# การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง

# Analysis of Irrigation Efficiency of Chamuang Weir Project

**ฐิติกร แสงโสภา[1] , จิระวัฒน์ กณะสุต[2]**

**Thitikorn Saengsopa[1] Jirawat Kanasut[2]**

[1,2]ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.กรุงเทพมหานคร 10900

Email: [1]thitikorn.s@ku.th , [2]fengjwg@ku.ac.th

**บทคัดย่อ**

โครงการฝายชะมวง หัวงานตั้งอยู่ที่ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3 โครงการชลประทานสงขลา กรมชลประทาน เป็นโครงการที่ดำเนินการจัดสรรน้ำชลประทานเป็นเวลานาน ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งเป็นประจำเกือบทุกปี การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโครงการฝายชะมวง ตามการเพาะปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้ง ในปี พ.ศ.2560- 2561 โดยคำนวณหาความต้องการชลประทานด้วยแบบจำลอง WUSMO เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ส่งของโครงการฯ ประเมินหาประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฯในฤดูฝนและฤดูแล้ง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการส่งน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และปรับปรุงการส่งน้ำชลประทานของโครงการฯให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดต่อไป

**คำสำคัญ :** ประสิทธิภาพชลประทาน , โครงการฝายชะมวง , แบบจำลอง WUSMO

**ABSTRACT**

Chamuang Weir Project The headwork is located at Tha Chamuang Subdistrict, Rattaphum District, Songkhla Province. At present, it is the location of the Irrigation and Maintenance Division 3 , Songkhla Irrigation Department, Royal Irrigation Department. Since it is operated to allocate irrigation water for a long time. Situation of water shortage occur during the dry season almost every year. The objective of this study is to evaluate the rain and dry seasons irrigation efficiency of the Chamuang Weir Project according to cropping pattern in 2017-2018. Irrigation demand was calculated by using WUSMO model. Then, the comparison between calculated and delivered irrigation water was determined to evaluate the irrigation efficiency of the project during the rainy and dry season. It can be used as a guideline for the highest efficiency and effectiveness. water delivery, water management and irrigation improvement of the irrigation project.

**KEYWORD :** Irrigation Efficiency , Chamuang Weir Project , WUSMO

**1.ความสำคัญและที่มาของปัญหา**

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทาน เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากในปัจจุบันประชากรได้มีปริมาณมากขึ้น ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภค-บริโภคจึงมากขึ้นตาม แต่เนื่องจากปริมาณน้ำในธรรมชาติมีอย่างจำกัด และเมื่อมีการส่งน้ำชลประทาน สิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็คือการสูญเสียของน้ำชลประทานเนื่องจากการระเหย และการรั่วซึม แต่สิ่งที่สามารถหลีกเลี่ยงได้จากการสูญเสียเช่น การขาดการดูแลเอาใจใส่ในการบำรุงรักษา การปล่อยให้น้ำไหลทิ้งโดยเปล่าประโยชน์

กรมชลประทานจึงได้ดำเนินก่อสร้าง โครงการชลประทานชะมวงขึ้น เป็นระยะที่ 1 ซึ่งได้ก่อสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2505 ต่อมาในปี พ.ศ. 2512 ได้มีการก่อสร้างโครงการชะมวงระยะที่ 2 เพื่อส่งน้ำให้แก่พื้นที่การเกษตรทางตอนล่างของทางรถไฟสายใต้จนจรดทะเลสาบสงขลา และได้ดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ.2517 ซึ่งโครงการฝายชะมวงได้ก่อสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาความเดือดร้อนของราษฎร ที่ขาดแคลนน้ำเพื่อทำการเกษตรกรรม การปลูกพืชในฤดูแล้ง ตลอดจนอุปโภค-บริโภคและเลี้ยงสัตว์ พร้อมทั้งเป็นการแก้ปัญหาในการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยในเขตพื้นที่อำเภอรัตภูมิ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลาและพื้นที่บางส่วนในเขตอำเภอป่าบอน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง

ในปัจจุบันระบบชลประทานของโครงการฝายชะมวงมีอายุการใช้งานค่อนข้างมาก ขาดการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ มีการสูญเสียน้ำมาก ทำให้ไม่สามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรได้อย่างเต็มศักยภาพของพื้นที่การเกษตรในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการศึกษานี้ เป็นการคำนวณและวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการฝายชะมวง โดยจะวิเคราะห์ประสิทธิภาพการชลประทานช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ในปี พ.ศ.2560-2561 ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางให้ผู้บริหารโครงการนำไปใช้ในการวางแผนการเพาะปลูกและบริหารจัดการน้ำได้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**2.วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อศึกษาความต้องการน้ำชลประทานของโครงการฝายชะมวง

