

การศึกษาหาปริมาณการใช้น้ำของมะนาว

Study on Consumptive Use of Lime.

อิสรระ เจริญพรทิพย์¹, มานัส กองแก้ว¹, อุดุลย์ รัศมีนพเศวต¹, ศุภชัย เม่งพัท¹,
ณัฐพัชร์ วงษ์ศุภลักษณ์², และศุภชัย แก้วลำไย²

Isara Charoenporntip , Adul Russameenopsawet , Supachai Mengpat , Manus Kongkaew
Natthapat Wongsupaluk , Supachai Kaewlumyai

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาปริมาณการใช้น้ำของมะนาว ที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 6 (เพชรบุรี) อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2559 รวม 3 ปี โดยศึกษาปริมาณการใช้น้ำของมะนาวในถังไลซิมิเตอร์ แบบ percolation จำนวน 4 ถัง พบว่ามะนาวตั้งแต่เริ่มศึกษา มีปริมาณการใช้น้ำพืชอย่างเพียงพอ มีการเจริญเติบโตตามปกติอย่างใกล้เคียงกัน การเจริญเติบโตทางลำต้นอายุ 1 , 2 และ 3 ปี ให้ความสูงลำต้นเฉลี่ย 164.5 , 237.0 และ 275.0 ซม. ตามลำดับ ความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ย 181.2 , 310.7 และ 383.2 ซม.ตามลำดับ ในปีแรกมะนาวยังไม่ให้ผลผลิต เมื่อมะนาวอายุ 2 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 86 ลูก/ต้น และมะนาวอายุ 2 ปี ถึง 3 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 295 ลูก/ต้น ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวตลอดอายุตั้งแต่เริ่มปลูกถึงอายุ 1 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 1,013.51 มม. เฉลี่ยวันละ 2.78 มม. , อายุ 1 ปี ถึง 2 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 2,055.39 มม. เฉลี่ยวันละ 5.65 มม. , อายุ 2 ปี ถึง 3 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 2,509.46 มม. เฉลี่ยวันละ 6.85 มม. ตลอดการศึกษามะนาวอายุ 1 , 2 และ 3 ปี ค่า K_p (ET/E) เฉลี่ยเท่ากับ 0.60 , 1.20 และ 1.43 ตามลำดับ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient ; Kc) จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศโดยสูตรต่างๆ ได้ค่า Kc จากสูตร Modified Penman, Penman Monteith, E-pan, Blaney Criddle, Radiation และ Hargreaves ของมะนาวอายุ 1 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.56, 0.73, 0.70, 0.82, 0.67 และ 0.72 ตามลำดับ ของมะนาวอายุ 2 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.13, 1.45, 1.41, 1.64, 1.36 และ 1.43 ตามลำดับ และของมะนาวอายุ 3 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.26, 1.62, 1.67, 1.73, 1.51 และ 1.58 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปริมาณการใช้น้ำของพืช , การคายระเหย , มะนาว , ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

¹ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 6 (เพชรบุรี) ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 0-3244-9398

² ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชล

ABSTRACT

A study on consumptive use of Lime. A field experiment was conducted at The Irrigation Experiment Station 6 (Phetchaburi), Cha am District, Phetchaburi province. Starting on February 1, 2013 until January 31, 2016, including three-year Evapotranspiration (ET) of Lime was measured directly from a percolation type lysimeter. A sufficient quantity of water for crops. There is growing normally very similar. Growth stems age of one, two and three years for stem average height 164.5, 237.0 and 275.0 cm, respectively, the width of the canopy averaged 181.2, 310.7 and 383.2 cm, respectively, in the first year of lime not to yield. The lime-old second-year yield average 86 fruits / tree and lime age 2 years to 3 years, yield an average of 295 fruits / tree Evapotranspiration (ET) of lime age one year was 2435.87 mm/year and 6.64 mm/day. aged 1 to 2 years, was 2055.39 mm/year and 5.65 mm/day, age 2 years to 3 years, was 2509.46 mm/year and 6.85 mm/day, Throughout the study, lime aged one, two and three years, the K / p (ET / E) average of 0.60, 1.20 and 1.43 respectively, Crop coefficient (K_c) calculate on average Evapotranspiration (ET) with the Reference Crop Evapotranspiration (ET_o) from 6 methods include Modified Penman, Penman Monteith, Epan, Blaney Criddle, Radiation and Hargreaves, of lime old one-year average of 0.56, 0.73, 0.70, 0.82, 0.67 and 0.72 respectively. lemon age 2 years have an average value of 1.13, 1.45, 1.41, 1.64, 1.36 and 1.43, respectively, and the three-year-old lime average of 1.26, 1.62, 1.67, 1.73, 1.51 and 1.58 respectively.

