



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

เรื่อง

ศึกษาผลของ IBA ร่วมกับ NAA เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา

A Study on the effect of IBA and NAA

on the rooting of Jasmine cutting

โดย

นางสาวมะลิ ตาแกง

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วท.บ. (พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่ 24 เดือน เมษายน พ.ศ. 2534

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ๑๗ / ๒๗ / ๓๔
(อาจารย์บุญลือ กลาหาญ)

กรรมการปัญหาพิเศษ ๓๐ / ๒๗ / ๓๔
(อาจารย์ศุภสมบุรณ์ อิงรัตนกร)

กรรมการปัญหาพิเศษ ๖ / ๒๗ / ๓๔
(อาจารย์ัญชนา มีแก้วกฤษ)

หัวหน้าภาควิชา ๗ / ๒๗ / ๓๔
(อาจารย์สนอง นิลเพชร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารฉบับนี้ที่ปรากฏไปใช้



14064

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ศึกษานผลของ IBA ร่วมกับ NAA เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา

A Study on the effect of IBA and NAA
on the rooting of Jasmine cutting



T096143

โกย

นางสาวมะลิ ทอดแดง

ร/พ.
ม ๒๖๑๑๔
๒๕๓๔

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน ๙๖๑๔๓
วันเดือนปี ๕-๒ JUN 2000

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนการเกษตร)

พ.ศ. ๒๕๓๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ศึกษาผลของ IBA ร่วมกับ NAA เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา
โดย : นางสาวมะลิ ทาแดง
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)
สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร
ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : 15/12/25/...../...../.....
(อาจารย์บุญลือ กลาหาญ)

การศึกษาค้นคว้าของสาร IBA ร่วมกับ NAA ท่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิลา โดยใช้ความเข้มข้น 400, 600, 800, 1000, 1200 และ 1500 ppm. กับ control (ไม่ใช้สาร) ในวัสดุปักชำ ซี้เถาแกลบ หวาย ชุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 บรรจุในถุงพลาสติก ขนาด 5 x 8 นิ้ว จำนวน 280 ถุง โดยแช่กิ่งนาน 20 นาที นำออกผึ่งให้แห้ง แล้วปักชำลงในถุงวัสดุที่เตรียมไว้ คลุมด้วยถุงพลาสติก ขนาด 20 x 40 นิ้ว ปรากฏว่าหลังปักชำ 37 วัน ความเข้มข้น 800 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด เท่ากับ 4.40 ราก ความเข้มข้น 1,000 ppm. จะให้ความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 3.65 เซนติเมตร ส่วนความเข้มข้น 1,200 ppm. และ 1,500 ppm. ไม่มีการออกราก เพราะกิ่งปักชำตายตั้งแต่ 2 อาทิตย์หลังปักชำ เปอร์เซ็นต์การงอกของราก ผลปรากฏว่าวิธีการไม่ใช้สาร (control) จะมีเปอร์เซ็นต์การงอกรากสูงสุดเท่ากับ 0.88 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การงอกรากต่ำสุด คือ ความเข้มข้น 600 ppm. เท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์

ส่วนลักษณะของราก พบว่าการใช้สารช่วยในการเร่งราก รากที่งอกออกมาเป็นลักษณะเดี่ยว ๆ ทรงใหญ่ และแข็งแรง ส่วนวิธีการไม่ใช้สารจะมีขนาดรากเล็ก และแตกรากฝอยค่อนข้างมาก

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์บุญดลือ กล้าหาญ ประธานกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์กัญชนา มีแก้วกฤษ และ อาจารย์ศุภสมบุรณ์ อิงรัตนกร กรรมการที่ปรึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการแนะนำตรวจสอบ แกไขวิธีการทดลอง ทดลองจนหาวัสดุที่ช่วยในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ ประสบความสำเร็จอย่างยิ่งและ ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ให้ความสะดวกในคานสถานที่ เพื่อใช้ในการ ศึกษาครั้งนี้

อนึ่ง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือใน คานต่าง ๆ คุณวิไลลักษณ์ โคขุนทด คุณสุมิตรา บรรจงรัตน์ ที่ให้ความร่วมมือในคาน วัลผลปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
บทที่ 2 การทรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการศึกษาและอุปกรณ์	11
อุปกรณ์	11
วิธีการ	12
ระยะเวลาและสถานที่ทดลอง	13
บทที่ 4 ผลการทดลอง	14
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง วิจารณ์ และขอเสนอแนะ	16
สรุปผล	18
วิจารณ์และขอเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก (ซ.ม.) จำนวนราก (ราก) และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำมะลิลา โดยการ ใช้สารร่วม IBA และ NAA เพื่อการเร่งราก	15
2	การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวรากของกิ่งปักชำ	16
3	การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนรากของกิ่งปักชำ	16
4	การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำ	17
สารบัญตารางผนวก		
1	แสดงความยาวราก (ซ.ม.) ของกิ่งปักชำมะลิลา	24
2	แสดงจำนวนราก (ราก) ของกิ่งปักชำมะลิลา	25
สารบัญภาพ		
1	กราฟแสดงจำนวนราก และเปอร์เซ็นต์การรอดตาย	23

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

มะลิ (Jasmine) เป็นพืชที่คนไทยรู้จัก และใช้ประโยชน์กันมานานแล้ว มะลิมักกลิ่นหอมมาก จึงมีผู้ศึกษาค้นคว้าเอาดอกมะลิไปสกัดทำน้ำหอม ซึ่งมีราคาแพง มะลิมักมีกลิ่นหอมตลอดทั้งวัน เกษตรกรสามารถปลูกมะลิเป็นอาชีพเพื่อการค้าได้แล้ว โดยการจำหน่ายดอกและกิ่งพันธุ์มะลิ เฉพาะดอกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างเช่น สกัดทำน้ำหอม ใช้ประกอบทำสมุนไพรรักษาโรคต่าง ๆ เช่น น้ำคั้นทำให้เกิดกลิ่นหอมเย็นชื่นใจ รอยมาลัยทำดูบะ ในบางฤดูกาลจะเห็นว่าดอกมะลิจะมีราคาแพง การที่ราคาดอกมะลิจะถูกหรือแพงขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ดอกมากน้อยในรอบปี เช่น ระยะเวลาที่มีดอกมาถึงเดือนกรกฎาคม จะให้ดอกปริมาณมาก ราคาจะถูกลง แต่ช่วงเดือนธันวาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงอากาศหนาวจะให้ดอกน้อย ตลาดมีความต้องการมาก เพราะตรงกับช่วงเทศกาลต่าง ๆ มากถึงทำให้ดอกมะลิมีราคาแพง

