

บทที่ 5

ผลที่ได้จากการศึกษา

5.1 ผลการทดลองจากแปลง เพาะปลูก

5.1.1 การเจริญเติบโตของพืชบนสวนแนวตั้ง

การทดลองปลูกมะเขือเทศใต้ทำการเพาะกล้าในกระบะเพาะเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2524 ถึงวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2524 และปลูกลงในกระถางเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2524 จนถึงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2525 รวมระยะเวลาในการเพาะปลูกตั้งแต่เริ่มเพาะกล้า จนถึงสิ้นสุดการทดลองใช้เวลา 98 วัน ผลที่ได้จากการทดลองมีดังนี้

การเจริญเติบโตในช่วงแรกคือ หลังจากการย้ายจากแปลงเพาะลงกระถาง เพื่อนำมาแขวนไว้กับโครงสร้างของสวน จะพบว่าพืชมีการเจริญเติบโตช้ามาก ทั้งนี้เพราะรากของมะเขือเทศใต้รับการกระทบกระเทือนในระหว่างการย้ายปลูก หลังจากที่ย้ายปลูกแล้ว มะเขือเทศจะเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างรวดเร็ว จากความสูงเริ่มแรกในการปลูกคือประมาณ 7 - 15 เซนติเมตร บางต้นจะมีความสูงถึง 70 เซนติเมตร ภายในช่วงเวลา 1 เดือน หลังจากการย้ายปลูกเมื่ออายุได้ประมาณ 60 - 70 วัน จะเริ่มมีดอก แต่ในการทดลองจะพบว่าเมื่อดอกเริ่มบาน ดอกจะพากันร่วงหมดไม่มีการติดผลเลย เป็นอย่างนี้เรื่อย ๆ ไป จึงได้เลิกทดลองและนำต้นมะเขือเทศบางต้นมาชั่งน้ำหนักสด พบว่าอยู่ในช่วง 70 - 94 กรัม (สำหรับต้นมะเขือเทศที่มีอายุ 98 วัน) ความสูงจะอยู่ระหว่าง 60 - 90 เซนติเมตร ซึ่งทำให้มะเขือเทศสูงเลยชั้นที่เว้นระยะไว้ และทะลุขึ้นไปยังอีกชั้นหนึ่งที่อยู่ข้างบน จึงจำเป็นต้องจัดตำแหน่งใหม่ เพื่อไม่ให้กีดขวางการเจริญเติบโต

สำหรับการทดลองปลูกผักบุงนั้น ใต้ทำการหยอดเมล็ดผักบุงลงในกระถางเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2524 หลังจากที่มีผักบุงเริ่มงอกและมีอายุประมาณ 2

อาทิตย์ ก็เปลี่ยนวิธีการให้น้ำเป็นแบบหยด สำหรับปุ๋ยที่ใช้จะเป็นปุ๋ยที่มีอัตราส่วนของธาตุไนโตรเจนสูง เพื่อบำรุงใบ ผักบุ้งเป็นพืชที่ปลูกง่าย พออายุได้ 48 วัน หลังจากการเพาะจะเริ่มมีดอกและให้นำผักบุ้งบางต้นไปชั่งหาน้ำหนักสด พบว่าอยู่ในช่วง 8.1 - 13.0 กรัม ความสูงจะอยู่ระหว่าง 25 - 35 เซนติเมตร เนื่องจากผักบุ้งที่ใช้ในการทดลองนั้น ปลูกอยู่ชั้นบนสุดของสวน จึงไม่มีปัญหาในการรับแสงแดด และสิ่งกีดขวางการเจริญเติบโต

5.1.2 อัตราการใช้น้ำของพืชที่วัดได้จากแปลงทดลอง

ปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศที่วัดได้โดยตรงจากแปลงทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 5-1 พอจะสรุปได้ดังนี้ คือ อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 103.4 กรัม/วัน หรือ 0.276 มม./วัน (คิดวามะเขือเทศปลูกเป็นระยะ 50 x 75 ซม.) การใช้น้ำเฉลี่ยของต้นที่มากที่สุดเท่ากับ 115 กรัม/วัน (0.307 มม./วัน) และการใช้น้ำเฉลี่ยของต้นที่ใช้น้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 92 กรัม/วัน (0.245 มม./วัน) สำหรับอัตราส่วนการคายน้ำ (Transpiration ratio) เฉลี่ยมีค่า 168 จากการทดลองพบว่า มะเขือเทศต้นที่มีน้ำหนักแห้งมากจะใช้น้ำมากกว่าต้นที่มีน้ำหนักแห้งน้อย นั่นคือ ต้นที่มีอัตราส่วนการคายน้ำมากจะโตกว่าต้นที่มีอัตราส่วนการคายน้ำน้อย

ปริมาณการคายน้ำของผักบุ้งที่วัดได้โดยตรงจากแปลงทดลอง แสดงไว้ในตาราง 5-3 ซึ่งอัตราการใช้น้ำจะอยู่ในช่วง 58 - 75 กรัม/วัน หรือ 5.80-7.50 มม./วัน (คิดว่าผักบุ้งปลูกในระยะ 10 x 10 ซม.) ค่าเฉลี่ยของการใช้น้ำเท่ากับ 67.9 กรัม/วัน (6.79 มม./วัน) และมีค่าอัตราส่วนการคายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 1241

ตารางที่ 5 - 1 สรุปผลปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศ ตลอดอายุ และอัตรา
การใช้น้ำเฉลี่ย

