

# การหาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง (ปีที่ 1)

## Study on Consumptive Use of Japanese pumpkin

### In Climatechang (1<sup>st</sup> year)

ปารณีย์ เผ่าภูธร<sup>1</sup>/ สมพร กันธวงค์<sup>1</sup>/\*ณัฐพัชร์ วงษ์ศุภลักษณ์<sup>2</sup>

Paranee Phowpooton<sup>1</sup>/ Somporn Kanthawong<sup>1</sup>/\*Natthapat Wongsupaluk<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การหาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง ที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 1 (แม่แตง) อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่น (Crop Evapotranspiration; ET)ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 2. เพื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของถาดวัดการระเหยเบ็ดเสร็จ (Overall Pan Coefficient ; K<sub>p</sub>) ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration ; ETo) และค่าสัมประสิทธิ์พืช (Crop Coefficient ; K<sub>c</sub>) และทำการศึกษาตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 7 มีนาคม 2557 รวมระยะเวลา 95 วัน โดยหาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงจาก ถังวัดการใช้น้ำแบบระบายน้ำ (Percolation Type)

ผลการศึกษาหาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง(Crop Evapotranspiration ; ET) ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 307.51 มิลลิเมตร. หรือ 3.41 มิลลิเมตรต่อวัน ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของถาดวัดการระเหยเบ็ดเสร็จ (Overall Pan Coefficient ; K<sub>p</sub>) เท่ากับ 1.50 ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration ; ETo) จากสูตร Hargreaves เท่ากับ 4.26, Radiation เท่ากับ 4.21, Modified Penman เท่ากับ 3.80, BlaneyCriddel เท่ากับ 3.26, Penman Montithเท่ากับ 2.65 และ Pan Method เท่ากับ 2.00 มิลลิเมตร ค่าสัมประสิทธิ์พืช (Crop Coefficient ; K<sub>c</sub>) จากสูตร Hargreaves เท่ากับ 1.48, Radiation เท่ากับ 1.47, Modified Penman เท่ากับ 1.32, Blaney Criddel เท่ากับ 1.15, Penman Montith เท่ากับ 0.92 และ Pan Method เท่ากับ 0.69 สรุปลงประกอบผลผลิตฟักทองญี่ปุ่น ฟักทองญี่ปุ่นมีความยาวเถาเฉลี่ย 357 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 25 ใบ มีข้อที่ติดผลระหว่างข้อที่ 9 ถึง ข้อที่ 15 ของเถา จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 1 ผล น้ำหนักผล ต่อต้นเฉลี่ย 2.28 กิโลกรัม เส้นรอบวงของผล เฉลี่ย 57 เซนติเมตร มีความหนาเนื้อ 4 เซนติเมตร เนื่องจากปลูกถึงละ 2 ต้น ถึงการทดลองให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ผลต่อถั่ง มีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 4.56 กิโลกรัม ให้ผลผลิตเท่ากับ 3,243.00 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีการใช้น้ำทั้งหมด 692 ลิตร หรือใช้น้ำทั้งหมด 492.09 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่

**คำสำคัญ :** ฟักทองญี่ปุ่น, ปริมาณการใช้น้ำของพืช, สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช,ภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

1สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่1 (แม่แตง) สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยากรมชลประทาน ตำบลสันมหาพน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่50150

2ส่วนการใช้น้ำชลประทานสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยากรมชลประทาน 811ถนนสามเสน แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

### Abstract

Study on consumptive use of Japanese pumpkin In ClimateChang was carried out at the Irrigation Water Management Experiment Station 1 (Meathang), Meatang , District, Chaingmai Province since December 2, 2013 to March 7, 2014 a total of 95 day. Crop Evapotranspiration (ET) of Japanese pumpkin was measured directly from a percolation type lysimeter. The results of study on consumptive use of Japanese pumpkin Crop Evapotranspiration (ET) = 307.51 mm , with averages of 3.41 mm/day. Overall Pan Coefficient ( $K_p$ ) = 1.50. Reference Crop Evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) of Hargreaves = 4.26, Radiation = 4.21, Modified Penman = 3.80, Blaney Criddel = 3.26, Penman Montieth = 2.65 and Pan Method = 2.00 mm. Crop Coefficient (K<sub>c</sub>) of Hargreaves = 1.48, Radiation = 1.47, Modified Penman = 1.32, BlaneyCriddel = 1.15, Penman Montieth = 0.92 and Pan Method = 0.69. The average length of Japanese pumpkin was 357.00 cm , average leaves per plant had 25 leaf, the articulate had fruit between ninth to fifteen , average number of fruit per plant was 1 fruit , average weight of fruit per plant was 2.00 kg, average Circumference of the fruit was 57.00 cm, average , and the average thickness was 4.00 cm . Consumptive Use of Japanese pumpkin In Climatechang with 492.09 m<sup>3</sup>/rai. Japanese pumpkin yield of the study 3,243.00 kg/rai.