ดังนั้น การที่จะทำให้มะลิออกดอก ได้ปริมาณมากวิธีการหนึ่งก็โดยการขยายพันธุ์ ปลูกให้เพิ่มจำนวนมากขึ้น เพื่อสนองตอบความต้องการของตลาด ซึ่งการขยายพันธุ์ทำได้หลายวิธี เช่น การตอน การปักชำกิ่ง การแบ่ง และการแยกกอ การโน้มกิ่ง ซึ่งแต่ละวิธีใช้เวลาจนถึงจะออกรากสามารถแยกคนไปปลูกได้ จากการศึกษาข้อมูลการทดลองต่าง ๆ พบว่าการขยายพันธุ์โดยการปักชำ จะทำได้ง่าย สะดวก และทำได้ปริมาณมาก แต่ยังไม่สามารถลดระยะเวลาการออกรากได้ การทดลองศึกษารังนี้ จึงได้นำเอาสารเร่งรากในกลุ่ม Auxin เข้ามาช่วยโดยใช้สาร 2 ตัวร่วมกันคือ IBA และ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IBA ร่วมกับ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิ

2. ศึกษาลักษณะการเกิดราก หลังจากใช้สารแล้วในระดั้มความเข้มข้น

ต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะลิ

มะลิ	: Jasmine
Common name	: Jasmine
Scientific name:	<u>Jasmine</u> spp.
Family	: Oleaceae
Native	: Tropical และ Subtropical regions

สมเพียร (2522) กล่าวว่า มะลิเป็นพืชในสกุล *Jasminum* วงศ์ *Oleaceae* มีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนเป็นส่วนใหญ่ พืชในสกุลนี้มี 200 ชนิด มีทั้งไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้อเลื้อย ใบอาจเป็นใบเดี่ยวหรือใบรวม และดอกอาจจะมีดอกเดี่ยวหรือดอกรวมก็ได้

สนั่น (2523) กล่าวว่า มะลิเป็นไม้อเลื้อย กิ่งอ่อน และกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน ใบเป็นสีเขียวอมเหลือง ลักษณะใบเป็นรูปไข่ ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม แฉกเป็นคู่เรียงกันไปตามซอกใบ ขนาดใบยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ดอกเป็นสีขาวออกเป็นช่อมี 3 ดอก ดอกกลางบานก่อน กลีบดอกชั้นเกี้ยวปลายกลีบมน สีดอกขาว กลิ่นหอม ขนาดดอกบานเต็มที่กว้างประมาณ 2.5 เซนติเมตร ดอกออกเป็นระยะตลอดปี

สมเพียร (2522) กล่าวถึง รากของมะลิมีรสจืด และเย็น คนสมัยเก่า ๆ มักจะใช้รากของพันธุ์ไม้นี้เป็นสมุนไพรลดพิษต่าง ๆ ได้หลายอย่าง

การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์มะลิสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มี 2 วิธีคือ

1. การตอนกิ่ง (Air layering)
2. การปักชำ (Cutting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่นี้จะกล่าวรายละเอียดเฉพาะวิธีขยายพันธุ์โดยการปักชำเท่านั้น

การขยายพันธุ์ โดยการปักชำ

การปักชำเป็นการขยายพันธุ์พืชโดยส่วนหนึ่งส่วนใดของต้น ราก หรือใบพืช ไปไว้ในที่ที่เหมาะสมที่ส่วนนั้น ๆ สามารถเกิดรากและแตกยอดโคکنพืชที่เกิดขึ้นใหม่ในลักษณะ เช่นนี้ จะมีลักษณะเหมือนคนแม่ที่นำมามากทุกประการ

การปักชำกิ่งแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1. การปักชำกิ่งแก่ (hardwood cutting) เป็นวิธีการปักชำที่ง่ายและสะดวกที่สุด กิ่งไม้เสียสามารถจะขนส่งทางไกลได้ มักจะใช้กับไม้ผลัดใบ โดยตัดกิ่งมาในขณะที่มีการพักตัว ในการตัดกิ่งควรเลือกจากต้นที่แข็งแรง ไม่มีโรค และแมลงรบกวน ปลุกอยู่กลางแจ้งได้รับแสงเต็มที่ กิ่งที่ตัดควรเป็นกิ่งขนาดปานกลาง แข็งแรง และมีอาหารสะสมภายในกิ่งเพียงพอ เพื่อช่วยในการเจริญของรากและยอด

2. การปักชำโดยใช้กิ่งกึ่งอ่อนกึ่งแก่ (Semi hardwood cutting) มักใช้กับพืชใบกว้าง ที่มีสีเขียวตลอดปี (Broad leaved evergreen species) หรืออาจใช้กับไม้ผลัดใบในฤดูร้อนก็ได้ โดยตัดกิ่งในขณะที่เนื้อไม้ยังไม่แก่เต็มที่ ปลดใบให้ไม้ใบเหลืออยู่บางและถ้าใบใหญ่เกินไปก็ตัดออกบางส่วน เพื่อลดการสูญเสียน้ำในกิ่ง การตัดกิ่งจากต้น ควรตัดเวลาเช้า ในขณะที่ใบพืชมีน้ำค้างติดอยู่ ใบจะไม่เหี่ยวง่าย ข้อสำคัญกิ่งพวกนี้ควรปักชำในที่ซึ่งมีความชื้นสูง และเพื่อให้ผลดียิ่งขึ้นควร treat กิ่งด้วยสารเร่งรากเสียก่อน

3. การปักชำโดยใช้กิ่งอ่อน (Softwood cutting) คือ การใช้กิ่งที่ยังอ่อน สำหรับไม้ผลัดใบควรจะเป็นกิ่งที่เพิ่งผลิออกมา โดยตัดมาทั้งยอดให้ไม้ใบติดมากด้วย ส่วนใหญ่การใช้กิ่งอ่อนจะออกรากง่ายกว่าและรวดเร็วกว่าแบบอื่น ๆ แต่เป็นวิธีที่ต้องเอาใจใส่ดูแลมากกว่า อาจต้องใช้อุปกรณ์บางอย่างเพราะจะต้องรักษาให้ไม้ใบติดอยู่เสมอไม่ให้ร่วงหรือเหี่ยวได้ นับตั้งแต่ตัดกิ่งมาจนกระทั่งปักชำให้อยู่ภายในสภาพที่มีความชื้นสูงมาก จึงอาจจะต้องปักชำในกะบะพ่นหมอก (mist box) และควรควบคุมให้อุณหภูมิในกิ่งอยู่ระหว่าง 75-80° F อุณหภูมิที่ใบประมาณ 70° F ซึ่งจะใช้เวลาปักชำราว ๆ 2-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สปีดที่เท่ากันก็ออกราก การปักชำวิธีนี้ก็จะตอบสนองข้อสารเร่งรากได้

4. การปักชำพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน (Herbaceous cutting) มักจะทำกับพืชที่มีลำต้นอวบน้ำ (Succulent) เช่น ฤาษีผสม เบญจมาศ คาร์เนชั่น กิ่งพวกนี้มีใบทึบอยู่ การดูแลเอาใจใส่ทำเช่นเดียวกับ Softwood cutting เข้าอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม กิ่งชำจะออกเร็วและออกรากมาก แม้ว่าการใช้ฮอร์โมนจะให้ผลดี แต่ก็ไม่จำเป็นเพราะพืชพวกนี้อออกรากได้ง่าย สำหรับพืชบางอย่างซึ่งเมื่อตัดแล้วมียางสีขาว ๆ คลายน้ำนมออกมา ควรทิ้งให้โคนกิ่งแห้งในสภาพอากาศธรรมดาสัก 2-3 ชั่วโมง เสียก่อนแล้วจึงปักชำ (ธงชัย, 2525)

มาดพ (2498) กล่าวว่า ตามทฤษฎี ไม้ทุกชนิดสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการปักชำ แต่อย่างไรก็ดี อาจทำได้ง่ายสำหรับไม้ประเภทหนึ่งและทำได้ยากในไม้อีกประเภทหนึ่ง การปักชำเป็นวิธีที่ลงทุนน้อย ประหยัดทั้งทรัพยากรและแรงงาน เราสามารถนำพันธุ์ไม้มาขยายพันธุ์ได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว เหมาะสำหรับการทำเป็นการค้าได้ เช่น มะลิลา และไม้ประดับหลายชนิด เป็นต้น

การกำเนิดรากของกิ่งปักชำ (original cutting)

เป็นที่เข้าใจกันมาประมาณ 30 ปีนี้เองว่า ชั้นแรกของการเจริญเป็นรากนั้นก็คือ การแปรรูป meristem ไปเป็นจุกกำเนิดราก แสดงให้เห็นว่าการแปรรูปของ meristem ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของออกซินกับสารอีกบางชนิด ซึ่งเขาพบว่าเมื่ออัตราส่วนของออกซินกับสารบางอย่าง (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง purines เช่น adenine) ทำ meristem ของส่วนของกิ่งยาสู่จะแปรรูปเป็นจุกกำเนิดรากที่จะเริ่มเป็นกิ่งเป็นใบ เมื่ออัตราส่วนนี้เป็นกลางแคลลัสจะเกิดขึ้น และเมื่ออัตราส่วนนี้สูง (ออกซินในกิ่งมีมาก) จึงมีจุกกำเนิดรากเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามในเวลาต่อมาได้มีผู้พบว่า ยังมีสารอีกบางชนิดที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับออกซินในการเกิดราก ทั้งนี้จากการสังเกตซึ่งพบว่า ใบของกิ่งปักชำมีส่วนช่วยในการออกรากด้วย เทียมใจ (2502) อ้างถึง Van Overbeck และคณะ ไควโคระห์สารต่าง ๆ ซึ่งช่วยในการออกรากที่มีอยู่ในใบของกิ่งปักชำ และพบว่าสามารถแทนที่สารเหล่านั้นได้ โดยการให้กิ่งชำได้รับน้ำคาล และสารประกอบไนโตรเจนบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อผู้ดูแลเห็นใบเขียวระเหยขึ้นตามการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้น ทั้งนี้จากการทดลองกับชะบา โดยการเพิ่ม Sucrose กับ ammonium Sulfate ถึงกระนั้น auxin ก็จำเป็นต้องมีและมีมากพอช่วย ความสัมพันธ์ของ कारโบไฮเดรท และสารพวกไนโตรเจนไม่ไคมีเฉพาะเกี่ยวข้องกับที่เป็นอัตราส่วนกับ ออกซินเท่านั้น แต่ยังคงเกี่ยวข้องกับการเจริญของรากอีกด้วยพบว่าถ้าปริมาณของ कारโบไฮเดรทในกิ่งมีมากกิ่งจะออกรากดี อย่างไรก็ตามระดับที่พอเหมาะของสารพวกไนโตรเจน ก็มีความสำคัญอยู่มากในการออกราก แต่เมื่อเทียบกับระดับของปริมาณของ कारโบไฮเดรท แล้วก็นับว่าน้อยกว่ามาก จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้อย่างสั้น ๆ ว่า กิ่งชำจะออกรากได้ดีก็ต่อเมื่อมีออกซิน และ कारโบไฮเดรทในกิ่งปักชำเป็นจำนวนมาก และมีสารพวก soluble nitrogen material ในปริมาณที่น้อยแต่เพียงพอ

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกราก

1. ความชื้น (moisture) ที่ปักชำควรมีความชื้นสูง เพื่อลดการสูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งที่มีใบติดอยู่ ซึ่งอาจทำให้กิ่งแตกคายเสียก่อนที่จะเกิดราก ความชื้นในบรรยากาศรอบใบของกิ่งปักชำ ควรจะมีพอ ๆ หรือใกล้เคียงกับความชื้นในช่องว่างระหว่างเซลล์ภายในใบ จะเห็นได้ว่าในการปักชำกิ่งอ่อน ซึ่งมีใบติดอยู่นั้น จำเป็นต้องรักษาความชื้นให้สูงโดยใช้หวัดฉี ซึ่งทำหน้าที่หมอกออกมาเป็นระยะ ๆ ตลอดเวลา
2. อุณหภูมิ (temperature) สำหรับพืชส่วนมากที่ปักชำควรมีอุณหภูมิของอากาศกลางวันประมาณ $70-80^{\circ}F$ และกลางคืน $60-70^{\circ}F$ ไม่ควรให้อุณหภูมิในอากาศสูงเกินไปเพราะจะทำให้คายของกิ่งปักชำเจริญไปก่อนที่จะมีราก ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำจากกิ่งทางใบที่เจริญขึ้นมา อุณหภูมิก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกราก และเพื่อให้กิ่งมีการออกรากก่อนที่จะเกิดยอด จึงได้มีการทำกระบะพิเศษซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกระบะได้แก๊สแล้วมักให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำประมาณ $70^{\circ}F$ เพื่อช่วยในการออกรากเร็วขึ้นคือ ให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำสูงกว่าอุณหภูมิเหนือระดับวัสดุปักชำ กิ่งจะได้เกิดราก ที่ตามกิ่งจะแตกยอด
3. แสง (Light) แสงมีส่วนเกี่ยวข้องกับกำเนิดของราก เช่นกัน ใ้กิ่งปักชำทั้งตอนถูกแสง การกำเนิดของรากจะถูกยับยั้ง และยังกว่านั้นแม้ว่าจะมีจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าเน็กรากการเจริญของรากก็ถูกยับยั้งเช่นกัน แคดแบ็กฆ่าลงใน medium และให้แสงถูกเฉพาะส่วนที่โผล่เหนือ medium จะช่วยการออกรากดีขึ้น กวายนี่พวกกิ่งชำที่มีใบเมื่อถูกแสงแคจจึงช่วยไคมาก

