ภาคผนวก

ขั้นตอนการเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา (Johansen, 1940)

1. การฆ่า (killing) และตรึงเซลล์ (fixtative) ทำโดยนำเนื้อเยื่อที่ต้องการศึกษามาแช่ในน้ำยา FAA นานประมาณ 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อเยื่อ
   ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำชิ้นส่วนจากต้นใต้ใบเลี้ยง ชิ้นส่วนจากใบเลี้ยง และชิ้นส่วนจากราก แช่ในน้ำยา FAA นาน 1-2 วัน

สูตรน้ำยา FAA (Formalin-acetic acidalcohol)

ethyl alcohol 50 หรือ 70 เปอร์เซ็นต์	95 มล
acetic acid	5 มล
formalin	5 มล

หรือ

ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์	50 มล
acetic acid	5 มล
formalin	5 มล
น้ำกลั่น	35 มล

2. การดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydration)

สูตรน้ำยาสำหรับการดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydrating reagents)

สารเคมี (เปอร์เซ็นต์)	50%	70%	85%	95%	100%
น้ำกลั่น	50 มล	30 มล	15 มล	-	-
ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์	40 มล	50 มล	50 มล	45 มล	-
TBA	10 มล	20 มล	35 มล	55 มล	75 มล
absolute alcohol	-	-	-	-	25 มล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ขั้นตอนการดึงน้ำออกจากเซลล์ ทำโดยการผ่านเนื้อเยื่อจาก FAA แช่ในน้ำยาที่ใช้ในการดึงน้ำออกจากเซลล์ โดยให้ผ่านน้ำยาที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของน้ำยา 50-100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงไว้ข้างต้น ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1	แช่น้ำยา 50 เปอร์เซ็นต์	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 2	แช่น้ำยา 70 เปอร์เซ็นต์	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 3	แช่น้ำยา 85 เปอร์เซ็นต์	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 4	แช่น้ำยา 95 เปอร์เซ็นต์	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 5	แช่น้ำยา 100 เปอร์เซ็นต์ที่มีสี erythosin	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 6	แช่ใน TBA	ทิ้งไว้ 1 คืน
ขั้นตอนที่ 7	แช่ใน TBA + liquid paraffin (1:1)	ทิ้งไว้ 1 คืน

3. การทำ infiltration ด้วยพาราฟิน paraffin

ทำโดยการนำเนื้อเยื่อที่ผ่านการดึงน้ำออกจากเซลล์จนถึงขั้นตอนที่ 7 แล้วแช่ในพาราฟินที่หลอมเหลวบรรจุในหลอดแก้ว แล้วนำไปทิ้งไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส ใช้อบนานประมาณ 1 สัปดาห์ ต่อเมื่อจะนำเนื้อเยื่อไปตัด จึงถ่ายเนื้อเยื่อลงในหลอดบรรจุพาราฟินบริสุทธิ์ (Paraplast) ทิ้งไว้ 1 วัน หลังจากนั้นจึงนำเนื้อเยื่อไปผ่านขั้นตอนต่อไป

4. การฝังเนื้อเยื่อใน พาราฟิน (embedding)

นำเอาเนื้อเยื่อมาฝังในพาราฟินซึ่งเมื่อแข็งตัวจะทำให้เนื้อเยื่อคงรูปร่างของเซลล์ไว้ และรับคมมีดได้ ขณะที่ทำการฝังเนื้อเยื่อควรไล่ฟองอากาศที่เกิดขึ้นขณะที่พาราฟินยังไม่แข็งตัวออกให้หมดโดยเร็ว ใช้เข็มเขี่ยลนไฟให้ร้อน ไล่ฟองอากาศดังกล่าว พร้อมกับจัดตำแหน่งเนื้อเยื่อในระนาบที่สามารถนำไปตัดได้ตามจุดประสงค์ ปล่อยพาราฟินแข็งตัวพร้อมนำไปตัดได้ ก่อนนำไปตัดต้องตัดแต่งพาราฟินให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีชิ้นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลาง หลังจากนั้นจึงนำเนื้อเยื่อไปติดแท่งไม้ที่มีขนาด 1.5 x 1.5 x 1.5 ลบซม ที่อิ่มตัวด้วยพาราฟิน