**Key words:**Japanese pumpkin, Crop Evapotranspiration, Crop Coefficeint,Climatechang

### คำนำ

ฟักทองญี่ปุ่น (Japanese Pumpkin) เป็นผักตระกูลแตง Cucurbitaceaeมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cucurbitamoschataปลูกกันแพร่หลาย ในเขตพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกฟักทองญี่ปุ่น ฟักทองญี่ปุ่นเจริญได้ดีในสภาพอากาศอบอุ่น มีความชื้นพอเพียงสามารถปลูกได้ในพื้นที่ ที่มีความสูงตั้งแต่ 600 ถึง 1200 เมตรจากระดับน้ำทะเลอุณหภูมิตัว โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเพาะกล้าฟักทองญี่ปุ่น อยู่ระหว่าง 21.1-35.0 °C ในขณะที่อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 18-24 °C ดิน ที่เหมาะสมต่อการปลูกฟักทองญี่ปุ่น ควรเป็นดินร่วนซุย มีความสมบูรณ์หน้าดินลึก และระบายน้ำได้ดี เป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นเถาวัลเลื้อย ตามพื้นดิน ยาว 20-30 ฟุต ลักษณะลำต้นแข็ง เป็นเหลี่ยม มีร่องยาว ใบเป็นรูปห้าเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขอบใบหยักลึก มีขนปกคลุม เนื้อใบหยาบ ก้านใบและดอกมีขนาดเล็ก ผลมีสีเขียว รูปทรงกลมค่อนข้างแบน เนื้อแน่นแข็ง ฟักทองอ่อนเนื้อสีเหลือง เมื่อแก่เนื้อจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้ม รสเหนียวนุ่มชุ่ม เมล็ดแบนรี สีขาวนวล อายุการเก็บเกี่ยว 90-100 วัน

มีคำถามเกิดขึ้นเสมอเมื่อไปศึกษาดูงานตามโครงการหลวง ว่าสามารถนำฟักทองญี่ปุ่นปลูกในพื้นที่ราบลุ่มได้หรือไม่ ปัจจุบันสภาพอากาศที่แปรปรวนของโลกเราในขณะนี้ ไม่ว่าจะเป็นฝนหลงฤดู อากาศที่ร้อนจัด หรืออากาศที่หนาวจัดจนทำให้เกิดหิมะตกเป็นครั้งแรกในหลาย ๆ พื้นที่ รวมทั้งภัยธรรมชาติที่นับวันจะยิ่งรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ กำลังส่งสัญญาณบอกให้เราทราบว่า "ภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change)" ไม่ใช่เรื่องที่เราจะมองข้าม เพิกเฉยไปได้อีกประเทศไทยเองก็ได้รับผลกระทบมากมายจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ เช่น ภัยธรรมชาติต่างๆ สึนามิ แผ่นดินไหว เกิดโลกภัยไข้เจ็บ แพ้อากาศ มะเร็งผิวหนัง เช่นเดียวกับพืชทุก ๆ ชนิดมันย่อมปรับตัวเพื่อการอยู่รอดและการดำรงพันธุ์กรรมตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา "การหาปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง" เพื่อให้ได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณการใช้น้ำของฟักทองญี่ปุ่น ในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

