บทที่ 3

ผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้จะเสนอผลการวิจัยโดยแยกอธิบายเป็นหัวข้อดังนี้

1. การสร้างสูตรอาหารใหม่สำหรับเลี้ยงต้นอ่อน

2. ทดสอบการเพาะเมล็ดของลูกผสมสกุล Dendrobium และลูกผสมสกุล Cattleya ในวุ้นอาหารสูตรใหม่

3. ทดสอบการชักนำให้เกิดแคลลัสจากตาของหน่ออ่อน และเลี้ยงแคลลัสในวุ้นอาหารสูตรใหม่ดัดแปลง

1. การสร้างสูตรอาหารใหม่สำหรับเลี้ยงต้นอ่อน

การสร้างสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ Den. Merritt Island โดยใช้สารอินทรีย์เป็นหลัก มีทั้งหมด 3 สูตรคือ กล้วยหอม มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา แบ่งการรายงานผลเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1.1 การเจริญของต้นอ่อน เมื่อทดลองใช้วุ้นที่ความเข้มข้นต่างกันในอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม

1.2 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อทดลองใช้วุ้น หรือแป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกันในอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม

1.3 การเจริญของต้นอ่อนในการทดลองการขาดธาตุอาหารหลัก เมื่อเติมสารอินทรีย์ที่ให้อนุมูลธาตุอาหารหลักแต่ละธาตุ

1.4 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อใช้ กล้วยหอม มันฝรั่ง หรือปุ๋ยปลา เป็นองค์ประกอบหลัก และเติมสารอนินทรีย์ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

1.5 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหารรองในสูตร กล้วยหอม มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา

1.1 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อทดลองใช้วุ้นที่ความเข้มข้นต่างกันในอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม

เมื่อทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island โดยใช้อาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร เป็นหลัก เพื่อศึกษาการเจริญของต้นอ่อนใน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

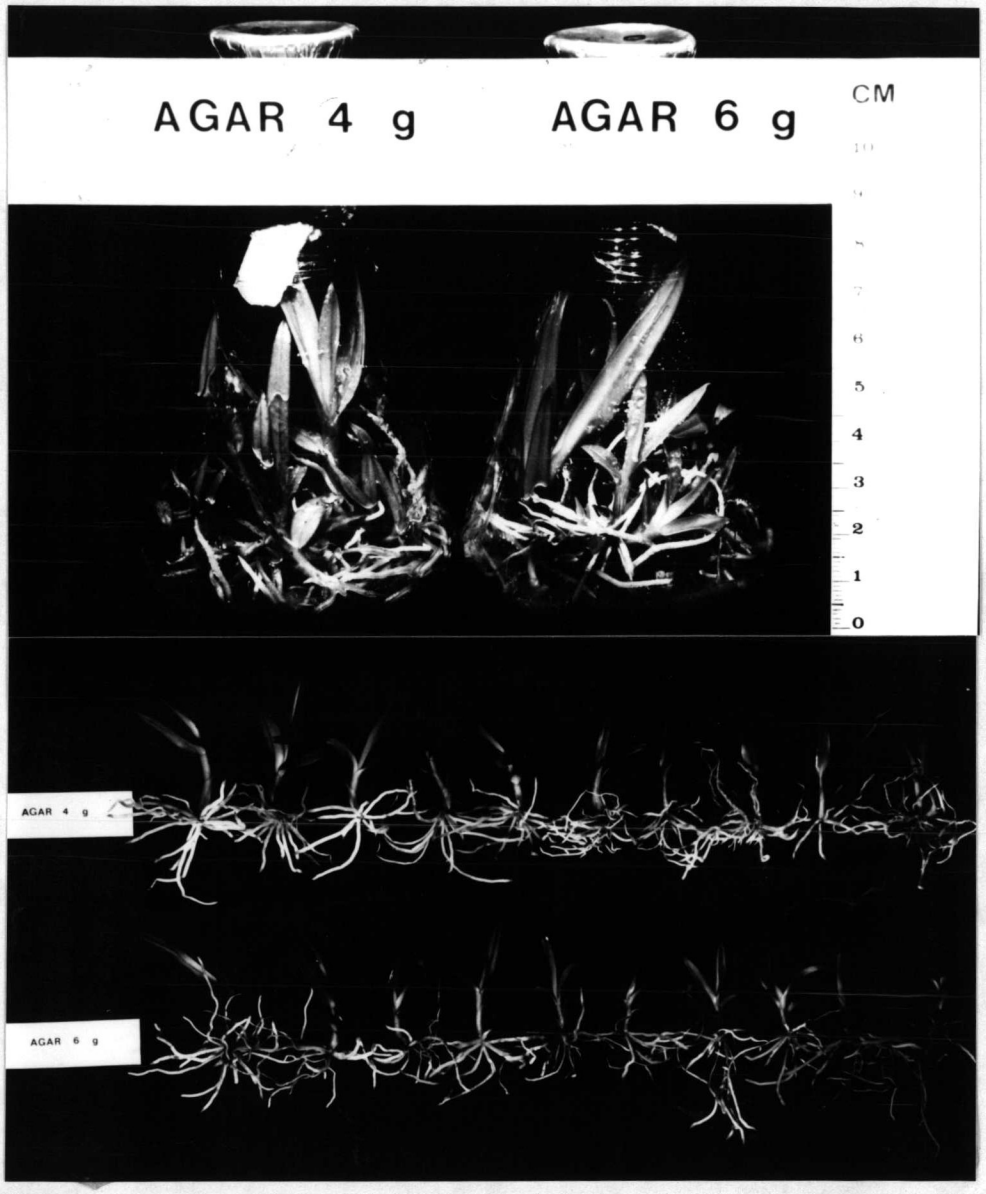
อาหารที่ใส่วุ้นปริมาณต่างๆ กัน คือ 4 6 และ 8 กรัมต่อลิตร เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลอง แล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าการใช้วุ้น 4 และ 6 กรัมต่อลิตร ให้ผลไม่แตกต่างกัน(ภาพที่ 2) ซึ่งสังเกตได้จากค่าเฉลี่ยการเจริญของลำต้น ใบ และรากของต้นอ่อน และดีกว่าการใช้วุ้น 8 กรัมต่อลิตรมาก(แผนภาพที่ 1-6)

ตารางที่ 6 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม เมื่อใช้วุ้น 4 6 และ 8 กรัมต่อลิตร

สูตรที่	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	27.3750 a	3.3482 a	7.0933 a	4.6333 a	16.1000 ab	5.9567 a
2	23.6275 ab	2.8504 ab	6.7267 a	4.6000 a	16.9000 a	6.7467 a
3	18.8833 b	2.6887 b	5.9300 b	3.9000 b	14.1000 b	6.6633 a

สูตรที่ 1 ใส่วุ้น 4 กรัมต่อลิตร
สูตรที่ 2 ใส่วุ้น 6 กรัมต่อลิตร
สูตรที่ 3 ใส่วุ้น 8 กรัมต่อลิตร

หมายเหตุ ค่าทางสถิติ a > b > c > d > e > f > g
และ อักษรที่แตกต่างกันหมายถึง ค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 2 การเจริญของ Den. Merritt Island ในวุ้นอาหารสูตร Mod. SH เติมกล้วยหอม เมื่อใช้วุ้น 4 และ 6 กรัมต่อลิตร

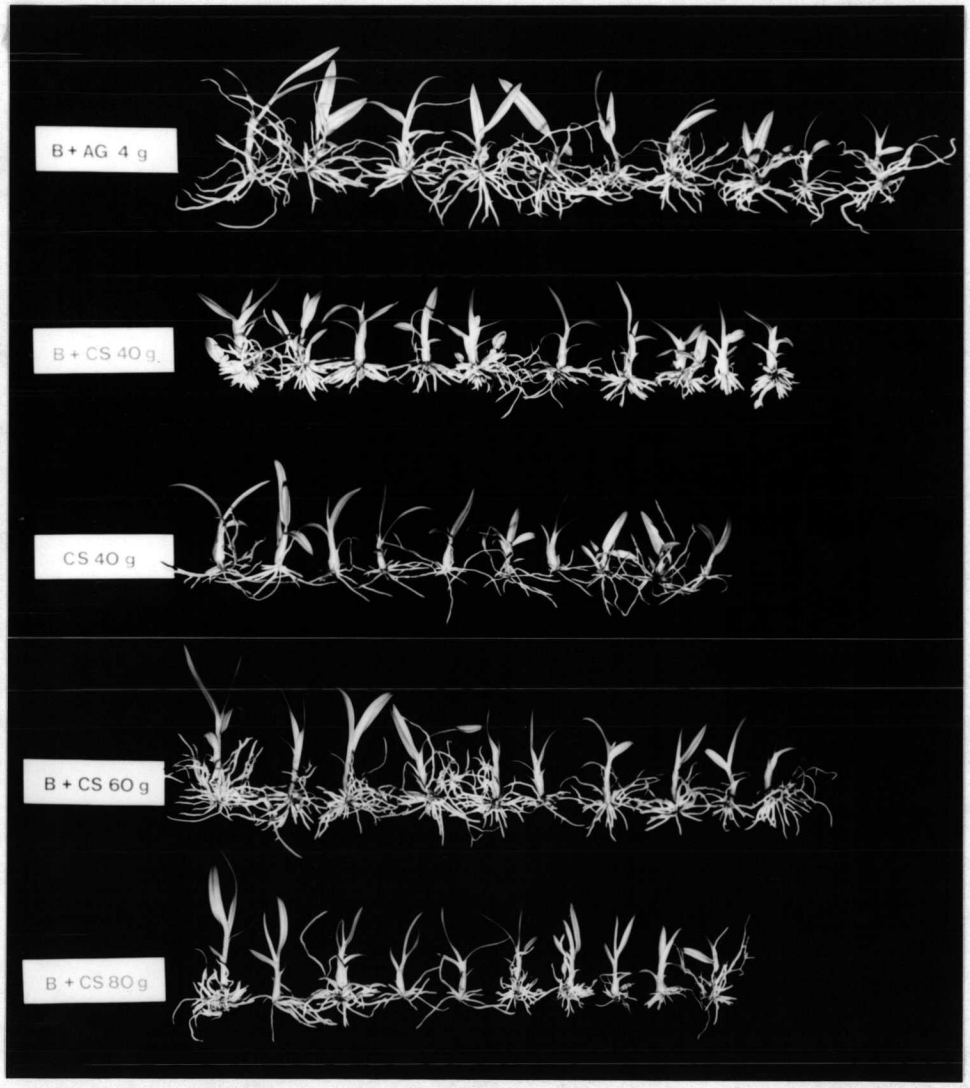
1.2 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อทดลองใช้วุ้นหรือแป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกันในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม

เมื่อทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island โดยใช้อาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร เป็นหลัก ใส่วุ้น 4 กรัมต่อลิตร หรือแป้งข้าวโพด 40 60 และ 80 กรัมต่อลิตร หรือใส่แป้งข้าวโพด 40 กรัมต่อลิตร ในสูตร Mod.SH โดยไม่เติมกล้วยหอม รวมทั้งหมด 5 สูตร ดังตารางที่ 1 ทั้งนี้เพื่อต้องการทดลองใช้แป้งข้าวโพดแทนวุ้นเมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่าการใช้วุ้น 4 กรัมต่อลิตร ใส่ในอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอมทำให้ต้นอ่อนกล้วยไม้มีการเจริญในส่วนของ ลำต้น และ ใบ ดีกว่าการใช้แป้งข้าวโพดในทุกความเข้มข้น แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกันใส่ในอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม พบว่าใส่แป้งข้าวโพด 60 กรัมต่อลิตร ทำให้การเจริญในส่วนของลำต้น และใบ ดีกว่าการใส่แป้งข้าวโพด 40 และ 80 กรัมต่อลิตร(ภาพที่ 3 และแผนภาพที่ 8,9)

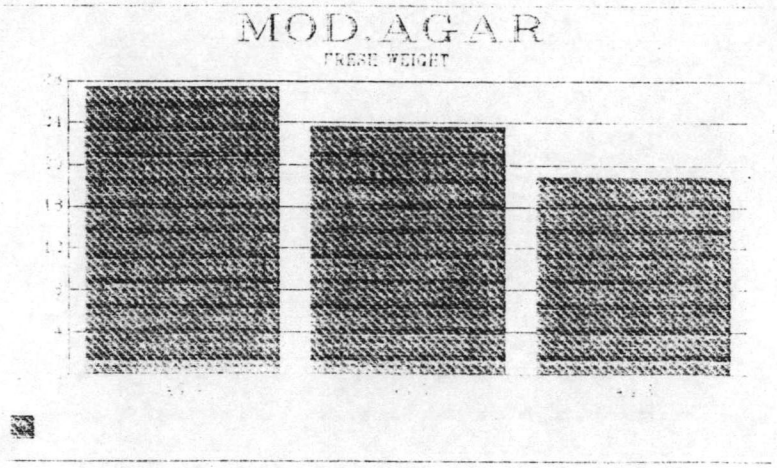
ตารางที่ 7 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม เมื่อทดลองใช้วุ้นหรือแป้งข้าวโพด ที่ความเข้มข้นต่างกัน

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	a 21.3120	a 2.1901	a 5.8700	a 4.2333	b 22.9333	a 5.7600
2	c 13.4800	b 1.4375	b 5.2320	b 3.4800	c 18.4000	a 6.0280
3	ab 19.1520	b 1.2528	c 4.3680	a 4.6400	a 35.2400	c 3.0520
4	bc 14.8017	a 1.9336	a 5.8840	a 4.4800	b 25.7600	b 4.7160
5	c 12.7100	b 1.4783	b 5.1640	a 4.2000	bc 22.7600	b 4.1120

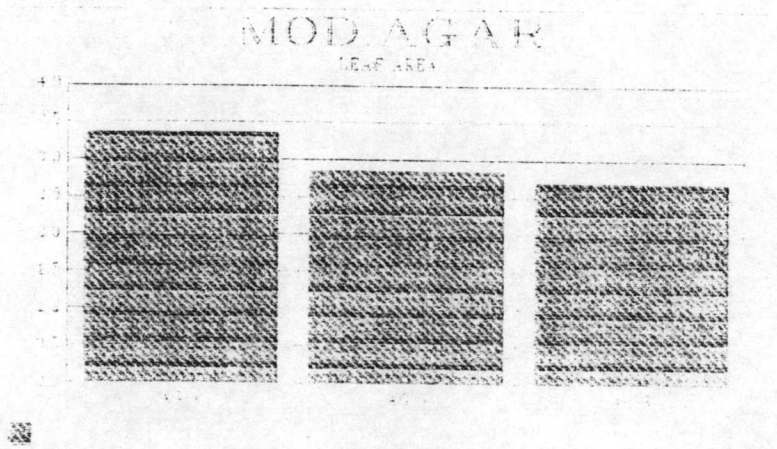
(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 1 หน้า 15



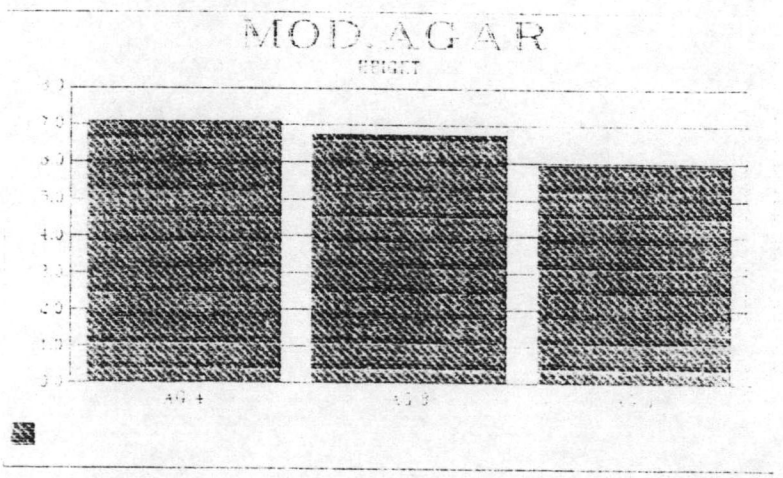
ภาพที่ 3 การเจริญของ Den. Merritt Island ในวุ้นอาหารสูตร Mod. SH เติมกล้วยหอม เมื่อใช้วุ้นหรือแป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน



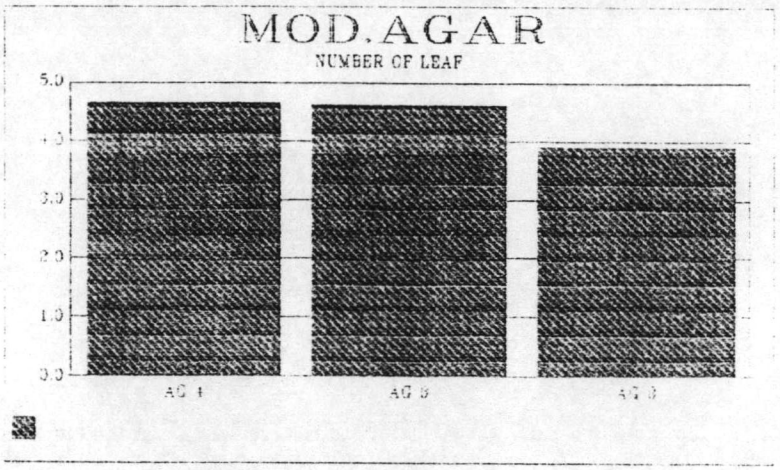
แผนภาพที่ 1 น้ำหนักสดของต้นอ่อน ที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



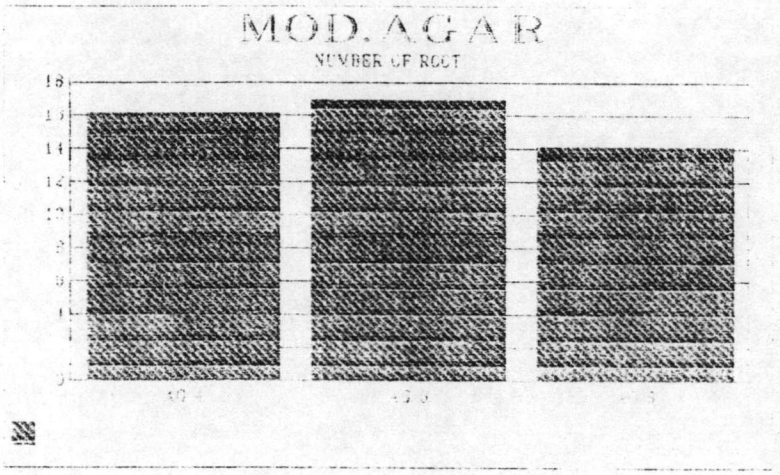
แผนภาพที่ 2 พื้นที่ใบของต้นอ่อน ที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



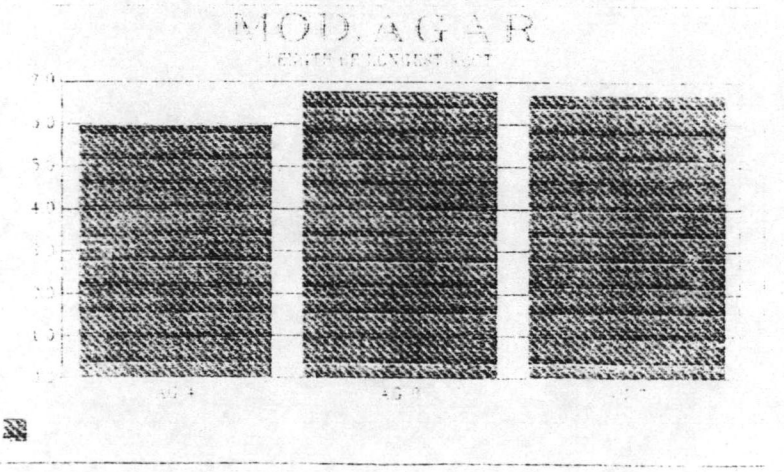
แผนภาพที่ 3 ความสูงของต้นอ่อน ที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



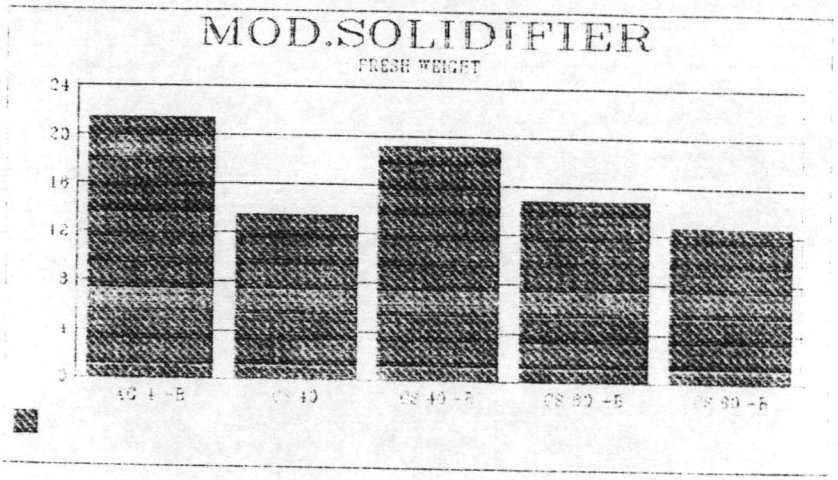
แผนภาพที่ 4 จำนวนใบของต้นอ่อน ที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



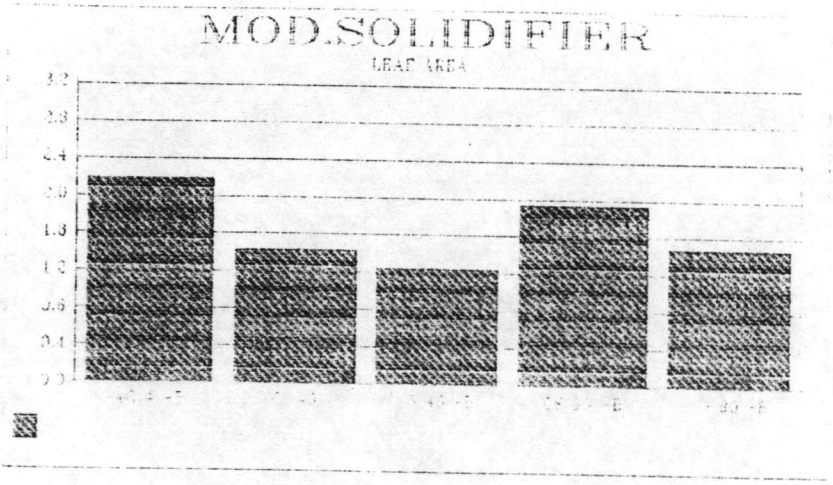
แผนภาพที่ 5 จำนวนรากของต้นอ่อน ที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



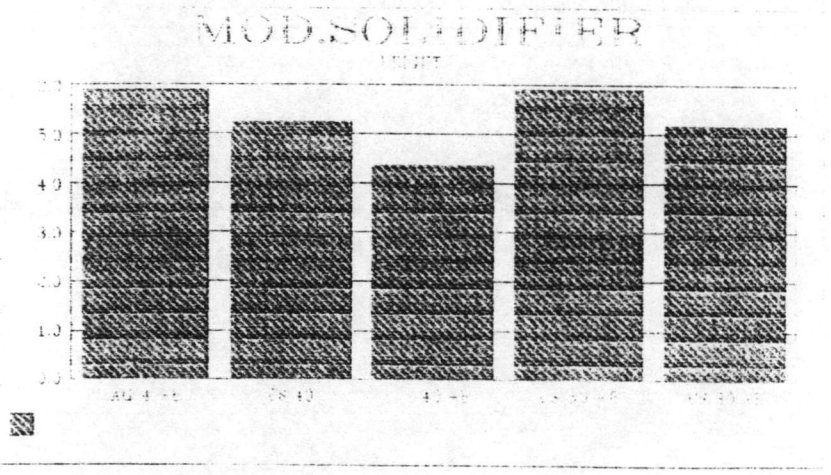
แผนภาพที่ 6 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น 4, 6 และ 8 กรัมต่อลิตร (เวลา 4 เดือน)



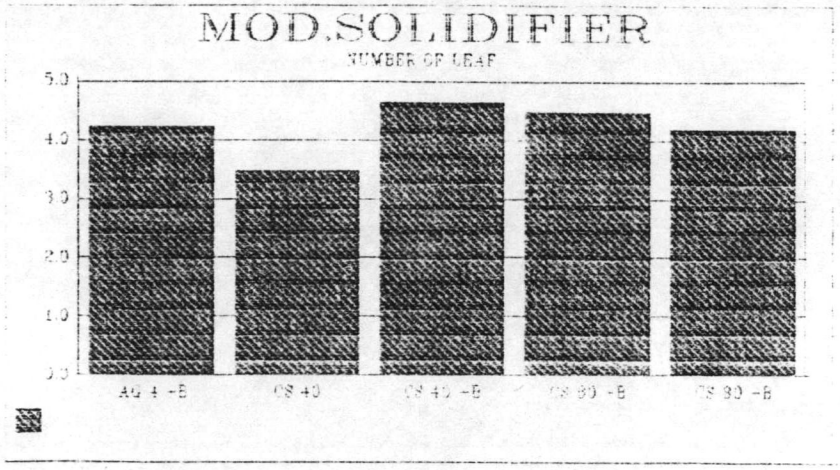
แผนภาพที่ 7 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น หรือ แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 8 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น หรือ แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)