5. การตัดเนื้อเยื่อ (sectioning)

นำแท่งพาราฟินไปตัดบนเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบมือหมุน (rotary microtome) ตัดชิ้นส่วนให้มีความหนา 13 ไมครอน ชิ้นส่วนที่ตัดแล้วจะออกมาเป็นแผ่นริบบ้อน (paraffin ribbion) การตัดควรให้แผ่นริบบ้อนออกมาตรงและมีความยาวติดต่อกันไม่ฉีกขาด นำแผ่นริบบ้อนวางบนที่รองรับ เลือกเนื้อเยื่อตรงที่ต้องการ โดยใช้มีดคมๆ ตัดแผ่นริบบ้อนออกมาเพื่อนำมาวางบนแผ่นสไลด์ต่อไป

6 การติดแผ่นริบบ้อนกับแผ่นสไลด์

นำแผ่นสไลด์ที่สะอาดวางบนที่เรียบ แล้วหยดน้ำยายึดแผ่นริบบ้อนบนสไลด์ (adhesive) ซึ่งเตรียมตามขั้นตอนข่างล้าง ลงบนแผ่นสไลด์ประมาณ 2-3 หยด ใช้พู่กันกระจายน้ำยาให้ทั่วปลายแผ่นสไลด์ด้านใดด้านหนึ่ง จากนั้นใช้พู่กันเตะแผ่นริบบ้อนที่ตัดแบ่งแล้ว วางบนแผ่นสไลด์ จากนั้นนำแผ่นสไลด์ไปวางบนเครื่องอุ่นแผ่นสไลด์ (slide warmer) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 24 ชม หรือ 2-3 วัน

ขั้นตอนการเตรียมน้ำยายึดแผ่นริบบ้อนบนแผ่นสไลด์ (adhesive)

1. ตีไข่ขาวจนข้น
2. ตักเอาฟองอากาศออก
3. นำไข่ขาวจากข้อ (2) มาผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 50
4. นำไข่ขาวจากข้อ (3) มา 100 มล แล้วเติม sodium benzoate 0.5-1.0 กรัม
5. กรองน้ำยาจากข้อ (4) ด้วยสำลี
6. เก็บน้ำยาเข้มข้นที่อุณหภูมิน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส
7. เจือจางน้ำยาเข้มข้นเป็น 1 ต่อ 50 หรือมากกว่านั้น ก่อนนำไปใช้

8. การย้อมสีสไลด์

นำสไลด์ที่ติดเนื้อเยื่อแล้วไปย้อมสีโดยผ่านสไลด์ในน้ำยาตามขั้นตอนต่อไปนี้ให้สไลด์อยู่ในน้ำยาแต่ละขวดย้อม (staining jar) เป็นเวลานาน 3-5 นาที

1. xylene
2. xylene+absolute alcohol 1:1
3. absolutel alcohol +ether 1:1
4. ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์
5. ethyl alcohol 70 เปอร์เซ็นต์
6. ethyl alcohol 50 เปอร์เซ็นต์
7. ethyl alcohol 30 เปอร์เซ็นต์
8. hematexylin dye

9. Water
10. ethyl alcohol 30 เปอร์เซ็นต์
11. ethyl alcohol 50 เปอร์เซ็นต์
12. ethyl alcohol 70 เปอร์เซ็นต์
13. ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์
14. absolute alcohol 100 เปอร์เซ็นต์
15. absolute alcohol 100 เปอร์เซ็นต์ + xylene 1:1
16. xylene

หลังจากนั้นนำแผ่นสไลด์มาวางบนกระดาษ ปล่อยให้แผ่นสไลด์แห้ง เพื่อที่จะเตรียมปิดแผ่นกระจก

8. การปิดแผ่นกระจก (mounting)