### อุปกรณ์และวิธีการ

การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชของพืชในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงทำการปลูกพืชของพืชในถังวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชแบบระบายน้ำ (Percolation type Lysimeter) ขนาด 1.50 x 1.50 เมตร จำนวน 4 ถังทุกถังจะมีท่อระบายน้ำต่อไปยังถังใต้ดินของแต่ละถัง ซึ่งมีขนาดถังรับน้ำระบายขนาด 200 ลิตร เพื่อหาปริมาณน้ำที่เหลือจากความสามารถในการอุ้มน้ำของดินในถังปลูกพืชจะอุ้มไว้ได้ ปลูกกล้าพืชของพืชถังละ 2 ต้นและทำการปลูกพืชของพืชบริเวณรอบๆ ถังด้วยระยะ 100 x 100 เซนติเมตร เพื่อให้มีสภาพแวดล้อมทั่วไปเสมือนแปลงใหญ่ แต่การเก็บข้อมูลต่างๆ จะทำเฉพาะในถังวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชซึ่งปริมาณการใช้น้ำของพืชของพืชนั้นจะทำการตรวจวัดโดยตรงในถังปลูกพืช ระหว่างปริมาณน้ำที่เติมเข้าไป (น้ำชลประทาน และ น้ำฝน) กับน้ำที่ระบายออกมาทางก้นถัง ทำการจดบันทึกข้อมูล อุตุณิยมวิทยา จากสถานีอุตุณิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ภายในสถานีทดลองฯ ได้แก่ ปริมาณฝน การระเหยของน้ำ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ความเร็วลม ชั่วโมงแสงแดด รังสีดวงอาทิตย์ เพื่อคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET<sub>o</sub>) จากสูตรต่างๆ ทำการให้น้ำครั้งแรกก่อนปลูกพืชในถังวัดปริมาณการใช้น้ำของพืช หรือ Set ความชื้นของดินในถังปลูกพืช ให้มีความชื้นถึงระดับความชื้นชลประทาน (Field Capacity) ซึ่งปริมาณน้ำที่ให้ครั้งแรกจะไม่นำมาคิดคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช และเมื่อทำการให้น้ำครั้งแรกเสร็จแล้วต้องคลุมปากถังๆ เพื่อป้องกันการระเหยจากแสงแดดและป้องกันน้ำฝนเข้าถัง สำหรับการให้น้ำตลอดระยะเวลาดำเนินการนั้น จะทำการให้น้ำทุก 4-7 วัน และมากพอจนมีน้ำระบายออกจากก้นถังตลอดเวลา และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้ทำการให้น้ำในถังวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชอีกครั้งหนึ่งพร้อมทั้งคลุมปากถังทำการตรวจวัดน้ำระบาย หรือปริมาณน้ำที่เหลือจากความสามารถของดินในถังปลูกพืชจะอุ้มไว้ได้ ซึ่งจะทำการตรวจวัดตั้งแต่การให้น้ำครั้งแรกก่อนการปลูกพืช จนถึงน้ำระบายจากการให้น้ำหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตหยุดไหล แต่ปริมาณน้ำระบายจากการให้น้ำครั้งแรกก่อนปลูกพืช จะไม่นำมาคิดคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช มีการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และใช้สารเคมีกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

### ผลการศึกษา

**ตารางที่ 1** การเจริญเติบโตและผลผลิตพืชของพืชที่ปลูกในถังปลูกในช่วง 2 ธันวาคม 2556 ถึง 7 มีนาคม 2557 (อายุเก็บเกี่ยว 95 วัน)

รายการ	ถังวัดการใช้น้ำ				รวม	เฉลี่ย
	A	B	C	D		
ความยาวของต้น (ซม.)	330.00	340.00	0.00	400.00	1,070.00	356.67
จำนวนใบต่อต้น	25.00	25.00	0.00	25.00	75	25.00
ข้อที่ติดผลต่อต้น(ข้อที่.)	9,10	10,14	0.00	15	9-15	9-15
จำนวนผลต่อต้น	1.00	1.00	0.00	1.00	3.00	1.00
น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)	2.15	1.70	0.00	3.00	6.85	2.28
เส้นรอบวงของผล (ซม.)	57.50	49.66	0.00	63.00	170.16	56.72
ความหนาเนื้อ (ซม.)	3.50	2.80	0.00	4.50	10.80	3.60

หมายเหตุ : - ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อถัง (1.5 x 1.5 เมตร = 2.25 ตารางเมตร) ด้วย

ระยะปลูก 0.70 x 3.00 เมตร

- ถัง C ไม่มีข้อมูลเนื่องจากต้นติดโรคไวรัสต้นแคระแกนใบหักงอไม่ให้ผลผลิตไม่นำมาคิดเฉลี่ย

