

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลของการบ่มกิ่งก่อน 7 วัน ต่อการออกรากของกิ่งตอน

ชมพู่เพชรสายรุ้งในตำแหน่งต่างๆ

Study on the Effects of Blanching and Branch Position on Rooting  
of Rose – Apple (Eugenia Javanica)

โดย

นายสุวิทย์

บุตรดา

(รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษกร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

ร/พ.  
สชชค  
๒๕๔๒

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 35908  
วัน, เดือน, ปี 27 ส.ย. 2543

วันที่ 15 เดือน ๙.๑ . พ.ศ. ๕3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาผลของการบ่มกิ่งก่อน 7 วัน ต่อการออกรากของกิ่งตอน

ชมพู่เพชรสายรุ้งในตำแหน่งต่างๆ

Study on the Effects of Blanching and Branch Position on Rooting  
of Rose – Apple (*Eugenia Javanica*)



อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**เรื่อง** การศึกษาผลของการบ่มกิ่งก่อน 7 วัน ต่อการออกรากของกิ่งตอน  
ชมพูเพชรสายรุ้งในตำแหน่งต่าง ๆ  
Study on the Effects of Blanching and Branch Position on Rooting  
of Rose – Apple (Eugenia Javanica)

**โดย** นายสุวิทย์ บุตรคา

**ภาควิชา** พืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

### บทคัดย่อ

การศึกษาการออกรากของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งในตำแหน่งต่าง ๆ ของต้น โดยการ  
พรางแสงโคนกิ่ง 7 วัน ก่อนหุ้ม วิธีการต่าง ๆ วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized  
Completely Block Design) มี 3 วิธีการ : กิ่งที่อยู่ส่วนบนของต้น กิ่งที่อยู่ส่วนกลางและกิ่งที่อยู่  
ใกล้โคนมี 4 ซ้ำ (ต้น) ทำการทดลองวันที่ 12 มีนาคม 2542 – 3 พฤษภาคม 2542 ณ ภาควิชา  
พืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการทดลองพบว่า กิ่งที่อยู่  
ส่วนบนของต้นจะมีการออกรากได้ดีที่สุด มีจำนวนรากเฉลี่ย 8.00 ราก และความยาวเฉลี่ยของ  
ราก 6.55 เซนติเมตร และกิ่งที่อยู่ส่วนกลางของลำต้นจะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่อยู่ส่วน  
โคนของต้น

**Title** : Study on the Effects of Blanching and Branch Position on  
Rooting of Rose – Apple (Eugenia Javanica)

**Name of Student** : Suwit Butda

**Degree** : Bachelor of Science in Agriculture

**Major** : Horticulture

**Chairman Advisor** : Asso. Prof. Puchana Meekaewkunchorn

### Abstract

Study on rooting of Rose – Apple (Eugenia Javanica) from air layering of branch positions and blanching them 7 Days before layering. The experimental design was Randomized Completely Block Design consist of 4 replications and there were 3 treatments : branch positions at the top, at the middle part near the crown. There was done on March, 12<sup>th</sup> to May, 3<sup>th</sup> 1999 at department of Horticulture, KMITL. The results were the top part was the best number of root and the length of root, 8.00 root and 6.55 cm. Respectively. The branch near the crown. The least gave number of root and the Shos Rest root better than

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษาผลของตำแหน่งกิ่งต่อการงอกรากของกิ่งตอนชมพูเพชรสาย  
รู้่ง สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก อาจารย์ ภัฏชญา มีแก้วคุณุชร อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ช่วย  
กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขจนปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

นอกจากนี้ยังขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการ  
ทำการทดลองเสมอมา

ขอขอบคุณคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาทุกท่านและโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอ  
ขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ญาติพี่น้อง เพื่อน ๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา จนทำให้  
ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นายสุวิทย์ บุตรคา

15 ธันวาคม 2542

## สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญกราฟ	ข
สารบัญภาพ	ค
สารบัญภาคผนวก	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์การทดลอง	2
การตรวจเอกสาร	3
- ชมพูเพชรสายรุ้ง	3
- วิธีปฏิบัติกับการตอนกิ่งไม้ผลเมืองร้อนและกิ่งเมืองร้อน	7
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดรากในกิ่งตอน	7
อุปกรณ์ในการทดลอง	10
วิธีการทดลอง	11
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

เรื่อง

ตารางผลการทดลอง

หน้า

13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญกราฟ

เรื่อง	หน้า
กราฟแสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน	14
กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

เรื่อง

ภาพแสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน

หน้า

20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน	21
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้ง หลังการตอน 63 วัน	
ตารางที่ 3 แสดงความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนของชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน	22
ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้ง หลังการตอน 63 วัน	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้งมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Eugenia Javanica*, Lamk มีรสชาดหวานเย็น มีกลิ่นหอมคล้ายกุหลาบ เป็นผลไม้ของไทยที่มีมานาน และกำลังใกล้จะสูญพันธุ์ ทั้งนี้เพราะมีชมพูใหม่ที่นิยมปลูกและทำการค้ามากกว่าชมพูพันธุ์เพชรสายรุ้ง

การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดแต่ต้องใช้เวลาานาน จึงต้องมีการขยายพันธุ์โดยใช้วิธีการตอนกิ่งเพื่อทำให้ได้ผลผลิตในระยะเวลาที่เร็วขึ้น แต่การขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งก็ทำให้จำนวนต้นน้อย ดังนั้นในการตอนกิ่งจะต้องพยายามทำให้เปอร์เซ็นต์ในการออกรากของกิ่งตอน สูงที่สุดเพื่อให้คุ้มค่าที่สุด ด้วยซึ่งขั้นตอนที่สำคัญคือการเลือกกิ่งที่จะตอน

ในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลของการเลือกกิ่งตอนในตำแหน่งของกิ่งต่าง ๆ กัน เพื่อเปรียบเทียบว่า กิ่งที่อยู่ในตำแหน่งใดที่จะมีโอกาสประสบผลสำเร็จในการตอนกิ่งสูงสุดโดยประเมินผลจากจำนวนของรากที่เกิดขึ้นและความยาวเฉลี่ยของราก

### วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลการออกรากของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้ง ในตำแหน่งต่าง ๆ กัน โดยวิธีการบ่มกิ่งก่อน 7 วัน

### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงไม้ผลคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

### ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 12 มีนาคม 2542

วันสิ้นสุดการทดลองวันที่ 13 พฤษภาคม 2542

รวมระยะเวลาในการทดลอง 63 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตรวจเอกสาร

Common name	: Rose apple
Scientific name	: <u>Eugenia Javanica</u> , Lamk.
Family	: Myrtaceae
Native	: <u>Eugenia Javanica</u>

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชมพู (Rose apple) เป็นไม้ผลที่มีทรงพุ่มขนาดกลางอยู่ในสกุล Eugenia เป็นไม้ผลเขตเมืองร้อน ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย เนื่องจากชมพูมีใบที่สวยงามมีดอกที่มีเกสรตัวผู้เป็นปุยสีขาวสะอาดตา และขณะดอกบานจะมีกลิ่นหอม บางชนิดจะมีผลสีขาวสวยและรูปร่างแปลกตาเหมาะที่จะปลูกเป็นไม้ประดับนอกจากใช้ผลรับประทานอีกด้วย

สกุล Eugenia ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดเฉพาะที่สำคัญและนิยมปลูกกันในประเทศไทย ได้แก่

#### Eugenia jambos, Linn.

ชมพูตระกูลนี้มีอยู่ชนิดเดียวได้แก่ “ชมพูน้ำดอกไม้” ซึ่งมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์โดยทั่วไปดังนี้

ลำต้น เป็นต้นเดี่ยวทรงสูงตั้งตรง ผิวเปลือกเรียบกิ่งที่แตกออกบริเวณโคนต้นแบ่งออกเป็นทรงพุ่มกว้าง และพุ่มเรียวยาวแหลมในส่วนปลายขนาดทรงพุ่มมีความสูงประมาณ 6-10 เมตร

ใบ เป็นรูปหอก (lanceolate) ปลายใบแหลมค่อนข้างยาว (very acuminate) ใบกว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใบหนาเป็นมัน ขอบใบเรียบก้านใบสั้น

ดอก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7 เซนติเมตร มีวงกลีบเลี้ยง (corolla) 4 อัน สีขาวมีเกสรตัวผู้จำนวนมาก วงนอกสุดยาวประมาณ 3 เซนติเมตร แถวที่อยู่ด้านในยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร มีสีขาวส่วนก้านเกสรตัวเมียตอนปลายสีเขียวอ่อน ส่วนโคนมีสีเหลืองอ่อนยาวประมาณ 3.5 เซนติเมตร ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ออกดอกประมาณเดือน เมษายน – มิถุนายน ผลแก่เก็บได้ประมาณเดือนมิถุนายน – สิงหาคม

ผล ผลและรูปร่างของผลเป็นรูปทรงกลมเป็นส่วนปลายของผลและขั้วผลจะแบน สีผลภายนอกเมื่อสุกจะมีพื้นเป็นสีขาว และผิวสีเขียวอ่อนเนื้อผลสีขาวอ่อนและกรอบรสหวานมีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด เป็นสีน้ำตาลมีจำนวน 1-4 เมล็ดต่อผล เป็นเมล็ดแบบ Polyembryo seed ในผลที่มีเมล็ดเดียวเมล็ดจะมีลักษณะกลมในผลที่มี 2 เมล็ด เมล็ดจะเป็นรูปครึ่งวงกลม และในผลที่มีมากกว่า 2 เมล็ด เมล็ดมีลักษณะต่าง ๆ กันแต่จะรวมกันอยู่ในลักษณะเป็นเมล็ดกลมคล้ายกับเป็นเมล็ดเดียว

**Eugenia malaccensis, Linn.**

ชมพูในตระกูลนี้มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชมพูสาแหรกและชมพูมะเหมี่ยวมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นลำต้นตั้งตรง ผิวเปลือกหยาบขรุขระต้นขนาดใหญ่

ใบ ใบเป็นรูปโล่ค่อนข้างยาว (oblong – elliptic) ปลายใบแหลมแบน (acute) ขอบใบเรียบ หน้าใบเป็นมันขนาดใบกว้าง 10-18 เซนติเมตร ยาวประมาณ 20-36 เซนติเมตร ใบอ่อนสีเขียว อ่อนอมชมพู เมื่อแก่จะมีสีเขียวเข้ม ก้านใบสีน้ำตาลแดง

ดอก ดอกเกิดเป็นช่อมีประมาณ 1-12 ดอก เกิดบริเวณซอกใบที่มีใบหลุดร่วงไปแล้ว ช่อดอกสั้นก้านดอกสีชมพูเข้มหรือแดง วงกลีบเลี้ยง (calyx) 4 อัน สีเขียวอ่อน วงกลีบดอก (corolla) 4 อันสีม่วงแดง เกสรตัวผู้มีอยู่จำนวนมาก ส่วนโคนยึดติดเป็นแถวส่วนเกสรตัวเมียมีขนาดใหญ่ และยึดตรงยาวประมาณ 4 เซนติเมตร สีม่วงแดง รังไข่เป็นแบบ inferior

ผล รูปรียาวแบบผลสาลี ปลายผลจะโป่งออก สีผลภายนอกเมื่อสุกสีขาวอมชมพู ผลมีเนื้อแน่น และเหนียวสีขาวฉ่ำน้ำ รสคล้ายแอปเปิ้ล

เมล็ด ค่อนข้างกลมใหญ่ หนึ่งผลมี 1 เมล็ด หรือถ้ามี 2 เมล็ดจะมีลักษณะรูปครึ่งวงกลมประกบกัน

**Eugenia javanica, Lamk.**

ชมพูในสกุลนี้มีอยู่กันหลายชนิด ที่สำคัญและเป็นที่รู้จักกัน ได้แก่

1. ชมพูแก้มหม่ม
2. ชมพูกะหลาป่า
3. ชมพูกะลาเปา
4. ชมพูสีนาก
5. ชมพูเพชร : เขียวเสวย สายรุ้ง สายน้ำผึ้ง และ เพชรน้ำผึ้ง