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง

**3.วิธีการวิจัย**

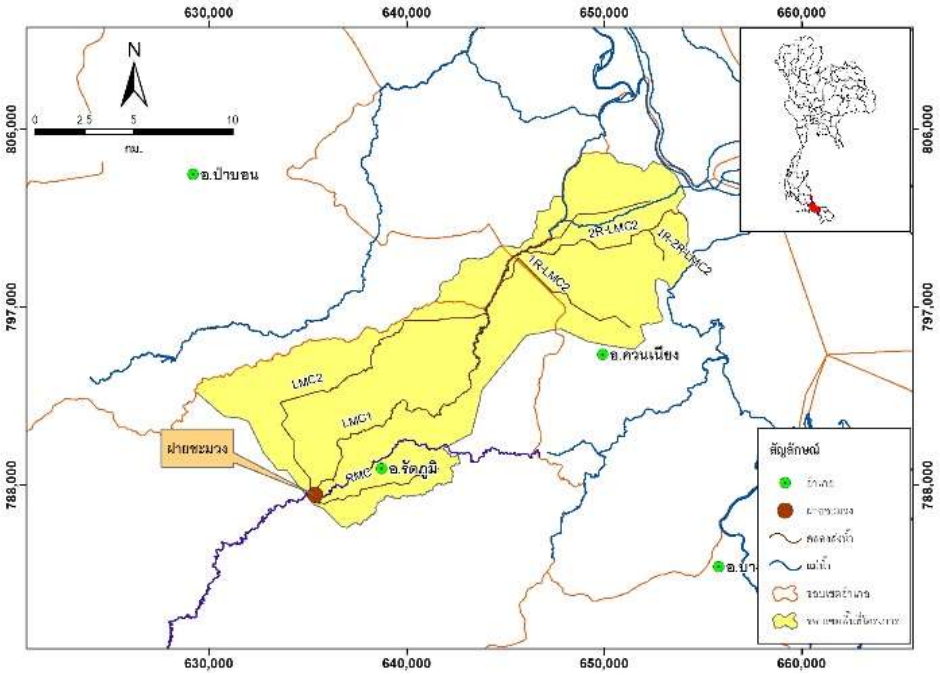
3.1 รวบรวมข้อมูลในพื้นที่ศึกษา

3.1.1 ที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่ของโครงการ

โครงการฝายชะมวงตั้งอยู่ที่ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังปัจจุบันเป็นจุดที่ตั้งของฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3 โครงการชลประทานสงขลา สำนักงานชลประทานที่ 16 กรมชลประทาน หัวงานตั้งอยู่ที่ ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลาและมีพื้นที่บางส่วนอยู่ในเขต อำเภอป่าบอน อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง มีระยะทางห่างจากจังหวัดสงขลา ประมาณ 62 กิโลเมตร อยู่ริมถนนทางหลวงแผ่นดินถนนยนตรการกำธร สายควนเนียง-สตูล กิโลเมตรที่ 18 มีทางแยกเข้าหัวงานเป็นถนนลาดยาง ระยะทางประมาณ 0.50 กม.

3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ บางส่วนทางทิศตะวันตกและทิศเหนือเป็นภูเขา มีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ คลองรัตภูมิ (คลองภูมี) ยาวประมาณ 60 กิโลเมตร และไหลลงทะเลสาบสงขลาที่ตำบลรัตภูมิ อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ดังแสดงใน**ภาพที่ 1**




**ภาพที่ 1** ที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่โครงการฝายชะมวง

3.1.3 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศและข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ซึ่งค่าเฉลี่ยในปี พ.ศ.2560 จากสถานีตรวจวัดอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ของกรมอุตุนิยมวิทยา ดังแสดงใน**ตารางที่ 1**

**ตารางที่ 1** ตัวแปรอุณหภูมิของสถานีตรวจวัดอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ปี พ.ศ.2560

| ตัวแปรภูมิอากาศ | หน่วย | ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน | ค่าเฉลี่ยรายปี |
|---|---|---|---|
| อุณหภูมิ | องศาเซลเซียส | 26.8-28.9 | 27.9 |
| ความชื้นสัมพัทธ์ | เปอร์เซ็นต์ | 76-82 | 78 |
| ความครึ้มเมฆ | 1-10 ออกตา | 5.0-7.4 | 6.4 |
| ความเร็วลม | น็อต | 2.4-4.8 | 3.3 |
| ปริมาณการระเหย | มิลลิเมตร | 102.5-174.4 | 1698.2 |
| ปริมาณฝน | มิลลิเมตร | 51.2-583.3 | 2,200.8 |
| ช่วงเวลาแสงอาทิตย์ | ชั่วโมง | 140.1-269.3 | 203.2 |

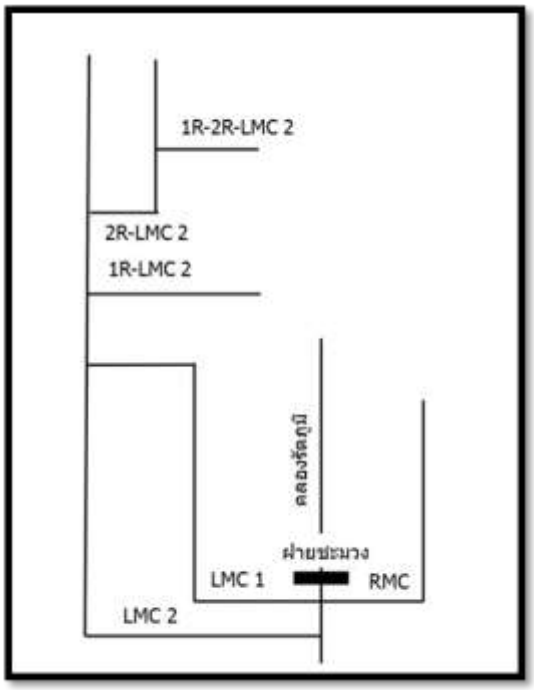
3.1.4 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันจำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีวัดน้ำฝน 580032 สถานีวัดน้ำฝน 580170 และสถานีวัดน้ำฝน 580312 ตั้งแต่ 2560 – 2561 รวม 2 ปี ดังแสดงใน**ตารางที่ 2**

**ตารางที่ 2** ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ยของสถานี 580032 สถานี 580170 และสถานี 580312

| | ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สถานี | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. |
| 580032 | 147.9 | 150.5 | 156.9 | 80.9 | 118.8 | 190.3 | 203.4 | 615.5 | 285.3 | 136.7 | 23.8 | 8.8 |
| 580170 | 107.9 | 101.4 | 111.3 | 65.7 | 64.4 | 106.6 | 173.5 | 441.0 | 160.4 | 81.1 | 25.6 | 4.3 |
| 580312 | 118.6 | 103.1 | 119.1 | 79.0 | 48.5 | 84.8 | 107.3 | 528.3 | 193.8 | 70.6 | 36.5 | 2.5 |
| เฉลี่ย | 124.8 | 118.3 | 129.1 | 75.2 | 77.2 | 127.2 | 161.4 | 528.3 | 213.2 | 96.1 | 28.6 | 5.2 |

