

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การขยายพันธุ์คาร์เนชันโดยนำตาข้างที่ติดมากับก้านดอก มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตรเอ็มเอส ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน และมีความเข้มข้นของสารแตกต่างกัน เพื่อชักนำให้เกิดต้นรวมและเกิดรากแล้วย้ายต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในหลอดทดลองลงเลี้ยงในวัสดุปลูกสภาพแวดล้อมภายนอก ศึกษาการมีชีวิตรอด และการเจริญเติบโต เมื่อปลูกในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา รวมระยะเวลา 30 เดือน ผลปรากฏดังนี้

#### 1. การชักนำให้เกิดต้นรวม

เมื่อนำตาข้างของกิ่งคาร์เนชันที่ติดมากับก้านดอกเลี้ยงในอาหารสูตรเอ็มเอส มีสารควบคุมการเจริญเติบโต ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันทั้งหมด 12 สูตร ปรากฏผลดังนี้

1.1 ลักษณะของชิ้นส่วนพืชที่ปรากฏ สูตรอาหารที่ 1-4 ชิ้นส่วนพืชมีการแตกตาข้างได้ดี สูตรอาหารที่ 3 และ 4 มีต้นรวมจำนวนมากเป็นกระจุก ต้นสั้น สูตรที่ 5-8 มีการแตกตาข้าง และเกิดแคลลัสตามรอยตัดและบริเวณตา จำนวนต้นรวมลดลง สูตรที่ 9-12 เกิดแคลลัสตามบริเวณเนื้อเยื่อพืช ทั้งลำต้นและใบ จากแคลลัสเกิดเป็นต้นรวม ดังตารางที่ 1

1.2 การเจริญของตาข้างและการเกิดแคลลัส สารควบคุมการเจริญเติบโตแต่ละสูตรทำให้ชิ้นส่วนพืชมีชีวิตรอดและพัฒนากการแตกต่างกันคือ สูตรที่ 1 มีการเจริญตาข้างคิดเป็นร้อยละได้สูงสุดคือ 86.67 รองลงมาคือสูตรที่ 5 และน้อยที่สุดคือสูตรที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 41.67 สูตรที่ 9 เกิดแคลลัสคิดเป็นร้อยละ 100 ในชิ้นส่วนเดียวกัน ที่เกิดแคลลัสสามารถเจริญเป็นต้นรวมได้อีกคิดเป็นร้อยละ 56.67 สูตรที่ 1 และ 3 ไม่เกิดแคลลัส ดังตารางที่ 2

1.3 การเกิดต้นรวมจากชิ้นส่วนพืช ปรากฏว่าสูตรที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ยของต้นรวมสูงสุดคือ 21.38 ต้น/ตา รองลงมาคือสูตรที่ 3 ต่ำสุดคือสูตรที่ 5 ได้ 4.56 ต้น/ตา (ดังตารางที่ 3) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระดับความเข้มข้นของ ไอบีเอ และบีเอ ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha=0.01$ ) และมีปฏิริยาสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha=0.05$ ) ระหว่างระดับสารควบคุมการเจริญเติบโตทั้งสอง (ดังแสดงตารางที่ 4) โดยที่เมื่อไม่ใส่ ไอบีเอ จะให้

จำนวนต้นรวมโดยเฉลี่ยสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่ใส่ ไอบีเอ แต่ไอบีเอ ที่ใส่ทั้งสองระดับให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับกรณี บีเอ ปรากฏว่าระดับ บีเอ ยิ่งสูงขึ้นจะทำให้ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นรวมสูงเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนต้นรวมที่ได้รับ บีเอ 0.10, 0.50, 1.00 และ 1.50 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ให้ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 3.29, 3.52 และ 3.77 ต้น/ตา ตามลำดับ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างสารควบคุมการเจริญเติบโตปรากฏว่าเมื่อเพิ่ม ไอบีเอ แล้วทำให้การเพิ่มจำนวนต้นรวม/ตาลดลง ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพประกอบที่ 9

ตารางที่ 1 ลักษณะที่ปรากฏของตาข้างเมื่อนำมาเลี้ยงในอาหารสูตร เอ็มเอส ที่มี ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์

