

1127



1093

14296

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



T100203

เรื่อง

การศึกษาการใช้สาร เซราดิกซ์ เบอร์ 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm.

และ NAA ความเข้มข้น 5000 ppm. ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า

The study of using Seradix No.3, NAA concentrate 3000 ppm.
and NAA concentrate 5000 ppm. for stem cutting of
Bougainvillea.

โดย

นายมงคลรัตน์ ช้างรักษา

นายสุรเชษฐ์ รวยสูงเนิน

Handwritten signature

อาจารย์ภัญชณา มีแก้วกุญชร

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 17 เดือน ๒๐ พ.ศ ๒๕๓๕

รฟ.
๘๑๑๗
2535

ภาควิชารับรองแล้ว

Handwritten signature

(ดร.ปัญญา โพธิ์ฉัตรรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

รฟ.

๘๑๑๗
2535

วันที่ 17 เดือน ๒๕๓๕ พ.ศ ๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาการใช้สาร เซราดิคซ์ เบอร์ 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm.

และ NAA ความเข้มข้น 5000 ppm. ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า

The study of using Seradix No3 ,NAA concentrate 3000 ppm.
and NAA concentrate 5000 ppm. for stem cutting of
Bougainvillea.

โดย

นายมงคลรัตน์ ช้างรักษา

นายสุรเชษฐ์ รวยสูงเนิน

เสนอต่อ

.....

.....

.....

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการดำเนินการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษาการใช้สาร เซรา ดิกซ์ เบอร์ 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm. และ NAA ความเข้มข้น 5000 ppm. ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ก็ด้วยความเมตตาและช่วยเหลือ จากท่านอาจารย์ภัญชณา มีแก้วกฤษร อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ผู้ได้ให้คำแนะนำในการดำเนินการทดลองและตรวจแก้ไขเพิ่มเติม ปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ภัญชณา มีแก้วกฤษร และบรรดา คณาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ตลอดจนเพื่อนนักศึกษาทุกคนที่ได้ สนับสนุนให้ความสะดวกและเป็นกำลังใจ ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี

มงคลรัตน์ ช้างรักษา
สุรเชษฐ์ ราชสูงเนิน
มกราคม 2535

การศึกษาการใช้สาร เซราดิคซ์ เบอร์ 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm.

และ NAA ความเข้มข้น 5000 ppm. ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า

The study of using Seradix No3 ,NAA concentrate 3000 ppm.
and NAA concentrate 5000 ppm. for stem cutting of
Bougainvillea.

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สาร เซราดิคซ์ เบอร์ 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm. และ NAA ความเข้มข้น 5000 ppm. ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (C.R.D) มี 4 ซ้ำ ทำการทดลองที่เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร โดยเริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2534 และสิ้นสุดการทดลองเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2535 ผลการทดลองปรากฏว่า หลังจากปักชำเฟื่องฟ้าได้ 24 วัน กิ่งปักชำเฟื่องฟ้ามีการออกรากเล็กน้อย ส่วน Control ไม่มีการออกรากเลยและหลังจากปักชำกิ่งเฟื่องฟ้าได้ 31 วัน ทุกวิธีการออกรากหมด แต่ไม่มากนัก ส่วน Control ออกรากน้อยกว่าวิธีการอื่น เมื่อปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 38 วัน ก็ยังมีการออกรากไม่มากนัก แต่เมื่อปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 45 วัน ทุกวิธีการมีการออกรากมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สามารถย้ายกิ่งปักชำลงถุงได้ ยกเว้น Control มีการออกรากน้อยที่สุด

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญกราฟ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ในการทดลอง	1
การตรวจเอกสาร	1
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	9
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์และเสนอแนะผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางผลการทดลอง แสดงความยาวและจำนวนรากเฉลี่ย หลังจากปักชำได้ 24, 31, 38 และ 45 วัน	13
1. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24 วัน	20
2. แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24 วัน	21
3. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 31 วัน	22
4. แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 31 วัน	23
5. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 38 วัน	24
6. แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 38 วัน	25
7. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 45 วัน	26
8. แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 45 วัน	27

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงแผนผังการวางกะเบาะเพาะชำ	28
2. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน	29
3. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน	29
4. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน	30
5. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน	30
6. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน	31
7. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน	31
8. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน	32
9. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน	32
10. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน	33
11. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน	33
12. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน	34
13. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน	34
14. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน	35
15. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน	35
16. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน	36
17. แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
1. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24, 31, 38 และ 45 วัน	14
2. แสดง ความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24, 31, 38 และ 45 วัน	15



คำนำ

เฟื่องฟ้าจัดเป็นไม้ดอกประเภทที่ใบเปลี่ยนเป็นดอก ใช้ประดับอาคารสถานที่ และที่สาธารณะ เจริญเติบโตได้ดีในที่กลางแจ้ง สีสรรสดุดตา สวยงาม ทนทานต่อดินฟ้าอากาศได้แทบทุกชนิด บำรุงรักษาง่าย ราคาไม่แพง

การขยายพันธุ์เฟื่องฟ้า นิยมใช้วิธีการปักชำมากกว่าวิธีอื่น เพราะได้ผลเร็วและออกดอกง่าย สามารถขยายพันธุ์ได้ที่ละมาก ๆ เพื่อเร่งการออกดอก จึงใช้สารเข้าช่วยในการปักชำเฟื่องฟ้า จะออกดอกมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสาร การทดลองครั้งนี้ ต้องการเปรียบเทียบการเกิดรากของกิ่งเฟื่องฟ้า ในสารต่างชนิดกัน เพื่อศึกษาว่าสารชนิดใด ที่เหมาะสมกับการปักชำกิ่งเฟื่องฟ้ามากที่สุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความยาวราก และจำนวนราก ในการปักชำกิ่งเฟื่องฟ้า โดยใช้สาร เซราดิกซ์ # 3, NAA ความเข้มข้น 3000 ppm. และ 5000 ppm. ตามลำดับ
2. เพื่อเร่งการออกดอกของเฟื่องฟ้า
3. เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำผู้ปลูกเฟื่องฟ้าเป็นอาชีพ และเป็นพื้นฐานในการค้นคว้าต่อไป

การตรวจเอกสาร

เฟื่องฟ้าเป็นไม้รอเลื้อยมีหนามมีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ ชื่อในภาษาอังกฤษเรียกกันว่า Bougainvillea สำหรับประเทศไทย มีประวัติว่าปลูกเฟื่องฟ้ามากกว่า 100 ปีแล้ว ตั้งแต่ราวปี พ.ศ. 2423 ซึ่งอยู่ในรัชสมัยของรัชกาลที่ 5 พระยาวิจิตรนรินทร์ได้บันทึกไว้ว่า ในเวลานั้นมีการปลูกเฟื่องฟ้ากันหลายพันธุ์ พันธุ์แรก ๆ ที่นำเข้ามาปลูกได้แก่ พันธุ์ดอกสีม่วง ซึ่งได้มีการเรียกชื่อว่า ตรุขจัน เพราะเป็นพันธุ์ที่ออกดอกในระหว่างเทศกาลตรุษจีน (เดือนกุมภาพันธ์) ต่อมาในปี พ.ศ. 2453 หมอไฮแอ็ดได้นำพันธุ์ดอกสีอิฐเข้ามาปลูกและในปี พ.ศ. 2468 พระประติพัทธ์ภูบาล ได้นำพันธุ์ดอกสีทับทิมจากสิงคโปร์เข้ามาปลูก จนได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับความนิยมแพร่หลายในสมัยนั้น ส่วนพันธุ์ดอกสีเหลืองพบในกรุงเทพฯ เมื่อประมาณปีพ.ศ. 2481-2482 ซึ่งนับได้ว่ากว่า 50 ปีมาแล้ว หลังจากนั้นเป็นต้นมาก็ได้มีผู้นำพันธุ์เฟื่องฟ้าจากต่างประเทศเข้ามาปลูกมากมาย แต่ไม่มีการบันทึกการนำเข้าไว้เป็นหลักฐาน

ลักษณะทั่วไปของพืชในสกุลเฟื่องฟ้า

เฟื่องฟ้ามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Bougainvillea spectabilis มีชื่อพ้องอีกว่า Bougainvillea speciosa มีชื่อสามัญว่า Bougainvillea paper flower ลำต้นอยู่ในวงศ์ Nyctagineae ซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า วงศ์บานเย็น (The Four O'clock Family) ลักษณะที่สำคัญของพืชในวงศ์นี้คือไม่มีกลีบดอก