มะเขือเทศ คนที่	อายุ (วัน)	ปริมาณการ ใช้น้ำตลอด อายุ (กรัม)	ปริมาณการ ใช้น้ำเฉลี่ย (กรัม/วัน)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	Transpira- tion ratio	หมายเหตุ
1	62	7093.0	114.4	47.1	151	
2	52	5543.1	106.6	-	-	
3	62	6355.6	102.5	40.1	158	
4	20	1938.8	96.9	-	-	
5	62	6684.9	107.8	43.3	154	
6	62	6482.5	104.6	42.8	151	
7	62	6417.6	103.5	-	-	
8	62	6773.7	109.3	39.2	172	
9	62	6942.9	112.0	-	-	
10	62	6594.9	106.4	41.2	160	
11	62	6250.6	100.8	-	-	
12	62	6535.6	105.4	-	-	
13	62	6534.9	105.4	-	-	
14	47	4603.5	97.9	24.1	191	
15	62	6582.0	106.2	-	-	
16	47	5329.6	113.4	29.7	179	
17	39	3840.6	98.5	22.4	171	
18	62	6270.8	101.1	35.2	178	
19	47	4338.2	92.3	-	-	
20	47	4746.2	100.9	-	-	
21	47	4518.1	96.1	23.3	193	
22	47	4837.0	102.9	-	-	

ตาราง 5 - 1 (ต่อ)

23	62	6193.6	99.9	38.9	159	
24	47	4683.8	99.7	27.5	170	
25	39	3612.6	92.6	21.3	169	
26	62	6299.3	101.6	37.6	167	
27	62	6324.3	102.0	-	-	
28	47	4690.0	99.8	-	-	
		เฉลี่ย	103.4		168	

ตารางที่ 5-2 อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของมะเขือเทศในระยะเวลาต่าง ๆ

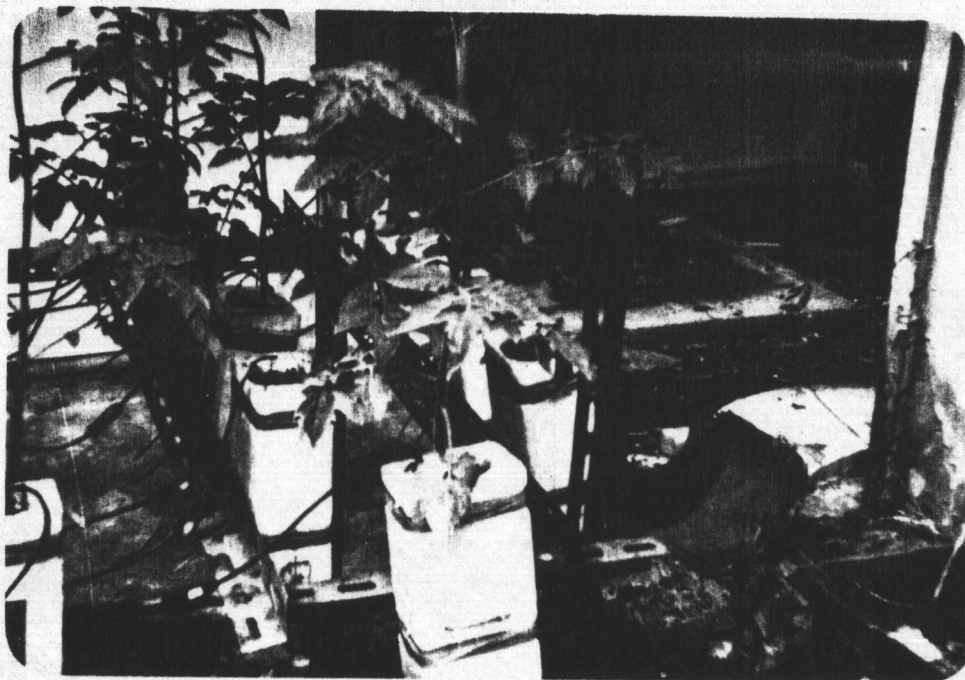
วัน/เดือน/ปี	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย		หมายเหตุ
	cc/วัน	มม./วัน	
30/12/24	102.7	0.274	คิดว่าปลูกเป็นระยะ 50 x 75 ซม.
8/ 1/25	102.1	0.272	
13/ 1/25	104.9	0.280	
19/ 1/25	104.2	0.278	
27/ 1/25	104.0	0.277	
3/ 2/25	102.8	0.274	
11/ 2/25	105.2	0.281	
19/ 2/25	102.6	0.273	
26/ 2/25	107.0	0.285	

ตารางที่ 5-3 ผลผลิตปริมาณการใช้น้ำของผักบุงตลอดอายุ และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย

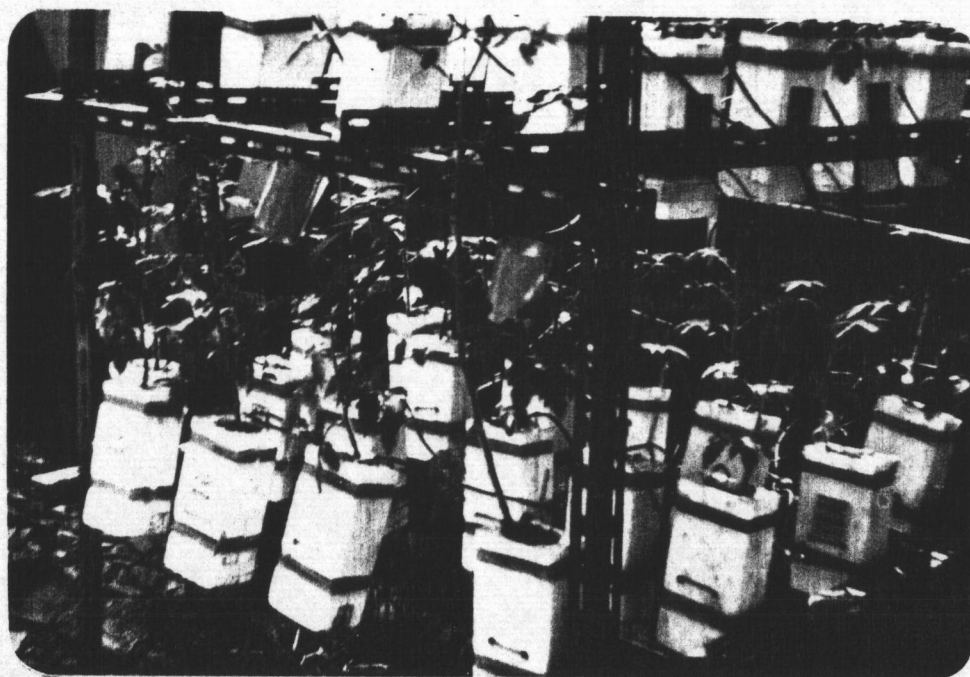
ผักบุง คนที่	อายุ (วัน)	ปริมาณการ ใช้น้ำตลอด อายุ (กรัม)	ปริมาณการ ใช้น้ำเฉลี่ย (กรัม/วัน)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	Transpira- tion ratio	หมายเหตุ
1	46	3151.5	68.5	3.1	1016	
2	46	2686.3	58.4	2.3	1167	
3	46	3194.2	69.4	2.9	1101	
4	46	3135.4	68.1	-	-	
5	46	3389.6	73.7	-	-	
6	46	3134.5	68.1	2.1	1492	
7	28	1867.4	66.7	1.6	1167	
8	46	3195.7	69.5	2.5	1278	
9	46	2887.6	62.8	2.8	1031	
10	46	2908.6	63.2	-	-	
11	46	2993.7	65.0	-	-	
12	46	3186.1	69.3	-	-	
13	46	3442.0	74.8	-	-	
14	46	3172.5	68.9	-	-	
15	46	3424.2	74.4	2.1	1630	
16	46	2863.6	60.0	2.4	1193	
17	46	3335.6	72.5	2.5	1334	
		เฉลี่ย	67.9		1241	

ตารางที่ 5-4 อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของผักบุ้งในระยะเวลาต่าง ๆ

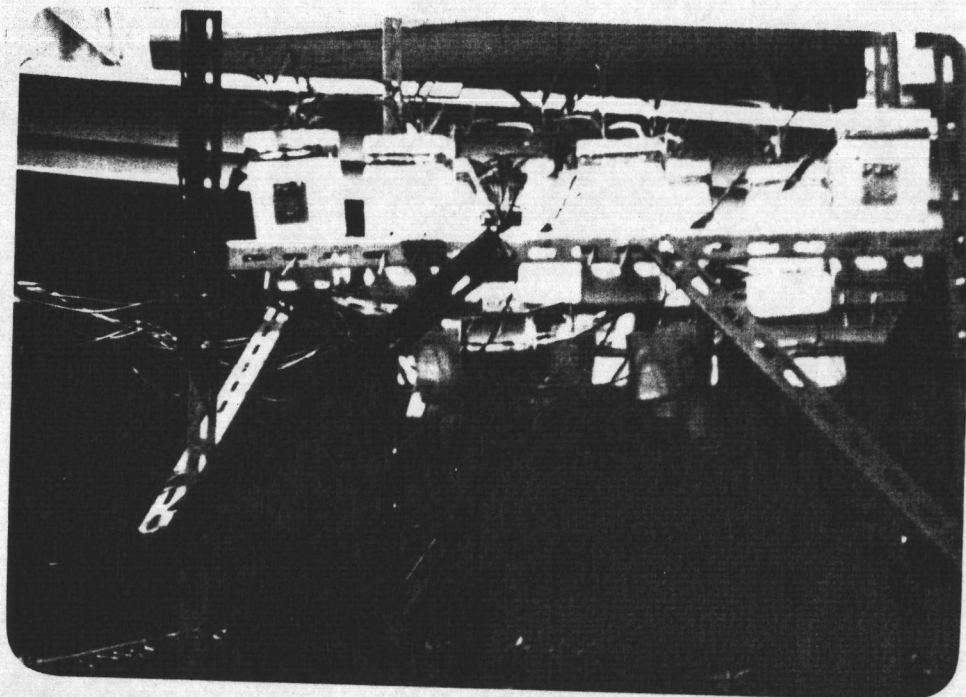
วัน/เดือน/ปี	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย		หมายเหตุ
	cc /วัน	มม./วัน	
12/ 1/25	54.8	5.48	คิดว่าเป็นระยะ 10 x 10 ซม.
19/ 1/25	70.4	7.04	
25/ 1/25	66.5	6.65	
29/ 1/25	68.2	6.82	
3/ 2/25	70.6	7.06	
9/ 2/25	80.2	8.02	
15/ 2/25	69.1	6.91	
23/ 2/25	70.3	7.03	