IBA. มิลลิกรัม/ลิตร	BA. มิลลิกรัม/ลิตร	ลักษณะที่ปรากฏ
0.00	0.10	ต้นยาว ใบยาว มีรากที่โคนต้นเล็กน้อย ไม่เกิดแคลลัส
	0.50	ต้นสั้น เป็นกระจุก ใบอวบพอง
	1.00	ต้นสั้น เป็นกระจุกจำนวนมาก
	1.50	ต้นสั้น เป็นกระจุกจำนวนมาก ใบอวบพอง
0.01	0.10	ต้นยืดยาว มีแคลลัสรอบโคนต้นเล็กน้อย
	0.50	ต้นเป็นกระจุก สั้น มีแคลลัสรอบๆ ต้น
	1.00	ใบอวบพอง มีแคลลัส และเกิดตา
	1.50	ต้นสั้น ใบอวบ มีแคลลัสที่โคนต้นทุกขวด
0.10	0.10	มีแคลลัสทุกขวด ใบอวบเกิดแคลลัส เกิดรากบริเวณแคลลัส จากแคลลัสพัฒนาต้นกระจุกจำนวนมาก ใบเล็กสั้น
	0.50	ต้นสั้น มีแคลลัสที่ใบ ใบอวบพอง เกิดแคลลัสทุกข้อ
	1.00	ต้นสั้น ใบอวบพอง เกิดแคลลัสทุกข้อ
	1.50	ต้นสั้น ไม่ยืดยาว ใบอวบพอง มีแคลลัส

หมายเหตุ สูตรสารควบคุมการเจริญเติบโต เรียงลำดับ 1-12 ตามที่แสดงในการดำเนินการทดลอง

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การแตกตาและการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนพืชเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มี ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์

IBA. มิลลิกรัม/ ลิตร	BA. มิลลิกรัม/ ลิตร	เกิดตา (%)		เกิดแคลลัส อย่างเดียว (%)	เนื้อเยื่อ ไม่เจริญ (%)
		เกิดตาอย่าง เดียว	เกิดตาและ แคลลัส (%)		
0.00	0.10	86.67	-	-	13.33
	0.50	58.33	5.00	-	36.67
	1.00	60.00	-	-	40.00
	1.50	41.67	-	5.00	53.33
0.01	0.10	63.33	5.00	3.33	28.34
	0.50	55.00	5.00	31.67	8.33
	1.00	43.33	-	30.00	26.67
	1.50	48.33	-	10.00	41.67
0.10	0.10	-	56.67	43.33	-
	0.50	-	56.67	38.33	5.00
	1.00	-	65.00	26.67	8.33
	1.50	31.67	11.67	35.00	21.66

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนต้น/ตา เมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มี ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ  
ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์

IBA. มิลลิกรัม/ ลิตร	BA. มิลลิกรัม/ ลิตร	จำนวนต้น/ตา			เฉลี่ย จำนวนตา/ ต้น
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
0.00	0.10	6.84	6.75	5.68	6.42
	0.50	10.60	14.78	14.64	13.34
	1.00	17.55	23.07	15.78	18.80
	1.50	20.40	25.45	18.28	21.38
0.01	0.10	4.84	4.81	4.05	4.56
	0.50	7.58	8.92	7.54	8.01
	1.00	9.77	6.42	8.80	8.33
	1.50	18.40	14.60	12.77	15.25
0.10	0.10	7.61	6.12	8.50	7.41
	0.50	5.38	8.00	7.36	6.91
	1.00	16.06	10.00	9.00	11.68
	1.50	16.16	12.50	11.87	13.51

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนต้น/ตา ที่เลี้ยงในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มี ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	F-test
ระดับของ IBA.	**
ระดับของ BA.	**
ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง IBA. กับ BA.	*

CV. = 21.27 %

\* = มีปฏิกริยาสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha=0.05$ )

\*\* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $\alpha=0.01$ )

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนต้น/ตา ที่เลี้ยงในสูตรอาหารเอ็มเอส มี ไอบีเอ ความเข้มข้น 3 ระดับ ร่วมกับ บีเอ ความเข้มข้น 4 ระดับ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