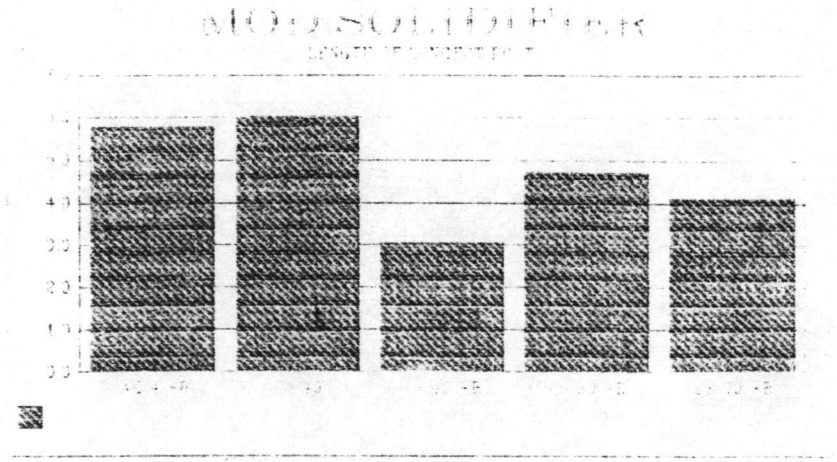


แผนภาพที่ 9 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น หรือ แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 10 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น หรือ แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)

แผนภาพที่ 11 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้น หรือ แป้งข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 12 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารเมื่อใช้วุ้นหรือแป้ง-ข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างกัน (เวลา 4 เดือน)

1.3 การเจริญของต้นอ่อนในการทดลองการขาดธาตุอาหารหลัก เมื่อเติมสารอินทรีย์ที่ให้อนุมูลธาตุอาหารหลักแต่ละธาตุ

1.3.1 สูตรกล้วยหอม

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารทดลองโดยใช้สูตร Mod.SH เติมกล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตรเป็นหลัก ทดลองไม่ใส่ธาตุอาหารหลักแต่ละธาตุ ทั้งนี้เพื่อเป็นการทดสอบความต้องการธาตุอาหารจากสารอินทรีย์ที่อาจมีไม่เพียงพอในสารอินทรีย์ สูตรทดลองทั้งหมดรวมสูตรเปรียบเทียบด้วยมี 11 สูตรทดลอง ดังตารางที่ 2 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว4 เดือน จึงเปรียบเทียบผลการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 8

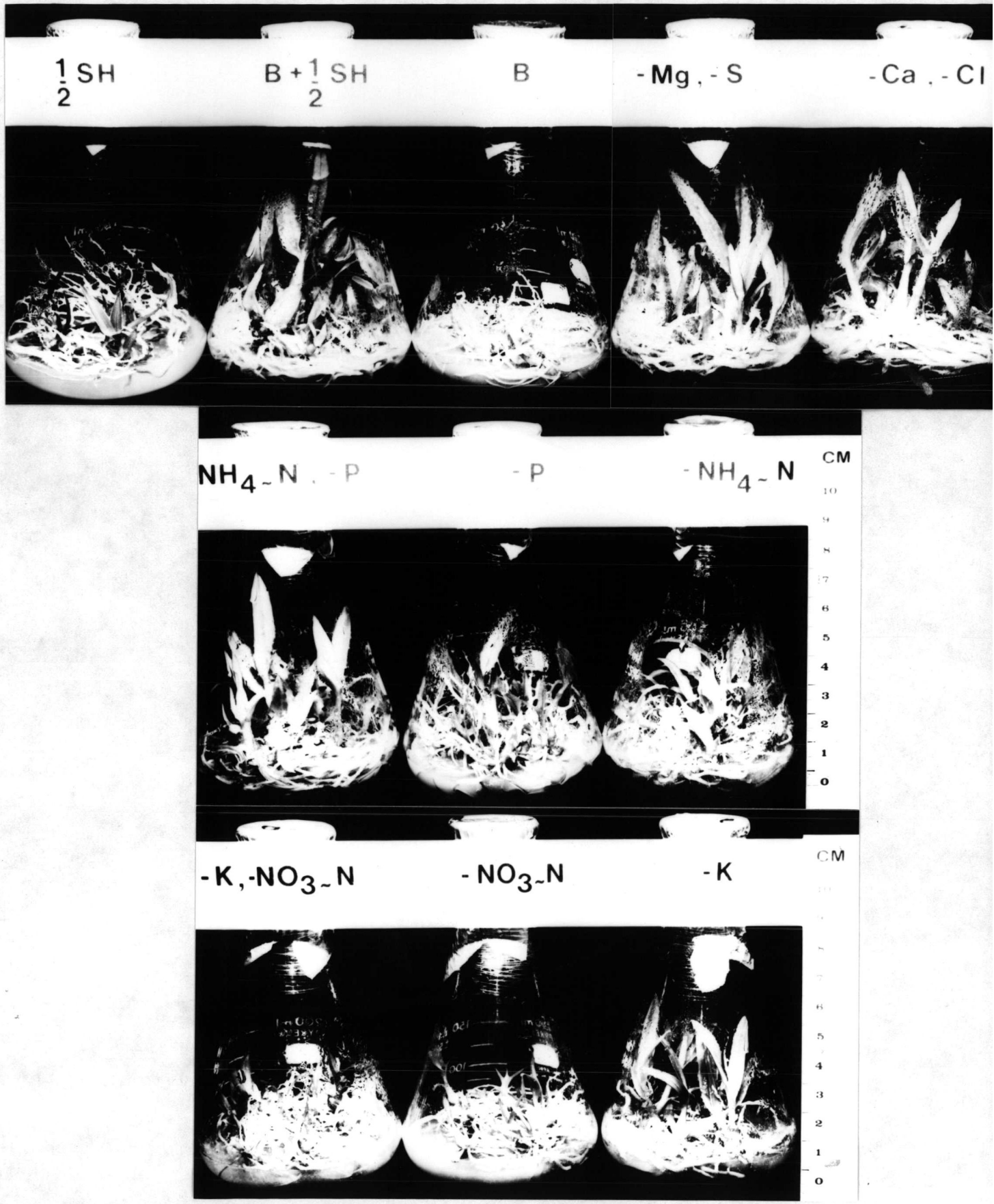
ผลการเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารที่เติมกล้วยหอมลงในสูตร Mod.SH (คือสูตร 2) พบว่าทำให้ต้นอ่อนเจริญดีขึ้นกว่าที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 3 เท่า ส่วนสูตรที่ใส่กล้วยหอมโดยไม่เติมสารอินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารหลักเลย พบว่าทำให้ต้นอ่อนกล้วยไม้ไม่ค่อยเจริญ(ภาพที่ 5)

การเจริญของต้นอ่อนในสูตรทดลองไม่ใส่สารอินทรีย์ ที่ให้ธาตุอาหารหลัก พบว่าต้นอ่อนที่เจริญในอาหารสูตรที่ขาด $MgSO_4.7H_2O$ $CaCl_2.2H_2O$ และ $NH_4H_2PO_4$ ไม่มีผลต่อการเจริญตามปกติของต้นอ่อน ส่วนสูตรที่ขาด KNO_3 จะเห็นได้ว่าทำให้ต้นอ่อนไม่ค่อยเจริญ การเจริญของต้นอ่อนในสูตรทดลองไม่ใส่ KNO_3 และสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย KCl เพื่อให้มีปริมาณ K ในสูตรอาหารเท่าเดิมแต่ขาด NO_3^- พบว่ามีผลต่อการเจริญของต้นอ่อนมาก คือ ส่วนของลำต้นและใบไม่เจริญ ซึ่งค่าเฉลี่ยของการเจริญน้อยกว่าสูตรอื่นมาก สำหรับสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย $NaNO_3$ ที่มีปริมาณ NO_3^- เท่าเดิม ทำให้ขาด K พบว่าต้นอ่อนของกล้วยไม้เจริญในส่วนของ ลำต้น ใบ และ รากดีต่างจากสูตรที่ขาด NO_3^- (ภาพที่ 4, 5, 6 และแผนภาพที่ 13, 16, 19, 22, 25, 28)

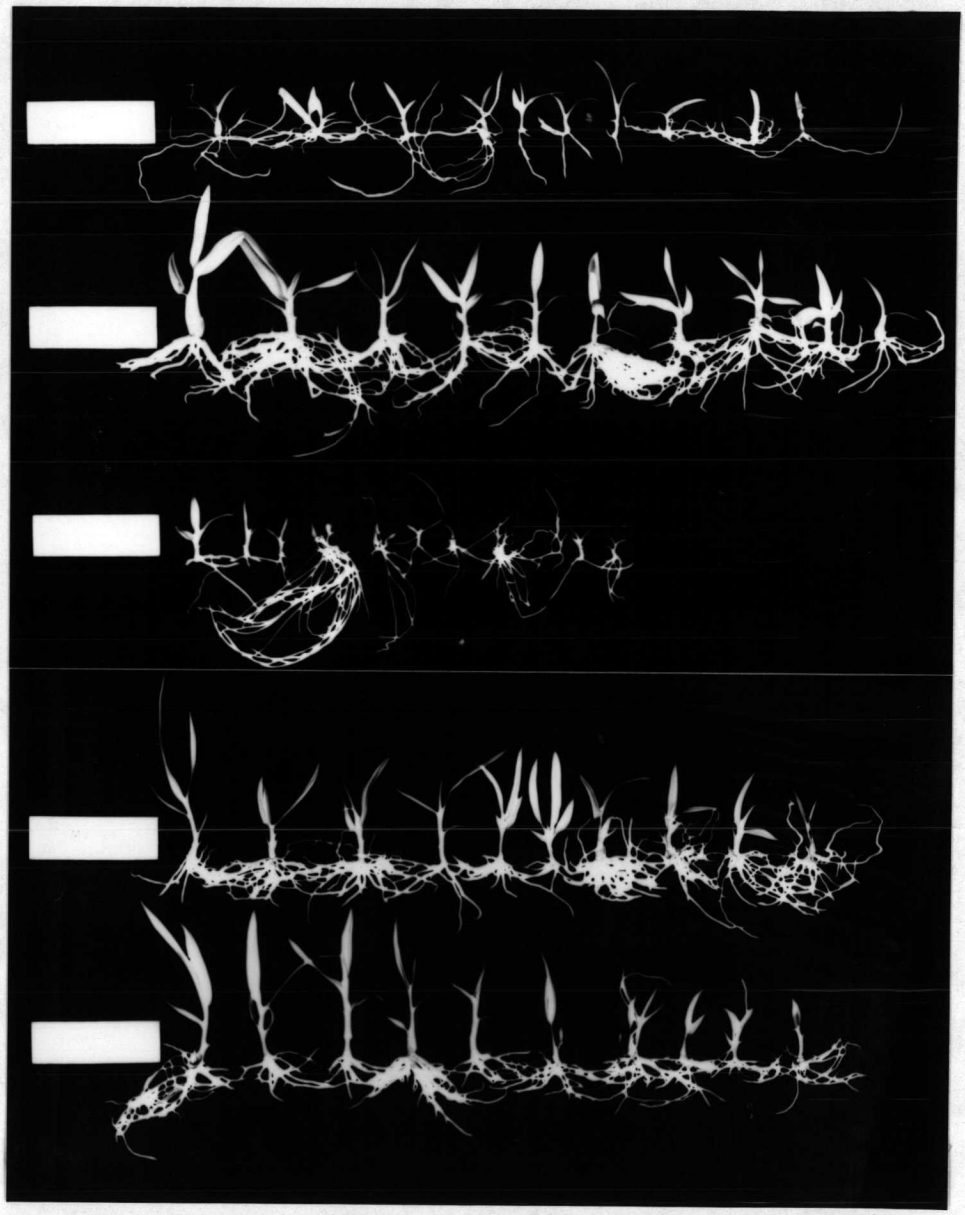
ตารางที่ 8 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆเมื่อเติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	5.5150 de	0.9796 d	3.7933 e	3.1000 e	9.9000 b	6.6600 a
2	18.8833 a	2.6887 b	5.9300 b	3.9000 c	14.1000 a	6.6633 a
3	4.0300 e	0.7787 d	2.6423 f	2.8462 e	10.0385 b	5.6731 ab
4	17.6160 ab	3.0124 ab	6.8040 a	4.0400 bc	15.3200 a	5.8440 ab
5	18.3640 a	3.2341 a	6.9400 a	4.4800 ab	14.7200 a	6.5880 a
6	16.9100 abc	2.0923 c	5.6769 c	3.7308 cd	13.1923 a	5.8692 ab
7	13.7733 bc	1.6499 c	4.6267 d	3.8667 c	13.7333 a	6.3600 ab
8	17.5433 abc	1.7894 c	4.7400 d	4.6000 a	16.1333 a	6.2067 ab
9	7.6017 d	0.7405 d	3.3000 e	3.3333 d	13.9000 a	6.5333 a
10	7.6350 d	0.8611 d	3.7900 e	3.3333 d	13.6000 a	5.7033 ab
11	13.2150 c	2.9934 ab	6.5600 ab	4.4500 ab	14.9000 a	5.3650 b

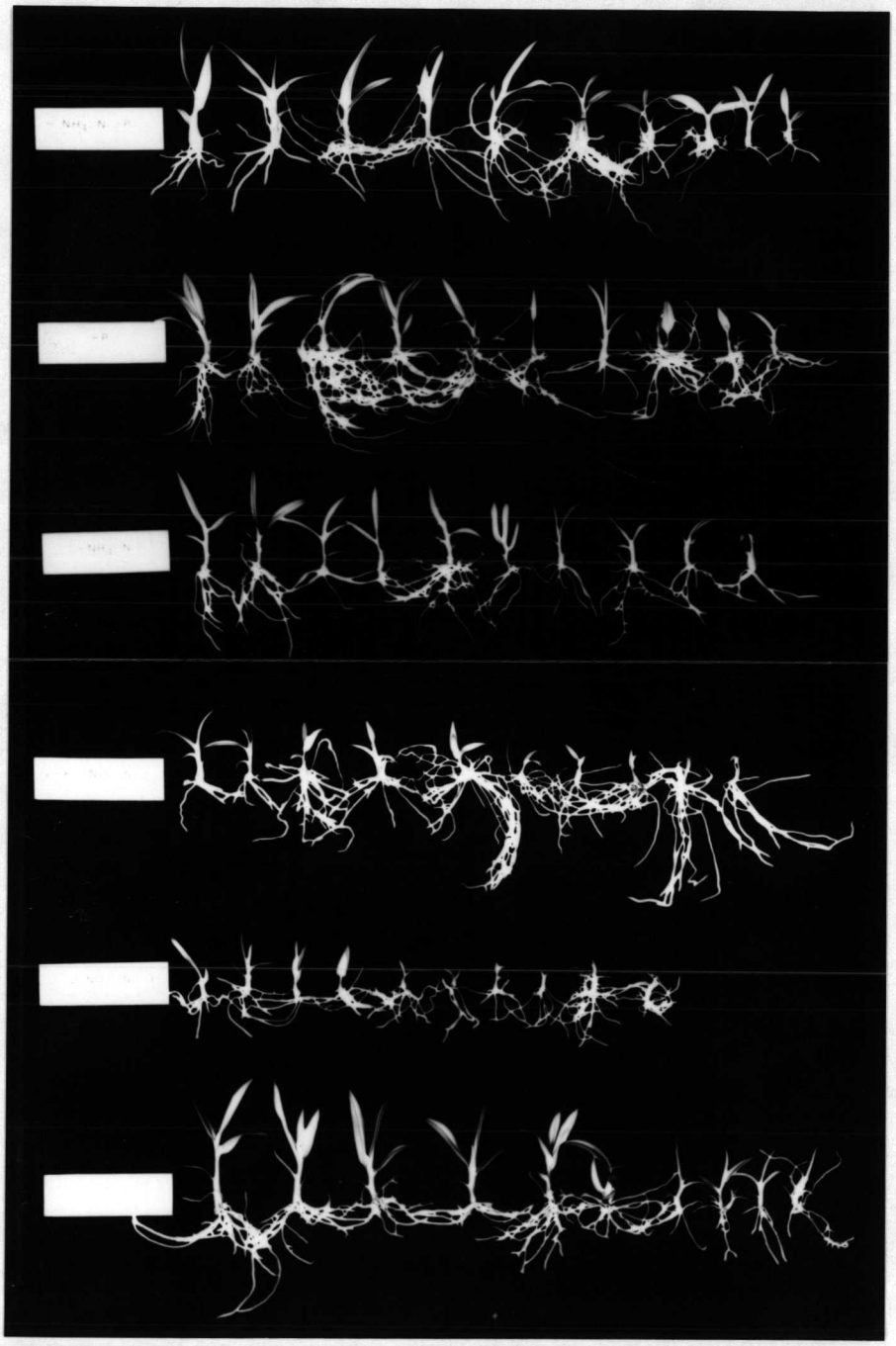
(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 2 หน้า 16



ภาพที่ 4 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Island เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก



ภาพที่ 5 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก



(ต่อจากภาพ 5)

ภาพที่ 6 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

1.3.2 สูตรมันฝรั่ง

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารทดลองโดยใช้สูตร Mod.SH เติมมันฝรั่ง 150 กรัมต่อลิตรเป็นหลัก ทดลองไม่ใส่ธาตุอาหารหลักแต่ละธาตุเช่นเดียวกับสูตรกล้วยหอม สูตรทดลองทั้งหมดรวมทั้งสูตรเปรียบเทียบด้วย มี 11 สูตรทดลอง ดังตารางที่ 2 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลอง ในตารางที่ 9

ผลการเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารที่เติมมันฝรั่ง ลงในสูตร Mod.SH (คือ-สูตร 2) พบว่าทำให้ต้นอ่อนเจริญดีขึ้นกว่าที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 3 เท่า และสูตรที่ใส่มันฝรั่งโดยไม่เติมสารอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารหลักเลย ก็ยังทำให้ต้นอ่อนสามารถเจริญได้ดีกว่าสูตร Mod.SH ประมาณ 2 เท่า(ภาพที่ 7, 8)

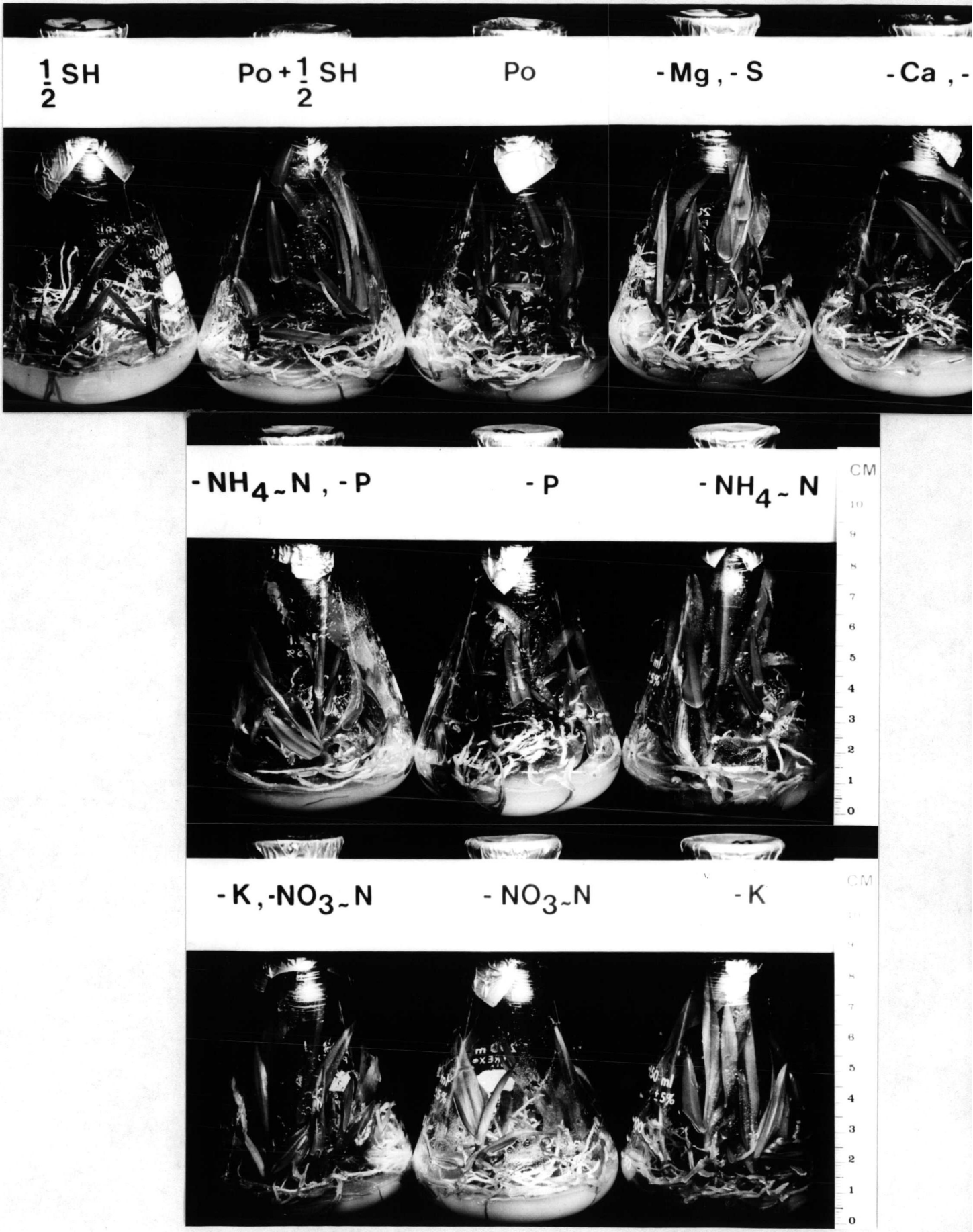
การเจริญของต้นอ่อนในสูตรทดลองไม่ใส่สารอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารหลัก พบว่า สูตรอาหารที่ไม่ใส่ $MgSO_4.7H_2O$ $CaCl_2.2H_2O$ และ $NH_4H_2PO_4$ มีผลให้การเจริญของต้นอ่อนดีกว่าสูตร 2 ส่วนสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 นั้น การเจริญของต้นอ่อนดีเท่าๆ กับสูตร 2 ต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 คือขาดทั้ง K และ NO_3^- และสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย KCl เพื่อให้มีปริมาณ K เท่าเดิมแต่ขาด NO_3^- พบว่าทั้งสองสูตรที่ขาด NO_3^- มีผลทำให้การเจริญของต้นอ่อนเจริญได้น้อยกว่าการขาดธาตุอาหารอื่นๆ ซึ่งในสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย $NaNO_3$ เพื่อให้มีปริมาณ NO_3^- เท่าเดิมนั้น ไม่มีผลทำให้การเจริญของต้นอ่อนลดน้อยลงแต่กลับดีขึ้นมาก(แผนภาพที่ 14, 17, 20, 23)

ตารางที่ 9 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆเมื่อเติมมันฝรั่ง เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

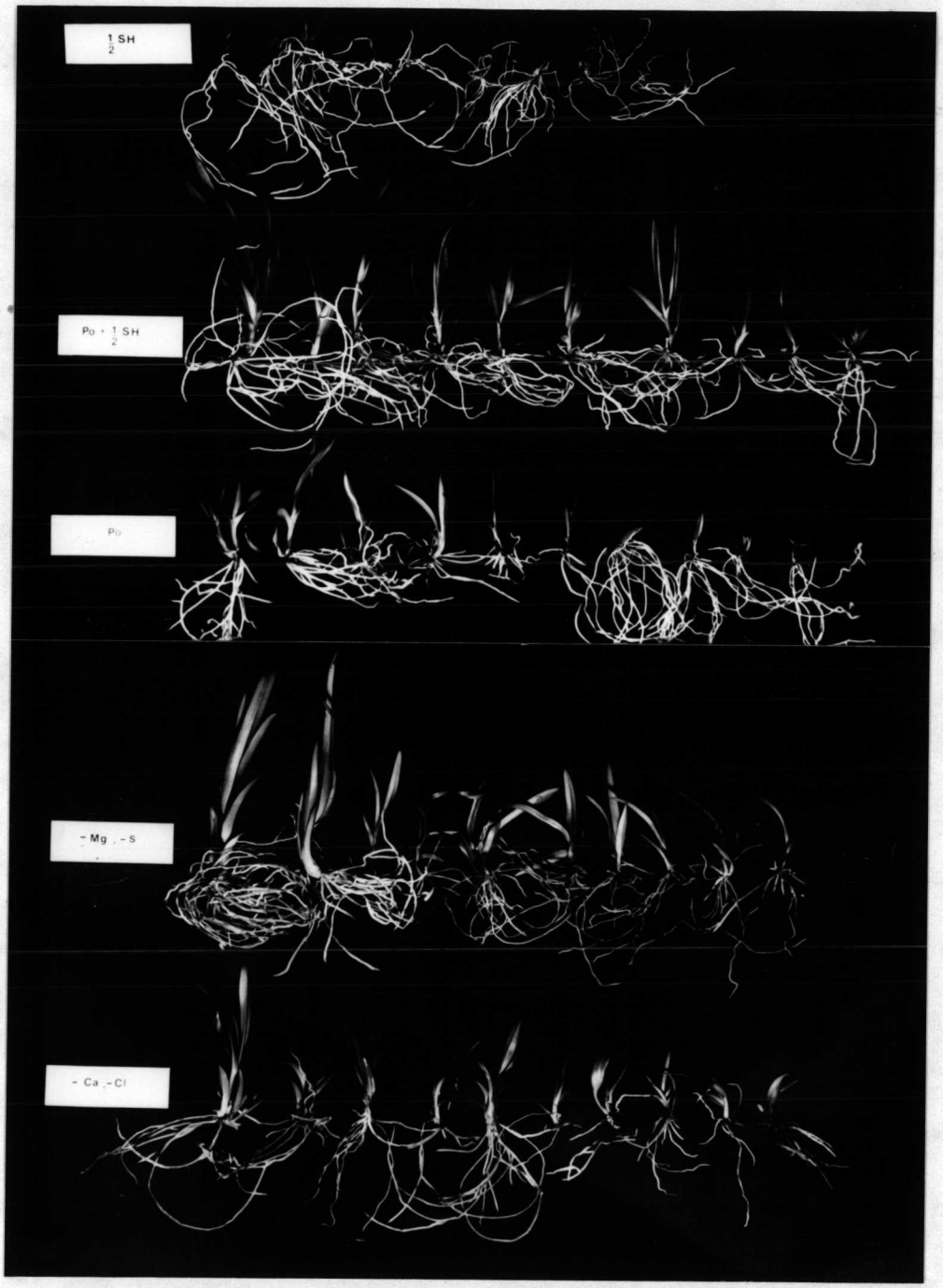
สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	3.7767 e	0.7582 g	3.5333 f	3.2000 d	9.3333 b	7.6867 bc
2	11.2260 cd	2.7662 bcdef	6.9360 d	4.2000 a	13.0800 a	7.1000 c
3	8.8133 d	2.0273 f	6.1667 de	3.6667 bc	13.4667 a	8.6667 ab
4	15.8933 ab	3.5705 abc	8.3000 abc	4.2000 a	12.9000 a	8.6867 ab
5	14.9375 abc	3.6898 ab	9.5000 a	4.0500 ab	13.6500 a	9.6750 a
6	15.1800 abc	3.5128 abcd	7.2400 bcd	3.9000 abc	13.4000 a	8.9900 ab
7	14.0740 bc	2.9597 bcde	7.4440 bcd	3.8400 abc	11.4800 a	9.4120 a
8	11.0600 cd	2.0547 f	6.1700 de	3.6667 bc	12.8333 a	9.0500 ab
9	11.1733 cd	2.4310 def	6.9400 cd	3.3333 cd	13.1333 a	9.2867 ab
10	8.1100 d	2.2203 ef	5.3433 e	3.6000 bcd	12.7667 a	8.0900 abc
11	18.8867 a	3.9864 a	8.4931 ab	4.3103 a	12.0000 a	8.4172 abc