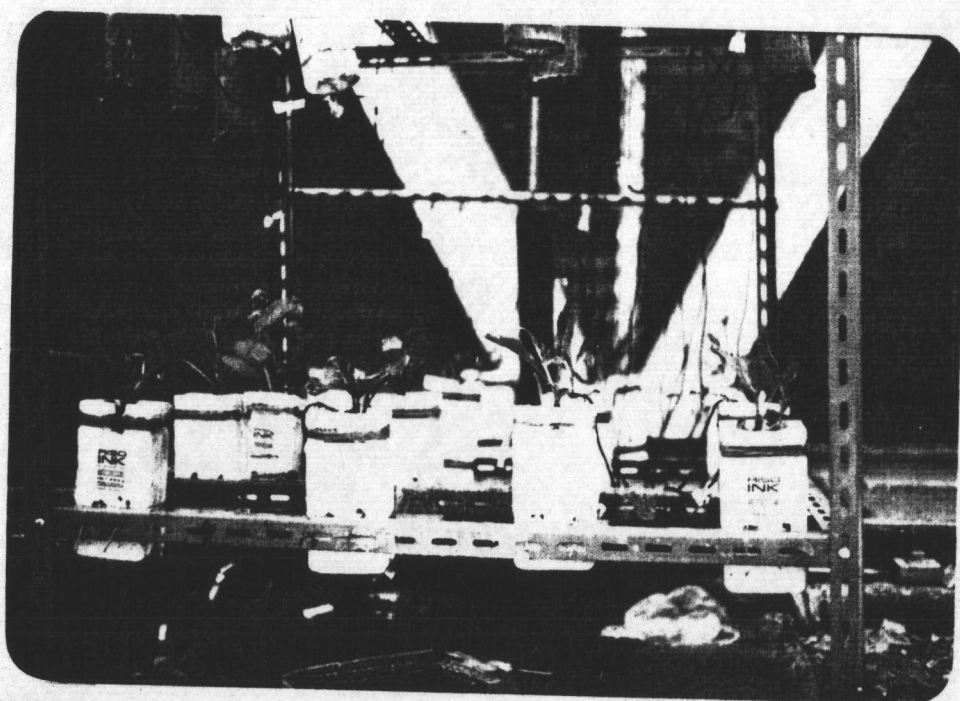
รูปที่ 5-1 มะเขือเทศปลูกบนถาดแนวตั้ง



รูปที่ 5-2 แวดงมะเขือเทศที่มีความสูงเกินระยะห่างชั้น



รูปที่ 5-3 ฝักบุงที่ปลูกบนลวดดึง



รูปที่ 5-4 ฝักกาดวางตั้ง ที่ปลูกบนลวดแนวตั้ง

อัตราการใช้น้ำของมะเขือเทศ และผักบุ้งที่วัดได้โดยตรงจากการทดลองในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ แสดงไว้ในรูปที่ 5 - 5

5.2 อัตราการใช้น้ำของพืชที่คำนวณได้จากข้อมูลภูมิอากาศ

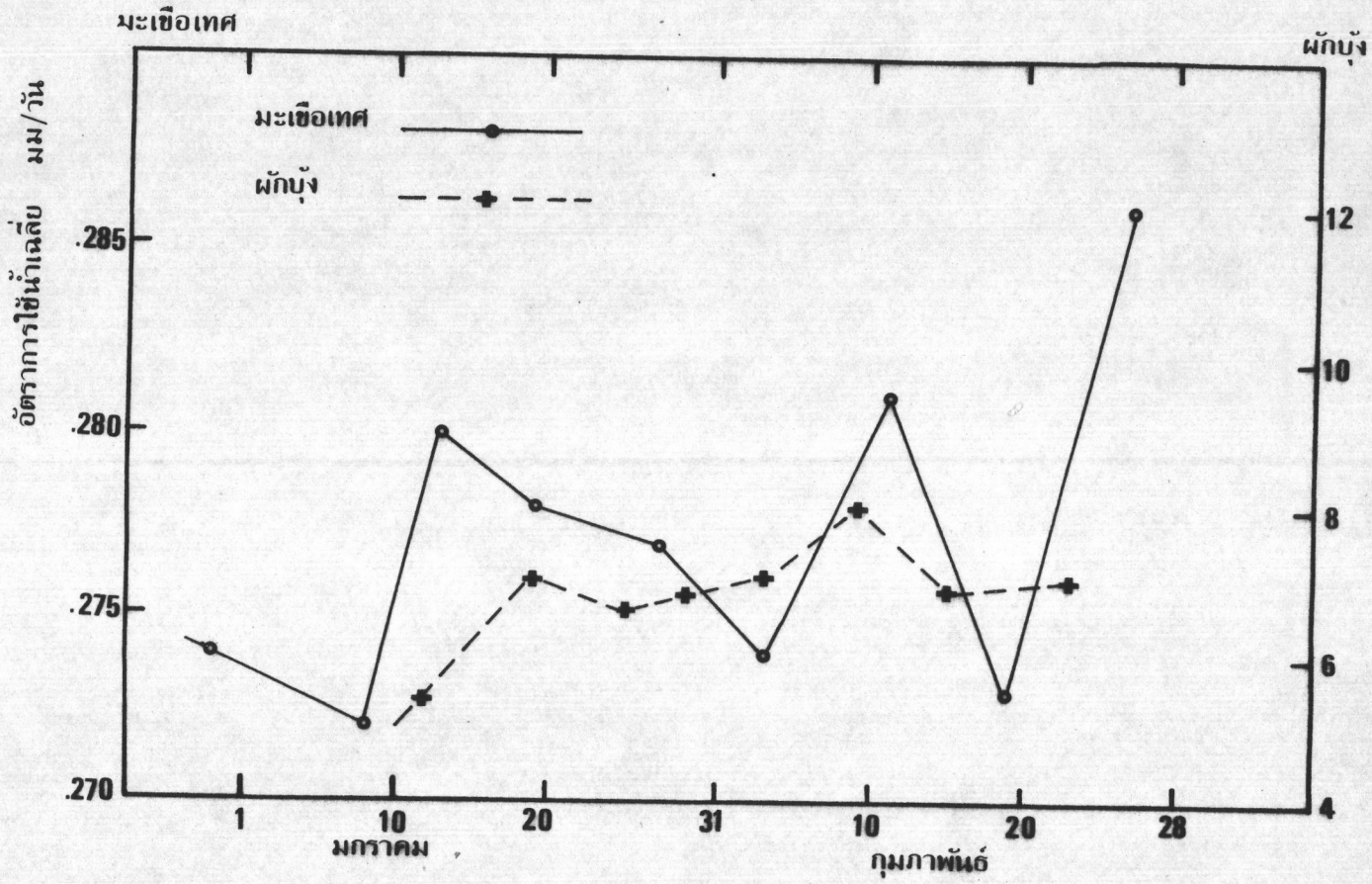
ในการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำของพืชจากแปลงทดลองนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแปลงทดลอง จึงได้ใช้ข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศ กรุงเทพฯ นำมาคำนวณเพราะเห็นว่าเป็นสถานีที่อยู่ใกล้ และมีข้อมูลที่สมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งผลการคำนวณได้แสดงไว้ในรูปที่ 5 - 6 และรายละเอียดในการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวกที่ ค - 3 ถึง ค - 6