นำแผ่นสไลดที่แห้งแล้วมาทำความสะอาดภายใต้กล้อง โดยใช้ปลายมีดเบอร์ 11 เขี่ยะเศษเนื้อเยื่อในส่วนที่ไม่ต้องการทิ้ง เมื่อสไลด์สะอาดแล้วจึงนำแผ่นกระจกมาปิดทับ โดยหยด canada balsam บนแผ่นสไลด์ 1-2 หยด แล้วนำแผ่นกระจกปิดทับลงไป เมื่อแผ่นสไลด์แห้งสนิทนำแผ่นสไลด์ไปศึกษาเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และถ่ายรูป

ขั้นตอนการศึกษาจำนวนโครโมโซมอัญชัน โดยใช้วิธี Squash ทำดังนี้

1. เตรียมปลายรากโดยตัดเฉพาะส่วนปลายรากที่กำลังเจริญเติบโตโดยเก็บในตอนเช้าเวลาประมาณ 7.00-9.00 น.
2. หยุดการเจริญของเส้นใยสปินเดิลของเซลล์โดยการแช่ปลายรากในสารละลาย para-dichlorobenzene เป็นเวลา 4 ชม ที่อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส
3. รักษาสภาพเซลล์ โดยนำปลายรากออกมาจากสารละลาย para-dichlorobenzene ล้างให้สะอาดด้วยน้ำกลั่น แล้วนำรากไปแช่ในน้ำยารักษาสภาพเซลล์ นาน 5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่น
4. แยกเซลล์โดยการแช่รากลงใน HCl เข้มข้น 1 นอร์มอล เป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แล้วจึงล้างออกด้วยน้ำกลั่น
5. ขยี้เนื้อเยื่อปลายรากบนแผ่นสไลด์ หยดสี lactopropionic orcein ลงไปบนเนื้อเยื่อใช้เข็มเขี่ยเคาะเนื้อเยื่อปลายรากให้แยกออกเป็นชิ้นเล็กๆ ปิดด้วยแผ่นกระจก ใช้กระดาษซับวางบนแผ่นสไลด์บริเวณที่ปิดแผ่นสไลด์ กดนิ้วหัวแม่มือลงไปเพื่อให้เซลล์กระจายและเป็นการซับสีส่วนเกินไปออก ในกรณีที่ใส่ carbol fuchsin นั้นนำเนื้อเยื่อจากที่ผ่านขั้นตอนใน

ข้อ 4 แล้วมาแช่ในสีย้อม carbol fuchsin โดยนาน 1 คืน แล้วจึงนำไปขยี้แล้วปิดด้วยแผ่นกระจก

6. นำแผ่นสไลด์ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เลือกเซลล์ที่มีการแบ่งนิวเครียสในระยะเมตาเฟส โดยเลือกเซลล์ที่มีโครโมโซมกระจายไม่ทับกันและผนังเซลล์ไม่แตก นับจำนวนโครโมโซม แล้วบันทึกภาพ

การเตรียมสูตรน้ำยาสำหรับตรวจนับโครโมโซม (อดิศร, 2539)

Farmer's solution

- absolute alcolhol 3 มล
- glacial acetic acid 1 มล

สี orcein

- orcein 2 ก
- lactic acid 50 มล
- propioinc acid 50 มล

การเตรียม stock ชั่ง orcein 2 กรัม ละลายในส่วนผสมของ lactic acid 50 มล และ propioinc acid 50 มล โดยแช่ทิ้งไว้ค้างคืนแล้วนำมากรอง

การนำมาใช้ให้นำ stock solution มาเจือจางโดยใช้น้ำให้มีความเข้มข้นระหว่าง 45-60 % แล้วกรองอีกครั้ง สีที่เตรียมไว้จะเก็บไว้ใช้ได้เป็นเวลานาน

ตารางภาคผนวก

ตารางผนวก 1 สารละลายแม่ปุ๋ยสำหรับไม้กระถาง คำนวณโดยวิธี Nutritional Balance (อดิศร, 2540)

แม่ปุ๋ย	ถัง A กรัม/น้ำ 10 ลิตร	ถัง B กรัม/น้ำ 10 สิตร
HNO_3	10 ซีซี	20 ซีซี
$NH_2H_2PO_4$	500	-
$MgSO_4.7H_2O$	400	-
$Ca(NO_3)_2.2H_2O$	-	1,110
KNo_3	610	610
Trace element (Unilate)	25	-