เฟื่องฟ้ามีแหล่งกำเนิดเดิมอยู่ในเขตร้อนแถบใกล้ ๆ เขตร้อนโลก เช่นบริเวณทางใต้ของจีน และอเมริกา นักพฤกษศาสตร์ประมาณกันว่า พันธุ์พื้นเมืองจริง ๆ นั้นมีอยู่ราว 40 ชนิด ภายหลังจึงได้กระจายพันธุ์ไปยังแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก เฟื่องฟ้าเป็นไม้เลื้อยชนิดหนึ่งลำต้นแข็งแรง เนื้อไม้แกร่งและเหนียว เปลือกลำต้นบางและกิ่งมีหนามแหลมอยู่ทั่วไป เฟื่องฟ้ามีตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงบางชนิดสูง 100 ฟุต (30 เมตร) อาจมีอายุถึงหลายสิบปี เฟื่องฟ้าพันธุ์แรกที่มีผู้นำมาปลูกในประเทศไทยคือพันธุ์กลาบรา (Bougainvillea glabra) มีดอกสีแดงกุหลาบเข้ม (Craminrose) คนไทยสมัยนั้นนิยมเรียกว่า **ตรุษจีน** เพราะเฟื่องฟ้าชนิดนี้ออกดอกให้ชื่นชมปีละครั้งเดียว คือระหว่างเดือนมกราคมถึง กุมภาพันธ์ หรือในช่วงเทศกาลตรุษจีนนั่นเอง เฟื่องฟ้าที่นิยมปลูกกันมากที่สุดคือ Bougainvillea glabra และ B. spectabilis

ลำต้น กลม เป็นไม้เนื้อแข็งและเป็นไม้ยืนต้น ลักษณะเป็นไม้พุ่มกิ่งเลื้อย เปลือกลำต้นบางมีสีเนื้อหรือสีน้ำตาลอ่อน มีกิ่งก้านเล็ก เรียวยาว โนมต่ำลงมาสู่ดิน ตามลำต้นมีหนามออกอยู่เหนือก้านใบหนามชนิดนี้มีที่ซ่อนอาหารด้วย

ใบ เป็นใบเดี่ยว แตกออกจากกิ่งสลับกันหรือเยื้องกัน ก้านใบมีขนสั้นปกคลุม แผ่นใบรูปกว้าง, รูปไข่ และกลมรีหรือยาวรี กว้าง 2-3 ซม. เนื้อใบบางมีสีเขียว เส้นใบเป็นร่างแห

ใบประดับ ลักษณะที่เราเห็นสีต่าง ๆ ของเฟื่องฟ้านั้นไม่ใช่ดอก แต่คนส่วนใหญ่หรือคนทั่วไปที่ไม่ใช่ นักพฤกษศาสตร์ พวกเขาคิดว่าอวัยวะที่มีสีสันสดุดานี้ คือ ดอกเฟื่องฟ้า ที่จริงคือใบประดับ ซึ่งปรกติเป็นสีเขียวธรรมดา เรียกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bract มีลักษณะคล้ายใบมาก คือจะมีโครงสร้างเช่นเดียวกับใบ มีเส้นใบแต่มีสีต่าง ๆ ลักษณะรูปไข่หรือรูปหัวใจต่างจากกลีบดอกไม้ทั่วไปซึ่งไม่มีเส้นใบ ใบประดับนี้เกิดรวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 ใบ มีขนาดใกล้เคียงกับใบ

ดอก เฟืองฟ้ามีดอกแต่ไม่มีกลีบดอกที่มีสีสีนสวยงาม และขนาดใหญ่ แต่จะลดขนาดลงเป็นหลอดติดที่ไรกลีบติดอยู่ที่ฐานของใบประดับ มีรูปร่างเหมือนแฉกกันขนาดเล็ก ก้านดอกติดกับเส้นกลางใบของใบประดับ ไม่มีกลีบดอก แต่มีกลีบเลี้ยงที่เชื่อมติดกันเป็นหลอด ปลายกลีบเลี้ยงแยกเป็น 5 กลีบ หลอดดอกอาจมีขนสั้น ๆ หรืออาจมีเกสรตัวผู้ 5-10 อัน อยู่บนก้านตามแนวยาวมักจะโผล่ขึ้นพื้นปลายหลอดดอก 2-3 อัน เมื่อดอกบาน เกสรตัวเมียมีเพียงอันเดียว มียอดรูปยาวมีขน รังไข่มีเมล็ด 1 เมล็ด ดอกส่วนใหญ่เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ การบานของดอกไม้พร้อมกัน

หนาม หนามของเฟืองฟ้าเรียก Thorn เป็นส่วนที่ Modified มาจากลำต้น สีจึงคล้ายคลึงกับสีของลำต้นมาก ถ้าเฟืองฟ้ามีอายุมากจะไม่มีหนามเลย ตำแหน่งที่เกิดของหนามจะอยู่เหนือก้านใบ เมื่อใบมีการจัดเรียงแบบ alternate หนามก็มีการจัดเรียงเหมือนกันด้วย และหนามนี้มีหน้าที่ช่วยเกาะเกี่ยวให้ลำต้นตั้งตรงได้

การขยายพันธุ์เฟืองฟ้า

ขยายพันธุ์แบบไม่ผ่านกระบวนการทางเพศ หรือเป็นการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนอื่น ๆ นอกเหนือจากเมล็ด เช่น ใช้ต้น หรือกิ่ง ก้าน ใบ ราก ซึ่ง เป็นส่วนที่ไม่ได้เจริญมาจากส่วนที่ได้รับการขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์เฟืองฟ้า ในสภาพการปลูกเลี้ยงในประเทศไทยอาศัยวิธีการขยายพันธุ์โดยไม่ผ่านกระบวนการทางเพศ ซึ่งทำได้หลายวิธีคือ การปักชำ การตอน การเสียบยอด

1. การปักชำ เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด โดยการนำกิ่งเฟืองฟ้าไปปักชำในวัสดุเพาะชำ เช่น ทรายหรือขี้เถ้าแกลบ แล้วรักษาความชื้นอยู่เสมอ รากจะงอกภายใน 3-4 สัปดาห์ หรือไม่เกิน 1 เดือน ก็สามารถนำไปปลูกได้ วิธีที่ปฏิบัติกันทั่วไปมีดังนี้

1.1 วัสดุเพาะชำ นิยมใช้ขี้เถ้าแกลบ 5 ส่วน กับดินปนละเอียด 1 ส่วน ผสมให้เข้ากันพรมน้ำลงไปผสมพอหมาด เพื่อให้ผสมกันได้ดี นำลงถุงเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ถุงเพาะชำ ที่นิยมใช้มากที่สุด คือถุงพลาสติกดำขนาด 3 x 5 นิ้ว นำมาเจาะรู 2 รู ขนาดกว้าง 1 ซม. เจาะห่างจากโคนถุง 1 นิ้ว ทั้งสองด้านของถุง เสร็จแล้วนำวัสดุเพาะชำที่ผสมจนเข้ากันได้ดี บรรจุลงในถุงจนเต็มพอดี จากนั้นบรรจุถุงนี้ลงกระบะไม้ขนาด 30x60x10 ซม. บางแห่งใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่แทนกระบะ โดยพับปากถุงใบใหญ่ให้ตั้งลงมาขนาดความสูงพอดีถุงเพาะชำ กระบะหนึ่งบรรจุถุงเพาะชำได้ราว 70-80 ถุง

1.3 โรงเพาะชำ สร้างด้วยวัสดุอะไรก็ได้ เพื่อให้เกิดความประหยัดและได้ผลดี โดยทั่วไปนิยมใช้ไม้รวกเป็นโครงสร้างส่วนใหญ่ ขนาดของโรงเรือนกว้างยาวเท่าใดขึ้นอยู่กับสถานที่และความต้องการ แต่โดยทั่วไปนิยมสร้างสูงไม่เกิน 2 เมตร เพื่อให้โรงเรือนมีความชุ่มชื้นได้เต็มที่ หลังคาทำเป็นรูปหน้าจั่วสูง เพื่อให้น้ำฝนไม่ชั่งบนหลังคา ฉะนั้นทุกด้านรวมทั้งหลังคาบุด้วยพลาสติกใสจนถึงชายระดับดิน จัดรอกต่อให้แผ่นพลาสติกใส่ทับกัน ประมาณ 1 คืบ จะได้ไม่ต้องเย็บติดกัน เพราะเมื่อภายในโรงเรือนมีความชื้นพอดีแล้ว ไอน้ำจะระเหยขึ้นมาจากพื้นดิน ทำให้แผ่นพลาสติกแนบชิดกันเอง หากมีไอน้ำเกาะที่ผนังพลาสติกทั่วไปทั้งโรงเรือน ก็แสดงว่าโรงเรือนมีความชุ่มชื้นเต็มที่ จัดว่าเป็นโรงเรือนที่มีสภาพเหมาะสมในการออกรากของกิ่งปักชำ