5.3 อัตราการใช้น้ำของพืชที่ได้จากดาวัดการระเหย

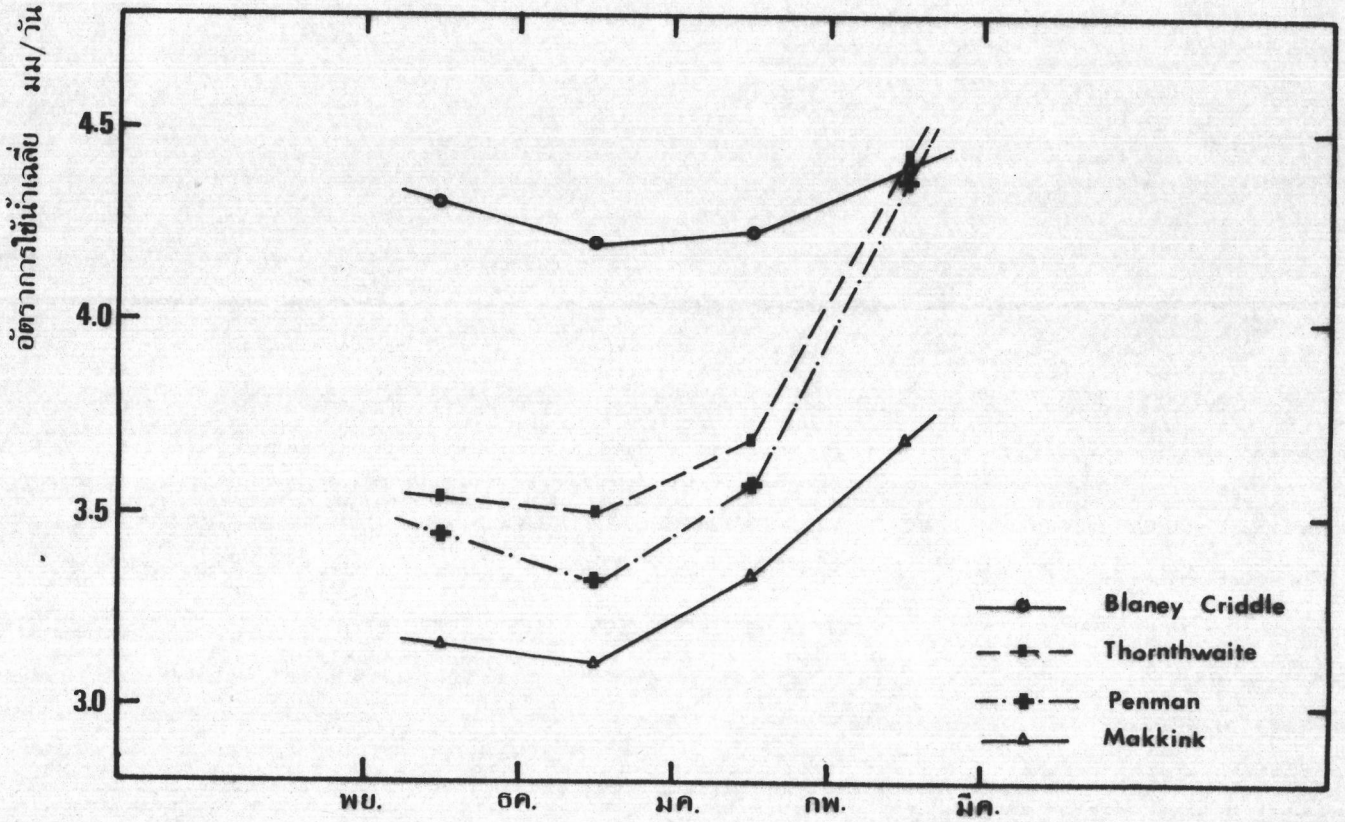
ในการคำนวณหาอัตราการใช้น้ำของพืช จากดาวัดการระเหยนั้นได้ใช้ค่าปริมาณการระเหยจากดาวัดการระเหยชนิด class A ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้สำหรับคูณปริมาณการระเหย ให้เป็นอัตราส่วนการคายน้ำของพืชได้มาจากตารางที่ 2 - 2 โดยถือว่ามะเขือเทศเป็นพืชผักสวนครัวที่มีรากอยู่ลึก และผักบุ้ง เป็นพืชผักสวนครัวที่มีรากอยู่ตื้น ในการแบ่งช่วงการเจริญเติบโตของต้นพืช เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของดาวัดการระเหย ได้อาศัยรูปที่ 2 - 3 เป็นเกณฑ์ ผลจากการคำนวณพบว่า อัตราการใช้น้ำของมะเขือเทศเฉลี่ยจนกระทั่งออกดอกมีค่า 2.41 มม./วัน และอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของผักบุ้งมีค่า 2.70 มม./วัน รายละเอียดในการคำนวณได้จากตาราง ค - 7 ภาคผนวก และรูปที่ 5 - 7 แสดงอัตราการใช้น้ำของมะเขือเทศและผักบุ้งในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตต่าง ๆ กัน