3.1.5 ระบบชลประทาน

ระบบชลประทานของโครงการฝายชะมวง ประกอบด้วย คลองส่งน้ำสายใหญ่ จำนวน 3 สาย ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1) และคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 2 (LMC2) คลองซอยจำนวน 2 สาย และคลองแยกซอยจำนวน 1 สาย ความยาวรวมประมาณ 75.40 กิโลเมตร ดังแสดงใน**ภาพที่ 2**

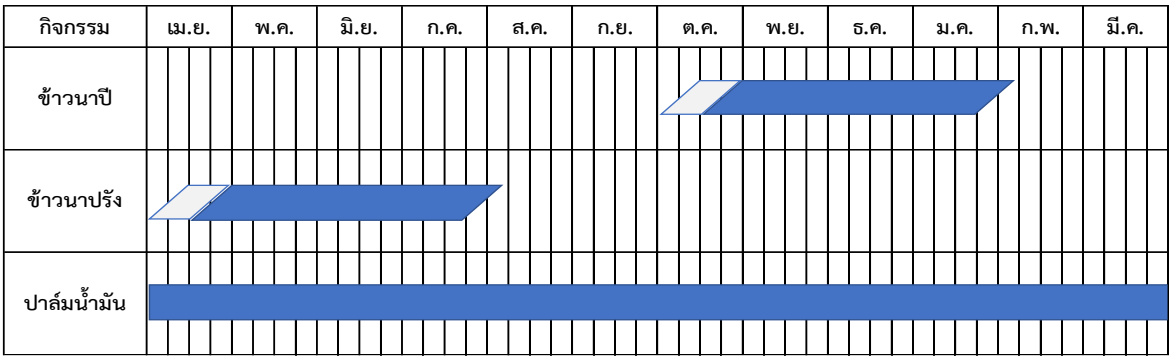



**ภาพที่ 2** โครงข่ายระบบชลประทานของโครงการฝายชะมวง

3.1.6 พื้นที่ชลประทาน

โครงการฝายชะมวง มีพื้นที่ชลประทาน 87,176 ไร่ โดยกิจกรรมการเกษตรส่วนใหญ่ในพื้นที่คือปลูกยางพารา ข้าว และปาล์มน้ำมัน นอกจากนั้นจะมีการปลูกพืชผัก ผลไม้ และบ่อปลา เพียงเล็กน้อย

โครงการฯจะแบ่งช่วงฤดูฝนคือ เดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม และช่วงฤดูแล้งคือ เดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน ช่วงเวลาการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ของปี 2560-2561 ดังแสดงใน**ภาพที่ 3**




**ภาพที่ 3** ปฏิทินการเพาะปลูกพืชโครงการฝายชะมวง

3.1.7 ข้อมูลสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชในการศึกษาครั้งนี้ได้นำพืชที่ใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทาน คือข้าวพันธุ์ กข. และปาล์มน้ำมัน โดยจะมีการปลูกข้าวนาปี 26,945 ไร่ ข้าวนาปรัง 1,360 ไร่ และปาล์มน้ำมัน 5,479 ไร่ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลสัมประสิทธิ์ของพืชโดยใช้ค่าที่คำนวณจากสมการ Penman-Montieth **ดังตารางที่**

**ตารางที่ 3** ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient ;Kc) โดยวิธี Penman-Montieth

| ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient ;Kc) โดยวิธี Penman-Montieth | | | |
|---|---|---|---|
| ข้าว กข. | | ปาล์มน้ำมัน | |
| สัปดาห์ที่ | Kc | เดือนที่ | Kc |
| 1 | 1.03 | 1 | 1.92 |
| 2 | 1.07 | 2 | 1.69 |
| 3 | 1.12 | 3 | 1.67 |
| 4 | 1.29 | 4 | 1.52 |
| 5 | 1.38 | 5 | 2.16 |
| 6 | 1.45 | 6 | 2.08 |
| 7 | 1.50 | 7 | 2.46 |
| 8 | 1.48 | 8 | 2.21 |
| 9 | 1.42 | 9 | 1.37 |
| 10 | 1.34 | 10 | 2.64 |
| 11 | 1.23 | 11 | 1.64 |
| 12 | 0.94 | 12 | 3.68 |
| 13 | 0.86 | | |
| เฉลี่ย | 1.24 | | 2.09 |

3.1.8 ข้อมูลการส่งน้ำจริงรายวัน ใช้จากข้อมูลที่ตรวจวัดของโครงการฝายชะมวง ดังแสดงใน**ตารางที่ 4**

**ตารางที่ 4** ข้อมูลการส่งน้ำในปีพ.ศ.2560-2561 โครงการฝายชะมวง

| ฤดูการเพาะปลูก | ปริมาณการส่งน้ำ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | LMC1 | LMC2 | RMC | รวม |
| ฤดูฝน | 43.59 | 29.51 | 4.29 | 77.39 |
| ฤดูแล้ง | 40.07 | 15.21 | 6.15 | 61.43 |

3.2 การตรวจสอบข้อมูลปริมาณฝนตรวจวัด

รวบรวมข้อมูลฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่โครงการ จำนวน 3 สถานี โดยทำการเตรียมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธีเส้นโค้งทับทวี (Double Mass Curve)

3.3 สร้างแบบจำลองปริมาณฝนใช้การโดยแบบจำลอง WUSMO

นำข้อมูลน้ำเข้าที่สำคัญในการคำนวณของแบบจำลองฝนใช้การ เพื่อคำนวณปริมาณฝนใช้การ ข้อมูลที่ใช้ในการนำเข้าได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรายวันของแต่ละสถานี, สัดส่วนพื้นที่ปริมาณฝนโดยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน (Thiessen Polygon) , ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc), ปริมาณการใช้น้ำพืชอ้างอิงและการกำหนดระดับน้ำในแปลงเพาะปลูกได้กำหนดไว้ 3 ระดับคือ ความจุสูงสุด (STMAX) 120 มม. ความจุปานกลาง (STMIN) 100 มม. และความจุต่ำสุด (STMIN) 50 มม. โดยการคำนวณแบบจำลองฝนใช้การสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้าวและปาล์มน้ำมัน

