



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน
ต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู

A study on the effects of IBA, NAA and IAA in different concentrations
on rooting of Rose apple (*Eugenia* spp.) Layering

โดย

นายจักรกฤษณ์ เนตรรุ่ง

.....
(ร.ศ. ภัฏชานา มีแก้วกฤษกร)
ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(ผศ.ดร.สมชาย กัฒาหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน
วันที่ 10 เดือน ๑๓ พ.ศ. ๒๕๕

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ



T098649

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้ IBA, NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน
ต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู

A study on the effects of IBA, NAA and IAA in different concentrations
on rooting of Rose apple (*Eugenia* spp.) Layering.

โดย

นายจักรกฤษณ์ เนตรรุ่ง

ร.ค.
๑๒๑๖๗
๒๕๒๑

เลขหมู่.....๑๘๖๔๐
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ รศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปฏิบัติ ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ ความสะดวกในด้าน สถานที่เรือนเพาะชำ วัสดุอุปกรณ์ เพื่อใช้ ศึกษาปัญหาพิเศษ

ท้ายสุดนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาพืชสวน ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่ให้การช่วยเหลือทั้งกำลังกายกำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้และกราบขอบพระคุณ บิคา มรรคา ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา

นายจักรกฤษณ์ เนตรรุ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA , NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน

ต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู

A study on the effects of IBA , NAA , and IAA in different concentrations on rooting
of Rose apple (*Eugenia* spp.) Layering

โดย นายจักรกฤษณ์ เนตรรุ่ง

สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ภัฏชญา มีแก้วกฤษกร

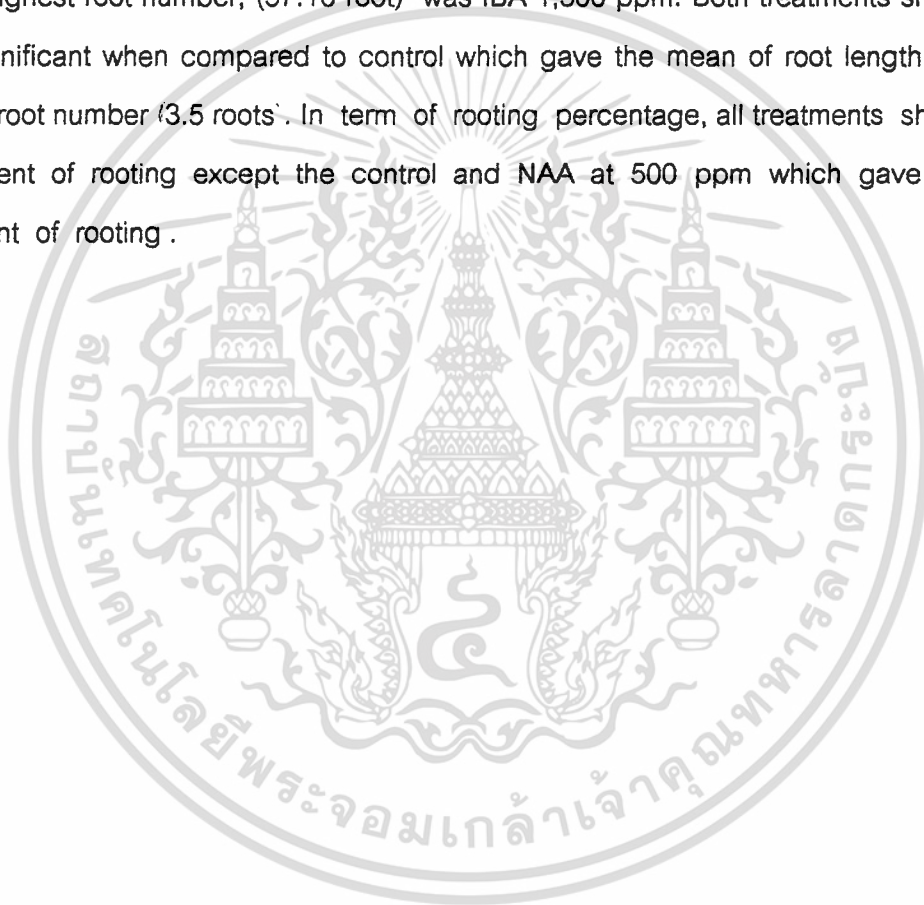
บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA , NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 10 วิธีการ ได้แก่ IBA, NAA และ IAA ความเข้มข้นชนิดละ 500, 1,000 และ 1,500 ppm เปรียบเทียบกับ control กระทำ 6 ซ้ำๆ ละ 1 กิ่ง โดยใช้สำลีชุบฮอร์โมนแล้วทาบริเวณเหนือรอยคั่นในแต่ละวิธีการ แล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าวที่อัดใส่ถุงเตรียมไว้ ผลการทดลองหลังจากตอนกิ่งชมพูได้ 30 วัน พบว่า NAA 1,000 ppm ให้รากยาวที่สุดคือ 3.56 เซนติเมตร และ control ให้ความยาวรากสั้นที่สุด คือ 0.20 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วน IBA 1,500 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ 57.16 ราก และ control ให้จำนวนรากน้อยที่สุด คือ 3.5 ราก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกรากการใช้สาร IBA ทุกความเข้มข้น NAA และ IAA ที่ 1,000 และ 1,500 ppm จะให้เปอร์เซ็นต์การออกราก 100 เปอร์เซ็นต์ และ control กับ NAA 500 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การออกรากน้อยที่สุด คือ 50 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

The effects of different concentration of IBA, NAA and IAA on the rooting of rose apple (*Eugenia spp.*) layering, statistical model was completely randomized design, consist of 10 treatments and 6 replications. The concentration of 500 , 1,000 and 1,500 ppm of IBA , NAA and IAA were used to compare with the control. After 30 days the result showed that NAA 1,000 ppm gave the best result in the longest root (3.56cm.) and the highest root number, (57.16 root) was IBA 1,500 ppm. Both treatments showed highly significant when compared to control which gave the mean of root length 0.20 cm. and root number (3.5 roots). In term of rooting percentage, all treatments showed 100 percent of rooting except the control and NAA at 500 ppm which gave only 50 percent of rooting .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก
สารบัญ

หน้า

สารบัญเรื่อง	ก
สารบัญภาคผนวก	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	11
-ตารางแสดงความยาวราก จำนวนรากและเปอร์เซ็นต์การออกราก	12
-กราฟแสดงจำนวนรากเฉลี่ยหลังการตอน 30 วัน	13
-กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ยหลังการตอน 30 วัน	14
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	15
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข

สารบัญภาคผนวก

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงความยาวราก (เซนติเมตร) ของกิ่งชำพุ่มหลังการตอน 30 วัน	18
1.1	แสดงการวิเคราะห์ความยาวรากของกิ่งตอนชำพุ่ม	19
ตารางที่ 2	แสดงจำนวนรากของกิ่งชำพุ่มหลังการตอน 30 วัน	20
1.1	แสดงการวิเคราะห์จำนวนรากของกิ่งตอนชำพุ่ม	21
ภาพที่ 1	แสดงการออกรากของกิ่งตอนชำพุ่มที่ใช้ฮอร์โมน IBA, NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆเปรียบเทียบกับ control หลังการตอน 30 วัน	22
ภาพที่ 2	แสดงการออกรากของกิ่งตอนชำพุ่มที่ใช้ฮอร์โมน IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆเปรียบเทียบกับ control หลังการตอน 30 วัน	23
ภาพที่ 3	แสดงการออกรากของกิ่งตอนชำพุ่มที่ใช้ฮอร์โมน NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆเปรียบเทียบกับ control หลังการตอน 30 วัน	24
ภาพที่ 4	แสดงการออกรากของกิ่งตอนชำพุ่มที่ใช้ฮอร์โมน IAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆเปรียบเทียบกับ control หลังการตอน 30 วัน	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ชมพู (Rose apple) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eugenia* spp. เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีผู้นิยมบริโภคกันมากและเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน ซึ่งส่งผลให้มีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้นด้วย การขยายพันธุ์ที่สะดวกและนิยมในปัจจุบันคือการตอนกิ่ง ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและทำได้ครั้งละมาก ๆ กิ่งที่ใช้ในการตอนควรเป็นกิ่งเพศลاد และเพื่อเพิ่มความแน่ใจในการออกรากของกิ่งตอน จำเป็นต้องใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เพื่อให้กิ่งตอนออกรากได้ดีและเร็วขึ้น รวมทั้งเกิดความสม่ำเสมอของรากที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งส่งผลให้หลังจากการนำไปปลูกในแปลงมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นด้วย

ฮอร์โมนประเภท ออกซิน IBA, NAA และ IAA จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ทำให้เกิดการแบ่งตัวและยึดตัวของเซลล์ สามารถกระตุ้นให้เกิด adventitious root และกระตุ้นให้เกิด root primordia

ในการทดลองครั้งนี้ได้นำสารทั้งสามตัวมาใช้เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งตอนชมพู เพื่อให้ทราบว่สารชนิดใดและความเข้มข้นเท่าใดที่เหมาะสมที่สุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร IBA, NAA และ IAA ที่เหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู
2. เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งตอนชมพู
3. เพื่อเผยแพร่วิธีการใช้สารในการตอนกิ่งชมพูแก่เกษตรกรและผู้สนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชมพู่

Common name : Rose apple
 Scientific name : Eugenia spp.
 Family : Myrtaceae
 Native : Tropical and subtropical regions

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชมพู่ (Rose apple) เป็นไม้ผลที่มีทรงพุ่มขนาดกลางอยู่ในตระกูล Eugenia เป็นไม้ผลเขตเมืองร้อน ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย เนื่องจากชมพู่มีใบที่สวงามมีดอกที่มีเกสรตัวผู้เป็นปุย สีขาวสะอาดตาและขณะดอกบานจะมีกลิ่นหอม บางชนิดจะมีผลสีขาวสวยและรูปร่างแปลกตาเหมาะที่จะปลูกเป็นไม้ประดับนอกจากใช้ผลรับประทานอีกด้วย

ตระกูล Eugenia ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดเฉพาะที่สำคัญและนิยมปลูกกันในประเทศไทย ได้แก่

Eugenia jambas, Linn.

ชมพู่ตระกูลนี้มีอยู่ชนิดเดียวได้แก่ “ชมพู่น้ำดอกไม้” ซึ่งมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์โดยทั่วไปดังนี้

ลำต้น เป็นต้นเดี่ยวทรงสูงตั้งตรง ผิวเปลือกเรียบกิ่งที่แตกออกบริเวณโคนต้นแผ่ออกเป็นทรงพุ่มกว้าง 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 อันสีขาวมีเกสรตัวผู้จำนวนมาก วงนอกสุดยาวประมาณ 3 เซนติเมตร แฉกที่อยู่ด้านในยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร มีสีขาวส่วนก้านเกสรตัวเมียตอนปลายสีเขียวอ่อน ส่วนโคนมีสีเหลืองอ่อนยาวประมาณ 3.5 เซนติเมตร ดอกมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ออกดอกประมาณเดือน เมษายน - มิถุนายน ผลแก่เก็บได้ประมาณเดือนมิถุนายน - สิงหาคม

ผล ผลและรูปร่างของผลเป็นรูปทรงกลมเป็นส่วนปลายของผลและขั้วผลจะแบน สีผลภายนอกเมื่อสุกจะมีพื้นเป็นสีขาว และผิวสีเขียวอ่อนเนื้อผลสีขาวอ่อนและกรอบรสหวานมีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด เป็นสีน้ำตาลมีจำนวน 1 - 4 เมล็ดต่อผล เป็นเมล็ดแบบ Polyembryomic Seed ในผลที่มีเมล็ดเดียวเมล็ดจะมีลักษณะกลมในผลที่มี 2 เมล็ด เมล็ดจะเป็นรูปครึ่งวงกลม และในผลที่มีมากกว่า 2 เมล็ด เมล็ดมีลักษณะต่าง ๆ กัน แต่จะรวมกันอยู่ในลักษณะเป็นเมล็ดกลมคล้ายกับเป็นเมล็ดเดียว

***Eugenia malaccensis*, Linn.**

ชมพูในตระกูลนี้มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชมพูสาแทรกและชมพูมะเหมี่ยวมีลักษณะทาง พฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นลำต้นตั้งตรง ผิวเปลือกหยาบ ขรุขระต้นขนาดใหญ่

ใบ รูปไข่ค่อนข้างยาว (oblong - elliptic) ปลายใบแหลมแบน (acute) ขอบใบเรียบ หน้าใบเป็นมันขนาดใบกว้าง 10 - 18 เซนติเมตร ยาวประมาณ 20 - 36 เซนติเมตร ใบอ่อนสีเขียวอ่อนอมชมพู เมื่อแก่จะมีสีเขียวเข้ม ก้านใบสีน้ำตาลแดง

ดอก ดอกช่อมีประมาณ 1 - 12 ดอก เกิดบริเวณซอกใบที่มีใบหลุดร่วงไปแล้วช่อดอกสั้น ก้านดอกสีเขียวเข้มหรือแดง วงกลีบเลี้ยง (calyx) 4 อัน สีเขียวอ่อนวงกลีบดอก (corolla) 4 อัน สีม่วงแดง เกสรตัวผู้มีอยู่จำนวนมาก ส่วนโคนยึดติดเป็นแฉกส่วนเกสรตัวเมียมีขนาดใหญ่ และยึดตรงยาวประมาณ 4 เซนติเมตร สีม่วงแดง รังไข่เป็นแบบ inferior

ผล รูปรียาวแบบผลสาลี ปลายผลจะโป่งออก สีผลภายนอกเมื่อสุกสีเขียวอมชมพู ผลมีเนื้อแน่น และเหนียวสีขาวฉ่ำน้ำ รสคล้ายแอปเปิล

เมล็ด ค่อนข้างกลมใหญ่ หนึ่งผลมี 1 เมล็ด หรือถ้ามี 2 เมล็ดจะมีลักษณะรูปครึ่งวงกลมประกบกัน

***Eugenia javanica*, Lamk.**

ชมพูในตระกูลนี้มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ที่สำคัญและเป็นที่ยูจิกกัน ได้แก่

1. ชมพูแก้มแหม่ม หรือชมพูเพชร
2. ชมพูกะหลาป่า
3. ชมพูกะลาเป่า
4. ชมพูสีนาก

โครงสร้างและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ของชมพูในตระกูลนี้กล่าวโดยรวมพอสรุปได้ดังนี้

ลำต้น มีกิ่งแตกออกจากลำต้นเป็นกิ่งใหญ่มีลำต้นมากกว่า 1 ต้น รูปทรงไม่แน่นอนกิ่งอ่อนสีน้ำตาลอมแดงคล้ำ เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มหรือน้ำตาลเทาทรงพุ่มแน่น สูงประมาณ 15 - 20 เมตร

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

ดอก ค่อนข้างใหญ่ เกิดเป็นช่อยาวประมาณ 5 - 15 เซนติเมตร อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือแตกสาขาก็ได้ ดอกบานมีขนาดประมาณ 3 - 5 เซนติเมตรกลีบเลี้ยงมี 4 อันสีขาวอมเหลือง รูปคล้ายช้อนถึงกลมขอบใบเรียบถึงหยักละเอียด เกสรตัวผู้รูปร่างยาวมีจำนวนมาก เกสรตัวเมียมีรังไข่ 2 ช่องก้านเกสรตัวเมียสีเหลืองอมเขียวยอดเกสรเป็นเส้นปลายมน

ผล รูปร่างคล้ายระฆัง (bell shaped) ห้อยหัวลง ปลายผลแบนโป่งออกกว้าง ขั้วผลเรียวมน ผิวผลมันแววสีเขียวคล้ายนม หรือสีชมพูสดใสหรือขาวออกแดง แล้วแต่ชนิด เนื้อฉ่ำน้ำสีขาว มีไส้คล้ายตำลึงสหวานอมเปรี้ยวถึงหวานจัด

เมล็ด มีลักษณะกลมหนึ่งผลมี 1 - 5 เมล็ด หากผลใดมี 2 เมล็ดจะเป็นรูปครึ่งวงกลมประกบกัน ในผลที่มีมากกว่า 2 เมล็ด แต่ละเมล็ดมีรูปร่างต่างกัน แต่จะรวมกันอยู่ในลักษณะค่อนข้างกลมคล้ายเมล็ดเดี่ยว

การขยายพันธุ์

ชมพู (*Eugenia* spp.) เป็นไม้ผลที่สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายและทำได้หลายวิธีตั้งแต่การเพาะเมล็ดซึ่งใช้ในชมพูน้ำดอกไม้เพราะไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องการกลายพันธุ์ แต่จะให้ผลผลิตช้าจึงไม่ค่อยนิยมกัน ส่วนในชมพูพันธุ์อื่น ๆ มักเกิดการกลายพันธุ์ที่สำคัญคือในเรื่องรสชาติมักเป็นไปในทางที่เลวมากกว่าดี วิธีการทาบกิ่งในชมพูยังไม่สามารถแพร่หลายมากนัก Kallar ทดลองใช้ชมพูน้ำดอกไม้เป็นต้นตอ และใช้ชมพูพันธุ์ดีในตระกูล *E. javanica* เช่น ชมพูแก้วหม่อม ชมพูสีนาก เป็นกิ่งพันธุ์มาเสียบยอดก็พบว่าได้ผลดี สามารถเก็บผลได้ภายใน 5 ปี แต่ไม่เป็นที่นิยมกันเพราะไม่ค่อยสะดวกในการปฏิบัติ และมีวิธีอื่นที่เหมาะสมกว่าที่นิยมคือการขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่ง ปัจจุบันเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการขยายพันธุ์ชมพู (กลุ่มเกษตรสำถุจร, 2531)

การตอนกิ่งชมพู ฤดูที่เหมาะสมในการตอนควรจะเป็นในช่วงฤดูฝน คือเริ่มตั้งแต่พฤษภาคม เป็นต้นไป เนื่องจากฤดูดังกล่าวจะเป็นระยะที่กิ่งตอนสามารถออกรากได้ดี แต่ถ้าต้องการตอนกิ่งในฤดูแล้งนั้นต้องดูแลรดน้ำกิ่งตอนอย่าให้แห้ง การเลือกกิ่งควรเลือกกิ่งที่อยู่ในระดับต่ำระดับดินเนื่องจากกิ่งเหล่านี้ไม่ค่อยออกดอกหรือไม่มีประโยชน์ต่อการออกดอกและผล เป็นกิ่งที่จะต้องตัดทิ้งอยู่แล้วเมื่อทำการตัดแต่งกิ่ง ส่วนการเลือกขนาดของกิ่งกระทำได้ 2 ขนาด คือ กิ่งขนาดเล็ก คือกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งประมาณ 1 เซนติเมตร ความยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร และกิ่งใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร (กลุ่มรักเกษตร, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการตอน

1. ควั่นเอาเปลือกออกโดยให้มีขนาดความห่างของรอยแผล มีความยาวเท่าเส้นรอบวงของกิ่งนั้นๆ โดยทำการควั่นห่างจากปลายกิ่ง 30-50 เซนติเมตร
2. ปอกเปลือกออก แล้วขูดเนื้อเยื่อเจริญออกให้หมด
3. นำถุงที่บรรจุวัสดุตอนที่ทำการเตรียมไว้ (ปัจจุบันนิยมใช้ขุยมะพร้าว) มาหุ้มบริเวณรอยแผลให้มิด จากนั้นใช้เชือกผูกให้แน่น
4. ทิ้งไว้ 20- 30 วัน กิ่งชำพุ่มที่ตอนก็จะออกราก (ในช่วงนี้ควรทำการดูแลกิ่งตอนไม่ให้วัสดุตอนแห้ง)

ลักษณะของกิ่งตอนชำพุ่มที่พร้อมจะตัดไปปลูกได้ จะสังเกตเห็นรากแตกออกมาเป็นรากใหญ่ โดยครั้งแรกเป็นสีขาวก่อนแล้วค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนปลายรากใหญ่จะมีรากฝอยสีขาวแตกออกมาให้เห็น

วิธีปฏิบัติกับการตอนกิ่งไม้ผลเมืองร้อนและกิ่งเมืองร้อน

- ฤดูกาล ควรตอนกิ่งในฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม ถ้าตอนกิ่งในฤดูร้อนต้องรดน้ำให้ความชื้นสม่ำเสมอ สำหรับฤดูหนาวไม่แนะนำให้ตอนกิ่ง
- การเลือกกิ่ง ควรเลือกกิ่งเพศลาค เมื่อกรีดแล้วควรลอกเปลือกง่าย กิ่งแก่จะออกรากยาก หรือหลังย้ายปลูกมักจะไม่รอด กิ่งที่อยู่ในร่มก็ไม่ควรตอนเพราะออกรากน้อยหรือช้าบางครั้งไม่ออกรากเลย
- ขนาดของกิ่ง กิ่งที่เลือกควรมีขนาดตั้งแต่นิ้วก้อยถึงขนาดหัวแม่มือ
- ชนิดของกิ่ง กิ่งกระโดงเหมาะที่สุดเพราะจะออกรากรอบด้าน หรือควรเลือกกิ่งที่ตั้งขึ้น
- การควั่นกิ่งและการหุ้มกิ่ง ควั่นแผลรอบกิ่งและกรีดแผลยาวลงมาเท่ากับความยาวโดยรอบของกิ่งโดยใช้เชือกมัดรอบกิ่ง แล้วกางเชือกออกยาวเท่าใดก็กรีดแผลยาวเท่านั้น ลอกเปลือกออกแล้วขูดเมือกออกเบา ๆ ถ้าทาสารเร่งรากให้ทาที่รอยควั่นตอนบนและบริเวณเหนือขึ้นไปเล็กน้อย ทิ้งไว้ห่างจากนั้นใช้วัสดุหุ้มแผลเพื่อเป็นที่ยึดเกาะของรากที่จะงอกออกมา
- การตัดกิ่งตอน เวลาที่ออกรากตั้งแต่ 1 - 3 เดือน แล้วแต่ชนิดพืชควรรอให้รากแก่เป็นสีน้ำตาลหรือเกิดรากฝอยแล้วจึงตัด ถ้ารากยังมีสีขาวอยู่แสดงว่ารากยังอ่อน ยังไม่ควรตัด

ถ้ากิ่งตอนมีขนาดใหญ่จะย้ายปลูกยาก ควรตัดยอดออกบ้างให้มีขนาดสมดุลกับรากปลูก กิ่งตอนที่ออกรากแล้วปลูกในกระถางแล้วเก็บไว้ในที่เย็นและชื้น รดน้ำให้สม่ำเสมอพอตั้งตัวจึงเอาไปปลูกกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีข้อเสียของการใช้กิ่งตอน

ข้อดี

1. สายต้นพืชบางสายต้นออกรากไม่ย้ง่ายนักด้วยการชำแต่ออกรากได้ดีด้วยการตอนทำให้ได้ต้นใหม่ที่มีรากของตัวเอง
2. การตอนกิ่งทำได้ง่าย สามารถฝึกทำเองในสวนหลังบ้านถ้าต้องการน้อยกิ่ง ก็ใช้อุปกรณ์น้อยและได้ผลสำเร็จมากกว่าการตัดชำ ยิ่งเป็นพืชที่ออกรากอยู่แล้วตามธรรมชาติยิ่งตอนง่ายและไม่ต้องลงทุนมาก

ข้อเสีย

1. กิ่งตอนไม่มีรากแก้วไม่สามารถทนทานต่อลมแรงได้ ทำให้ต้นล้มง่าย
2. กิ่งตอนได้ต้นใหม่ที่มีขนาดใหญ่กว่ากิ่งชำจริง แต่ต้นใหญ่นั้นย้ายปลูกยากกว่า เมื่อตัดจากต้นแม่อาจฟื้นตัวยาก
3. ถ้าต้องการจำนวนมากต้องลงทุนสูงเพราะต้องใช้แรงงานคนและความชำนาญ
4. การตอนกิ่งได้จำนวนต้นน้อยกว่าการชำหรือการตัดชำ
5. การเลี้ยงต้นแม่พันธุ์ต้องใช้เนื้อที่มาก และต้องมีการดูแลรักษาต้นแม่พอสมควร

ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดราก

IAA (indol³ yl acetic acid) จัดเป็นสารออกซินที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติทั้งนี้ เพราะพืชสังเคราะห์สารนี้ขึ้นเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต แหล่งที่สำคัญที่มีการสร้างออกซินของพืชได้แก่บริเวณยอดอ่อน ปริมาณของออกซินจะเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาต่างๆของการเจริญเติบโต IAA มีผลกระตุ้นการขยายขนาดของเซลล์ การยึดตัวของเซลล์ และยังมีผลกระตุ้นการเกิดรากการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆอีกด้วย การเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำ หรือกิ่งตอนของพืชได้หลายชนิด สารที่นิยมใช้คือ IBA และ NAA

NAA (1-naphthaleneacetic acid) มีฤทธิ์ของออกซินสูงกว่า IBA และเคลื่อนย้ายภายในกิ่งได้ดี และสลายตัวได้ช้ากว่า ดังนั้นจึงมีโอกาเป็นพืชต่อพืชได้มากกว่าการใช้ IBA แต่ถ้า NAA ที่มีความเข้มข้นเหมาะสมก็มีผลเร่งการเกิดรากได้ดีเช่นกัน NAA เป็นสารที่ใช้กันค่อนข้างกว้างขวางในประเทศไทย เช่น ใช้เร่งการเกิดรากกระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโตดี สาร NAA เป็นสารที่มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ละลายในน้ำได้ น้อย และไม่ละลายเลย ที่นำมาใช้ในการเกษตรมักอยู่ในรูปเกลือโซเดียม (sodium naphthylacetate) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ดี การใช้ NAA ใช้วิธีพ่นให้ทางใบ หรือสัมผัสกับดอกผลโดยตรง NAA สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อในใบ ดอกหรือผลได้ดี และสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในท่ออาหาร ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ได้พร้อมกับอาหารที่พืชสร้างขึ้น ในสภาพที่มีอากาศชื้น และอุณหภูมิสูงจะช่วยส่งเสริมการดูดซึมและ การเคลื่อนย้ายภายในต้นพืช

IBA (4-(indol³-yl) butylic acid) มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำ เคลื่อนย้ายได้ช้ามาก และสลายตัวได้เร็วพอสมควร ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการเร่งการเกิดราก IBA แม้จะมีคุณสมบัติในการเร่งราก แต่ IBA ก็เป็นพิษต่อพืชสูงเช่นกัน ราคาของ IBA ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับ NAA ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ เมื่อ IBA อยู่ในรูป ผงสารละลาย จะมีการสลายตัวได้เร็วมาก ดังนั้นสารที่ผลิตขึ้นมาเป็นการค้าจึงมักผสม อยู่ในรูปของสารผสมมีชื่อการค้า เช่น Seradix หรือ Rootgro เป็นต้น

สุนีย์และอัญชนาพร (2533) รายงานว่าการใช้ NAA ในระดับความเข้มข้น 4,000, 6,000 , 8,000 และ 10,000 ppm ต่อการออกรากของกิ่งตอนฝรั่ง ผลปรากฏว่า NAA ความเข้มข้น 6,000 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 3.56 ราก และรากแตกแขนงดี ส่วน NAA ความเข้มข้น 8,000 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุด 4.95 เซนติเมตร

รุจรีและสุภาพร (2533) กล่าวว่า การใช้สารเร่งการเจริญเติบโต (NAA) ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกันเพื่อเร่งการออกรากของกิ่งตอนชมพู โดยใช้ความเข้มข้น 4,000 ,6,000 , 8,000 , 10,000 ppm ปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 6,000 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด รองลงมาคือ NAA 10,000 ppm และ 8,000 ppm ตามลำดับ

เอกลักษณ์ (2529) กล่าวว่า จากการศึกษาผลของสาร IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 500 , 1,000 , 1,500 , 2,000 และ 2,500 ppm ต่อการออกรากของกิ่งตอนการเวก ปรากฏว่า หลังจากการตอนได้ 50 วัน NAA ความเข้มข้น 1,500 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุด 5.78 เซนติเมตร และ NAA 2,500 ppm ให้จมน รากมากที่สุด 15 ราก และที่ระดับ IBA 2,500 ppm NAA 1,500 , 2,000 และ 2,500 ppm ให้เปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นชมพู 8 ต้น
2. ถุงพลาสติกขนาด 2 x 4 นิ้ว จำนวน 60 ถุง
3. มีดค้อน
4. ขุยมะพร้าว
5. สาร IBA , NAA และ IAA
6. กระบอกตวงและถังน้ำ
7. บีกเกอร์
8. ขวดเตรียมสาร
9. แอลกอฮอล์และน้ำกลั่น
10. กล้องถ่ายรูปและฟิล์มถ่ายรูป
11. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
12. ไม้บรรทัด
13. สำลี
14. มีดควั่นกิ่ง
15. เชือก
16. สมุดบันทึกผลการทดลอง
17. Tax (ป้ายบันทึก)
18. Pipet

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองเป็น

10 วิธีการดังนี้

- | | | |
|--------------|---------|-----------------------------|
| วิธีการที่ 1 | Control | ไม่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต |
| วิธีการที่ 2 | สาร IBA | ความเข้มข้น 500 ppm |
| วิธีการที่ 3 | สาร IBA | ความเข้มข้น 1,000 ppm |
| วิธีการที่ 4 | สาร IBA | ความเข้มข้น 1,500 ppm |
| วิธีการที่ 5 | สาร NAA | ความเข้มข้น 500 ppm |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 6 สาร NAA ความเข้มข้น 1,000 ppm

วิธีการที่ 7 สาร NAA ความเข้มข้น 1,500 ppm

วิธีการที่ 8 สาร IAA ความเข้มข้น 500 ppm

วิธีการที่ 9 สาร IAA ความเข้มข้น 1,000 ppm

วิธีการที่ 10 สาร IAA ความเข้มข้น 1,500 ppm

ทุกวิธีการกระทำ 6 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 1 กิ่ง โดยเลือกกิ่งชมพูที่เป็นกิ่งเพศลาที่สมบูรณ์ จำนวน 60 กิ่ง

ขั้นที่ 1. ผสมสารเร่งการเจริญเติบโตตามความเข้มข้นที่วางไว้

ขั้นที่ 2. ผสมสารเร่งการเจริญเติบโตกับน้ำจากนั้นนำมาคลุกกับขุยมะพร้าว โดยแยกแต่ละวิธีการ (โดยที่ Control ผสมขุยมะพร้าวกับน้ำเปล่า) นำไปบรรจุลงถุงขนาด 2 x 4 นิ้ว ผูกปากถุงให้แน่น

ขั้นที่ 3. เตรียมกิ่งตอนโดยเอากิ่งที่เลือกไว้ใช้มีดควั่นเปลือกกรอบกิ่ง 2 รอบโดยห่างกันประมาณเท่าเส้นรอบวงของกิ่งนั้น ๆ จากนั้นกรีดเปลือกจากรอยบนถึงรอยล่างแล้วแกะเอาวงเปลือกออก ใช้มีดขูดเยื่อเจริญออกให้หมดนำสำลีจุ่มสารเร่งการเจริญเติบโตที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ มาทา ส่วน Control ไม่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต หลังจากนั้นนำขุยมะพร้าวที่ใส่ถุงเตรียมไว้มาหุ้มรอยควั่น แล้วใช้เชือกมัดให้แน่น

การบันทึกผลการทดลอง

การบันทึกการทดลอง ตรวจสอบความยาวราก จำนวนราก 1 ครั้งหลังการทดลอง 30 วัน นำผลทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ทางสถิติ

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง 3 เมษายน 2540

วันสิ้นสุดการทดลอง 3 พฤษภาคม 2540

รวมระยะเวลาในการทดลอง 30 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

แปลง ไม้ผล คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร - ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลอง

ผลการทดลองวัดความยาวราก จำนวนราก และเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกรากของกิ่งตอนชมพู หลังการตอน 30 วัน

ความยาวราก

วิธีการที่ให้ความยาวรากมากที่สุด คือ NAA ความเข้มข้น 1,000 ppm เฉลี่ย 3.56 ซม. รองลงมาคือ IAA 1,500 ppm 3.25 ซม. NAA 1,500 ppm 3.10 ซม. IAA 1,000 ppm 2.65 ซม. IBA 500 ppm 2.33 ซม. IBA 1,500 ppm 2.05 ซม. IBA 1,000 ppm 1.96 ซม. NAA 500 ppm 0.28 ซม. IAA 500 ppm 0.23 ซม. และ Control ให้ความยาวรากต่ำสุด คือ 0.20 ซม. ที่ NAA ความเข้มข้น 500 ppm และ IAA ความเข้มข้น 500 ppm ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control ส่วนวิธีการอื่นๆมีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control

จำนวนราก

วิธีการที่ให้จำนวนรากมากที่สุด คือ IBA ความเข้มข้น 1,500 ppm เฉลี่ย 51.16 ราก รองลงมาคือ NAA 1,500 ppm 52.83 ราก NAA 1,000 ppm 49.66 ราก IAA 1,000 ppm 46.66 ราก IBA 1,000 ppm 11.16 ราก IAA 1,500 ppm 4.16 ราก IBA 500 ppm 2.66 ราก IAA 500 ppm 2.16 ราก NAA 500 ppm 1.83 ราก และ Control ให้จำนวนรำน้อยที่สุดคือ 1.50 ราก ทุกวิธีการจะมีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control โดยที่ IBA 1,500 ppm ให้ความแตกต่างทางสถิติมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ Control

เปอร์เซ็นต์

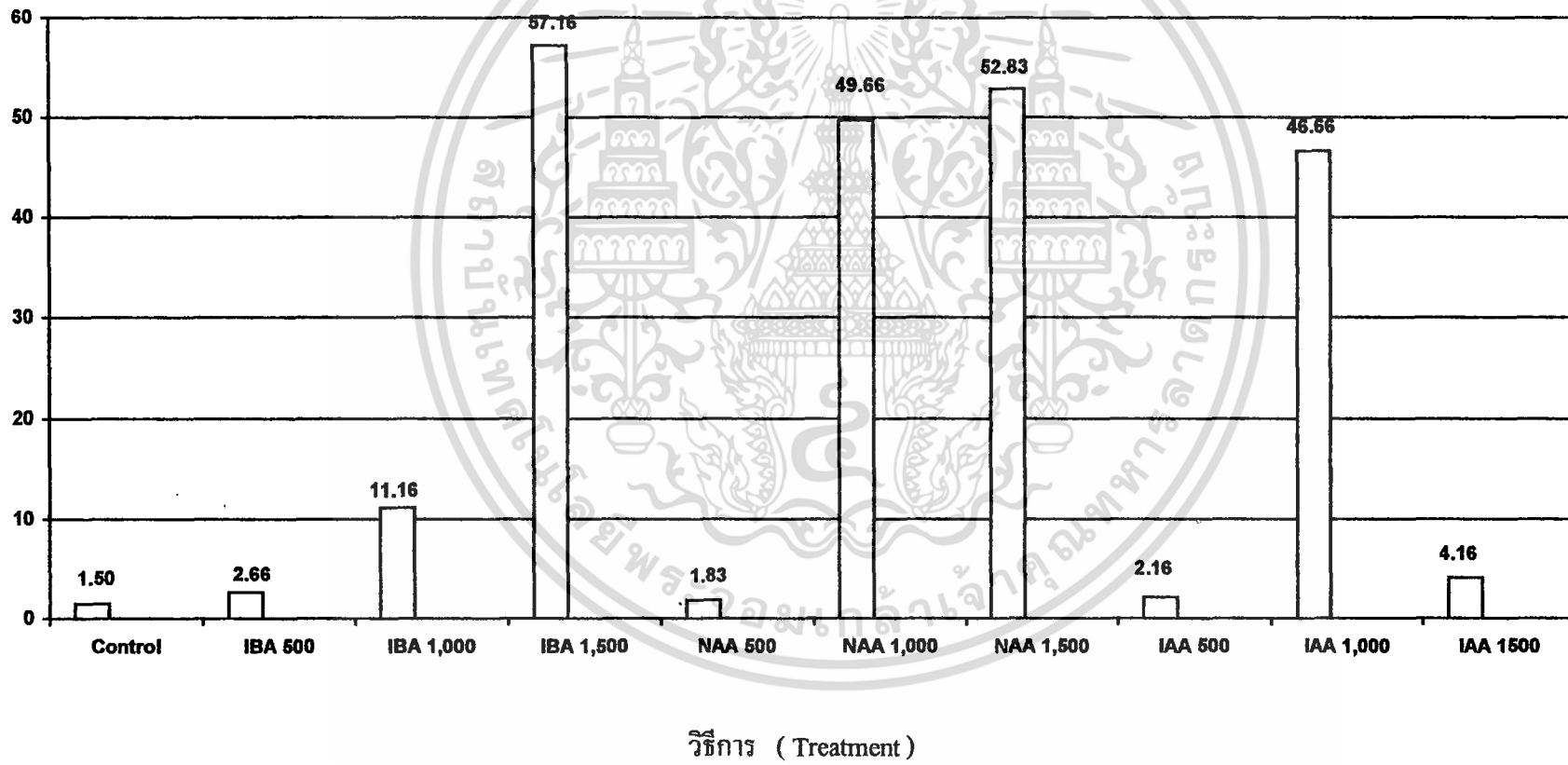
วิธีการที่ทำให้กิ่งออกรากมากที่สุด คือ IBA 500, 1,000, 1,500 ppm NAA 1,000, 1,500 ppm IAA 1,000, 1,500 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์กิ่งออกราก 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ IAA 500 ppm เท่ากับ 66.66 เปอร์เซ็นต์ NAA 500 ppm และ Control ให้เปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากน้อยที่สุด คือ 50 เปอร์เซ็นต์

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงความยาวราก จำนวนรากและเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งตอน
ชมพูหลังการตอน 30 วัน

วิธีการ	ความยาวเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)	% การออกราก
1 Control	0.20 E	1.5 D	50
2 IBA 500 ppm	2.33 CD	2.66 CD	100
3 IBA 1,000 ppm	1.96 D	11.16 C	100
4 IBA 1,500 ppm	2.05 D	57.16 A	100
5 NAA 500 ppm	0.28 E	1.83 CD	50
6 NAA 1,000 ppm	3.56 A	49.66 AB	100
7 NAA 1,500 ppm	3.10 AB	52.83 AB	100
8 IAA 500 ppm	0.23 E	2.16 CD	66.66
9 IAA 1,000 ppm	0.96 BC	46.66 B	100
10 IAA 1,500 ppm	3.25 A	4.16 CD	100

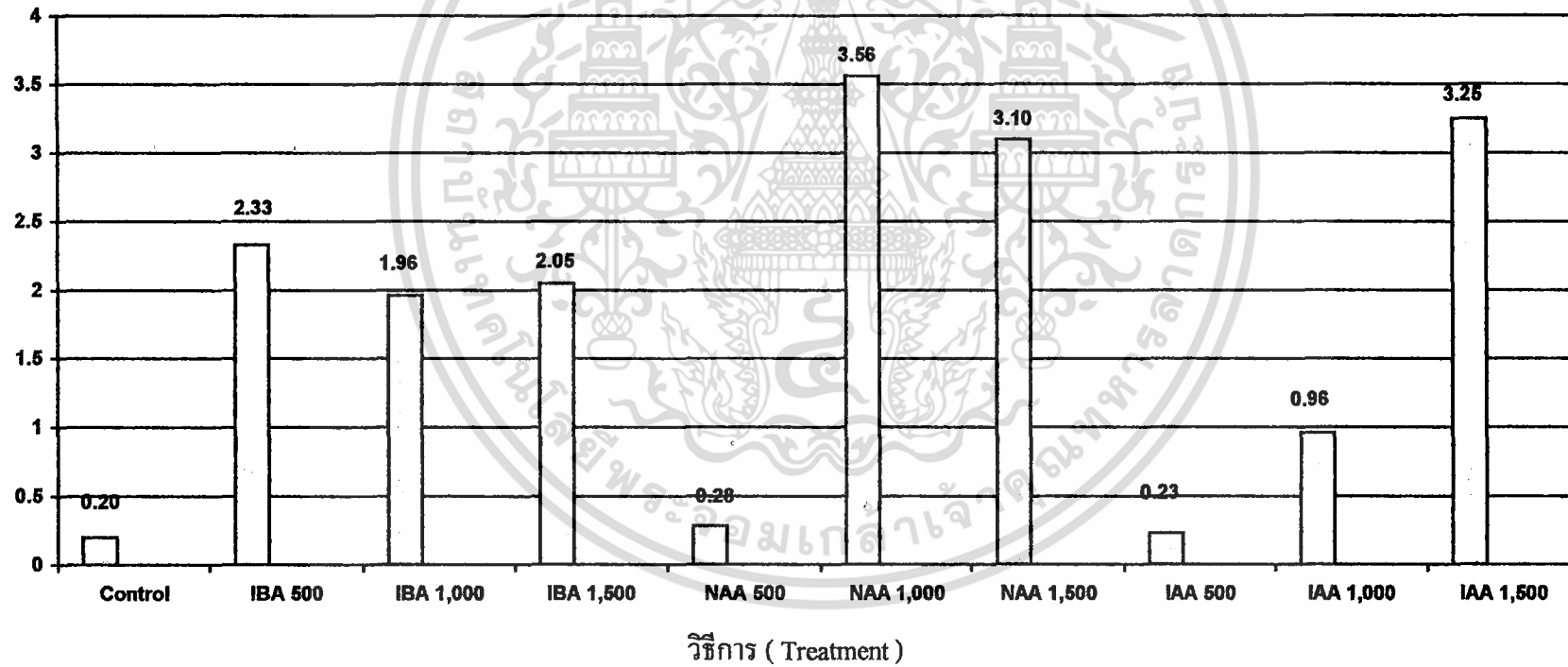
ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ใน
ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

กราฟแสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพูหลังการตอน 30 วัน
จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)



กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของกิ่งชำพืหลังการตอน 30 วัน

ความยาวรากเฉลี่ย (ซ.ม.)



วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองโดยใช้สาร IBA ,NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้น 500, 1,000 และ 1,500 ppm ต่อความยาวรากและจำนวนรากของกิ่งตอนชมพูโดยใช้ระยะเวลา 30 วัน ผลปรากฏว่ากิ่งตอนที่ใช้สาร NAA ในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุด 3.56 เซนติเมตร ส่วนจำนวนรากที่ความเข้มข้นของ IBA 1,500 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 57.16 ราก แต่ให้ความยาวราก 2.05 เซนติเมตร ทั้งนี้เนื่องจากสาร IBA และ NAA ต่างก็เป็นสารเร่งรากพืช ซึ่ง พีรเดช (2537) ได้กล่าวไว้ว่า IBA เป็นสารที่เหมาะสมในการเร่งราก แต่ IBA เป็นพิษต่อใบพืชจึงไม่อาจใช้ประโยชน์จาก IBA ในแง่อื่นได้นอกจากเร่งราก กิ่งปักชำ หรือกิ่งตอนเท่านั้น ส่วน NAA เป็นสารที่มีออกซินสูงกว่า เคลื่อนที่ภายในกิ่งพืชได้ดี สำหรับ IAA เป็นสารที่มีออกซินต่ำ ถ้าจะใช้ในการเร่งรากต้องใช้ในปริมาณมาก ซึ่งที่ IAA 1,500 ppm ให้ความยาวรากมาก ส่วนจำนวนรากที่ IAA 1,000 ppm ให้จำนวนราก 46.66 ราก IAA มีออกซินในปริมาณน้อยทำให้ผลที่ได้เกิดจากปัจจัยอื่น ๆ มากกว่า และ IAA ก็ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการเร่งรากกิ่งตอน

จากผลการทดลองที่กล่าวมา NAA 1,000 ppm เหมาะสมที่จะใช้ในการเร่งรากกิ่งตอนชมพูมากที่สุด เพราะใช้สารในปริมาณที่น้อยกว่า แต่ให้จำนวนรากและความยาวรากสูง และมีราคาถูกกว่า IBA อีกด้วย ทั้งยังจะเป็นการประหยัดและลดต้นทุนการผลิต

ในการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู อุณหภูมิภายนอกและความชื้นของขุยมะพร้าว นับว่าเป็นปัญหาสำคัญเพราะทำให้การเกิดรากของกิ่งตอนใช้เวลานาน เพราะฉะนั้นควรทำการตอนในต้นฤดูฝนหรือฝนไม่ตกชุกมากนัก ไม่ควรให้ขุยมะพร้าวแฉะมากเกินไป และถ้าจะทำการตอนในฤดูแล้งควรให้ความชื้นแก่กิ่งตอนสม่ำเสมอ จนกว่ากิ่งตอนจะมีรากงอกออกมา

สรุปผลการทดลอง

1. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA, NAA และ IAA ทุกวิธีการ จะเร่งการออกรากให้เร็วขึ้นและให้จำนวนราก ความยาวรากที่ดีขึ้นกว่าไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต
2. ในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เร่งการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู ควรใช้สาร NAA เพราะราคาต่ำกว่าสารชนิดอื่น และช่วยเร่งการเกิดรากได้ดีกว่าสารชนิดอื่น
3. การใช้สาร NAA 1,000 และ 1,500 ppm ช่วยให้ออกรากดีและความยาวรากดี รองลงมา คือ IBA 1,500 ppm แต่ความยาวรากสั้นกว่าแม้ว่าจำนวนรากจะมากก็ตาม
4. สาร IAA ไม่เหมาะที่จะใช้ช่วยในการออกรากของกิ่งตอนชมพู เพราะต้องใช้สาร IAA ในปริมาณมาก จึงจะทำให้กิ่งตอนออกรากได้
5. ควรตอนกิ่งในช่วงต้นหรือปลายฤดูฝน ถ้าตอนกิ่งในช่วงแล้งควรให้ความชื้นสม่ำเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2531. ชมพู. กรุงเทพฯ: มิตรสยาม. 64 หน้า.

กลุ่มรักเกษตร. 2531. ภาพลึกลับชมพู. นนทบุรี: ฐานเกษตรกรรม. 36 หน้า.

นันทิยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 196 หน้า.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 196 หน้า.

รุจรีย์ น้อย่าง และสถาพร กรุแก้ว. 2533. การศึกษาผลของการใช้ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกดอกของกิ่งตอนชมพู. กรุงเทพฯ: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุนีย์ อาจกิจ และอัญชนาพร เข้มทอง. 2533. การศึกษาผลของการใช้ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกดอกของกิ่งตอนฝรั่ง. กรุงเทพฯ: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกลักษณ์ อ่อนด้วง. 2539. การศึกษาผลของการใช้IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกดอกของกิ่งตอนการเวก. กรุงเทพฯ: ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความยาวราก (ซ.ม.) ของกิ่งชำพืหลังการตอน 30 วัน

วิธีการ	จำนวนชำ						รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6		
1.Control	-	-	0.3	0.4	-	0.5	1.20	0.20 E
2.IBA 500 ppm	2.5	2.1	2.4	1.7	2.6	2.7	14.0	2.33 CD
3.IBA 1,000 ppm	2.0	1.8	1.7	2.1	2.0	2.2	11.8	1.96 D
4.IBA 1,500 ppm	2.2	2.3	2.1	1.8	1.5	2.4	12.3	2.05 D
5.NAA 500 ppm	-	0.5	1.0	-	0.2	-	1.70	0.28 E
6.NAA 1,000 ppm	3.7	3.9	3.7	3.2	4.1	2.8	21.4	3.56 A
7.NAA 1,500 ppm	3.3	3.3	2.8	3.5	2.7	3.0	18.6	3.10 AB
8.IAA 500 ppm	-	0.7	-	0.4	0.2	0.1	1.40	0.23 E
9.IAA 1,000 ppm	2.9	2.8	2.5	2.7	2.1	2.9	15.9	2.65 BC
10.IAA 1,500 ppm	3.4	3.7	2.5	3.5	3.6	2.8	19.5	3.25 A

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวรากชมพูหลังการตอน 30 วัน

Source	df	ss	ms	F-ratio	F- table	
					.05	0.1
total	59	96.54	1.636			
Treatment	9	90.35	10.038	81.609**	2.07	2.89
Error	50	6.19	0.123			

Grand mean = 1.963

CV = 17.89

LSD .05 = 0.402

LSD .01 = 0.531

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรากของชมพูหลังการตอน 30 วัน

วิธีการ	จำนวนชำ						รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6		
1.Control	-	-	2	3	-	4	9	1.5 D
2.IBA 500	3	3	1	2	4	3	16	2.66 CD
3.IBA 1,000	9	15	8	21	7	7	67	11.16 C
4.IBA 1,500	68	51	67	68	39	50	343	51.16 A
5.NAA 500	-	3	5	-	3	-	11	1.83 CD
6.NAA 1,000	52	50	57	43	55	41	298	49.66 AB
7.NAA 1,500	45	55	58	48	50	61	317	52.83 AB
8.IAA 500	-	4	-	3	3	3	13	2.16 CD
9.IAA 1,000	47	40	51	41	52	49	280	46.66 B
10 IAA 1,500	5	3	2	2	6	7	25	4.16 CD

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ DMRT
ในระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนรากของชมพูหลังการตอน 30 วัน

Source	df	ss	ms	F-ratio	F-table	
					.05	.01
Total	59	35006.984	593.338			
Treatment	9	33486.484	3720.72	122.351**	2.07	2.8
Error	50	1520.5	30.41			

Grand mean = 22.966

CV = 23.990

LSD .05 = 6.333

LSD .01 = 8.370

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

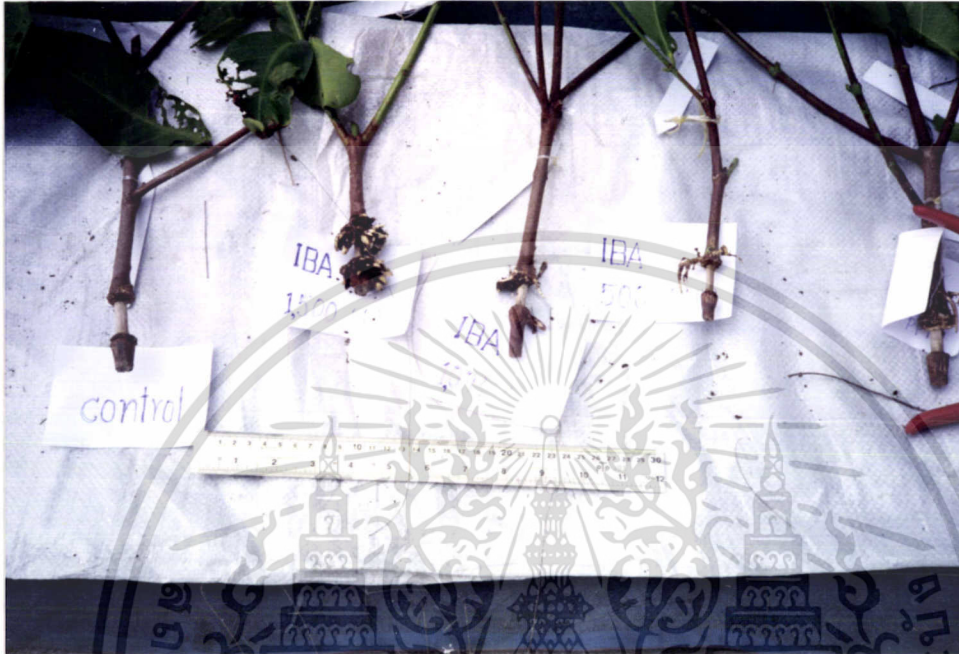
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ราชบุรี



ภาพที่ 1 แสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพูที่ใช้สาร IBA, NAA และ IAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังการตอน 30 วัน เปรียบเทียบกับ Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพูที่ใช้ IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังการตอน 30 วัน เปรียบเทียบกับ Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพูที่ใช้ NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังการตอน 30 วัน เปรียบเทียบกับ Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการออกรากของกิ่งตอนชมพูที่ใช้ IAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการตอน 30 วัน เปรียบเทียบกับ Control



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้