



14288  
1995

ปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



T099955

เรื่อง

การศึกษาการออกรากของกุหลาบพันธุ์ตัดดอกในวัสดุปักชำชนิดต่างๆ กัน  
A Study Effects of Material on the Rooting of Cut Flower  
Rose 3 Variety : 'Miss All American Beauty' 'Scarletnight'  
and 'Marina'

โดย

นางสาว นันทิรา ศรีโยธา  
นางสาว อำนวย เอียดแก้ว

.....  
อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ดร. ปัญญา โพธิ์จิวรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 21 เดือน 12 : : : : : พ.ศ. 2535

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99955

วันเดือนปี..... 17 JUN 2009

14288

5 01.ค. 2541

1พ.  
431 ก  
2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษานิตยทานพิเศษเรื่อง การศึกษาการออกรากของกุหลาบพันธุ์ตัดดอกในวัสดุปัก  
ชำต่างชนิดกัน ครั้งนี้สามารถส่งไปด้วยดี ด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์บุญลือ กล้าหาญ อา  
จารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำต่างๆ และได้ชี้แนะ ตรวจสอบแก้ไขปัญหานิตยทานพิเศษเล่มนี้ จนสำเร็จสม  
บูรณ์ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

และขอขอบพระคุณ คณงานที่ดูแลอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาเทคโนโลยีการ  
ผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่  
ได้จัดหาอุปกรณ์บางส่วนที่ใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือ  
ในการปักชำกิ่งกุหลาบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาการออกรากของกุหลาบพันธุ์ตัดดอกในวัสดุปักชำชนิดต่างๆ กัน

A Study Effects of Material on the Rooting of Cut Flower

Rose 3 Variety : 'Miss All American Beauty' 'Scarletnight' and 'Marina'

### บทคัดย่อ

การศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำกุหลาบพันธุ์ตัดดอก 3 พันธุ์ : สคาเลสไนท์ มิส-ออร์อเมริกันบิวตี้ มารินา ในวัสดุปักชำต่างกัน (ขี้เถ้าแกลบ, ขุยมะพร้าว, ทราย, ขุยมะพร้าวผสมทราย อัตรา 1:1 ส่วน, ขี้เถ้าแกลบผสมทราย อัตรา 1:1 ส่วน, ขี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว อัตรา 1:1:1 ส่วน) โดยทำการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 6 วิธีการ โดยใช้สารเร่งราก Seradix เบอร์ 2 ช่วยเร่งการออกรากปักชำลงในถุงพลาสติกขนาด 5x8 นิ้ว ที่บรรจุวัสดุปักชำต่างๆ ไว้ แล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกขนาดใหญ่อีกครั้งหนึ่ง ทำการทดลองเป็นเวลา 50 วัน ที่อาคารปฏิบัติการไม้ตัดดอก ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปรากฏว่าการใช้วัสดุปักชำขี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว มีแนวโน้มในการออกราก และการเจริญทางรากดีที่สุด ใช้ระยะเวลาการเกิดรากสั้นที่สุด รากมีคุณภาพดี ทั้งในด้านจำนวนราก ความยาวราก มีรากอวบอ้วน และแข็งแรง คือให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดเท่ากับ 23.02 ราก มีความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 13.20 เซนติเมตร

ส่วนพันธุ์กุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์ที่ใช้ทดสอบพบว่า พันธุ์สคาเลสไนท์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 86.6 เปอร์เซ็นต์ และ ویژگیผละรากที่ดี ทั้งด้านจำนวนราก และความยาวราก สามารถแตกตาหรือยอดใหม่ได้ในปริมาณมากพอสมควร เมื่อทำการย้ายปลูกลสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็ว สมบูรณ์ดี รองลงมาคือพันธุ์มิสออร์อเมริกันบิวตี้ และพันธุ์มารินา ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำที่สุดเท่ากับ 38.3 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจสอบเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก, จำนวนราก, จำนวนตาที่แตกใหม่ และ เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบพันธุ์ตัดดอก 3 พันธุ์ ในวัสดุปักชำต่าง ๆ กัน หลังปักชำได้ 50 วัน	16
2	แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์ หลังปักชำได้ 50 วัน	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

ภาพที่

หน้า

- 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์  
ในวัสดุปักชำต่างๆ

18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำซี่ ถ้ำแกลบ	23
2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำขุยมะพร้าว	24
3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำทราย	25
4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำขุยมะพร้าวผสมทราย	26
5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำซี่ ถ้ำแกลบผสมทราย	27
6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำซี่ ถ้ำแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว	28
7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำซี่ ถ้ำแกลบ	29
8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำขุยมะพร้าว	30
9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำทราย	31
10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำขุยมะพร้าวผสมทราย	32
11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดูปักชำซี่ ถ้ำแกลบผสมทราย	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า	
12	การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดุปักชำชำี้ เก็บถาวรผลมทรายผสมขุยมะพร้าว	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

กุหลาบเป็นที่ยอมรับกันว่า เป็นดอกไม้ที่มีความสวยงามอย่างมาก ยากที่จะหาดอกไม้อื่นมาเทียบเท่า จนกระทั่งมีผู้ให้ฉายาของดอกกุหลาบว่า "ราชินีแห่งดอกไม้" กุหลาบเป็นไม้ดอกที่เป็นที่นิยมใช้ประดับและนิยมปลูกกันทั่วไป และในปัจจุบันนี้กุหลาบได้กลายเป็นดอกไม้เศรษฐกิจที่มีมูลค่าการซื้อขายที่ครองตำแหน่งสูงสุดในบ้านเรา

กุหลาบเป็นไม้ดอกที่รู้จักและปลูกในเมืองไทยมานานแล้ว แต่การปลูกกุหลาบในสมัยก่อนเป็นการปลูกประดับบ้าน แม้จะมีการปลูกตัดดอกกันบ้างก็มีเพียงเล็กน้อย พันธุ์กุหลาบก็ไม่มีมากเหมือนปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม คนไทยจำนวนมากนิยมชมชอบการปลูกเลี้ยงดอกกุหลาบกันมากมาย บางครั้งประสบปัญหาโรคและแมลงรบกวนบ้าง ปลูกไปนานๆ ดินเสียบ้าง แต่เนื่องจากกุหลาบมีคุณสมบัติในตัวเองทำให้ผู้ปลูกล้มไม่ลง

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ พบว่าความแตกต่างของอายุการปลูกกุหลาบ เนื่องจากลักษณะของต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกและสถานที่ปลูกมีมาก ลักษณะของต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกได้จากการขยายพันธุ์หลายแบบ เช่นการตอน ปักชำ และการติดตา การขยายพันธุ์พืชในวันจะมีความสำคัญต่อการเกษตรอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะไม้ดอกไม้ประดับ เนื่องจากในปัจจุบันมีความต้องการกุหลาบมากขึ้น จึงต้องมีการขยายพันธุ์เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ การขยายพันธุ์โดยการปักชำซึ่งเป็นวิธีการขยายพันธุ์อีกวิธีหนึ่ง ที่เกษตรกรนิยมกัน เนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย ขยายพันธุ์ได้ครั้งละมากๆ สะดวก และรวดเร็ว และสามารถใช้ขยายพันธุ์กับกุหลาบได้ดี