IBA. มิลลิกรัม/ ลิตร	BA. (มิลลิกรัม/ลิตร)				เฉลี่ย
	0.10	0.50	1.00	1.50	
0.00	6.42	13.34	18.80	21.38	14.99
0.01	4.56	8.01	8.33	15.25	9.04
0.10	7.41	6.91	11.68	13.51	9.88
เฉลี่ย	6.13	9.42	12.94	16.71	11.30

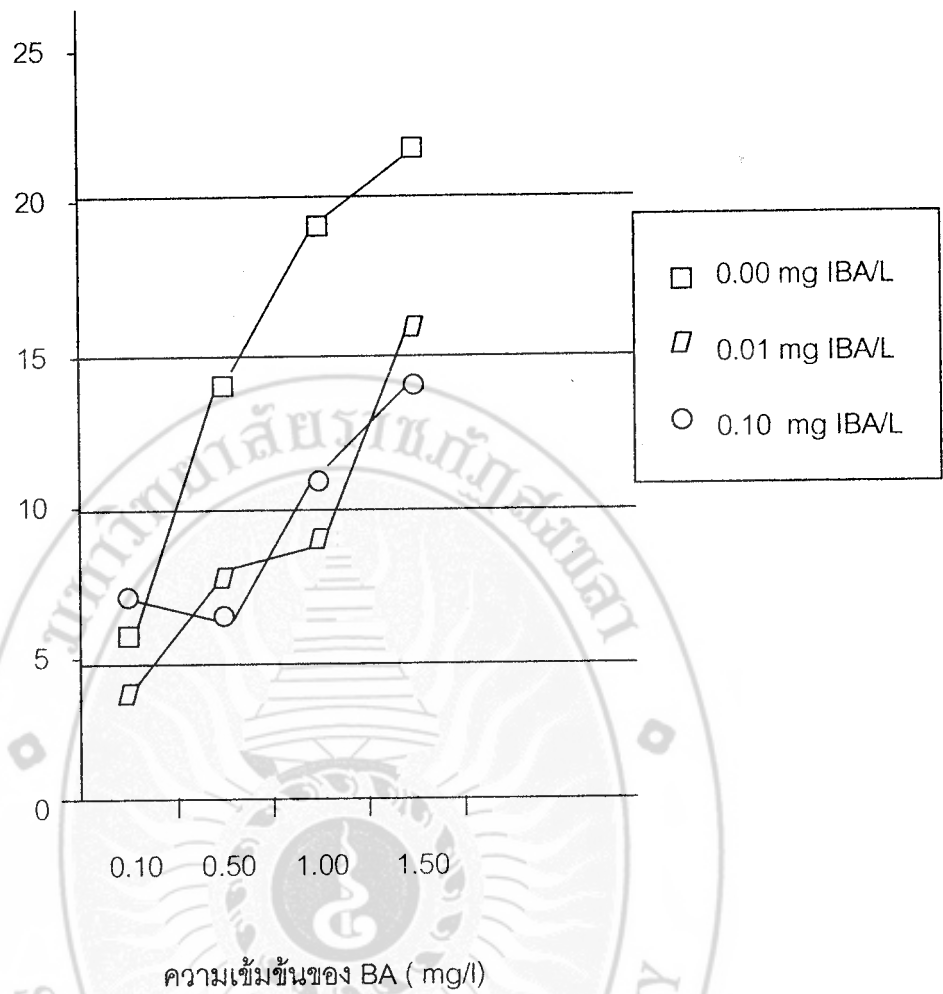
LSD<sub>0.05</sub>    ตำรับการทดลอง    =    4.05    ต้น/ตา

LSD<sub>0.01</sub>    ตำรับการทดลอง    =    5.85    ต้น/ตา

LSD<sub>0.01</sub>    IBA.                        =    2.92    ต้น/ตา

LSD<sub>0.05</sub>    BA.                                =    2.34    ต้น/ตา

LSD<sub>0.01</sub>    BA.                                =    3.38    ต้น/ตา



ภาพที่ 1 จำนวนต้นโดยเฉลี่ยที่ได้จากการเลี้ยงตาข้างในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มี ไอบีเอ ร่วมกับ บีเอ ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์