Keywords: consumptive use, Evapotranspiration, Lime , Reference Crop Evapotranspiration

คำนำ

มะนาว ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus aurantifolia* Swing. ชื่อวงศ์ : Rutaceae ชื่อสามัญ : Lime, Common Lime หรือ Sour lime ชื่ออื่น : ลูกนาว(ภาคใต้) ส้มมะนาว, มะนาว, มะลิว, ส้มนาว (เชียงใหม่) มะนาว เป็นไม้ผลชนิดหนึ่ง ผลมีรสเปรี้ยวจัด จัดอยู่ในสกุล ส้ม (Citrus) ผลสีเขียว เมื่อสุกจัดจะเป็นสีเหลือง เปลือกบาง ภายในมีเนื้อแบ่งกลีบๆ ชุ่มน้ำมาก นับเป็นผลไม้ที่มีคุณค่า นิยมใช้เป็นเครื่องปรุงรส นอกจากนี้ยังถือว่ามีความสำคัญทางโภชนาการและการแพทย์ด้วย ลักษณะ ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพุ่ม สูง 2-4 เมตร กิ่งอ่อนมีหนาม ใบมีริ้วสลับ รูปไข่ รูปวงรีหรือรูปไข่ กว้าง 3-5 ซม. ยาว 4-8 ซม. เนื้อใบมีจุดน้ำมันกระจาย ขอบใบหยักเล็กน้อย ปลายและโคนใบมน ก้านมีหนามเล็กน้อย มักมีใบดก ใบยาวเรียวยาวเล็กน้อย คล้ายใบส้ม ส่วนดอกสีขาวอมเหลือง ดอกเดี่ยวหรือช่อ ออกที่ปลายกิ่งและที่ซอกใบ กลีบดอกสีขาว กลิ่นหอมอ่อนๆ ร่วงง่าย ผลกลมเกลี้ยง เปลือกบางเรียบ มีน้ำมัน รสเปรี้ยวจัด ฉ่ำน้ำ เปลือกผลมีน้ำมัน กลิ่นหอม รสขม ปกติจะมีดอกผลตลอดทั้งปี แต่ในช่วงหน้าแล้ง จะออกผลน้อย และมีน้ำน้อย มะนาวเป็นพืชพื้นเมืองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้คนในภูมิภาคนี้รู้จักและใช้ประโยชน์จากมะนาวมาช้านาน มะนาว เป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งจังหวัดเพชรบุรีเป็นแหล่งปลูกมะนาวอันดับต้นๆของประเทศไทย ในปัจจุบัน จังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ปลูกมะนาวประมาณ 34,885 ไร่ และพื้นที่ปลูกมะนาวทั่วประเทศประมาณ 144,617.80 ไร่ (รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช ปี 2555 กรมส่งเสริมการเกษตร) ซึ่งในช่วงฤดูแล้งมะนาวจะมีราคาสูงมาก แต่ก็มีผลผลิตออกมาน้อยเนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการออกผลผลิตของมะนาว (ภูวนาถ นนทรี ม.ป.ป.) มะนาวเป็นพืชที่ทำรายได้เป็นอย่างดีให้กับเกษตรกร(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) อีกทั้งมะนาวยังเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณมากมายเช่น ช่วยแก้อาการไอ ลดเสมหะ(เดชา ศิริภัทร,2544) ทำให้มีการปลูกมะนาวอย่างแพร่หลายทั้งปลูกเป็นพืชผักสวนครัวไว้ในบริเวณบ้าน และปลูกเพื่อการค้าขาย ปัจจุบันมีการส่งเสริมให้ปลูกมากขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดอื่นๆทั่วประเทศ(กรมส่งเสริมการเกษตร,2555) แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ปริมาณการใช้น้ำ (Kc) ของมะนาว ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง ศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำมาแนะนำ ส่งเสริมแก่เกษตรกร ผู้สนใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองโดยใช้ถัง Lysimeter แบบ Percolation ซึ่งประกอบด้วยถังปลูกพืช 4 ถัง แต่ละถังมีขนาด 1.50 x 1.50 x 1.50 เมตร ทุกถังจะมีท่อต่อไปยังถังใต้ดินของแต่ละถัง ซึ่งมีขนาด 1.00 x 1.00 x 1.00 เมตร เพื่อหาปริมาณน้ำที่เหลือจากความสามารถของดินในถังปลูกพืชจะอุ้มน้ำไว้ได้ รอบๆถัง Lysimeter ทำการปลูกมะนาว เพื่อให้สภาพสิ่งแวดล้อมเหมือนแปลงใหญ่ ส่วนการเก็บข้อมูลจะเก็บเฉพาะในถัง ปลูกพืชเท่านั้น