ดังนั้นการศึกษาดังกล่าวครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นถึงการขยายพันธุ์กุหลาบโดยการปักชำเปรียบเทียบกับปักชำ แต่ละชนิดว่าวัสดุปักชำชนิดไหนที่สามารถออกรากได้ดี และรวดเร็วโดยคำนึงถึงความสะดวกในวิธีการ ใช้ระยะเวลาสั้นและได้ปริมาณมาก เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของกิ่งปักชำ และเป็นต้นตอในการติดตา หรือการขยายพันธุ์พืชชนิดอื่นต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงผลตอบสนองในการออกรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ต่อวัสดุปักชำต่างชนิดกัน
2. เพื่อศึกษาลักษณะการออกราก, ปริมาณราก, ความยาวรากของกุหลาบแต่ละพันธุ์ และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบ 3 พันธุ์ ที่ใช้ในการทดลองหลังจากออกรากแล้ว
3. เพื่อศึกษาถึงวัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้ปักชำกุหลาบทั่วไป
4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

### กุหลาบ

ชื่อสามัญ	Rose
ชื่อวิทยาศาสตร์	<u>Rosa hybrida</u>
อยู่ในวงศ์	Rosaceae

### ประวัติของกุหลาบ

ตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า กุหลาบเป็นดอกไม้ที่มามีวิวัฒนาการมานานหลายสิบล้านปี ซึ่งเกินกว่าวิวัฒนาการของมนุษย์เสียอีก กุหลาบดั้งเดิมมีทั้งกลีบดอกชั้นเดียวและกลีบดอกซ้อน การปลูกกุหลาบในยุคใหม่ได้เริ่มครั้งแรกในต้นปี ค.ศ. 1800 ที่ประเทศฝรั่งเศส โดยสตรีชื่อ เอ็มเพรส โวซิงิน ได้รวบรวมเอาพันธุ์กุหลาบมาจากสถานที่ต่างๆ ถึง 256 พันธุ์ จากนั้นก็ได้มีการผสมพันธุ์และวิวัฒนาการเรื่อยมานับเป็นร้อยๆ ปี จนกระทั่งได้พันธุ์ผสมของกุหลาบตัดดอกไฮบริดที (Hybrid tea) ที่ปลูกกันอยู่ปัจจุบันนี้ ซึ่งได้จากการนำเอากุหลาบพันธุ์พื้นเมืองของจีนชื่อ Rosa chinensis ผสมกับ Rosa gallica ซึ่งเป็นพันธุ์ดั้งเดิมของฝรั่งเศส และได้รับผลสำเร็จในปี ค.ศ. 1827 พันธุ์ผสมใหม่นี้มีชื่อเรียกว่า Bourbon จากนั้นจึงนำเอาพันธุ์ Bourbon นี้ผสมกับ Rosa damacena จนได้ลูกผสมต่อเนื่อง หรือ hybrid perpetual ปี ค.ศ. 1876 และในปัจจุบัน Hybrid perpetual และ tea-rose ก็ยังได้รับการผสมข้ามพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์อยู่เสมอมา (จุฑามาศ, 2530)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกุหลาบ

กุหลาบจัดเป็นไม้ดอกประเภทไม้พุ่มผลัดใบ มีทั้งลักษณะของลำต้นตรงและเลื้อย ส่วนของลำต้นกิ่งก้าน มีหนามแหลมคม ใบส่วนมากมีเป็นใบรวมแตกออกจากกิ่ง ใบรูปเฉี่ียงๆ กัน ที่ก้านใบมีหูใบ 1 คู่ ดอกที่ออกมีทั้งดอกเดี่ยวและเป็นช่อมีกลีบใหญ่ ขอบเรียบกลม มีอย่างน้อย 5 กลีบ กลีบดอกมีทั้งแบบชั้นเดียวและซ้อนกัน ดอกแต่ละดอกมีเกสรตัวผู้และ เกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกันเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ประเภทของพันธุ์กุหลาบที่ทำกราดทดลอง

เป็นประเภทกุหลาบตัดดอกหรือไฮบริดที (Hybrid Tea หรือ HT) ปัจจุบันพันธุ์กุหลาบที่จัดอยู่ในประเภทนี้จัดเป็นที่นิยมกันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย ปกติมักจะออกดอกเป็นดอกเดี่ยว ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกมาก ช้อนเรียงกันในรูปแบบกังหัน สีของดอกมีหลายสี ก้านดอกยาว ดอกออกตลอดปี มีหลายพันธุ์ บางพันธุ์ทรงพุ่มเตี้ย บางพันธุ์ทรงพุ่มสูงโปร่ง โดยมากแล้วไม่ว่าจะเป็นต้นกุหลาบหรือดอกกุหลาบที่วางขายในท้องตลาดมักเป็นกุหลาบประเภทนี้

กุหลาบที่นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอก แยกตามสีของดอกได้ดังนี้

1. พันธุ์ดอกสีแดง ได้แก่ เรดมาเตอร์พีช, โอลิมเปียด, คริสเตียนดอว์, นอร์ธา, ปาปามิลแลนด์ และแกรนด์มาสเตอร์พีช
2. พันธุ์ดอกสีเหลือง ได้แก่ เฮลมุทพีช, โอโรโกลด์, นิวเดย์
3. พันธุ์ดอกสีส้ม ได้แก่ ชันดาวเนอร์, ซุปเปอร์สตาร์ และแซนดร้า
4. พันธุ์ดอกสีชมพู ได้แก่ มิสซอลบิวตี้, ไอเฟลทาวเวอร์, ลิวทอมอร์, ซูซานแอมเชียร์ เฟรนด์ชิพ, เฟรนด์ไฟร์, อะควาซีล และเพอร์ฟิวมิไลท์
5. พันธุ์ดอกสีขาว ได้แก่ พันธุ์ไวท์คริสมาสต์
6. พันธุ์ที่มีสีอื่นๆ ได้แก่ แงกุกุเคิล, เนลแอนก์ และดับเบิลดีไลท์

แต่อย่างไรก็ตามเห็นได้ว่ากุหลาบตัดดอกนั้น ดอกมีอยู่หลายสี แต่ถ้ากล่าวถึงสีของดอกที่นิยมกันแล้ว ส่วนมากจะเป็นดอกสีแดง, สีชมพู, สีแสดหรือสีส้ม สีเหลือง, สีขาว และสีม่วง ตามลำดับ ดังนั้นในการปลูกกุหลาบตัดดอก ควรพิจารณาสีของดอกที่นิยมกัน รวมทั้งลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

ลักษณะของต้นและกิ่ง มีลำต้นตั้งตรง ซึ่งเป็นผลดีในแง่ของระยะปลูกคือ สามารถปลูกได้ในระยะชิด ทำให้ได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มาก มีกิ่งก้านยาว ตรง ทนทานน้อย ใบไม่น้อยหรือไม่มากเกินไป ให้ดอกสม่ำเสมอ

ลักษณะดอก มีสีสันของดอกสดใสสวยงาม สะดุดตา รูปทรงของดอกดี ก้านดอกตรง ยาวพอสมควรและแข็งแรง

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ควรจะมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรคและแมลงต่างๆ ได้ดี สามารถปักแจกันได้นาน โดยที่ดอกไม้เหี่ยวเฉา ร่วงโรยหรือดอกมีกลิ่นหอมได้ยิ่งดี

