

การศึกษาวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณฝนใช้การรายเดือนในการปลูกมันสำปะหลังของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 จังหวัดนครราชสีมา

The Study Analysis Water usage and the Monthly Effective Rainfall of Cassava crop at Irrigation Water Management Research Station3 Nakhonratchasima.

นัฐชา สมตัว<sup>1</sup>/\* จิตนนท์ หงโซติธนวดี<sup>2</sup> ณัฐพัชร์ วงษ์ศุภลักษณ์<sup>2</sup>  
Natthacha Somtua<sup>1</sup>/\* Thitipong Hong-in<sup>2</sup> Natthapat Wongsupaluk<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การศึกษาวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณฝนใช้การรายเดือนในการปลูกมันสำปะหลังของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) จังหวัดนครราชสีมา เป็นการศึกษาโดยใช้ความสัมพันธ์ของฝนรายเดือนเฉลี่ย อัตราการใช้น้ำของพืช ในคาบ 22 ปี (พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2559) และความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน โดยอาศัยตารางสำเร็จรูปของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA) เป็นต้นแบบ โดยวิเคราะห์การปลูกมันสำปะหลังเป็น 12 แบบ พบว่ามันสำปะหลังตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว (อายุ 12 เดือน) มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยทั้งสิ้น 1101.43 มิลลิเมตร ต้องการปริมาณน้ำใช้ (ET) เฉลี่ยทั้งสิ้น 838.86 มิลลิเมตร ปริมาณฝนใช้การที่เป็นประโยชน์ต่อมันสำปะหลังเฉลี่ยทั้งสิ้น 427.99 มิลลิเมตร หรือ 35.67 มิลลิเมตรต่อเดือน คิดเป็น 38.86 เปอร์เซ็นต์ โดยที่

การปลูกในเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม มันสำปะหลังมีความต้องการปริมาณน้ำใช้ (ET) ตลอดอายุปลูกเท่ากับ 838.78, 819.07, 802.60, 790.51, 796.52, 812.94, 837.96, 865.16, 883.19, 885.67, 875.65 และ 858.24 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีปริมาณฝนใช้การที่เป็นประโยชน์ต่อมันสำปะหลังตลอดอายุปลูกเท่ากับ 532.44, 518.36, 473.97, 386.05, 338.61, 319.72, 333.91, 367.27, 401.76, 447.67, 493.20 และ 552.90 มิลลิเมตร เฉลี่ยรายเดือน เท่ากับ 44.37, 43.20, 39.50, 32.17, 28.22, 26.64, 27.83, 30.61, 33.48, 37.31 41.10 และ 43.57 ตามลำดับ หรือคิดเป็น 48.34 , 47.06 , 42.98 , 35.05 , 30.74 , 29.03 , 30.32 , 33.34 , 36.48 , 40.64 , 44.78 และ 47.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ปริมาณน้ำฝน ฝนใช้การ มันสำปะหลัง

1 สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 80 หมู่ 10 ตำบลโคกกรวด อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30280

2 ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 811 ถนนสามเสน แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

Abstract

The Study Analysis Water usage and the Monthly Effective Rainfall of Cassava crop at Irrigation Water Management Research Station3 Nakhon Ratchasima province is study by using related of average monthly rainfall , This study is the relationship of the average monthly rainfall. Water use rate of plants in the 22 - year period (1995 to 2016) and the ability to absorb the soil by using the analysis table of USDA as a model. The analyzing 12

cassava varieties, cassava from planting to harvest (12 months) It was found that cassava, from planting to harvesting (12 months old), had an average rainfall of 1101.43 mm, average evapotranspiration (ET) of 838.86 millimeters ,the average effective rainfall used for cassava was 427.99 mm. or 35.67 mm. permonth, representing 38.86 percent.

Planting in January to December, Cassava demand for water supply (ET) throughout the planting period was 838.78, 819.07, 802.60, 790.51, 796.52, 812.94, 837.96, 865.16, 883.19, 885.67, 875.65 and 858.24, respectively rainfalls take place. benefit cassava throughout the planting of 532.44, 518.36, 473.97, 386.05, 338.61, 319.72, 333.91, 367.27, 401.76, 447.67, 493.20, and 552.90 mm ,The average monthly mil. Mean of 44.37, 43.20, 39.50, 32.17, 28.22, 26.64, 27.83, 30.61, 33.48, 37.31, 41.10 and 43.57, respectively. Or equivalent to 48.34, 47.06, 42.98, 35.05, 30.74, 29.03, 30.32, 33.34, 36.48, 40.64, 44.78 and 47.47 percent respectively.

