



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางบันทึกผลการทดลองการวัดอัตราการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ช้าง

1. การนับจำนวนใบจากฐาน ms

ลำดับ	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5	ต้นที่ 6	ต้นที่ 7	ต้นที่ 8	ต้นที่ 9	ต้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0.3	0.483
2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0.9	0.316
3	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1.7	0.675
4	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2.2	0.422
5	3	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3	0.667
6	3	5	3	3	5	4	3	3	3	3	3.5	0.850
7	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4.1	0.568
8	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4.3	0.483
9	5	6	5	5	6	5	5	5	4	5	5.1	0.568
10	5	6	5	5	6	6	5	5	5	6	5.4	0.516
11	6	6	6	5	6	6	6	6	5	6	5.8	0.422
12	6	7	6	6	7	6	6	6	6	7	6.3	0.483

2. การวัดขนาดของใบสูตร ms

ลำดับ	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5	ต้นที่ 6	ต้นที่ 7	ต้นที่ 8	ต้นที่ 9	ต้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.02	0.063
3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3	0.6	0.4	0.36	0.126
4	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9	0.7	1.1	0.8	0.8	0.7	0.8	0.125
5	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.5	1.9	1.6	1.7	1.3	1.5	0.236
6	1.9	2.1	2.3	2.3	2.5	2.3	2.7	2.5	2.6	2.1	2.33	0.250
7	2.7	2.8	3.1	3.1	3.3	2.9	3.7	3.2	3.7	2.8	3.13	0.356
8	3.4	3.7	4.0	4.3	4.1	3.5	4.5	4.0	4.4	3.6	3.95	0.387
9	4.3	4.8	4.8	5.1	4.9	3.3	5.2	4.7	5.3	4.3	4.67	0.587
10	5.5	5.6	5.3	5.7	5.7	3.9	6.1	5.6	6.2	5.1	5.47	0.641
11	6.4	6.2	6.1	6.8	6.8	4.7	7.0	6.5	6.9	5.8	6.32	0.688
12	7.1	6.8	6.9	7.3	7.4	5.5	8.4	7.2	7.8	6.4	7.08	0.781

3. การบันทึกจำนวนรากสูตร ms

ลำดับ	ต้นไม้ 1	ต้นไม้ 2	ต้นไม้ 3	ต้นไม้ 4	ต้นไม้ 5	ต้นไม้ 6	ต้นไม้ 7	ต้นไม้ 8	ต้นไม้ 9	ต้นไม้ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0.483
4	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0.6	0.516
5	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1.3	0.483
6	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1.6	0.516
7	2	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2.1	0.738
8	2	2	3	3	3	3	2	2	3	4	2.7	0.675
9	3	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3.2	0.632
10	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3.5	0.527
11	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	4.1	0.738
12	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4.7	0.483

4. การวัดขนาดของรากสูตร ms

ลำดับ	ต้นไม้ 1	ต้นไม้ 2	ต้นไม้ 3	ต้นไม้ 4	ต้นไม้ 5	ต้นไม้ 6	ต้นไม้ 7	ต้นไม้ 8	ต้นไม้ 9	ต้นไม้ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0	0	0	0.3	0.2	0	0	0	0	0.3	0.08	0.132
4	0	0	0.4	0.7	0.6	0.3	0	0	0.4	0.7	0.31	0.296
5	0.3	0.2	0.7	1.0	0.8	0.6	0.2	0.3	0.7	0.9	0.57	0.298
6	0.7	0.6	1.0	1.3	1.1	0.9	0.6	0.5	0.9	1.1	0.87	0.263
7	1.2	0.9	1.4	1.5	1.4	1.3	0.9	0.8	1.2	1.2	1.18	0.239
8	1.6	1.3	1.7	1.8	1.7	1.6	1.3	1.1	1.4	1.3	1.48	0.230
9	1.8	1.6	1.9	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.7	1.7	1.77	0.170
10	2.2	1.9	2.2	2.3	2.1	2.1	1.9	1.8	1.9	2.0	2.04	0.165
11	2.4	2.3	2.4	2.5	2.3	2.2	2.1	1.9	2.1	2.3	2.25	0.178
12	2.6	2.7	2.5	2.8	2.5	2.3	2.3	2.1	2.4	2.7	2.49	0.218

ตารางบันทึกผลการทดลองการวัดอัตราการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ช้าง

1. การนับจำนวนใบจากสูตร รว.