1.4 กิ่งพันธุ์ ทุกส่วนของกิ่งเฟื่องฟ้าไม่ว่าจะเป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งแก่ หรือลำต้น ใช้เป็นส่วนการขยายพันธุ์ โดยวิธีการปักชำได้ทั้งหมด แต่ที่ได้ผลดีที่สุด คือส่วนยอด เพราะสะดวกและประหยัดกว่าส่วนอื่น ๆ วิธีการเลือกกิ่งสำหรับนำไปปักชำนั้น จะต้องเลือกเอากิ่งที่อยู่ในสภาพกิ่งเป็นไม้เนื้อแข็ง เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณครึ่งนิ้ว กิ่งที่อ่อนไปนั้นกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และกิ่งที่อ้วนแก่เกินไปจะไม่ให้ผลดีในการปักชำ อาจเลือกเอากิ่งที่มีลักษณะผิวเปลือกมีสีน้ำตาลอมเขียว ใบที่ติดอยู่จะไม่แก่หรือไม่อ่อนเกินไป หากกิ่งอ่อนเกินไปจะอยู่ในระยะการเจริญเติบโต อาหารสะสมในกิ่งมีน้อยโอกาสในการออกรากจึงมีน้อย เลือกเอากิ่งที่มีความยาวประมาณ 20 ซม. มีใบติด 3-5 ใบขึ้นไป หากต้นพันธุ์มีกิ่งยาวมากหรือ ยาวเกินกว่า 60 ซม. ก็ใช้ได้ โดยสามารถนำไปตัดชำได้ถึง 3 ท่อน ท่อนละ 20 ซม. ได้แก่ ส่วนยอด ส่วนกลาง ส่วนโคน

การตัดส่วนโคนของกิ่งที่จะนำมาชำควรตัดบริเวณข้อ หรือต่ำกว่าเล็กน้อย รอยแผลที่ตัดจะตัดตรงหรือตัดเป็นมุมเฉียง 45 องศาก็ได้ ช่วงเวลาในการปักชำควรเป็นช่วงเวลาเช้าหรือเย็น และกิ่งที่จะตัดชำต้องฉีดยาให้ชื้น เพื่อให้กิ่งสดชื่นตลอดเวลา นำกิ่งพันธุ์ที่ตัดมาจากต้นแม่ ตัดเป็นท่อน ๆ แต่ละท่อนยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4-6 นิ้ว ควรตัดเป็นแนวเฉียงรูปปากจลาม เพื่อความสะดวกในการปักลงดินหรือ วัสดุเพาะชำ กรรไกรที่ตัดควรเป็นกรรไกรที่คม เพื่อไม่ให้รอยตัดชำ ซึ่งจะทำให้เกิดเน่าได้ง่ายในขณะที่ชำอยู่ ตัดแล้วไม่ต้องรดใบออกนอกจากส่วนที่โคนยาวประมาณ 5 ซม. หากมีใบอยู่ให้รดออก

นำส่วนโคนของกิ่งปักชำจุ่มลงในฮอร์โมนเร่งราก พวกเซราดิคซ์ เบอร์ 3 แล้วปักลงในวัสดุเพาะชำ ให้ลึกประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของความยาวกิ่ง ควรปักกิ่งให้ตั้งตรง เพื่อความสะดวกและประหยัดเนื้อที่ โดยขณะที่เสียบกิ่งลงบนวัสดุเพาะชำจะต้องจับกิ่งให้แน่น เพื่อไม่ให้เกิดรอยชำที่โคนกิ่ง ซึ่งมักจะ เป็นสาเหตุของโรครากเน่าในขณะที่อยู่ในโรงเพาะชำ ขึ้นสุดท้ายรดน้ำถุงเพาะชำให้ชุ่ม

ในกรณีที่ปักชำกิ่งเฟื่องฟ้าจำนวนน้อย ไม่จำเป็นต้องสร้างโรงเรือน อาจวางถุงเพาะชำบริเวณใต้ร่มไม้หรืออาคารก็ได้ โดยใช้ผ้าพลาสติกใสคลุม ป้องกันการระเหยของน้ำก็เพียงพอแล้ว ประมาณ 2-3 สัปดาห์ รากก็จะงอกซึ่ง ขึ้นอยู่กับพันธุ์เฟื่องฟ้า คือ พันธุ์เบา จะใช้เวลางอกประมาณ 20-30 วัน เมื่อ เห็นว่ากิ่งปักชำออกรากมากและรากแก่พอสมควร จึงเอาผ้าพลาสติกคลุมออกหรือ นำกระบะเพาะชำออกมาจากโรงเรือน นำไปตั้งไว้ในที่ร่มรำไร 1 วัน แล้ว ย้ายออกแดดจัดอีก 1 วัน เพื่อให้ต้นกล้าแก่รง จากนั้นจึงนำไปปลูกในกระถาง

โดยปกติสามารถที่จะทำการปักชำกิ่งเฟื่องฟ้าได้ตลอดปี แต่มีข้อสังเกตว่า เนื่องจากเฟื่องฟ้ามีผิวบาง ใบบางอ่อนนุ่ม รากเปราะ เมื่อนำมาชำแบบสเปรย์รดน้ำ ถ้าถูกฝนใบมักจะร่วงหมด หรือบางทีการชำกิ่งเฟื่องฟ้าจำนวนมากเพื่อการค้าต้องใช้ เครื่องพ่นหมอก ซึ่งพ่นน้ำที่มีแรงดันสูงออกมาทางหัว สเปรย์เป็นฝอยละเอียด พ่นออกมาเป็นระยะ ๆ วิธีนี้ไม่ต้องมีโรงเรือนพลาสติก แต่ต้องมีหลังคาพลาสติกใสกันน้ำฝน เพราะจะทำให้กิ่งเฟื่องฟ้า ได้รับน้ำมากเกินไป และเน่าตาย นิยมทำกันสองช่วง คือ ก่อนฤดูฝน ในเดือนพฤษภาคม และมีฤดู นายน และหลังฤดูฝน ต้นเดือนพฤษภาคม และธันวาคม เหตุที่ไม่ทำในช่วงฝน ชุกเพราะมักเกิดปัญหาเรื่องยอดเน่า โคนเน่า ส่วนฤดูแล้งอาจทำให้กิ่งเจริญเติบโตช้าไป

การปักชำกิ่งเฟื่องฟ้าที่กิ่งแก่หรือมีขนาดใหญ่ นำมาสับเป็นท่อน ๆ ยาวประมาณ 70-80 ซม. แล้วชำลงในกระถางขนาดใหญ่ วิธีชำกิ่งแบบนี้ ควร ใช้วัสดุเพาะชำซึ่งสามารถใช้ปลูกเฟื่องฟ้าต่อไปได้ทันที โดยไม่ต้องเปลี่ยนกระ ถางอีก วัสดุที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ กาบมะพร้าวและขี้เถ้ากลบ หันกาบมะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรวัวให้เป็นชั้นเล็ก ๆ ขนาด 1-2 ตารางนิ้ว ผสมซีเถ้ากลบหรือดินร่วนปนทราย อัตรา 2:1 ผสมกันดีแล้วนำมาบรรจุใส่กระถางที่เตรียมไว้ สำหรับกิ่งปักชำนั้น หลังจากทำการชุดต้นต่อที่มีขนาดใหญ่มาได้แล้ว ทำการตัดแต่งให้สวยงามก่อนทำการปลูก ส่วนกิ่งขนาดใหญ่ตัดเป็นท่อน ๆ ยาวประมาณ 75 ซม. ตัดแต่งเสร็จแล้วนำไปปักชำทันที ไม่ควรทิ้งไว้ให้นานเกินไปจะทำให้ไม่ออกราก ก่อนการปักชำควรใช้ฮอร์โมนเร่งราก พวกเซราดิคซ์ เบอร์ 3 ทาบริเวณโคนต้น จะช่วยให้กิ่งเฟืองฟ้าขนาดใหญ่ออกรากดีขึ้น เสร็จแล้วนำลงกระถางกลบดินให้เต็ม วางกระถางในที่ร่ม และต้องรดน้ำทุกวันโดยรดให้ขึ้นทั่วทั้งกระถางและบริเวณเปลือกของกิ่งต้นต่อ เพื่อไม่ให้ผิวเปลือกแห้งนานเกินไป ดูแลรักษาเช่นนี้ประมาณ 2 เดือน กิ่งเฟืองฟ้าจะเริ่มแตกตา ระยะหลังอาจรดน้ำ 2-3 วัน/ครั้งก็ได้ การดูแลรักษาไม่ต้องนำเข้าโรงเพาะชำ เพียงแต่ตั้งไว้ในที่ร่มรำไร และต้องคอยรดใบออกให้หมด เพื่อลดการคายน้ำ ต้องรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน การออกรากของกิ่งแก่ใช้เวลาานกว่ากิ่งอ่อนที่มีใบมากและอยู่ในโรงเรือน เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษากิ่งแก่หรือต้นต่อเฟืองฟ้าใหญ่ ๆ เช่นนี้ ควรปักชำในฤดูฝน จะทำให้สะดวกขึ้นเพราะความชื้นในอากาศสูง กิ่งแก่ต้องการน้ำมากหากได้รับน้ำฝนจะออกรากและแตกตาได้เร็ว