5.4 การเจริญเติบโตของราก

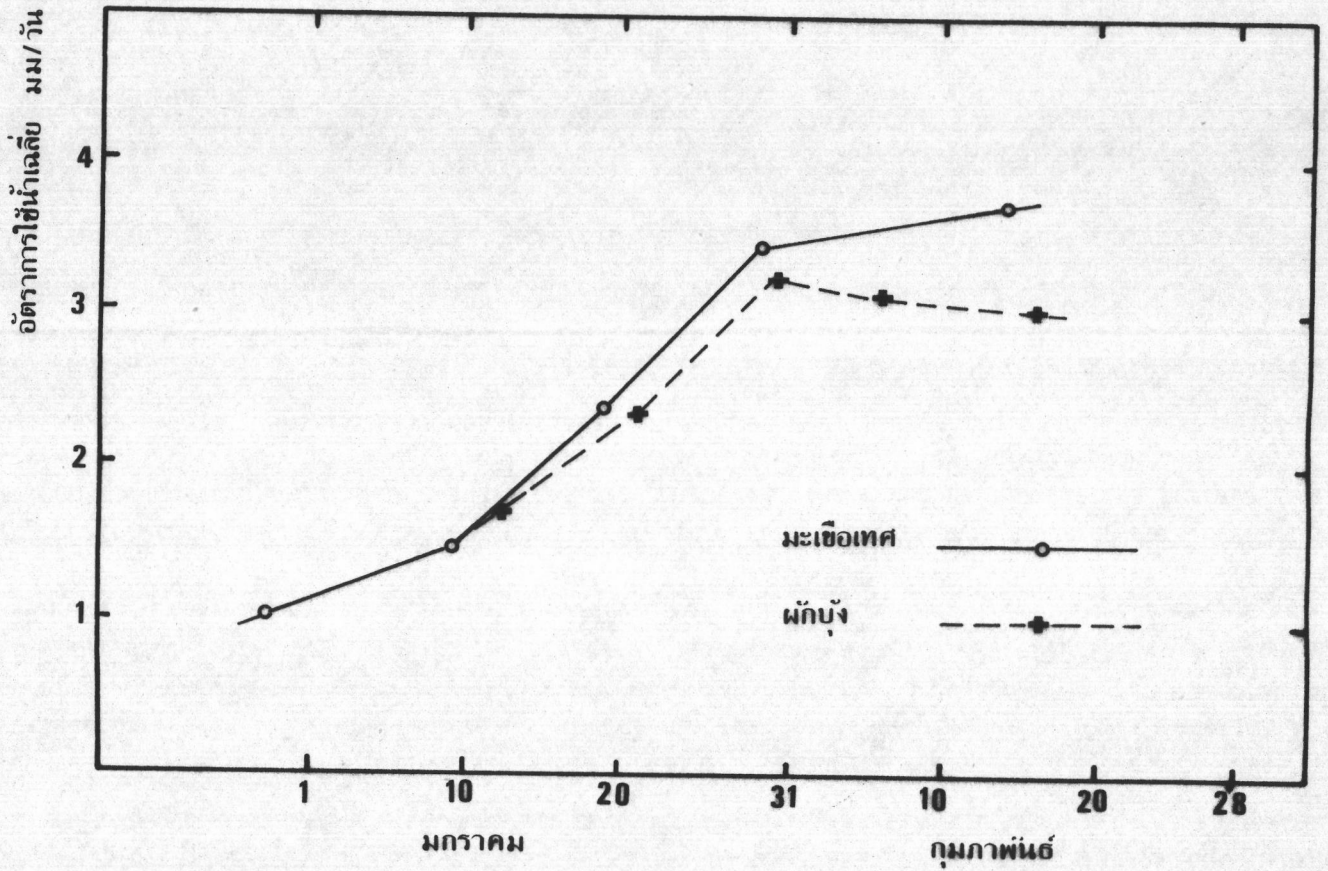
พืชตัวอย่างที่ทำการทดลองปลูก จะพบว่ารากของพืชอัดแน่นและกระจายอยู่เต็มภาชนะ โดยความยาวของรานั้น จะเหมือนกับรากของพืชที่ปลูกโดยวิธีปกติ เมื่อนำผักบุ้งมาล้างเอาดินออกหมดแล้ว วัดความยาวของรากจะพบว่ารากมีความยาวประมาณ 1 ฟุต ในขณะที่ผักบุ้งปลูกโดยวิธีปกติจะมีความยาวไม่เกิน 2 ฟุต และ