**Key words:** Rainfall , effective rainfall, cassava

## คำนำ

มันสำปะหลัง (*Manihotesculenta*Crantz.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ของประเทศไทย และเป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับ ๕ ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง โดยมีปริมาณการผลิตเกือบ ๓๐๐ ล้านตันต่อปี และมีแนวโน้มการผลิตขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผลผลิตมันสำปะหลังส่วนใหญ่กว่าร้อยละ ๘๐ ใช้ในการบริโภค อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม แล้วยังใช้ในการผลิตเอทานอล ซึ่งเป็นพลังงานงานทางเลือก เป็นต้น ถึงแม้ว่ามันสำปะหลังจะเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนต่อความแห้งแล้งแต่น้ำก็ยังเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต หากมันสำปะหลังได้รับน้ำอย่างเพียงพอ ยังเสริมความต้านทานต่อแมลงศัตรูพืชอีกด้วย พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก หากพิจารณาปริมาณน้ำฝน จะพบว่าปริมาณน้ำฝนในประเทศจะมีความแตกต่างกันตามพื้นที่โดยทั่วไปจะอยู่ประมาณ ๘๐๐ - ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร และการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ การให้น้ำชลประทานหรือน้ำบาดาลช่วย ทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และแบ่งดีขึ้น เป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่ชาวไร่มันสำปะหลังอีกทางหนึ่ง ดังนั้น การวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณฝนใช้การรายเดือนในการปลูกมันสำปะหลัง จะเป็นข้อมูลในการพิจารณาในการจัดสรรน้ำชลประทานที่จะให้เพิ่มเติมกับมันสำปะหลังในเขตชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมข้อมูล 1) ตารางวิเคราะห์ฝนใช้การของพืชไร่ของกระทรวงเกษตรของสหรัฐอเมริกา (USDA) (วิบูลย์,2526) ดังตารางที่ 1, 2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยารายวัน คาบ 22 ปี (ที่ทำการบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2538 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559) ของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่3 (ห้วยบ้านยาง) จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำไปคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration or  $ET_0$ ) โดยใช้วิธีการ Penman - Monteith ด้วยโปรแกรม Cropwat 8.0 3) ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง ( $K_c$ ) ใช้ข้อมูลจาก บัญชา และคณะ (2553) ที่ศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง ( $K_c$ ) ซึ่งศึกษาการใช้น้ำของพืช (ET) โดยการวัดจากถังวัดการใช้น้ำของพืช (Lysimeter) และการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ( $ET_0$ ) โดยอาศัยข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ซึ่งคำนวณโดยวิธี Penman - Monteith 4) คำนวณปริมาณการใช้น้ำของมันสำปะหลังรายเดือนตามแผนการ

ปลูก ซึ่งมันสำปะหลังในเขตจังหวัดนครราชสีมาสามารถปลูกได้ทั้งปี หากมีการส่งน้ำในช่วงช่วยการงอก จึงทำการการคำนวณการปลูกทั้งปี 12 เดือนโดยคำนวณจากสูตร

$$ET = K_c \cdot ET_o$$

เมื่อ  $ET$  = ปริมาณการใช้น้ำของมันสำปะหลัง (Evapotranspiration or  $ET$ )  
 $K_c$  = ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง (Crop Coefficient or  $K_c$ )  
 $ET_o$  = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration or  $ET_o$ )

5) วิเคราะห์ค่าการอุ้มน้ำของดินในเขตรากของมันสำปะหลังที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) จากสูตร

$$d = \frac{P_w \cdot A_s \cdot D}{100}$$

เมื่อ  $d$  = ความสูงของน้ำที่ดินอุ้มไว้ในระยะรากใช้การของมันสำปะหลัง  
 $P_w$  = ปริมาณความชื้นที่ดินอุ้มไว้ได้ ได้จาก  $F_c - P_{wp}$ .  
 = 8.86-2.98 (กลุ่มงานดินด้านวิทยาศาสตร์, 2560)  
 = 7.24 %  
 $A_s$  = Bulk Density ซึ่งดินของสถานีที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) มีค่า 1.61  
 $D$  = ความลึกของรากใช้การของมันสำปะหลังมีค่า 30 ซม.

