

## ภาคผนวก

### ขั้นตอนการเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา

#### 1. การฆ่า (killing) และตรึงเซลล์ (fixing)

ทำโดยนำเนื้อเยื่อที่ต้องการศึกษามาฆ่า ในน้ำยา FAA นาน 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อเยื่อ

เนื้อเยื่อที่มีความอ่อน ควรแช่ นาน 18-24 ชั่วโมง

เนื้อเยื่อที่มีความแข็ง ควรแช่ นาน 1-2 สัปดาห์

สูตรน้ำยา FAA (Formalin - acetic acid alcohol)

ethyl alcohol 50 % หรือ 70 % 50 มล

acetic acid 5 มล

formalin 5 มล

หรือ

ethyl alcohol 95 % 50 มล

acetic acid 5 มล

formalin 5 มล

น้ำกลั่น 35 มล

#### 2. การดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydration)

สูตรน้ำยาสำหรับดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydrating reagent)

สารเคมี 50 % 70 % 85 % 95 % 100 %

น้ำกลั่น 50 มล 30 มล 15 มล — —

95% ethyl alcohol 40 มล 50 มล 50 มล 45 มล —

TBA 10 มล 20 มล 35 มล 55 มล 75 มล

absolute alcohol — — — — 25 มล

ขั้นตอนการคั่งน้ำออกจากเซลล์ ทำโดยการผ่านเนื้อเยื่อจาก FAA แชน้ำยาที่ใช้ในการคั่งน้ำออกจากเซลล์ โดยให้ผ่านน้ำยาที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของน้ำยา 50% - 100% คั่งแสดงไว้ข้างต้นตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1	แชน้ำยา	50 %	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 2	แชน้ำยา	70%	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 3	แชน้ำยา	85%	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 4	แชน้ำยา	95%	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 5	แชน้ำยา	100 % ที่มีสี erythrosin	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 6	แชน้ำยา	TBA	ทิ้งไว้	1 คืน
ขั้นตอนที่ 7	แชน้ำยา	TBA + liquid paraffin (1:1)	ทิ้งไว้	1 คืน

### 3. การทำ infiltration ด้วย paraffin

ทำโดยการนำเนื้อเยื่อที่ผ่านการคั่งน้ำออกจากเซลล์จนถึงขั้นตอนที่ 7 แล้วแชน้ำยา paraffin ที่หลอมเหลวบรรจุในหลอดแก้ว แล้วนำไปทิ้งไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 58 - 60 องศาเซลเซียส ใช้เวลาอบนานประมาณ 1 สัปดาห์ เมื่อจะนำเนื้อเยื่อไปตัด จึงถ่ายเนื้อเยื่อลงในหลอดบรรจุ paraffin บริสุทธิ์ (Paraplast) ทิ้งไว้ 1 วัน หลังจากนั้น จึงนำเนื้อเยื่อ ไปผ่านขั้นตอนต่อไป

### 4. การฝังเนื้อเยื่อใน paraffin (embedding)

นำเอาเนื้อเยื่อมาฝังใน paraffin ซึ่งเมื่อแข็งตัวจะทำให้เนื้อเยื่อคงรูปร่างของเซลล์ไว้ และรับคมมีดได้ ขณะที่ทำการฝังเนื้อเยื่อ ควร ไล่ฟองอากาศที่เกิดขึ้นขณะที่ paraffin ยังไม่แข็งตัว ออกให้หมดโดยเร็ว โดยใช้เข็มเขี่ยลงไปให้ร้อน ไล่ฟองอากาศดังกล่าว พร้อมกับจัดตำแหน่งของเนื้อเยื่อ ในระนาบที่สามารถนำไปตัดได้ตามจุดประสงค์ ให้ paraffin เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีชิ้นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลาง หลังจากนั้นนำชิ้นเนื้อเยื่อที่อ้อมตัวด้วย paraffin ไปติดกับแท่งไม้ที่มีขนาด 1.5x1.5x1.5 ลบ ซม

## 5. การตัดเนื้อเยื่อ (sectioning)

นำแท่ง paraffin ไปตัดบนเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบมือหมุน (rotary microtome) ตัดชิ้นส่วนให้มีความหนา 12 ไมครอน ชิ้นส่วนที่ตัดแล้วจะออกมาเป็นแผ่นริบบ้อน การตัดควรให้แผ่นริบบ้อน ออกมาตรงและมีความยาวติดต่อกันไม่ฉีกขาด นำแผ่นริบบ้อนวางบนที่รองรับ เลือกลงเนื้อเยื่อตรงที่ต้องการตาม โดยใช้มีดคมๆ ตัดแผ่นริบบ้อนออกมา เพื่อนำไปวางบนแผ่นสไลด์ต่อไป