### โครงสร้างและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของชมพูในสกุลนี้

**ลำต้น** มีกิ่งแตกออกจากลำต้นเป็นกิ่งใหญ่มีลำต้นมากกว่า 1 ต้น รูปทรงไม่แน่นอน กิ่งอ่อนสีน้ำตาลอมแดงคล้ำ เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มหรือน้ำตาลเทาทรงพุ่มแน่น สูงประมาณ 15-20 เมตร

**ใบ** ใบเป็นรูปโล่ค่อนข้างยาว ฐานใบรูปคล้ายหัวใจปลายใบมน เส้นใบรูปก้างปลา (pinnate reticulate) หน้าใบสีเขียวถึงเขียวอมเหลือง ขนาดใบกว้างประมาณ 3-5 นิ้ว ยาว 5-10 นิ้ว ก้านใบสั้นหนาสีเขียวอมเหลือง

**ดอก** ค่อนข้างใหญ่ เกิดเป็นช่อยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือแตกสาขาก็ได้ ดอกบานมีขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 4 อัน สีขาวอมเหลือง รูปคล้ายช้อนถึงกลมขอบใบเรียบถึงหยักละเอียด เกสรตัวผู้รูปร่างยาวมีจำนวนมาก เกสรตัวเมียมีรังไข่ 2 ช่อง ก้านเกสรตัวเมียสีเหลืองอมเขียวยอดเกสรเป็นเส้นปลายมน

**ผล** รูปร่างคล้ายระฆัง (bell shaped) ห้อยหัวลง ปลายผลแบนโป่งออกกว้าง ขั้วผลเรียวมน ผิวผลมันแววสีขาวคล้ายนม หรือสีชมพูสดใสหรือขาวออกแดง แล้วแต่ชนิด เนื้อฉ่ำน้ำสีขาว มีไส้คล้ายลำไส้หวานอมเปรี้ยวถึงหวานจัด

**เมล็ด** มีลักษณะกลมหนึ่งผลมี 1-5 เมล็ด หากผลใดมี 2 เมล็ดจะเป็นรูปครึ่งวงกลมประกบกัน ในผลที่มีมากกว่า 2 เมล็ด แต่ละเมล็ดมีรูปร่างต่างกัน แต่จะรวมกันอยู่ในลักษณะค่อนข้างกลมคล้ายเมล็ดเดี่ยว (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2541)

### การขยายพันธุ์

ชมพู (*Eugenia* spp.) เป็นไม้ผลที่สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายและทำได้หลายวิธีตั้งแต่การเพาะเมล็ดซึ่งใช้ในชมพูน้ำดอกไม้ เพราะไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องการกลายพันธุ์ แต่จะให้ผลผลิตช้าจึงไม่ค่อยนิยมกัน ส่วนในชมพูพันธุ์อื่น ๆ มักเกิดการกลายพันธุ์ที่สำคัญคือในเรื่องรสชาติมักเป็นไปในทางที่เลวมากกว่าดี วิธีการทาบกิ่งในชมพูยังไม่สามารถแพร่หลายมากนัก (Kallar, 1969) ทดลองใช้ชมพูน้ำดอกไม้เป็นต้นตอ และใช้ชมพูพันธุ์ดีในสกุล *E. javanica* เช่น ชมพูแก้วเหม่มชมพูสีนาก เป็นกิ่งพันธุ์มาเสียบยอดก็พบว่าได้ผลดี สามารถเก็บผลได้ภายใน 5 ปี แต่ไม่เป็นที่นิยมกันเพราะไม่ค่อยสะดวกในการปฏิบัติ และมีวิธีอื่นที่เหมาะสมกว่าที่นิยมคือ การขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่ง ปัจจุบันเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการขยายพันธุ์ชมพู (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2541)

การตอนกิ่งชมพู ฤดูที่เหมาะสมในการตอนควรเป็นช่วงฤดูฝน คือเริ่มตั้งแต่พฤษภาคม เป็นต้นไป เนื่องจากฤดูดังกล่าวจะเป็นระยะที่กิ่งตอนสามารถออกรากได้ดี แต่ถ้าต้องการตอนกิ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในฤดูแล้วนั้นต้องดูแลรดน้ำกิ่งตอนอย่าให้แห้ง การเลือกควรเลือกตอนกิ่งที่อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากกิ่งเหล่านี้ไม่ค่อยออกลูกหรือไม่มีประโยชน์ต่อการออกดอกและผล เป็นกิ่งที่จะต้องตัดทิ้งอยู่แล้วเมื่อทำการตัดแต่งกิ่ง ส่วนการเลือกขนาดของกิ่งกระทำได้ 2 ขนาด คือ กิ่งขนาดเล็ก คือกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งประมาณ 1 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร และกิ่งใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร (จักรกฤษณ์, 2540)

### ข้อดีและข้อเสียของการใช้กิ่งตอน

#### ข้อดี

1. สายต้นพืชบางสายต้นออกรากไม่ย่นักด้วยการชำ แต่ออกรากได้ดีด้วยการตอน ทำให้ได้ต้นใหม่ที่มีรากของตนเอง
2. การตอนที่ทำได้ง่าย สามารถฝึกทำเองในสวนหลังบ้าน ถ้าต้องการน้อยกิ่งก็ใช้อุปกรณ์น้อย และได้ผลสำเร็จมากกว่าการตัดชำ ยิ่งพืชที่ออกรากอยู่แล้วตามธรรมชาติยิ่งตอนง่ายและไม่ต้องลงทุนมาก

#### ข้อเสีย

1. กิ่งตอนไม่มีรากแก้ว ไม่สามารถทนทานต่อลมแรงได้ ทำให้ต้นล้มง่าย
2. ก่อนตอนให้ต้นใหม่ที่มีขนาดใหญ่ กว่ากิ่งชำจริง แต่ต้นใหม่นั้นย้ายปลูดยากกว่าเมื่อตัดอาจจะฟื้นตัวยาก
3. ถ้าต้องการจำนวนมากต้น ต้องลงทุนสูง เพราะต้องใช้แรงงานและความชำนาญ
4. การตอนกิ่งได้จำนวนต้นน้อยกว่าการชำหรือ การติดตา
5. การเลี้ยงต้นแม่พันธุ์ต้องใช้เนื้อที่มากและต้องมีการดูแลรักษาต้นแม่พอสมควร ( นันทิยา, 2526)