NO_3 = 148.4, NH_4 = 15.4, N Total = 163.8 มก, NO_3/NH_4 = 9.636 , %NO_3 = 90%, % NH_4 = 9.4%

อัตราส่วนผสมระหว่างแม่ปุ๋ยกับน้ำ 1 : 200

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอดจากชิ้นส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	2756.42	689.11	25.27	0.00
Error	41	1118.03	27.27		
TOTAL	45	3874.46			

C.V. = 18.28% $LSD_{0.05}$= 4.72

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอดจากชิ้นส่วนใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	3081.10	770.27	615.25	0.00
Error	41	51.33	1.25		
TOTAL	45	3132.43			

C.V. = 6.14% $LSD_{0.05}$= 1.48

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดคัพภะเทียมจากชิ้นส่วนใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	3	2364.30	788.10	17.17	0.00
Error	36	1652.80	45.91		
TOTAL	39	4017.10			

C.V. = 24.95% $LSD_{0.05}$= 6.15

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอดจากชิ้นส่วนราก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	87.81	21.95	27.02	0.00
Error	40	32.50	0.81		
TOTAL	44	120.31			

C.V. = 6.65% $LSD_{0.05}$= 0.81

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดคัพภะเทียมจากชิ้นส่วนราก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	3594.09	898.52	832.51	0.00
Error	39	42.09	1.08		
TOTAL	43	3636.18			

C.V. = 6.01% $LSD_{0.05}$= 0.94

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนยอดจากชิ้นส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	27.07	6.77	7.63	0.00
Error	41	36.40	0.89		
TOTAL	45	63.48			

C.V. = 39.26% $LSD_{0.05}$= 0.42

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนยอดจากชิ้นส่วนใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	13.59	3.40	25.85	0.00
Error	41	5.39	0.13		
TOTAL	45	18.98			

C.V. = 36.66% $LSD_{0.05}$= 0.48

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนคัพภะเทียมจากชิ้นส่วนใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	3	11.68	3.89	2.88	0.04
Error	36	48.70	1.35		
TOTAL	39	60.37			

C.V. = 37.21% $LSD_{0.05}$= 1.05

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อจำนวนยอดจากชิ้นส่วนราก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	19.14	4.79	8.51	0.00
Error	40	22.50	0.560		
TOTAL	44	41.64			

C.V. = 46.29% $LSD_{0.05}$= 0.67

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ BA ที่มีผล ต่อการเกิดคัพภะเทียมจากชิ้นส่วนราก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	27.90	6.96	29.39	0.00
Error	39	9.26	0.23		
TOTAL	43	37.16			

C.V. = 37.51% $LSD_{0.05}$= 0.44

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยงที่มีผลต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	11.27	5.63	2.00	0.15
Error	27	76.20	2.82		
TOTAL	29	87.47			

C.V. = 9.26% $LSD_{0.05}$= NS

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนใบเลี้ยงที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	1.87	0.93	0.69	0.50
Error	27	36.30	1.34		
TOTAL	29	38.17			

C.V. = 6.15% $LSD_{0.05}$= NS

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนรากที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	921.96	460.98	2868.31	0.00
Error	21	3.38	0.16		
TOTAL	23	925.33			

C.V. = 4.78% $LSD_{0.05}$= 0.46

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตำแหน่งของชิ้นส่วนใบเลี้ยงที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดคัพภะเทียม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	2.60	1.30	1.04	0.36
Error	27	33.70	1.25		
TOTAL	29	36.30			

C.V. = 5.67% $LSD_{0.05}$= NS

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนรากใบเลี้ยงที่มีผล ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดคัพภะเทียม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	2.45	1.22	1.28	0.30
Error	14	13.43	0.96		
TOTAL	16	15.88			

C.V. = 4.64% $LSD_{0.05}$= 0.93

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยงที่มีผลต่อจำนวนยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	21.07	10.53	12.75	0.00
Error	27	22.30	0.83		
TOTAL	29	43.37			

C.V. = 35.40% $LSD_{0.05}$= 0.83

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนใบเลี้ยงที่มีผล ต่อจำนวนยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	0.62	0.31	1.20	0.33
Error	11	2.88	0.26		
TOTAL	13	3.50			