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 2 หน้า 16

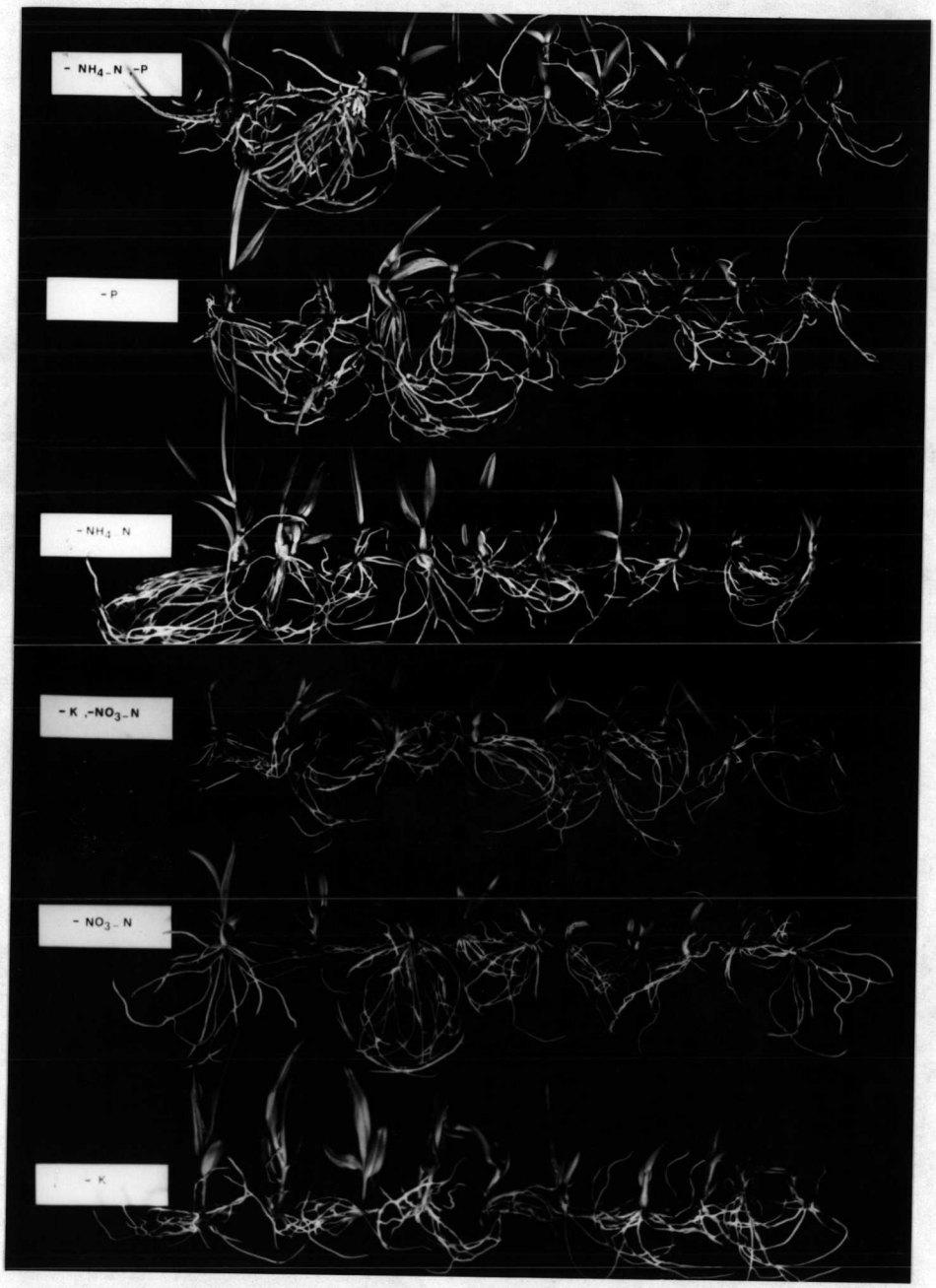
T18102153



ภาพที่ 7 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Island ในอาหารที่เติมมันฝรั่ง เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก



ภาพที่ 8 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island ในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก



(ต่อจากภาพ 8)

ภาพที่ 9 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island ในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

1.3.3 สูตรปุ๋ยปลา

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารทดลองโดยใช้สูตร Mod.SH เติมปุ๋ยปลา 6 มล./ล.เป็นหลัก ทดลองไม่ใส่ธาตุอาหารหลักแต่ละธาตุเช่นเดียวกับสูตรกล้วยหอมและมันฝรั่ง สูตรทดลองทั้งหมดรวมทั้งสูตรเปรียบเทียบด้วยมี 11 สูตรทดลอง ดังตารางที่ 2 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลอง ในตารางที่ 10

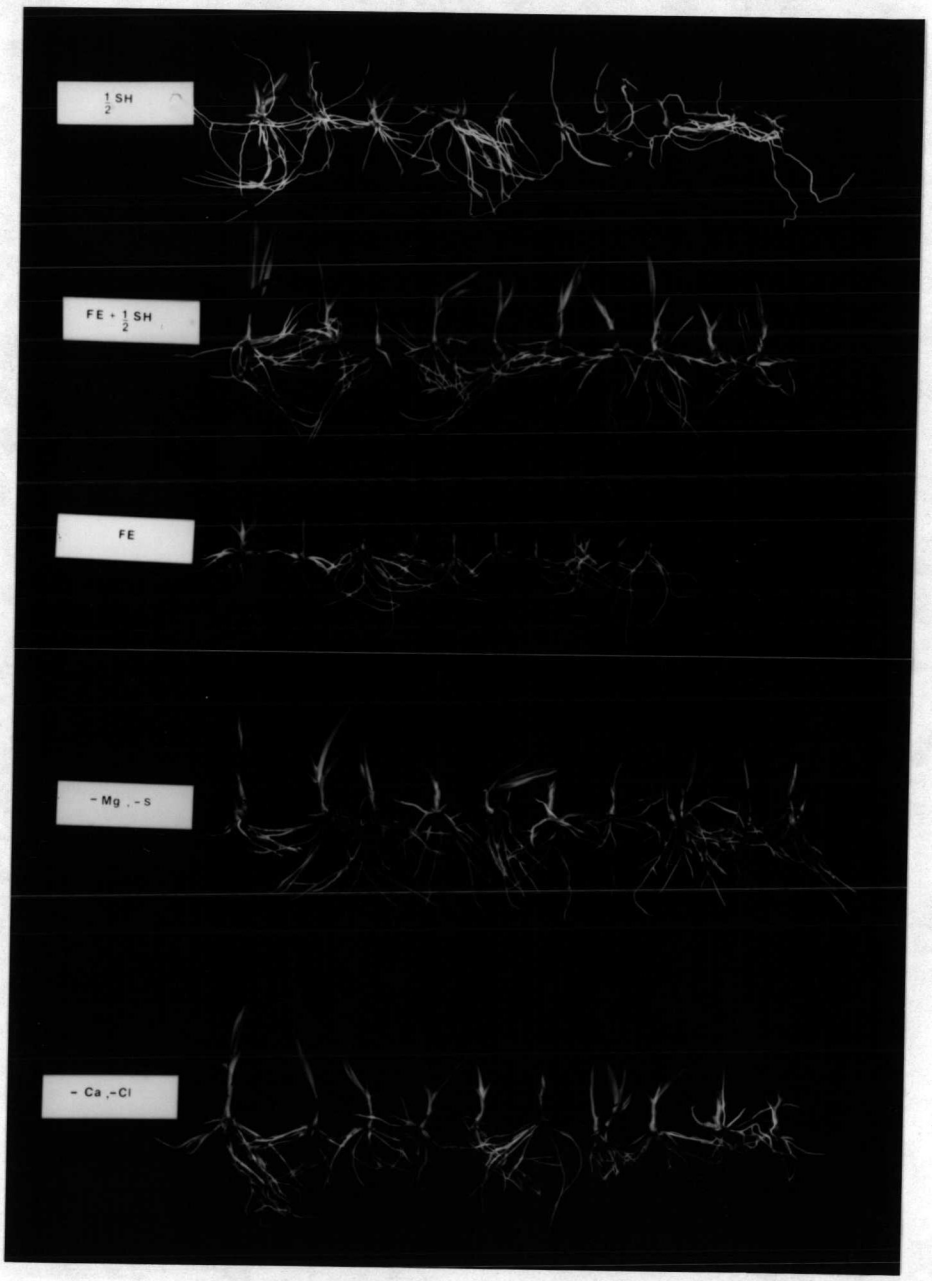
ผลการเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารที่เติมปุ๋ยปลา ลงในสูตร Mod.SH (คือ-สูตร 2) พบว่าทำให้ต้นอ่อนเจริญดีขึ้นกว่าที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 3 เท่า และสูตรที่ใส่ปุ๋ยปลาโดยไม่เติมสารอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารหลักเลย พบว่าต้นอ่อนกล้วยไม้ไม่ค่อยเจริญ (ภาพที่ 10) การเจริญของต้นอ่อนในสูตรทดลองไม่ใส่สารอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารหลัก พบว่าต้นอ่อนที่เจริญในอาหารสูตรที่ขาด $MgSO_4.7H_2O$ $CaCl_2.2H_2O$ และ $NH_4H_2PO_4$ นั้นไม่มีผลทำให้การเจริญของต้นอ่อนลดลง ส่วนสูตรที่ขาด KNO_3 จะเห็นว่ามีผลทำให้ต้นอ่อนไม่ค่อยเจริญ(ภาพที่10, 11)

การเจริญของต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 และสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย KCl เพื่อให้มีปริมาณ K ในสูตรอาหารเท่าเดิม แต่ขาด NO_3^- พบว่าทั้งสองสูตรที่ขาด NO_3^- มีผลทำให้ต้นอ่อนเจริญได้น้อยกว่าการขาดธาตุอาหารอื่นๆ ซึ่งส่วนของลำต้น ใบ ราก ไม่ค่อยเจริญ สำหรับสูตรที่ไม่ใส่ KNO_3 แต่แทนด้วย $NaNO_3$ ที่มีปริมาณ NO_3^- เท่าเดิม ทำให้ขาด K พบว่าต้นอ่อนของกล้วยไม้เจริญในส่วนของ ลำต้น ใบ และรากดีต่างจากสูตรที่ขาด NO_3^- (แผนภาพที่ 15, 18, 21, 30)

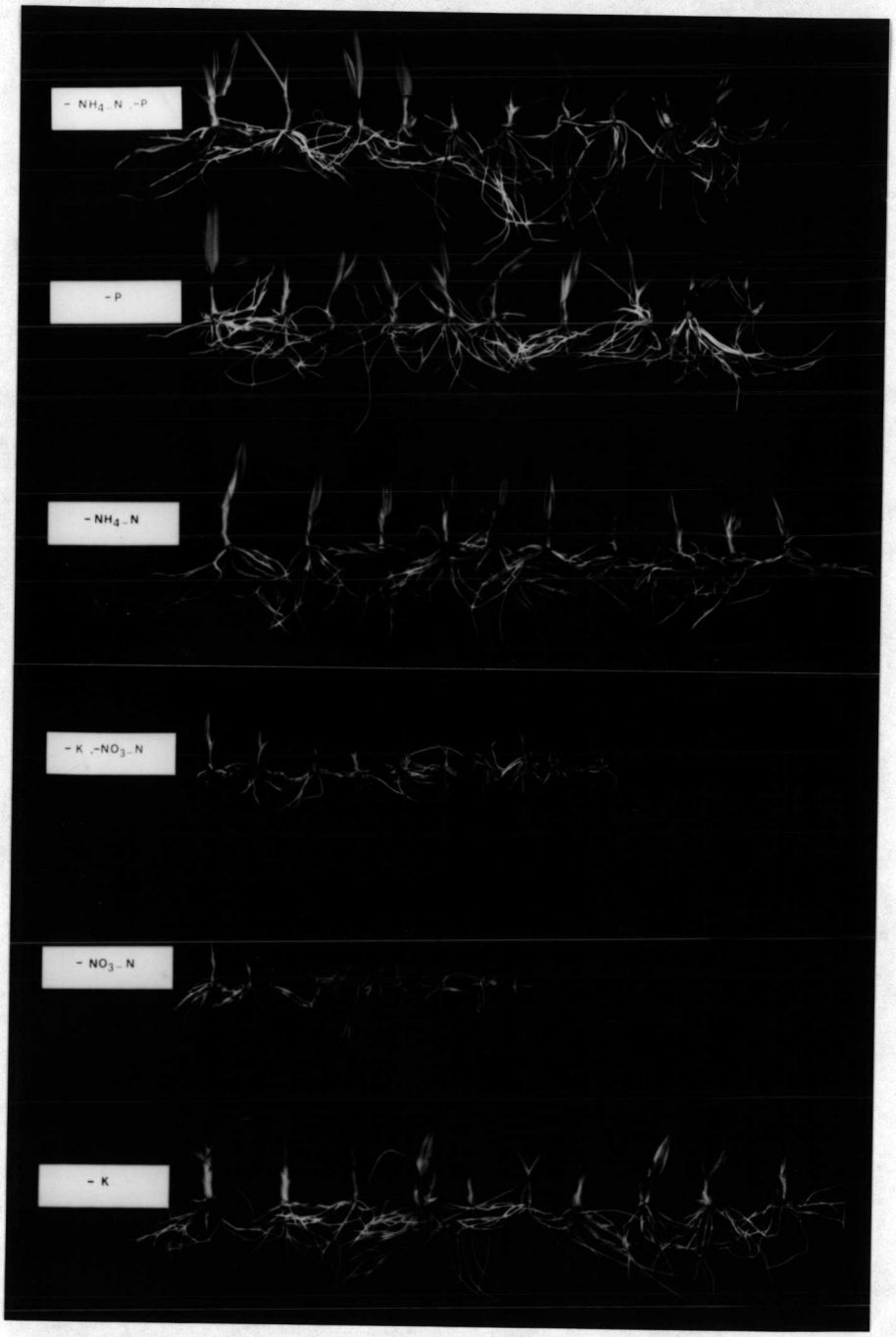
ตารางที่ 10 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆเมื่อเติมปุ๋ยปลา เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	5.7660 c	1.1278 d	3.9967 d	3.2000 g	13.2667 c	8.1733 a
2	15.3656 a	2.7634 ab	6.5733 ab	5.1667 ab	19.7333 a	6.1000 b
3	2.8444 c	0.5989 e	3.1367 e	3.9667 ef	14.7667 bc	3.5267 c
4	12.7350 ab	2.7619 ab	6.6367 ab	5.2667 a	16.9333 b	6.1400 b
5	12.0090 ab	2.6024 bc	6.3667 ab	4.6000 cd	16.9667 b	5.6967 b
6	10.5820 b	3.0600 a	7.0833 a	5.0000 abc	13.2333 c	5.8300 b
7	12.7640 ab	2.8700 ab	6.6167 ab	4.7333 bc	16.6667 b	5.8467 b
8	12.1460 ab	2.6254 abc	6.0533 b	4.8000 abc	16.2000 b	5.8500 b
9	2.8150 c	0.4401 e	2.7433 e	3.7000 f	13.6333 c	3.5867 c
10	2.9890 c	0.4859 e	2.6100 e	3.7000 f	13.6333 c	2.7367 d
11	10.8630 b	2.3069 c	5.3833 c	4.2000 de	15.2333 bc	5.9533 b

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 2 หน้า 16

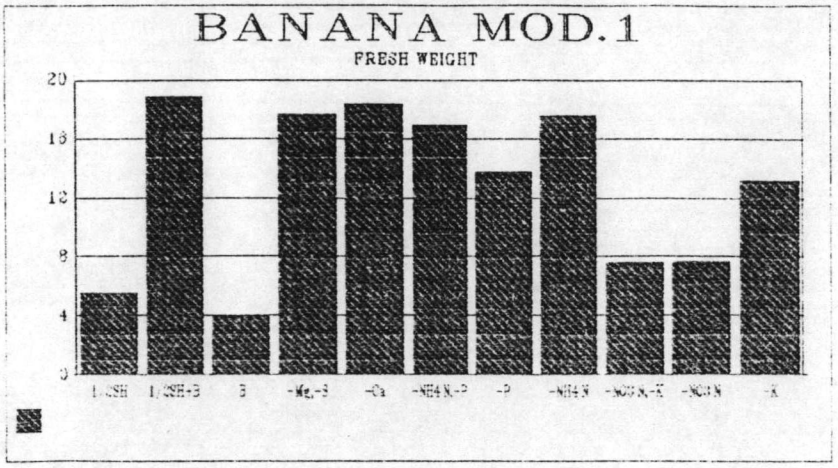


ภาพที่ 10 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island ในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก

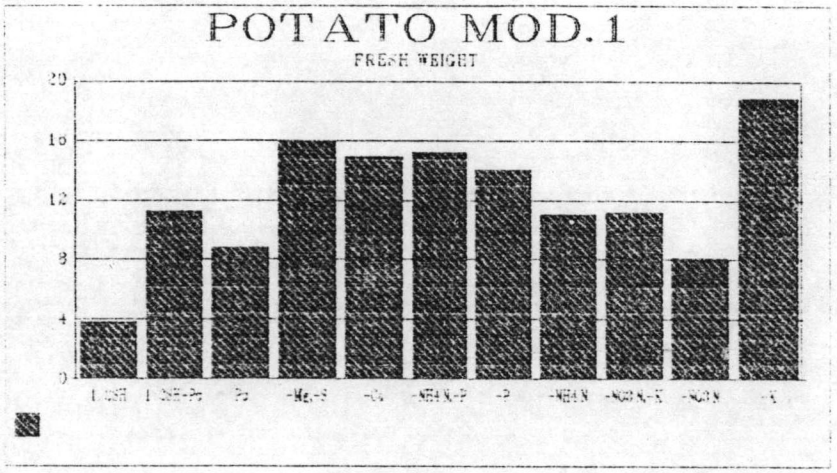


(ต่อจากภาพ 10)

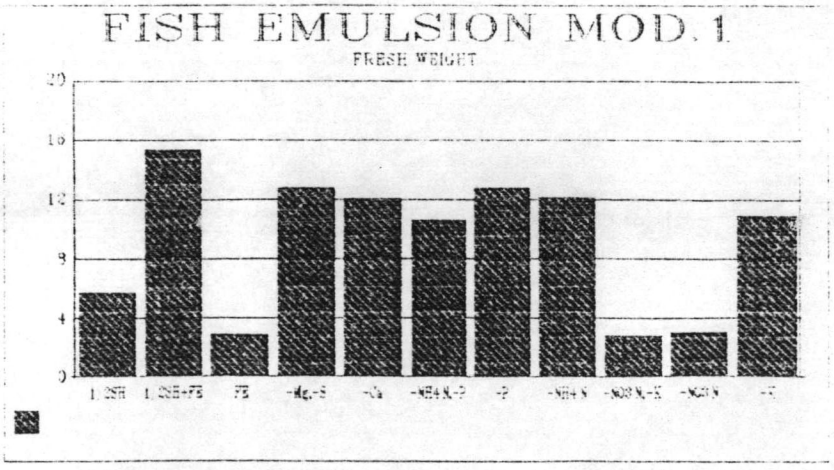
ภาพที่ 11 การเจริญของลำต้นและรากของ Den. Merritt Island ในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก



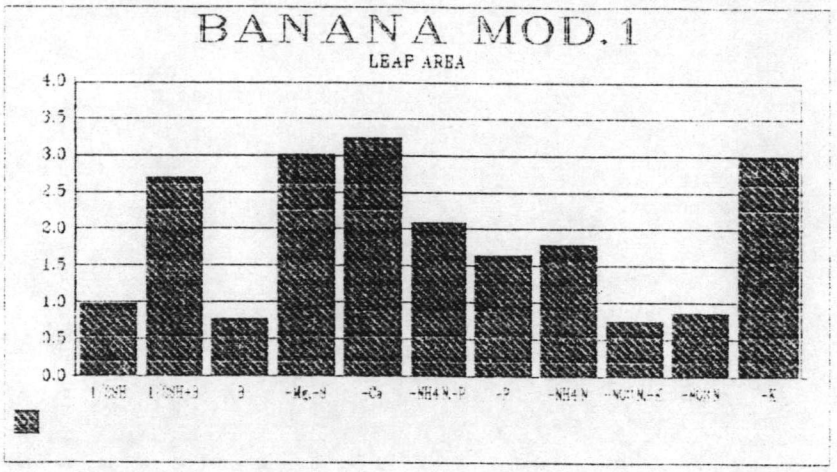
แผนภาพที่ 13 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



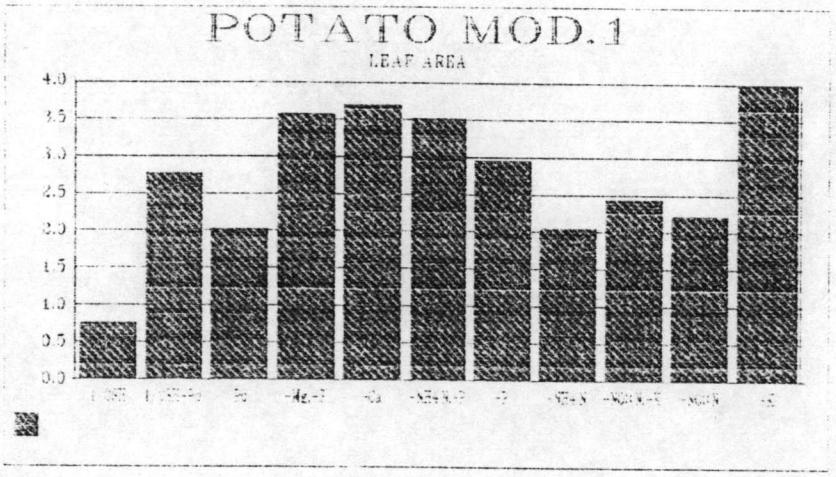
แผนภาพที่ 14 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



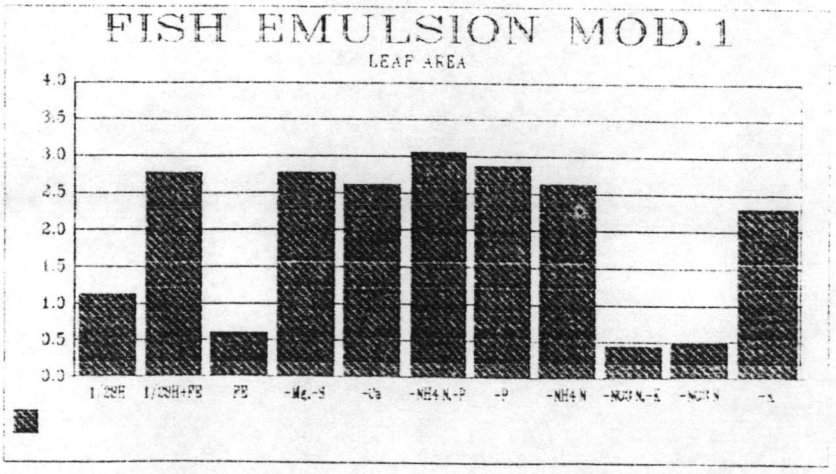
แผนภาพที่ 15 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



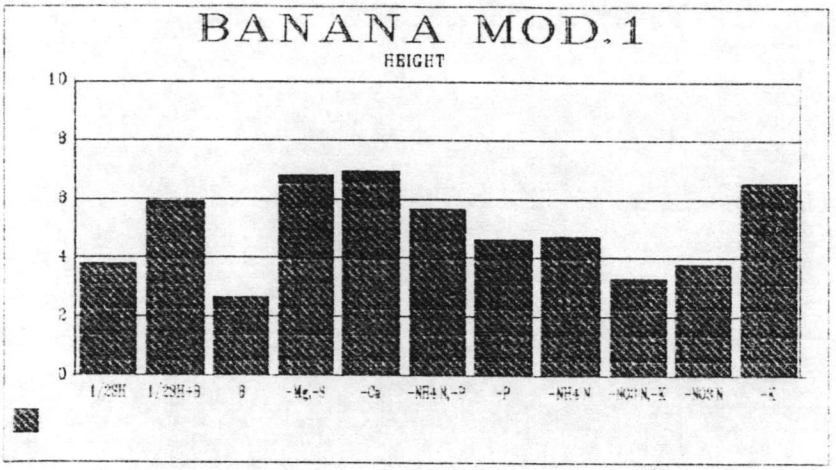
แผนภาพที่ 16 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