### วิธีการตอน

1. ควั่นเอาเปลือกออกโดยให้มีขนาดความห่างของรอยแผล มีความยาวเท่าเส้นรอบของกิ่งนั้น ๆ โดยทำการควั่นห่างจากปลายกิ่ง 30-50 เซนติเมตร
2. ปอกเปลือกออก แล้วขูดเนื้อเยื่อเจริญออกให้หมด
3. นำถุงที่บรรจุวัสดุตอนที่ทำการเตรียมไว้ (ปัจจุบันนิยมใช้ขุยมะพร้าว) มาหุ้มบริเวณรอบแผลให้มิด จากนั้นใช้เชือกผูกให้แน่น
4. ทิ้งไว้ 20-30 วัน กิ่งชำที่ตอนก็จะออกราก (ในช่วงนี้ควรทำการดูแลกิ่งตอนไม่ให้วัสดุกิ่งตอนแห้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของกิ่งตอนชมพูที่พร้อมจะตัดไปปลูกได้ จะสังเกตเห็นรากแตกออกมาเป็นรากใหญ่โดยครั้งแรกเป็นสีขาวก่อนแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนปลายรากใหญ่จะมีรากฝอยสีขาวแตกออกมาให้เห็น

### วิธีปฏิบัติกับการตอนกิ่งไม้ผลเมืองร้อนและกิ่งเมืองร้อน

- ฤดูกาล ควรตอนกิ่งในฤดูฝน ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม – สิงหาคม ถ้าตอนกิ่งในฤดูร้อนต้องรดน้ำให้ความชื้นสม่ำเสมอ สำหรับฤดูหนาวไม่แนะนำให้ตอนกิ่ง
- การเลือกกิ่ง ควรเลือกกิ่งเปสลาด เมื่อกรีดแล้วควรลอกเปลือกง่าย กิ่งแก่จะออกรากยากหรือหลังย้ายปลูกมักจะไม่รอด กิ่งที่อยู่ในร่มก็ไม่ควรตอนเพราะออกรากน้อยหรือช้าบางครั้งไม่ออกรากเลย
- ขนาดของกิ่ง กิ่งที่เลือกควรมีขนาดตั้งแต่นิ้วก้อยถึงขนาดหัวแม่มือ
- ชนิดของกิ่ง กิ่งกระโดงเหมาะที่สุดเพราะจะออกรากรอบด้าน หรือควรเลือกกิ่งที่ตั้งขึ้น
- การควั่นกิ่งและการหุ้มกิ่ง ควั่นแผลรอบกิ่งและกรีดแผลยาวลงมาเท่ากับความยาวโดยรอบของกิ่งโดยใช้เลื่อยควั่นรอบกิ่ง แล้วกางเชือกออกยาวเท่าใดก็กรีดแผลยาวเท่านั้น ลอกเปลือกออกแล้วชุบเมือกออกเบา ๆ ถ้าเทศาร่งรากให้หาที่รอยควั่นตอนบนและบริเวณเหนือขึ้นไปเล็กน้อย ทิ้งให้แห้งจากนั้นใช้วัสดุหุ้มแผลเพื่อเป็นที่ยึดเกาะของรากที่จะงอกออกมา
- การตัดกิ่งตอน เวลาที่ออกรากตั้งแต่ 1-3 เดือน แล้วแต่ชนิดพืชควรรอให้รากแก่เป็นสีน้ำตาลหรือเกิดรากฝอยแล้วจึงตัด ถ้ารากยังมีสีขาวอยู่แสดงว่ารากยังอ่อน ยังไม่ควรตัด

ถ้ากิ่งตอนมีขนาดใหญ่จะย้ายไปปลูกยาก ควรตัดยอดออกบ้างให้มีขนาดสมดุลกับรากปลูกกิ่งตอนที่ออกรากแล้วปลูกในกระถางแล้วเก็บไว้ในที่เย็นและชื้น รดน้ำให้สม่ำเสมอพอตั้งตัวดีจึงเอาไปปลูกกลางแจ้ง (จักรกฤษณ์, 2540)

### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดรากในกิ่งตอน

1. ธาตุอาหาร เนื่องจากกิ่งที่ยังติดอยู่กับต้นแม่ทำให้ได้รับน้ำและธาตุอาหารทางท่อน้ำปกติจะมีการตัดท่อน้ำโดยการควั่นกิ่ง ทำให้มีคาร์โบไฮเดรตมาสะสมอยู่บริเวณเหนือรอยควั่น
2. การหลีกเลี่ยงสภาพที่ไม่เหมาะสม การที่กิ่งยังติดอยู่กับต้นแม่ทำให้ไม่มีปัญหาการขาดน้ำเช่นที่เกิดกับกิ่งปักชำ กิ่งตอนได้รับอาหารและคาร์โบไฮเดรตจากต้นแม่อย่างต่อเนื่อง ไม่มีปัญหาการชะล้างธาตุอาหารและสารที่ใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมจากการให้มิสดีซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับพืชที่ออกราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การปฏิบัติต่อกิ่ง การชักนำให้เกิดรากทำได้โดยการตัดตอนการเคลื่อนที่ของสารอินทรีย์จากใบและยอดที่กำลังเจริญเติบโตมายังบริเวณที่ต่ำลงมา สารเหล่านี้ได้แก่คาร์โบไฮเดรต ออกซินและปัจจัยต่างๆ สำหรับการเจริญเติบโตมาสะสมอยู่เหนือบริเวณที่ตัดหรือควั่นและเกิดรากเช่นเดียวกันกับในกิ่งปักชำ ถ้ามีสารห้ามการออกรากซึ่งปกติจะเคลื่อนที่จากบริเวณด้านล่างขึ้นไปถูกตัดตอนด้วย

4. การไม่ได้รับแสง โดยปกติทุกวิธีการของการตอนกิ่งจะทำให้บริเวณที่เกิดรากมีดหรือไม่ได้รับแสงควรเข้าใจคำว่า blanching และ etiolation ให้ชัดเจน blanching คือการทำให้กิ่งเกิดอยู่แล้วไม่ได้รับแสง แต่ etiolation นั้นเป็นการทำให้กิ่งเกิดและยึดตัวในที่ไม่มีแสง (Garner, 1979)