สนัน (2523) กล่าวว่า แสงจาง ๆ มักจะเป็นขนาดความเข้มชนพอเหมาะในการงอกราก ความเข้มตั้งแต่ 200-500 แสงเทียน จะเพียงพอสำหรับการงอกรากในพืชทั่วไป (แสงอาทิตย์ 10,000 แสงเทียน)

4. Rooting medium โดยทั่วไปมีหน้าที่ 3 อย่างคือ

- 4.1 เพื่อยึดกิ่งชำไว้ให้เกิดราก
- 4.2 ทำให้กิ่งชำได้รับความชื้น
- 4.3 ทำให้กิ่งชำได้รับอากาศ

ลักษณะของ Rooting medium ที่สำคัญคือ ควรจะโปร่งอากาศถ่ายเทได้ดี แต่ที่ของระบายน้ำไคก็ควย นอกจากนี้ ควรจะสะอาด ปราศจากเชื้อราแบคทีเรีย และวัสดุเน่าเปื่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งชำที่เป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งปานกลาง

5. อายุและสภาพของต้นแม่ (Age and condition of parent plant) กิ่งที่นำมาจากต้นกล้า หรือต้นอ่อนวัยจะออกรากไคง่ายกว่าต้นที่มีอายุมาก กิ่งที่นำมาจากต้นที่มีใบโครเจน และคาร์โบไฮเครทสูง จะออกรากไคดีกว่าต้นที่มีใบโครเจนและคาร์โบไฮเครทต่ำ

6. ตำแหน่งฐานรอยตัด (position of basal cut) พืชส่วนมากจะออกรากไคที่สุก เมื่อตัดให้ฐานรอยตัดอยู่ที่โคขอเล็กน้อย

ศรีวรรณ (2501) กล่าวว่า การปักชำกิ่งควรใช้คานรอยตัดปากฉลามคว่ำลงกับวัสดุปักชำ เพื่อให้รอยแผลสัมผัสกับวัสดุปักชำไคมากขึ้น

7. การมีใบบนกิ่งปักชำ (Presence of Leaves) โดยทั่วไปแล้วใบจะช่วยให้ออกกิ่งชำออกรากไคมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวกับธาตุอาหารและแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับการทำงานของใบในการใช้พลังงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารออกซิน ที่ปรุงขึ้นในคนพืช

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การพร่างแสง (Etiolation) คือ การทำให้คนพืชหรือส่วนของคนพืชไม่ได้รับแสงแดด เริ่มตั้งแต่งอกจากเมล็ดหรือเริ่มแตกยอดก่อนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โคนแสดงให้เห็นว่าพืชที่ออกรากยากกว่าการปักชำ ถ้าทำให้บริเวณโคนกิ่ง ขณะที่ถึงนั้นติดกับคนแม่จะช่วยให้กิ่งเกิดจุกกำเนิดรากเพิ่มขึ้น

การใช้สารเร่งการเจริญช่วยการออกรากของกิ่งปักชำ

Hartmann และคณะ (1959) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนผสมกันบางตัวให้ผลดีกว่าการใช้สารหนึ่งสารใดแค่เพียงอย่างเดียว เป็นคนว่าใช้ NAA ผสมกับ IBA โดยใช้อัตราส่วนผสมเท่า ๆ กัน พบว่าเมื่อใช้กับพืชชนิดต่าง ๆ กันแล้วทำให้เปอร์เซ็นต์การออกรากและจำนวนรากของกิ่งเกิดขึ้นมากกว่าที่จะใช้แค่เพียงอย่างหนึ่งอย่างใด ทั่ว ๆ ไป IBA และ NAA เป็นฮอร์โมนที่นิยมแพร่หลายมาก

เสาวลักษณ์ (2520) กล่าวว่า มีการทดลองมากมายที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ IBA และ NAA ซึ่งมีผลในการเสริมการงอกของกิ่งปักชำได้อย่างแน่นอน ความจริงแล้วผลตอบสนองนี้ ได้มีการเผยแพร่ถึงวิธีการใช้ประโยชน์ IBA และ NAA พร้อมทั้งวิธีการใช้ที่เป็นมาตรฐานในการปักชำกิ่งมานาน

Avery and Johnson (1947) กล่าวถึง กิ่งชำที่ใช้ฮอร์โมนช่วยเร่งรากจะออกรากไวกว่าที่ไม่ใช้

เทียมใจ (2502) อ้างถึง Hitchcock and Zimmerman กล่าวว่า Indoleacetic acid เป็นฮอร์โมนชนิดแรกที่ใช้ในการเร่งรากของกิ่งปักชำ ต่อมาจึงได้พบฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ เช่น IBA, NAA เป็นต้น ซึ่งสารแต่ละอย่างก็สามารถเร่งรากกิ่งปักชำได้ในอัตราที่ต่างกัน

ไพโรจน์ (2509) ได้ทดลองใช้ IBA ผสมกับ NAA อัตราส่วน 1:1 ความเข้มข้น 4 ระดับกับกิ่งปักชำกุหลาบ ปรากฏว่าความเข้มข้นระดับ 4,000 ppm. : 4,500 ppm. จะช่วยให้เกิดรากมากที่สุด

Audus (1953) กล่าวถึง NAA และ IBA ว่าเป็นฮอร์โมนที่ดีกว่า และใช้กันมากกว่า IAA เนื่องจาก NAA และ IBA มีเสถียรภาพทางเคมีดีกว่า IAA

มีการเคลื่อนย้ายในพืชน้อยกว่า IAA คงอยู่ในบริเวณที่ treat ไม่เคลื่อนไปยังส่วนอื่นของกิ่ง ซึ่งถ้าเป็น IAA แล้วอาจจะเคลื่อนย้ายไปยังตา หัวใจข้างกึ่งการเจริญเติบโตในระยะแรก แต่มีข้อเสียของ NAA คือมีช่วงความเข้มข้นที่ได้ผลค่อนข้างแคบ ส่วน IBA มีช่วงความเข้มข้นที่โผล่กว้างกว่า