การปลูกและการดูแลรักษา

การเตรียมดิน ทำการขุดดินเตรียมแปลงในถัง Lysimeter เพื่อตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ทำการพรวนย่อยดินให้ละเอียด ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ เก็บวัชพืช โดยดินปลูกต้องร่วนซุยไม่แน่น ใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก มูลเป็ด มูลไก่ ฯลฯ และควรใส่ปูนขาว เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินให้เหมาะสม

การปลูก ทำการปลูกมะนาว เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2556 โดยใช้กิ่งพันธุ์ที่ได้จากการตอน จำนวน 1 ต้นต่อถัง โดยคัดเลือกขนาดต้นที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นปลูกมะนาวในแปลงรอบๆถัง เพื่อให้สภาพสิ่งแวดล้อมเหมือนแปลงใหญ่ นำฟางข้าวคลุมโคนเพื่อรักษาความชื้นให้มะนาวตั้งตัว

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตและผลผลิตของมะนาว (พันธุ์แป้นพวง) ตั้งแต่เริ่มปลูก ถึง อายุ 3 ปี (1 กุมภาพันธ์ 2556 ถึง 31 มกราคม 2559)

อายุต้น	ถัง	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้างต้น (ซม.)	จำนวนผลผลิต (ลูก)
อายุ 1 ปี	A	164	189	0
	B	165	179	0
	C	161	159	0
	D	168	198	0
	เฉลี่ย	164.5	181.2	0
อายุ 2 ปี	A	240	315	69
	B	255	310	93
	C	207	295	66
	D	246	323	116
	เฉลี่ย	237.0	310.7	86
อายุ 3 ปี	A	268	402	215
	B	285	359	502
	C	278	387	223
	D	269	385	240
	เฉลี่ย	275.0	383.2	295

จากตารางที่ 1 เมื่อมะนาวอายุ 1 ปี มีการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ มีความสูงเฉลี่ย 164.5 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 181.2 เซนติเมตร ในปีแรกมะนาวยังไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ซึ่งมะนาวจะเริ่มออกดอกติดผลอ่อนในชุดแรกเมื่ออายุประมาณ 9 เดือน ซึ่งจะเก็บผลผลิตได้ในอีกประมาณ 6 เดือน เมื่อมะนาวอายุ 2 ปี มีความสูงเฉลี่ย 237.0 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 310.7 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 86 ลูก/ต้น และมะนาวอายุ 3 ปี มีความสูงเฉลี่ย 275.0 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 383.2 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 295 ลูก/ต้น