Bailey (1911) ความยาวทั่วไปของกิ่งปักชำ ควรยาว 6-10 นิ้ว ต้องมีตาอยู่หนึ่งอยู่ที่ยอดของกิ่งปักชำ และมีตาอย่างน้อย 1 ตา อยู่ที่โคนกิ่งปักชำ

เสริม (2501) ปัจจัยต่าง ๆ ในการออกรากของกิ่งปักชำ ได้แก่

1. ชนิดของพืช
2. ชนิดของกิ่ง
3. สภาพของต้นต้องสมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลงรบกวน
4. ฤดูกาลที่เหมาะสมซึ่งต้องขึ้นกับแสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและอากาศ เพราะสิ่งเหล่านี้เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล
5. การตัดโคนของกิ่งปักชำ ควรตัดระหว่างข้อ เพราะรากส่วนมากจะเกิดบริเวณข้อ การตัดควรเป็นปากฉลาม เพราะจะทำให้โคนของกิ่งปักชำสามารถเก็บน้ำจากวัสดุปักชำไปใช้ได้มากกว่าตัดกิ่งชำโดยตรง
6. จำนวนใบของกิ่ง
7. วัสดุปักชำ กิ่งปักชำที่ไม่ออกรากหรือเน่าตายนอกจาก การปัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาไม่ถูกวิธี ยั้งขึ้นกับการใช้วัสดุปักชำ

อนันต์ (2524) วัสดุปักชำสำหรับกิ่งปักชำ ขึ้นอยู่กับการกับความชื้น โพรงอากาศ และความหนาแน่นของวัสดุปักชำ ถ้าวัสดุปักชำเก็บความชื้นได้ดี มีความหนาแน่นของโพรงอากาศพอสมควร กิ่งปักชำจะเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์

ปฏิฐะ (2499) กล่าวว่า ความยาวทั่วไปของกิ่งปักชำ ควรยาว 6-7 นิ้ว ต้องมีตาคู้หนึ่งที่ยอดของกิ่งปักชำ และมีตาอย่างน้อย 1 ตาอยู่ที่โคนกิ่ง ส่วนตรงกลางของกิ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้

ประสงค์ (2513) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปักชำพืช พืชจะออกรากง่ายหรือยาก ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของพืช เป็นสำคัญ แต่ก็มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการออกราก ได้แก่ ชนิดของวัสดุปักชำ ธาตุอาหารที่อยู่ในต้นพืช อายุของต้นพืช ชนิดของกิ่งปักชำ การปฏิบัติต่อกิ่งปักชำ ฮอร์โมน และสารเร่งการเจริญเติบโต

Leopold (1995) การใช้ฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นมากเกินไป เพื่อต้องการให้ได้ผลสูงที่สุดนั้นอาจทำให้การออกรากของกิ่งปักชำลดลง และทำให้กิ่งแห้งตาย เพราะธรรมชาติต้องการฮอร์โมนเพียงเจือจางก็พอแล้ว

Avery & Johnson (1947) กิ่งชำที่ใช้ฮอร์โมนจะออกรากเร็วและมากกว่า กิ่งที่ไม่ได้ใช้ฮอร์โมน

Audus (1953) ฮอร์โมนต่างชนิดกันก็ให้ผลต่อการเกิดของรากผิวกิ่งทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของราก เช่น กิ่งปักชำที่แช่ในสาร IBA จะเกิดรากจำนวนน้อยแต่แข็งแรงและเจริญเร็ว ส่วน NAA จะเกิดรากหนาแน่นแต่ไม่แข็งแรง

Copper (1935) Indoleacetic acid (IAA) ช่วยในการออกรากของกิ่งปักชำ และพบว่าเมื่อใช้ในความเข้มข้นที่เหมาะสม จะทำให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกิดรากของกิ่งปักชำดีขึ้น

Skinner (1938) รากที่เกิดจากกิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมนมี
ลักษณะดีกว่าที่ไม่ใช้ฮอร์โมน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. กิ่งพันธุ์เฟืองฟ้า จำนวน 160 กิ่ง
2. กะบะพลาสติก 10 ใบ
3. วัสดุปลูกชำ
 - ทราย 2 ส่วน
 - แกลบเผา 1 ส่วน
 - ชุยมะพร้าว 1 ส่วน
4. ฝักบัวพ่นสำหรับรดน้ำ
5. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง และมีด
6. สาร
 - เซราดิกซ์ # 3
 - NAA
7. น้ำกลั่น

วิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้มีการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) แบ่งเป็น 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำมีหน่วยทดลองดังต่อไปนี้

วิธีการ ที่ 1 = น้ำกลั่น

วิธีการ ที่ 2 = เซราดิกซ์ # 3

วิธีการ ที่ 3 = NAA ความเข้มข้น 3000 ppm.

วิธีการ ที่ 4 = NAA ความเข้มข้น 5000 ppm.

2. วิธีดำเนินการ

2.1 เตรียมพื้นที่ที่จะวางกะบะ

2.2 เตรียมวัสดุ

2.2.1 เตรียมดิน โดยการนำทรายละเอียด 1 ส่วน ผสมกับ

ชุยมะพร้าว 1 ส่วน คลุกเคล้าให้เข้ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 เตรียมกิ่งพันธุ์ ตัดกิ่งเฟืองฟ้ายาวประมาณ 6 นิ้ว ด้วยกรรไกร ปลิดใบออกเพื่อลดการคายน้ำ

2.2.3 เตรียมสาร

- เซราดิกซ์ เบอร์ 3
- NAA ความเข้มข้น 3,000 ppm.
- NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm.

3. วิธีการทดลอง

3.1 นำกิ่งเฟืองฟ้ามาจัดเป็น 4 วิธีการ แต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ ใช้เฟืองฟ้าวิธีการ ละ 40 กิ่ง ดังนั้น 1 ซ้ำ มีกิ่งเฟืองฟ้าอยู่ 10 กิ่ง

3.2 นำแต่ละวิธีการไปจุ่มสาร ดังนี้

- วิธีการ ที่ 1 จุ่มในน้ำกลั่นให้ลึก 1 นิ้วของกิ่ง
- วิธีการ ที่ 2 จุ่มในสาร เซราดิกซ์ # 3
- วิธีการ ที่ 3 จุ่ม NAA ความเข้มข้น 3000 ppm.
- วิธีการ ที่ 4 จุ่ม NAA ความเข้มข้น 5000 ppm.

3.3 นำกิ่งที่จุ่มสารแล้วไปฝังให้แห้ง แล้วนำกิ่งเฟืองฟ้าไปปักลงภาชนะที่เตรียมไว้ โดยใช้กิ่งไม้เจาะรูสอดที่เตรียมไว้ แล้วนำกิ่งเฟืองฟ้าปักตามลงไปแล้วกลบ ควรปักให้กิ่งห่างกัน 2-3 นิ้ว

3.4 รดน้ำโดยการทำให้เป็นฝอย

การดูแลรักษา

1. สังเกตและควบคุมความชื้น ถ้าวัสดุปักชำไม่ชุ่มชื้นก็ฉีดน้ำให้พอชุ่ม และรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เข้าและเย็น

2. คอยสังเกตโรคและแมลง วัชพืชต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะทำการทดลอง

การบันทึกผลการทดลอง

โดยการวัดความยาวรากทุกรากแล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยวัดจากโคนกิ่งที่แตกรากถึงปลายสุดของรากที่ยาวที่สุด และนับจำนวนรากที่เกิดขึ้น โดย