ปัจจุบันกุหลาบแม้จะมีการปลูกกันทั่วไปทุกภาคของประเทศ แต่แหล่งปลูกที่สำคัญ มีอยู่ 3 แหล่งคือ ภาคตะวันตกมีการปลูกมากที่จังหวัดนครปฐม ภาคกลางปลูกมากบริเวณชานเมืองของกรุงเทพฯ และจังหวัดรอบนอก เช่น นนทบุรี ภาคเหนือปลูกมากที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แหล่งปลูกที่กล่าวมาแล้วส่วนใหญ่มีการปลูกกันเป็นการค้า สำหรับภาคใต้ จังหวัดที่มีแนวโน้มปลูกเป็นการค้ามากนั้นคือจังหวัดสงขลา

สำหรับพื้นที่ปลูกกุหลาบทั่วประเทศที่คาดการณ์ไว้ในปี 2528 ประมาณ 3,000 ไร่ โดยแยกเป็นภาคตะวันตกปลูกประมาณร้อยละ 40 ภาคกลางประมาณร้อยละ 25 ภาคใต้ประมาณร้อยละ 20 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ส่วนที่เหลือก็มีการปลูกกระจัดกระจายในภาคอื่นๆ (เกียรติเกษตร, 2529)

#### พันธุ์กุหลาบที่ใช้ในการศึกษาทดลอง

พันธุ์มิสออร์อเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty) บริษัท Selection Meilland แห่งฝรั่งเศส ได้กุหลาบพันธุ์นี้จากการผสมพันธุ์ระหว่าง Chryster Imperial กับ karl Herbst มีดอกสีชมพูสด (shocking pink) ดอกใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-6 นิ้ว จำนวนกลีบดอก 50-60 กลีบ ก้านดอกยาวและแข็งแรง มีกลิ่นหอม พุ่มต้นสูง ใบสีเขียวเข้ม เป็นมัน ดอกไม่เปลี่ยนสี ชอบอากาศร้อน ต้านทานโรคดี

พันธุ์สการ์เลทไนท์ (Scarletnight) ดอกสีแดงเข้ม ออกดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 4-5 นิ้ว จำนวนกลีบ 30-50 กลีบ กลิ่นหอมอ่อนๆ บานทน พุ่มต้นสูงปานกลาง แตกกิ่งก้านดี ทนลมมาก ต้านทานโรค

พันธุ์มารินา (Marina) เป็นพันธุ์ลูกผสมของ Color Wonder โดยบริษัท Koders กุหลาบพันธุ์นี้มีดอกขนาดใหญ่กว่ากุหลาบพลอร์บันด้าอื่นๆ ดอกมีสีเข้ม สีเหลือง และแดงนิดๆ ออกดอกเป็นช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางของดอก 2-3 นิ้ว จำนวนกลีบ 30-40 กลีบ ก้านดอกยาว กลิ่นหอมอ่อนๆ พุ่มต้นสูงปานกลาง ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ต้านทานโรค ปลูกเป็นไม้ตัดดอกได้ (สมเพียร, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การขยายพันธุ์โดยการปักชำ

การขยายพันธุ์โดยการปักชำหมายถึง การตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของลำต้น ใบ ราก ไปปักชำในที่ที่เหมาะสม สำหรับส่วนนั้นๆ ที่จะเกิดรากได้ และได้หน่อที่เกิดเป็นต้นใหม่ขึ้นมามีลักษณะเหมือนเดิม

การขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะพวกไม้ตัดดอก ไม้ประดับที่เป็นพุ่มผลัดใบ รวมทั้งพืชใบกว้างและพืชใบแคบ ที่มีใบสีเขียวเข้มตลอดปี การขยายพันธุ์โดยวิธีนี้ยังสามารถใช้ได้ผลดีกับ ไม้เนื้อแข็งหลายชนิดที่เป็นการค้า เช่น กุหลาบ มะลิ ยี่โถ เข็ม นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับไม้ประดับบางชนิด สำหรับพืชที่ออกรากง่าย โดยวิธีการปักชำ การขยายพันธุ์แบบนี้เป็นวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศด้วยกัน เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ลงทุนน้อย ไม่ต้องใช้เครื่องมือมากและให้ต้นพืชที่ตรงตามพันธุ์เสมอ การขยายพันธุ์วิธีนี้สามารถที่จะทำการขยายพันธุ์หลายแบบ ฉะนั้นการเลือกให้เหมาะสมกับพืชและ เป็นวิธีที่ถูกต้อง สะดวกที่สุด (สนั่น, 2526) การปักชำโดยใช้กิ่งหรือลำต้น การปักชำด้วยวิธีนี้เป็นวิธีการปักชำที่สำคัญที่สุด และแบ่งออกได้เป็น 4 พวก ตามลักษณะของเนื้อไม้ที่ใช้ในการปักชำ คือพวกกิ่งแก่ กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน และพวกไม้เนื้ออ่อน ในการขยายพันธุ์แบบใช้กิ่งแก่นี้ ได้แก่การตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของกิ่งที่งอกข้าง (Lateral bud) หรือตายอด (terminal bud) ไว้ในสภาพที่เหมาะสมซึ่งกิ่งพืชสามารถเกิดรากได้ จึงทำให้เกิดพืชต้นใหม่ขึ้น

สำหรับกิ่งที่นำมาใช้ในการปักชำนี้ ควรจะนำมาจากต้นพืชที่สมบูรณ์และแข็งแรง ความยาวของกิ่งแต่ละท่อน ในการตัดชำแบบนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช โดยทั่วไปมักตัดกิ่งให้ยาวประมาณ 7-12 นิ้ว หรือมีข้ออยู่อย่างน้อย 2 ข้อ ทางด้านโคนกิ่ง ควรตัดให้อยู่ใต้ข้อเล็กน้อย ส่วนทางปลายกิ่งจะต้องตัดให้อยู่สูงจากข้อบนประมาณ 0.5-1 นิ้ว

ในการศึกษารุ่นนี้เลือกกิ่ง 2 ขนาด คือ กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งกิ่งอ่อน ซึ่งมณฑุ (2523) ได้รายงานไว้ว่า

1. การตัดชำกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ (Semi-hard wood cutting) เป็นการตัดชำพืชใบกว้างและพืชใบแคบที่มีสีเขียวตลอดปี การตัดชำวิธีนี้ต้องมีใบติดมาด้วย และสามารถตัดชำได้ทุกระยะทุกฤดูกาล ได้แก่ การตัดชำขม่ม และล้มบางชนิด สำหรับการตัดชำต้องให้ยาว 5-6 นิ้ว โดยจวนรอยตัดชิดข้อแล้วนำไปปักชำ ในวัสดุที่มีความชื้นสูงเท่านั้น

2. การตัดชำกิ่งกิ่งอ่อน (Soft wood cutting) การตัดชำวิธีนี้ได้แก่การใช้กิ่งพืชจากส่วนที่อ่อนหรือยอดอ่อนที่เจริญออกมาใหม่ของพันธุ์ไม้ผลัดใบ หรือไม้กึ่งผลัดใบ หรือไม้ที่มีสีเขียวตลอดปี พวกไม้ประดับที่ไม่แข็งแรง และเป็น ไม้พุ่มที่ส่วนมากจะตัดชำด้วยวิธีนี้ การตัดชำวิธีนี้ รากออกมาได้ง่ายและเร็วกว่าการตัดชำแบบอื่น แต่เป็นวิธีการที่ต้องการความเอาใจใส่ และเครื่องมือเครื่องใช้มาก และต้องรักษาใบให้ติดกับกิ่งอยู่เสมอ ปักชำกิ่งให้อยู่ในสภาพสูงมาก ควบคุมอุณหภูมิที่โคนกิ่งให้อยู่ระหว่าง 70 - 80 °F