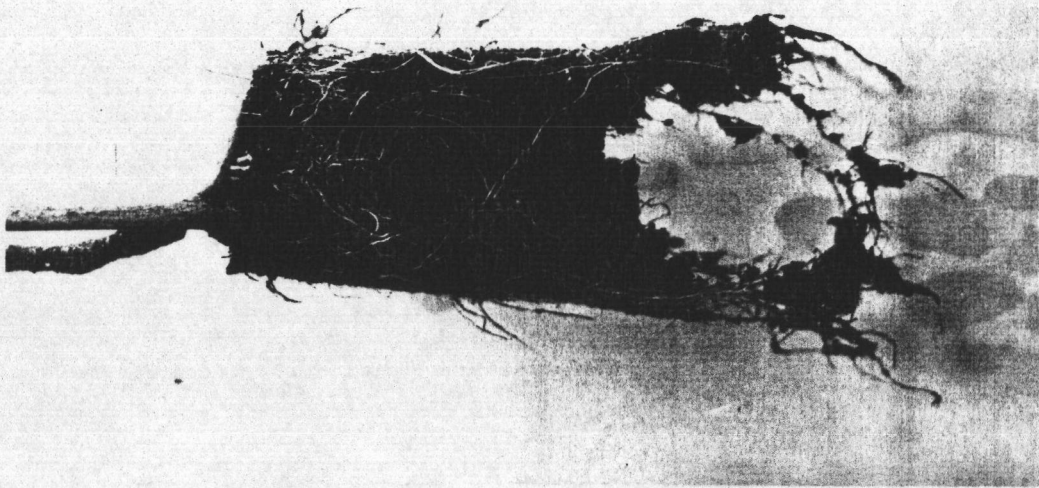
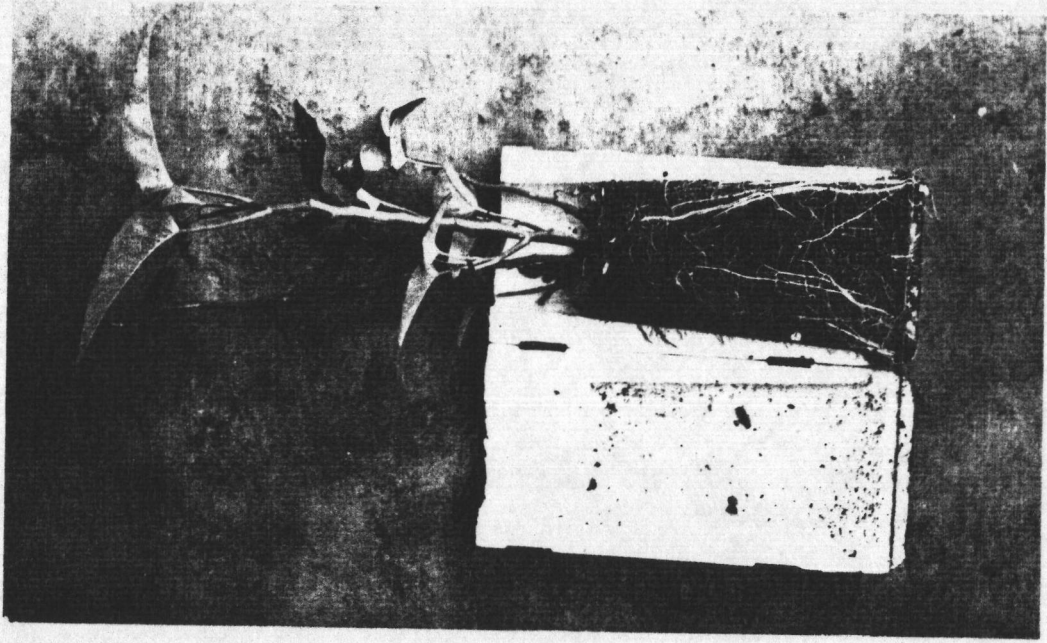
รูปที่ 5-5 อัตราการใช้น้ำของพืชจากแปลงทดลอง