Edmond และคณะ (1975) กล่าวว่า ในบรรดาสารเคมีมากมายหลายชนิดทดสอบแล้วนั้น IAA และ NAA ให้ผลดีที่สุดในการเร่งรากกิ่งปักชำให้เจริญงอกงาม และไม่เพียงแต่จะเร่งรากการรักษาผลและการสร้างรากเท่านั้น แต่ยังช่วยให้รากเจริญงอกงามเป็นจำนวนมากมาย ปัจจุบันใช้กันอย่างแพร่หลาย สารเคมีเหล่านี้จะทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมนออกซิน สารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในความเข้มข้นเจือจาง

สนั่น (2523) โทกล่าวถึงวิธีการแช่กิ่งในสารละลายฮอร์โมนระหว่างจุ่มฮอร์โมน ควรทำในทอง หย่านำไปแช่กลางแคค อัตรากากซึมฮอร์โมนของกิ่งขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมในขณะที่ทำ อันจะทำให้เกิดความแตกต่างในการออกรากขึ้นได้ ควรจุ่มให้ลึกลงในสารละลายประมาณ 1 นิ้ว

Leopold (1955) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนที่เข้มข้นจนเกินความต้องการจะทำให้การออกรากลดลง ซึ่งเกิดจากการชะงักความเจริญเติบโตของจุกกำเนิดรากมากกว่าที่จะเกิดจากการลดจำนวนจุกกำเนิดราก

ธงชัย (2525) โทกล่าวถึงฮอร์โมนที่ผลิตขึ้นในห้องปฏิบัติการ โดยนักวิทยาศาสตร์ว่า จะมีส่วนดีกว่าที่พืชผลิตขึ้นในเรื่องที่ไม่สลายตัวหรือเสื่อมคุณภาพง่าย IBA นิยมใช้กันกว้างขวาง เพราะมีฤทธิ์อ่อน น่าย่อยของพืชทำลายโคซากกว่า ส่วน NAA เป็นพวกที่มีฤทธิ์ปานกลางสลายตัวไคยากกว่า IAA

คุณสมบัติและวิธีการใช้สาร NAA

NAA เป็นสารที่ใช้กันค่อนข้างกว้างขวาง ในประเทศไทยเช่นใช้เร่งการเกิดรากกระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโต ป้องกันการร่วงของผลไม้อายุหลายชนิด เปลี่ยนเพศ คอก เงาะ ใช้หารอยแผลหลังกัดแท่ง เพื่อป้องกันการแตกหน่อ สาร NAA มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายโคในแอลกอฮอล์ แต่ละลายโค

น้อยมากในน้ำหรืออาจเรียกว่า ไม่ละลายน้ำ สาร NAA ที่นำมาใช้ในการเกษตรมักอยู่ในรูปเกลือโซเดียม (Sodium naphthyl acetate) ซึ่งละลายน้ำได้ดีและมีการผลิตออกมาจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าต่าง ๆ กัน เช่น Planotix, Gro-Plus, Panter, Liquinex-start สารเหล่านี้ NAA เป็นองค์ประกอบสำคัญ มักใช้วิธีฉีดพ่นทางใบ NAA สามารถซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อใบคอก หรือผลได้ดี ใกล้เคียงกับอาหารที่พืชสร้างขึ้นในสภาพที่มีอากาศชื้น และอุณหภูมิสูง จะช่วยส่งเสริม การงอกเข็ม และการเคลื่อนย้ายในพืช

ประโยชน์ของ NAA ที่ใช้ในการเกษตร

1. ใช้สำหรับกระตุ้นการออกรากของกิ่งปักชำ หรือกิ่งตอนโดยนิยมใช้กับพืชหลายชนิดในประเทศไทย
2. ในต่างประเทศใช้ NAA สำหรับช่วยปลีผลไม้ ในระยะแรกของการปลีผล เช่น แอปเปิล ใช้พ่นเมื่อคอกบานเต็มที่แล้ว 2 สัปดาห์ หรือใบมะคอกพ่นเมื่อคอกบานเต็มที่แล้ว 10-20 วัน สำหรับในเมืองไทยมีการใช้ NAA ช่วยปลีผลไม้บางชนิด เช่น ในสวนเงาะทางแถบภาคตะวันออกของประเทศ ได้เริ่มมีการใช้ NAA พ่นที่ช่อกอก ในขณะที่คอกยังไม่บานจะช่วยให้เงาะมีการติดผลดีขึ้น โดยใช้ NAA ไปกระตุ้นการทำงานของเกสรตัวผู้ ในคอกสมบูรณ์เพศ ความเข้มข้นที่ทดลองให้ผลคือ 50-500 ppm.
3. ใช้เป็นสารช่วยป้องกันผลร่วง ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวซึ่งในต่างประเทศมีรายงานการใช้ NAA พ่นที่แอปเปิลและสาลี่ เมื่อ 7-18 วัน และ 5-7 วัน ก่อนเก็บเกี่ยว ตามลำดับ (พีรเทศ, 2529)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. กิ่งมะลิลา ขนาดกิ่งอ่อนกิ่งแก่ 280 กิ่ง
2. สาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ
3. วัสดุปักชำ ขี้เถ้าแกลบ ทราย ขุยมะพร้าว, 1:1:1
4. ถุงพลาสติกขนาด 5 x 8", 6 x 9" และ 20 x 40"
5. ตะกร้าพลาสติก
6. กรรไกรตัดแต่งและมีค
7. บัวรดน้ำ
8. ยาป้องกันโรคและแมลง
9. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล
 - กินสอ
 - ไมโครแทรกเตอร์
 - ยางลบ
 - สมุดรายงาน

แผนการดำเนินงาน

วางแผนทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยใช้กิ่งมะลิลาแฉสารเคมีใช้เวลา 20 นาที แล้วมั่งให้แห้งนำไปปักชำในถุงพลาสติกขนาด 5 x 8 นิ้ว มีส่วนผสมของวัสดุปักชำ ขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว ทราย อัตราส่วน 1:1:1 แบ่งออก 7 วิธีการ (Treatment) ๆ วิธีการละ 10 ซ้ำ Replication ๆ 4 กิ่ง ใช้จำนวนกิ่งตามวิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1	control		
วิธีการที่ 2	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	400 ppm.
วิธีการที่ 3	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	600 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 4	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	800 ppm.
วิธีการที่ 5	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	1,000 ppm.
วิธีการที่ 6	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	1,200 ppm.
วิธีการที่ 7	สารผสม NAA และ IBA	เข้มข้น	1,500 ppm.