แทนค่าในสมการ

$$d = \frac{7.24 \times 1.61 \times 30}{100}$$

$$= 3.497 \text{ หรือ } 34.97 \text{ มิลลิเมตร}$$

6) คำนวณฝนใช้การรายเดือน ตามแผนการปลูกมันสำปะหลัง โดยคำนวณตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ซึ่งมันสำปะหลังมีอายุเก็บเกี่ยว 12 เดือนและมันสำปะหลังสามารถปลูกได้ทั้งปี จึงคำนวณฝนใช้การของการปลูกมันสำปะหลังเป็น 12 แบบ โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนเดือน ค.บ 22 ปี (พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2559) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาภายในสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา (ตารางที่ 6) มาคำนวณและใช้ตารางค่าฝนใช้การ (Effective Rainfall) ของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (U.S.Department of Agriculture)

ตารางที่ 1 แสดงค่าฝนใช้การ (Effective Rainfall) ของพืชไร่สำหรับฝนรายเดือนเฉลี่ย และ อัตราการใช้น้ำของพืชขนาดต่าง ๆ

ฝนรายเดือน เฉลี่ย (มิลลิเมตร)	อัตราการใช้น้ำของพืช (ET) ประจำเดือน (มิลลิเมตร)									
	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
	ค่าฝนใช้การประจำเดือน ( $R_e$ ) (มิลลิเมตร)									
15	9	10	10	11	11	12	12	13	14	15
20	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20
30	18	19	21	22	22	23	24	26	28	30
40	23	25	27	29	30	31	32	35	38	40
50	25	32	34	35	36	38	40	43	46	49
60		38	40	42	43	45	47	51	55	59
70		43	46	49	51	53	55	59	63	68
80		48	52	55	58	60	63	67	71	77
90		50	57	61	64	67	70	75	79	85
100			63	67	71	74	78	82	87	94
110			68	73	78	80	84	89	95	102
120			73	78	84	86	91	97	102	110
130			75	83	89	92	98	104	110	118
140				89	95	99	105	112	118	126
150				94	101	105	110	120	125	134
160				99	106	110	117	125	132	142
170				100	111	116	123	131	138	149
180					116	121	129	136	144	155
190					121	126	134	142	150	161
200					125	132	140	148	157	168
ความสามารถ เก็บน้ำของดิน ในเขตรากพืช (มิลลิเมตร)	20	30	40	50	60	75	100	125	150	175
ตัวคูณปรับแก้	0.74	0.82	0.88	0.93	0.96	1.00	1.02	1.04	1.6	1.07

หมายเหตุ ฝนใช้การเฉลี่ยประจำเดือนต้องไม่มากกว่าจำนวนฝนเฉลี่ยหรืออัตราการใช้น้ำของพืชในเดือนเดียวกันในกรณีที่ฝนเฉลี่ยรายเดือนน้อยกว่าค่าต่ำสุดของฝนใช้การในตารางข้างบนให้ถือว่าฝนดังกล่าวเป็นฝนใช้การทั้งหมด

ที่มา : วิบูลย์ (2526)