เนื้องอก (callus) การปักชำกิ่งในสภาพที่เหมาะสมในการที่จะเกิดรากจากการลึงเกิดเนื้องอก ปรากฏว่าอยู่ตรงส่วนจุดกำเนิดรากของกิ่งปักชำนั้น เนื้องอกจะเป็นกลุ่มของ cell พาเรนไคมา บริเวเนแคมเบียม ส่วนที่ติดกับท่อน้ำและท่ออาหาร แม้ว่า cell ต่างๆ ของ pith และ Cortex จะทำให้เกิดเนื้องอกได้ก็ตาม รากระยะแรกๆ จะเจริญผ่านเนื้องอก ทำให้คิดว่าเป็นราก ในกิ่งกตัดชำนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดรากของพืช การเกิดราก การเกิดเนื้องอก การเจริญเติบโตของรากนั้นต้องการสภาพแวดล้อมที่คล้ายๆ กัน การเกิดเนื้องอกอาจจะมีประโยชน์ในแง่ป้องกันมิให้เกิดการเน่าขึ้นได้ง่าย และยังช่วยดูดน้ำให้แก่กิ่งตัดชำนั้นๆ

#### การเตรียมกิ่งปักชำและการดูแลรักษา

การตัดชำกษุหลายส่วนใหญ่นั้นนิยมทำการตัดชำยอดหรือตัดชำกิ่ง ความยาวของกิ่งยาวประมาณ 3-4 นิ้ว โดยปักชำในวัสดุพวกขี้เถ้าแกลบ และทรายในอัตราส่วน 1:1 และต้องใช้สถานที่รำไร ดูแลความชื้นในวัสดุปักชำอยู่เสมอ การออกรากใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ (นันทิยา, 2526) ควรเลือกกิ่งที่มีดอกหรือไม่มีดอกก็ได้ ตัดยาวประมาณ 3-4 นิ้ว การตัดส่วนโคนต้องตัดให้ชิดหรือผ่านข้อทำมุม 45-60 องศา หรือมากกว่าเพื่อเป็นการเพิ่มเนื้อที่การเกิดราก และตัดยอดให้เฉียงขึ้นห่างจากข้อ 1/3 - 1/2 นิ้ว การปักชำทำมุม 60 องศา โดยให้รอยตัดลึก 1 ใน 3 ของกิ่ง รดน้ำประมาณ 4-5 สัปดาห์ ก็สามารถนำไปปลูกได้

การดูแลรักษากิ่งปักชำ การปักชำพวกกิ่งแก่หรือปักชำรากที่อยู่กลางแจ้ง จะได้ผลดีกว่าที่มีไม้ใหญ่หรือร่มมารบกวน แต่ต้องให้ความชื้นเพียงพอ กำจัดวัชพืช ฉีดยาป้องกันโรคและแมลง

การปักชำกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน รวมทั้งการตัดชำใบที่มีตาติดและปักชำใบ ต้องการความชื้นสูง การควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงจนเกินไป สำหรับการปักชำในตู้ขึ้น ถ้าปล่อยให้ถูกแดดจัดๆ เพียง 2-3 ชั่วโมง จะทำให้ความร้อนสูงเกินไปจะเป็นอันตรายกับพืชได้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดรากของกิ่งปักชำ มีปัจจัยหลายอย่างเช่น

1. อายุและสภาพของต้นแม่ ต้นแม่ที่มีอายุมาก มักจะได้เปอร์เซ็นต์การออกรากไม่ดี หรือถ้ากิ่งปักชำอ่อนเกินไปจะทำให้ไม่ออกราก แต่กิ่งนั้นจะเหี่ยวแห้งเสียก่อน ถ้ากิ่งนั้นแก่เกินไป การเกิดรากจะเกิดยาก เพราะเนื้อเยื่อไม่สามารถเจริญได้แล้ว
2. เวลาที่ทำการตัดกิ่ง ทั้งนี้อาจเกี่ยวกับอาหารสะสมภายในกิ่ง พวก Auxin Vitamin และสารอื่นๆ ฉะนั้นการตัดกิ่ง ควรตัดกิ่งในขณะที่พืชมีอาหารสะสมมาก
3. ตำแหน่งของฐานรอยตัด พืชส่วนมากจะออกรากได้ดี เมื่อมีการตัดให้ชิดข้อ (Just below node) เพราะจะมี Carbohydrate สะสมมาก
4. จำนวนใบที่ติดบนกิ่ง พืชชนิดเดียวกันที่มีใบมาก จะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่ไม่มีใบ แต่มีข้อเสียก็คือจะมีการคายน้ำมาก
5. วัสดุปักชำ การออกรากจะดีถ้าวัสดุปักชำชื้นน้ำได้ดี และในขณะเดียวกันต้องมีการระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศดีด้วย
6. ความชื้นในอากาศ สำหรับกิ่งตัดชำที่มีใบติด มีความสำคัญที่จะต้องรักษาความชื้นในอากาศให้สูงอยู่เสมอ เพื่อจะลดการคายน้ำจากใบพืชที่ทำการปักชำ
7. อุณหภูมิ ควรจะให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำสูงกว่าอุณหภูมิเหนือระดับวัสดุปักชำ ตอนกลางวัน 70-75 °F และกลางคืนอยู่ระดับ 60-70 °F จะทำให้การออกรากของกิ่งเกิดได้ดีขึ้น
8. แสงสว่าง มีผลต่อการออกรากของพืช เช่นเดียวกับความเข้มข้นของแสง ในการออกรากตั้งแต่ 200-500 แสงเทียน
9. การทำเอทธิโอเลต คือการทำให้ส่วนของพืชไม่ได้รับแสงแดด ตั้งแต่การงอกจากเมล็ด การปิดบังยอดอ่อน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จะช่วยให้เกิดรากเพิ่มขึ้น
10. การพ่นด้วยสารเคมี พบว่ากลุ่มสาร IAA, IBA, NAA, GA, Seradix สามารถช่วยในการกำเนิดรากได้ดี และใช้ระยะเวลาสั้นกว่าปกติ (เซาว์และพรณี, 2522)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของสรีระวิทยาในการแตกรากของกิ่งปักชำ สาเหตุอันหนึ่งของการออกรากของกิ่งปักชำ เนื่องจากสารประกอบเคมีบางอย่างเช่น ออกซิน กระตุ้นให้เกิดการออกราก จากการทดลองสามารถยืนยันได้ว่า ถ้ามีออกซินมากจะทำให้รากของกิ่งปักชำเกิดได้ง่าย และปริมาณมาก (สัมฤทธิ์, 2529)

วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการขยายพันธุ์ โดยการปักชำ

ตุ้ม เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการขยายพันธุ์ชนิดหนึ่ง ใช้สำหรับพืชที่มีการเกิดรากได้ง่าย และใช้เวลาสั้นๆ หรือใช้เก็บกิ่งตอนที่ตัดมาใหม่ๆ ตุ้มเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถที่จะควบคุมอุณหภูมิความชื้นให้เหมาะสมกับการออกรากของกิ่งปักชำ สามารถที่จะสร้างได้ง่าย แต่มีข้อเสียคือจะต้องทำรุ่มกำบังไม่ให้ถูกแสงแดดส่องมากเกินไป ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิภายในตุ้มสูงขึ้นมากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อกิ่งปักชำได้ และไม่ควรรดน้ำมากเกินไป เพราะจะทำให้ความชื้นสูงเกินไป และจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียอีกด้วย

ซีถ้าเกลบ เป็นผลพลอยได้จากโรงสีข้าว โดยการเผาเกลบจนมีสีดำ น้ำหนักเบา ร่วนโปร่ง มีสภาพเป็นด่าง จะมากหรือน้อยแล้วแต่ความเก่าหรือใหม่ของซีถ้าเกลบ ถ้าใหม่จะมีฤทธิ์เป็นด่างมาก ในการใช้ผสมดินปลูก นิยมใช้ซีถ้าเกลบที่เก่าค้างปี ที่ตากแดดตากฝนไว้

ประโยชน์ของการใช้ซีถ้าเกลบเป็นส่วนผสม ทำให้ดินผสมร่วนโปร่ง ระบายน้ำและอากาศได้ดี รากพืชในภาชนะปลูกเจริญได้ดี และรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสมกับพืชที่ย้ายจากการปักชำมาปลูก หรือใช้เป็นวัสดุปักชำ

ขุยมะพร้าว ได้จากโรงงานทำเส้นใยมะพร้าว หลังจากที่ทวนเอาเส้นใยมะพร้าวออกไปจากเปลือกส่วนของ Mesocarp และขุยมะพร้าวที่ติดต้องป่นละเอียดและควรทิ้งตากแดดตากฝนไว้ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน เพื่อลดการฟาด ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อรากพืชได้ ในปัจจุบันนิยมใช้ขุยมะพร้าวมากเพราะทำงานง่าย ราคาถูก คุณสมบัติเหมาะสมที่จะทำวัสดุปักชำอุ้มน้ำได้ดี ทำให้ดินผสมมีน้ำหนักเบา ร่วนโปร่ง ระบายน้ำ ระบายอากาศได้ดี

ข้อเสียของการใช้ขุยมะพร้าวเป็นส่วนผสมขึ้นอยู่กับความเก่า หรือใหม่ของขุยมะพร้าว ซึ่งถ้าใหม่และจะมีปัญหาเรื่องฤทธิ์ด่างและมีปัญหาเรื่องปลวก

ทราย (sand) ในการใช้ทรายเป็นวัสดุปักชำ นิยมใช้ทรายละเอียดหรือทรายซึ่เปิดสีน้ำตาล หรือมีสีดําคัล้า มีตะกอนอินทรีย์วัตถุปนอยู่ด้วย ส่วนมากได้จากหน้าดินที่ถูกพัดพามากับแม่น้ำ ลําคลอง แต่ไม่ควรเอาทรายที่มีน้ำเลนปนอยู่ ทรายควรเป็นทรายน้ำจืด ไม่ควรเอาทรายน้ำเค็ม เพราะมี Soluble Salt อยู่ด้วย จะเป็นอันตรายต่อรากพืช (วิทยา, 2527)

### การใช้สารเร่ง

จุดประสงค์ในการใช้ คือเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกราก เร่งให้ออกรากได้เร็ว เพิ่มจำนวนราก ทำให้ระบบรากดีขึ้น และออกรากได้สม่ำเสมอ ถ้าพืชใดที่ออกรากง่ายก็ไม่จำเป็นต้องใช้ เพราะสารเร่งรากจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่ออกรากได้ แต่ออกช้าหรือออกยาก เมื่อใช้สารเร่งนี้แล้วต้องดูแลเรื่องความชื้น อุณหภูมิและแสงตามสมควร สารเร่งรากช่วยให้พืชที่มีความสำคัญทางการค้าออกรากได้มากชนิดด้วย แต่เมื่อปลูกไปแล้วขนาดของต้นและความแข็งแรงของต้น ไม่มีความแตกต่างกับต้นไม้ที่ไม่ได้ใช้สารเร่งนี้

สำหรับในการทดลองครั้งนี้ ได้ใช้สารเร่งรากเซราติคส์เบอร์ 2 ตามลักษณะเนื้อไม้ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการออกรากเร็วขึ้น โดยที่สารพวกเซราติคส์ มีจำหน่ายด้วยกัน 3 เบอร์ โดยที่ นันทิยา (2526) ได้กล่าวว่า สารเร่งรากในลักษณะผงสำเร็จรูป มีความเข้มข้นเฉพาะสำหรับชนิดของเนื้อไม้ ไม้เนื้ออ่อนให้ใช้สารนี้ที่ความเข้มข้นต่ำ ส่วนไม้เนื้อแข็งที่ออกรากยากให้ใช้สารเร่งที่มีความเข้มข้นสูง เมื่อตัดกิ่งแล้วควรจุ่มโคนกิ่งลงในสารนี้เลย จะมัดกิ่งเป็นท่อนๆ แล้วจุ่มโคนกิ่งลงทีเดียวก้ได้ ถ้าโคนกิ่งแห้งมากควรแตะโคนกิ่งกับฟองน้ำชื้นๆ ก่อนจุ่มสารเร่งรากจะทำให้ติดสารเร่งรากมากขึ้น เมื่อแตะแล้วเคาะหรือตีดโคนกิ่งเบาๆ เพื่อประหยัดสารเร่งราก การใช้ควรแบ่งสารเร่งรากทีละน้อยให้พอคราวหนึ่ง ถ้าเหลือไม่ควรเก็บไว้ใช้ต่อไป เพราะอาจเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากได้รับความชื้นและอาจติดเชื้อราหรือแบคทีเรีย

## อุปกรณ์และวิธีการ

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. กิ่งพันธุ์กุหลาบที่ใช้ตัดดอก 3 พันธุ์ ได้แก่ มิสออร์อเมริกันบิวตี้, สคาร์เลทไนท์ และมารินา จำนวน 180 กิ่ง
2. วัสดุปักชำ (ขุยมะพร้าว, ชี้เถ้าแกลบ, ทราย, ขุยมะพร้าวผสมทราย อัตราส่วน 1:1, ทรายผสมชี้เถ้าแกลบอัตราส่วน 1:1, ทรายผสมขุยมะพร้าวผสมชี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1)
3. ถูพลาสติกขนาด 5x8 นิ้ว สำหรับบรรจุวัสดุปักชำ และขนาด 25 x 28 นิ้ว สำหรับคลุมถูงปักชำ
4. ยอร์โมนเร่งราก Seradix No.2
5. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง, มีดคมและสะอาด
6. บ้ายชื้อ, บัวรดน้ำ
7. ยาป้องกันกำจัดเชื้อรา และแมลง
8. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

### วิธีการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 แผนการดำเนินงาน

การวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Completely Block Design) 6 วิธีการ (Treatment) 4 ซ้ำ (Replication) ๆ ละ 7 กิ่ง โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 ( $T_1$ ) ชี้เถ้าแกลบ