วิธีการดำเนินงาน

1. เตรียมสาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้น 400, 600, 800, 1,000, 1,200 และ 1,500 ppm.
2. เลือกกิ่งมะลิ ชนิดกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ขนาดความยาวประมาณ 6 นิ้ว และมีใบติด 3-5 ใบ ตัดใบออก $\frac{1}{2}$ ของความยาวใบ
3. ทำแผลกิ่งชำในส่วนโคนกิ่งแนวเอียงเป็นรูป ปากฉลาม บริเวณใต้อซ โดยใช้มีดที่คมและสะอาดเฉือนเป็นรอยเดี่ยว และกรีดส่วนโคนกิ่งเป็นเส้นยาวประมาณ $\frac{1}{2}$ - 1 นิ้ว 2-3 รอย ส่วนบนกิ่งเฉือนตรง
4. นำกิ่งมะลิที่เตรียมแล้ว เรียบร้อยแล้ว แคลงในสารละลายที่เตรียมไว้นาน 20 นาที หลังจากนั้นนำออกผึ่งให้แห้ง
5. นำไปปักชำลงในถุงที่บรรจุดินขนาด 5×8 นิ้ว ที่เตรียมไว้ลึกประมาณ $1\frac{1}{2}$ - 2 นิ้ว รกน้ำให้ชุ่มทั่ววัสดุปักชำอย่างสม่ำเสมอ และคลุมด้วยถุงพลาสติก ขนาด 20×40 นิ้ว
6. การปฏิบัติดูแลรักษา รกน้ำให้มีความชุ่มชื้นสม่ำเสมอพอเหมาะ และรอกยากันรา

บันทึกผลการทดลอง

ตรวจบันทึกผลทุก ๆ สัปดาห์หลังจากปักชำโดย

1. กุสภาพของกิ่ง สด เหี่ยว แสดงอาการชากน้ำและความชื้น
2. ใบลักษณะของใบ เขียวสด, เหลือง, ใบร่วง, เหี่ยว
3. บริเวณรอยแผลปกติเกิดตุ่ม callus หลังจากปักชำแล้ว 3 สัปดาห์ เกิดราก นอกลักษณะราก ความยาวราก จำนวนราก จำนวนกิ่งที่เกิด callus เกิดราก
4. โรคและแมลงที่เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผลง ลักษณะการทำลาย

ระยะเวลาในการทดลอง

วันเริ่มทำการทดลอง วันที่ 2 พฤศจิกายน 2533

วันสิ้นสุดการทดลอง วันที่ 8 ธันวาคม 2533

รวมระยะเวลา 37 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการไม้คอก ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี-
การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการทดลองความยาวราก

จากการทดลอง การใช้สาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา ปรากฏว่า การใช้สารผสมดังกล่าวในระดับความเข้มข้น 1,000 ppm. (Tr.5) จะให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.65 เซนติเมตร รองลงมาคือ ความเข้มข้น 600, 800, 400 ppm. และ control (ไม่ใช้สาร) ให้ความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.19, 3.17, 2.85 และ 2.68 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

ส่วนในความเข้มข้น 1,200 ppm. (Tr.6) และ 1,500 ppm. (Tr.7) ไม่มีผลการทดลองเนื่องจากกิ่งปักชำตายตั้งแต่ยังไม่มีการออกราก

จำนวนราก

จากการทดลอง การใช้สาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา ปรากฏว่า การใช้สารผสมดังกล่าวในระดับความเข้มข้น 800 ppm. (Tr.4) จะให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.4 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้น 600, 1,000, 400 และ control (ไม่ใช้สาร) ให้จำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.02, 2.4, 2.35 และ 1.38 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 3)

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

จากการทดลอง การใช้สาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การรอดตาย Control (ไม่ใช้สาร) เปอร์เซ็นต์การรอดตายเฉลี่ยมากที่สุด 0.88 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือความเข้มข้น 400, 600, 1,000 และ 800 ppm. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

ลักษณะของราก

จากการทดลอง การใช้สาร และไม่ใช้สาร ปรากฏว่า กิ่งปักชำมีการใช้สาร ลักษณะของราก จะเป็นลักษณะรากเดี่ยว รากจะอวบแข็งแรงจะไม่มีรากแขนงแตกย่อยออกมา ส่วนกิ่งปักชำที่ไม่มีการใช้สาร (control) ลักษณะรากเล็กนอย รากจะออกเป็นกระจุก รวมกัน ความยาวรากจะสั้น

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก (ซม.) จำนวนราก (ราก) และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำมะลิลา โดยการใช้สารรวม IBA และ NAA เพื่อการเร่งราก

วิธีการ	จำนวนราก (ราก)	ความยาวราก (ราก)	เปอร์เซ็นต์การรอดตาย
Tr.1 Control	1.38	2.68	0.88
Tr.2 400 ppm.	2.35	2.85	0.80
Tr.3 600 ppm.	4.02	3.19	0.80
Tr.4 800 ppm.	4.40	3.17	0.60
Tr.5 1,000 ppm.	2.40	3.65	0.63
Tr.6 1,200 ppm.	-	-	-
Tr.7 1,500 ppm.	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวรากของกิ่งปักชำ

SOV	DF	SS	MS	F	F-Table	
					0.05	0.01
Treatment	4	5.47	1.36	1.28*	2.57	2.74
Error	45	47.97	1.06			
Total	49	53.45				

C.V. 49.145

LSD 0.05 = .914

LSD 0.01 = 1.208

* แยกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

** ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติจำนวนรากของกิ่งปักชำ

SOV	DF	SS	MS	F	F-Table	
					0.05	0.01
Treatment	4	63.93	15.98	7.81**	2.57	3.74
Error	45	92.03	2.04			
Total	49	155.97				

C.V. 49.14

LSD 0.05 = 1.26

LSD 0.01 = 1.67

* ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

** ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ้งก่า

SOV	DF	SS	MS	F	F-Table	
					0.05	0.01
Treatment	4	0.583	0.146	5.090*	2.61	3.83
Error	45	1.288	0.029			
Total	49	1.870	0.038			

C.V. 22.86%

LSD 0.05 = .149

LSD 0.01 = .197

* ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

** ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ผลการทดลองวิจารณ์และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการใช้สาร IBA ร่วมกับ NAA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำมะลิลา ปรากฏว่า วิธีการใช้สารเร่งรากจะให้ผลดีกว่าวิธีการไม่ใช้สาร การใช้สารความเข้มข้น 800 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด และความเข้มข้น 1,000 ppm. จะให้ความยาวรากมากที่สุด