วัดครั้งแรก เมื่อเฟื่องฟ้าอายุ 24 วัน

วัดครั้งที่ 2 เมื่อเฟื่องฟ้าอายุ 31 วัน

วัดครั้งที่ 3 เมื่อเฟื่องฟ้าอายุ 38 วัน

วัดครั้งที่ 4 เมื่อเฟื่องฟ้าอายุ 45 วัน

ในการตรวจผลการทดลอง ใช้วิธีสุ่มเพียง 1 กิ่ง ในแต่ละหน่วยการทดลอง และก่อนการตรวจผลต้องรดน้ำให้ชุ่ม ขณะถอนต้องระวังอย่าให้รากขาด แล้วนำไปแช่ในน้ำ เพื่อทำความสะอาดเศษวัสดุที่ใช้ในการปักชำออก

เวลาและสถานที่

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 15 ธันวาคม 2534

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 28 มกราคม 2535

รวมระยะเวลาในการทดลอง 45 วัน

สถานที่ทำการทดลอง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้า

คุณทหารลาดกระบัง

ผลการทดลอง

1. จากการวัดผลการทดลองเมื่อเฟืองฟ้ามีอายุ 24 วัน (ตารางผลการทดลอง) โดยวิธีการที่ 4 จะให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.5 ราก รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 2 และ 0.5 รากตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 ยังไม่มีการเกิดราก ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนความยาวของรากพบว่า วิธีการที่ 2 รากยาวเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.46 ซม. รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 และ วิธีการที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากเท่ากับ 0.35 และ 0.34 ซม. ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 1 ยังไม่มีการเกิดราก ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

2. เมื่อเฟืองฟ้ามีอายุ 31 วัน พบว่ามีการเกิดรากเพิ่มขึ้น โดยวิธีการที่ 3 จำนวนรากมากที่สุดคือ 10.5 ราก รองลงมาได้แก่ วิธีการที่ 4, วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.5, 2.5 และ 1.75 ราก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนความยาวของรากพบว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุดคือ 1.80 ซม. รองลงมาคือ วิธีการที่ 2, วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 1 มีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 1.31, 0.74 และ 0.68 ซม. ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

3. เมื่อเฟืองฟ้ามีอายุ 38 วัน พบว่าวิธีการที่ 3 มีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 6 ราก รองลงมาคือ วิธีการที่ 4, วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.75, 1 และ 0.25 ราก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนความยาวของรากพบว่า วิธีการที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุดคือ 1.32 ซม. รองลงมาคือ วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 มีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 ซม. และน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 1 มีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.7 ซม. ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

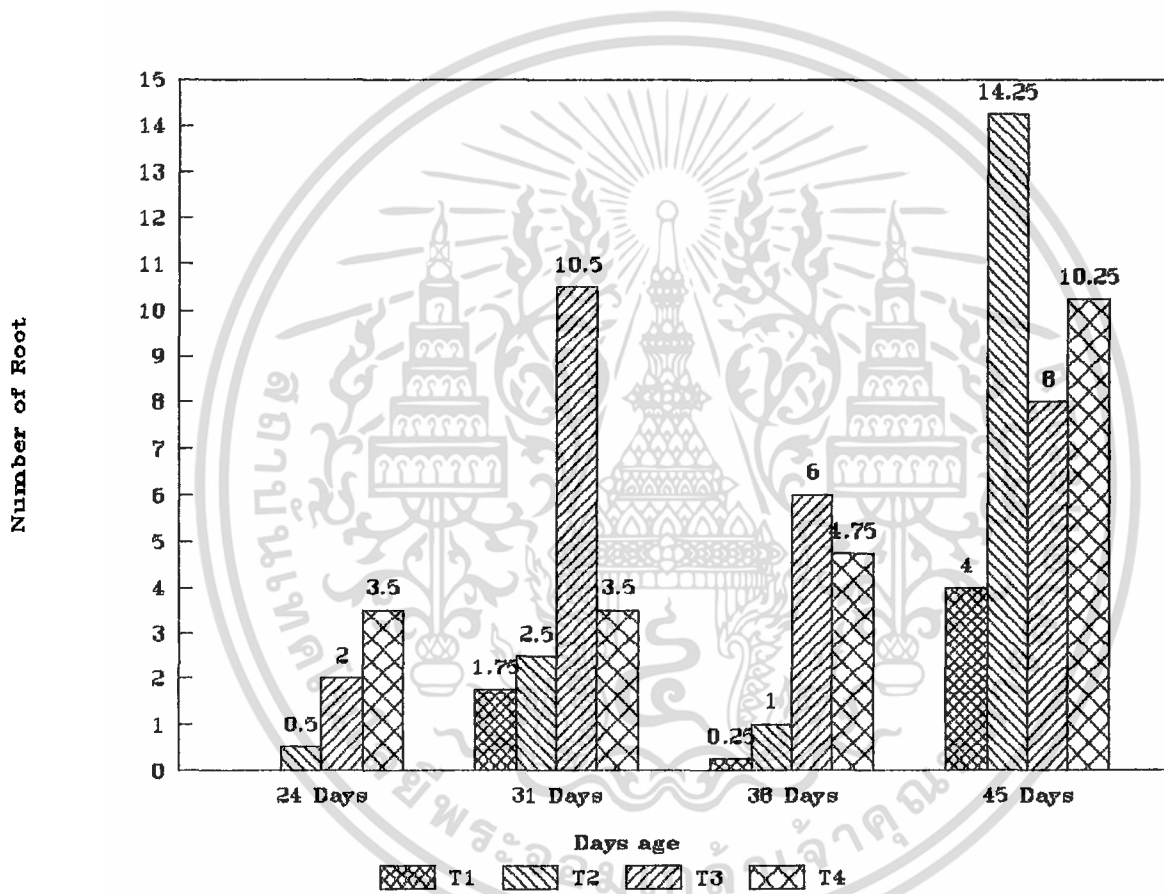
4. เมื่อเฟืองฟ้ามีอายุ 45 วัน พบว่ามีการเกิดรากเพิ่มขึ้นมาก โดยวิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดคือ 14.25 ราก รองลงมาคือ วิธีการที่ 4, วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากเท่ากับ 10.25, 8 และ 4 ราก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนความยาวของรากพบว่า วิธีการที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุดคือ 4.33 ซม.

รองลงมาคือ วิธีการที่ 2, วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความยาวรากเท่ากับ 3.88, 2.19 และ 0.94 ซม. ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ตัวเลขในทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงจำนวนและความยาวราก หลังจากปักชำได้ 24, 31, 38 และ 45 วัน

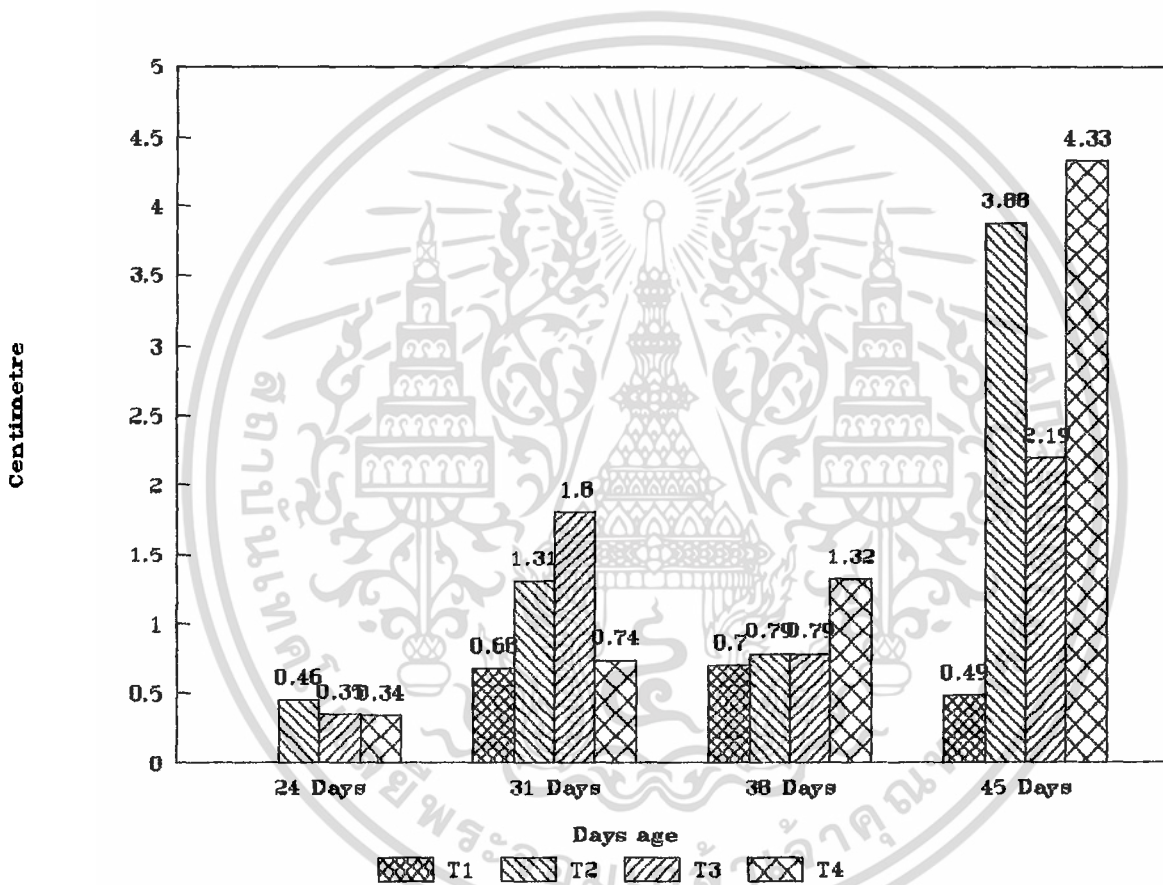
วิธีการ	จำนวนราก				ความยาวราก (ซม.)			
	24	31	38	45	24	31	38	45
1	-	1.75	0.25	4	-	0.68	0.7	0.49
2	0.5	2.5	1	14.25	0.46	1.31	0.79	3.88
3	2	10.5	6	8	0.35	1.80	0.79	2.19
4	3.5	3.5	4.75	10.25	0.34	0.74	1.32	4.33