วิธีการที่ 2 ( $T_2$ ) ขุยมะพร้าว

วิธีการที่ 3 ( $T_3$ ) ทราย

วิธีการที่ 4 ( $T_4$ ) ขุยมะพร้าว + ทราย อัตราส่วน 1:1

วิธีการที่ 5 ( $T_5$ ) ชี้เถ้าแกลบ + ทราย อัตราส่วน 1:1

วิธีการที่ 6 ( $T_6$ ) ชี้เถ้าแกลบ + ทราย + ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งนี้ใช้กิ่งกุหลาบ 3 สายพันธุ์ เป็นพันธุ์ตัดดอก มิสออรัลอเมริกันเบิวตี้ (Miss All American Beauty), สการ์เลทไนท์ (Scarletnight) และพันธุ์มารีนา (Marina) เป็นพืชทดลอง โดยใช้พันธุ์ละ 60 กิ่ง จำนวน 180 กิ่ง แต่ละกิ่งมีความยาวประมาณ 5-6 นิ้ว ลักษณะกิ่งที่ใช้มีทั้งกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน และกิ่งอ่อน โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปักชำ 6 ชนิด

#### ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมวัสดุปักชำ กิ่งพันธุ์และการปฏิบัติดูแลรักษา

1. การเตรียมวัสดุปักชำตามวิธีการดังกล่าว แล้วบรรจุในถุงพลาสติกขนาด 5 x 8 นิ้ว อย่างละ 30 ถุง รวมเป็น 180 ถุง
2. เลือกกิ่งปักชำที่แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร โดยเลือกกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน , กิ่งกิ่งอ่อน พยายามเลือกกิ่งให้มีขนาดใกล้เคียงกันมากที่สุด
3. ตัดกิ่งปักชำให้มีขนาดความยาว 5-6 นิ้ว ส่วนปลายของกิ่งตัดตรงและส่วนโคนของกิ่งตัดเฉียงเป็นรูปโล่ หรือปากฉลาม แล้วทำการกรีดโคนกิ่งให้เป็นรอย ประมาณกิ่งละ 2-3 รอย แต่ละรอยยาวประมาณ 1 นิ้ว
4. เมื่อกรีดเป็นรอยแล้ว นำมาจุ่มลงในยาถอนราเบนเลท วางทิ้งไว้ 5 นาที แล้วเอากลับมาจุ่มลงในอีเอ็ม เชมราดิคัล เบียร์ 2 ผึ่งทิ้งไว้ให้แห้ง จึงนำไปปักชำในถุงวัสดุปักชำที่เตรียมไว้ โดยปักชำให้รอยแผลอยู่ด้านล่าง เพื่อให้สัมผัสวัสดุปักชำได้มาก
5. นำป้ายชื่อ (Tag) ไปผูกติดกับกิ่งกุหลาบ ตามวิธีการทดลอง โดยทำการสุ่มแล้วนำไปจัดวางเรียงไว้ในที่ร่ม คลุมด้วยถุงพลาสติกขนาดใหญ่ เพื่อควบคุมความชื้นและลดการคายน้ำ
6. การดูแลรักษา ช่วงแรกของการปักชำ รดน้ำทุกวัน พร้อมกับฉีดยาป้องกันโรคและแมลง หรือจะผสมร่วมกับน้ำที่ใช้รดก็ได้

#### การบันทึกข้อมูล

ในการทดลองทำการบันทึกข้อมูลผลการทดลองดังนี้

1. บันทึกผลการออกรากของกิ่งปักชำ หลังจากทดลองไปแล้ว 50 วัน โดยการวัดความยาวราก, จำนวนราก, จำนวนตาที่แตกใหม่, ลักษณะของรากของกุหลาบแต่ละพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปรียบเทียบวัสดุปึกชำ ที่มีผลตอบสนองต่อการออกรากของกุหลาบแต่ละพันธุ์
3. ลักษณะอื่น เช่น จำนวนตาที่แตกยอด ลักษณะยอด เปอร์เซ็นต์การรอดตายขณะ

ปึกชำ ฯลฯ

#### ระยะเวลาทำการทดลอง

วันที่เริ่มทำการทดลอง 3 สิงหาคม 2534

วันสิ้นสุดการทดลอง 22 กันยายน 2534

รวมระยะเวลาการทดลอง 50 วัน

#### สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการ ไม้ดอก ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาการออกรากของกุหลาบพันธุ์ที่ใช้ตัดดอก 3 พันธุ์ มีมิลลอร์อเมริกันนิวดี (Miss All American Beauty), สการ์เลทไนท์ (Scarletnight) และพันธุ์มารีนา (Marina) ในวัสดุปักชำที่ต่างๆ กัน โดยใช้ฮอร์โมน เซราติคส์ No.2 ช่วยในการเร่งราก หลังปักชำได้ 50 วัน ปรากฏผลดังนี้

#### จำนวนราก

จากการทดลองพบว่า การใช้ซี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 (วิธีการที่ 6) จะให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดเท่ากับ 23.02 ราก รองลงมาคือ การใช้ซี้เถ้าแกลบผสมทราย (วิธีการที่ 5) ทราย (วิธีการที่ 3) ขุยมะพร้าวผสมทราย (วิธีการที่ 4) ขุยมะพร้าว (วิธีการที่ 2) และซี้เถ้าแกลบ (วิธีการที่ 1) ให้จำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 22.58, 17.58, 13.25, 11.67 และ 10.5 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 6 (ซี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว) ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ซี้เถ้าแกลบผสมทราย) และวิธีการที่ 3 (ทราย) แต่มีความแตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (ซี้เถ้าแกลบ) วิธีการที่ 2 (ขุยมะพร้าว) และวิธีการที่ 4 (ขุยมะพร้าวผสมทราย) (ตารางแผนวทที่ 7, 8, 9, 10, 11,12)

#### ความยาวราก

จากการศึกษาการออกรากของกุหลาบพันธุ์ที่ใช้ตัดดอก 3 พันธุ์ ที่ใช้ปักชำพบว่า การใช้ซี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 (วิธีการที่ 6) ให้ค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 13.20 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ทราย (วิธีการที่ 3) ซี้เถ้าแกลบผสมทราย (วิธีการที่ 5) ขุยมะพร้าว (วิธีการที่ 2) ซี้เถ้าแกลบ (วิธีการที่ 1) และขุยมะพร้าวผสมทราย (วิธีการที่ 4) ให้ความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 9.04, 8.94, 7.85, 7.23 และ 5.63 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 6 (ซี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว) ไม่มีผลแตกต่างกันในทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (ทราย) แต่มีความแตกต่างในทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ซี้เถ้าแกลบผสมทราย) วิธีการที่ 2 (ขุยมะพร้าว) วิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่ 1 (ซีเถ้าแกลบ) และวิธีการที่ 4 (ชুমะพร้าวผสมทราย) ตามลำดับ และวิธีการที่ 5, วิธีการที่ 2, วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6)

### เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

จากการทดลองการออกรากของกุหลาบพันธุ์ที่ใช้ตัดดอก 3 พันธุ์ โดยปักชำในวัสดุต่างกัน พบว่า การใช้ซีเถ้าแกลบ (วิธีการที่ 1) ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุดเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการใช้ซีเถ้าแกลบผสมทรายผสมชুমะพร้าว (วิธีการที่ 6) ชুমะพร้าวผสมทราย (วิธีการที่ 4) ทราย (วิธีการที่ 3) ชুমะพร้าว (วิธีการที่ 2) และซีเถ้าแกลบผสมทราย (วิธีการที่ 5) ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายเท่ากับ 66.6, 63.3, 60, 56.6 และ 53.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สำหรับพันธุ์กุหลาบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้พบว่า พันธุ์สการ์เลทไนท์ (Scarletnight) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดเท่ากับ 86.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์มิสออร์อเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 60 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์มารีนา (Marina) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุดเท่ากับ 38.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ความยาวราก, จำนวนราก, จำนวนตาที่แตกใหม่ และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์ ในวัสดุปักชำต่างๆ กัน หลังปักชำแล้ว 50 วัน

วิธีการ	ความยาวราก (ซม.)	จำนวนราก (ราก)	จำนวนตาที่แตกใหม่ (ตา)	เปอร์เซ็นต์การรอดตาย (%)
Tr <sub>1</sub> ชี้เถ้าแกลบ	7.23 B <sup>1/</sup>	10.5 B	3.87 B	70
Tr <sub>2</sub> ชูยมะพร้าว	7.85 B	11.67 B	4.54 B	56.6
Tr <sub>3</sub> ทวาย	9.04 A	17.58 A	4.00 B	60
Tr <sub>4</sub> ชูยมะพร้าว ผสมทวาย	5.63 B	13.25 B	2.79 B	63.3
Tr <sub>5</sub> ชี้เถ้าแกลบ ผสมทวาย	8.74 B	22.58 A	4.5 B	53.3
Tr <sub>6</sub> ชี้เถ้าแกลบ ผสมทวาย ผสมชูยมะพร้าว	13.20 A	22.02 A	4.58 B	66.6

<sup>1/</sup> ตัวอักษรที่ตามหลังตัวเลขที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ

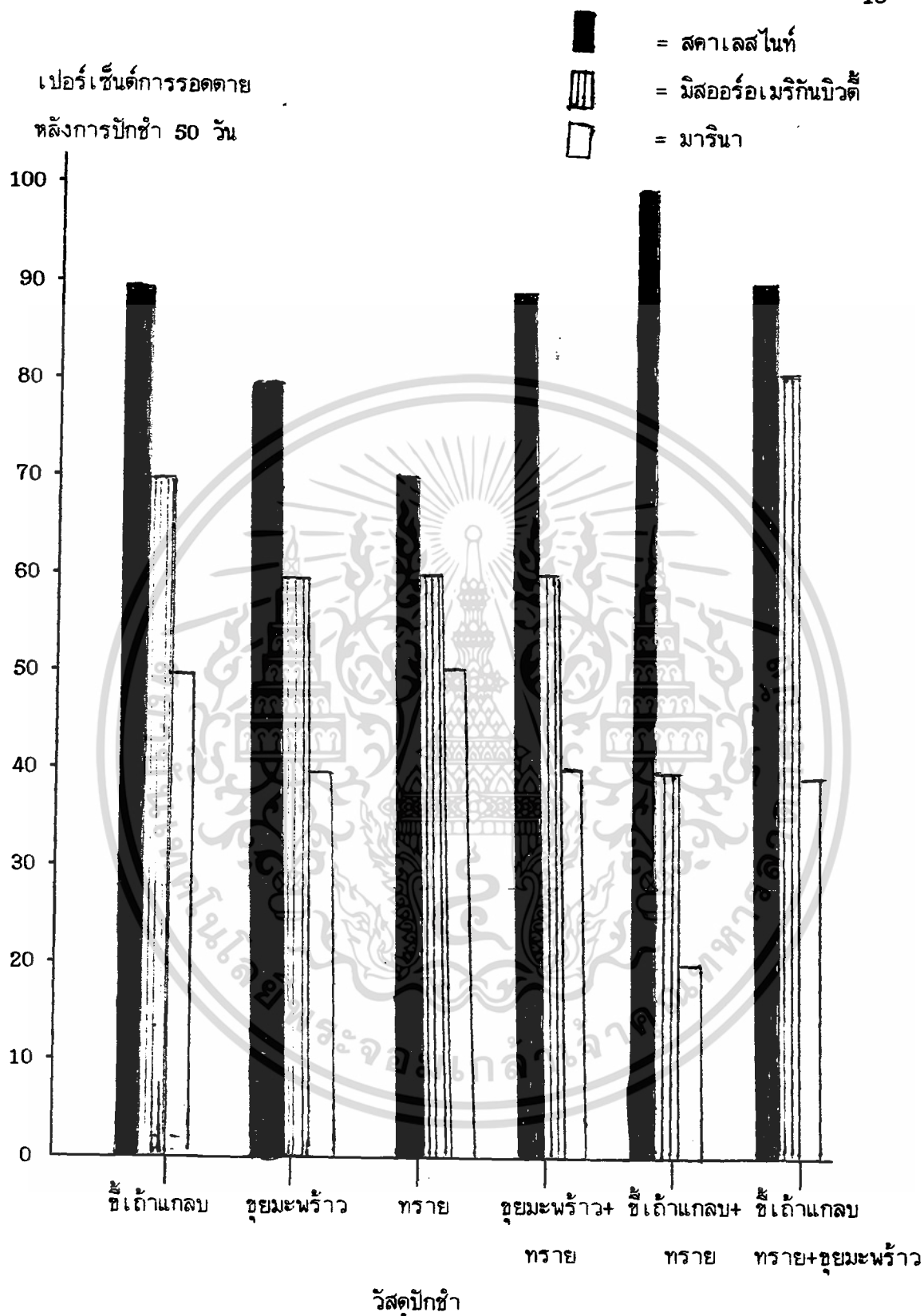
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์ หลังการปักชำ 50 วัน

พันธุ์	วิธีการ						เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
สคาร์เลทไนท์	90	80	70	90	100	90	86.6
มิสออร์อเมริกันบิวตี้	70	60	60	60	40	70	60
มารีนา	50	30	50	40	20	40	38.3
เฉลี่ย	70	56.6	60	63.3	53.3	66.6	61.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวารใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

99955



ภาพที่ 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกุหลาบตัดดอก 3 พันธุ์ ในวิธีปักชำต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำกุหลาบพันธุ์ตัดดอก 3 พันธุ์ (มิสออร์อเมริกัน บิวตี้ ลคาร์เลทไนท์ และพันธุ์มารินา) ในวัสดุปักชำชนิดต่างกัน 6 วิธีการ และใช้ฮอร์โมน Seradix เบอร์ 2 ช่วยในการเร่งการออกราก โดยการเปรียบเทียบจำนวนราก, ความยาวราก, จำนวนตาที่แตกใหม่ ผลปรากฏว่าวัสดุที่เหมาะสมที่สุดในการปักชำกุหลาบทั้ง 3 พันธุ์ดังกล่าวคือ ไข่ไก่ผสมผสมทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุดเท่ากับ 23.02 ราก ความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 13.20 เซนติเมตร และจำนวนตาที่แตกใหม่มากที่สุดเท่ากับ 4.58 ตา และมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุดในไข่ไก่ผสมเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับพันธุ์กุหลาบที่ใช้ปักชำพบว่า กุหลาบพันธุ์ลคาร์เลทไนท์ (Scarletnight) จะให้ค่าเฉลี่ยให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุดเท่ากับ 86.6 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่ามิสออร์อเมริกันจะสามารถตอบสนองต่อการออกรากได้ดีที่สุด คือจะใช้ระยะเวลาสั้นเท่าพันธุ์อื่นๆ ที่ใช้ในการทดลองและมีลักษณะรากที่ใหญ่ อวบ แข็งแรง แต่สั้น โดยจะมีจุดกำเนิดตรงบริเวณรอยแผลและรอยกรีดที่โคนกิ่ง