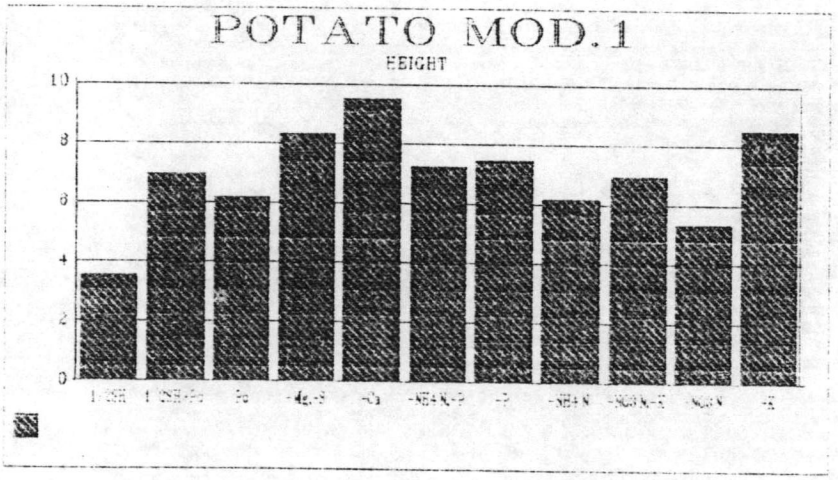
แผนภาพที่ 17 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



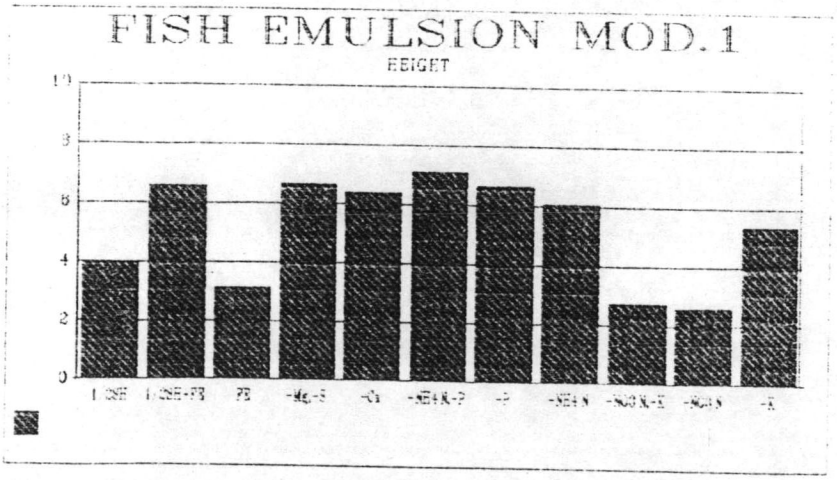
แผนภาพที่ 18 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



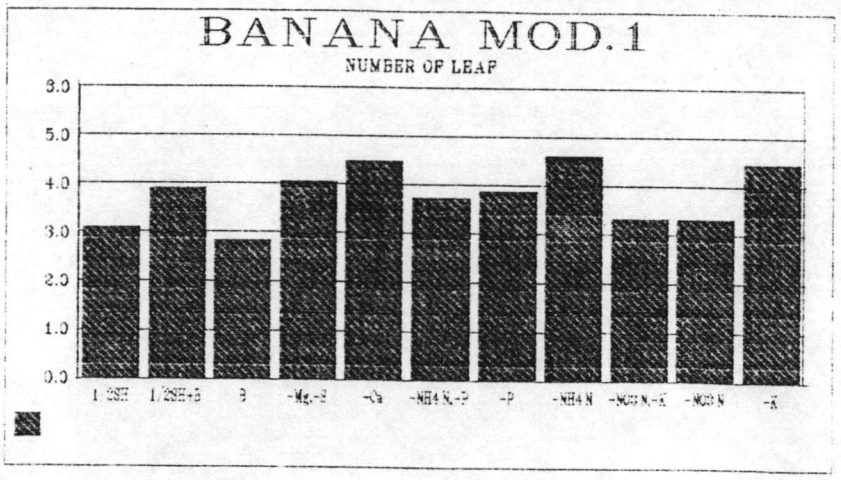
แผนภาพที่ 19 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



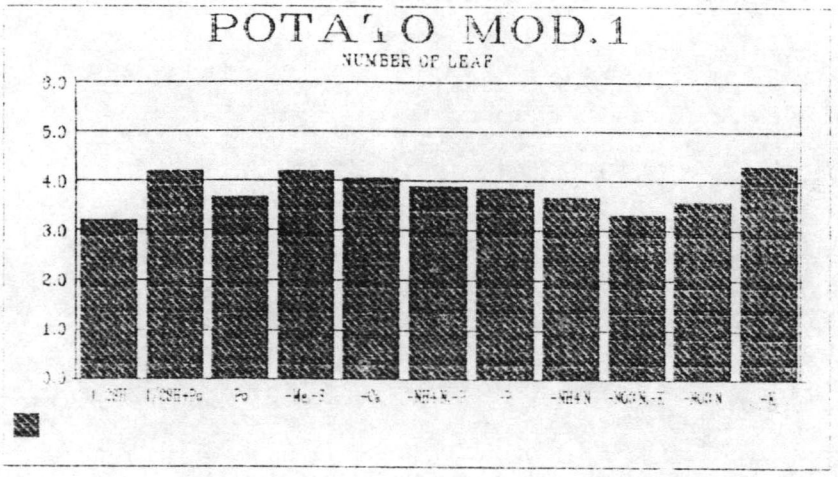
แผนภาพที่ 20 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



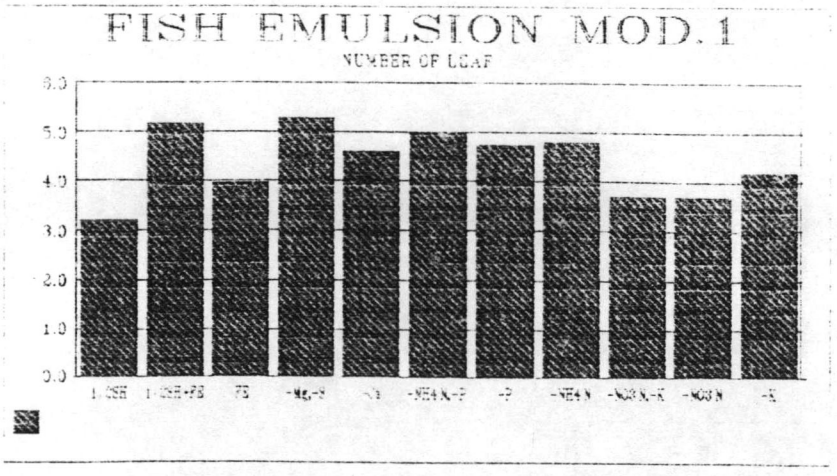
แผนภาพที่ 21 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



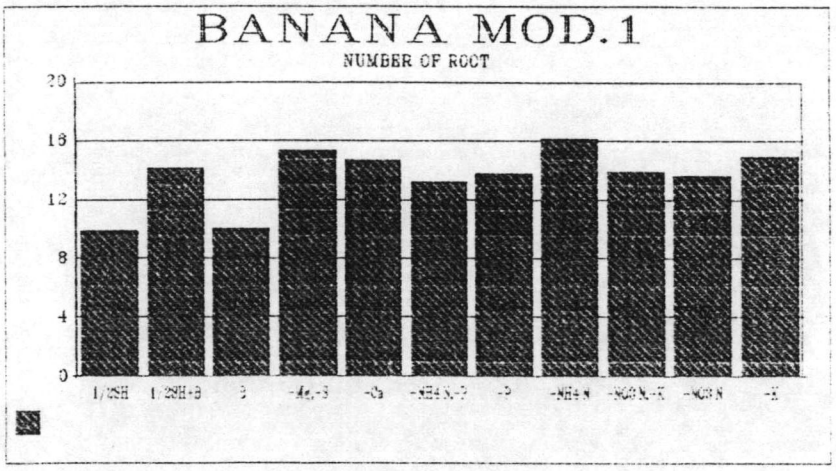
แผนภาพที่ 22 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



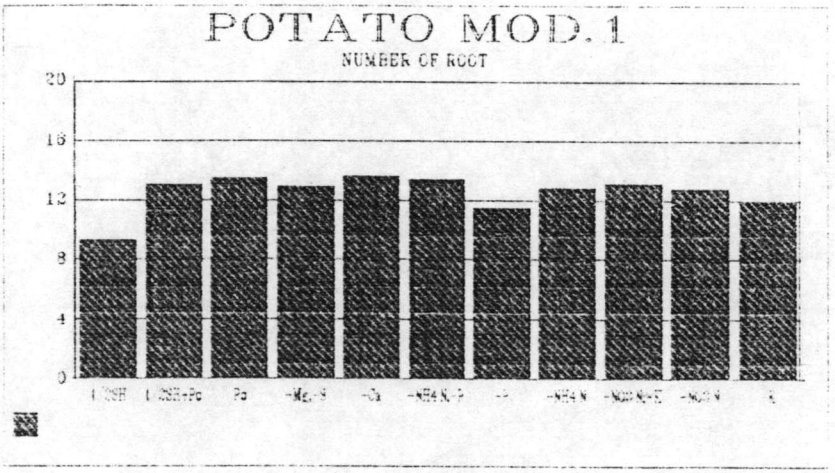
แผนภาพที่ 23 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



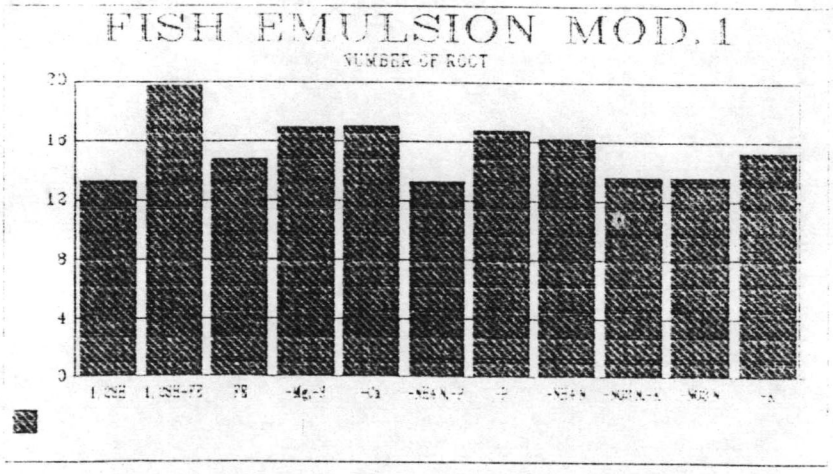
แผนภาพที่ 24 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



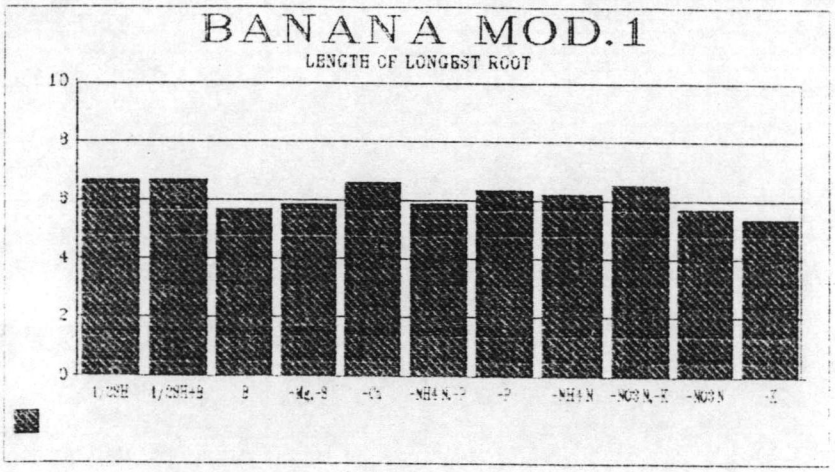
แผนภาพที่ 25 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอมเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



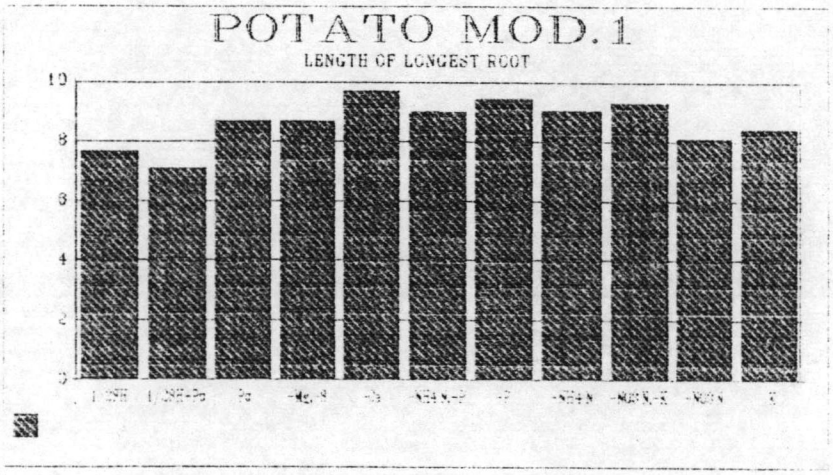
แผนภาพที่ 26 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่งเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



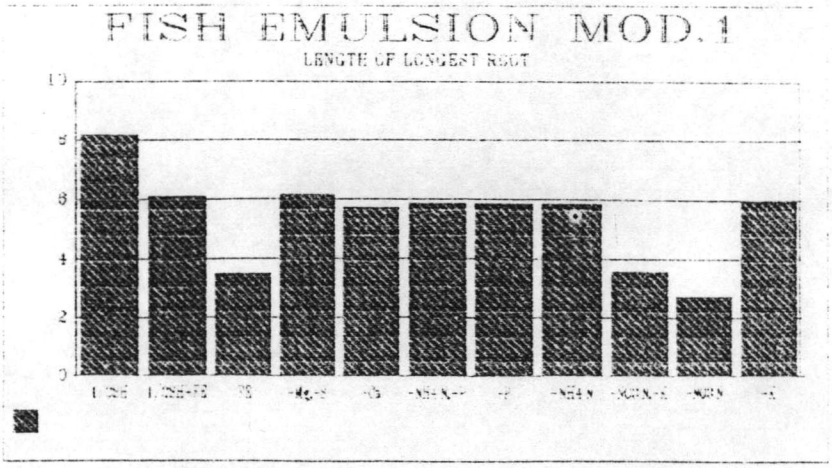
แผนภาพที่ 27 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลาเพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 28 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมกล้วยหอม เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 29 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมมันฝรั่ง เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 30 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่เติมปุ๋ยปลา เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารหลัก (เวลา 4 เดือน)

1.4 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อใช้ กล้วยหอม มันฝรั่ง หรือ ปุ๋ยปลา เป็นองค์ประกอบหลัก และเติมสารอนินทรีย์ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

1.4.1 สูตรกล้วยหอม

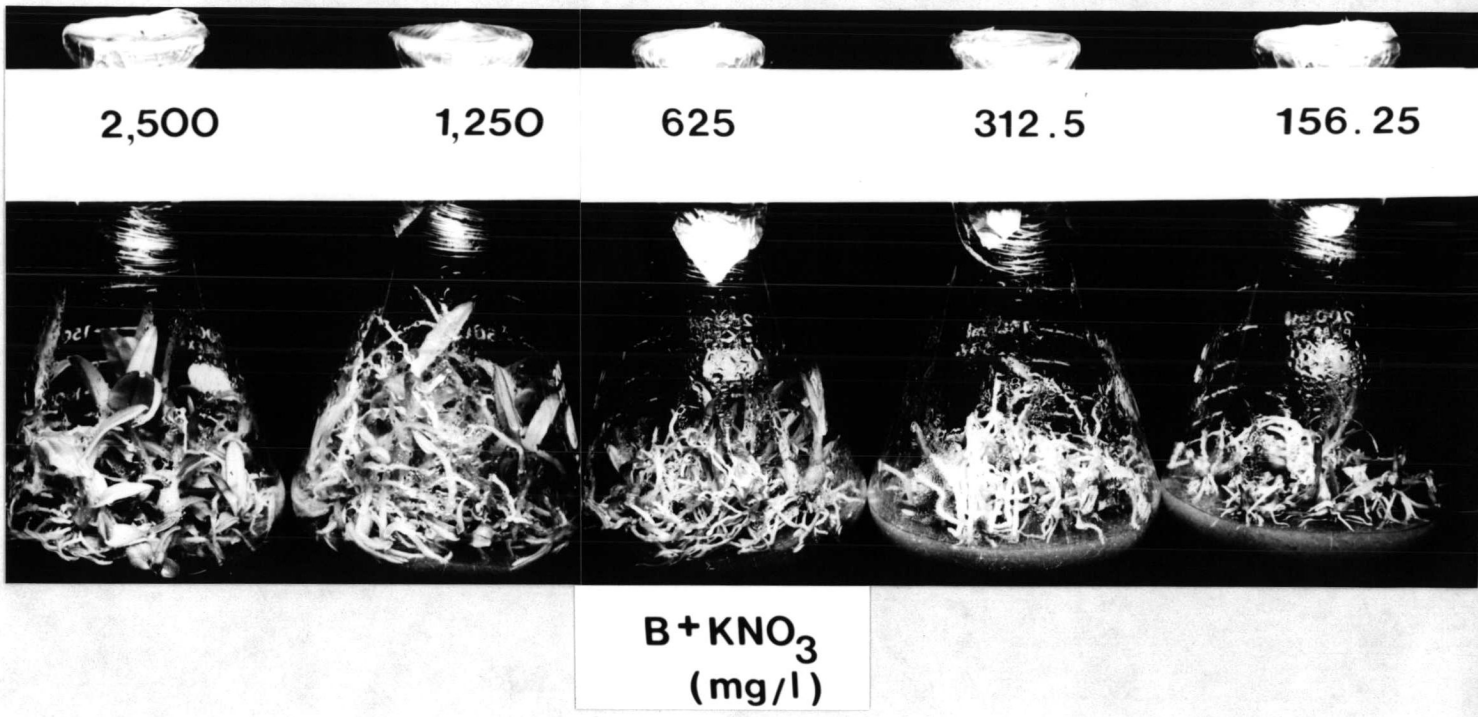
ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารที่ใช้กล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร เป็นองค์ประกอบหลัก แล้วทดลองเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ แตกต่างกัน 5 ความเข้มข้นดังนี้ คือ 24.75 12.38 6.19 3.09 และ 1.55 mM รวมกับสูตรเปรียบเทียบด้วย ทั้งหมดมี 13 สูตรทดลอง ดังตารางที่ 3 ทั้งนี้เพื่อต้องการทราบปริมาณและรูปของสารประกอบ NO_3^- ที่ต้นอ่อนกล้วยไม้ต้องการ จากการใช้กล้วยหอมเป็นสารอินทรีย์หลัก เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 11 ผลการทดลองพบว่าในการทดลองนี้เมื่อเติมกล้วยหอมลงในสูตร Mod.SH(คือสูตร 2) พบว่าทำให้ต้นอ่อนเจริญได้ดีกว่าที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 5 เท่า เมื่อเติมสารอนินทรีย์ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นเดียวกันเพียงชนิดเดียว มีผลให้ต้นอ่อนกล้วยไม้เจริญได้น้อยกว่าสูตร 2 ประมาณ 2 เท่า(แผนภาพที่ 31)

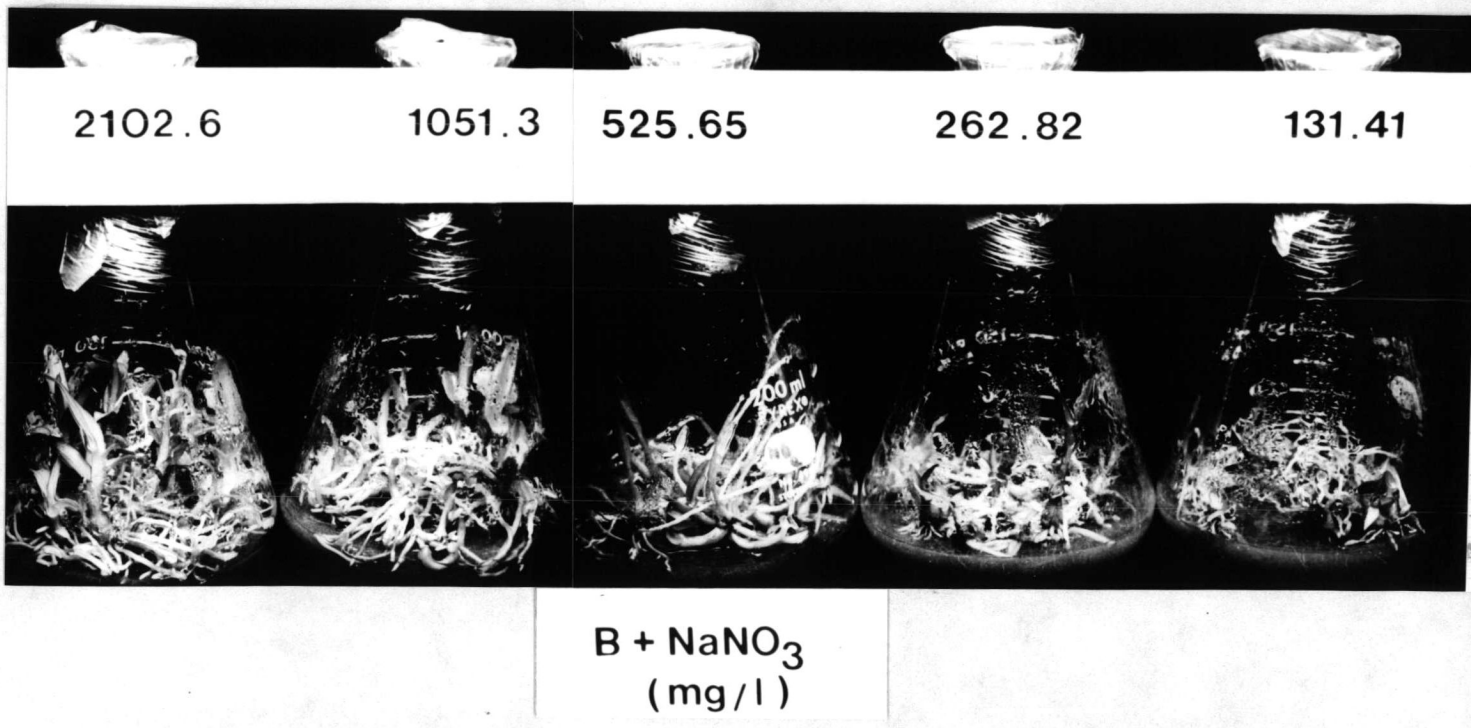
การใช้ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้น 24.75 mM ให้ผลการเจริญโดยเฉลี่ยดีที่สุด และเมื่อลดความเข้มข้นลง ก็มีผลให้การเจริญของต้นอ่อนลดลงตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการใช้ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าให้ผลไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสูตรที่ใช้ความเข้มข้น 12.38 mM KNO_3 ให้ผลดีกว่า $NaNO_3$ (ภาพที่ 12 และ แผนภาพที่ 31, 34, 37, 40, 43, 46)

ตารางที่ 11 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้กล้วยหอมเป็นองค์ประกอบหลัก และเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ ($ซม.^2$)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	5.5150 fg	1.3497 b	6.2800 b	3.7333 bc	17.5333 d	8.1933 a
2	25.1860 a	2.6202 a	7.0667 a	4.1333 abc	20.1333 cd	7.5133 a
3	3.4978 g	0.3512 e	2.0067 g	3.6667 bc	20.1333 cd	1.7200 d
4	14.6450 b	1.4163 b	4.8933 c	4.8933 a	22.2000 abc	4.7467 b
5	13.1683 b	0.9258 c	4.3000 cd	3.8667 bc	21.2667 abcd	4.6200 b
6	9.3480 cd	0.7762 cd	3.7867 def	4.1333 abc	23.1333 abc	3.9467 bc
7	7.4940 def	0.4403 de	3.2800 f	3.8000 bc	24.6000 a	3.2800 bc
8	5.3280 fg	0.3599 e	2.9467 f	3.5333 c	23.1333 abc	3.2800 c
9	12.0660 bc	1.3834 b	4.2333 cde	4.3333 ab	21.2000 abcd	3.8667 bc
10	9.6140 cd	0.6960 cde	3.4133 ef	3.7333 bc	17.9333 d	4.1667 bc
11	8.6340 de	0.6864 cde	4.1533 cde	3.5333 c	20.3333 bcd	4.1667 bc
12	6.1375 efg	0.4245 de	3.2067 f	4.0667 abc	24.3333 ab	3.4533 bc
13	5.5075 fg	0.3703 e	2.9714 f	3.7143 bc	20.5000 abcd	3.6143 bc

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 3 หน้า 17





ภาพที่ 12 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Islandในอาหารสูตรดัดแปลง กล้วยหอม เติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน

1.4.2 สูตรมันฝรั่ง

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารสูตรทดสอบ ปริมาณและรูปของสารประกอบ NO_3^- เช่นเดียวกับสูตรกล้วยหอม ดังตารางที่ 3 แต่ในการทดลองนี้ใช้มันฝรั่ง 150 กรัมต่อลิตร เป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลอง ในตารางที่ 12 ผลการทดลองพบว่าการเติมมันฝรั่งลงในสูตร Mod.SH(คือสูตร 2) ทำให้ต้นอ่อนเจริญได้ดีที่สุด ซึ่งดีกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 3 เท่า เมื่อเติมสารอนินทรีย์ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 24.75 หรือ12.38 mM อย่างใดอย่างหนึ่ง พบว่าทำให้ต้นอ่อนมีค่าเฉลี่ยการเจริญดีมากเท่ากับสูตร 2 เมื่อลดความเข้มข้นลง ก็มีผลให้การเจริญของต้นอ่อนลดลงด้วย(ภาพที่ 13)