## 6. การติดแผ่นริบบ้อนกับแผ่นสไลด์

นำแผ่นสไลด์ที่สะอาดวางบนที่เรียบแล้วหยคน้ำยาคิดแผ่นริบบ้อนบนสไลด์ (adhesive) ซึ่งเตรียมตามขั้นตอนข้างล่าง ลงไปบนสไลด์ประมาณ 2 - 3 หยด ใช้ฟู่กันกระจายน้ำยาให้ทั่วปลายแผ่นสไลด์ด้านใดด้านหนึ่ง จากนั้นไปวางบนเครื่องอุ่นแผ่นสไลด์ (slide warmer) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง หรือ 2-3 วัน

### ขั้นตอนการเตรียมน้ำยาคิดแผ่นริบบ้อนบนแผ่นสไลด์ (adhesive)

1. ตีไข่ขาวจนขึ้น
2. ตักเอาฟองอากาศออก
3. นำไข่ขาวจากข้อ (2) มาผสมกับน้ำ อัตราส่วน 1 ต่อ 50
4. นำไข่ขาวจากข้อ (3) มา 100 มล แล้วเติม sodium benzoate 0.5- 1.0

กรัม

5. กรองน้ำยาจากข้อ (4) ด้วยสำลี
6. เก็บน้ำยาเข้มข้นที่อุณหภูมิ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส
7. เจือจางน้ำยาเข้มข้นเป็น 1 ต่อ 50 หรือมากกว่านั้น ก่อนนำไปใช้

## 7. การย้อมสีสไลด์

นำสไลด์ที่ติดเนื้อเยื่อแล้วไปย้อมสีโดยผ่านสไลด์ในน้ำยา ตามขั้นตอนต่อไปนี้ให้สไลด์อยู่ในน้ำยาในแต่ละขวดย้อม (staining jar) เป็นเวลานาน 3 - 5 นาที

- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. xylene                     | 9. น้ำ                               |
| 2. xylene + ethyl alcohol 1:1 | 10. ethyl alcohol 30 %               |
| 3. ethyl alcohol + ether 1:1  | 11. ethyl alcohol 50 %               |
| 4. ethyl alcohol 95%          | 12. ethyl alcohol 70 %               |
| 5. ethyl alcohol 70 %         | 13. ethyl alcohol 95 %               |
| 6. ethyl alcohol 50 %         | 14. ethyl alcohol 100 %              |
| 7. ethyl alcohol 30 %         | 15. ethyl alcohol 100 % + xylene 1:1 |
| 8. hematoxylin dye            | 16. xylene                           |

หลังจากนั้นนำแผ่นสไลด์มาวางบนกระดาษ ปล่อยให้แผ่นสไลด์แห้ง เพื่อที่จะเตรียมปิดแผ่นกระดาษ

#### 8. การปิดแผ่นกระดาษ (mounting)

นำแผ่นสไลด์ที่แห้งแล้วมาทำความสะอาดได้กึ่งอง โดยใช้ปลายมีดเบอร์ 11 เขี่ยเศษขยะหรือเศษเนื้อเยื่อในส่วนที่ไม่ต้องการทิ้ง เมื่อสไลด์สะอาดแล้ว จึงนำแผ่นกระดาษมาปิดทับโดยหยด Canada balsam บนแผ่นสไลด์ 1 - 2 หยด แล้วนำแผ่น cover slip ปิดทับลงไปเมื่อแผ่นสไลด์แห้งสนิท จึงนำแผ่นสไลด์ไปศึกษาเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และถ่ายรูป

### ตารางผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเลี้ยงโคนก้านใบ ตำแหน่งต่างกัน ของต้นเท้าชายม่อม บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem position	3	6.767	2.256	0.49	2.201*
Error	11	50.17	4.561		
Total	14	56.93			

ตารางผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนต้นใหม่เฉลี่ย เมื่อเลี้ยงโคนก้านใบ ตำแหน่งต่างกัน ของต้นเท้าชายม่อม บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
stem position	3	14.33	4.778	4.45	2.306*
Error	8	8.583	1.073		
Total	11	22.92			

ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด ของชิ้นส่วน โคนก้านใบตำแหน่งต่างกัน ของต้นเท้าชายม่อม บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
stem position	3	7378	2459	3.08	2.201*
Error	11	8779	798.1		
Total	14	16160			

ตารางผนวกที่ 4 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดราก ของชิ้นส่วนโคน ก้านใบตำแหน่งต่างกัน ของต้นท้ายยม่อม บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem position	2	1482	741.1	1.75	2.571 ns
Error	5	2119	423.9		
Total	7	3602			