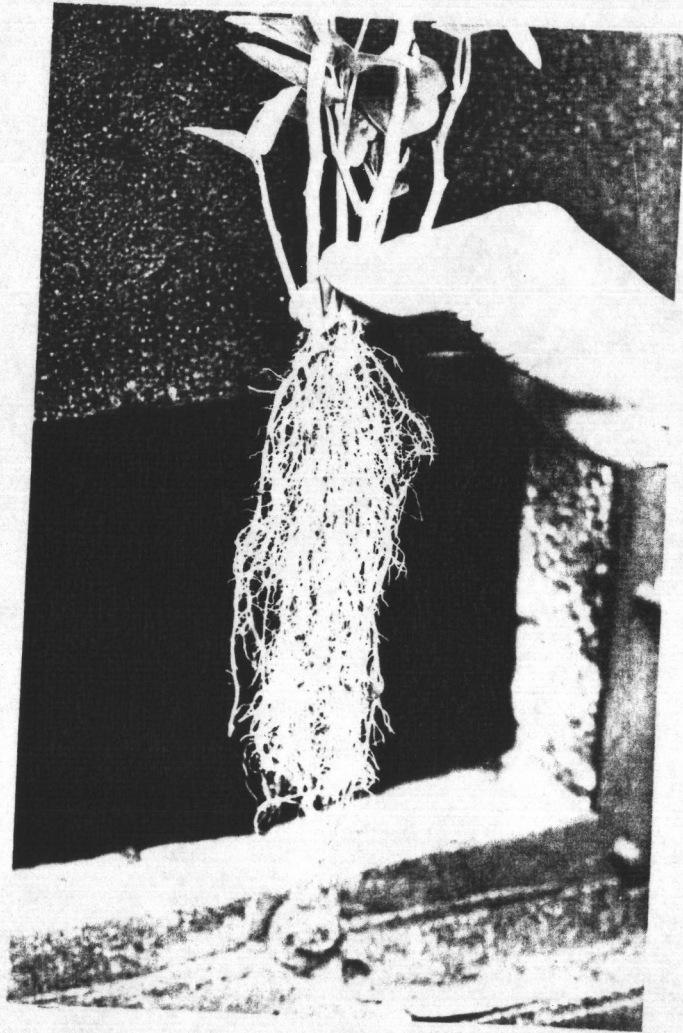
รูปที่ 5-6 อัตราการใช้ น้ำของพืชคำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศ



รูปที่ 5-7 อัตราการใช้น้ำของพืชคำนวณจากภาควัดการระเหย



รูปที่ 5-8 รากผักบุ้งและมะเขือเทศที่ปลูกในภาชนะ



รูปที่ 5-9 รากผักบุ้งที่ปลูกในภาชนะและมีการให้น้ำหยด

วิธีการให้น้ำจะไม่มีผลต่อการกระจายของราก เพราะภาระในการปลูกมีขนาดเล็ก ความชื้นสามารถที่จะแพร่ไปได้ทั่วถึงตลอดเนื้อที่เพาะปลูก

5.5 ระบบการให้น้ำในแปลงทดลอง

จากการประยุกต์การชลประทานแบบหยดน้ำ เข้ากับสวนแนวคิง จะพบว่า ข้อบกพร่องส่วนใหญ่ของระบบการให้น้ำที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากหัวปล่อยน้ำ ซึ่งพอจะแยกได้ดังนี้

- 1) การใช้หัวปล่อยชนิดที่ปรับอัตราการไหลบนหัวได้ จะทำให้เสียเวลาในการปรับอัตราการไหลมาก เพราะว่าการปรับอัตราการไหลในแต่ละหัวปล่อย จะมีอิทธิพลต่อกัน
- 2) ปริมาณการไหลจากหัวปล่อยจะเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการเลื่อนของลูกรอก (Roller) เพราะความคันของน้ำจะทำให้ลูกรอกเลื่อน การแก้ไขทำได้โดยใช้กระดาษกาวพันรอบลูกรอก
- 3) สายยางสีค่าที่ลูกรอกหนีบอยู่เป็นเวลานาน ๆ และถูกความร้อนแผดเผา จะทำให้เกิดการอุดตัน ดังนั้น จึงต้องมีการ เปลี่ยนตำแหน่งของลูกรอกที่หนีบ
- 4) ระบบท่อที่ใช้ ท่อเหล็กจะมีน้ำหนักมากกว่าท่อที่ทำด้วย P.V.C. ในการประกอบและติดตั้งก็ทำได้ยากกว่า เพราะต้องนำไปทำเกลียวเสียก่อน แต่มีข้อคืออยู่อย่างหนึ่งก็คือ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วน เพื่อการตรวจสอบหรือแก้ไขได้ง่าย

5.6 การรับแสงแดดของต้นพืชบนสวนแนวคิง

ในการทดลองครั้งนี้ได้ปลูกผักบุ้งไว้ชั้นบนสุดของสวนแนวคิง จึงไม่มีปัญหาในการรับแสงแดด สำหรับมะเขือเทศที่ปลูกอยู่ชั้นล่าง ๆ จะมีการบดบังแสงกันบ้าง อนึ่ง ในการทดลองเป็นฤดูหนาว ดวงอาทิตย์จะมีการเคลื่อนที่ลงไปทางทิศใต้มาก ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ทำให้มะเขือเทศที่อยู่ทางทิศเหนือไม่ค่อยได้รับแสงแดดเท่าที่ควร จึงมีลำต้นที่สูงชะลูดมากกว่าต้นมะเขือเทศที่ปลูกอยู่ด้านอื่น

การเว้นระยะความห่างของแต่ละชั้น จะมีผลต่อการบดบังแสงแดดมาก ถ้าหากพืชที่ปลูกมีความสูงเกินระยะห่างของชั้น จะทำให้พุ่มใบบังแสงแดดที่จะส่องเข้าไปยังต้นพืชที่อยู่ข้างใน ในการทดลองครั้งนี้ก็ประสบกับปัญหานี้เช่นเดียวกัน แต่ก็แก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนตำแหน่งที่วางต้นไม้ เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าไปสู่ต้นพืชที่อยู่ข้างในได้