**ตารางที่ 2** แสดงปริมาณการใช้น้ำของพืชของพืชพันธุ์ญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง (Crop Evapotranspiration; ET) ค่าระเหยจากถาดวัดการระเหย Class-A Pan (Evaporation; E) และค่า K<sub>p</sub> ตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2556 ถึง วันที่ 7 มีนาคม 2557 ให้น้ำพืชพันธุ์ญี่ปุ่นในช่วงอายุ 90 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตที่พืชพันธุ์ญี่ปุ่นอายุ 95 วัน

วัน เดือน ปี	จำนวน วัน (วัน)	น้ำที่ได้รับ ในถัง (มม.)	ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	ปริมาณน้ำ ระบายออก (มม.)	ET (มม./ตลอด ช่วง 15วัน)	ET (มม./ วัน)	E (มม./ วัน)	K <sub>p</sub> (ET/E)
2ธ.ค-16 ธ.ค. 56	15	23.11	23.70	5.32	41.49	2.77	1.75	1.58
17ธ.ค-31 ธ.ค. 56	15	22.22	0.00	3.59	18.63	1.24	1.81	0.69
1ม.ค-15ม.ค. 57	15	55.55	0.00	2.42	53.13	3.54	1.86	1.90
16 ม.ค-30ม.ค. 57	15	88.44	0.00	7.82	80.62	5.37	1.94	2.77
31ม.ค.-14 ก.พ. 57	15	73.33	0.00	8.99	64.34	4.29	2.85	1.51
15 ก.พ.-1มี.ค.57	15	53.33	0.00	4.03	49.30	3.29	3.92	0.84
<b>รวม</b>	<b>90</b>	<b>315.89</b>	<b>23.70</b>	<b>32.17</b>	<b>307.51</b>	<b>20.50</b>	<b>17.81</b>	<b>9.29</b>
<b>เฉลี่ย</b>					<b>51.25</b>	<b>3.41</b>	<b>2.35</b>	<b>1.50</b>

**ตารางที่ 3** ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชพันธุ์ญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

วัน เดือน ปี	จำนวน วัน	K <sub>p</sub> ET/E	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K <sub>c</sub> ) หรือ (ET/ET <sub>o</sub> )					
			Modified Penman	Penman Monteith	Pan Method	Blaney Criddle	Radiation	Hargreaves
2ธ.ค-16 ธ.ค. 56	15	1.58	1.14	0.79	0.54	1.18	1.20	1.22
17ธ.ค-31 ธ.ค. 56	15	0.69	2.49	1.74	1.23	2.21	2.86	2.79
1ม.ค-15ม.ค. 57	15	1.90	1.03	0.72	0.45	0.91	1.15	1.15
16 ม.ค-30ม.ค.57	15	2.77	0.67	0.46	0.31	0.56	0.76	0.74
31ม.ค.-14 ก.พ.57	15	1.51	1.05	0.73	0.56	0.81	1.17	1.22
15 ก.พ.-1มี.ค.57	15	0.84	1.55	1.08	1.07	1.21	1.68	1.74
<b>รวม</b>	<b>90</b>	<b>9.29</b>	<b>7.94</b>	<b>5.53</b>	<b>4.16</b>	<b>6.90</b>	<b>8.82</b>	<b>8.86</b>
<b>เฉลี่ย</b>		<b>1.50</b>	<b>1.32</b>	<b>0.92</b>	<b>0.69</b>	<b>1.15</b>	<b>1.47</b>	<b>1.48</b>

### วิจารณ์

จากผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำของพืชพันธุ์ญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง (Evapotranspiration; ET) โดยใช้ถัง Lysimeter แบบ percolation type พบว่า ปริมาณการใช้น้ำของพืชพันธุ์ญี่ปุ่น ที่ใช้ในการเจริญเติบโตใน

ช่วงแรก 15 วัน (2- 16 ธ.ค. 56) หลังจากย้ายกล้าปลูกมีการใช้น้ำมากเฉลี่ย 2.77 มิลลิเมตรต่อวัน เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการย้ายกล้าปลูกโดยจะให้น้ำวันเว้นวันเพื่อช่วยในการตั้งตัวของต้นกล้าพืชพันธุ์

ญี่ปุ่น ช่วงพักทองญี่ปุ่นอายุ 30 วัน (17 - 31 ธ.ค. 56) นั้นมีการใช้น้ำลดลงการใช้น้ำ เฉลี่ย 1.25 มิลลิเมตรต่อวัน เนื่องจากเมื่อสังเกตเห็นต้นกล้าตั้งตัวได้มีการเจริญเติบโตทางทรงพุ่มใบมีขนาดเล็กยังไม่มียอดและมียอดระบายออกจากถัง