ตารางที่ 2 ปริมาณการคายระเหย (Evapotranspiration, ET) ค่าระเหยจากภาตวัด Class-A Pan (Evaporation, E) ,ค่า K'p และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมะนาว (Crop Coefficient; Kc) อายุเริ่มปลูกถึง 1 ปี

อายุต้น	ET (มม./เดือน)	ET (มม./วัน)	E (มม./วัน)	K'p (ET/E)	ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Kc) หรือ (ET/ETo)					
					Modified Penman	Penman Monteith	Pan Method	Blaney Criddle	Radiation	Hargreaves
1 เดือน	81.85	2.92	5.16	0.56	0.50	0.68	0.67	0.70	0.63	0.76
2 เดือน	75.65	2.44	6.09	0.40	0.37	0.51	0.47	0.74	0.46	0.59
3 เดือน	81.51	2.72	5.86	0.46	0.43	0.58	0.55	0.76	0.54	0.64
4 เดือน	87.92	2.84	5.97	0.47	0.46	0.61	0.56	0.75	0.57	0.65
5 เดือน	87.54	2.91	4.23	0.68	0.64	0.80	0.81	0.78	0.81	0.69
6 เดือน	88.79	2.86	4.39	0.65	0.67	0.84	0.77	0.78	0.89	0.71
7 เดือน	90.05	2.90	4.93	0.59	0.55	0.72	0.69	0.82	0.72	0.69
8 เดือน	80.89	2.70	3.96	0.68	0.63	0.79	0.80	0.79	0.78	0.74
9 เดือน	77.81	2.51	3.67	0.68	0.59	0.73	0.80	0.79	0.66	0.76
10 เดือน	77.16	2.57	3.62	0.71	0.61	0.77	0.83	0.87	0.67	0.82
11 เดือน	90.77	2.93	4.44	0.66	0.66	0.88	0.78	1.18	0.74	0.83
12 เดือน	93.57	3.02	5.01	0.60	0.60	0.81	0.71	0.88	0.62	0.79
รวม	1013.51	33.32	57.33							
เฉลี่ย	84.46	2.78	4.78	0.60	0.56	0.73	0.70	0.82	0.67	0.72

จากตารางที่ 2 พบว่า ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวที่ปลูกในถังวัดการใช้น้ำ อายุตั้งแต่เริ่มปลูกถึง 1 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 1,013.51 มิลลิเมตร เฉลี่ยวันละ 2.78 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ของภาตวัดการระเหย เบ็ดเสร็จ (K'p) เฉลี่ยเท่ากับ 0.60

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient ; Kc) จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศโดยสูตรต่างๆ ได้ค่า Kc จากสูตร Modified Penman, Penman Monteith, E-pan, Blaney Criddle, Radiation และ Hargreaves ของมะนาวอายุ 1 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.56, 0.73, 0.70, 0.82, 0.67 และ 0.72 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ปริมาณการคายระเหย (Evapotranspiration, ET), ค่าระเหยจากถาดวัด Class-A Pan (Evaporation, E) ,ค่า K_p และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมะนาว (Crop Coefficient; K_c) อายุ 1 ปี - 2 ปี