สูตรที่ใส่มันฝรั่งเพียงอย่างเดียวโดยไม่ใส่สารอนินทรีย์อื่นเลย ผลการทดลอง พบว่าก็ยังสามารถทำให้ต้นอ่อนเจริญดีกว่าที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 2 เท่า ซึ่งดีเท่าๆกับการเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 1.55 mM เมื่อเปรียบเทียบการใช้ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน สารอนินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดทำให้ต้นอ่อนเจริญได้ไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 13 และ แผนภาพที่ 32, 35, 38, 41, 44, 47)

ตารางที่ 12 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้มันฝรั่งเป็นองค์ประกอบหลัก และเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ ($ซม.^2$)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	9.7175 f	1.4307 f	6.1200 d	3.8000 c	14.5333 a	7.3000 abcd
2	26.6411 a	3.7477 abcd	9.3160 a	4.4400 ab	14.6000 a	7.9600 ab
3	17.4738 de	3.0372 e	7.5400 c	4.6500 ab	17.3500 a	7.8200 ab
4	26.1012 a	3.2846 cde	7.5300 c	4.4000 ab	15.8000 a	6.0000 e
5	25.3838 a	3.6049 bcde	9.1833 a	4.4000 a	15.8000 a	6.0000 e
6	21.8400 bc	3.6514 bcde	8.7000 abc	4.7667 ab	16.6333 a	7.5067 abc
7	20.4110 cd	3.5497 bcde	8.0333 bc	4.5417 ab	16.1667 a	8.3417 a
8	16.8600 e	3.6486 bcde	8.6048 abc	4.4667 bc	16.0667 a	8.5767 a
9	25.8833 a	3.9790 ab	8.9071 abc	4.1429 bc	15.8095 a	7.3762 abc
10	26.6320 a	4.3367 a	9.2433 a	4.1429 bc	16.3571 a	6.0929 de
11	23.6944 ab	3.9246 abc	9.0500 ab	4.5333 ab	16.5333 a	6.7567 cde
12	21.3388 bc	3.6718 bcde	8.6913 abc	4.8000 a	15.7000 a	6.7700 bcde
13	18.5460 cde	3.1043 de	8.5040 abc	4.5217 ab	16.8696 a	7.7783 ab
				4.7600 a	16.5200 a	8.1720 a

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 3 หน้า 17

1.4.3 สูตรปุ๋ยปลา

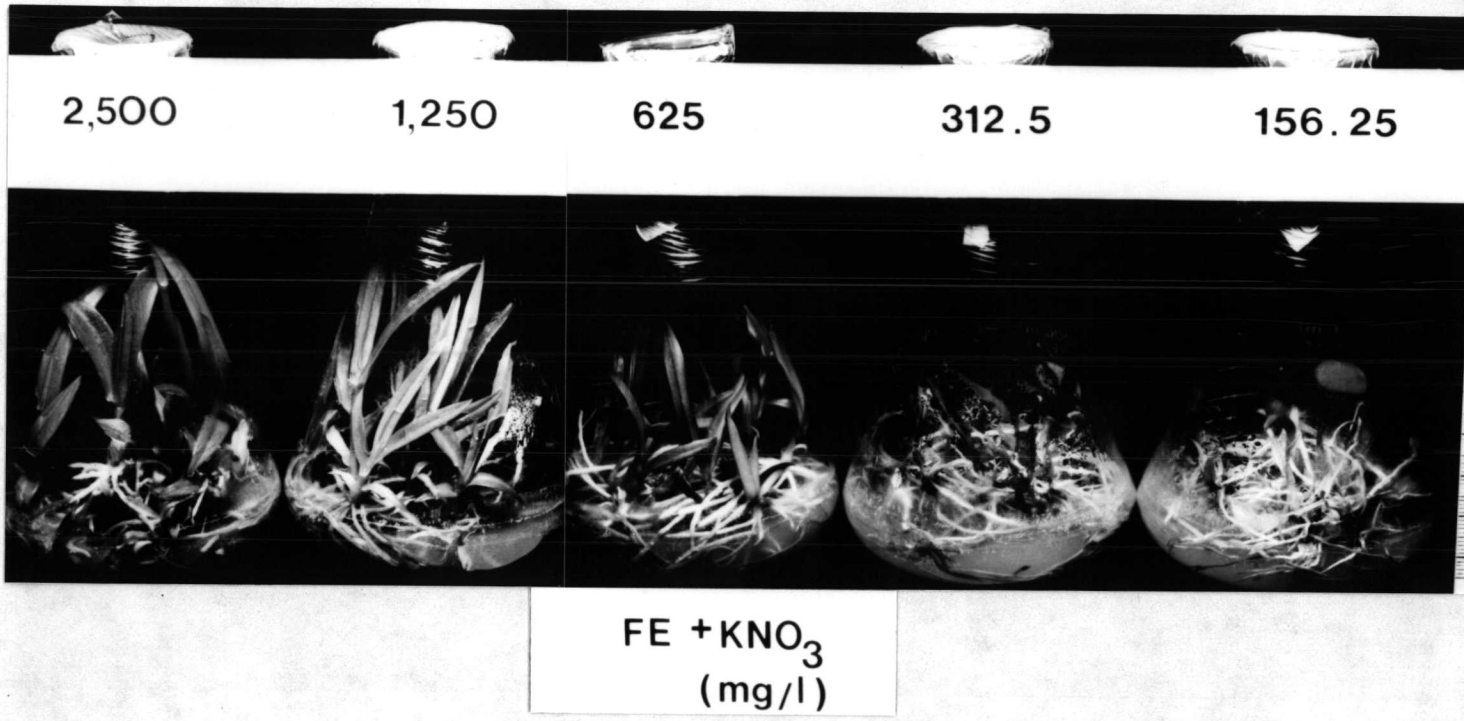
ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Island ในอาหารสูตรทดสอบ ปริมาณและรูปของสารประกอบ NO_3^- เช่นเดียวกับสูตรกล้วยหอม และมันฝรั่ง ดังตารางที่ 3 แต่ในการทดลองนี้ใช้ปุ๋ยปลา 4 มล./ล. เป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญ ดังผลการทดลองในตารางที่ 13 ผลการทดลองพบว่าการเติมปุ๋ยปลาลงในสูตร Mod.SH(คือสูตร 2) ทำให้ต้นอ่อนเจริญได้ดีกว่า ซึ่งดีกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสูตร Mod.SH ประมาณ 2-3 เท่า

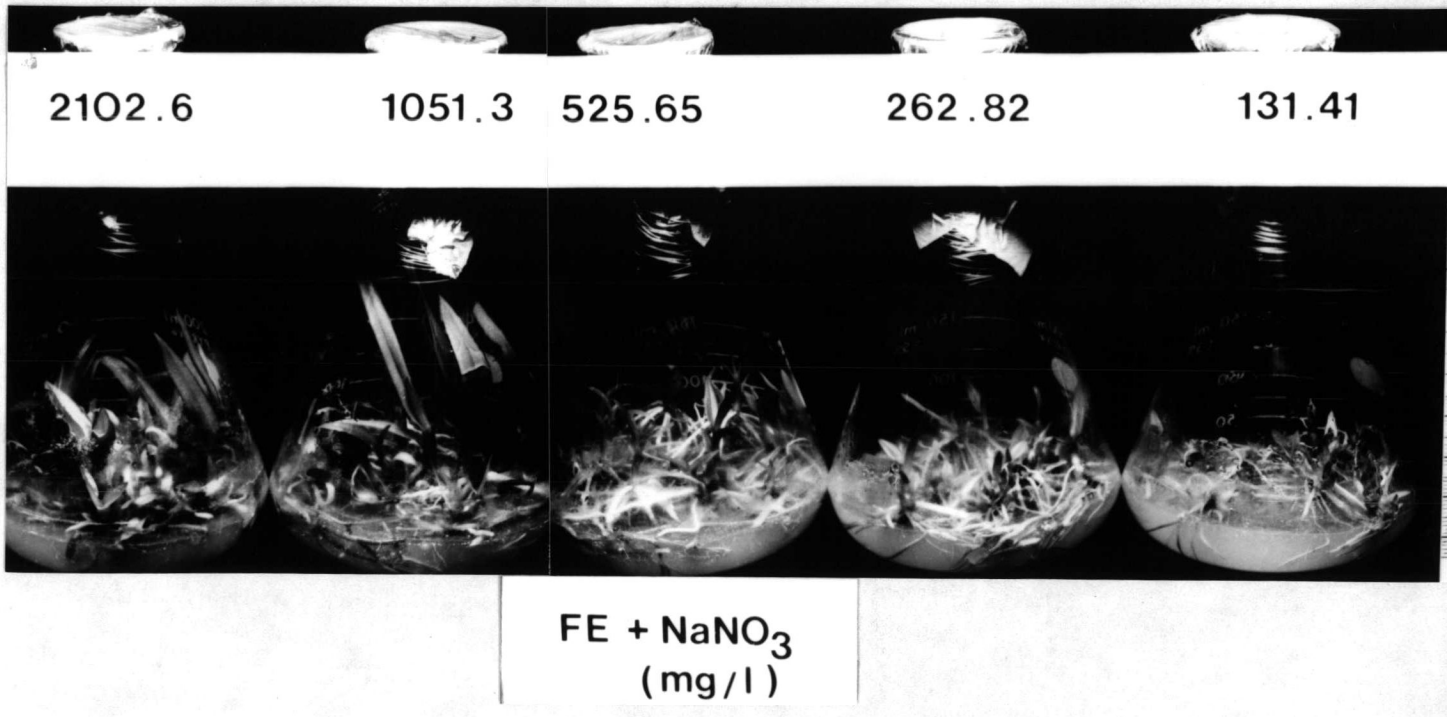
ผลการเติม KNO_3 พบว่าที่ความเข้มข้น 24.75 mM ทำให้ต้นอ่อนเจริญได้ดีกว่าสูตร 2 และที่ความเข้มข้น 12.38 mM ให้ผลไม่แตกต่างจากสูตร 2 ถ้าลดความเข้มข้นลงอีก ก็มีผลให้การเจริญของต้นอ่อนลดลงตามลำดับ(ภาพที่ 14) เมื่อเปรียบเทียบการใช้ KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าการใช้ KNO_3 ให้ผลดีกว่า $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้น 24.75 และ 12.38 mM ส่วนที่ความเข้มข้น 6.19 3.09 และ 1.55 mM ให้ผลไม่แตกต่างกันกับการใช้ KNO_3 ที่ความเข้มข้นเดียวกัน (ภาพที่ 14 และ แผนภาพที่ 33, 36, 39,42, 48)

ตารางที่ 13 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้ปุ๋ยปลาเป็นองค์ประกอบหลัก และเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างกัน

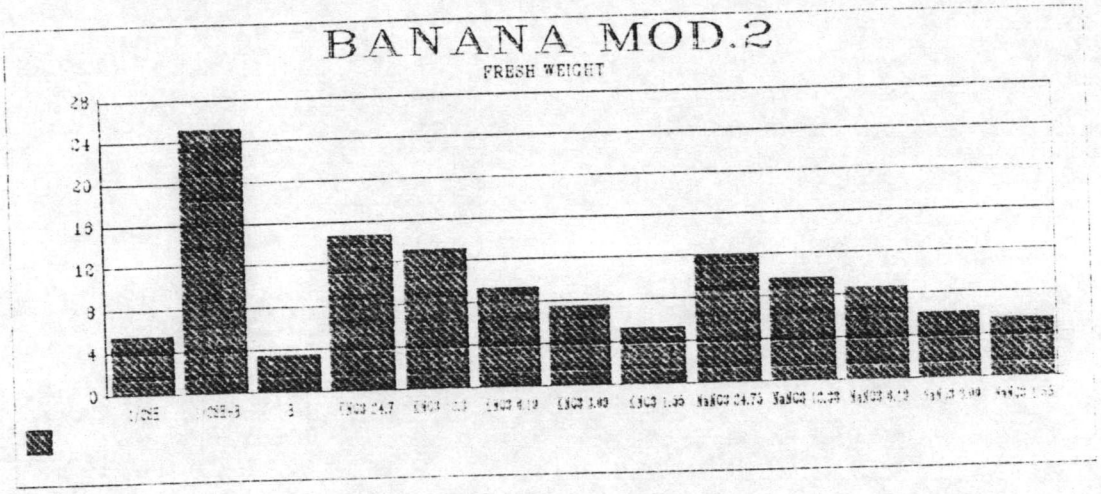
สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
	de	d	cd	d	d	a
1	4.3933	1.2959	5.6200	3.4500	13.3000	9.2150
	b	ab	a	bcd	a	a
2	15.5538	2.1244	7.5850	3.9500	20.2500	9.0900
	e	g	g	d	abc	cde
3	2.6300	0.3521	2.7400	3.4000	17.0667	6.3133
	a	a	ab	a	ab	b
4	18.6589	2.4528	6.8150	4.6000	18.8000	7.6850
	b	a	a	ab	ab	ab
5	13.7957	2.2628	7.1250	4.3000	18.8500	8.5050
	cd	bc	bc	abc	bcd	a
6	7.1417	1.7900	6.0500	4.1000	15.9000	9.6100
	cde	fg	f	bcd	ab	bcd
7	5.9457	0.7414	3.7850	3.8000	17.5000	7.2250
	de	fg	fg	bcd	ab	bc
8	5.0289	0.5392	3.5500	3.8000	19.0000	7.4450
	cd	d	f	ab	d	de
9	8.2786	1.2711	3.7650	4.4000	13.1500	5.7550
	e	cd	de	cd	cd	b
10	9.7129	1.3014	4.7842	3.7368	14.7368	7.5632
	cd	de	ef	bcd	ab	cde
11	8.0913	1.2455	4.0500	3.9000	18.4500	6.9550
	cd	ef	ef	d	ab	bcde
12	6.7713	0.8862	4.0950	3.3000	19.1500	7.0600
	de	g	fg	d	a	e
13	4.7271	0.4500	3.1950	3.4000	20.0000	5.6900

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 3 หน้า 17

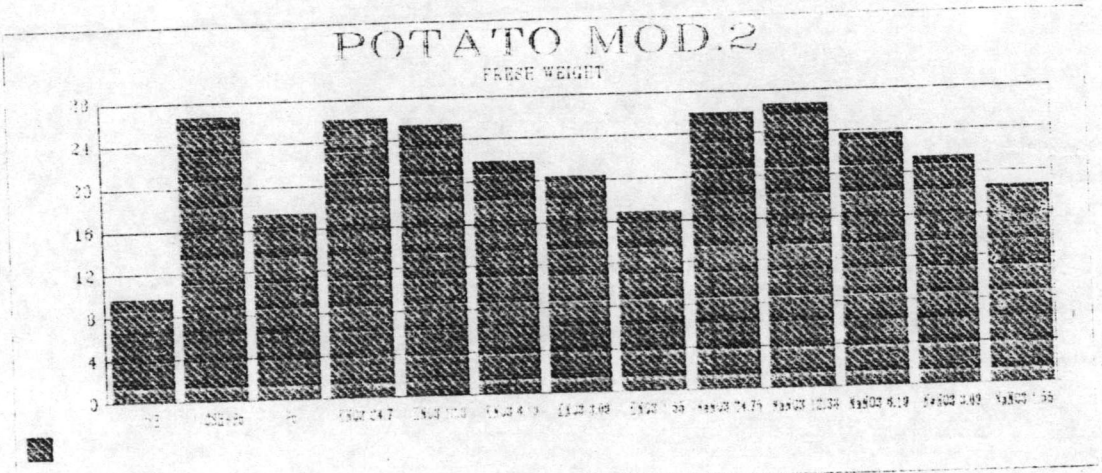




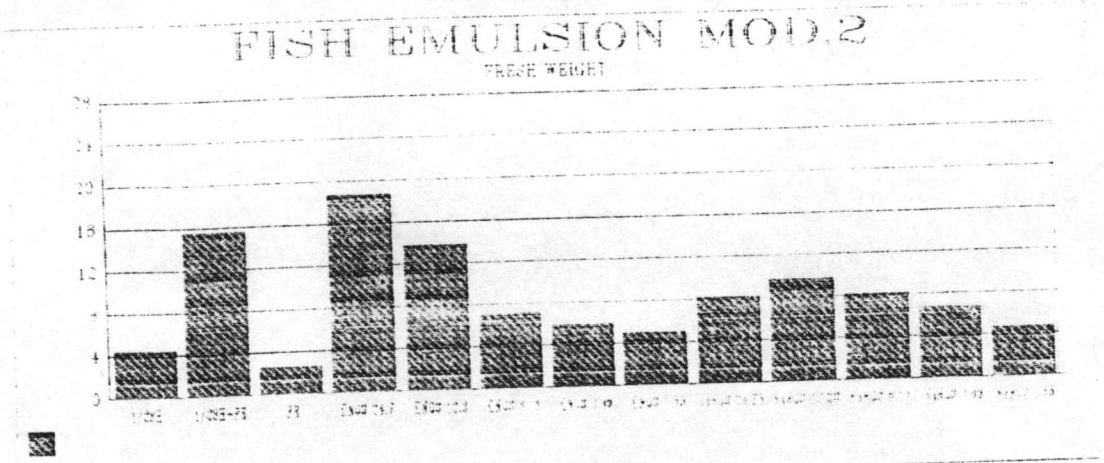
ภาพที่ 14 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Island ในอาหารสูตรดัดแปลง ปุ๋ยปลาเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน



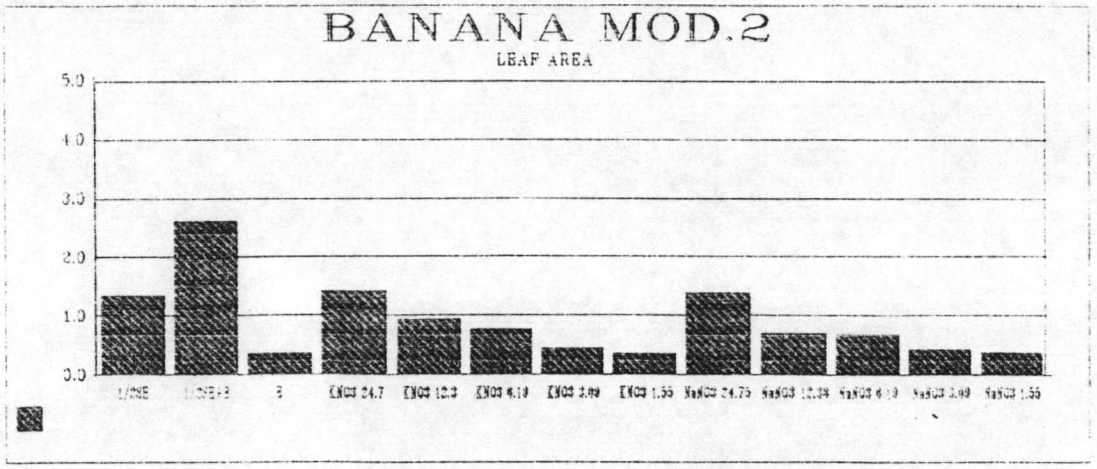
แผนภาพที่ 31 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



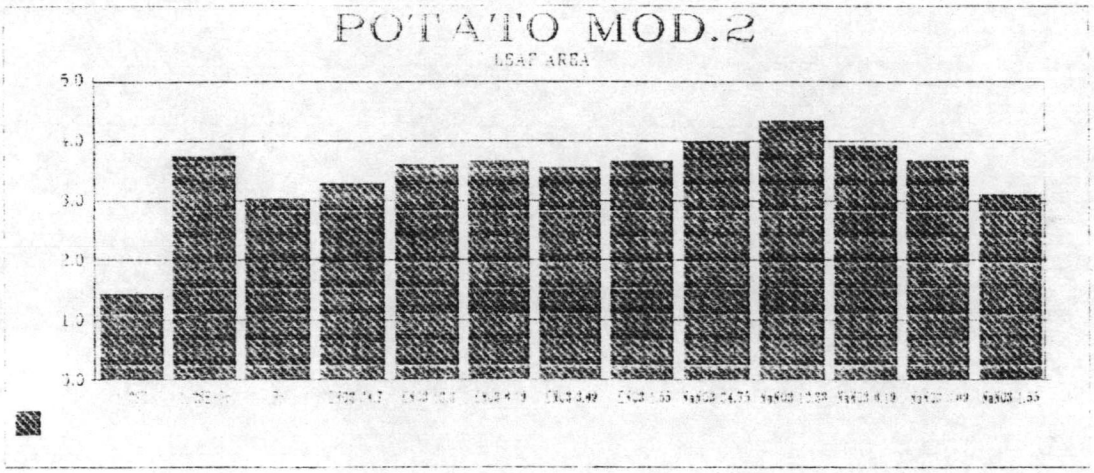
แผนภาพที่ 32 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



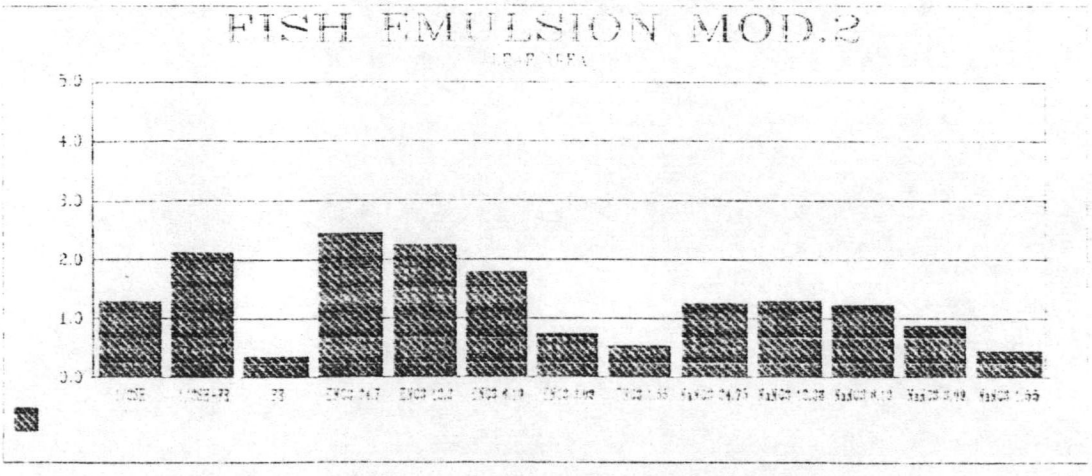
แผนภาพที่ 33 น้ำหนักสดของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



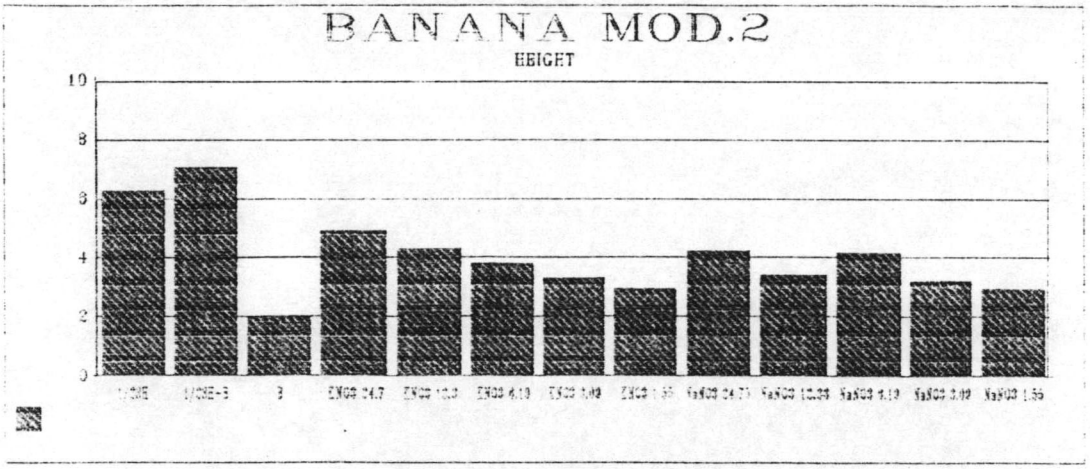
แผนภาพที่ 34 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



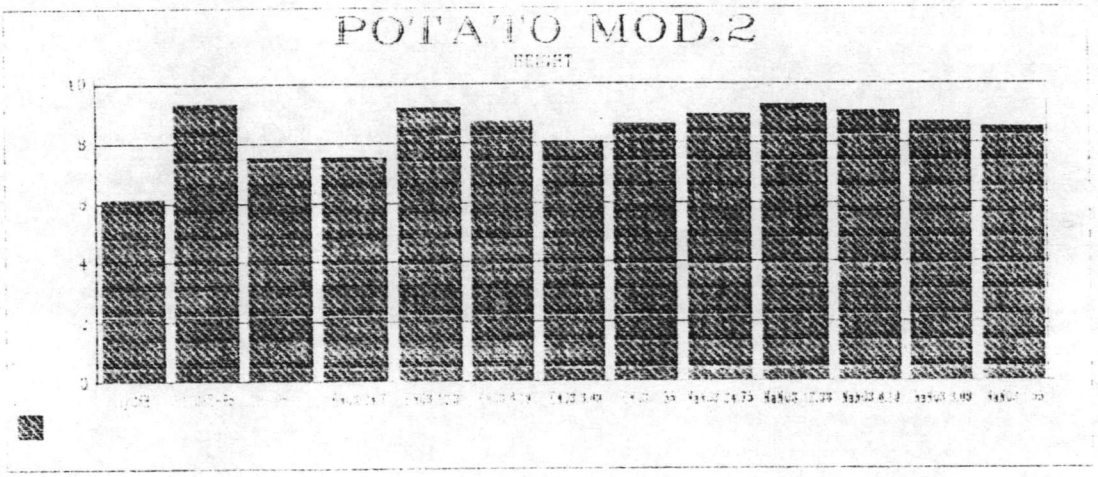
แผนภาพที่ 35 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