## 2. การชักนำให้เกิดราก

เมื่อใช้ชิ้นส่วนพืชที่ได้จากการทดลองครั้งแรกมาเลี้ยงในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มี ไอเอเอ ไอบีเอ เอ็นเอเอ และ 2,4-ดี ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 3 ระดับ ผลปรากฏดังนี้

2.1 ลักษณะปรากฏของชิ้นส่วนพืช สูตรอาหารที่มี ไอเอเอ และ ไอบีเอ ทุกระดับ กับ สูตรอาหาร เอ็นเอเอ 0.10 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดรากจากโคนต้นได้ สูตรอาหารที่มี เอ็นเอเอ 0.50, 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร และ 2,4-ดี ทุกระดับ ไม่เกิดรากจากโคนต้น เอ็นเอเอ และ 2,4-ดี ทุกระดับทำให้เกิดแคลลัสแบบหลวมๆ (ตารางที่ 6)

2.2 การเกิดรากและแคลลัสของชิ้นส่วนพืช อาหารที่มี ไอเอเอ ทั้งสามระดับ สามารถชักนำให้เกิดรากได้ คิดเป็นร้อยละมากกว่าอาหารที่มี ไอบีเอ และเอ็นเอเอ อาหารที่มี ไอเอเอ 0.10 และ 0.50 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดรากได้คิดเป็นร้อยละ 100 อาหารที่มี 2,4-ดี 0.50 และ 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดแคลลัสได้คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงในตารางที่ 7

2.3 จำนวนรากและความยาวราก ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวของรากที่มี ไอเอเอ ทุกระดับ มีค่าสูงกว่า ไอบีเอ และ เอ็นเอเอ อาหารที่มี ไอเอเอ 0.10 มิลลิกรัม/ลิตร ได้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวรากสูงสุด คือ 4.67 ราก 1.65 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ ไอเอเอ 0.50 มิลลิกรัม/ลิตร ได้ค่าเฉลี่ย 3.95 รากและ 1.33 เซนติเมตร ต่ำสุดคือ IBA. 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร (ดังตารางที่ 8) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าชนิดและความเข้มข้นของสารมีผลต่อค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $\alpha=0.01$ ) ดังตารางที่ 9 อาหารที่มี ไอเอเอ และไอบีเอ เมื่อมีความเข้มข้นสูงขึ้น ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวรากลดลงตามลำดับ อาหารที่มี เอ็นเอเอ ต่ำชิ้นส่วนพืชจะเกิดราก เมื่อมีระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ชิ้นส่วนพืชจะเกิดแคลลัส (ดังภาพที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 6 ลักษณะที่ปรากฏของชิ้นส่วนพืชเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหารเอ็มเอส ที่มีชนิดและปริมาณสารออกซินแตกต่างกัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ชนิดของสาร	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/ลิตร)	ลักษณะที่ปรากฏ
IAA.	0.10	ต้นเจริญเติบโตได้ดี มีรากแตกจากโคนต้น
	0.50	ต้นและใบเจริญเติบโตดี แตกตาข้าง มีรากที่โคนต้น
	1.00	ต้นเจริญเติบโตดี แตกตาข้างมาก มีรากที่โคนต้น
IBA.	0.10	ต้นเจริญเติบโตดี แตกตาข้าง มีรากที่โคนต้น
	0.50	ต้นเจริญเติบโตดี เกิดรากเพียงเล็กน้อย
	1.00	ต้นโตดีเกิดรากเพียงบางต้น
NAA.	0.10	มีรากที่ต้น แตกตาข้าง และแคลลัสที่ใบ
	0.50	ต้นโต อวบพอง ใบมีแคลลัส
	1.00	มีแคลลัสที่ใบและต้น รากพัฒนาจากแคลลัสจำนวนมาก ต้นอวบ
2, 4-D.	0.10	เกิดแคลลัสที่ต้นและใบ ใบอวบน้ำหนักรวม ตาเจริญเล็กน้อย
	0.50	ใบและต้นเกิดแคลลัสแบบหลวมๆ เจริญอย่างรวดเร็ว มีสีเหลืองอ่อน
	1.00	ใบและต้นเกิดแคลลัสอย่างรวดเร็ว มีสีเหลืองจากแคลลัสเจริญ เป็นราก



ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การเกิดรากจากโคนต้น และการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนพืช เมื่อเลี้ยงใน  
 สูตรอาหารเอ็มเอส ที่มีชนิดและปริมาณสารออกซิน แตกต่างกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์

ชนิดของสาร	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/ลิตร)	การเกิดรากจาก โคนต้น (%)	เกิดแคลลัส (%)	ไม่เกิดรากและ แคลลัส
IAA.	0.10	100	-	-
	0.50	100	-	-
	1.00	96	-	4
IBA.	0.10	82	-	18
	0.50	76	-	24
	1.00	74	-	26
NAA.	0.10	76	12	12
	0.50	-	46	54
	1.00	-	58	42
2, 4-D.	0.10	-	92	8
	0.50	-	100	-
	1.00	-	100	-

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวของรากที่เจริญจากโคนต้นเมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร  
เอ็มเอส ที่มีชนิดและปริมาณสารออกซิน แตกต่างกัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ชนิดของสาร	ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนราก ที่เจริญจากโคนต้น (ราก)	ค่าเฉลี่ยความยาวของราก ที่เจริญจากโคนต้น (เซนติเมตร)
IAA.	0.10	4.67	1.65
	0.50	3.95	1.33
	1.00	2.21	0.96
IBA.	0.10	2.95	0.90
	0.50	1.94	0.54
	1.00	1.36	0.42
NAA.	0.10	2.59	0.47
	0.50	-	-
	1.00	-	-
2, 4-D.	0.10	-	-
	0.50	-	-
	1.00	-	-

LSD<sub>0.05</sub> จำนวนราก = 0.282 ราก

LSD<sub>0.01</sub> จำนวนราก = 0.391 ราก

LSD<sub>0.05</sub> ความยาวราก = 0.115 เซนติเมตร

LSD<sub>0.01</sub> ความยาวราก = 0.160 เซนติเมตร



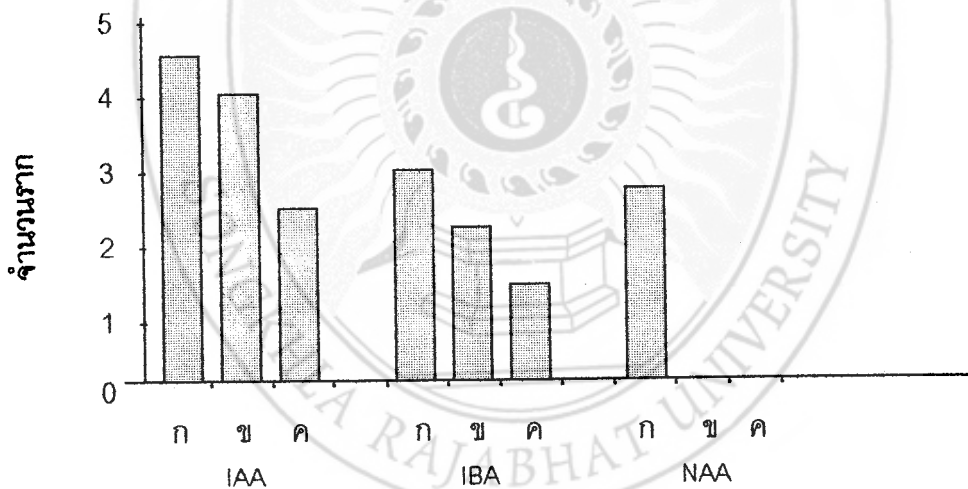
ตารางที่ 9 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนรากและความยาวของรากที่เจริญจากโคนต้น เมื่อเลี้ยงในสูตรอาหาร เอ็มเอส ที่มีชนิดและปริมาณสารออกซินแตกต่างกัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์