ลักษณะของราก วิธีการที่ใช้สาร จะให้รากลักษณะอวบแข็งแรง รากตรง ส่วน Control (ไม่ใช้สาร) ลักษณะรากจะมีขนาดเล็กสันไม่แข็งแรง และการแตก รากฝอยมาก

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย วิธีการที่ไม่ใช้สาร (control) มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด และใช้สารเปอร์เซ็นต์การรอดตายจะต่ำกว่า แต่อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การรอดตายก็ไม่มี ความแตกต่างกันมากนัก

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สารควบคุมการเจริญ NAA ร่วมกับ IBA ในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิลา นั้น ผลที่ได้มีความไม่แน่นอน อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของกิ่งปักชำมีความไม่สม่ำเสมอทั้งอายุ และขนาดของกิ่ง ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกรากมาก รวมไปถึงปัจจัยของสภาพแวดล้อมประกอบด้วย เช่น อุณหภูมิ และกิ่งอาจจะได้รับการกระทบกระเทือนในระหว่างการเตรียมกิ่งปักชำ ความคมมีดไม่มากพออาจทำให้กิ่งเกิดการชอกช้ำได้ และเน่าตายได้

Hartmann และคณะ (1959) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนผสมกันสองอย่าง บางทีก็ให้ผลดีกว่าสารหนึ่งสารใด ซึ่งตรงกับ การทดลองคือ การใช้สารสองตัวร่วมกันทำให้ เร่งรากกิ่งปักชำ เป็นอย่างก็

จากผลการทดลอง เห็นได้ว่า ความเข้มข้น 1,200 และ 1,500 ppm. จะตายตั้งแต่ 2 อาทิตย์ที่ทำการทดลอง Lepold (1953) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนที่เข้มข้นเกิดความทองการ จะทำให้รากลดลง ซึ่งเกิดจากภาวะชักการเจริญเติบโตของ รุกกำเนิดของราก มากกว่าที่จะเกิดราก จากผลการทดลองความเข้มข้น 1,200 และ 1,500 ppm. ความเข้มข้นอาจเกินความทองการทำให้เกิดการชักการออกถึงถึงตายได้

ขอเสนอแนะ

ควรจะมีเรือนเพาะชำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และมีการพ่นหมอกของน้ำ เพื่อให้ถึงได้รับความชื้นอย่างเพียงพอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- เทียมใจ คมกฤส. 2502. การศึกษากายภาคของกิ่งมะลิลาที่เข้าใน IBA. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, คณะศิลปกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธงชัย สุวัฒน์เมฆินทร์. 2525. การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : หน่วยงานนิเทศก. กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- ไพโรจน์ จิตรนุสนธิ์. 2509. การใช้ส่วนผสมของ IBA และ NAA ในการปักชำกิ่งกุหลาบ.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนพืชและการสังเคราะห์. กรุงเทพมหานคร. หจก. ไคนามิกการพิมพ์.
- มาณฑิ สิวิลัย. 2498. การศึกษาเกี่ยวกับการปักชำไม้ผล 15 ชนิด. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, คณะศิลปกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีวรรณ เรืองเกษตรกิจ. 2501. การทดลองปักชำกิ่งกุหลาบโดยใช้ฮอโมน IBA และ NAA. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, คณะศิลปกรรมและสัตวบาล, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สนั่น ชำเลิศ. 2503. หลักวิชาการขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2522. การปลูกไม้คอก. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวลักษณ์ ภูมิวิสนะ. 2520. หลักวิชาพืชสวน. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. แปลจาก Edmond, J.B. Senn, T.L., and Andrews, F.S. 1971. *Fundamentals of Horticulture*. New York : McGraw-Hill.

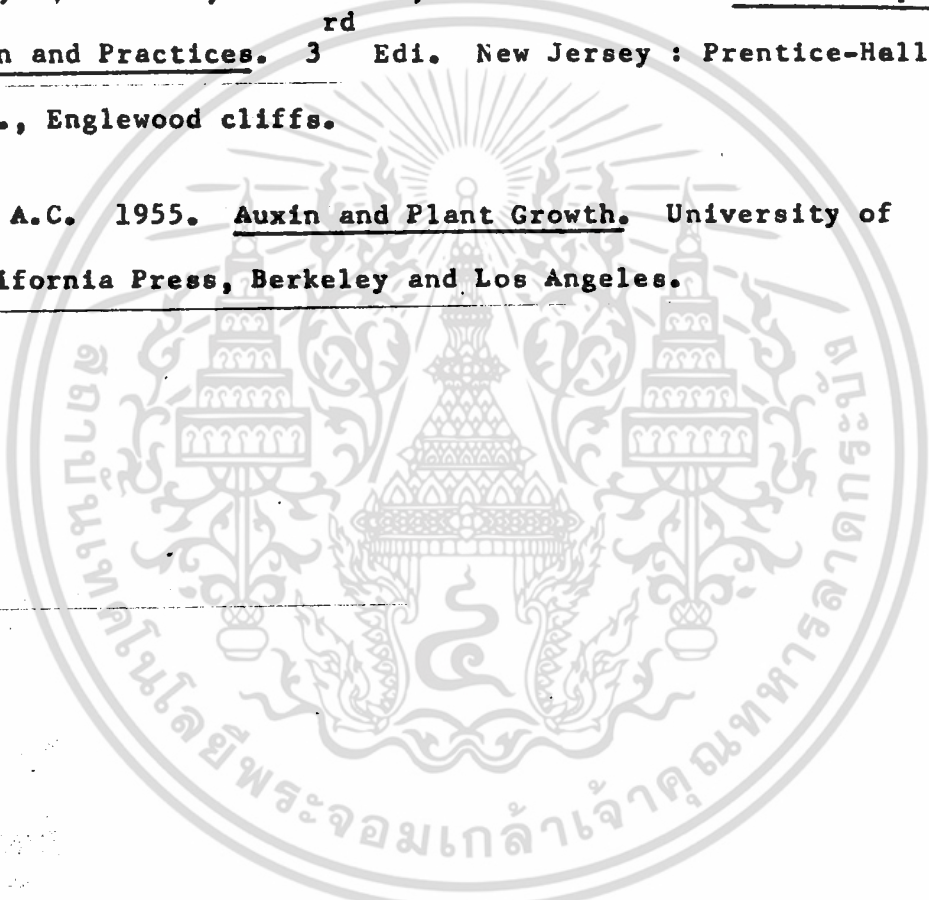
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Audus, L.J. 1953. Plant growth Substances. London : Leonard Hill, Ltd.

