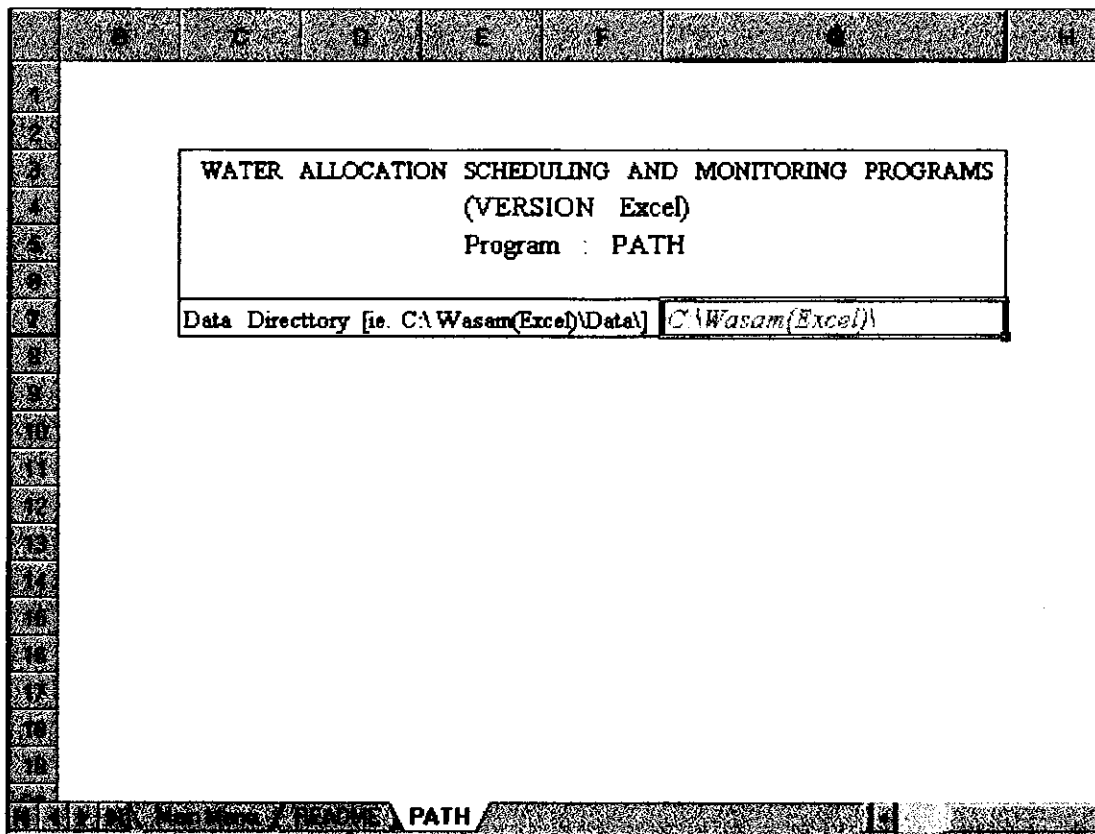
	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									
81									
82									
83									
84									
85									
86									
87									
88									
89									
90									
91									
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99									
100									

รูปที่ 72 ทางเลือกต่างๆใน Workbook INIT

หมายเหตุ : โดยปกติคุณสมบัติของโปรแกรม Excel สามารถลบข้อมูลบน Sheet ได้โดยตรง ดังนั้น Workbook นี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้

10.4 Work Sheet PATH

อยู่ใน Sub Menu - [New Project] เพื่อกำหนด PATH ของไฟล์ข้อมูลที่ต้องการในการ RUN โปรแกรม WASAM ดังแสดงในรูปที่ 73



รูปที่ 73 แสดงการกำหนด PATH ใน Sheet "PATH"

Note : Sheet PATH จะอยู่ใน Workbook Main Menu

10.5 Work Sheet README

อยู่ใน Sub Menu - [New Project] เป็นการแนะนำโปรแกรม WASAM 2.2 ตัวอย่างแสดง
ในรูปที่ 74

	B	C	D	E	F	G	H	I
1	WASAM VERSION 2.2 (Excel)							
2	-----							
3	[I]. Introduction about Wasam 2.2 (Excel)							
4	-----							
5	<p>WASAM was originally developed by Iaco/Empire M&T in 1987 to be used in Greater Meklong Irrigation System of RID. In 1991 , P. Mee-ampol and V.Vudhivanich developed WASAM 1.1 using Turbo Pascal Version 5.0 . WASAM 1.1 was similar to orignal WASAM except it worked interactively. In 1992, WASAM 1.2 was developed by P.P AND V.Vudhivanich to take into account the soil moisture holding capacity (field capacity and and permanent wilting point) in upland crop root zone.</p>							
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

รูปที่ 74 แสดง Work Sheet README ใน Sheet "README"

Note : Sheet README จะอยู่ใน Workbook Main Menu

11. เอกสารอ้างอิง

- (1) Ilaco / Empire M&T , Water Management and O&M Report No.5 " Water Allocation Scheduling and Monitoring at Project Level " , Supporting Document 5.6 - Computer Operator's Manual , Royal Irrigation Department , January 1986
- (2) ภารดา มีอำพล และ วราวุธ วุฒินิษฐ์. โปรแกรม WASAM Version 1.1. วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 20 ปีที่ 7 , สิงหาคม - พฤศจิกายน 2536
- (3) วราวุธ วุฒินิษฐ์ และ วัชรเสถียร . การพัฒนาโปรแกรม WASAM Version 2.0 วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 25 ปีที่ 9 . เมษายน - กรกฎาคม 2538 .
- (4) วราวุธ วุฒินิษฐ์ และลำจวน เขียวแก้ว , การพัฒนาโปรแกรม WASAM Version 2.2 . ฉบับร่าง . ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2539 .
- (5) วราวุธ วุฒินิษฐ์ , คู่มือการใช้ WASAM 2.2 , 2540 .