แหล่งความแปรปรวน	F-test
ตำรับการทดลอง จำนวนราก	**
ตำรับการทดลอง ความยาวราก	**

CV จำนวนราก = 5.72 %

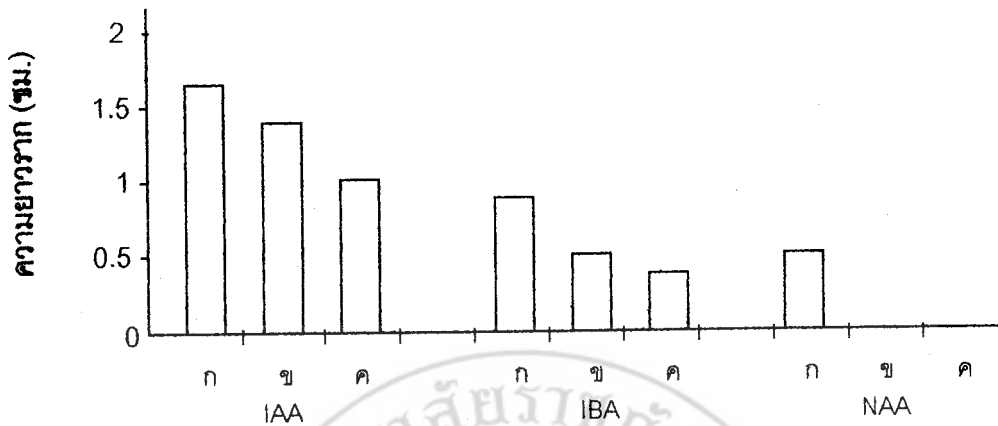
CV ความยาวราก = 7.35 %

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ  $\alpha=0.01$



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนราก เมื่อเลี้ยงในสูตรอาหารที่มี ไอเอเอ ไอบีเอ และ เอ็นเอเอ ความเข้มข้น 0.10(ก), 0.50(ข) และ 1.00(ค)มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

๗  
๕๗๑.๐๙๕๔  
๓๘๕๗



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยความยาวราก เมื่อเลี้ยงในสูตรอาหารที่มี ไอเอเอ ไอบีเอ และ เอ็นเอเอ ความเข้มข้น 0.10(ก), 0.50(ข) และ 1.00(ค) มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

### 3. การนำต้นพืชออกจากขวดเพาะเลี้ยง มาเลี้ยงในสภาพแวดล้อมภายนอก

จากผลการทดลองในข้อ 1 การชักนำให้เกิดต้นรวมจำนวนมากพบว่าเมื่อให้ บีเอเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้ตาข้างเกิดต้นรวมได้มากที่สุดคือ 21.38 ต้น/ตา และใช้ บีเอ 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำให้เกิดต้นรวมได้ 18.80 ต้น/ตา ปรากฏว่าเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าการใช้ระดับความเข้มข้น บีเอ 1.50 และ บีเอ 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นในการชักนำให้ต้นคาร์เนชันเกิดต้นรวม จึงใช้อาหารสูตรเอ็มเอส มีบีเอ 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร เลี้ยงในขวดทดลองเป็นเวลา 45 วัน เมื่อได้ต้นจำนวนมาก นำต้นที่ได้ไปกระตุ้นให้เกิดราก ในสูตรอาหารเอ็มเอสที่มี ไอเอเอ 0.10 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเลี้ยงในภาชนะที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ เลี้ยงในขวดเพาะเลี้ยงปิดด้วยฝาพลาสติก กับเลี้ยงในหลอดทดลองปิดปากหลอดด้วยสำลีเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อรากเจริญเติบโตดี ได้นำออกจากภาชนะเพาะเลี้ยง นำมาเลี้ยงในวัสดุปลูกแตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ วัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อกับวัสดุปลูกที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อผลปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การรอดของคาร์เนชันที่ถูกชักนำให้เกิดรากในขวดเพาะเลี้ยงปิดปากขวดด้วยฝาพลาสติก แล้วนำปลูกในวัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อและไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ มีเปอร์เซ็นต์การรอด 0.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคาร์เนชันที่ถูกชักนำให้เกิดรากในหลอดทดลองปิดปากหลอดด้วยสำลี เมื่อนำมาปลูกในวัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อและไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ มีเปอร์เซ็นต์การรอด 93.5 และ 95.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้วัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อและไม่ผ่านการฆ่าเชื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นคาร์เนชัน เมื่อย้ายมาปลูกในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน 4 ตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับที่ 1 ต้นคาร์เนชันที่ได้รับการกระตุ้นรากในขวดเพาะเลี้ยงปิดปากขวดด้วย