กราฟที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24, 31, 38 และ 45 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 2 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้า เมื่ออายุ 24, 31, 38 และ 45 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์และเสนอแนะผลการทดลอง

จากการทดลองนี้ จะเห็นได้ว่า เมื่อกิ่งปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 24 วัน จะมีการเกิดของรากน้อยมาก กล่าวคือ วิธีการที่ 2, 3 และ 4 มีรากเกิดเพียงวิธีการละ 1 กิ่ง ส่วนวิธีการที่ 1 ไม่มีการเกิดรากเลย เมื่อกิ่งเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 31 วัน มีการเกิดรากเพิ่มขึ้นถึงแม้จะไม่มากนัก กล่าวคือ วิธีการที่ 2 และ 4 เกิดรากวิธีการละ 2 กิ่ง วิธีการที่ 3 เกิดราก 3 กิ่ง ส่วนวิธีการที่ 1 เกิดรากเพียง 1 ราก ต่อมาเมื่อกิ่งปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 38 วัน ก็มีการเกิดรากพอ ๆ กับเมื่อกิ่งปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุ 31 วัน และเมื่อกิ่งปักชำเฟื่องฟ้ามีอายุได้ 45 วัน มีการเกิดรากเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ วิธีการที่ 1 เกิดราก 2 กิ่ง ส่วนวิธีการที่ 2, 3 และ 4 เกิดรากครบทุกกิ่ง

จะเห็นได้ว่าช่วงที่กิ่งปักชำเฟื่องฟ้าออกรากได้ดีที่สุด จะอยู่ในช่วง 40-45 วัน แต่ตามปกติแล้วรากของเฟื่องฟ้าจะเกิดภายใน 3-4 สัปดาห์ หรือไม่เกิน 1 เดือน สาเหตุที่ในการทดลองนี้ การออกรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าล่าช้าไป ก็อาจเป็นเพราะว่า ทำการทดลองในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่พืชกำลังพักตัวก็เป็นได้

ส่วนผลของสารนั้น ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันสักเท่าใดนัก แต่จะเห็นความแตกต่างระหว่างวิธีการที่ใช้สาร และวิธีการที่ไม่ใช้สาร โดยวิธีการที่ไม่ใช้สารจะไม่ค่อยมีการเกิดราก แต่เมื่อนำตัวเลขมาวิเคราะห์ในทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

แต่ในทางปฏิบัติที่น่าจะมีการใช้สาร เพราะทำให้เกิดรากมากขึ้นและเร็วขึ้น ส่วนจะใช้สารตัวใดนั้นก็แล้วแต่ความสะดวก เพราะสารแต่ละตัวนั้น ให้ผลไม่แตกต่างกันมากนัก และควรจะเป็นสารที่หาได้ง่ายในท้องตลาด ดังเช่น เซราดิกซ์ ซึ่งสารตัวนี้ เป็นสารที่ผสมมาเรียบร้อยแล้ว เพียงแต่เปิดออกก็ใช้ได้เลย

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองพบว่า รากที่ได้จากวิธีการที่ 1 Control ให้ รากน้อยมาก ส่วนวิธีการที่ 2 จะให้รากที่มีความยาวมาก แต่มีจำนวนรากน้อย ส่วนวิธีการที่ 3 และ 4 จะให้รากจำนวนมาก แต่รากที่ได้จะสั้นกว่าวิธีการที่ 2 จะเห็นได้ว่า รากที่ได้จากวิธีการที่ 2 ที่มีความยาวรากมากนั้น จะทำให้เมื่อมีการย้ายกิ่งเฟืองฟ้า เพื่อปลูกลงดินจะทำการเคลื่อนย้ายได้ลำบาก ส่วนรากที่ได้ จากวิธีการที่ 3 และ 4 มีความยาวรากจะสั้น และมีจำนวนมาก ก็จะทำให้การ ย้ายปลูกลงดินได้สะดวกกว่ามาก และเมื่อมีจำนวนรากมาก ก็จะทำให้ดูดน้ำและอา หารมาเลี้ยงกิ่งได้มาก จึงทำให้กิ่งปักชำตั้งตัวได้เร็วขึ้น อีกประการหนึ่งคือ การ ใช้สารในการเร่งการออกรากของกิ่งปักชำเฟืองฟ้า จะทำให้มีการเกิดรากเร็ว และมากกว่า เฟืองฟ้าที่ไม่ได้ใช้สาร และสารทั้งเซราดิคซ์ และ NAA สามารถนำ มาใช้กับเฟืองฟ้าได้

เอกสารอ้างอิง

1. ประสงค์ ราชตนพันธ์. 2531. การเปรียบเทียบวัสดุปักชำสนแผงในแปลงพ่นหมอก พระนคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
2. ปวิฐะ บุนนาค. 2499. การทดลองการปักชำกุหลาบในวัสดุปักชำชนิดต่าง ๆ พระนคร.
3. วิจิตร สุขสวัสดิ์. มปป. เฟื่องฟ้า กรุงเทพฯ: ชมรมไม้ประดับสวนจตุจักร
4. เสริม พิลิก. 2501. การเปรียบเทียบผลของกิ่งปักชำในกระบะและท่อผ้าพลาสติกของไม้ดอกไม้ประดับ 5 ชนิด พระนคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 60 หน้า.
5. อนันต์ ศรีอนันต์. 2524. การเปรียบเทียบการปักชำกิ่งเล็บครุฑในวัสดุปักชำชนิดต่าง ๆ ปัญหาพิเศษวิทยาลัยครูจันทราเกษม.
6. อัญชลี ไพรพินาศ. ธรรมชาติศึกษาบับแนะนำไม้ดอกไม้ประดับของไทยและเทศ . ชุดที่ 1 เล่มที่ 2 ลำดับที่ 2 กุมภาพันธ์ 2521 .
7. Avery G.S. & Johnson, E.B. 1947 . Hormones and Horticulure. McGrew Hill Book Co.Inc.,p,13:326
8. Audus L.J. 1953. "Plant Growth Substances." Intercience Publishers Inc. New York,p. 105:465.
9. Copper W.C. 1935. Hormones in Relation on stem Cutting Plant Physical.
10. Leopold A.Z. 1955. Auxin and Plant Growth Berbely and los Angles. The Univ.of Callifornia Press.
11. Skinner H.T. 1983. Rooting Response on Areleas and other Fricaceos Plants to Auxin Treatment Proc. Am Eoc. Hort. Sci, 35:830-38.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 24 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	-	-	-	-	-
2	2	-	-	-	2	0.5
3	-	-	8	-	8	2
4	-	14	-	-	14	3.5
					24	6

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	30	10	0.61 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	198	16.5			
Total	15	228				

CV = 67.70 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความชวารากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 24 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	-	-	-	-	-
2	1.85	-	-	-	1.85	0.46
3	-	-	1.39	-	1.39	0.35
4	-	1.34	-	-	1.34	0.34
					4.58	1.15

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	0.48	0.16	0.36 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	5.36	0.45			
Total	15	5.84				

CV = 58.38 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้ออกไปนอกมหาวิทยาลัย

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการเกษตร
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 31 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	7	-	-	7	1.75
2	-	1	-	9	10	2.5
3	-	12	24	6	42	10.5
4	-	9	5	-	14	3.5
					73	18.25