ช่วงพักทองญี่ปุ่นอายุ 45 วัน (1 - 15 ม.ค.57) มีแนวโน้มการใช้น้ำของพักทองญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นในใช้น้ำ เฉลี่ย 3.54 มิลลิเมตรต่อวัน เป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นทอดยอดยาว มีมือเลื้อยและพร้อมขึ้นหลักฐาน สังเกตพักทองญี่ปุ่นมีดอกตัวผู้บาน ตัวเมียยังไม่บานมีลูกเล็กๆขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 ซม. มีความยาวเถาว์ 45-107 ซม.

ช่วงพักทองญี่ปุ่นอายุ 60 วัน (16 - 30 ม.ค. 57) ใช้น้ำมากที่สุดน้ำ เฉลี่ย 5.37 มิลลิเมตรต่อวัน เนื่องจากเป็นช่วงที่ผลแรกออกที่ออกระหว่างข้อที่ 4-5 ขนาดผลแรกมี เส้นผ่าศูนย์กลาง 5-8 ซม. เนื่องจากผลยังต่ำไม่ขึ้นร้านจึงตัดแต่งออก และมีผล 2 ขึ้นร้านแล้ว อยู่ระหว่างข้อที่ 10 - 14 ขนาดผลเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 ซม. และต้องใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ห่อผล 2 ไร่เพื่อป้องกันแมลงวันทองเจาะทำลายผลผลิต

ช่วงพักทองญี่ปุ่นอายุ 75 วัน (31 ม.ค.-14 ก.พ. 57) ใช้น้ำมากรองลงมา เฉลี่ย 4.29 มิลลิเมตรต่อวันเป็นช่วงที่มีการพัฒนาการเจริญเติบโตของผล 2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-12 ซม. มีความยาวเถาว์ 270-370 ซม.มีผล 3 ตัดแต่งออกเหลือไว้เพียงผลเดียวต่อต้น โดยนับจำนวนใบที่สมบูรณ์ให้ได้ 24- 25 ใบ ตัดแต่งยอดออก

ช่วงพักทองญี่ปุ่นอายุ 90 วัน (15 ก.พ. - 1 มี.ค.57) จะใช้น้ำลดลงเล็กน้อย 3.11 มิลลิเมตรต่อวัน เนื่องจากผลพักทองใกล้อายุการเก็บเกี่ยวแสดงอาการต้นโทรม ใบแรกแห้งมีสีเหลืองปนสีน้ำตาลใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15-22 ซม. และงดให้น้ำ ก่อนเก็บเกี่ยวพักทองญี่ปุ่นในวันที่ 7 มีนาคม 2557 อายุพักทองญี่ปุ่นครบ 95 วัน

### สรุป

ปริมาณการใช้น้ำ (ET) ตลอดอายุพักทองญี่ปุ่นในภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง(Crop Evapotranspiration ; ET) ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว มีการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 307.51 มิลลิเมตร. หรือ 3.41 มิลลิเมตรต่อวัน ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของภาควิการระเหยเบ็ดเสร็จ (Overall Pan Coefficient ;  $K_p$ ) เท่ากับ 1.50 ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration ;  $ET_o$ ) จากสูตร Hargreaves เท่ากับ 4.26, Radiation เท่ากับ 4.21, Modified Penman เท่ากับ 3.80, BlaneyCriddel เท่ากับ 3.26, Penman Montith เท่ากับ 2.65 และ Pan Method เท่ากับ 2.00 มิลลิเมตร ค่าสัมประสิทธิ์พืช (Crop Coefficient ;  $K_c$ ) จากสูตร Hargreaves เท่ากับ 1.48, Radiation เท่ากับ 1.47, Modified Penman เท่ากับ 1.32, Blaney Criddel เท่ากับ 1.15, Penman Montith เท่ากับ 0.92 และ Pan Method เท่ากับ 0.69 สรุปองค์ประกอบผลผลิตพักทองญี่ปุ่น พักทองญี่ปุ่นมีความยาวเถาว์เฉลี่ย 357 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 25 ใบ มีข้อที่ติดผลระหว่างข้อที่ 9 ถึง ข้อที่ 15 ของเถาว์ จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 1 ผล น้ำหนักผล ต่อต้นเฉลี่ย 2.28 กิโลกรัม เส้นรอบวงของผล เฉลี่ย 57 เซนติเมตร มีความหนาเนื้อ 4 เซนติเมตร เนื่องจากปลูกถึงละ 2 ต้น ถึงการทดลองให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ผลต่อถัง มีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 4.56 กิโลกรัม ให้ผลผลิตเท่ากับ 3,243.00 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีการใช้น้ำทั้งหมด 692 ลิตร หรือใช้น้ำทั้งหมด 492.09 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่