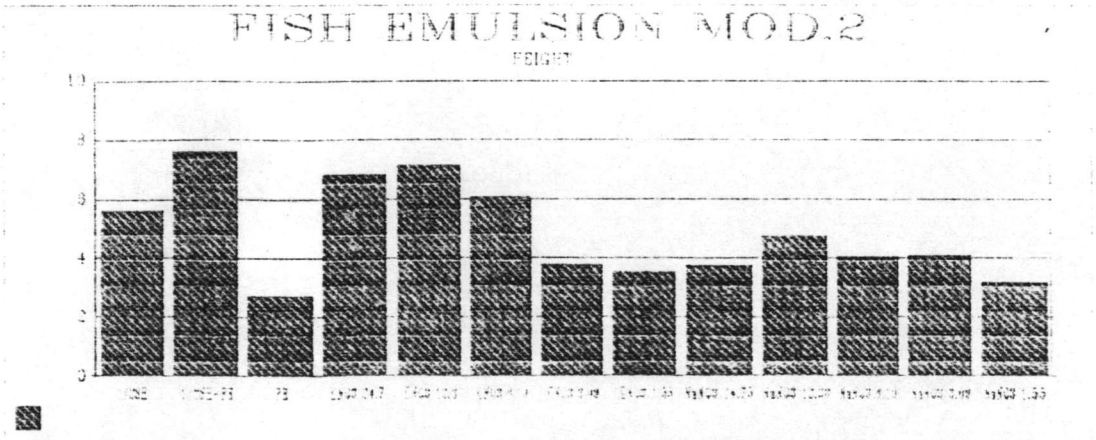
แผนภาพที่ 36 พื้นที่ใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



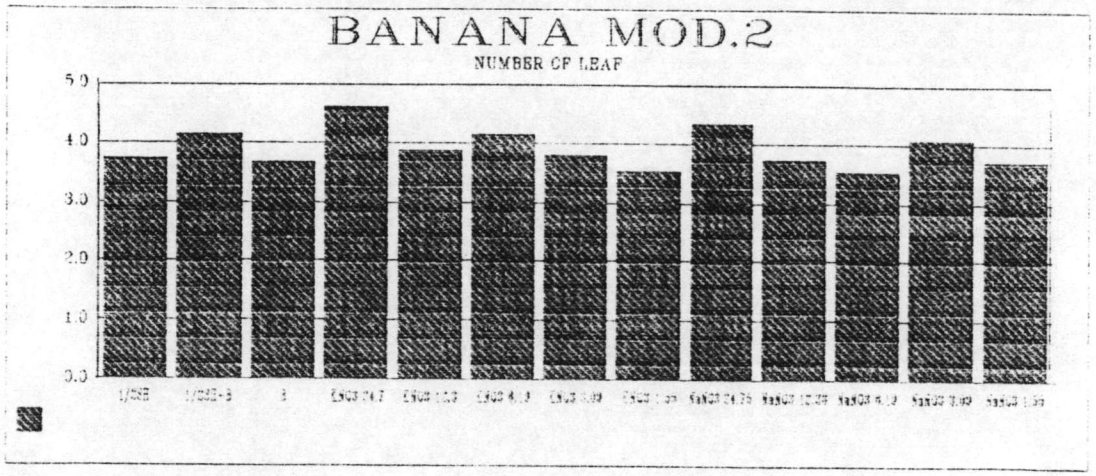
แผนภาพที่ 37 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



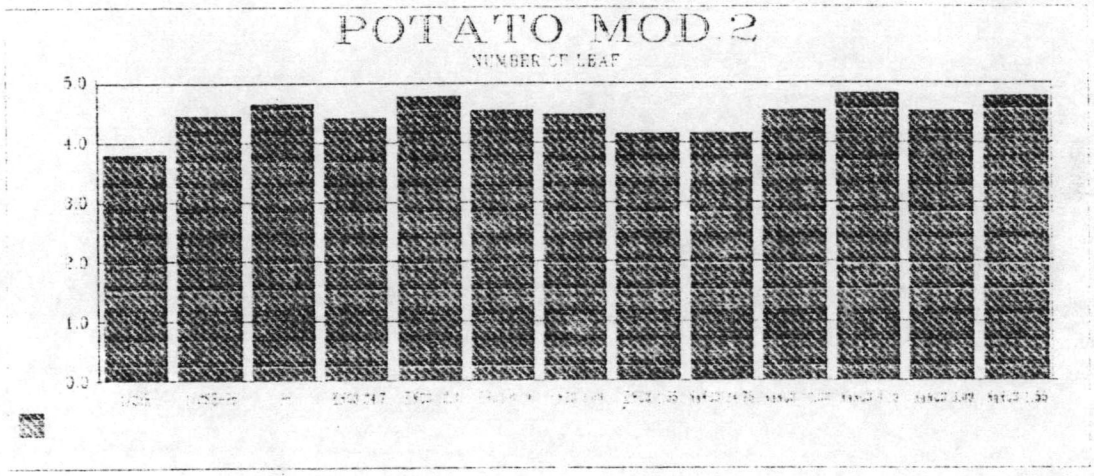
แผนภาพที่ 38 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



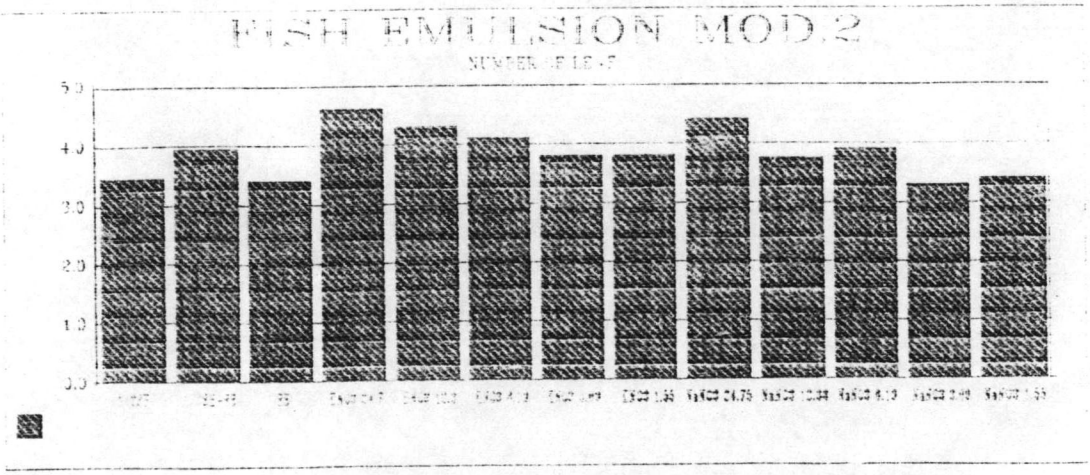
แผนภาพที่ 39 ความสูงของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



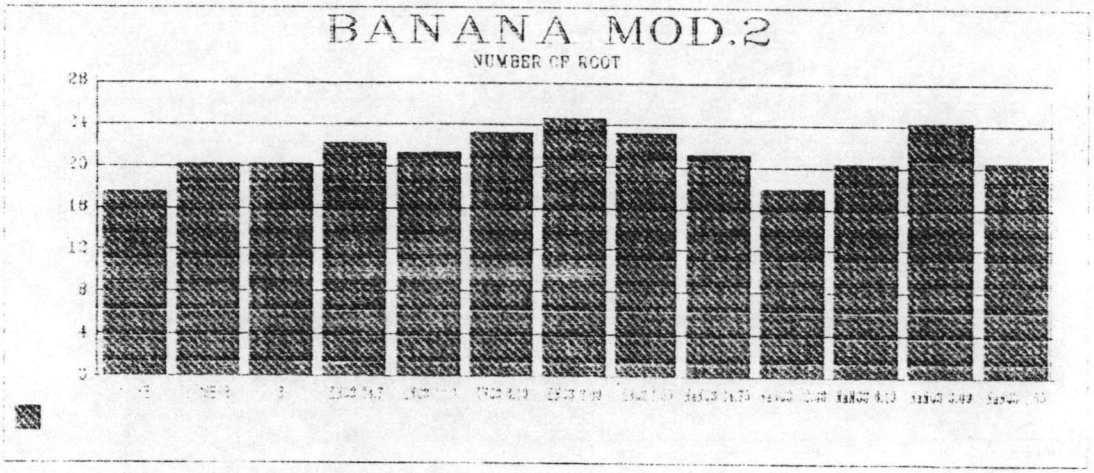
แผนภาพที่ 40 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



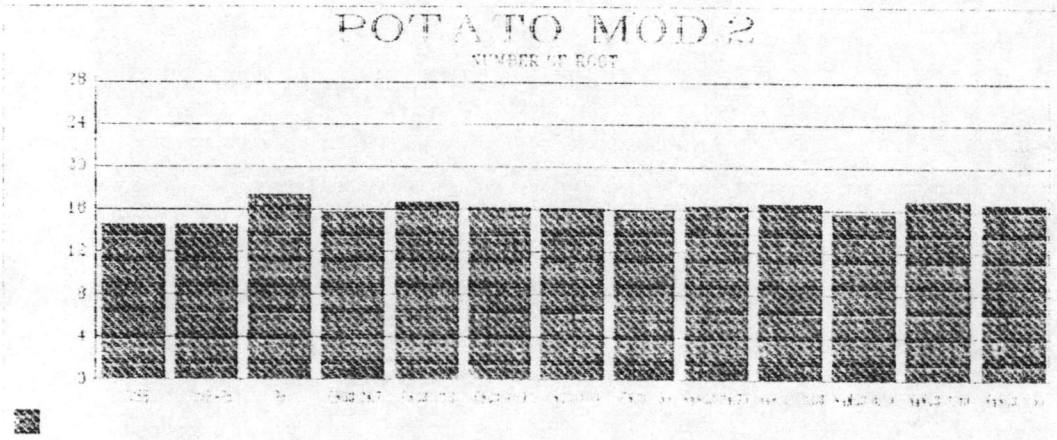
แผนภาพที่ 41 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



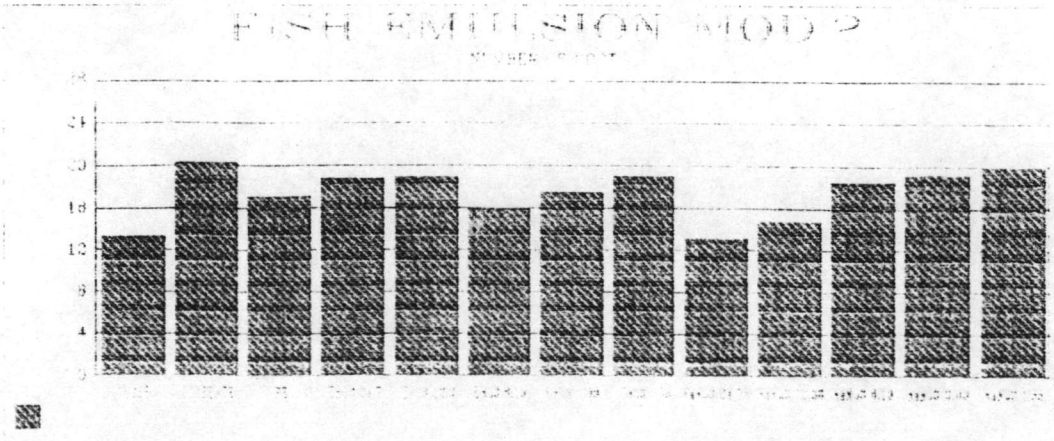
แผนภาพที่ 42 จำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



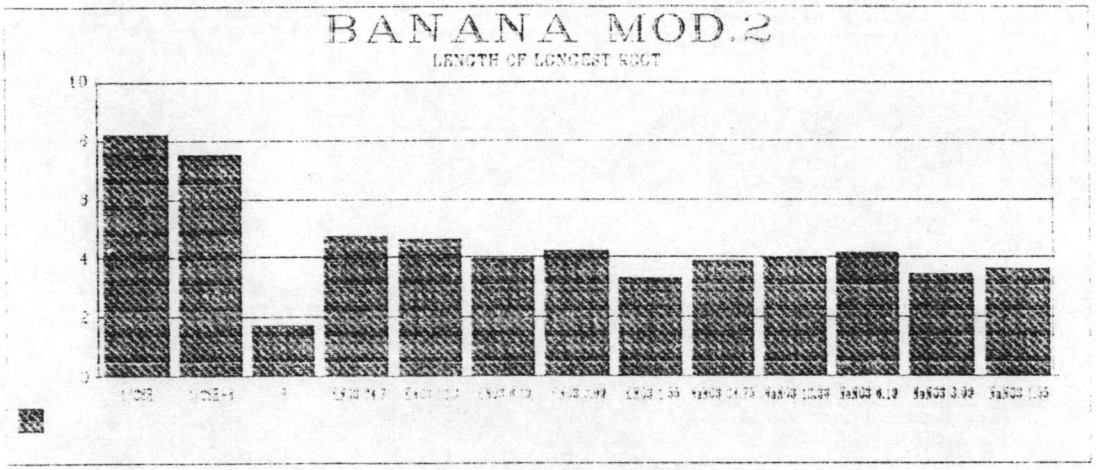
แผนภาพที่ 43 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



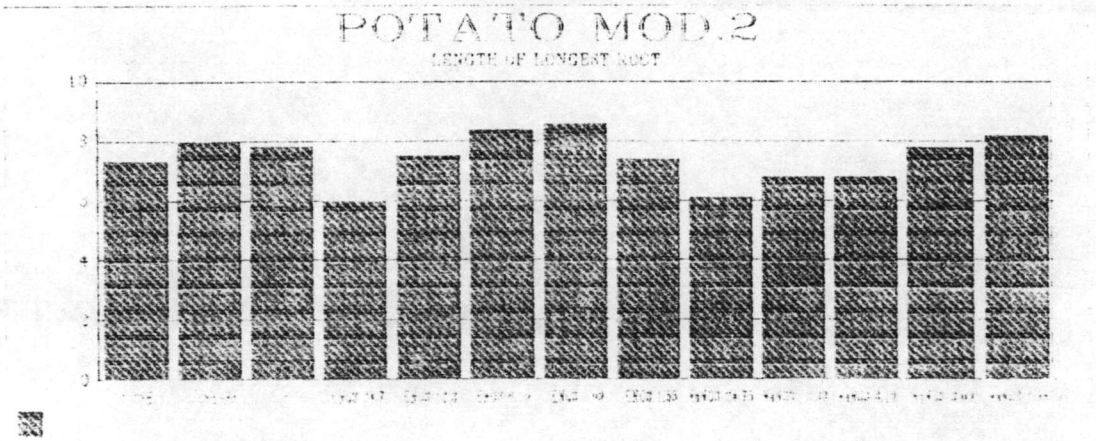
แผนภาพที่ 44 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



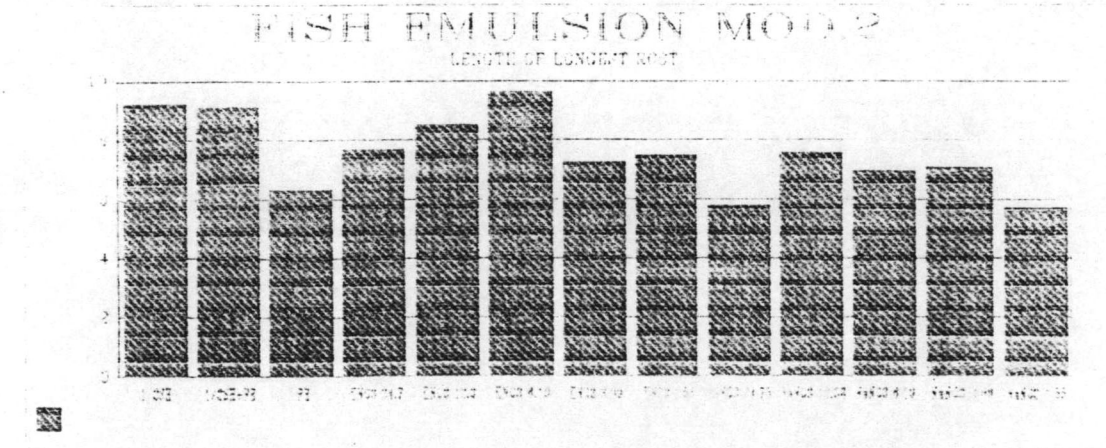
แผนภาพที่ 45 จำนวนรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักแล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 46 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลัก แล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 47 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลัก แล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 48 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนที่เลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลัก แล้วเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (เวลา 4 เดือน)

1.5 การเจริญของต้นอ่อนเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหารรองในสูตร กล้วยหอม มันฝรั่ง หรือ ปุ๋ยปลา

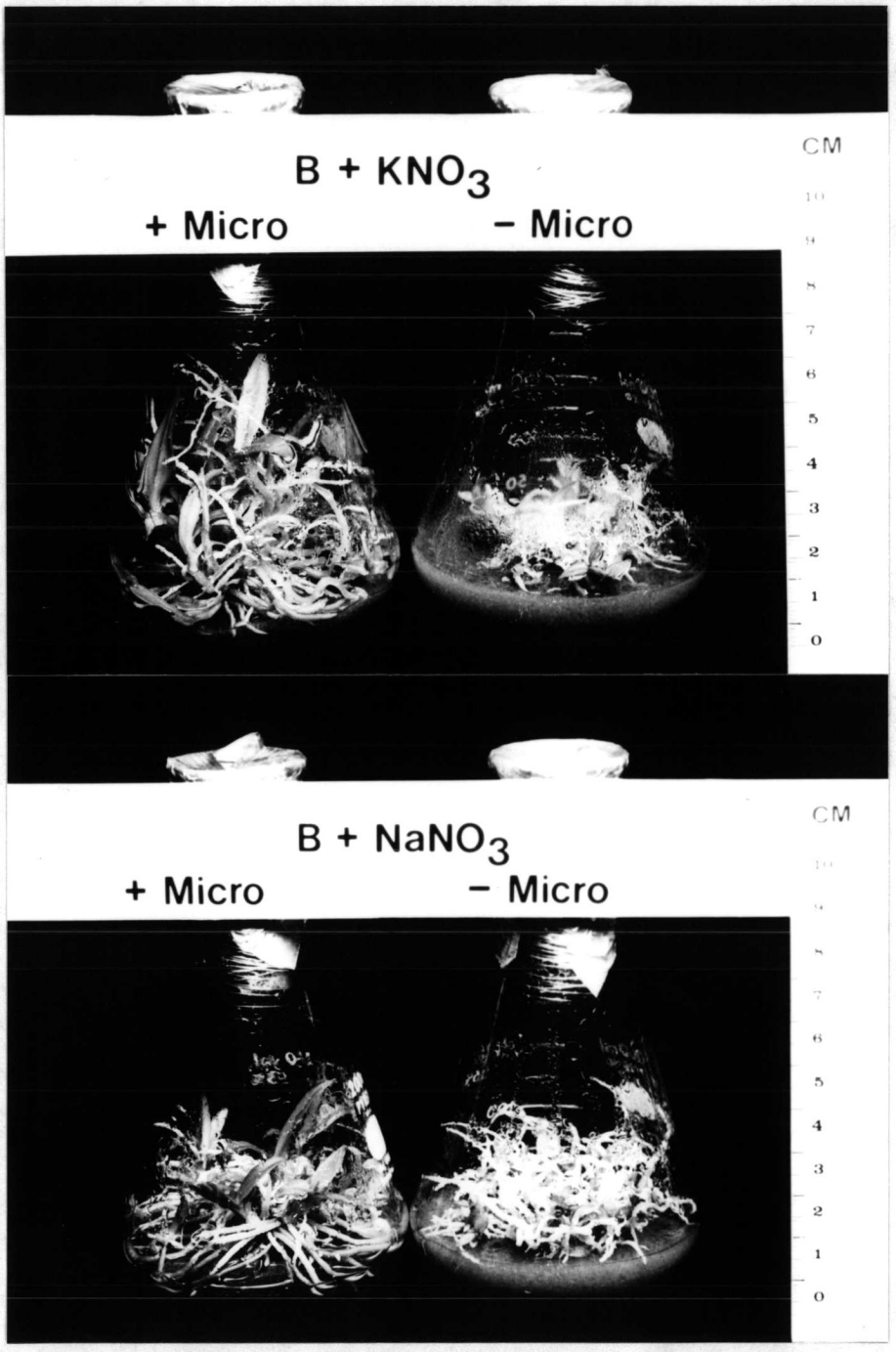
1.5.1 สูตรกล้วยหอม

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Islandในสูตรอาหารที่สร้างขึ้นใหม่โดยใช้กล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร เติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เป็นหลัก ศึกษาความต้องการธาตุอาหารรองของต้นกล้วยไม้เมื่อใช้กล้วยหอมเป็นสารอินทรีย์หลัก รวมทั้งหมด 4 สูตร ดังตารางที่ 4 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 14 จะเห็นได้ว่าสูตรอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นสารอินทรีย์หลักนั้น การเติม KNO_3 12.38 mM ให้ผลดีกว่าการเติม $NaNO_3$ ที่ความเข้มข้นเดียวกัน (แผนภาพที่ 41, 52, 55, 58, 61, 64) และผลการทดลองไม่ใส่ธาตุอาหารรอง พบว่าทำให้ต้นอ่อนเจริญได้น้อยกว่า ต่างจากสูตรที่ใส่ธาตุอาหารรองมาก (ภาพที่ 15)

ตารางที่ 14 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้กล้วยหอมเป็นองค์ประกอบหลัก และเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	13.1683 a	0.9257 a	4.3000 a	3.8667 ab	21.2667 a	4.6200 a
2	5.7233 b	0.6448 a	3.2267 bc	3.5333 b	19.7333 a	2.8933 b
3	9.6140 b	0.6960 a	3.4133 b	3.7333 ab	17.9333 a	4.0200 a
4	4.0738 c	0.5969 a	2.7000 c	4.2000 a	17.5333 a	1.9933 c

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 4 หน้า 18



ภาพที่ 15 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Island ในอาหารดัดแปลงกล้วยหอมเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง

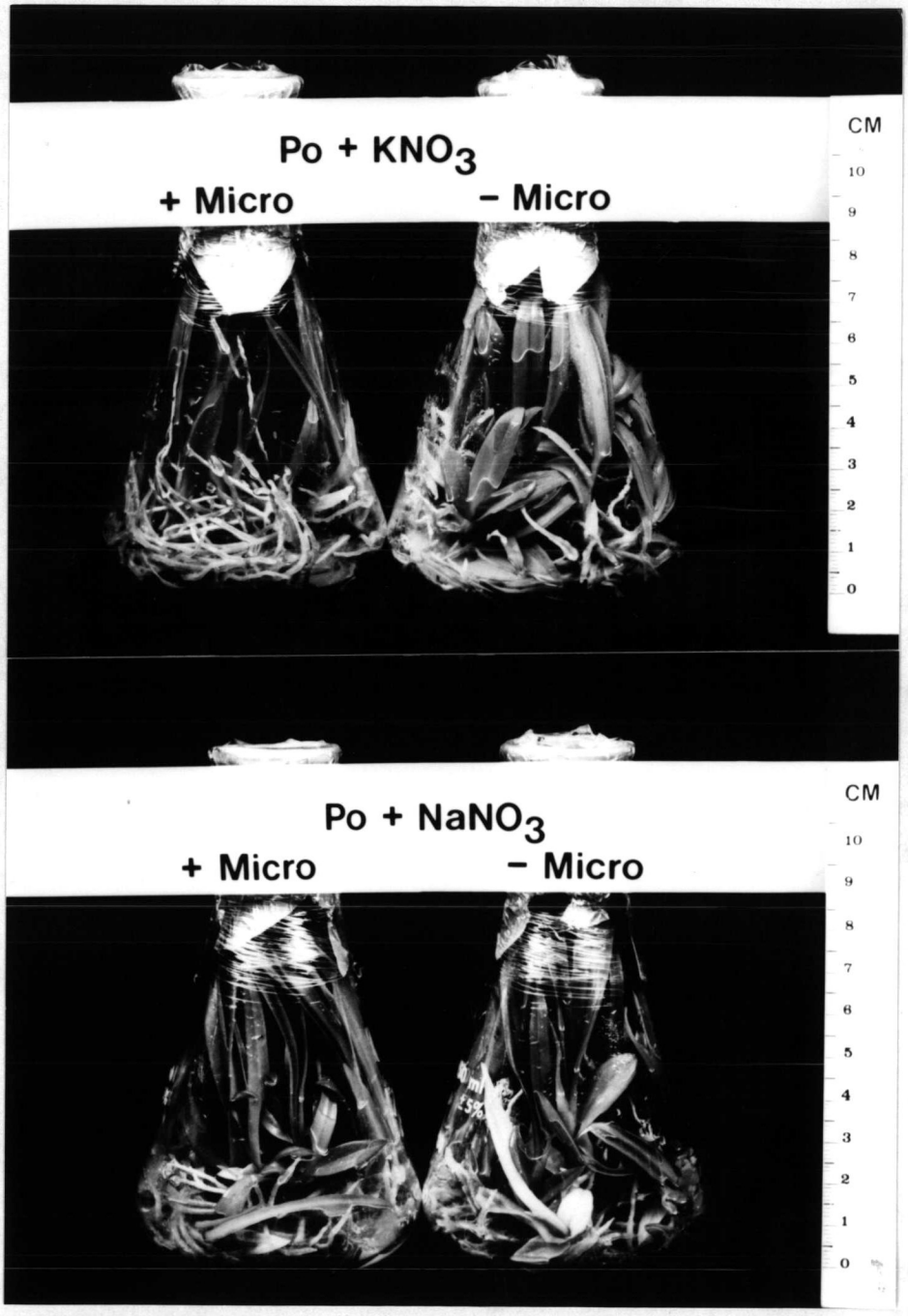
1.5.2 สูตรมันฝรั่ง

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Islandในสูตรอาหารที่สร้างขึ้นใหม่โดยใช้กล้วยหอม 150 กรัมต่อลิตร เติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เป็นหลัก ศึกษาความต้องการธาตุอาหารรองของต้นกล้วยไม้เมื่อใช้มันฝรั่งเป็นสารอินทรีย์หลัก รวมทั้งหมด 4 สูตร ดังตารางที่ 4 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 15 จะเห็นได้ว่าสูตรที่เติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM ให้ผลดีไม่แตกต่างกัน และผลการทดลองไม่ใส่ธาตุอาหารรอง พบว่าไม่มีผลต่อการเจริญของลำต้น ใบและรากของต้นอ่อนมากนัก (ภาพที่ 16 และแผนภาพที่ 50, 53, 56, 59, 62, 65)

ตารางที่ 15 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้มันฝรั่งเป็นองค์ประกอบหลักและเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง

สูตรที่	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ ($ซม.^2$)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	27.5020 b	3.7996 a	9.7500 ab	4.7500 a	16.6500 ab	7.5550 a
2	24.6678 b	4.1644 a	8.8120 b	4.6800 a	14.8800 b	7.1360 a
3	28.9980 a	4.3367 a	10.3500 a	4.5000 a	17.4444 a	6.8778 a
4	26.5230 b	3.8876 a	9.1280 ab	4.3600 a	16.2800 ab	6.8280 a

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 4 หน้า 18



ภาพที่ 16 การเจริญของต้นอ่อน Den. Merritt Island ในอาหารดัดแปลงมันฝรั่งเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง

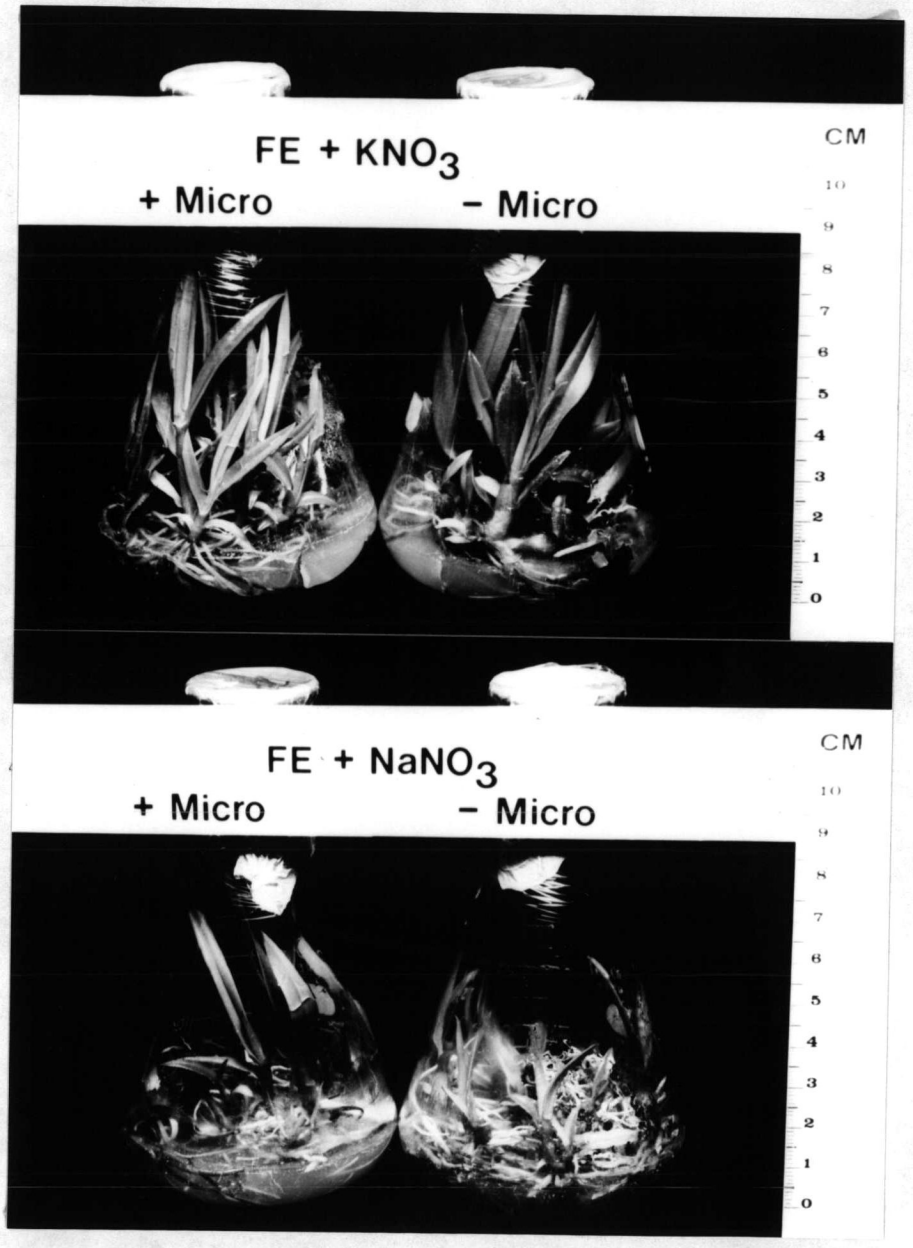
1.5.3 สูตรปุ๋ยปลา

ทดลองเลี้ยงต้นอ่อนของ Den. Merritt Islandในสูตรอาหารที่สร้างขึ้นใหม่โดยใช้ปุ๋ยปลา 4 มล./ล. เติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เป็นหลัก ศึกษาความต้องการธาตุอาหารรองของต้นกล้วยไม้เมื่อใช้ปุ๋ยปลาเป็นสารอินทรีย์หลัก รวมทั้งหมด 4 สูตร ดังตารางที่ 4 เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 16 จะเห็นได้ว่าสูตรที่เติม KNO_3 ให้ผลดีกว่าการเติม $NaNO_3$ มาก และในสูตรที่เติม KNO_3 พบว่าการใส่หรือไม่ใส่ธาตุอาหารรองให้ผลไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 17 และแผนภาพที่ 51, 54, 57, 60, 63, 66)

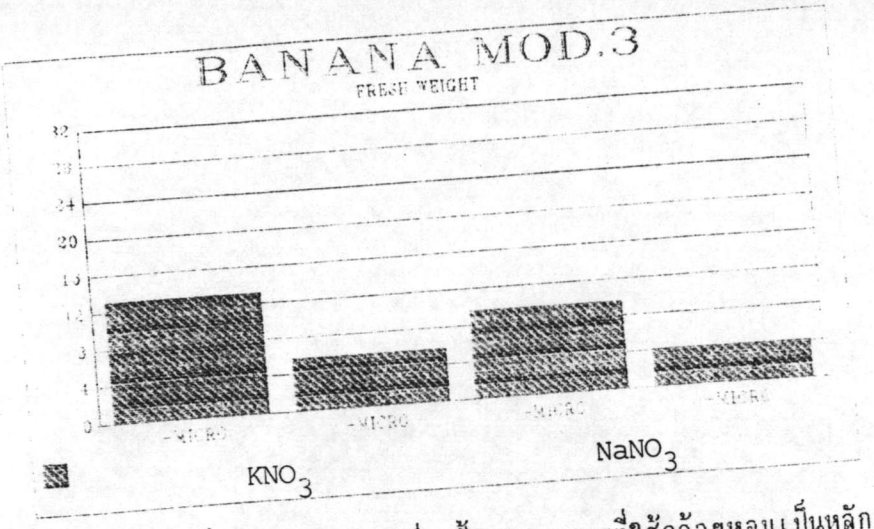
ตารางที่ 16 การเจริญของต้นอ่อนในวุ้นอาหารสูตรต่างๆ เมื่อใช้ปุ๋ยปลาเป็นองค์ประกอบหลักและเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง

สูตรที่	ค่าเฉลี่ย					
	น้ำหนักสด (กรัม)	พื้นที่ใบ (ซม.^{2})	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)
1	13.7957 ab	2.2628 a	7.1250 a	4.3000 a	18.8500 a	8.5050 a
2	16.5957 a	2.0692 a	5.6750 b	3.8000 ab	19.1500 a	8.3600 a
3	9.7129 bc	1.0973 b	4.7842 bc	3.7368 ab	14.7368 b	7.5632 ab
4	8.8343 c	1.4735 b	4.1150 c	3.6500 b	16.3000 ab	6.8050 b

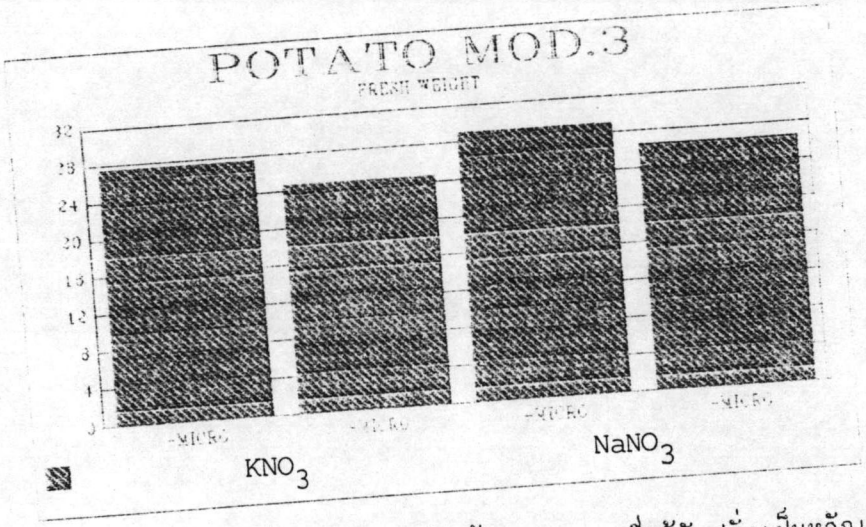
(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 4 หน้า 18



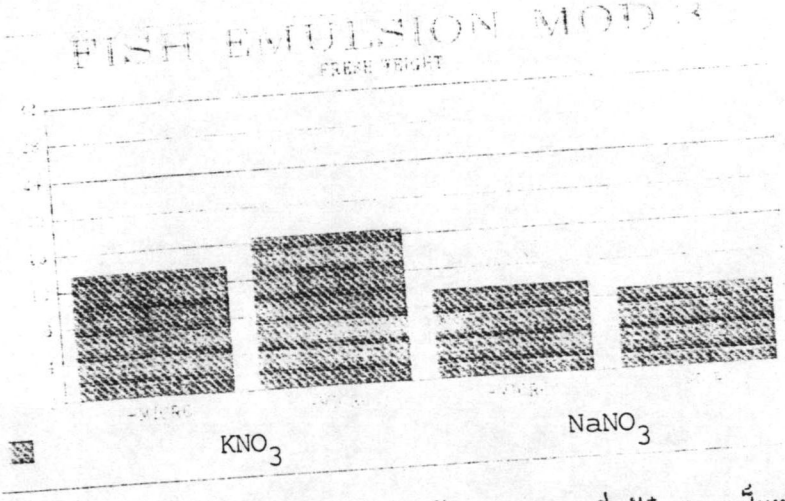
ภาพที่ 17 การเจริญของต้นอ่อน Den. X Merritt Island ในอาหารดัดแปลงปุ๋ยปลาเติม KNO_3 หรือ $NaNO_3$ 12.38 mM เพื่อทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง



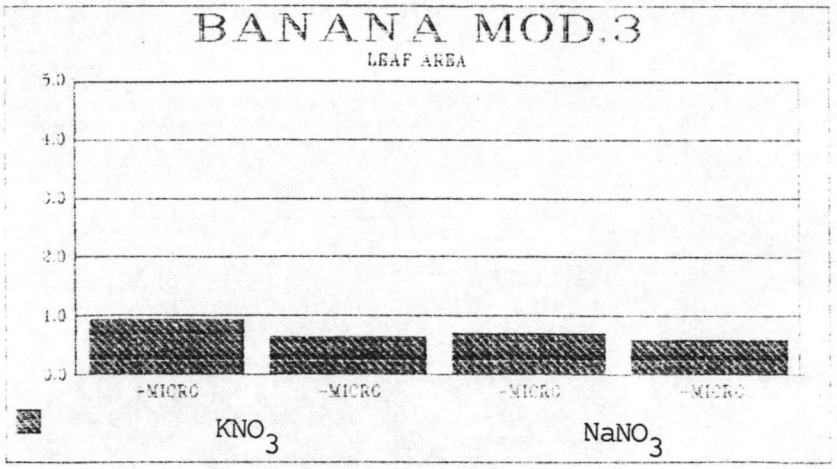
แผนภาพที่ 49 น้ำหนักสดของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



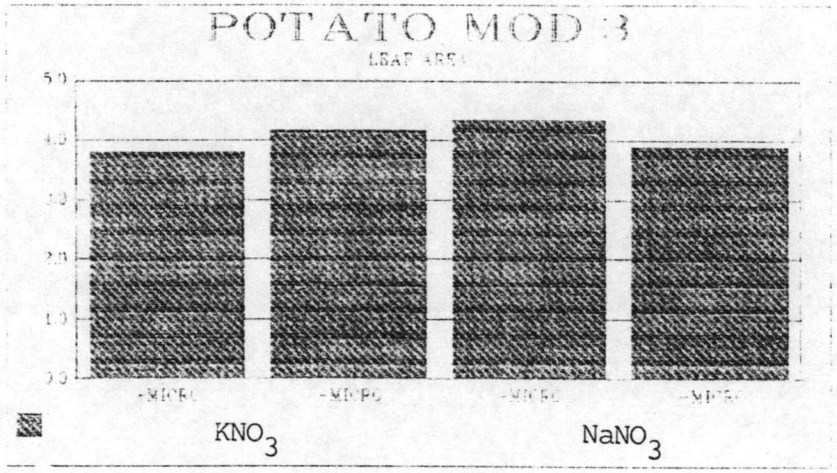
แผนภาพที่ 50 น้ำหนักสดของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



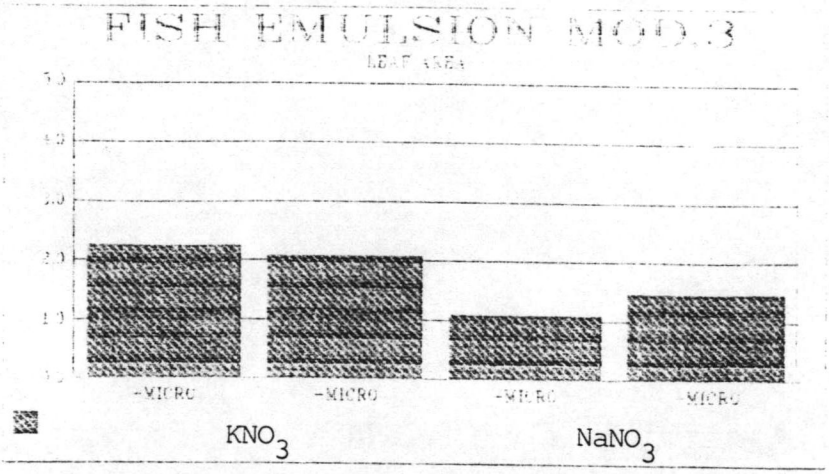
แผนภาพที่ 51 น้ำหนักสดของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



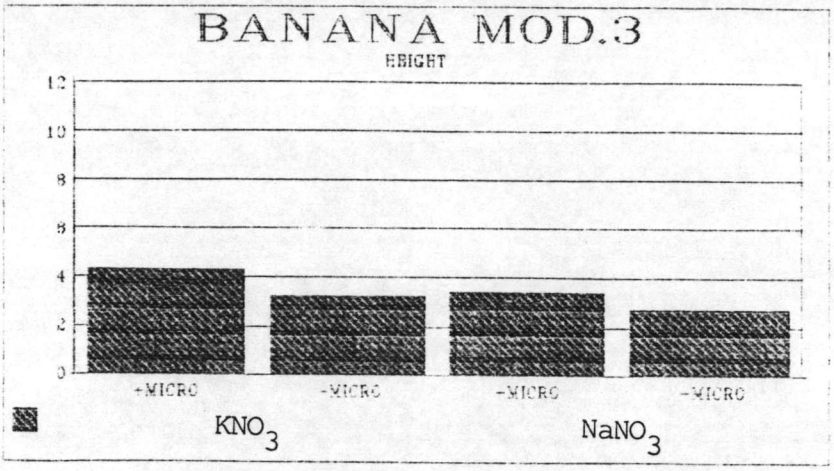
แผนภาพที่ 52 พื้นที่ใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



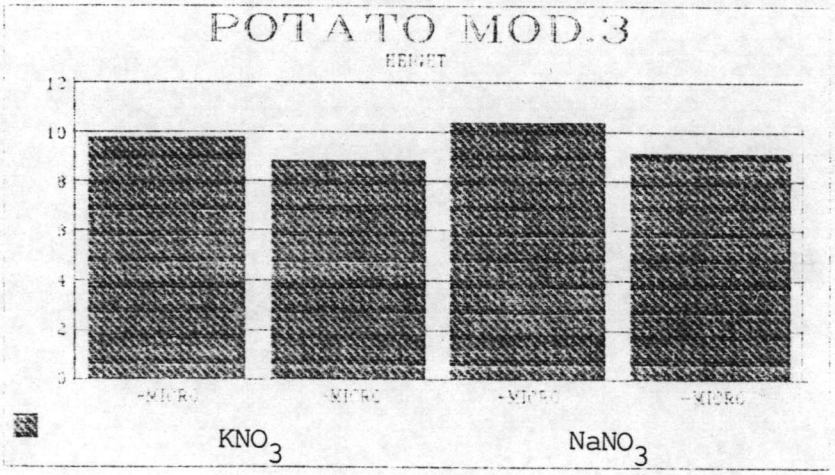
แผนภาพที่ 53 พื้นที่ใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง (เวลา 4 เดือน)



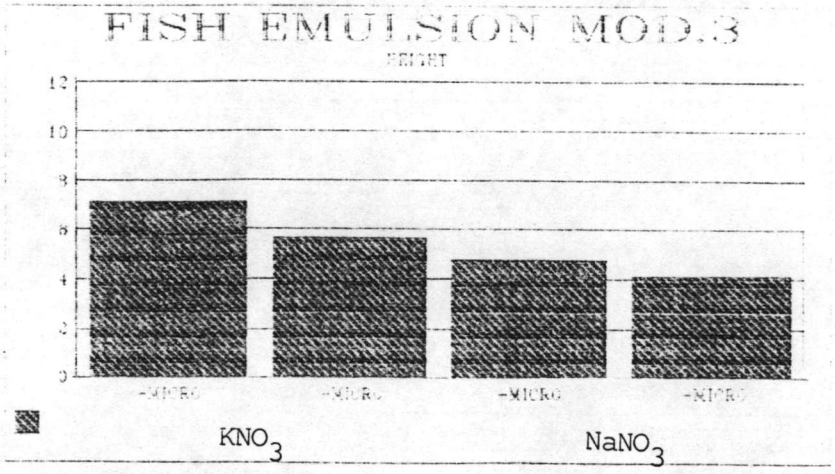
แผนภาพที่ 54 พื้นที่ใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



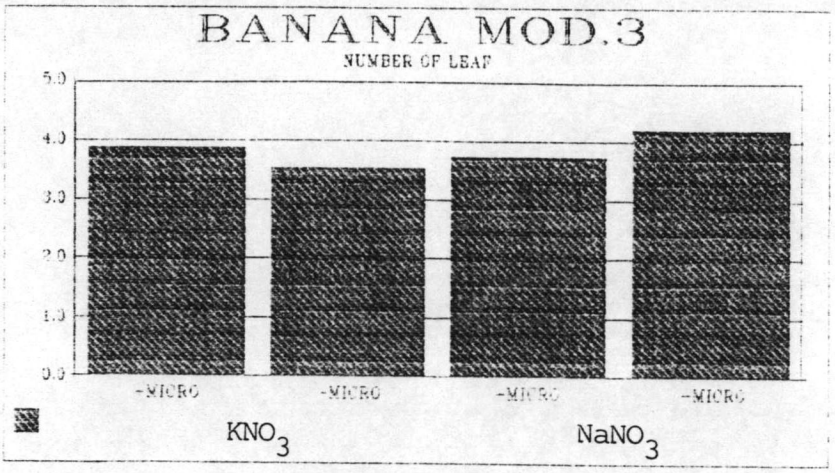
แผนภาพที่ 55 ความสูงของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



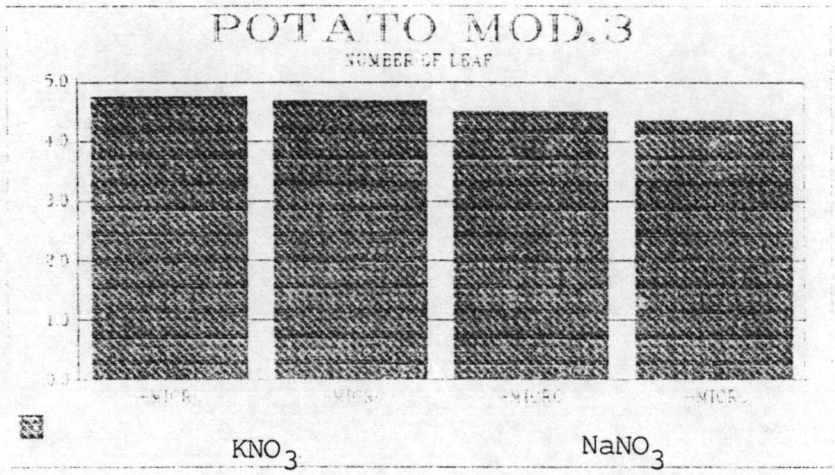
แผนภาพที่ 56 ความสูงของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



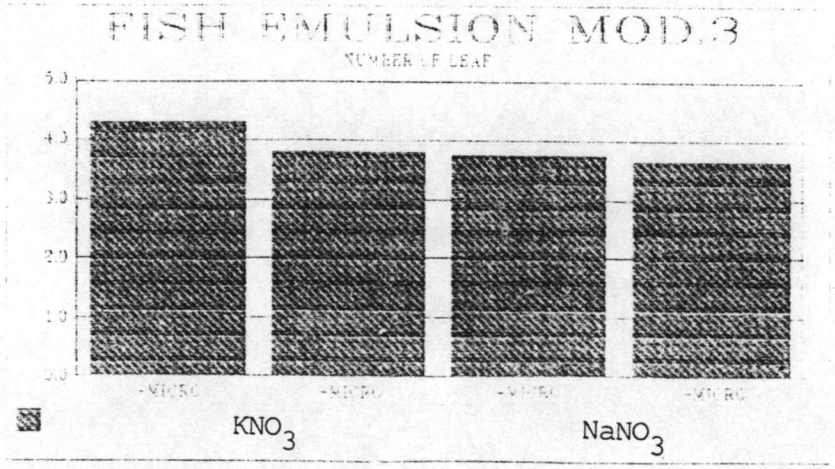
แผนภาพที่ 57 ความสูงของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



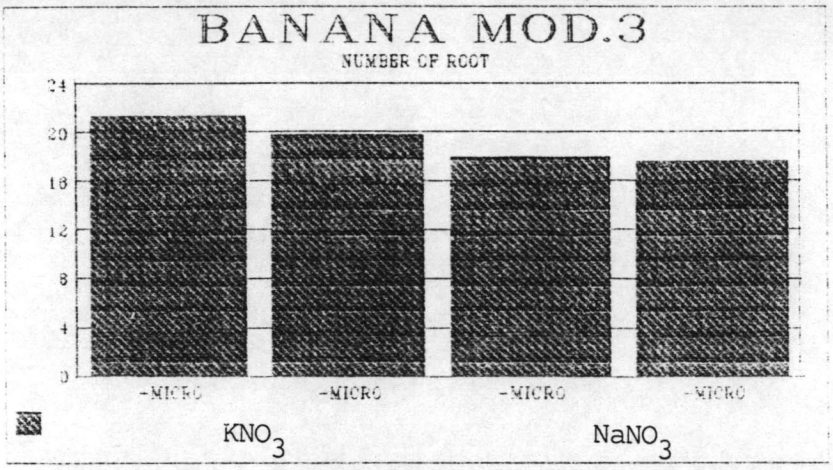
แผนภาพที่ 58 จำนวนใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



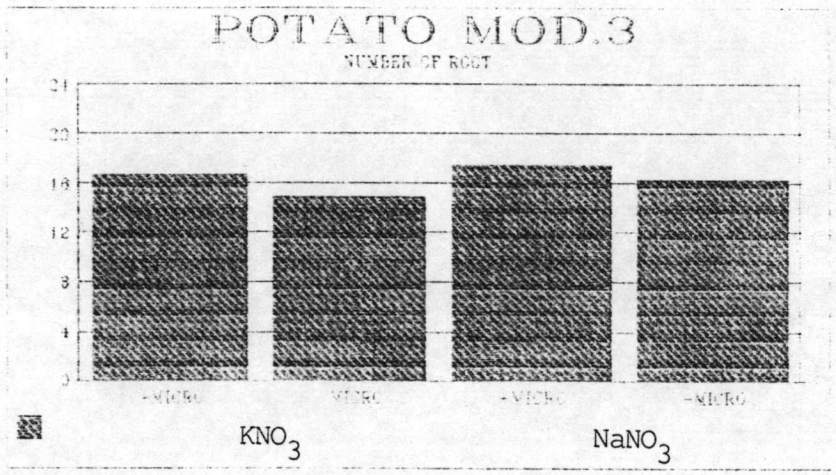
แผนภาพที่ 59 จำนวนใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