อายุต้น	ET (มม./เดือน)	ET (มม./วัน)	E (มม./วัน)	K _p (ET/E)	ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (K _c) หรือ (ET/ET _o)					
					Modified Penman	Penman Monteith	Pan Method	Blaney Criddle	Radiation	Hargreaves
13 เดือน	99.44	3.55	5.42	0.65	0.60	0.81	0.77	1.08	0.66	0.90
14 เดือน	132.30	4.27	6.19	0.69	0.62	0.86	0.81	1.18	0.71	1.03
15 เดือน	169.30	5.64	6.22	0.91	0.87	1.13	1.07	1.56	1.02	1.31
16 เดือน	204.67	6.60	6.13	1.07	1.06	1.38	1.27	1.75	1.26	1.48
17 เดือน	172.32	5.74	4.44	1.29	1.28	1.58	1.52	1.50	1.62	1.39
18 เดือน	208.09	6.94	4.81	1.44	1.43	1.81	1.70	1.83	1.89	1.55
19 เดือน	272.03	9.07	5.25	1.73	1.84	2.32	2.03	2.53	2.43	2.12
20 เดือน	141.47	4.72	4.38	1.08	1.02	1.28	1.27	1.34	1.26	1.21
21 เดือน	159.06	5.13	3.46	1.48	1.32	1.60	1.74	1.60	1.51	1.51
22 เดือน	149.78	4.99	3.76	1.33	1.08	1.38	1.56	1.64	1.16	1.47
23 เดือน	199.73	6.44	3.99	1.61	1.47	1.95	1.90	2.32	1.73	1.92
24 เดือน	147.20	4.75	4.29	1.11	1.00	1.32	1.30	1.33	1.01	1.28
รวม	2055.39	67.84	58.34							
เฉลี่ย	171.28	5.65	4.86	1.20	1.13	1.45	1.41	1.64	1.36	1.43

จากตารางพบว่า ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวที่ปลูกในถาดวัดการใช้น้ำ อายุตั้งแต่ 1ปี - 2 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 2,055.39 มิลลิเมตร เฉลี่ยวันละ 5.65 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ของถาดวัดการระเหยเบ็ดเสร็จ (K_p) เฉลี่ยเท่ากับ 1.20

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient ; K_c) จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศโดยสูตรต่างๆ ได้ค่า K_c จากสูตร Modified Penman, Penman Monteith, E-pan, Blaney Criddle, Radiation และ Hargreaves ของมะนาวอายุ 2 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.13, 1.45, 1.41, 1.64, 1.36 และ 1.43 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ปริมาณการคายระเหย (Evapotranspiration, ET), ค่าระเหยจากภาตวัด Class-A Pan (Evaporation, E) ,ค่า K'p และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมะนาว (Crop Coefficient; Kc) อายุ 2 ปี - 3 ปี

อายุต้น	ET (มม./เดือน)	ET (มม./วัน)	E (มม./วัน)	K'p (ET/E)	ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Kc) หรือ (ET/ETo)					
					Modified Penman	Penman Monteith	Pan Method	Blaney Criddle	Radiation	Hargreaves
25 เดือน	153.94	5.50	5.34	1.03	0.88	1.21	1.21	1.38	0.98	1.28
26 เดือน	206.30	6.65	5.75	1.16	1.00	1.32	1.36	1.32	1.16	1.45
27 เดือน	206.55	6.66	6.28	1.06	0.96	1.28	1.25	1.40	1.09	1.34
28 เดือน	262.50	8.47	6.14	1.38	1.27	1.68	1.62	1.67	1.66	1.72
29 เดือน	250.18	8.34	4.49	1.86	1.56	1.98	2.00	2.18	1.99	1.91
30 เดือน	243.72	7.86	4.81	1.63	1.50	1.94	1.92	2.07	2.01	1.83
31 เดือน	231.39	7.46	4.48	1.67	1.54	1.93	1.96	2.09	1.93	1.82
32 เดือน	225.52	7.52	4.32	1.74	1.54	1.91	2.05	2.11	1.81	1.80
33 เดือน	199.81	6.45	4.00	1.61	1.37	1.70	1.90	1.91	1.53	1.57
34 เดือน	174.25	5.81	4.04	1.44	1.24	1.59	1.69	1.82	1.42	1.46
35 เดือน	171.94	5.55	4.23	1.31	1.11	1.47	1.54	1.39	1.34	1.39
36 เดือน	183.36	5.91	4.62	1.28	1.13	1.43	1.50	1.46	1.19	1.38
รวม	2509.4 6	82.18	58.50							
เฉลี่ย	209.12	6.85	4.88	1.43	1.26	1.62	1.67	1.73	1.51	1.58