C.V. = 37.18% $LSD_{0.05}$= 0.50

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนใบเลี้ยงที่มีผล ต่อการเกิดคัพภะเทียม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	2.07	1.03	2.16	0.13
Error	27	12.90	0.48		
TOTAL	29	14.97			

C.V. = 26.24% $LSD_{0.05}$= 0.63

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนรากที่มีผล ต่อจำนวนยอด

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	18.50	9.25	19.47	0.00
Error	20	9.50	0.48		
TOTAL	22	28.00			

C.V. = 59.05% $LSD_{0.05}$= 0.80

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตำแหน่งจากชิ้นส่วนรากที่มีผลต่อการเกิดคัพภะเทียม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	2	0.90	0.45	1.97	0.17
Error	14	3.21	0.23		
TOTAL	16	4.12			

C.V. = 35.30% $LSD_{0.05}$= 0.58

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาที่แช่สารละลายโคลชิซีน ต่อจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดยอดของชิ้นส่วนข้อตรงตำแหน่งใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	3	1.00	0.33	1.11	0.37
Error	16	4.80	0.30		
TOTAL	19	5.80			

C.V. = 17.66% $LSD_{0.05}$= NS

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาแช่สารละลายโคลชิซีน ต่อจำนวนยอดของชิ้นส่วนข้อตรงตำแหน่งใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	3	6.15	2.05	4.82	0.01
Error	16	6.80	0.43		
TOTAL	19	12.95			

C.V. = 31.80% $LSD_{0.05}$= 0.87

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาแช่สารละลายโคลชิซีน ต่อความยาวยอดของชิ้นส่วนข้อตรงตำแหน่งใบเลี้ยง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	3	8.37	2.79	27.36	0.00
Error	16	1.63	0.10		
TOTAL	19	9.99			

C.V. = 46.95% $LSD_{0.05}$= 0.42

หมายเหตุ วิเคราะห์ 10 ซ้ำ

ตารางผนวก 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อจำนวนวันเมื่อเมล็ดเริ่มงอกของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	4.18	1.04	6.34	0.00
Error	20	3.29	0.16		
TOTAL	24	7.48			

C.V. = 4.09% $LSD_{0.05}$= 0.80

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

ตารางผนวก 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อความสูงของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	12442.40	3110.60	48.77	0.00
Error	20	1275.70	63.78		
TOTAL	24	13718.10			

C.V. = 18.69% $LSD_{0.05}$= 10.53

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

ตารางผนวก 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อเส้ผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	0.01	0.00	2.94	0.04
Error	20	0.01	5.46E-04		
TOTAL	24	0.02			

C.V. = 5.46% $LSD_{0.05}$=. 0.30

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

ตารางผนวก 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อจำนวนใบต่อต้นของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	112.93	28.23	13.11	0.00
Error	20	43.07	2.15		
TOTAL	24	156.00			

C.V. = 15.81% $LSD_{0.05}$=1.93

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

ตารางผนวก 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อจำนวนกิ่งข้างของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	59.33	14.83	7.57	0.00
Error	20	39.19	1.96		
TOTAL	24	98.53			

C.V. = 28.99% $LSD_{0.05}$= 1.84

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

ตารางผนวก 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลต่อขนาดทรงพุ่มของอัญชันในสภาพแปลงปลูก

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Tr	4	369.44	92.36	10.83	0.00
Error	20	170.52	8.52		
TOTAL	24	539.96			

C.V. = 21.28% $LSD_{0.05}$= 3.85

หมายเหตุ วิเคราะห์ 5 ซ้ำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายสมโชค รักษารัก

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 47 หมู่ 4 ตำบลทุ่งกระบือ อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง 92140
โทรศัพท์ 0-7528-1714
E-mail : samacok11@hotmail.com

วัน เดือน ปีเกิด 10 มกราคม 2518

ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
มัธยมตอนต้น	โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์	2533
มัธยมตอนปลาย	โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์	2536
วทบ. (เกษตรศาสตร์)	สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช	2539-2540

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University