

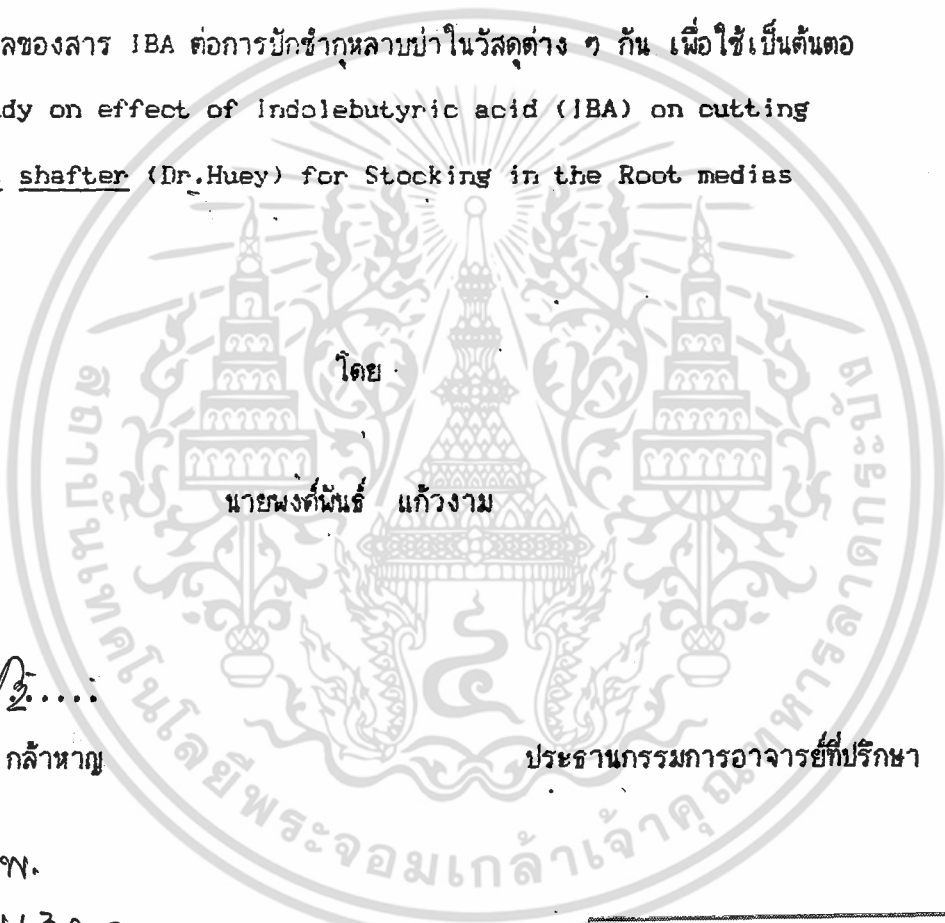


ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



เรื่อง

การศึกษาผลของสาร IBA ต่อการปักชำกุหลาบป่าในวัสดุต่าง ๆ กัน เพื่อใช้เป็นต้นตอ
A study on effect of Indolebutyric acid (IBA) on cutting
Rosa shafter (Dr.Huey) for Stocking in the Root medias



.....
อาจารย์บุญลือ กล้าหาญ

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

พ.พ.
พ 1327
2534

ภาควิชารับรองแล้ว

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

.....

(ผศ.ดร.อารมย์ ศรีนิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 9 เดือน 12 พ.ศ. 2534

พ.พ.
พ 1327
2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สามารถคล่องไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์
บุญลือ กล้าหาญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ท่านได้กรุณาตรวจงานและแก้ไขจนปัญหาพิเศษฉบับนี้
เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำที่ได้ให้ความสะดวกในด้านสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ
ที่ใช้ในการศึกษาทดลอง และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ
ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ท้ายสุด ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เสียสละเพื่อความสำเร็จของ
ข้าพเจ้ามาโดยตลอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากการศึกษาผลของสาร IBA เพื่อเร่งรากกิ่งปักชำกุหลาบป่า "Dr.Huey" โดยใช้ความเข้มข้นต่างๆ กันคือ 2,000, 4,000, 6,000, 8,000 และ 10,000 ppm เปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สารในวัสดุปักชำ 2 กลุ่มคือ ทราয়กับถ่านแกลบ และทราয়กับขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1 บรรจุถุงพลาสติกขนาด 5x8 นิ้ว ปักชำลงใน 1 กิ่ง จำนวน 420 กิ่ง แซ่โคนกิ่งปักชำในสาร IBA นาน 15 นาที โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