กิ่งของพืชบางชนิดสามารถเกิดรากหลังจากทำ blanching เท่านั้น แต่บางชนิดก็ไม่ต้องการตัดต่ออาหารและทำ blanching ด้วย อย่างไรก็ตามการกระตุ้นให้เกิดรากที่ได้ผลมากที่สุดคือการกลบบริเวณที่กิ่งกำลังเจริญด้วยวัสดุขี้ดั่งที่ทำใน trench layering คือ บริเวณ 1 นิ้วตรงโคนกิ่งไม่ได้รับแสงเลย พืชที่ออกรากยากหลายชนิดสามารถออกรากได้โดยการตอนกิ่งซึ่งเห็นได้ชัดว่าเป็นเพราะการทำ etiolation และ blanching

5. สภาพทางสรีระวิทยา (Physiological Conditioning) การเกิดจุดกำเนิดรากและการพัฒนาของรากระหว่างการตอนกิ่งอาจเกี่ยวข้องกับสภาพเฉพาะทางสรีระวิทยาในกิ่งชำที่สัมพันธ์กับฤดูกาล มีการตอนกิ่งหลายวิธีที่เวลาในการตอนกิ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายของคาร์โบไฮเดรต และสารอินทรีย์ในต่อนสั้นฤดูกาลเจริญเติบโต (Hartmann, 1990)

6. ความสมบูรณ์ของต้นและกิ่ง ต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงกำลังเจริญเติบโตย่อมตอนออกรากได้ง่ายกว่าต้นที่อ่อนแอ ทรวดโถม หรือใกล้จะตาย ทั้งนี้เพราะต้นที่สมบูรณ์นั้นสามารถผลิตอาหารและสารต่าง ๆ ได้มาก พร้อมทั้งจะแตกราก แดกตาได้ง่าย ส่วนต้นที่อ่อนแอกำลังทรวดโถมนั้นก็ย่อมจะออกรากยาก เนื่องจากการผลิตสารต่าง ๆ และอาหารต่าง ๆ ภายในต้นน้อย

7. อายุของต้นแม่ (Aging of Stock Plant) อายุของต้นซึ่งเริ่มจากเมล็ดเริ่มออกนั้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากของกิ่งตอน โดยเฉพาะพวกที่ปกติก็ออกรากยาก ยิ่งต้นมีอายุมากขึ้น การออกรากก็ยิ่งยากขึ้น ดังที่เคยมีรายงานพืชบางอย่างเมื่อสมัยที่ต้นอายุยังน้อยนั้น สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายโดยการปักชำ หรือ การตอน พออายุมากขึ้น ๆ ก็กลายเป็นต้นไม้ออกรากได้ยาก ดังนั้นเป็นต้น เชื่อกันว่าความเป็นหนุ่มสาวของพืช (Juvenility) มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากได้เช่นเดียวกัน แต่ยังไม่สามารถทราบได้อย่างแน่ชัดว่าเพราะอะไร ตัวอย่างที่อาจจะพบเห็นได้ในบ้านเรา เช่น มังคุดนั้น ถ้าตอนกิ่งจากต้นที่มีอายุมาก ๆ จะตอนออกรากยากหรือไม่ออกเลย แต่ถ้าตอนจากต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่มีอายุน้อยเช่น 3-5 ปี (มีกิ่ง 3-5 ชั้น เพราะมังคุดแตกกิ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ปีละชั้น) สามารถตอนกิ่งให้ออกรากได้ อย่างไรก็ตามในเรื่องอายุของต้นนี้พบว่ามีปัญหาเฉพาะในพวกที่ออกรากยาก ๆ เท่านั้น พวกที่ปกติก็ออกรากง่ายอยู่แล้ว มักไม่พบปัญหานี้เลย

## 8. ความเยาว์วัยของพืช (Juvenation)

### ระยะความเยาว์วัยของพืช (Juvenile phase)

Juvenile phase คือ ช่วงการเจริญเติบโตของพืชในระยะที่ apical meristem ยังไม่การสร้างตาของพืช ซึ่งมีลักษณะเฉพาะอยู่ 3 ประการ คือ

1. มีแต่การเจริญเติบโตเฉพาะในทางใบและต้น (Vegetative) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตในทางสร้างดอกผล (Reproductive)

2. มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางสรีระวิทยาเฉพาะที่บ่งบอก เช่น รูปร่างของใบ, การมีหนาม, ความแข็งแรง, และความต้านทานเชื้อโรค

3. คุณลักษณะที่สำคัญของระยะเยาว์วัย คือ สามารถสร้างยอดและรากใหม่ได้ดี

### การทำให้อ่อนวัย (Rejuvenation)

การตัดกิ่งลงต่ำดังที่ปฏิบัติในการตอนแบบสุ่มโคน (mound layering) และ trench layering และทำให้เกิดกิ่งใหม่จากโคนต้นทุกปีนั้นเหมือนกับการตัดกิ่งเป็นพุ่มต่ำ (hedging) เพื่อให้ต้นอาจกลับอ่อนวัยใหม่และทำให้กิ่งเหล่านั้นออกรากได้ดีมากขึ้นเมื่อนำมาปักชำ

วิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้กิ่งชำออกรากดีขึ้นได้นำมาใช้กับการตอนกิ่งด้วยเช่น การใช้สารเร่งราก IBA แม้วิธีการให้สารจะต่างกันบ้าง การให้สารในรูปผงในรูปผสมกับลาโนลิน หรือในรูปสารละลายก็ใช้ได้ผลดี การเกิดรากในกิ่งตอนขึ้นอยู่กับทำให้ความชื้น การมีอากาศและหลีกเลี่ยงการสะสมความร้อนในบริเวณที่จะเกิดราก (Hartmann, 1990)