3.4 สร้างแบบจำลองความต้องการน้ำชลประทานโดยแบบจำลองWUSMO

คำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทาน (Irrigation Demand) เป็นรายสัปดาห์ ซึ่งการคำนวณในแบบจำลองความต้องการน้ำชลประทาน จะใช้ข้อมูลที่สำคัญได้แก่ ปริมาณฝนใช้การที่ได้จากแบบจำลอง WUSMO ข้อมูลการเพาะปลูกพืช (Crop Pattern) ข้อมูลศักย์การคายระเหยของพืช และอัตราการรั่วซึมในแปลงนา 1.5 มม./วัน (ภาคใต้)

3.5 วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทาน

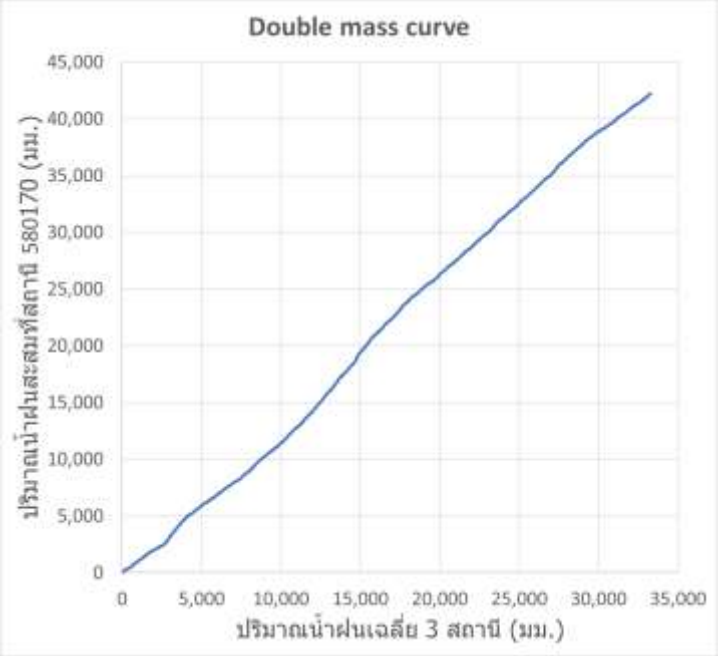
นำค่าความต้องการน้ำชลประทานที่ได้จากแบบจำลอง WUSMO มาเปรียบเทียบกับข้อมูลปริมาณการส่งน้ำจริงของโครงการฝายชะมวง เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนและฤดูแล้ง

$$\text{ประสิทธิภาพชลประทาน}(\%) = \frac{\text{ความต้องการน้ำชลประทาน} \times 100}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง}}$$

**4.ผลการศึกษาวิจัย**

4.1 ตรวจสอบปริมาณฝนตรวจวัด

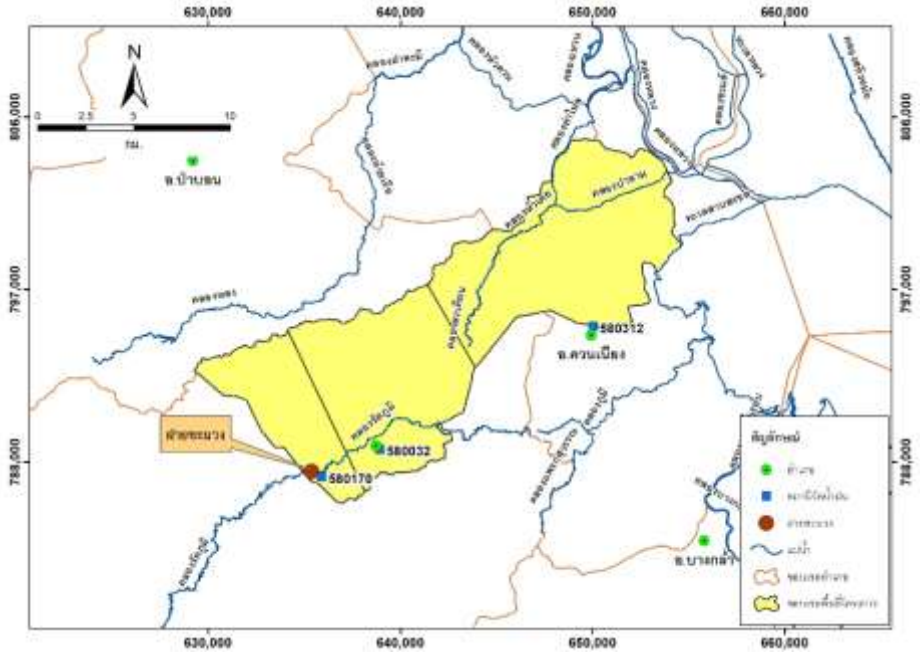
จากการตรวจสอบข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันจากสถานีในพื้นที่ศึกษา โครงการฝายชะมวง ด้วยวิธี Double mass curve จำนวน 3 สถานี พบว่า ข้อมูลฝนมีความน่าเชื่อถือ ดังแสดงใน**รูปที่ 3**




**ภาพที่ 4** ตัวอย่างการตรวจสอบปริมาณฝนด้วยวิธี Double Mass Curve

4.2 ผลการหาสัดส่วนพื้นที่รับน้ำของสถานีวัดน้ำฝน

ผลการหาสัดส่วนพื้นที่รับน้ำของสถานีวัดน้ำฝนโดยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน (Thiessen Polygon) คือ สถานี 580032 สัดส่วน 0.34 สถานี 580170 สัดส่วน 0.18 และสถานี 580312 สัดส่วน 0.48 ดังแสดงใน**ภาพที่ 4**