ฝาพลาสติก นำมาเลี้ยงในวัสดุปลูกที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อ

ตำรับที่ 2 ต้นคาร์เนชันที่ได้รับการกระตุ้นให้เกิดรากในขวดเพาะเลี้ยงปิดปากขวดด้วย

ฝาพลาสติก นำมาเลี้ยงในวัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อ

ตำรับที่ 3 ต้นคาร์เนชันที่ได้รับการกระตุ้นให้เกิดรากในหลอดทดลอง ที่ปิดปากหลอด

ด้วยสำลี นำมาเลี้ยงในวัสดุปลูกที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อ

ตำรับที่ 4 ต้นคาร์เนชันที่ได้รับการกระตุ้นให้เกิดรากในหลอดทดลองที่ปิดปากหลอด

ด้วยสำลี นำมาเลี้ยงในวัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อ

มีอายุได้ 4 สัปดาห์

ตำรับการทดลอง	จำนวนต้นที่รอดชีวิต (50 ต้น)				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การรอด
	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4			
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	48	45	47	50	190	47.50	95.00
4	46	44	50	47	187	46.75	93.50

#### 4. ศึกษาการเจริญเติบโตของคาร์เนชันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โดยขยายพันธุ์คาร์เนชันตามผลการทดลองเพิ่มจำนวนต้นให้ได้ 240 ต้น นำมาเลี้ยงในโรงเรือนแตกต่างกัน ดังนี้ ใช้ตาข่ายพรางแสง 2 ชั้น ตาข่ายพรางแสง 1 ชั้น และเลี้ยงกลางแจ้งเป็นเวลา 140 วัน ผลปรากฏดังนี้

4.1 ความสูงของต้นคาร์เนชัน ต้นคาร์เนชันที่ปลูกในโรงเรือนพรางแสง ด้วยตาข่ายพรางแสงชนิด 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 2 ชั้น วัดความเข้มของแสงเฉลี่ยได้ 24,914.14 ลักซ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 31.58 เซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยสูงสุดคือ 23.95 เซนติเมตร รองลงมาคือ ที่ปลูกในโรงเรือนใช้ตาข่ายพรางแสงชนิด 50 เปอร์เซ็นต์ 1 ชั้น มีความเข้มแสงเฉลี่ยได้ 57,172.33 ลักซ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 31.94 เซลเซียส มีความสูงเฉลี่ย 23.63 เซนติเมตร และที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ ปลูกกลางแจ้ง วัดความเข้มของแสงเฉลี่ยได้ 108,886.43 ลักซ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 32.32 เซลเซียส มีความสูงเฉลี่ย 17.01 เซนติเมตร เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ดังตารางที่ 11 และ 14)

ตารางที่ 11 ความสูงของต้นคาร์เนชันเมื่อเลี้ยงในวัสดุปลูกสภาพแวดล้อมภายนอก ในโรงเรียน  
ที่แตกต่างกัน เมื่อมีอายุได้ 140 วัน นับตั้งแต่ออกจากหลอดทดลอง

ลักษณะของ โรงเรียน	ค่าเฉลี่ยความสูงของต้น (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4		
พรางแสง 2 ชั้น	21.34	20.27	33.29	20.91	95.81	23.95
พรางแสง 1 ชั้น	19.27	25.88	24.92	24.44	94.51	23.63
กลางแจ้ง	23.82	13.63	11.72	18.88	68.05	17.01
รวม	64.43	59.78	69.93	64.23	258.37	21.53

4.2 ความยาวของใบคาร์เนชัน ต้นคาร์เนชันที่ปลูกในโรงเรียนมีตาข่ายชนิดพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 ชั้น มีความยาวของใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 11.97 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ คาร์เนชันที่ปลูกในโรงเรียนมีตาข่ายชนิดพรางกรองแสง 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 2 ชั้น มีความยาวเฉลี่ย 9.27 เซนติเมตร และที่มีความยาวของใบน้อยที่สุดได้แก่ คาร์เนชันที่เลี้ยงกลางแจ้ง มีค่าเฉลี่ย 8.88 เซนติเมตร เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความยาวของใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $\alpha=0.01$ ) (ดังตารางที่ 12 และ 14)