ลำดับ	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5	ต้นที่ 6	ต้นที่ 7	ต้นที่ 8	ต้นที่ 9	ต้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0.6	0.516
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.000
4	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1.6	0.516
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0.000
6	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2.5	0.527
7	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3.1	0.316
8	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3.5	0.527
9	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.9	0.316
10	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4.2	0.422
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.000
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.000

2. การวัดขนาดของใบสูตร รว.

ลำดับ	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5	ต้นที่ 6	ต้นที่ 7	ต้นที่ 8	ต้นที่ 9	ต้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.26	0.084
3	0.2	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7	0.4	0.8	0.59	0.185
4	0.4	0.9	0.7	1.0	1.0	0.8	1.3	1.0	0.9	1.4	0.94	0.284
5	0.9	1.1	1.2	1.1	1.4	1.3	1.7	1.4	1.5	1.7	1.33	0.263
6	1.3	1.5	1.4	1.4	1.7	1.8	2.2	1.7	2.0	2.1	1.71	0.314
7	1.7	1.9	1.9	1.8	2.1	2.2	2.6	2.2	2.4	2.5	2.13	0.306
8	2.0	2.2	2.4	2.4	2.5	2.5	3.0	2.7	2.8	2.9	2.54	0.313
9	2.4	2.6	2.8	2.9	2.9	2.9	3.4	3.1	3.2	3.2	2.94	0.299
10	2.9	3.1	3.2	3.3	3.2	3.1	3.6	3.4	3.7	3.5	3.3	0.249
11	3.7	3.5	3.7	3.8	3.7	3.5	3.9	3.9	3.9	3.8	3.74	0.151
12	4.3	4.1	4.3	4.5	4.1	3.9	4.4	4.5	4.2	4.2	4.25	0.190

3. การบันทึกจำนวนรากสูตร วว.

ลำดับ	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ชั้นที่ 6	ชั้นที่ 7	ชั้นที่ 8	ชั้นที่ 9	ชั้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
4	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0.6	0.516
5	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1.3	0.483
6	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1.6	0.516
7	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2.3	0.483
8	2	2	3	3	4	3	2	2	2	3	2.6	0.699
9	3	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3.2	0.632
10	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3.4	0.516
11	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4.2	0.632
12	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4.6	0.516

4. การวัดขนาดของรากสูตร วว.

ลำดับ	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ชั้นที่ 6	ชั้นที่ 7	ชั้นที่ 8	ชั้นที่ 9	ชั้นที่ 10	เฉลี่ย	SD
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
4	0.2	0	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0.2	0.2	0.09	0.088
5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	0	0.2	0.1	0.3	0.3	0.23	0.116
6	0.6	0.4	0.4	0.7	0.6	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	0.45	0.151
7	0.8	0.5	0.7	1.0	0.8	0.6	0.6	0.3	0.7	0.6	0.66	0.190
8	1.0	0.7	1.0	1.3	1.1	0.9	0.8	0.5	0.9	0.7	0.89	0.228
9	1.2	0.9	1.1	1.5	1.4	1.1	0.9	0.8	1.1	0.7	1.07	0.254
10	1.4	1.0	1.3	1.6	1.5	1.3	1.1	0.8	1.2	0.9	1.21	0.260
11	1.5	1.1	1.5	1.6	1.6	1.5	1.2	1.0	1.3	1.1	1.34	0.227
12	1.6	1.3	1.7	1.8	1.7	1.6	1.3	1.1	1.4	1.3	1.48	0.230

การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

สูตรของสถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

สารเคมี (stock)	ปริมาณที่ใช้
ปุ๋ยสูตรสามส่วน (21-21-21)	2 g/l
น้ำมะพร้าว	120 ml/l
น้ำตาลทราย	30 กรัม
วิตามินบีรวม	1-2 mg/l
ผงวุ้น	8 กรัม