**ภาพที่ 5** การหาสัดส่วนพื้นที่รับน้ำของสถานีวัดน้ำฝนโดยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน (Thiessen Polygon)

4.3 ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

ใช้ข้อมูลภูมิอากาศต่างๆ ในปีพ.ศ.2560 เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ระยะเวลาแสงแดด ของสถานีตรวจวัดอากาศ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา คำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง โดยใช้สูตร Penman-Monteith ออกมาเป็นรายเดือน (มิลลิเมตรต่อเดือน) ดังแสดงใน**ตารางที่ 5**

**ตารางที่ 5** แสดงค่าการระเหยของพืช บริเวณพื้นที่ศึกษา

| เดือน | ค่าการคายระเหยของพืช (ETo) | |
|---|---|---|
| | (มิลลิเมตรต่อวัน) | (มิลลิเมตรต่อเดือน) |
| มกราคม | 4.31 | 133.76 |
| กุมภาพันธ์ | 4.92 | 137.89 |
| มีนาคม | 5.09 | 157.52 |
| เมษายน | 5.11 | 153.20 |
| พฤษภาคม | 4.61 | 142.80 |
| มิถุนายน | 4.19 | 125.78 |
| กรกฎาคม | 4.39 | 136.21 |
| สิงหาคม | 4.63 | 143.46 |
| กันยายน | 4.35 | 130.51 |
| ตุลาคม | 3.86 | 119.69 |
| พฤศจิกายน | 3.41 | 102.15 |
| ธันวาคม | 3.50 | 108.49 |

4.4 ผลการคำนวณหาปริมาณฝนใช้การ

ผลการคำนวณหาปริมาณฝนใช้การจากแบบจำลองย่อยปริมาณฝนใช้การแบบจำลอง WUSMO โดยข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน ในปี พ.ศ.2560-2561 ได้ปริมาณฝนเทียบกับปริมาณฝนใช้การของกิจกรรมข้าวพันธุ์ กข. และ ปาล์มน้ำมัน ดังแสดงใน**ตารางที่ 6**

**ตารางที่ 6** ผลการคำนวณปริมาณฝนใช้การจากแบบจำลอง WUSMO ของข้าวพันธุ์ กข. และปาล์มน้ำมัน

| วันที่ | ข้าวพันธุ์ กข. | | ปาล์มน้ำมัน | |
|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณฝน (มม.) | ปริมาณฝนใช้การ (มม.) | ปริมาณฝน (มม.) | ปริมาณฝนใช้การ (มม.) |
| 1 ต.ค. 60 | 16.92 | 16.92 | 16.92 | 16.92 |
| 8 ต.ค. 60 | 34.36 | 34.36 | 34.36 | 34.36 |
| 15 ต.ค. 60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22 ต.ค. 60 | 17.15 | 17.15 | 17.15 | 17.15 |
| 29 ต.ค. 60 | 140.25 | 36.34 | 140.25 | 39.72 |
| 5 พ.ย. 60 | 138.45 | 36.34 | 138.45 | 39.72 |
| 12 พ.ย. 60 | 60.58 | 36.34 | 60.58 | 39.72 |
| 19 พ.ย. 60 | 38.55 | 36.34 | 38.55 | 38.55 |
| 26 พ.ย. 60 | 639.72 | 36.34 | 639.72 | 39.72 |
| 3 ธ.ค. 60 | 56.62 | 56.62 | 56.62 | 56.62 |
| 10 ธ.ค. 60 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 |
| 17 ธ.ค. 60 | 57.48 | 57.48 | 57.48 | 57.48 |
| 24 ธ.ค. 60 | 77.93 | 77.54 | 77.93 | 77.93 |
| 31 ธ.ค. 60 | 3.42 | 3.42 | 3.42 | 3.42 |
| 7 ม.ค. 61 | 88.07 | 32.58 | 88.07 | 88.07 |
| 14 ม.ค. 61 | 39.44 | 32.58 | 39.44 | 39.44 |
| 21 ม.ค. 61 | 25.11 | 25.11 | 25.11 | 25.11 |
| 28 ม.ค. 61 | 1.41 | 1.41 | 1.41 | 1.41 |
| 4 ก.พ. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 ก.พ. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18 ก.พ. 61 | 59.01 | 59.01 | 59.01 | 59.01 |
| 25 ก.พ. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 มี.ค. 61 | 9.91 | 9.91 | 9.91 | 9.91 |
| 11 มี.ค. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18 มี.ค. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 25 มี.ค. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 เม.ย. 61 | 5.44 | 5.44 | 5.44 | 5.44 |
| 8 เม.ย. 61 | 21.94 | 21.94 | 21.94 | 21.94 |
| 15 เม.ย. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 22 เม.ย. 61 | 61.54 | 61.54 | 61.54 | 61.54 |
| 29 เม.ย. 61 | 18.05 | 18.05 | 18.05 | 18.05 |
| 6 พ.ค. 61 | 36.8 | 36.8 | 36.8 | 36.8 |