จากตารางพบว่า ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวที่ปลูกในถังกวดการใช้น้ำ อายุตั้งแต่ 2ปี - 3 ปี มีปริมาณการใช้น้ำ 2,509.46 มิลลิเมตร เฉลี่ยวันละ 6.85 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ของภาตวัดการระเหยเบ็ดเสร็จ (K'p) เฉลี่ยเท่ากับ 1.43

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient ; Kc) จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศโดยสูตรต่างๆ ได้ค่า Kc จากสูตร Modified Penman, Penman Monteith, E-pan, Blaney Criddle, Radiation และ Hargreaves ของมะนาวอายุ 3 ปี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.26, 1.62, 1.67, 1.73, 1.51 และ 1.58 ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตของลำต้นและทรงพุ่ม และจะใช้น้ำมากในช่วงติดผลอ่อนตามฤดูกาล ประมาณช่วงเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มะนาวให้ผลผลิตสูงสุดในรอบปี จำนวนผลผลิตของมะนาวตั้งแต่เริ่มปลูกถึงอายุ 3 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 381 ลูก/ต้น และมีปริมาณการใช้น้ำ 5,578.36 มิลลิเมตร เฉลี่ยวันละ 5.09 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์ของสภาพแวดล้อมเบ็ดเสร็จ ($K'p$) เฉลี่ยเท่ากับ 1.07 สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop coefficient ; Kc) จากการคำนวณข้อมูลภูมิอากาศโดยสูตรต่างๆ ได้ค่า Kc จากสูตร Modified Penman, Penman Monteith, E-pan, Blaney Criddle, Radiation และ Hargreaves ของมะนาว ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.98, 1.26, 1.26, 1.39, 1.18 และ 1.24 ตามลำดับ

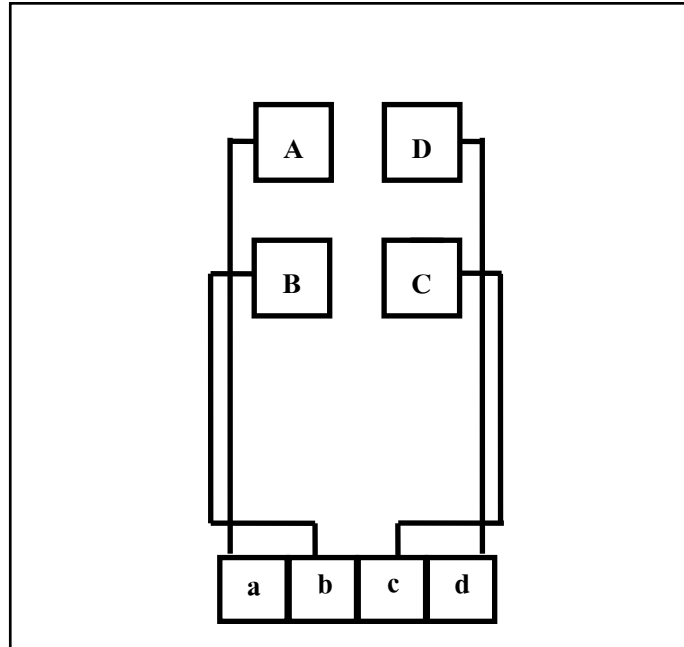
วิจารณ์ผล

จากผลการทดลองจะเห็นว่า ผลผลิตเฉลี่ยของมะนาวที่ได้ จะมีผลผลิตไม่มากนักเมื่อเทียบกับมะนาวที่เกษตรกรปลูก อาจเป็นเพราะว่า มะนาวเป็นพืชที่ปริมาณน้ำมีผลต่อการออกช่อดอก เนื่องจากถ้ามีปริมาณที่เพียงพอมะนาวจะไม่สร้างช่อดอก ในสภาพแปรปรวนที่ปลูกมะนาวจะมีการรดให้น้ำเพื่อให้มะนาวออกช่อดอก แต่ในการทดลองนี้เป็นการให้น้ำอย่างเพียงพอในการเจริญเติบโตของมะนาว จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มะนาวติดผลน้อย และจะเห็นว่า ปริมาณการใช้น้ำของมะนาว ค่าสัมประสิทธิ์ของสภาพแวดล้อมเบ็ดเสร็จ ($K'p$) และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Kc) มีทิศทางเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตของมะนาว โดยเฉพาะช่วงเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มะนาวให้ผลผลิตสูงสุดในรอบปี