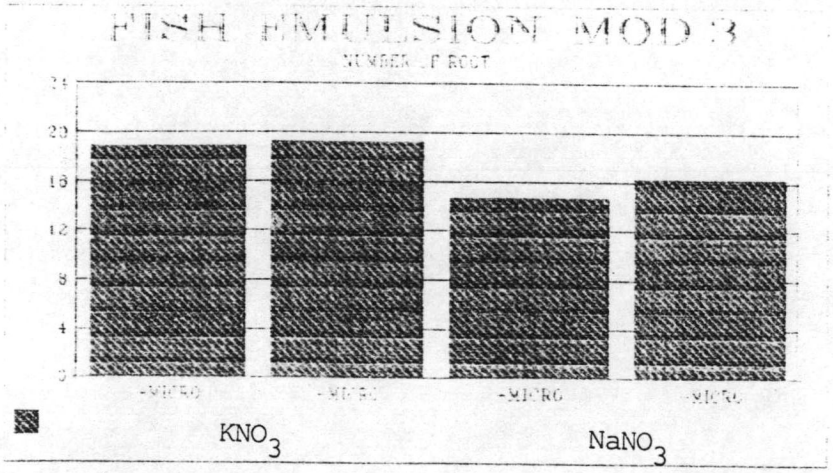
แผนภาพที่ 60 จำนวนใบของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



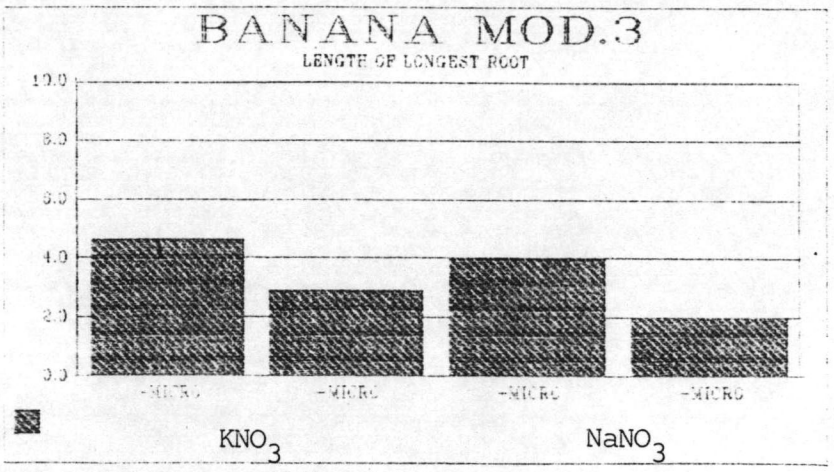
แผนภาพที่ 61 จำนวนรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



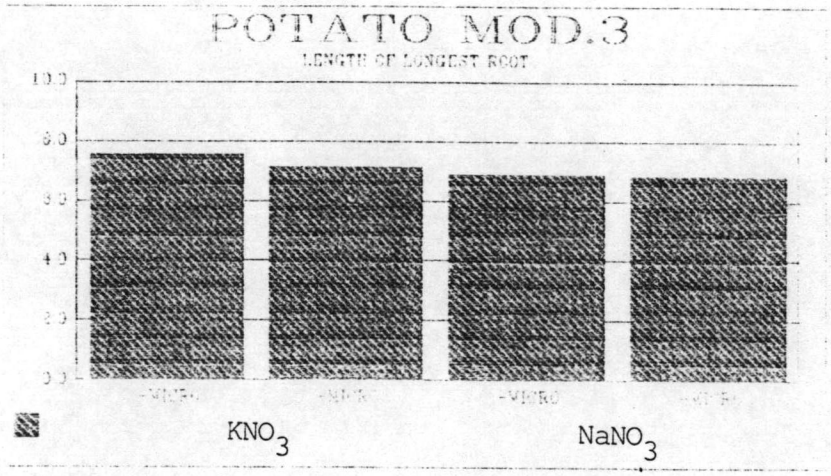
แผนภาพที่ 62 จำนวนรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



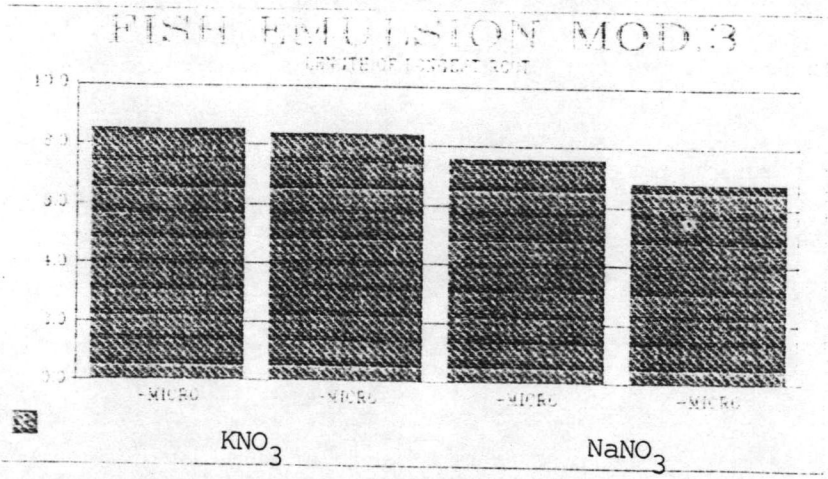
แผนภาพที่ 63 จำนวนรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 64 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหาร ที่ใช้กล้วยหอมเป็นหลัก เติม KNO_3และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 65 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้มันฝรั่งเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง(เวลา 4 เดือน)



แผนภาพที่ 66 ความยาวที่สุดของรากของต้นอ่อนเมื่อเลี้ยงในอาหารที่ใช้ปุ๋ยปลาเป็นหลักเติม KNO_3 และ $NaNO_3$ 12.38 mM และทดสอบการขาดธาตุอาหารรอง (เวลา 4 เดือน)

2. **ทดสอบการเพาะเมล็ดของลูกผสมสกุล Dendrobium และลูกผสม Cattleya ในวุ้นอาหารสูตรใหม่**

ทดสอบโดย

ได้ทดลองใช้ ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร แบ่งการรายงานผลเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ผลการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมของ (Dendrobium bigibbum x Den. Merritt Island)

2.2 ผลการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมของ (Cattleya Claesiana x Bc. Pastoral)

2.1 ผลการเพาะเมล็ดลูกผสมของ (Den. bigibbum x Den. Merritt Island)

ผลการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมสกุล Dendrobium ในวุ้นอาหารสูตรใหม่ทั้ง 3 สูตร คือ กล้วยหอม มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา เปรียบเทียบกับสูตร Mod.SH และทดลองใส่ซูโครส 2 ความเข้มข้น คือ 20 และ 40 กรัมต่อลิตร รวมทั้งหมด 8 สูตรทดลอง ดังตารางที่ 5 เก็บผลการทดลองโดยให้เป็นคะแนนการเจริญ ดังภาพที่ 1 หลังจากเลี้ยงในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 17 และภาพที่ 18 ผลการทดสอบพบว่าเมล็ดลูกผสมของ Dendrobium เจริญได้ในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH และมันฝรั่งที่เติมซูโครส 2 ความเข้มข้นคือ 20 และ 40 กรัมต่อลิตรเท่านั้น ส่วนเมล็ดที่เพาะในสูตรกล้วยหอม และปุ๋ยปลา นั้น ในช่วง 2 สัปดาห์แรก เอมบริโอเจริญเป็นสีเขียวในระยะเวลาสั้นและตายในเวลาต่อมา

เปรียบเทียบการเจริญของเมล็ดในสูตร Mod.SH และสูตรมันฝรั่ง จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า เมล็ดที่เพาะในอาหารสูตรมันฝรั่ง เอมบริโอเจริญอย่างรวดเร็วกว่าสูตร Mod.SH มาก มีการพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้เร็ว ใบใหญ่และส่วนมากมีราก ส่วนเมล็ดที่เพาะในสูตร Mod.SH นั้น เอมบริโอส่วนใหญ่จะเจริญเป็นแคลลัส มีการพัฒนาเป็นยอดบ้างซึ่งมีใบเล็กกว่าปกติ และแคลลัสบางก้อนพัฒนาเป็น ต้น มีใบ และรากปกติ

2.2 ผลการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมของ (Cattleya Claesiana x Bc. Pastoral)

ผลการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมสกุล Cattleya ในวุ้นอาหารทดสอบ 8 สูตร เหมือนกับสูตรที่ใช้เพาะเมล็ดลูกผสมสกุล Dendrobium ดังตารางที่ 5 และเก็บผลการทดลองโดยให้เป็นคะแนนการเจริญ ดังภาพที่ 1 หลังจากเลี้ยงในอาหารทดลองแล้ว 4 เดือน

จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลอง ในตารางที่ 17 และภาพที่ 19 ผลการทดสอบพบว่าเมล็ดลูกผสมของ Cattleya เจริญได้ในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH มันฝรั่งและปุ๋ยปลา ยกเว้นสูตรกล้วยหอม ซึ่งเอมบริโอเจริญเป็นสีเขียวเหมือนกับสูตรอื่นๆ แต่ไม่พัฒนาหรือเจริญได้ไม่เกิน 5 เท่า

เปรียบเทียบการเจริญของเมล็ดในสูตร Mod.SH มันฝรั่ง และ ปุ๋ยปลา พบว่าเมล็ดลูกผสมของ Cattleya เจริญได้ในวุ้นอาหารสูตร Mod.SH มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา ได้ดีกว่าสูตร Mod.SH มาก เมื่อเปรียบเทียบการใส่ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร ในอาหารสูตรเดียวกัน จะเห็นได้ว่าสูตรที่ใส่ซูโครส 40 กรัมต่อลิตร ทำให้เมล็ดเจริญค่อนข้างดีกว่าสูตรที่ใส่ซูโครส 20 กรัมต่อลิตร

ตารางที่ 17 คะแนนการเจริญของเมล็ดลูกผสม Dendrobium และ Cattleya ในอาหารสูตรใหม่เติม ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

สูตรที่(1)	การเจริญ(คะแนน)	
	Dendrobium	Cattleya
1	6*	2
2	6*	4
3	0	1
4	0	1
5	10**	4
6	10**	6**
7	0	10*
8	0	6**

(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 5 หน้า 19

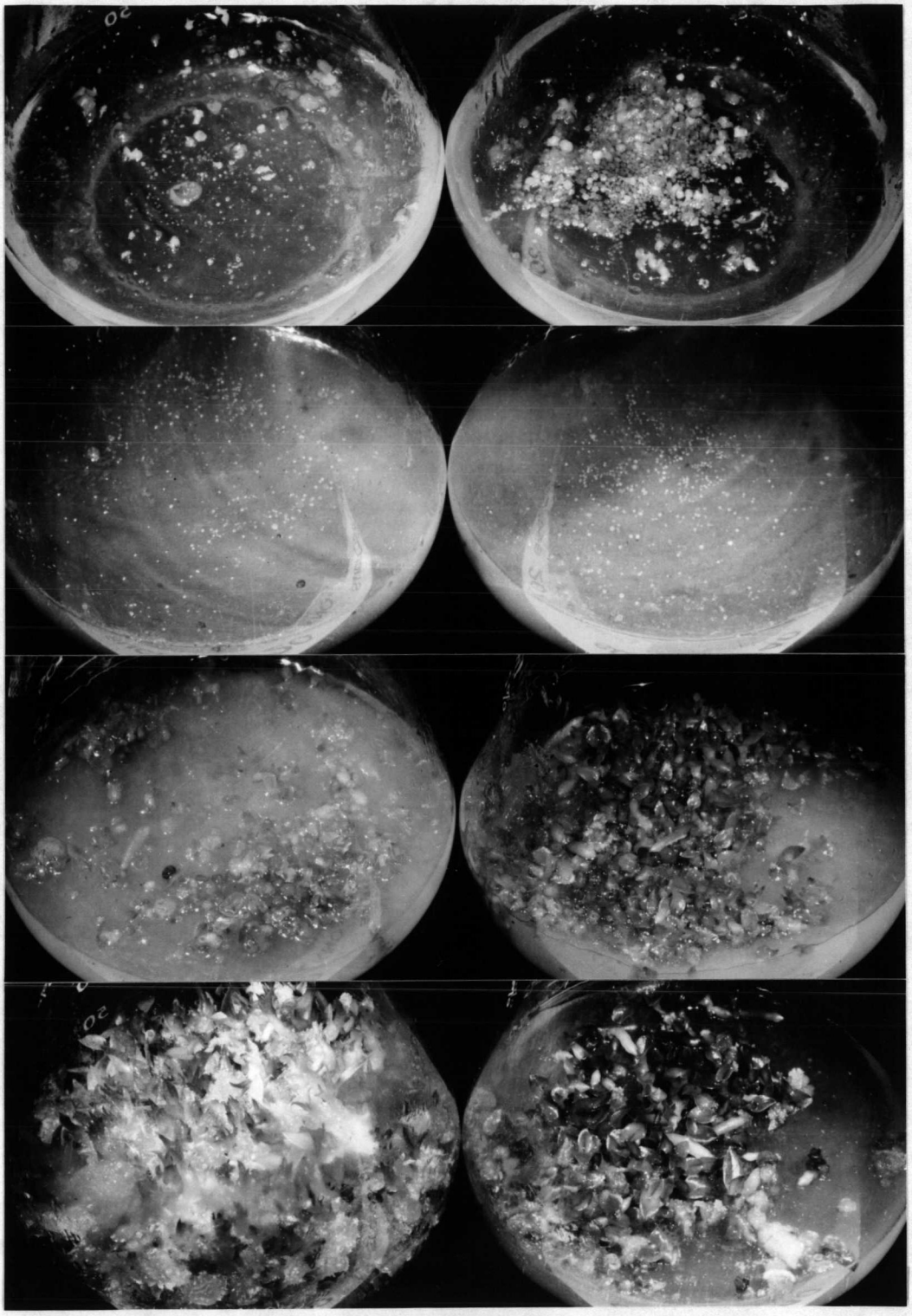
ภาพที่ 18 การเจริญของเมล็ดลูกผสม (Dendrobium bigibbum x Den. Merritt Island) (4 เดือน)

A - B สูตร Mod. SH ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

C - D สูตรกล้วยหอม ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

E - F สูตรมันฝรั่ง ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

G - H สูตรปุ๋ยปลา ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร



ภาพที่ 19 การเจริญของเมล็ดลูกผสม (Cattleya Claesiana x Bc. Pastoral) (4 เดือน)

A - B สูตร Mod. SH ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

C - D สูตรกล้วยหอม ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

E - F สูตรมันฝรั่ง ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

G - H สูตรปุ๋ยปลา ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร

3. **ทดสอบการชักนำให้เกิดแคลลัสจากตาของหน่ออ่อน และเลี้ยงแคลลัสในวุ้นอาหารสูตรใหม่ดัดแปลง**

ทดสอบในอาหารสูตรใหม่ทั้ง 3 สูตร คือ กล้วยหอม มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา ทดลองใช้ NAA 0.5 มล./ล. น้ำมะพร้าว 100 มล./ล. ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตรทั้ง 3 สูตร แบ่งการรายงานผลเป็น 2 ส่วนดังนี้

3.1 ผลการชักนำให้เกิดแคลลัสจากตาของหน่ออ่อนลูกผสมของ (Den. Ong Geok Khim x Den. antennatum)

3.2 ผลการเลี้ยงแคลลัส Den. Merritt Island

3.1 ผลการชักนำให้เกิดแคลลัสจากตาของหน่ออ่อนลูกผสมของ (Den. Ong Geok Khim x Den. antennatum)

การทดลองชักนำตาของหน่ออ่อนให้เกิดแคลลัสในวุ้นอาหารทดสอบ 8 สูตร คล้ายกับสูตรที่ใช้เพาะเมล็ด ตามตารางที่ 5 โดยดัดแปลงเติม NAA 0.5 มล./ล. น้ำมะพร้าว 100 มล./ล. ในทุกสูตร เก็บผลการทดลองโดยชั่งน้ำหนักสดหลังจากเลี้ยงในอาหารทดลองแล้ว 80 วัน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลอง ในตารางที่ 18 จากการทดสอบ พบว่าตาของกล้วยไม้สามารถเจริญได้ในอาหารสูตร Mod.SH เท่านั้น(แผนภาพที่ 67) ส่วนตาที่เลี้ยงในอาหารสูตรกล้วยหอม มันฝรั่ง และปุ๋ยปลา ในช่วงสัปดาห์แรกตายังคงเจริญเป็นสีเขียวและตายในเวลาต่อมา

ตาของหน่ออ่อนที่เลี้ยงในอาหารสูตร Mod.SH เจริญต่อไปเป็นแคลลัสและ PLB เมื่อเปรียบเทียบการเจริญของตาในอาหารสูตร Mod.SH ที่ใส่ซูโครสปริมาณต่างกัน พบว่าน้ำหนักสดของแคลลัส และ PLB ที่เจริญในสูตรที่ใส่ซูโครส 20 กรัมต่อลิตร มากกว่าในสูตรที่ใส่ซูโครส 40 กรัมต่อลิตร(ภาพที่ 20)

3.2 ผลการเลี้ยงแคลลัส Den. Merritt Island

การทดลองการเลี้ยงแคลลัสในวุ้นอาหารทดสอบ 8 สูตร เช่นเดียวกับสูตรที่ใช้ชักนำตาของหน่ออ่อนให้เกิดแคลลัส ตามตารางที่ 5 เก็บผลการทดลองโดยชั่งน้ำหนักสดหลังจากเลี้ยงในอาหารทดลองแล้ว 80 วัน จึงเปรียบเทียบการเจริญดังผลการทดลองในตารางที่ 18 ผลการทดสอบมีแนวโน้มเหมือนกับการทดลองชักนำตาของหน่ออ่อนให้เกิดแคลลัสคือแคลลัสสามารถเจริญได้ในอาหารสูตร Mod.SH เท่านั้น(แผนภาพที่ 68)

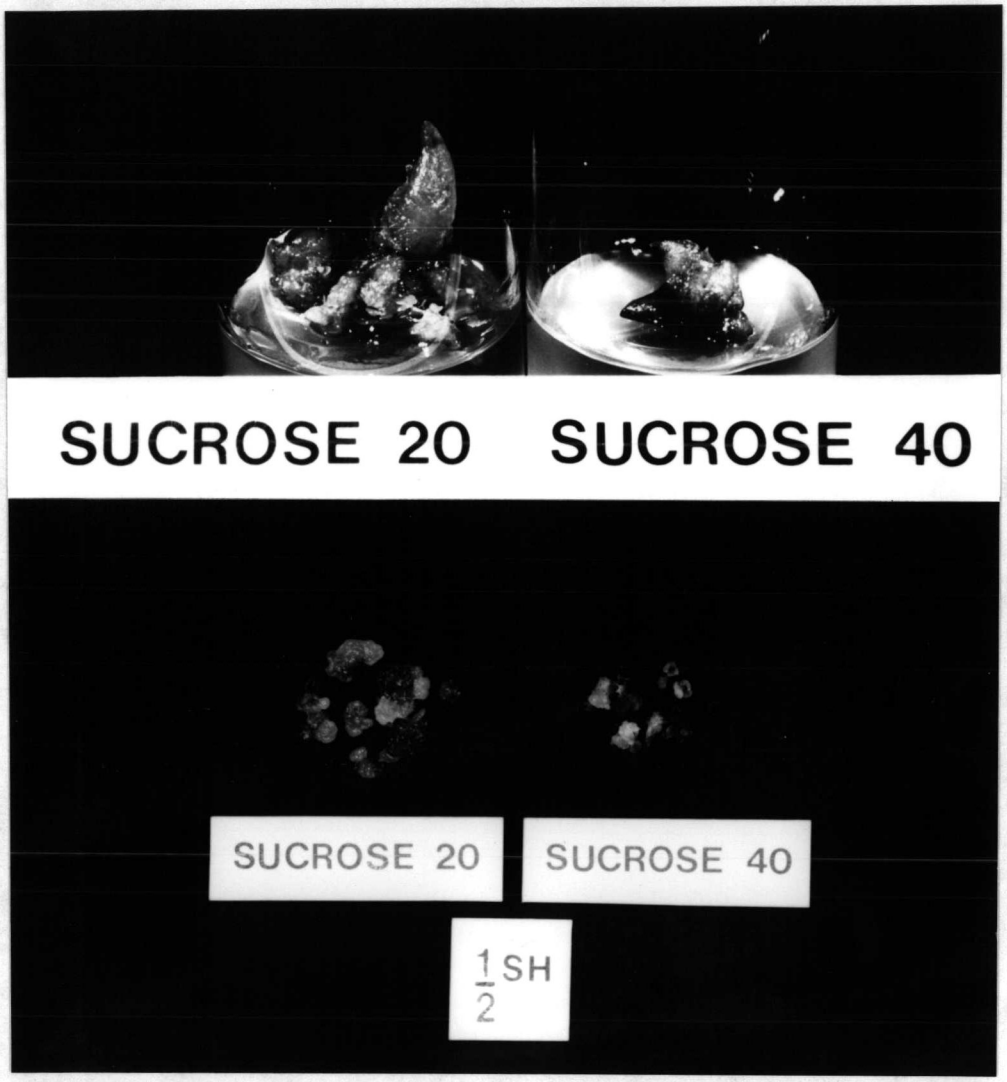
แคลลัสที่เลี้ยงในอาหารสูตร Mod.SH มีทั้งที่เจริญเป็นแคลลัส และ PLB เมื่อเปรียบเทียบการเจริญของแคลลัสในอาหารที่ใส่ซูโครสปริมาณต่างกัน พบว่าน้ำหนักสดของ

แคลลัส และPLB ที่เจริญในสูตร Mod.SH ใส่ซูโครส 20 กรัมต่อลิตร มากกว่าในสูตรที่ใส่ซูโครส 40 กรัมต่อลิตร(ภาพที่ 20) เช่นเดียวกับการชักนำตาของหน่ออ่อนให้เกิดแคลลัส

ตารางที่ 18 น้ำหนักสดของแคลลัส และ protocorm like body(PLB) ที่เจริญจากตาของหน่ออ่อน และแคลลัสในวุ้นอาหารสูตรใหม่ดัดแปลง

สูตรที่(1)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด(กรัม)	
	ตาของหน่ออ่อน	แคลลัส
1	0.1325[a]	0.4614[a]
2	0.0363[b]	0.1500[b]
3	0[c]	0[c]
4	0[c]	0[c]
5	0[c]	0[c]
6	0[c]	0[c]
7	0[c]	0[c]
8	0[c]	0[c]

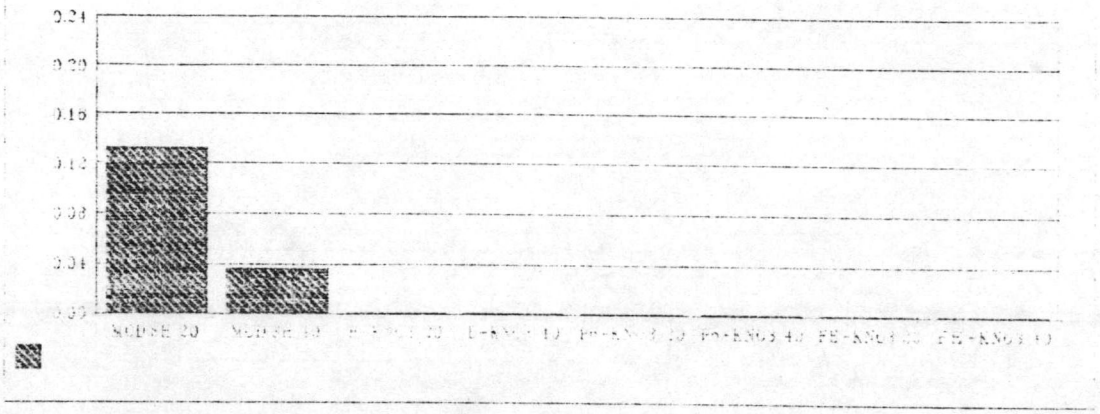
(1) ทุกสูตรอาหารมีส่วนประกอบตามตารางที่ 5 หน้า 19



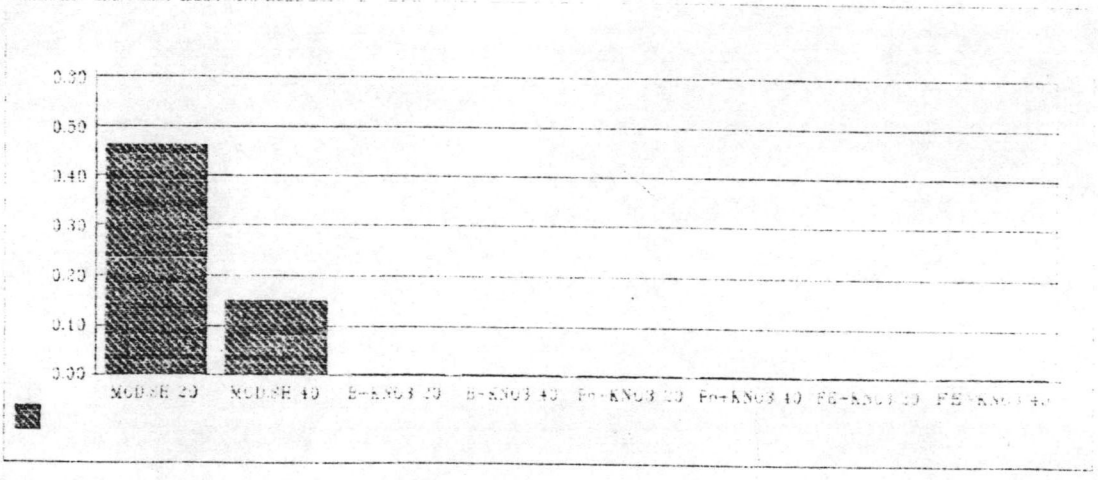
ภาพที่ 20 A การเจริญของเนื้อเยื่อตาจากหน่ออ่อน

B การเจริญของแคลลัส

ในอาหารสูตร Mod. SH ซูโครส 20 และ 40 กรัมต่อลิตร



แผนภาพที่ 67 น้ำหนักสดของ PLB และแคลลัส ที่เจริญจากตาของหน่ออ่อนในอาหารสูตรดัดแปลงใหม่



แผนภาพที่ 68 น้ำหนักสดของ PLB และ แคลลัส ที่เจริญจากแคลลัสในอาหารสูตรดัดแปลงใหม่