Avery, J.B., Senn, T.L., and Andrew, F.S. 1975. Fundamentals of Horticulture. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing, co.Ltd.

Hartmann, T, Hudson.; and kester, E. Dale. 1959. Plant Propagation and Practices. 3rd Edi. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., Englewood cliffs.

Leopold, A.C. 1955. Auxin and Plant Growth. University of california Press, Berkeley and Los Angeles.



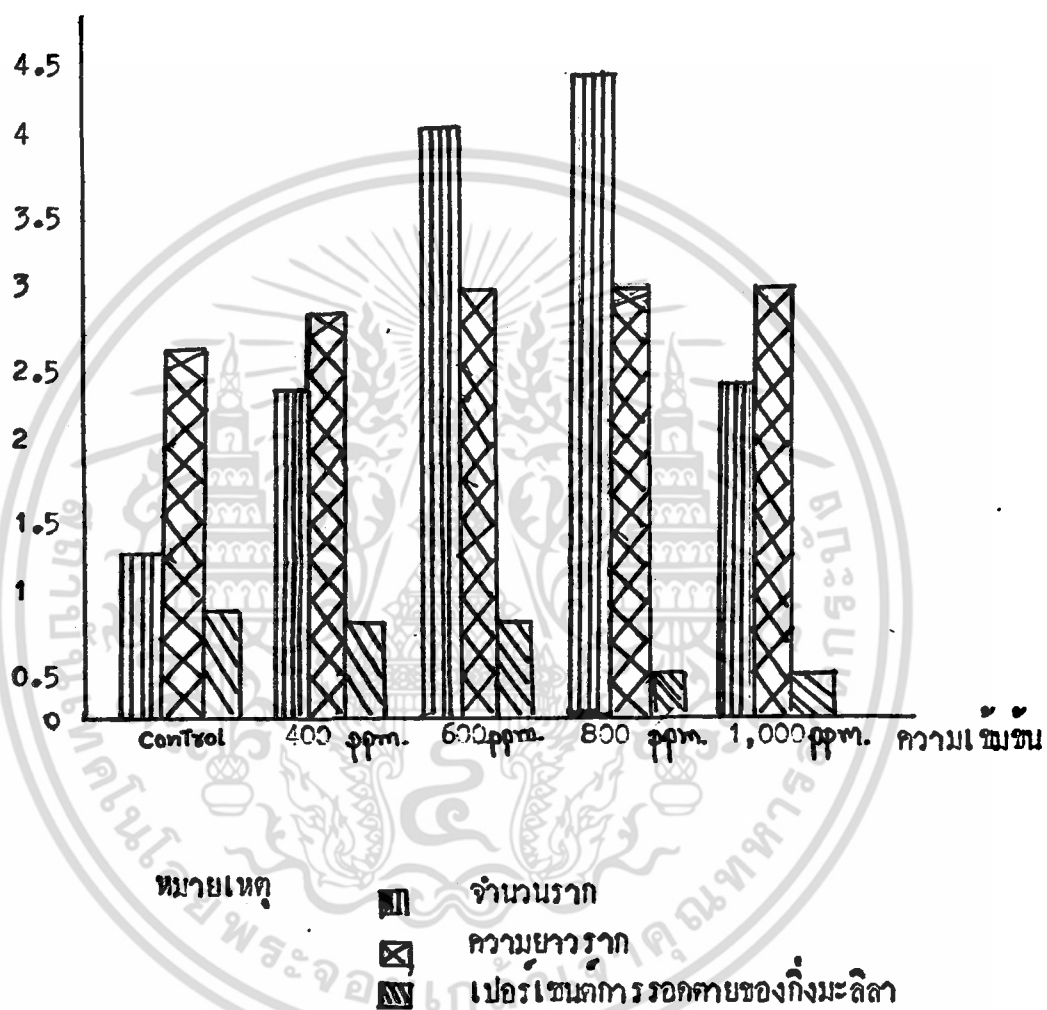
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงจำนวนราก ความยาวราก และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำมะลิลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความยาวราก (ช.ม.) ของกิ่งไม้กษามะลิลา

Rep วิธีการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tr.1	0.2	0.1	2	3	5	5	4	1	0.1	5
	2.3	0.2	1	7	8	4	4	2	3	2
	0.1	5	1	-	3	6	2	4	0.5	-
	8	1	3	4	-	-	4	5	-	2
Tr.2	4	3	5	3	3.5	2	3	5	4.4	0.5
	-	4	6	5	4	9	3	-	-	4
	2	3	4	5	-	-	4	3	2	2
	1	-	-	2	4	3	-	4	4	3
Tr.3	6	5	7	5.5	5.5	6	5	3.5	-	-
	2	0	5	6	2	-	5	4	3.5	2
	1.8	1	3	2	-	5	6	3	3	4
	2	-	-	4	3.5	4	-	3	4.5	2
Tr.4	5	6	7	5	7	4	6	3.5	3	2
	6	-	5	7	4	-	-	-	-	-
	-	-	4.5	6	7	2	3.5	-	-	4
	-	2	-	4	-	6	-	-	4	4
Tr.5	4.5	-	5	6.5	4	-	7	-	-	-
	3.6	-	4	-	3.5	-	5.3	5.5	-	-
	4	7	-	-	4.4	9	4	4.3	7.5	6
	-	11	3	-	6	8	6.1	-	8	9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้
ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา
ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนราก (ราก) ของกิ่งปักชำมะลิลา

Rep วิธีการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tr.1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	4
	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2
	1	2	2	1	1	1	2	1	3	-
	2	1	2	1	-	-	1	2	-	1
Tr.2	4	3	1	2	5	1	2	6	11	2
	-	2	8	1	1	1	1	-	-	1
	2	1	2	3	-	-	2	4	8	2
	3	-	-	1	3	4	-	3	2	2
Tr.3	6	5	7	12	4	4	2	4	-	-
	-	4	3	6	5	-	1	4	3	5
	7	-	-	2	2	8	-	1	9	10
	7	3	5	6	-	2	6	11	3	2
Tr.4	7	5	17	6	3	11	4	3	2	8
	21	-	7	11	6	-	-	-	-	-
	-	-	9	5	4	3	7	-	-	9
	-	6	-	5	-	-	-	-	7	7
Tr.5	5	-	2	5	4	-	7	-	-	-
	4	-	6	-	3	-	3	3	-	-
	3	2	-	-	2	2	9	4	3	2
	-	4	4	-	6	6	1	-	4	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้