การเตรียมสารละลายต้นตอสูตร Vacin and Went (1949)

1. การเตรียมสารอาหารหลัก เป็นสารที่ต้องการใช้ในปริมาณที่มาก มักชั่งและละลายรวมกันในขวดใบเดียวกัน เรียกว่า Stock I (Macro media) ส่วนใหญ่มักเตรียม 10 เท่า มีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อสารเคมี	สูตรเคมี	ปริมาณที่ใช้ (mg/l)
potassium nitrate	KNO_3	525
potassium dihydrogen - phosphate	KH_2PO_4	250
magnesium sulfate	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	250
ammonium sulfate	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	500

ถ้าเตรียมให้มีความเข้มข้น 10 เท่า ปริมาตร 500 มิลลิลิตร จะใช้สารทั้งหมด ดังนี้

ชื่อสารเคมี	สูตรเคมี	ปริมาณที่ใช้ (mg/l)
potassium nitrate	KNO_3	2.625 g
potassium dihydrogen - phosphate	KH_2PO_4	1.750 g
magnesium sulfate	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.750 g
ammonium sulfate	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2.5 g

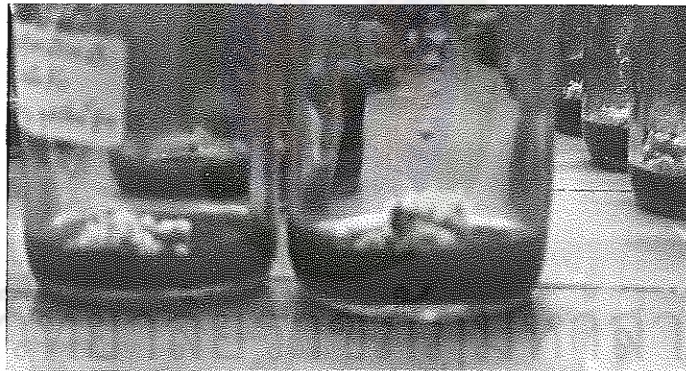
2. การเตรียมสารอาหารรอง เป็นสารที่ต้องการใช้ในปริมาณที่น้อย และขาดไม่ได้ มักชั่งและละลายรวมกันในขวดใบเดียวกัน เรียกว่า Stock II (Micro media) ส่วนใหญ่มักเตรียม 100 เท่า มีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อสารเคมี	สูตรเคมี	ปริมาณที่ใช้
manganese sulfate	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	7.5 g

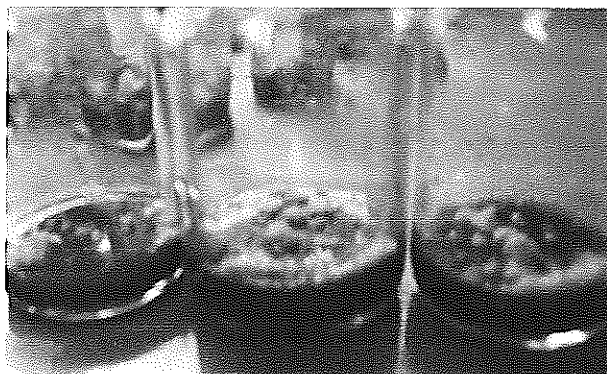
3. การเตรียมธาตุเหล็ก เป็นสารที่ต้องการใช้ในปริมาณที่ปานกลาง และมักทำการแยกต่างหาก มักซังและละลายรวมกันในขวดใบเดียวกัน เรียกว่า Stock III (เหล็ก) ส่วนใหญ่มักเตรียม 100 เท่า มีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อสารเคมี	สูตรเคมี	ปริมาณที่ใช้
Ferric sulfate	$\text{Fe SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.3925 g
Sodium di EDTA	Na_2EDTA	1.865 g

ภาพการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ข้างกระ



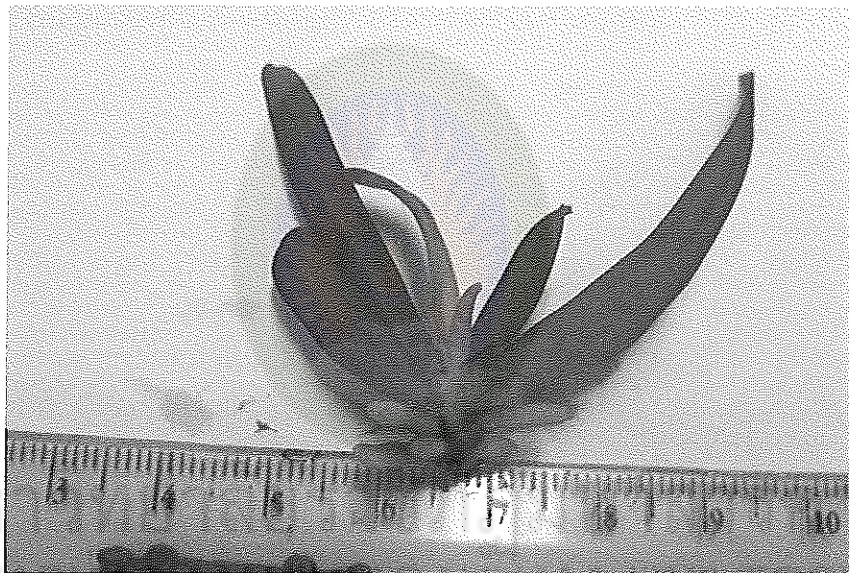
ภาพที่ 1 เมล็ดที่เพาะลงในอาหารสังเคราะห์



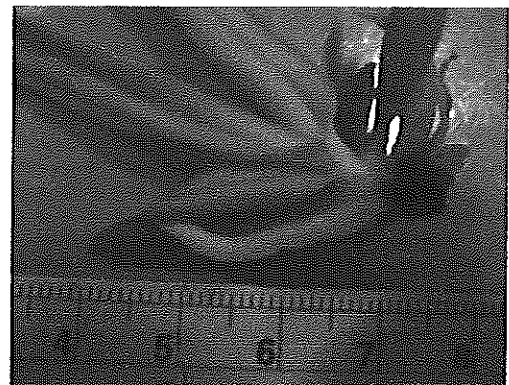
ภาพที่ 2 เจริญเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อสีเขียว (โปรโตคอร์ม)



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตของกล้วยไม้ช้างกระในอาหารสังเคราะห์



ภาพที่ 4 การวัดขนาดความกว้างของทรงต้นกล้วยไม้



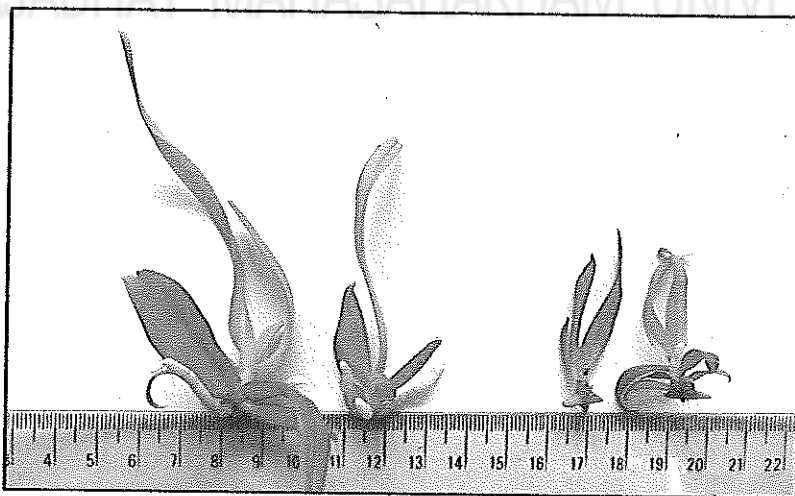
ภาพที่ 5 การวัดขนาดความยาวของใบ และความยาวของราก



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร VW



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร VW.



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบต้นกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร VW และสูตร VW.