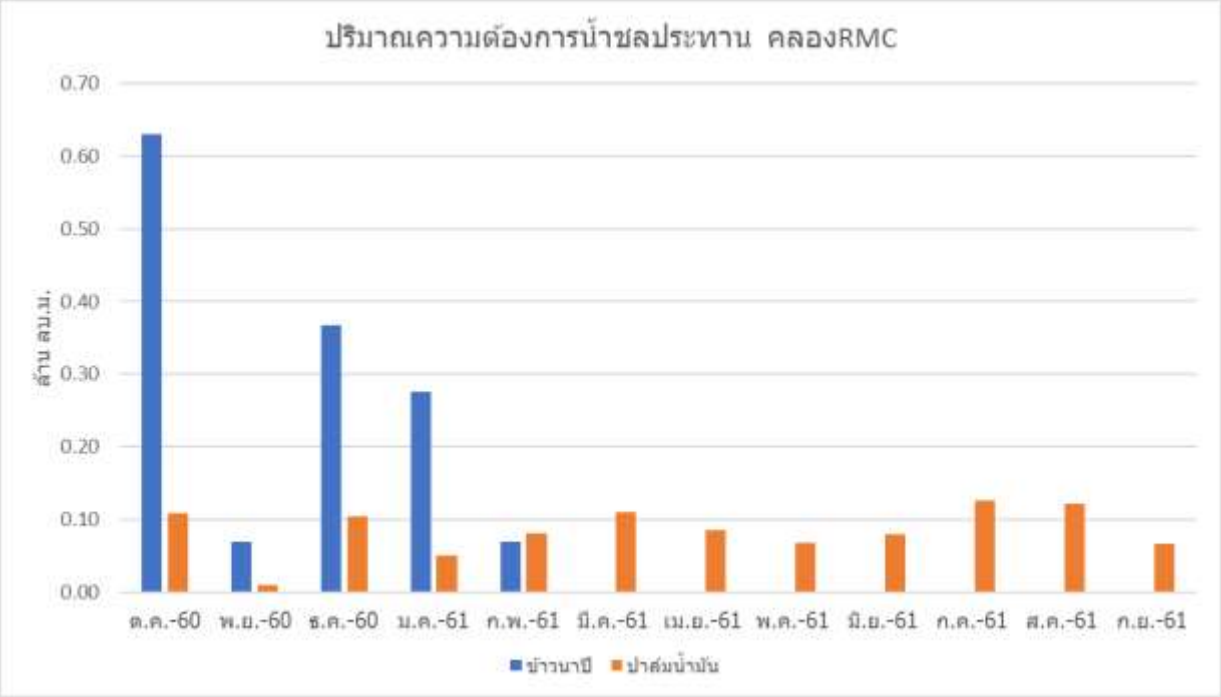
| วันที่ | ข้าวพันธุ์ กข. | | ปาล์มน้ำมัน | |
|---|---|---|---|---|
| | ปริมาณฝน (มม.) | ปริมาณฝนใช้การ (มม.) | ปริมาณฝน (มม.) | ปริมาณฝนใช้การ (มม.) |
| 13 พ.ค. 61 | 17.59 | 17.59 | 17.59 | 17.59 |
| 20 พ.ค. 61 | 9.68 | 9.68 | 9.68 | 9.68 |
| 27 พ.ค. 61 | 90.1 | 90.1 | 90.1 | 90.1 |
| 3 มิ.ย. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 มิ.ย. 61 | 13.12 | 13.12 | 13.12 | 13.12 |
| 17 มิ.ย. 61 | 84.61 | 71.28 | 84.61 | 84.61 |
| 24 มิ.ย. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 ก.ค. 61 | 15.18 | 15.18 | 15.18 | 15.18 |
| 8 ก.ค. 61 | 15.43 | 15.43 | 15.43 | 15.43 |
| 15 ก.ค. 61 | 32.4 | 32.4 | 32.4 | 32.4 |
| 22 ก.ค. 61 | 7.53 | 7.53 | 7.53 | 7.53 |
| 29 ก.ค. 61 | 34.38 | 34.38 | 34.38 | 34.38 |
| 5 ส.ค. 61 | 9.73 | 9.73 | 9.73 | 9.73 |
| 12 ส.ค. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 19 ส.ค. 61 | 11.29 | 11.29 | 11.29 | 11.29 |
| 26 ส.ค. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 ก.ย. 61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9 ก.ย. 61 | 15.84 | 14.15 | 15.84 | 15.84 |
| 16 ก.ย. 61 | 22.11 | 14.15 | 22.11 | 22.11 |
| 23 ก.ย. 61 | 14.78 | 14.15 | 14.78 | 14.78 |

4.5 ผลการคำนวณหาความต้องการน้ำชลประทาน

นำข้อมูลการเพาะปลูกพืช ปี พ.ศ.2560-2561 ข้อมูลการใช้น้ำอ้างอิงของพืช สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช และผลปริมาณฝนใช้การที่ได้จากแบบจำลอง WUSMO มาหาค่าความต้องการน้ำชลประทานโดยใช้แบบจำลอง WUSMO ผลของค่าความต้องการน้ำชลประทานแบ่งตามคลองส่งน้ำสายใหญ่ ปีพ.ศ.2560-2561 ซึ่งแสดงค่าความต้องการน้ำของแปลงเพาะปลูก ของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) ดังแสดงใน**ตารางที่ 7** ความต้องการน้ำของแปลงเพาะปลูก ของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1) ดังแสดงใน**ตารางที่ 8** และความต้องการน้ำของแปลงเพาะปลูก ของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1) ดังแสดงใน**ตารางที่ 9**

**ตารางที่ 7** ผลการคำนวณความต้องการน้ำที่ชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC)

| รายการ | ปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฤดูฝน | | | | | | ฤดูแล้ง | | | | | | รายปี |
| | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | |
| ข้าวนาปี | 0.63 | 0.07 | 0.37 | 0.28 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.41 |
| ปาล์มน้ำมัน | 0.11 | 0.01 | 0.10 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.13 | 0.12 | 0.07 | 1.01 |
| รวม | 0.74 | 0.08 | 0.47 | 0.33 | 0.15 | 0.11 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.13 | 0.12 | 0.07 | 2.42 |
| รวมทั้งฤดู | 1.88 | | | | | | 0.55 | | | | | | |