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	194.19	64.73	1.67 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	465.75	38.81			
Total	15	659.96				

CV = 34.14 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 31 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	2.72	-	-	2.73	0.68
2	-	3.4	-	1.86	5.26	1.31
3	-	1.83	2.72	2.63	7.18	1.80
4	-	1.43	1.52	-	2.95	0.74
					18.11	4.53

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	3.33	1.11	0.64 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	20.63	1.72			
Total	15	23.96				

CV = 28.96 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 38 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	-	1	-	1	0.25
2	-	-	4	-	4	1
3	19	-	5	-	24	6
4	4	14	-	1	19	4.75
					48	12

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	94.5	31.5	1.00 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	377.5	31.46			
Total	15	472				

CV. = 46.74 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 38 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	-	-	2.8	-	2.8	0.7
2	-	-	3.18	-	3.18	0.79
3	1.34	-	1.8	-	3.14	0.79
4	0.72	2.05	-	2.5	5.28	1.32
					14.39	3.60

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	0.96	0.32	0.19 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	20.03	1.67			
Total	15	20.99				

CV = 35.92 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 45 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	14	-	2	-	16	4
2	11	10	13	23	57	14.25
3	2	13	2	15	32	8
4	8	7	23	3	41	10.25
					146	36.5

Analysis of Variance

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	220.25	73.42	1.42 ^{ns}	3.49	5.95
Error	12	619.5	51.63			
Total	15	839.75				

CV. = 16.69 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเฟื่องฟ้าเมื่ออายุ 45 วัน

วิธีการ	ชำ				ผลรวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
1	2.10	-	1.66	-	3.76	0.94
2	2.62	5.61	2.73	4.56	15.53	3.88
3	1.65	2.30	2.25	2.54	8.75	2.19
4	5.21	4.84	2.70	4.57	17.33	4.33
					45.36	11.34

Analysis of Variance

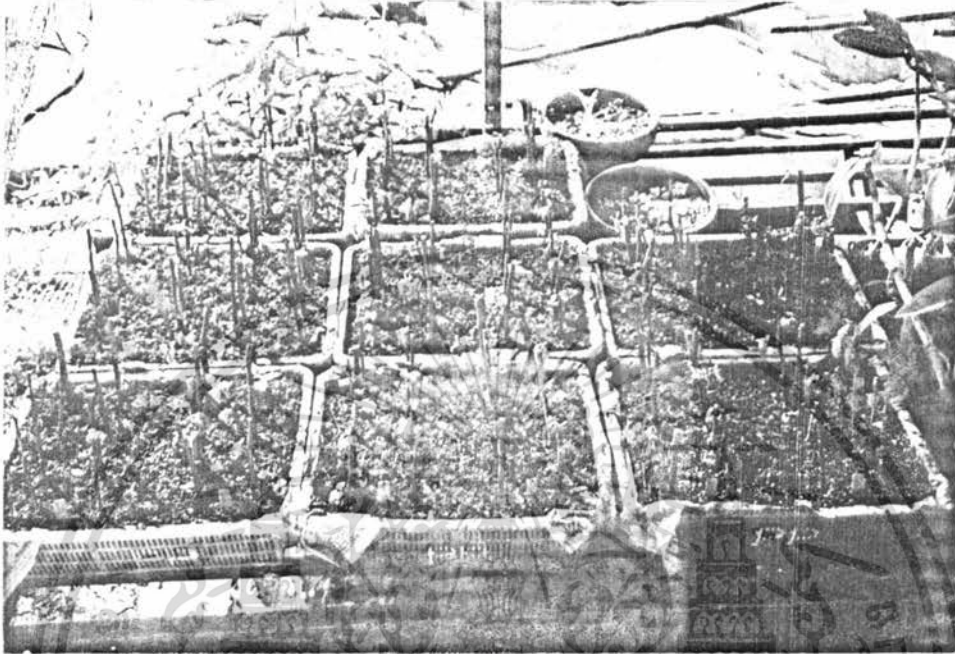
Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	3	29.37	9.79	8.29**	3.49	5.59
Error	12	14.16	1.18			
Total	15	43.53				

CV = 9.58 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

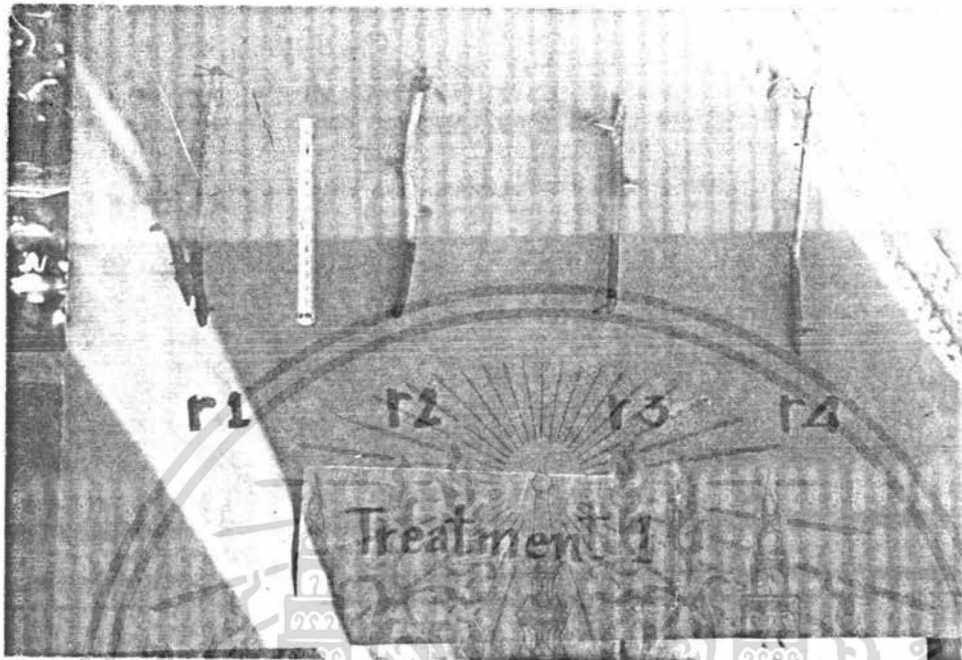
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงแผนผังการวางกะบะเพาะชำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน

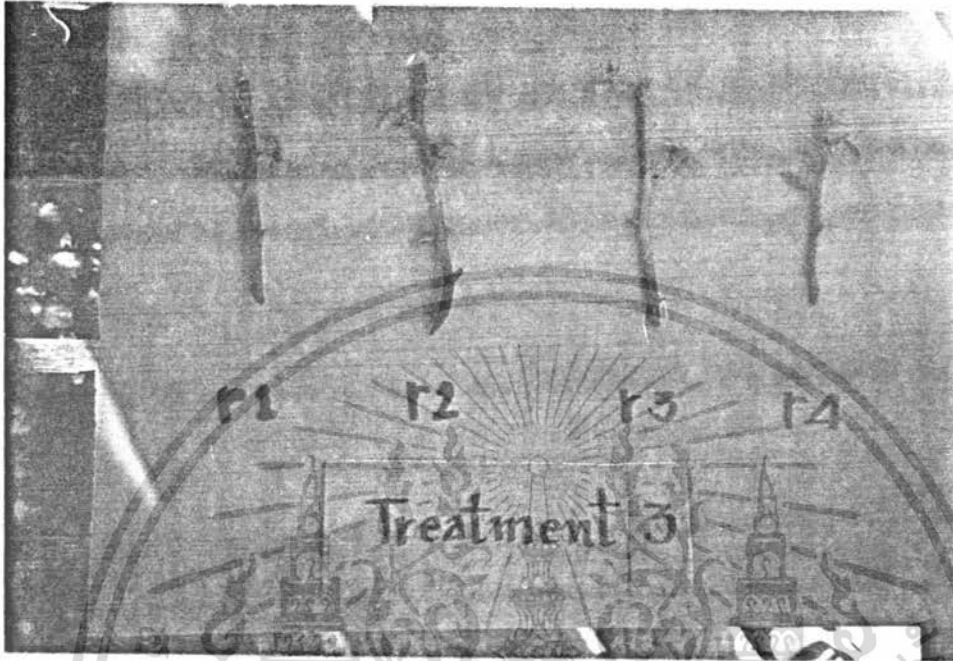


ภาพที่ 3 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 24 วัน

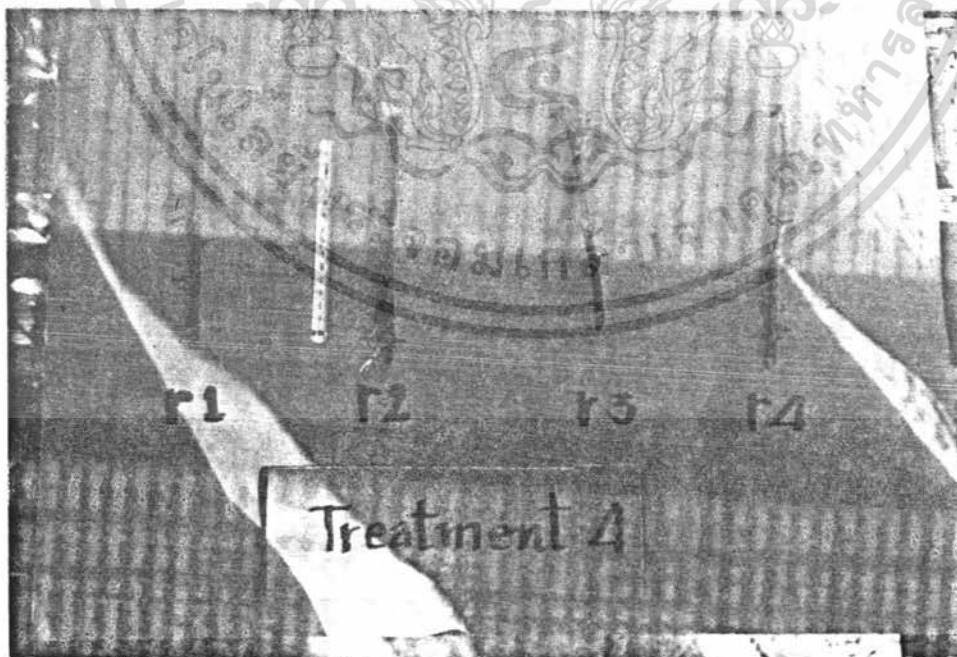


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อถึงปักชำมีอายุได้ 24 วัน



ภาพที่ 5 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อถึงปักชำมีอายุได้ 24 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน



ภาพที่ 7 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน

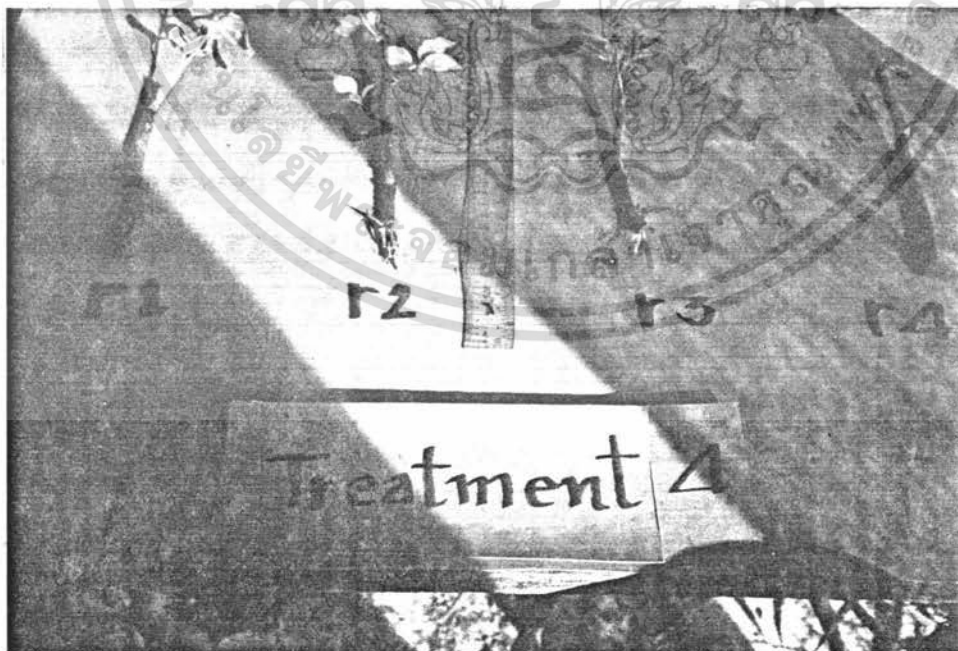


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน

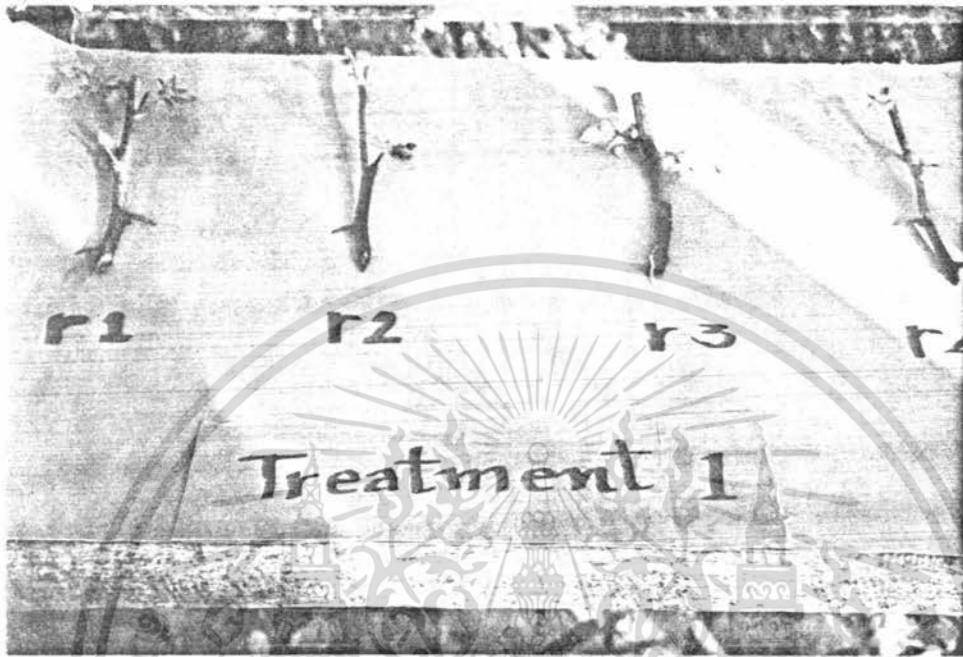


ภาพที่ 9 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 31 วัน

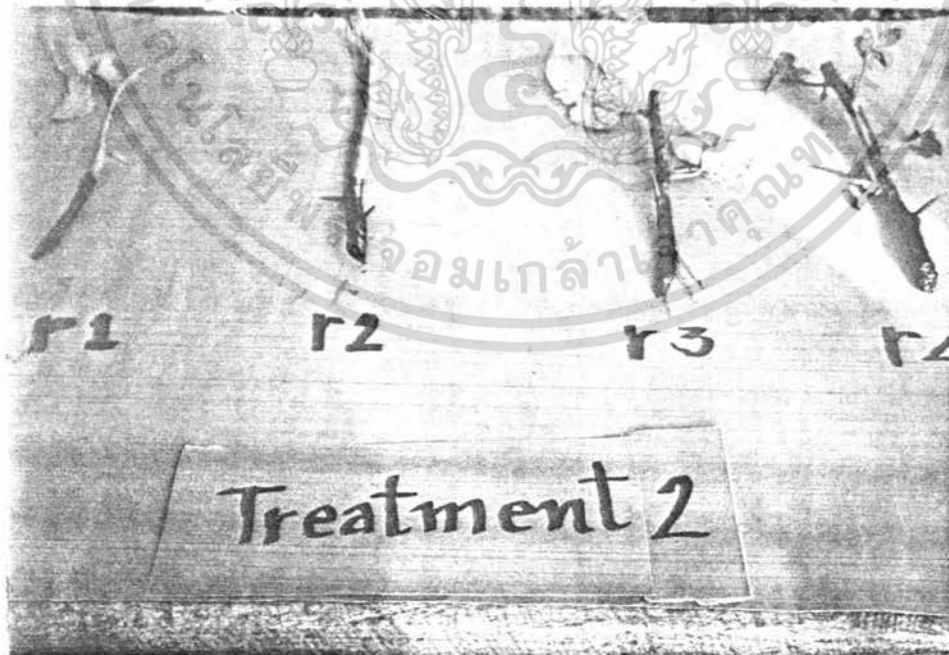


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน



ภาพที่ 11 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 38 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อถึงปักชำมีอายุได้ 38 วัน



ภาพที่ 13 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อถึงปักชำมีอายุได้ 38 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 1 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน



ภาพที่ 15 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 2 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 3 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน



ภาพที่ 17 แสดงการเกิดรากของวิธีการที่ 4 เมื่อกิ่งปักชำมีอายุได้ 45 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