### เอกสารอ้างอิง

- โครงการหลวงหมอกจำ่ม .2556. การปลูกพืชทองญี่ปุ่น.(ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูลเข้าถึงได้จาก  
[www.thaigoodview.com/library/teachershow/www.youtube.com/watch?v=CSoHyEW9L  
 XE\\_pumpkingap-pad.blogspot.com/](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/www.youtube.com/watch?v=CSoHyEW9LXE_pumpkingap-pad.blogspot.com/).(มิถุนายน 2556)
- ธีระพล ตั้งสมบุญ. 2549. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรการปรับปรุงระบบการจัดการน้ำด้านเกษตร  
 ชลประทาน : การใช้น้ำของพืช. กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทานส่วนการใช้น้ำชลประทาน  
 สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วัลลภ พรหมทอง. 2544. เกษตรทฤษฎีใหม่ ตามแนวพระราชดำริ. พิมพ์ครั้งที่ 3  
 โรงพิมพ์วัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร
- สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. 2524. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการชลประทานระดับไร่นา  
 สุจินจรรยาศักดิ์ และคณะ. 2536. การทดลองหาปริมาณการใช้น้ำของมะม่วงลิ่งงูเห่า สถานีค้นคว้าวิจัยการ  
 ใช้น้ำชลประทานพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก งานวางแผนและวิจัยการใช้น้ำชลประทานของพืช  
 ฝ่ายเกษตรชลประทาน กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา
- สุจินจรรยาศักดิ์. 2538. ความต้องการน้ำของพืชผัก – ไม้ผล. งานวางแผนและวิจัยการใช้น้ำชลประทาน  
 ของพืช ฝ่ายเกษตรชลประทาน กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา กรมชลประทาน
- สำเภา แก้วสระแสน. 2553. การศึกษาปริมาณการใช้น้ำของมะละกอ ปีที่ 1. สถานีทดลองการใช้น้ำ  
 ชลประทานที่ 4 (สามชุก) ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา  
 กรมชลประทาน
- อร่ามศรี พัฒนโสภณ. มปป. ความสัมพันธ์ระหว่าง ดิน น้ำ และพืช. ฝ่ายด้านดินวิทยาศาสตร์  
 กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน
- Boonyatharokul, W. 1975. Estimation of potential evaporation in Thailand by  
 using formulas based on climatological data. The Kasetsart Journal.9 : 26-34.

ภาพประกอบในระหว่างดำเนินการศึกษา  
 ภาพชุดที่ 1 ชุดถัง Lysimeter ใโมงค์รับน้ำระบายน้ำระบายนอก



ภาพชุดที่ 2 เมล็ดพันธุ์ การเพาะเมล็ด กล้าพันธุ์อายุ 7 วันและ การปลูกด้วยกล้าอายุ 12 วัน



ภาพชุดที่ 3 การให้น้ำโดยการตวงวัดก่อน และให้น้ำผ่านสายยางจับเวลาเก็บตัวอย่างดิน  
ให้ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกันแมลงกันกินยอด



ภาพชุดที่ 4 การทำค้ำตัดแต่งผลแรกออก ห่อเก็บผลที่สองที่ขึ้นค้ำแล้ว วัดการเจริญเติบโต





ภาพชุดที่ 5 โรคใบหงิกเกิดจากเชื้อไวรัสและ แมลงวันทองเจาะผล



ภาพชุดที่ 6 สภาพทั่วไปของแปลงศึกษาฟักทองญี่ปุ่นบริเวณนอกแปลงศึกษา ฟักทองญี่ปุ่นอายุ 62 วัน



ภาพชุดที่ 7 การเก็บผลผลิตเมื่อฟักทองญี่ปุ่นอายุ 95 วัน



ภาพชุดที่ 8 การชั่งน้ำหนัก วัดเส้นรอบวงผล วัดความหนาของเนื้อ