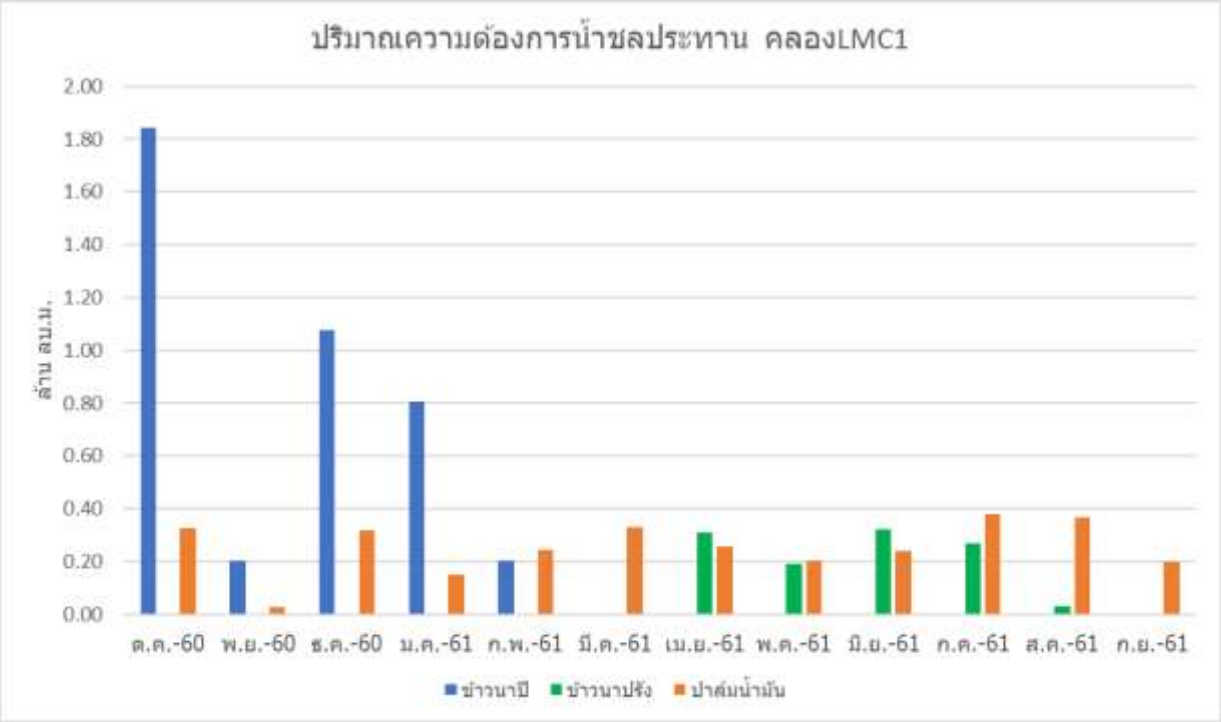



**ภาพที่ 6** ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC)

จาก**ตารางที่ 7** และ**ภาพที่ 6** แสดงถึงปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) ซึ่งมีข้าวนาปีความต้องการน้ำ 1.41 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และปาล์มน้ำมันมีความต้องการน้ำ 1.01 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

**ตารางที่ 8** ผลการคำนวณความต้องการน้ำที่ชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1)

| รายการ | ปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฤดูฝน | | | | | | ฤดูแล้ง | | | | | | รายปี |
| | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | |
| ข้าวนาปี | 1.84 | 0.20 | 1.07 | 0.80 | 0.20 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.13 |
| ข้าวนาปรัง | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.19 | 0.32 | 0.27 | 0.03 | 0.00 | 1.12 |
| ปาล์มน้ำมัน | 0.33 | 0.03 | 0.32 | 0.15 | 0.24 | 0.33 | 0.26 | 0.20 | 0.24 | 0.38 | 0.37 | 0.20 | 3.04 |
| รวม | 2.17 | 0.23 | 1.39 | 0.96 | 0.45 | 0.33 | 0.57 | 0.39 | 0.56 | 0.65 | 0.40 | 0.20 | 8.29 |
| รวมทั้งฤดู | 5.53 | | | | | | 2.76 | | | | | | |