4.3 ความกว้างของใบคาร์เนชัน ต้นคาร์เนชันที่ปลูกในโรงเรียนมีตาข่ายชนิดพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 ชั้น มีความกว้างใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.49 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่คาร์เนชันที่ปลูกกลางแจ้ง มีความกว้างเฉลี่ย 0.39 เซนติเมตร และความกว้างเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่คาร์เนชันที่ปลูกในโรงเรียนมีตาข่ายชนิดพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 2 ชั้น มีค่าเฉลี่ย 0.36 เซนติเมตร เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความกว้างของใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $\alpha=0.01$ ) (ดังตารางที่ 13 และ 14)

ตารางที่ 12 ความยาวของใบคาร์เนชันเมื่อเลี้ยงในวัสดุปลูกสภาพแวดล้อมภายนอก  
ในโรงเรือนที่แตกต่างกัน เมื่อมีอายุได้ 140 วัน นับตั้งแต่ออกจากหลอดทดลอง

ดำรับการทดลอง	ค่าเฉลี่ยความยาวของใบ (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4		
ใช้ตาข่ายพรางแสง 2 ชั้น	9.45	8.42	8.65	10.54	37.06	9.27
ใช้ตาข่ายพรางแสง 1 ชั้น	11.37	11.05	12.65	12.79	47.86	11.97
เลี้ยงกลางแจ้ง	9.87	8.48	7.75	9.41	35.51	8.88
รวม	30.69	27.95	29.05	32.74	120.43	10.04

LSD<sub>0.05</sub> ความยาวของใบ = 1.488 เซนติเมตร

LSD<sub>0.01</sub> ความยาวของใบ = 2.138 เซนติเมตร

ตารางที่ 13 ความกว้างของใบคาร์เนชันเมื่อเลี้ยงในวัสดุปลูกสภาพแวดล้อมภายนอก  
ในโรงเรือนที่แตกต่างกัน เมื่อมีอายุได้ 140 วัน นับตั้งแต่ออกจากหลอดทดลอง

ดำรับการทดลอง	ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบ (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	ซ้ำ 4		
ใช้ตาข่ายพรางแสง 2 ชั้น	0.31	0.35	0.37	0.42	1.45	0.36
ใช้ตาข่ายพรางแสง 1 ชั้น	0.44	0.52	0.52	0.49	1.97	0.49
เลี้ยงกลางแจ้ง	0.41	0.34	0.38	0.44	1.57	0.39
รวม	1.16	1.21	1.27	1.35	4.99	0.41

LSD<sub>0.05</sub> ความกว้างของใบ = 0.056 เซนติเมตร

LSD<sub>0.01</sub> ความกว้างของใบ = 0.081 เซนติเมตร

ตารางที่ 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย ความสูงของต้น ความยาวของใบ และ ความกว้างของใบที่เลี้ยงในโรงเรือนแตกต่างกัน เมื่อมีอายุได้ 140 วัน นับตั้งแต่ออกจากหลอดทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	F-test
ตำรับการทดลอง ความสูงของต้น	ns
ตำรับการทดลอง ความยาวของใบ	**
ตำรับการทดลอง ความกว้างของใบ	**

CV ความยาวของใบ = 9.26 %

CV ความกว้างของใบ = 8.65 %

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $\alpha=0.01$

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงและอุณหภูมิในโรงเรือนแตกต่างกัน ตั้งแต่วันที่ 26 มกราคม ถึง วันที่ 9 พฤษภาคม 2540 วัดที่เวลา 9.00, 12.00, 15.00 และ 18.00 นาฬิกา

ตำรับการทดลอง	ความเข้มของแสง (ลักซ์)	อุณหภูมิ (เซลเซียส)
ใช้ตาข่ายพรางแสง 2 ชั้น	24,914.14	31.58
ใช้ตาข่ายพรางแสง 1 ชั้น	57,172.33	31.94
เลี้ยงกลางแจ้ง	108,886.43	32.32