ตารางผนวกที่ 5 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดแคลลัส ของชิ้น ส่วน โคนก้านใบตำแหน่งต่างกัน ของต้นท้ายยม่อม บนอาหารสูตร MS ที่ เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 1.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem position	3	509.6	169.9	0.73	2.201*
Error	11	2548	231.6		
Total	14	3058			

ตารางผนวกที่ 6 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเลี้ยงแผ่นใบของต้น ท้ายยม่อม บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 15 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 1.3)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
BAP	3	103.91	34.638	192.43	2.060*
2,4-D	4	24.150	6.0375	33.54	2.060*
Error	25	4.5	0.18		
Total	32	132.56			

ตารางผนวกที่ 7 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของยอดเฉลี่ย เมื่อเลี้ยงแมลงศัตรูของต้น  
 หน่อข้าวหอม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP และ 2,4-D ความเข้มข้นต่างกัน  
 เป็นเวลา 24 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
BAP	3	5.3075	1.7692	0.66	1.998 ns
2,4-D	4	118.76	29.690	11.15	1.998*
BAP X 2,4-D	12	201.88	16.823	6.23	1.998*
Error	63	167.80	2.6635		
Total	82	493.75			

ตารางผนวกที่ 8 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด เมื่อเลี้ยงแมลง  
 ศัตรูของต้นหน่อข้าวหอม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP ความเข้มข้นต่างกัน  
 เป็นเวลา 24 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
BAP	3	3489	1163	1.82	2.01*
Error	40	25500	637.4		
Total	43	28990			

ตารางผนวกที่ 9 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด เมื่อเลี้ยง  
 แมลงศัตรูของต้นหน่อข้าวหอม บนอาหารสูตร MS ที่มี 2,4-D ความเข้มข้น  
 ต่างกัน เป็นเวลา 24 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
2,4-D	4	6156	1539	2.63	2.023*
Error	39	22830	585.4		
Total	43	28990			

ตารางผนวกที่ 10 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดราก เมื่อเลี้ยง แคลลัส ของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 24 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
BAP	3	2133	710.9	2.76	2.037*
Error	32	8238	257.4		
Total	35	10370			

ตารางผนวกที่ 11 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดราก เมื่อเลี้ยงเลี้ยงแคลลัสของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่มี 2,4-D ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 24 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
2,4-D	4	400.5	100.1	0.31	22.040 ns
Error	31	9970	321.6		
Total	35	10370			

ตารางผนวกที่ 12 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเลี้ยงเลี้ยงแคลลัสของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต หรือ 2,4-D หรือ BAP เมื่อเลี้ยงนาน 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem	2	6.1	3.050	10.68	2.365 ns
Error	7	2.0	0.2857		
Total	9	8.1			



ตารางผนวกที่ 13 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดราก เมื่อเลี้ยงแคลลัส ของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต หรือมี 2,4-D หรือ BAP เมื่อเลี้ยงนาน 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem	2	26.170	13090	934.68	2.365 ns
Error	7	98	14		
Total	9	26270			

ตารางผนวกที่ 14 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด เมื่อเลี้ยงโคนก้านใบของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต หรือ มี 2,4 -D หรือ BAP เมื่อเลี้ยงนาน 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem	2	250.10	12510	183.57	2.262 ns
Error	9	612.5	68.06		
Total	11	2562			

ตารางผนวกที่ 15 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนปลาราก ของต้นเท้าขาม่อม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP และ 2,4-D หรือไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.3)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Root tip	3	3.494	1.165	1.35	2.145 ns
Error	14	12.12	0.8655		
Total	17	15.61			

ตารางผนวกที่ 16 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดแคลลัสเมื่อเลี้ยง  
 ขึ้นส่วนปลายรากของต้นท้ายายม่อม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP และ  
 2,4-D หรือไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต นาน 12 สัปดาห์ (การทดลองที่  
 2.3)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Root tip	3	235.2	78.40	6.57	2.447 ns
Error	6	823.2	137.2		
Total	9	1058			

ตารางผนวกที่ 17 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด เมื่อเลี้ยง  
 ขึ้นส่วนปลายรากของต้นท้ายายม่อม บนอาหารสูตร MS ที่มี BAP และ  
 2,4-D หรือ การเจริญเติบโต เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ (การทดลองที่ 2.3)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Root tip	3	742.7	247.6	4.21	2.131*
Error	15	882.0	58.5		
Total	18	1625			

ตารางผนวกที่ 18 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย ของขึ้นส่วนแคลลัส เมื่อ  
 เลี้ยง บนอาหารสูตร MS ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตคือ BAP หรือ 2,4-D  
 ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ (การทดลองที่ 3.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
PGR	3	11.72	3.907	2.57	2.179*
Error	12	18.22	1.518		
Total	15	29.94			