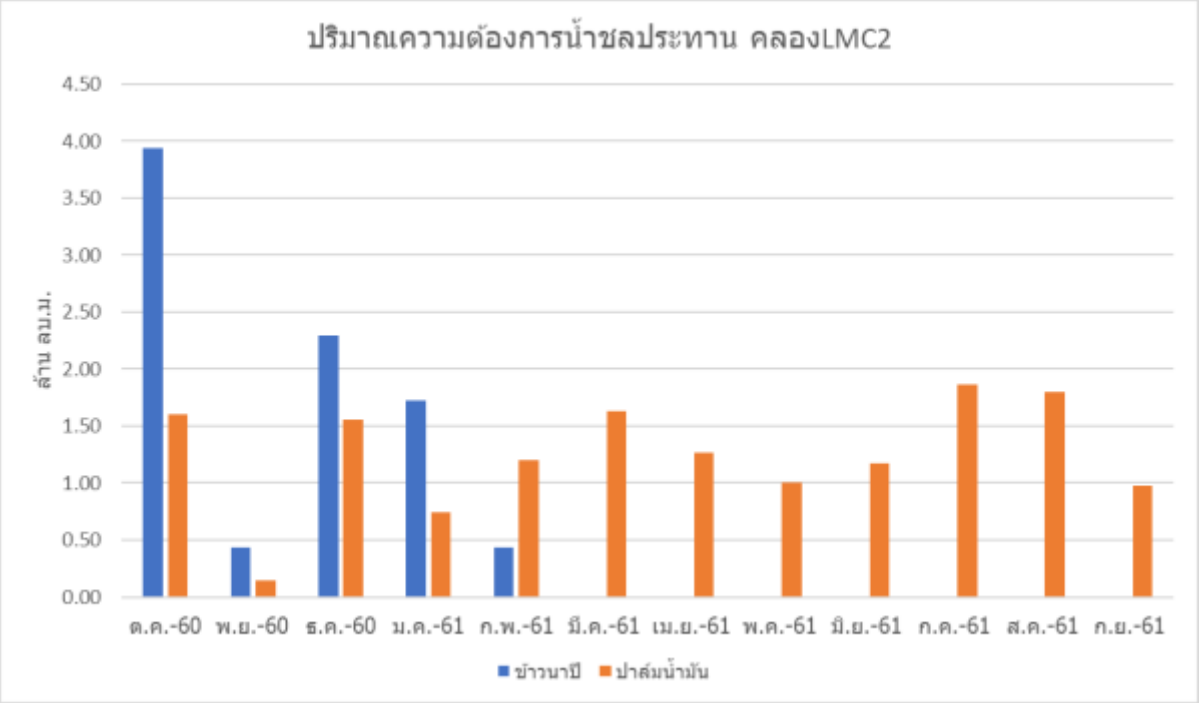



**ภาพที่ 7** ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1)

จาก**ตารางที่ 8** และ**ภาพที่ 7** แสดงถึงปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 1 (LMC1) ซึ่งมีข้าวนาปีความต้องการน้ำ 4.13 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ข้าวนาปรังมีความต้องการน้ำ 1.12 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และปาล์มน้ำมันมีความต้องการน้ำ 3.04 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

**ตารางที่ 9** ผลการคำนวณความต้องการน้ำที่ชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 2 (LMC2)

| รายการ | ปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฤดูฝน | | | | | | ฤดูแล้ง | | | | | | รายปี |
| | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | |
| ข้าวนาปี | 3.94 | 0.44 | 2.30 | 1.72 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.83 |
| ปาล์มน้ำมัน | 1.60 | 0.14 | 1.55 | 0.75 | 1.20 | 1.63 | 1.26 | 1.00 | 1.18 | 1.87 | 1.80 | 0.98 | 14.96 |
| รวม | 5.54 | 0.58 | 3.85 | 2.47 | 1.64 | 1.63 | 1.26 | 1.00 | 1.18 | 1.87 | 1.80 | 0.98 | 23.79 |
| รวมทั้งฤดู | 15.70 | | | | | | 8.09 | | | | | | |




**ภาพที่ 8** ปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 2 (LMC2)

จาก**ตารางที่ 9** และ**ภาพที่ 8** แสดงถึงปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายสายที่ 2 (LMC2) ซึ่งมีข้าวนาปีความต้องการน้ำ 8.83 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และปาล์มน้ำมันมีความต้องการน้ำ 14.96 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

4.6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทาน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานโดยนำปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดในฤดูฝนและฤดูแล้งมาเทียบอัตราการส่งน้ำจริง โดยได้ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝนและฤดูแล้งของโครงการฝายชะมวง ดังแสดงใน**ตารางที่ 10**

**ตารางที่ 10** การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการชลประทานในฤดูฝนและฤดูแล้ง โครงการฝายชะมวง

| คลอง | ความต้องการน้ำชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.) | | ปริมาณน้ำที่ส่ง (ล้าน ลบ.ม.) | | ประสิทธิภาพชลประทาน (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง |
| RMC | 1.88 | 0.55 | 4.29 | 6.15 | 43.82 | 8.94 |
| LMC1 | 5.53 | 2.76 | 43.59 | 40.07 | 12.69 | 6.89 |
| LMC2 | 15.70 | 8.09 | 29.51 | 15.21 | 53.20 | 53.19 |
| รวม | 23.11 | 11.40 | 77.39 | 61.43 | 29.86 | 18.56 |

**5.สรุปผลการวิจัย**

จากการศึกษาความต้องการน้ำชลประทานและวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง ด้วยแบบจำลอง WUSMO สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 ความต้องการน้ำชลประทานของโครงการฝายชะมวง ปีพ.ศ.2560-2561

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 1.88 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 0.55 ล้านลูกบาศก์เมตร

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ 1 (LMC1) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 5.53 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 2.76 ล้านลูกบาศก์เมตร

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ 2 (LMC2) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 15.70 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 8.09 ล้านลูกบาศก์เมตร

5.2 ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวง ปีพ.ศ.2560-2561

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งขวา (RMC) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 1.88 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 4.29 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ 43.82% และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 0.55 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 6.15 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ 8.94%

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ 1 (LMC1) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 5.53 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 43.59 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ 12.69% และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 2.76 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 40.07 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ 6.89%

คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งสายสายที่ 2 (LMC2) มีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝนเท่ากับ 15.70 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 29.51 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูฝนได้ 53.20% และมีค่าความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้งเท่ากับ 8.09 ล้านลูกบาศก์เมตร มีปริมาณการส่งน้ำ 15.21 ล้านลูกบาศก์เมตร วิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานในฤดูแล้งได้ 53.19%

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 จากการศึกษาประสิทธิภาพชลประทานของโครงการฝายชะมวงพบว่า ค่าประสิทธิภาพมีค่าค่อนข้างต่ำเนื่องจากในปัจจุบัน ระบบชลประทานของโครงการฝายชะมวง มีอายุการใช้งานค่อนข้างมาก มีความชำรุดทรุดโทรม จึงควรปรับปรุงระบบส่งน้ำทั้งระบบเพื่อให้การส่งน้ำเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

5.3.2 ควรพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำของโครงการ ควบคุมการเปิด-ปิดของอาคาร และการตรวจวัดเก็บข้อมูลประมาณน้ำที่ส่งภายในโครงการ

**6.บรรณานุกรม**

มนัส กำเนิดมณี. (2538). คู่มือการใช้แบบจำลอง WUSMO (Water Uses Study Model) Version 4.6. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร.

ฉลอง เกิดพิทักษ์. (2531). การจัดการน้ำในลุ่มน้ำของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ลลิตา ยืนยง. (2562). “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษากระเสียว” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

จิรโรจน์ สมบัติใหม่. (2562). “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าบัว” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ฐิติพงศ์ อารีมิตร. (2563). “การประเมินประสิทธิภาพการชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามโนรมย์” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.