ในพืชไม้เนื้อแข็งที่ออกรากยาก การเกิดรากจะยากขึ้นตามอายุของต้นแม่ซึ่งทำให้มีปัญหาในการขยายพันธุ์ เนื่องจากลักษณะที่ต้องการมักไม่แสดงออกจนกว่าต้นพืชจะโตเต็มวัย การเปลี่ยนแปลงจากสภาพความเยาว์วัย (juvenile) เป็นสภาพโตเต็มวัย (mature) เรียกว่า phase change, ontogenetic aging หรือ meristem aging จะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างของใบ, รูปแบบของการแตกกิ่ง, การเติบโตของยอด ความแข็งแรง และความสามารถในการเกิดตาและราก

ความเยาว์วัยมีความสัมพันธ์กับการออกราก สามารถอธิบายได้ว่า มีการผลิตสารยับยั้งการเกิดรากมากขึ้นขณะที่พืชแก่ขึ้น

การลดความสามารถในการออกรากเมื่อพืชมีอายุมากขึ้นอาจมีผลมาจากการมีระดับของ phenolic ต่ำลง มีการสันนิษฐานกันว่า pheno คือสารที่มีหน้าที่เป็น auxin cofactor หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำหน้าที่ร่วมกับออกซินในการเกิดจุดกำเนิดราก ในพืชบางชนิดที่มีอายุมากจะมีระดับของ phenolics ต่ำกว่าในต้นที่มีอายุน้อย

ในพืชบางชนิด กิ่งที่มีอายุน้อยอาจจะได้มาจากกิ่งที่มีอายุมาก โดยการบังคับให้เกิดความเยาว์วัยได้จากกิ่ง sphaeroblasts (ปุ่มตามกิ่งซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อท่ออาหาร) สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการตัดต้นแม่ จะเกิดยอดใหม่ที่มีความเยาว์วัยซึ่งสามารถออกรากได้ได้ง่ายภายในสภาพปกติ

สภาพความเยาว์วัยจะพบอยู่ในเนื้อเยื่อที่เกิดขึ้นจากต้นที่มีอายุน้อยนับตั้งแต่แตกจากเมล็ด ส่วนในต้นที่มีอายุมากจะมีความเยาว์วัยต่ำลง แต่จะมีความเยาว์วัยสูงในส่วนของตาที่อยู่บนกิ่ง หรือส่วนที่ทำให้กลับไปสู่ความเยาว์วัยใหม่อีกครั้งโดยการให้ gibberellin (GA) หรือโดยการต่อกิ่งกับกิ่งที่มีความเยาว์วัย (Hartmann, 1990)

#### อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ต้นชมพูเพชรสายรุ้ง 4 ต้น
2. ถูพลาสติกขนาด 2 x 4 นิ้ว จำนวน 48 ถู
3. มีดตอน
4. ขุยมะพร้าว
5. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
6. ไม้บรรทัด
7. มีดควั่นกิ่ง
8. เชือก
9. กล้องถ่ายรูปและฟิล์มถ่ายรูป
10. ไบกลัวย (ใช้บ่มกิ่ง)
11. ป้ายบันทึก
12. สมุดบันทึกผลการทดลอง

## วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) แบ่งการทดลองเป็น 3 วิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 ตอนกิ่งส่วนบนของต้น

วิธีการที่ 2 ตอนกิ่งส่วนกลางของต้น

วิธีการที่ 3 ตอนกิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้น

ทุกวิธีการกระทำ 4 ซ้ำ (replications) ซ้ำละ 4 กิ่ง โดยเลือกกิ่งชมพูที่สมบูรณ์จำนวน 48 กิ่ง

## วิธีการตอน

ขั้นที่ 1 ทำการควั่นกิ่งชมพู บ่มกิ่งไว้ 7 วัน โดยเอากิ่งที่เลือกไว้ใช้มีดควั่นเปลือกรอบกิ่ง 2 รอบ โดยห่างกันประมาณเท่าเส้นรอบวงของกิ่งนั้น ๆ จากนั้นกรีดเปลือกจากรอยบนถึงรอยล่าง แล้วแกะเอาวงเปลือกออกใช้มีดขูดเยื่อเจริญออก ใช้ใบกล้วยหุ้มแผลไว้ 7 วัน

ขั้นที่ 2 นำขุยมะพร้าวคลุกกับน้ำเปล่าให้มีความฉ่ำน้ำพอประมาณ นำไปบรรจุถุงขนาด 2 x 4 นิ้ว ผูกปากถุงให้แน่น

ขั้นที่ 3 เตรียมกิ่งตอนโดยเอากิ่งที่เลือกไว้ใช้มีดควั่นเปลือกรอบกิ่ง 1 รอบ โดยห่างกันประมาณเท่าเส้นรอบวงของกิ่งนั้น ๆ จากนั้นกรีดเปลือกจากรอยบนถึงรอยล่างแล้วแกะเอาวงเปลือกออกใช้มีดขูดเยื่อเจริญออกให้หมด หลังจากนั้นนำขุยมะพร้าวที่ใส่ถุงเตรียมไว้มาหุ้มรอยควั่น แล้วใช้เชือกมัดให้แน่น

ขั้นที่ 4 ดูแลกิ่งตอนให้ขึ้นอยู่เสมอเป็นเวลา 63 วัน คัดกิ่งตอนมานับจำนวนรากและวัดความยาวราก พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง

### ผลการทดลอง

จากการตองกิ่งชมพูเพชรสายรุ้งในตำแหน่งต่าง ๆ ของต้น ได้ผลดังนี้

**จำนวนราก** วิธีการที่ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ การตองกิ่งส่วนบนมีจำนวนรากเฉลี่ย 8 ราก รองลงมาคือกิ่งที่อยู่ส่วนกลางของต้นมีความยาวรากเฉลี่ย 6 ราก การตองกิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้นมีจำนวนรากเฉลี่ย ต่ำสุดคือ 5.50 กิ่งที่อยู่ส่วนบนของต้นและกิ่งที่อยู่ส่วนโคนของต้นมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

**ความยาวรากเฉลี่ย** วิธีการที่ให้ความยาวของรากมากที่สุด คือการตองกิ่งส่วนบนของต้น มีความยาวรากเฉลี่ย 6.55 เซนติเมตร รองลงมาคือ การตองกิ่งส่วนกลางของต้นมีความยาวรากเฉลี่ย 6.50 เซนติเมตร การตองกิ่งส่วนโคนของต้นความยาวรากเฉลี่ยต่ำสุด คือ 5.90 เซนติเมตร ผลการเปรียบเทียบทางสถิติ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกัน

**เปอร์เซ็นต์การออกราก** พบว่าทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกราก 100 เปอร์เซ็นต์ แต่การตองกิ่งส่วนบนของต้น มีจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยดีที่สุด

ตารางผลการทดลอง แสดงจำนวนรากเฉลี่ยและความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพู่เพชรสายรุ้ง หลังการตอน 63 วัน

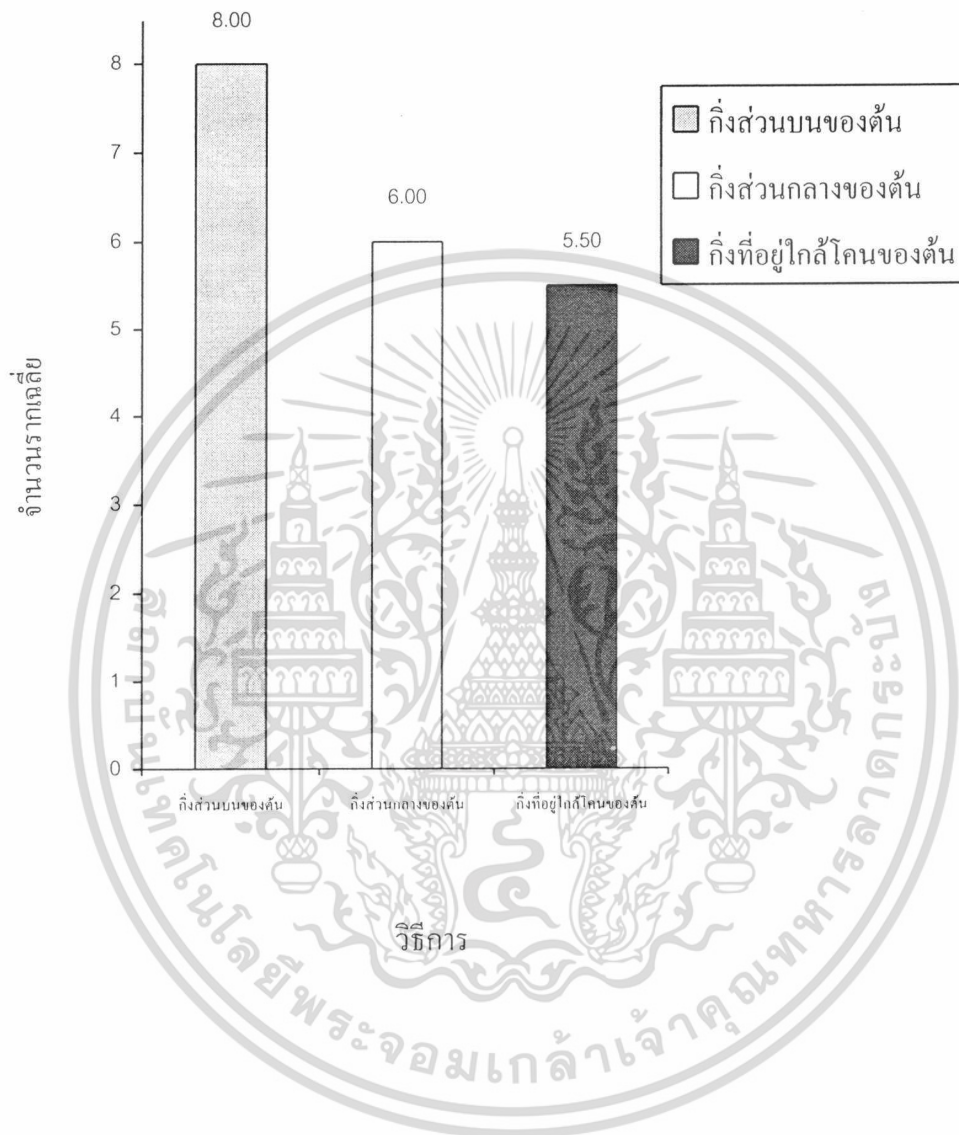
วิธีการ	จำนวนรากเฉลี่ย	ความยาวรากเฉลี่ย
1. ตอนกิ่งส่วนบนของต้น	8.00 <sup>a</sup>	6.55 <sup>a</sup>
2. ตอนกิ่งส่วนกลางของต้น	6.00 <sup>ab</sup>	6.50 <sup>a</sup>
3. ตอนกิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้น	5.50 <sup>b</sup>	5.90 <sup>a</sup>

ตัวอักษร (บนตัวเลข) แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%



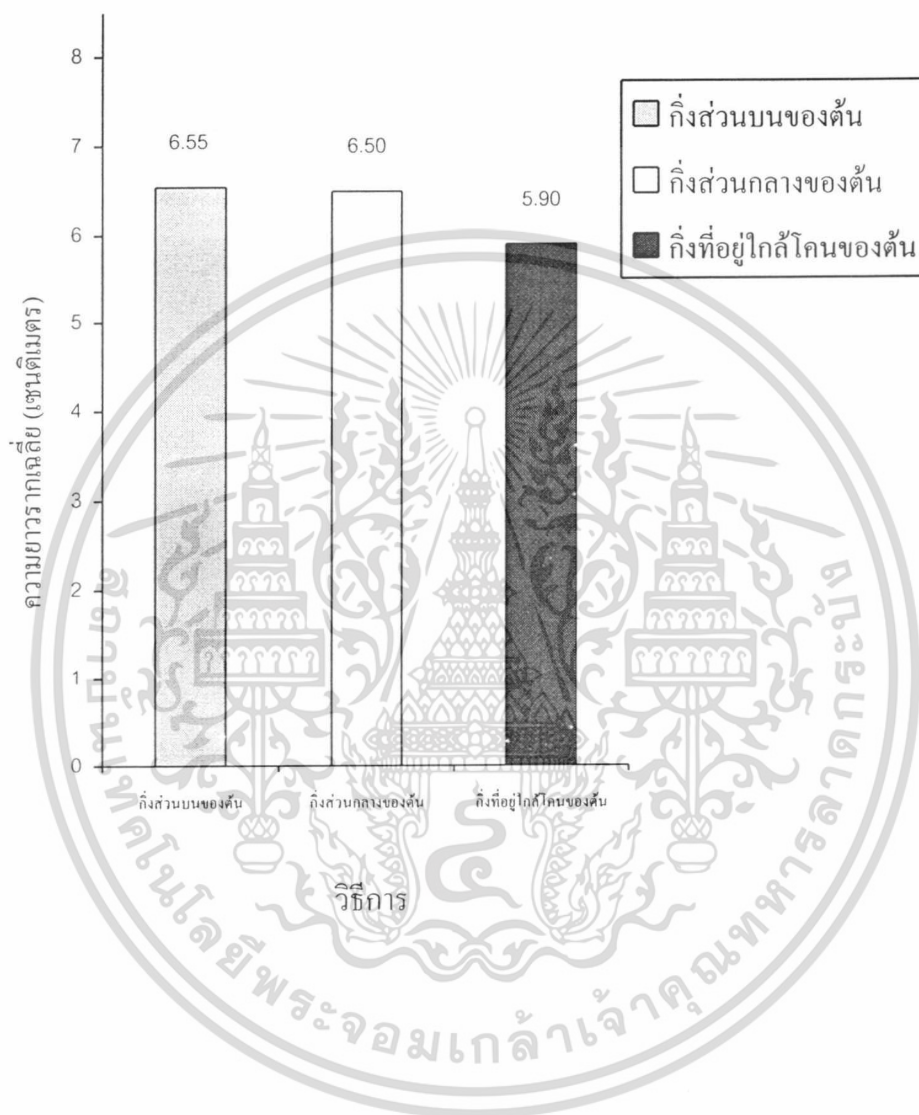
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 56 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองกิ่งที่ตอนจากกิ่งส่วนบนของต้น จะมีจำนวนรากเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากว่าลักษณะของกิ่งที่อยู่ส่วนบนของต้นจะมีความสมบูรณ์ของกิ่งมาก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้พืชมีการเกิดรากได้ง่ายเพราะเป็นส่วนที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง ทำให้สามารถสร้างรากใหม่ได้เร็วกว่าส่วนที่มีความเขี่ยวัยต่ำ กิ่งส่วนบนของต้นเหมาะสมในการตอนกิ่งชำพุ่มเพชรสายรุ้ง เพราะกิ่งส่วนบนให้จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยมากกว่ากิ่งที่อยู่ใกล้โคนต้น และกิ่งส่วนกลางของต้น ยังใช้เวลาออกรากเร็วกว่า

ในการเกิดรากของกิ่งตอนชำพุ่มเพชรสายรุ้ง อุณหภูมิภายนอกและความชื้นของขุยมะพร้าวนับว่าเป็นปัญหาสำคัญเพราะทำให้การเกิด รากของกิ่งตอนใช้เวลานาน เพราะฉะนั้นควรทำการตอนในดินฤดูฝนหรือฝนไม่ตกชุกมากนัก ไม่ควรใช้ขุยมะพร้าวและมากเกินไป และถ้าจะทำการตอนในฤดูร้อนควรใช้ความชื้นแก่กิ่งตอนสม่ำเสมอ จนกว่ากิ่งตอนจะมีรากงอกออกมา

**สรุปผลการทดลอง**

จากผลการทดลองการศึกษาการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งโดยการบ่มกิ่งก่อน 7 วัน จากกิ่งตอนที่อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ กันของต้นผลปรากฏว่ากิ่งตอนที่ตอนจากกิ่งส่วนบนของต้น จะเกิดรากได้ดีที่สุดส่วนกิ่งที่อยู่ในตำแหน่งบริเวณส่วนกลางของต้นจะเกิดได้ดีกว่ากิ่งที่ตอนจากกิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้น ดังนั้น ในการเลือกตอนกิ่งชมพูควรจะต้องเลือกทำการตอนกิ่งที่เป็นกิ่งส่วนบนของต้น เพราะจะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้มากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มเกษตรสัญจร. 2541. ชมพู. กรุงเทพฯ : ฐานเกษตร. 64 หน้า.
- จักรกฤษณ์ เนตรรุ่ง. 2540. การศึกษาผลของการใช้ IBA, NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้น ที่ต่างกันต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นันทิยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 196 หน้า.
- Garner, R.J. 1979. The grafter's hand book (4th ed.). New York : Oxford Univ. Press. 766.
- Ginzbury, R.M. 1969. Physiological and biochemical Studies of adventitious root formation. Extractible rooting Co-factors. Form *Hedera helix*. Can.Jour.Bot. 47(5) : 687 – 99
- Hartmann, H.T., D.E. Kester and F.T. Davieds. 1990. Plant Propagation Principle and Practices., (5th ed.). Prentice Hall, Inc U.S.A. 633 Pages.



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กิ่งส่วนบนของต้น กิ่งส่วนกลางของต้น กิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้น  
 ภาพแสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพู่เพชรสายรุ้งโดยวิธีการปักกิ่งก่อน 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน

วิธีการ	Replication				รวม	เฉลี่ย (ราก)
	1	2	3	4		
<b>บ่มกิ่ง</b>						
1. ตอนกิ่งส่วนบนของต้น	8	7	9	8	32	8.00 <sup>a</sup>
2. ตอนกิ่ง ส่วนกลางของต้น	5	6	7	6	24	6.00 <sup>b</sup>
3. ตอนกิ่งที่อยู่ใกล้โคนของต้น	5	5	4	8	19	4.75 <sup>b</sup>

ตัวอักษร (บนตัวเลข) แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนรากเฉลี่ยกิ่งตอนชมพูเพชรสายรุ้งหลังการตอน 63 วัน

Source of Variable	d.f.	Sum of Square	Mean of Square	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Block	3	0.91	0.30	0.47 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	21.50	10.75	16.82 <sup>**</sup>	5.14	10.92
Error	6	3.84	0.64			
Tatal	11	26.25				

CV. = 12.80%

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns = non significant

LSD<sub>0.05</sub> = 1.38

LSD<sub>0.01</sub> = 2.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้