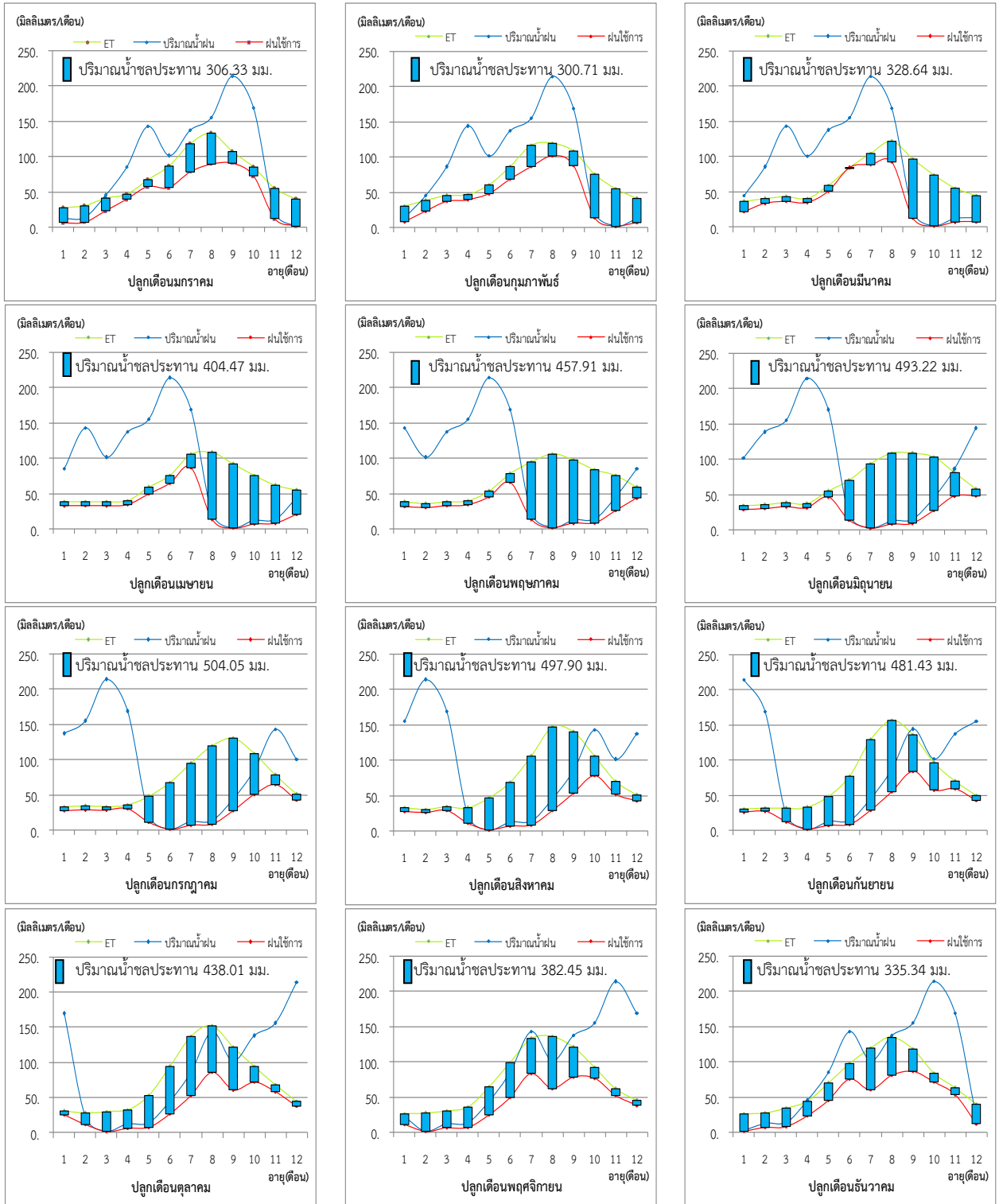
### ผลการศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการใช้น้ำ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณฝนใช้การ และปริมาณน้ำชลประทาน (ที่ต้องจัดสรรเพิ่มเติม) สำหรับมันสำปะหลัง ตลอดอายุปลูก (อายุการปลูก 12 เดือน) ที่เริ่มปลูกในแต่ละเดือน

เดือนที่ปลูกมันสำปะหลัง	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตรต่อปี)	ปริมาณการใช้น้ำ (ET) มิลลิเมตรต่อปี	ปริมาณฝนใช้การของตาราง USDA (มิลลิเมตร)	ปริมาณฝนใช้การ คุณค่าปรับแก้ 0.8498 (มิลลิเมตร)		ปริมาณน้ำชลประทาน มิลลิเมตรต่อปี
				ตลอดอายุ	เฉลี่ย/เดือน	
มกราคม	12.36	838.78	626.55	532.44	44.37	306.33
กุมภาพันธ์	13.83	819.07	609.98	518.36	43.20	300.71
มีนาคม	44.72	802.60	557.74	473.97	39.50	328.64
เมษายน	85.53	790.51	454.28	386.05	32.17	404.47
พฤษภาคม	143.43	796.52	398.46	338.61	28.22	457.91
มิถุนายน	101.28	812.94	376.23	319.72	26.64	493.22
กรกฎาคม	137.62	837.96	392.93	333.91	27.83	504.05
สิงหาคม	155.39	865.16	432.18	367.27	30.61	497.90
กันยายน	214.27	883.19	472.77	401.76	33.48	481.43
ตุลาคม	169.26	885.67	526.79	447.67	37.31	438.01
พฤศจิกายน	21.96	875.65	580.37	493.20	41.10	382.45
ธันวาคม	1.78	858.24	615.32	522.90	43.57	335.34

### วิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณฝนใช้การรายเดือนในการปลูกมันสำปะหลัง คาบ 22 ปี ( พ.ศ.2538 – พ.ศ. 2559) ที่ทำการวิเคราะห์ ในการปลูกมันสำปะหลัง ทั้ง 12 เดือน ที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) จังหวัดนครราชสีมา จำนวนฝนที่เป็นประโยชน์ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง จึงควรจัดสรรปริมาณน้ำชลประทานเพิ่มเติมให้กับมันสำปะหลัง เพื่อป้องกันการเครียดจากการขาดน้ำ (Water Stress) ของมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังได้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้น้ำ ปริมาณฝน ฝนใช้การประจำเดือน และปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องส่งให้กับมันสำปะหลังที่ปลูกในเดือนต่างๆ ดังกราฟความสัมพันธ์ในภาพที่ 1 สามารถพยากรณ์ช่วงเวลาปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสม ซึ่งเป็นช่วงที่ประหยัดน้ำชลประทาน และสามารถบอกได้ว่าการปลูกในช่วงเดือนไหน จะต้องจัดสรรน้ำชลประทานในแต่ละเดือนปริมาณเท่าไร



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณการใช้น้ำ (ET) ปริมาณฝน ฝนใช้การรายเดือน และ ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องเพิ่มเติมให้เพียงพอกับความ ต้องการของต้นสำปะหลังที่ปลูกในเดือนต่างๆ

### สรุป

จากการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำและปริมาณฝนใช้การรายเดือน คาบ 22 ปี (พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2559) ในการปลูกมันสำปะหลังที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) จังหวัด นครราชสีมา ปรากฏว่า การปลูกมันสำปะหลังตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม มันสำปะหลังมีความ ต้องการใช้น้ำ (ET) ตลอดอายุปลูกเท่ากับ 838.78, 819.07, 802.60, 790.51, 796.52, 812.94, 837.96, 865.16, 883.19, 885.67, 875.65 และ 858.24 มิลลิเมตร และ ปริมาณฝนใช้การที่เป็นประโยชน์ตลอดอายุ ปลูกเท่ากับ 532.44, 518.36, 473.97, 386.05, 338.61, 319.72, 333.91, 367.37, 401.76, 447.67, 493.20 และ 522.99 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งจะต้องส่งน้ำชลประทานเพิ่มเติมตลอดอายุปลูกมันสำปะหลัง เท่ากับ 306.33, 300.71, 328.64, 404.47, 457.91, 493.22, 504.05, 497.90, 481.43, 438.01, 382.45 และ 335.34 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ซึ่งจากการวิเคราะห์ปริมาณฝนใช้การ และความต้องการใช้น้ำ (ET) ของมันสำปะหลัง พบว่า ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุด (โดยมีการให้น้ำเพิ่มเติมจากน้ำฝน) คือ เดือนกุมภาพันธ์ หรือ มกราคม รองลงมาคือเดือนมีนาคม, ธันวาคม, พฤศจิกายน เดือนที่เหมาะสมลำดับ 3 ได้แก่ เมษายน, ตุลาคม หรือ พฤษภาคม และ ช่วงเดือนกันยายน, มิถุนายน, สิงหาคม หรือกรกฎาคม เป็นช่วงที่มีความเหมาะสมในการปลูก น้อยที่สุด

### เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานดินด้านวิทยาศาสตร์. 2560 รายงานผลการวิเคราะห์ดินของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) .สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

บัญชา ขวัญยืน, นายปรีวัตร น้ำค้าง, นายวัลลภ ภูทองสุข, และ นายศุภกิจ ตันวิบูลย์ศักดิ์. 2553. การศึกษาหา สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

วิบูลย์ บุญยชโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ. 274 หน้า