ข้อเสนอแนะ

1. แปลงการทดลองควรมีการสร้างโรงเรือนให้ถึง Lysimeter เพื่อป้องกันปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาถึง Lysimeter เพื่อให้ผลการทดลองมีความถูกต้องเพิ่มขึ้น
2. ปริมาณการใช้น้ำของมะนาวที่ศึกษาเป็นปริมาณการใช้น้ำโดยตรง ถ้าหากมีการทดลองในสภาพแปลง จะสามารถคิดรวมปริมาณน้ำที่สูญเสียไปในทางอื่นๆ เช่น การซึมลึก (Percolation loss) การไหลบ่าออกจากแปลง (Run off) และประสิทธิภาพการชลประทาน เพิ่มขึ้นด้วย สามารถนำผลการศึกษานี้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการในการวางแผนการชลประทานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ข้อมูลที่ได้ในครั้งนี้ สามารถใช้ประกอบในการวางแผนการทดลองในเรื่อง การใช้น้ำที่เหมาะสมของมะนาว ช่วงเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมของมะนาว การทดสอบการให้น้ำของมะนาว และการสาธิตการให้น้ำของมะนาว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวางแผนการชลประทานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. ถังที่ใช้ในการศึกษามีการระบายน้ำค่อนข้างช้า เมื่อมีฝนตกลงมาในช่วงปลายเดือนจะทำให้ผลการทดลองที่แบ่งการวิเคราะห์เป็นรายเดือนมีความคลาดเคลื่อน เช่นฝนตกปลายเดือนตุลาคมแต่น้ำจากฝนครั้งนั้นระบายต่อเนื่องถึงต้นเดือนพฤศจิกายน เป็นต้น

แผนผัง ถังทดลอง Lysimeter แบบ Percolation



- A, B, C, D ถังปลูกพืช ขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 เมตร
- a, b, c, d ถังรับน้ำที่ระบาย ขนาด 1.0 x 1.0 x 1.0 เมตร



ภาพชุดดินผสมปุ๋ยคอก เตรียมถังปลูก



ภาพมะนาวอายุ 1 ปี



ภาพมะนาวอายุ 2 ปี

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540 . สถิติการปลูกไม้ผลยืนต้น. ฝ่ายข้อมูลเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. การปลูกมะนาว. คู่มือการสอน โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช ปี 2555.
- เดชา ศิริภัทร. 2544. มะนาวเปรี้ยวอย่างมีคุณค่า บริษัท สามเจริญพาณิชย์ กรุงเทพ หน้า 29-31
- ภูวนาท นนทธี. มปป. เทคนิคการผลิตไม้ผลออกนอกฤดูกาล.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2526 . หลักการชลประทาน . ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเศษ อัครวิทย์กุล. มปป. มะนาว. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.
- วิลาวัลย์ ลาขโรจน์. 2531. ความต้องการน้ำของพืช. ฝ่ายเกษตรชลประทาน กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา, กรมชลประทาน.
- สุจิน จริญญาศักดิ์. 2549. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรการปรับปรุงระบบการจัดการน้ำด้านเกษตรชลประทาน. กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน.
- สุวิทย์ ชีนสินธุ์. มปป. การปลูกส้ม. หนังสือเกษตรชาวบ้าน ชุดที่ 11.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2553.
- โอสธ ชาญเวช และ วีระพล ตั้งสมบุญ. 2543. ปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืช อ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. กรุงเทพฯ : ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน.