

19765



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าอุดรธานี

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง


การศึกษาการใช้วัสดุหุ้มและฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอน
A Study of the using different covergirdled and plant hormone
on Phyllocarpus septentrionalis Donn Smith. propagation by
air layering method.



โดย
นาย พิชัย มณีลาภ

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ บุญคือ กกลาหาญ)



ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(ผศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร)

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 100539
วัน,เดือน,ปี..... 19 Jun 2009

วันที่..... 20 เดือน..... ๖/๖ พ.ศ. 2532

ร.พ.
๗๖42๗
2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนิยม

ในการหาปัญหาพิเศษเพื่อประกอบการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการ
ผลิตพืช เรื่อง การศึกษาการใช้วัสดุหุ้ม และฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์แคตตาลิปโตอิดี
การตอน ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ บุญคือ กัฎาหาญ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ แก้ไขปัญหา
ตลอดจนอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้การหาปัญหาพิเศษนี้สำเร็จด้วยดี

พิชัย มณีลาภ

15 มีนาคม 2532



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาการใช้วัสดุหุ้มและฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอน
(A Study of the using different covergirdled and plant hormone
on Phyllocarpus septentrionalis Donn. Smith, propagation by
air layering method.)

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้วัสดุหุ้ม และฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการ
ตอนซึ่งจะใช้ขุยมะพร้าว และดินร่วมกับขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม ในแต่ละวิธีการของการทดลอง
มีการใช้ฮอร์โมนที่เหมือนกันคือ Seradix NO.3, NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm.
IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และไม่ใช้ฮอร์โมน ในการตอนกิ่งจะเลือกเอากิ่งที่
มีความสมบูรณ์ วัดจากปลายยอดประมาณ 1 ฟุต โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial
randomize block ประกอบด้วย 8 วิธีการ และมี 3 ชั้น การทดลอง โดยเริ่มทำ
การทดลองวันที่ 13 พฤษภาคม 2531 ถึง 7 กรกฎาคม 2531 รวมเวลา 17 สัปดาห์ ผลการ
ทดลองปรากฏว่า การใช้ดินร่วมกับขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มและใช้ Seradix NO.3 ในการ
เร่งรากให้จำนวนรากเฉลี่ย และความยาวรากเฉลี่ยสูงที่สุด โดยมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ
3.78 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A study of the using different covergirdled and plant hormone on Phyllocarpus septentrionalis. Donn. Smith, propagation by air layering method.

Abstract

A study of the using different covergridled and plant hormone on Phyllocarpus septentrionalis. Donn Smith propagation by air layering method, whitch used coconus dust and soil-coir is girdled, As each treatment of experimental were used the similar plant hormone, were Seradix NO.3, NAA 5000 ppm, IAA 5000 ppm, and without plant hormone (control), Selected complete branch and lenght from tip equally 1 feet, the experimental design was the Factorial randomized block, included 8 treatment and 3 replication. The experimental was done on 13 May 1988 to 7 September 1988, the result revealed that after 17 weeks. To using soil-coir is covered and used Seradix NO.3 induced the highest number of root and longest of root, (3.78 root and 4.71 centimeter)

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2.)
สารบัญภาพ	(3.)
สารบัญผนวก	(4.)
คำนำ ✓	
วัตถุประสงค์ ✓	2
การตรวจเอกสาร ✓	3
อุปกรณ์และวิธีการ ✓	7
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง ✓	20
ภาคผนวก	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งคอนประตู่แดง เมื่ออายุ 17 สัปดาห์	12
2	วิเคราะห์จำนวนรากของกิ่งคอนประตู่แดง	13
3	วิเคราะห์ความยาวรากของกิ่งคอนประตู่แดง	14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะของกิ่งคอนประคูด่างทั้ง 8 วิธีการ	15
2	แสดงลักษณะการเกิดรากของกิ่งคอนประคูด่าง โดยใช้ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุหุ้ม	16
3	แสดงลักษณะการเกิดรากของกิ่งคอนประคูด่างโดยใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าว เป็นวัสดุหุ้ม	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงจำนวนรากของกิ่งตอนประศู์แดงเมื่ออายุ 17 สัปดาห์	22
2	แสดงความยาวรากของกิ่งตอนประศู์แดงเมื่ออายุ 17 สัปดาห์	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาการใช้วัสดุหุ้มและฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอน
A study of the using different covergirdled and plant hormone on
Phyllocarpus septentrionalis, Donn. Smith. Propagation by air
layering method.

คำนำ

ประดู่แดง (Phyllocarpus septentrionalis Donn Smith) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางแผ่กิ่งก้านสาขากว้าง กิ่งกึ่งลงดินเป็นระยะ ดอกออกเป็นช่อเป็นดอกเดี่ยวสีแดง มีเกสรยื่นออกมาจากดอก เวลาดอกบานจะมีกลิ่นหอม สีแดงสดสะพรั่งทั้งต้น จะออกดอกเพียงปีละ 1 ครั้ง ประดู่แดงเป็นไม้สัญลักษณ์ของกรมตำรวจ โดยมีชื่อว่า "วาสุเทท"

ประดู่แดงเป็นไม้ที่ได้รับความนิยมในการปลูกประดับสถานที่ต่างๆ ทำให้ราคาของประดู่แดงค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับไม้ชนิดอื่นๆ กอรปกับประดู่แดงมีปัญหาในการขยายพันธุ์ กล่าวคือ ประดู่แดงจะติด เมล็ดน้อยมากต้องช่วยในการผสม จึงจะติดเมล็ด และลักษณะของเมล็ดคล้ายกับใบทำให้หาได้ยาก ดังนั้นในกรหาแนวทางวิธีการขยายพันธุ์ประดู่แดง เพื่อให้ได้จำนวนตามความต้องการจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ในการทำปัญหาพิเศษ เรื่อง การศึกษาการใช้วัสดุหุ้ม และฮอร์โมนต่างกันใน การขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอน มีวัตถุประสงค์ที่จะหาแนวทางและวิธีการขยายพันธุ์ประดู่แดง ให้ประสบผลสำเร็จสูง อันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาและทำการขยายพันธุ์ประดู่แดงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษา เปรียบเทียบจำนวนรากและความยาวรากของกิ่งตอนประดู่แดง เมื่อใช้ วัสดุหุ้มและฮอร์โมนที่ต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาขั้นต่อไป ในการที่จะหาวิธีการขยายพันธุ์ ประดู่แดงให้ประสบผลสำเร็จมากที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิดของวัสดุหุ้ม ที่เหมาะสมในการตอนกิ่งประดู่แดง
2. ทราบชนิดของฮอร์โมนเร่งรากที่เหมาะสมในการตอนกิ่งประดู่แดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ประดู่แดง (Monkey flower tree)

ตระกูล (Family) Caesalpinaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ Phyllocarpus septentrionalis Donn. Smith.

ประดู่แดงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางต่างสกุล และต่างวงศ์กับประดู่บ้านหรือประดู่เหลือง หรือประดู่อินเดีย คงมีแต่ลักษณะดอกเท่านั้นที่ใกล้เคียงกัน มีถิ่นกำเนิดในประเทศกัวเตมาลา

อเมริกากลาง (กองบรรณาธิการ วารสารบ้านและสวน, 2525)

ลักษณะทั่วไป

- ต้น เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง แผ่กิ่งก้านสาขากว้าง
- ใบ เป็นรูปมนรี รูปไข่ ออกเป็นคู่สลับกันตามลำต้น ลักษณะใบ ปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบ สีเขียวเข้ม
- ดอก ดอกออกเป็นช่อ ตรงส่วนยอดของลำต้น ดอกจะบานไม่พร้อมกัน จะทยอยบานขึ้นไป ตั้งแต่โคนช่อจนถึงปลายช่อ ดอกเล็ก สีแดงสด เวลาบานจะแดงสดสะพรั่งทั้งต้น มีเกสรยื่นยาวออกมากกลางดอก ดอกมีกลิ่นหอม จะผลิดอกประมาณเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม
- การขยายพันธุ์ ขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ด (วิทย, 2530)

ขอรโมนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดราก

IAA จัดเป็นสารออกซินที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ทั้งนี้เพราะพืชสังเคราะห์สารนี้ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต แหล่งที่สำคัญที่มีการสร้างออกซินของพืชได้แก่บริเวณยอดอ่อน ปริมาณของออกซินเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาต่างๆ ของการเจริญเติบโต (สัมพันธ์, 2526)

IAA มีผลกระตุ้นการขยายขนาดของเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ และยังมีผลกระตุ้นการเกิดราก การเจริญเติบโตในส่วนต่างๆของพืช

การเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำ หรือกิ่งตอน ออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนของพืชได้หลายชนิด สารที่นิยมใช้คือ IBA และ NAA IBA ที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำ เคลื่อนย้ายได้ช้ามาก และสลายตัวได้เร็วพอประมาณ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการเร่งการเกิดราก ส่วน NAA มีฤทธิ์ของออกซินสูงกว่า เคลื่อนที่ภายในกิ่งพืชได้ดี และสลายตัวช้ากว่า ดังนั้นจึงมีโอกาสเป็นพิษต่อกิ่งพืชได้มากกว่า การใช้ IBA แต่ถ้านาน ความเข้มข้นที่เหมาะสมก็มีผลเร่งการเกิดรากได้ดีเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(NAA 1 naphthylacetic acid) เป็นสารที่ใช้กันค่อนข้างกว้างขวางในประเทศไทยเช่นใช้เร่งการเกิดราก กระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโต ป้องกันการร่วงของผลไม้มากมายชนิด เปลี่ยนเพศดอกเงาะ ใช้ทารอยแผลหลังตัดแต่งกิ่ง เพื่อป้องกันการแตกหน่อ สาร NAA เป็นสารที่มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์ จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ละลายได้น้อยมากในน้ำ หรืออาจเรียกได้ว่าไม่ละลายน้ำ สาร NAA ที่นำมาใช้ทางการเกษตรมักอยู่ในรูปเกลือโซเดียม (Sodium naphthylacetate) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ดี

การใช้ NAA ส่วนใหญ่มักใช้วิธีฉีดยาให้ทางใบ หรือให้สัมผัสกับดอกและผลโดยตรง NAA สามารถซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อ ใบดอก หรือผลได้ดี และสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปภายในท่ออาหาร ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ได้พร้อมกับอาหารที่พืชสร้างขึ้น ในสภาพที่มีอากาศชื้น และอุณหภูมิสูง จะช่วยส่งเสริมการดูดซึม และการเคลื่อนย้ายภายในพืช

IBA (4-(indd-3-yl) butyric acid), NAA เป็นสารที่เหมาะสมที่สุดในการเร่งรากพืช แต่ NAA เป็นพืชตอบพืช ดังนั้นจึงไม่อาจใช้ประโยชน์จาก NAA ในแง่อื่นได้ นอกจากการเร่งรากของกิ่งปักชำและกิ่งตอน ราคาของ IBA ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับ NAA ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์ เป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายน้ำ เมื่อ IBA อยู่ในรูปสารละลายจะมีการสลายตัวได้เร็วมาก ดังนั้นสารที่ผลิตขึ้นเป็นการค้า จึงมักผสมในรูปผง ภายใต้ชื่อการค้าต่างๆกัน เช่น เซราดิซ (Seradix) ซึ่งมีความเข้มข้นแตกต่างกัน 3 ระดับ (เบอร์ 1, 2 และ 3) รุท-โกร (Root-gro) การใช้สารเหล่านี้เพื่อการเร่งรากกิ่งปักชำทำได้โดยจุ่มปลายกิ่งที่เบียดขึ้นลงในผลของสารลึกลง 1 นิ้ว แล้วนำกิ่งไปปักชำ

เทคนิคการใช้สารเร่งราก

การใช้สารออกซินเร่งการเกิดรากพืชไม่ว่าจะเป็นกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนจะพบว่าพืชแต่ละชนิดตอบสนองต่อการใช้สารออกซินได้ไม่เหมือนกัน บางชนิดต้องใช้ออกซินความเข้มข้นสูง บางชนิดต้องการค่า ซึ่งสามารถแบ่งพืชออกเป็นพวกๆ โดยอาศัยความสามารถในการออกราก สามารถแบ่งได้ 3 พวก คือ

1. พวกที่ออกรากง่าย ส่วนใหญ่เป็นพืชไม่มีเนื้อไม้ เช่น กล้วยไม้ ดาวเรือง พวกที่มีจุดกำเนิดรากอยู่แล้ว เช่น ไทร และพวกกิ่งอ่อนของพืชทั้งหลาย การใช้ ออกซินความเข้มข้นต่ำก็เพียงพอต่อการกระตุ้นการเกิดรากได้ โดยทั่วไปใช้ออกซิน NAA หรือ IBA ความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นประมาณ 500 ถึง 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. พวกที่ออกรากลากปานกลาง ได้แก่ พวกกิ่งอ่อนถึงแก่ มีเนื้อไม้อาจมีหรือไม่มีจุดกำเนิดรากอยู่ก่อน การให้ฮอร์โมนเร่งรากต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น โดยปกติใช้ความเข้มข้นประมาณ 4,000 ถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. พวกที่ออกรากลากมาก ได้แก่ กิ่งที่ช้ำดำ กิ่งแก่ ไม้ผลที่เติบโตช้า และพืชที่มียางหลายชนิด เช่น มะม่วง มังคุด ชุนุน บัวย สันชนิดต่างๆ การให้ฮอร์โมนความเข้มข้นต่ำมักจะไม่ได้ผล ต้องใช้ความเข้มข้นสูงมากๆ เช่น 1-2 เปอร์เซ็นต์ (10,000-20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งบางครั้งก็ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร x

วิธีการเร่งรากกิ่งตอน

การออกรากของกิ่งตอนมีหลักการเหมือนกับกิ่งปักชำ การตอนกิ่งแตกต่างจากการปักชำกิ่งตรงที่การตอนเป็นการทำบาดแผลบนกิ่งพืช และกระตุ้นให้เกิดรากในขณะที่กิ่งนั้นยังอยู่ติดบนต้น การให้สารออกซินแก่กิ่งตอนทำได้หลายวิธี เช่น

1. การให้สารละลายออกซินความเข้มข้นต่ำ เช่น สาร NAA พ่นไปบนใบของกิ่งที่จะทำการตอน ออกซินสามารถเคลื่อนที่ผ่านใบลงไปตามกิ่ง และเมื่อถึงรอยควั่น หรือรอยแผล จะมีการสะสมในบริเวณนั้น และกระตุ้นให้เกิดรากได้

2. การให้สารละลายออกซินความเข้มข้นสูงทาที่รอยแผลเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมาก เพราะทำได้สะดวก และได้ผลค่อนข้างสม่ำเสมอ การให้สารด้วยวิธีนี้ ทำโดยใช้ พู่กันจุ่มแล้วทาบางๆ ที่รอยแผลหรือรอยควั่นด้านบน ถ้าสารที่ใช้มีความเข้มข้นสูงเกินไป จะมีการเคลื่อนที่ขึ้นด้านบนทำให้ใบร่วง และกิ่งตายได้

3. การให้สารออกซินที่เตรียมในรูปครีมทาที่รอยแผล เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจในต่างประเทศโดยการผสมสาร ลาโนลิน แล้วทาที่รอยแผลโดยรอบ ความเข้มข้นที่ใช้มักจะต่ำกว่าการใช้ในรูปสารละลายดังวิธีที่ 2 ออกซินจะถูกปลดปล่อยออกมาจากส่วนผสมลาโนลิน อย่างต่อเนื่อง เป็นเวลานานจึงเหมาะสำหรับกิ่งพืชที่ออกรากได้ช้า

หลังจากการให้สารแล้วจึงทำการหุ้มรอยแผลด้วยวัสดุขึ้น เพื่อให้มีสภาพเหมาะสมต่อการเกิดราก รากพืชที่เกิดจากการให้สารออกซินกระตุ้นจะ เหมือนกับรากที่เกิดตามธรรมชาติทุกประการ การให้ออกซินเป็นเพียงการเพิ่มจำนวนราก ย่นระยะเวลาการเกิดราก และ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเพิ่มเปอร์เซ็นต์กิ่งที่เกิดราก ซึ่งกิ่งที่ชกติด้ามีออกซิเจนมากพอก็สามารถเกิดรากได้เช่นกัน แต่อาจไม่ดีเท่ากับการใช้ ออกซินสังเคราะห์เพิ่มเข้าไป (พีรเดช, 2529)

* อุนารุจ (2528) กล่าวว่า การตอนกิ่ง โดยการใช้สาร NAA 4,500 ppm. มีเปอร์เซ็นต์กิ่งออกรากดีที่สุด (75%) การใช้ IBA มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจะมีแนวโน้มทำให้กิ่งออกรากลดลง ในการใช้สาร NAA 4,500 ppm. ทำให้ออกรากได้ดีที่สุด เพราะการใช้สาร NAA ความเข้มข้นนี้พอเหมาะในการกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดราก

สาร NAA เป็นสารในกลุ่ม AUXIN สามารถกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดรากได้ แต่เมื่อจุดกำเนิดรากเกิดขึ้นแล้ว ปริมาณของ Auxin ต้องลดลง เพราะ Auxin ปริมาณมากจะยับยั้งการเจริญของราก

* เฟื่องฟ้า (2530) กล่าวว่า Adun (1953) พบว่า NAA และ IBA เป็นฮอร์โมนที่ดีกว่าและใช้กันมากกว่า IAA เนื่องจาก NAA และ IBA มีความคงอยู่ทางเคมีที่ดีกว่า IAA IBA และ NAA มีการเคลื่อนย้ายในพืชน้อยกว่า IAA ทำให้คงอยู่ในบริเวณที่ทำการทรีตที่เท่านั้น ถ้าเป็น IAA จะเคลื่อนย้ายไปยังตา ทำให้ชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรก แต่ข้อเสียของ NAA คือ มีระยะเวลาความเข้มข้นที่ได้ผลแคบจึงต้องระวังเรื่องความเข้มข้นในการใช้

* วิทยา และ อ้อสาร (2527) กล่าวว่า การตอนกิ่งมะม่วงหิมพานต์โดยหาคด้วย IBA ที่ความเข้มข้น 2,000, 4,000, 6,000, 8,000 และ 10,000 ppm. และ NAA ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm. ให้ผลดีที่สุด คือ 85% รองลงมาคือ กิ่งที่ออกรากลดลง โดยที่ความเข้มข้นของ NAA 10,000 ppm. ให้ผลน้อยที่สุดเนื่องจากความเข้มข้นที่สูงของ NAA จะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของราก

* สุรินทร์ และคณะ (2529) กล่าวว่า การตอนเงาะพันธุ์โรงเรียนโดยใช้ NAA เข้มข้นที่ระดับ 1,000, 1,500, 2,000, 2,500, 3,000, 3,500 และ 4,000 ppm. ปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 3,500 ให้ผลดีที่สุด รองลงไปคือ 2,500, 4,000, 2,000, 1,500 และ 1,000 ตามลำดับ

อุปกรณ์ และวิธีการ

วัสดุ และอุปกรณ์

1. ซอร์โบน Seradix NO.3, NAA และ IAA
2. ดิน ขุยมะพร้าว กุลงพลาสติก กาบมะพร้าว
3. พูกัน
4. มีดตอน
5. แผ่นป้าย
6. ไม้บรรทัด
7. สมุดบันทึก
8. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Factorial randomized block. มี 8 วิธีการ 3 ซ้ำ ดังนี้

Treatment 1. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่ง ชุดเชื้อเจริญออก และหุ้มด้วยขุยมะพร้าว

Treatment 2. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่งชุดเชื้อเจริญออกหาคด้วย Seradix NO.3 หุ้มด้วยขุยมะพร้าว

Treatment 3. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่งชุดเชื้อเจริญออกหาคด้วย NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. แล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าว

Treatment 4. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่งชุดเชื้อเจริญออกหาคด้วยความเข้มข้น 5000 ppm. แล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าว

Treatment 5. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่งชุดเชื้อเจริญออก แล้วหุ้มด้วยดิน กาบมะพร้าว พลาสติก ตามลำดับ

Treatment 6. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่ง ชุดเอาเชื้อเจริญออก แล้วหาคด้วย Seradix NO.3 แล้วหุ้มด้วยดิน กาบมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก ตามลำดับ

Treatment 7. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่ง ชุดเอาเยื่อเจริญออกหาด้วย NAA เข้มข้น 5,000 ppm. แล้วหุ้มด้วยดิน กาบมะพร้าว พลาสติก ตามลำดับ

Treatment 8. ทำการตอนโดยการควั่นกิ่งชุดเอาเยื่อเจริญออก หาด้วย IAA เข้มข้น 5,000 ppm. แล้วหุ้มด้วยดิน กาบมะพร้าว พลาสติก ตามลำดับ

2. การเตรียมการทดลอง

- การเตรียมฮอร์โมน ยีอโรโมน Seradix NO.3 นำมาละลายน้ำพองหมด หมด ส่วนสารละลาย NAA และ IAA ทำการเตรียมให้มีความเข้มข้น 5,000 ppm. บรรจุขวดสีชา เก็บไว้ในที่เย็น ไม่โดนแสงก่อนใช้

- การเตรียมวัสดุตอน

ก. ขุยมะพร้าว นำไปจุ่มน้ำให้ชุ่ม แล้วนำมาบรรจุถุงพลาสติกผูกปากให้แน่น

ข. ดิน เคียวดินที่มีลักษณะเหนียว มีความชื้นพอเพียง

ค. กาบมะพร้าว นำกาบมะพร้าวมาตัดให้ได้ขนาดที่เหมาะสมนำไปต้ม เพื่อขจัดความฝาด แล้วนำมาหุบให้แบน

ง. พลาสติก นำพลาสติกมาตัดเป็นแผ่น ขนาดเหมาะสมในการหุ้มกิ่งตอน

- การเตรียมอุปกรณ์ จัดเตรียมมีดตอนที่คม พู่กันสำหรับทาฮอร์โมน เชือก ผูก รวบรวมทั้ง แผ่นป้ายไฟพร้อม

- การเตรียมกิ่ง เลือกกิ่งประตูแดงที่มีความสมบูรณ์ ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป

3. การทดลอง ทำการตอนกิ่งประตูแดง ตามวิธีการต่างๆที่กำหนดไว้ในแผนการ

ทดลอง

4. การบันทึกข้อมูล

4.1 บันทึกจำนวนรากของกิ่งตอนประดิษฐ์แต่ง ในทุกๆ treatment ๓ ละ 3 Replication หลังจากตอนได้ 17 สัปดาห์

4.2 บันทึกความยาวรากของกิ่งตอนประดิษฐ์แต่งในหลายๆ treatment ๓ ละ 3 Replication หลังจากตอนได้ 17 สัปดาห์

4.3 บันทึกความเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ในระหว่างการทดลอง เช่น เกิดใบร่วงในกิ่งตอน เกิดตะไคร่น้ำที่วัสดุหุ้ม เป็นต้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์จำนวนรากของกิ่งตอนประดิษฐ์แต่ง โดยนับจำนวนรากที่เจริญออกมาจากรอยแผลของกิ่งตอน นำมาหาค่าเฉลี่ย และทำการวิเคราะห์จำนวนรากโดยการนับเมื่อกิ่งตอนอายุ 17 สัปดาห์

5.2 การวิเคราะห์ความยาวรากของกิ่งตอนประดิษฐ์แต่ง โดยการวัดความยาวราก ที่ใช้นับจำนวน นำมาหาค่าเฉลี่ย และทำการวิเคราะห์ความยาวของราก

6. ระยะเวลาและสถานที่ทำการศึกษา

ระยะเวลา เริ่มทำการทดลองวันที่ 13 พฤษภาคม 2531

สิ้นสุดการทดลองวันที่ 7 กันยายน 2531

รอบระยะเวลาในการทดลอง 17 สัปดาห์

สถานที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้วัสดุหุ้มและฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอนเมื่ออายุ 17 สัปดาห์พบว่า

จำนวนราก

จากการศึกษาทดลองปรากฏว่าการใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มและใช้สารฮอร์โมนเร่งราก NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. จะมีผลทำให้จำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนมากที่สุด คือ 3.33 ราก รองลงไปคือ การใช้ IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และใช้ Seradix NO.3 โดยมีจำนวนรากเฉลี่ย 3.11 และ 2.67 รากตามลำดับ (ตารางที่ 1) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ Control ซึ่งไม่ใช้ฮอร์โมน จะให้จำนวนรากเฉลี่ยมากกว่าคือ เท่ากับ 3.60 ราก

ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) สำหรับการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มพบว่าการใช้ Seradix NO.3 มีผลทำให้จำนวนรากของกิ่งตอนมากที่สุดคือ 3.78 ราก รองลงไปคือการใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. โดยมีจำนวนเฉลี่ย 3.44 และ 2.11 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ขุยมะพร้าว กับดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มพบว่าการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวจะมีผลทำให้จำนวนรากของกิ่งตอนมากกว่า การใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ความยาวราก

จากการศึกษาพบว่าการใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มรวมกับการใช้ IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. ทำให้มีความยาวรากของกิ่งตอนมากที่สุด คือ 4.04 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ Seradix NO.3 โดยมีความยาวรากเฉลี่ย 3.77 และ 3.75 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control การใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. จะมีความยาวรากมากกว่า Control แต่ การใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ Seradix NO.3 จะมีความยาวรากน้อยกว่า Control (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3)

สำหรับการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม พบว่าการใช้ Seradix NO.3 ทำให้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ยวรากรเฉลี่ยของกิ่งตอมากที่สุด คือ 4.71 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. และ IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. โดยมีความยวรากรเฉลี่ย 4.50 และ 3.31 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ Control พบว่าการใช้ Seradix NO.3 และ NAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. มีความยาวของกิ่งตอมากกว่า Control แต่การใช้ IAA ความเข้มข้น 5,000 ppm. จะมีความยวรากรของกิ่งตอน้อยกว่า Control (ตารางที่ 1) เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ซุยมะพร้าวกับดินร่วมกับกาบมะพร้าว เป็นวัสดุหุ้มพบว่า การใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มทำให้ความยาวของรากกิ่งตอมากกว่า ความยาวของรากกิ่งตอที่ใช้ซุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน



ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนประดิษฐ์เมื่ออายุ 17 สัปดาห์

Treatment	จำนวนราก	ความยาวราก(ซม.)
Tr.1 Control (ขุยมะพร้าว)	3.60	4.11
Tr.2 Seradix NO.3	2.67	3.75
Tr.3 NAA 5000 ppm.	3.33	3.71
Tr.4 IAA 5000 ppm.	3.11	4.04
Tr.5 Control (ดิน+ กาบมะพร้าว)	2.44	3.89
Tr.6 Seradix No.3	3.78	4.71
Tr.7 NAA 5000 ppm.	3.44	4.50
Tr.8 IAA 5000 ppm.	2.11	3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 วิเคราะห์จำนวนรากของกิ่งตอนประดับ

SOV.	S.S	D.F.	M.S.	F.
Block	0.778	2	0.389	1.193
Treatment	7.377	7	1.054	3.233 *
A	0.326	1	0.326	1.000
B	2.000	3	0.667	3.046
A x B	5.051	3	1.684	5.166 *
Errer	4.559	14	0.326	
Total	12.714	23		

* แตกต่างทางสถิติ

CV. = 18.60%

LSD = 0.999

0.05

LSD = 1.387

0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความยาวรากของกิ่งตอนประดู่แดง

SOV.	S.S.	D.F.	M.S.	F.
Block	0.572	2	0.286	0.303
Treatment	4.229	7	0.604	0.640
A	0.223	1	0.223	0.236
B	1.098	3	0.366	0.388
AxB	2.908	3	0.969	1.026
Error	13.221	14	0.944	
Total	18.002	23		

CV. = 24.23%
 LSD = 1.701
 0.05
 LSD = 2.361
 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑ แสดงลักษณะของกิ่งตอนประดู่แดงทั้ง 8 วิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะการเกิดรากของกิ่งคอนประดิษฐ์ที่ใช้ขุมมะพร้าว เป็นวัสดุหุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของการเกิดรากของกิ่งตอนประดู่แดงโดยใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 100539
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้วัสดุหุ้มและซอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอน เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ พบว่า การใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม และใช้ Seradix NO.3 ในการเร่งราก ทำให้มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 3.78 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยสูงที่สุดด้วย คือ 4.71 เซนติเมตร เนื่องจาก Seradix มีช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมในการเร่งรากกว้าง ออกฤทธิ์ช้า เคลื่อนย้ายได้ช้า สลายตัวได้เร็วพอประมาณ ซึ่งถือว่าเป็นคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุดในการเร่งรากตามค่ากค่าของพีเอช (2529) การใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มจะมีความสามารถในการรักษาความชื้นให้เหมาะสมต่อการเกิดราก และในดินจะมีธาตุอาหารของพืชอยู่ทำให้รากที่งอกออกมาสามารถเจริญเติบโตแข็งแรงสมบูรณ์ดีกว่าการใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม

ซึ่งเมื่อพิจารณาอิทธิพลระหว่างการใช้ขุยมะพร้าวและการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม มีผลทำให้จำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนแตกต่างกันทางสถิติแต่ในด้านความยาวของรากพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจากการศึกษาทดลองขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอนในครั้งนี้พบว่าการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มและใช้ Seradix NO.3 ในการเร่งรากเป็นวิธีที่ให้ผลดีที่สุด

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการใช้วัสดุหุ้ม และฮอร์โมนต่างกันในการขยายพันธุ์ประดู่แดง โดยวิธีการตอน เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ พบว่าวิธีการที่ทำให้จำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนมีมากที่สุด คือ การใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มโดยใช้ฮอร์โมน Seradix NO.3 ซึ่งมีจำนวนรากเฉลี่ย 3.78 ราก เมื่อเปรียบเทียบทางด้านความยาวของรากของกิ่งตอนประดู่แดง พบว่าวิธีการที่ทำให้มีความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนประดู่แดงมากที่สุดคือ การใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้มโดยใช้ฮอร์โมน Seradix NO.3 ซึ่งจะมีความยาวรากเฉลี่ย 4.71 เซนติเมตร

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า วิธีในการขยายพันธุ์ประดู่แดงโดยวิธีการตอนที่ดีที่สุดในการทดลองครั้งนี้ คือการใช้ดินร่วมกับกาบมะพร้าวเป็นวัสดุหุ้ม และใช้ Seradix NO.3 ในการเร่งราก

เอกสารอ้างอิง

1. กองบรรณาธิการบ้านและสวน. 2525. สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม 3 X
กรุงเทพมหานคร.
2. พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
3. เจื่องฟ้า นิมิเจริญ. 2530. อิทธิพลความเข้มข้นของฮอโมน IBA และ NAA X
ที่มีผลต่อการออกรากของ กิ่งปักชำมะลิลาในแปลงพุ่มหมอก. กรุงเทพมหานคร :
ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
4. วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย เล่ม 1 X
กรุงเทพมหานคร:
5. วิทยา สุริยาภักดานนท์ และโอฬาร ตัดทวีรุฬห์. 2527. การขยายพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ X
กรุงเทพมหานคร : รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 22. สาขาพืช.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอโมนพืช. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
7. สุรินทร์ ธรานพร และคณะ. 2529. การศึกษาผลของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง X
กันต่อการเกิดรากของกิ่งตอนเงาะพันธุ์โรงเรียน. นครศรีธรรมราช :
ปัญหาพิเศษ. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช.
8. อุนารุจ บุญประกอบ. 2528. การศึกษาการออกรากของกิ่งตอนบัวแบบปาดข้าง X
โดยใช้สาร NAA และ IBA. กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี.
ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานภายในองค์กรเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง**

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งตอนประดู่แดง เมื่ออายุ 17 สัปดาห์

Treatment	Replication			Total	Mean
	1	2	3		
Tr.1 Control (ขุยมะพร้าว)	3.67	3.46	3.67	10.80	3.60
Tr.2 Seradix NO.3	2.67	3.00	2.33	8.00	2.68
Tr.3 NAA 5000 ppm.	2.67	3.00	4.33	9.99	3.33
Tr.4 IAA 5000 ppm.	3.00	2.67	3.67	9.34	3.11
Tr.5 Control (ดิน กาบมะพร้าว)	3.00	2.33	2.00	7.33	2.44
Tr.6 Seradix NO.3	3.67	3.33	4.33	11.33	3.78
Tr.7 NAA 5000 ppm.	4.33	2.67	3.33	10.33	3.44
Tr.8 IAA 5000 ppm.	2.67	2.00	1.67	6.34	2.11
Total	25.67	22.46	25.33	73.46	
Mean	3.21	2.81	3.18		3.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงความยาวรากของกิ่งตอนประดิษฐ์เมื่ออายุ 17 สัปดาห์

Treatment	Replication			Total	Mean
	1	2	3		
Tr.1 Control (ขุยมะพร้าว)	3.07	4.63	4.64	12.34	4.11
Tr.2 Seradix NO.3	3.25	5.20	2.80	11.25	3.75
Tr.3 NAA 5000 ppm.	2.33	3.78	5.20	11.31	3.77
Tr.4 IAA 5000 ppm.	5.43	3.65	3.03	12.11	4.04
Tr.5 Control (ดิน+ขุยมะพร้าว)	3.75	4.25	3.67	11.67	3.89
Tr.6 Seradix NO.3	5.25	3.86	5.02	14.13	4.71
Tr.7 NAA 5000 ppm.	4.07	4.71	4.82	13.60	4.50
Tr.8 IAA 5000 ppm.	3.25	3.19	3.48	9.92	3.31
Total	30.40	33.27	32.66	96.33	
Mean	3.8	4.16	4.08		4.01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้