ตารางผนวกที่ 19 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอดของชิ้นส่วน แคลลัส เมื่อเลี้ยง บนอาหารสูตร MS ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตคือ BAP หรือ 2,4-D ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลานาน 30 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 3.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
PGA	3	35940	11980	4.21	2.179*
Error	12	34110	2843		
Total	15	70060			

ตารางผนวกที่ 20 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดราก ของชิ้นส่วน แคลลัสเมื่อเลี้ยง บนอาหารสูตร MS ที่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตคือ BAP หรือ 2,4-D หรือ ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 3.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
PGR	3	46770	15590	35.35	2.447*
Error	6	2646	441		
Total	9	49410			

ตารางผนวกที่ 21 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนยอดเฉลี่ย ของชิ้นส่วนแคลลัส เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่มี 2,4-D และ BAP ความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 30 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 2.3)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
2,4-D	4	22.380	5.5950	4.98	2.032 *
BAP	4	27.713	6.9283	6.17	2.032*
2,4-D x BAP	16	35.087	2.1929	1.95	2.032 *
Error	34	38.167	1.1225		
Total	58	15.61			

ตารางผนวกที่ 22 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย ของชิ้นส่วนยอดกระจุกที่ ตัดแบ่งแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	7.911	3.956	0.82	2.131 ns
Error	15	72.53	4.836		
Total	17	80.44			

ตารางผนวกที่ 23 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด ของชิ้นส่วน ยอดกระจุกที่ตัดแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	743.2	371.6	0.45	2.101 ns
Error	18	14840	824.4		
Total	20	15580			

ตารางผนวกที่ 24 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก ของชิ้นส่วนยอด กระจุกที่มีการตัดแบ่งแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	853.1	426.5	1.11	2.179 ns
Error	12	4622	385.2		
Total	14	5475			

ตารางผนวกที่ 25 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดแคลตัส ของชิ้นส่วนยอดกระชุกที่ตัดแบบต่าง ๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 21 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	5777	2889	4.39	2.179*
Error	12	7891	657.6		
Total	14	16370			

ตารางผนวกที่ 26 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย ของชิ้นส่วนยอดกระชุกที่ตัดแบ่งแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	0.2857	0.1429	0.12	2.262 ns
Error	9	10.38	1.153		
Total	11	10.67			

ตารางผนวกที่ 27 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดยอด ของชิ้นส่วนยอดกระชุกที่ตัดแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Shoot section	2	1711	855.5	0.42	2.262 ns
Error	9	18520	2058		
Total	11	20230			

ตารางผนวกที่ 28 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนเมล็ดเมื่อเริ่มเกิดราก ของชิ้นส่วน  
ยอดกระจุกที่มีการตัดแบ่งแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D  
0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์ ( การทดลองที่ 4.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem section	2	8978	4489	732.56	2.776*
Error	4	24.50	6.125		
Total	6	9002			

ตารางผนวกที่ 29 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนวันเฉลี่ย เมื่อเริ่มเกิดแคลลัส เมื่อเลี้ยง  
ชิ้นส่วนโคนก้านใบที่ตัดแบบต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D  
0.05 มก/ล เป็นเวลา 27 สัปดาห์( การทดลองที่ 4.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Stem Section	2	542.3	271.1	0.79	2.365 ns
Error	7	2417	345.3		
Total	9	2960			

ตารางผนวกที่ 30 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนต้นใหม่เฉลี่ย เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนปลาย  
รากขนาดและตำแหน่งต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ( การทดลองที่ 5.1)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Size	1	7.350	7.350	0.88	1.496 ns
Position	4	40.167	10.042	1.21	2.366*
SizeXPosition	4	26.567	6.641	0.80	1.666*
Error	50	416.50	8.330		
Total	59	490.58			

ตารางผนวกที่ 31 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนต้นใหม่เฉลี่ย เมื่อเลี้ยงขึ้นส่วนปลาย  
รากขนาดและตำแหน่งต่างๆ เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ( การทดลองที่ 5.2)

Source of variation	df	SS	MS	F - test	LSD 0.05
Size	4	62.767	15.692	2.22	2.177*
Position	1	24.07	24.067	3.41	1.377*
Size×Position	4	23.100	5.775	0.82	1.533*
Error	50	352.67	7.053		
Total	59	462.60			

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวกนิษฐิกา ตันติสุนทร  
วัน-เดือน-ปี เกิด 18 สิงหาคม พ.ศ. 2515  
การศึกษา -สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี 2533  
จากโรงเรียนปิ่นสร้อยแยดลวิทย์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่  
-สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
(เกษตรศาสตร์) ปี 2537 จาก คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่