ในการปักชำกุหลาบลักษณะที่จะนำมาปักชำ ควรเลือกกิ่งที่ไม่แก่หรือไม่อ่อนเกินไป ซึ่งผลจากการทดลองครั้งนี้ พบว่ากิ่งที่ตายแล้วใหญ่ เบ็นกิ่งอ่อนและกิ่งแก่ ซึ่งสาเหตุการตายเกิดจากโรคเชื้อราเป็นส่วนใหญ่ อาจเป็นเพราะความชื้นมากและแสงน้อย โดยเฉพาะกิ่งปักชำจะคลุมไว้ในถุงพลาสติกทำให้มีความชื้นมาก และอายุของกิ่งปักชำก็อาจมีผลตอบสนองต่อการเกิดรากแตกต่างกันด้วย และยังพบอีกว่า กิ่งปักชำที่ได้รับแสงปานกลางจะมีความเหมาะสมในการออกรากดีที่สุด และอุณหภูมิในการปักชำไม่ควรสูงเกินไป เพราะจะทำให้ตาหรือยอดที่แตกมาใหม่เหี่ยวและแห้งตายได้ เนื่องจากกิ่งปักชำบางกิ่ง บางพันธุ์ยังไม่เกิดราก หรือมีรากสั้น หรือรากน้อย ไม่สามารถดูดอาหารมาเลี้ยงกิ่งได้ดี และวัสดุปักชำก็มีธาตุอาหารน้อย ในการปักชำกิ่งปักชำล่วนมากมักมีการแตกยอดก่อนเกิดราก

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้น ควรมีวิธีการที่จะทำให้กิ่งปักชำเกิดรากก่อนแตกยอด เพื่อที่จะให้รากช่วยหาธาตุอาหารมาเลี้ยงกิ่งปักชำและยอดอ่อนที่แตกใหม่ได้ ขณะเดียวกันก็ต้องการควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกินไป ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้กิ่งปักชำมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อย

อาจเนื่องมาจากสาเหตุข้างต้น และต้องได้รับการปฏิบัติแลรักษาขณะทดลองอย่างทั่วถึงสม่ำเสมอ การใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นมากเกินไป ก็อาจมีผลทำให้การรอดตายลดลง ซึ่งจะทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตของจุดกำเนิดรากได้เช่นเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ์. 2529. การปลูกกุหลาบ. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท. 49/283 ถ.แจ้งวัฒนา จ.นนทบุรี.
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2530. กุหลาบ. ศูนย์หนังสือเกษตร. บางเขน. กรุงเทพฯ.
- เชาว์ ชีโนริกษ์ และพรณี ชีโนริกษ์. 2522. ชีววิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา สมานนท์. 2526. การปลูกกุหลาบ. คู่มือการปลูกไม้ดอก. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- . 2526. การขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มณู ลัตยวานิช. 2523. พืชสวน. ภาควิชาชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, บางเขน.
- สนั่น ชำเลิศ. 2526. หลักวิธีการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพฯ.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. การปลูกไม้ดอก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน, กรุงเทพฯ.
- . 2532. เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน, กรุงเทพฯ.
- ล้มฤทธิ เฟื่องจันทร์. 2527. การขยายพันธุ์พืช. หลักวิชาพืชสวนเล่ม 2. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- วิทยา สุริยภณานนท์. 2527. อาหารและเครื่องปลูกของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเอกสารฉบับนี้

ลิขสิทธิ์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สงวนลิขสิทธิ์  
เจ้าคุณคณาจารย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ในวัสดุปลูกชำ  
ช้ถ้ำแกลบ

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	27.45	13.73	2.08 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	46.84	9.37	1.42 <sup>NS</sup>		
Error	10	65.87	6.58			
Total	17	140.16	8.24			
CV =	13.27%					
NS =	ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดุปลูกชำ  
หุยมะพร้าว

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	13.7	6.85	0.54 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	77.43	15.49	1.21 <sup>NS</sup>		
Error	10	127.61	12.76			
Total	17	218.74	12.87			

CV = 45.48%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดุปลูกชำทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	6.21	3.11	0.75 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	104.71	20.94	5.05 <sup>*</sup>		
Error	10	41.54	4.15			
Total	17	152.46	8.97			

CV = 22.57%

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ ในวัสดุปักชำ  
ขุยมะพร้าวผสมทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	6.21	3.10	1.05 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	34.87	6.97	2.35 <sup>NS</sup>		
Error	10	29.55	2.96			
Total	17	70.62	4.15			

CV = 30.42%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวของรากในวัสดุปักชำชำเถาเคลือบผสมทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	42.91	21.46	2.02 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	64.55	12.91	1.21 <sup>NS</sup>		
Error	10	106.53	10.65			
Total	17	213.99	12.58			

CV = 35.17%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวของราก ในวัสดุปลูกชำชำเถาแกมผลสมทรายผสมขุยมะพร้าว

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	101.53	50.77	1.26 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	948.05	189.61	4.71 <sup>*</sup>		
Error	10	402.91	40.29			
Total	17	1452.49	85.44			

CV = 37.50%

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

NS = ไม่มี ความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากของกุหลาบ 3 พันธุ์ในวัสดุปลูกซ้ำใช้ถ้ำแกลบ

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	116.78	58.39	0.76 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	193.74	38.75	0.51 <sup>NS</sup>		
Error	10	766.17	76.65			
Total	17	1076.99	107.70			

CV = 50.78%

NS = ไม่มีควมแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนราก ในวัสดุปักชำขุยมะพร้าว

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	126.67	63.34	0.73 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	771.50	33.03	1.38 <sup>NS</sup>		
Error	10	861.83	86.18			
Total	17	1760.00	103.53			
CV	=	46.40%				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนราก ในวัสดุปักชำทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	35.00	17.50	5.71*	5.64	3.33
Treatment	5	578.83	115.77	1.35 <sup>NS</sup>		
Error	10	1000.00	100.00			
Total	17	1613.83	94.93			
CV	=	52.73%				
*	=	มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนราก ในวัสดุปลูกชำชูยมะพร้าวผสมทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	29.83	14.29	0.33 <sup>NS</sup>	5.64	3.33
Treatment	5	275.00	55.00	1.21 <sup>NS</sup>		
Error	10	453.67	45.88			
Total	17	758.50	44.62			

CV = 50.26%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรากในวัสดุปักชำชำเถาแกลบผสมทราย

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	100.00	50.00	5.75*	5.64	3.33
Treatment	5	674.33	134.87	0.47 <sup>NS</sup>		
Error	10	2876.67	287.67			
Total	17	3727.83	219.28			

CV = 75.10%

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนราก ในวัสดุปักชำชำเถาแปลงผสมทราย  
ผสมขุยมะพร้าว

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					1%	5%
Block	2	40.00	20.00	6.91*	5.64	3.33
Treatment	5	400.00	80.00	1.92 <sup>NS</sup>		
Error	10	1382.31	138.23			
Total	17	1822.31	107.19			

CV = 51.04%

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้