ผลการทดลองปรากฏว่า การใช้สาร IBA 8,000 ppm กิ่งปักชำตายหมด (เปอร์เซ็นต์การรอดตาย = 0%) หลังจากปักชำได้ 1 สัปดาห์ ส่วนวิธีการอื่น ๆ พบว่า การใช้ทราয়กับถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำความเข้มข้น 2,000 ppm ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 9.35 ราก และในทราয়กับขุยมะพร้าวความเข้มข้น 4,000 ppm เท่ากับ 8.94 ราก ส่วนความยาวรากเฉลี่ยสูงสุดคือ ความเข้มข้น 4,000 ppm ในวัสดุปักชำทราয়กับถ่านแกลบและทราয়กับขุยมะพร้าวให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.48 และ 7.49 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดด้วยคือ ความเข้มข้น 4,000 ppm (ทราয়กับถ่านแกลบ) เท่ากับ 37.14 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm (ทราয়กับขุยมะพร้าว) ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายเฉลี่ยเท่ากันคือ 30 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะรากพบว่าวิธีการใช้สารเพื่อเร่งการออกรากมีส่วนช่วยให้ปริมาณการเกิดรากและขนาดของรากมีมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สารในกิ่ง 2 กลุ่มวัสดุปักชำ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	30
สรุปผลการทดลอง	31
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก จำนวนราก และเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำกุหลาบป่า "Dr.Huey" เมื่อปักชำครบ 60 วัน	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำกุหลาบป่าพันธุ์ "Dr.Huey" เมื่อปักชำได้ 60 วัน	20
2	แสดงกิ่งพันธุ์กุหลาบป่าที่รอดตายจากวิธีการปักชำในสภาพพรางแสงด้วยตาข่ายสีฟ้า	21
3	แสดงการเปรียบเทียบการเกิดราก ลักษณะรากของกิ่งปักชำกุหลาบป่าในแต่ละวิธีการ	22
4	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm	23
5	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm	24
6	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm	25
7	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm	26
8	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm	27
9	แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ดีที่สุดของการปักชำกุหลาบป่า ด้วย control ไม่ใช้สาร	28
10	แสดงการถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย	29

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงความยาวของรากกิ่งปักชำกุหลาบป่าพันธุ์ "Dr.Huey" จากการทดลองหลังจากปักชำ 60 วัน โดยใช้สารเร่งราก IBA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	34
2	วิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณความยาวราก โดยใช้สาร IBA เป็นตัวเร่งในการปักชำ	35
3	แสดงจำนวนของรากกิ่งปักชำกุหลาบป่าพันธุ์ "Dr.Huey" จากการทดลองหลังจากปักชำ 60 วัน โดยใช้สารเร่งราก IBA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	36
4	วิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณจำนวนราก โดยใช้สาร IBA เป็นตัวเร่งในการปักชำ	37
5	แสดงผลของกิ่งปักชำที่มีชีวิตรอด	38

คำนำ

กุหลาบ เป็นที่ยอมรับว่าดอกกุหลาบเป็นดอกไม้ที่มีความสวยงามมาก จนกระทั่งมีผู้ให้ฉายาของดอกกุหลาบว่า "ราชินีแห่งดอกไม้" กุหลาบเป็นดอกไม้ที่เป็นที่นิยมปลูกกันทั่วไป และในปัจจุบันนี้กุหลาบได้กลายเป็นดอกไม้เศรษฐกิจที่มีมูลค่าการซื้อขายครองตำแหน่งสูงสุดในบ้านเรา เพราะมีมากมายหลายชนิดหลายสีหลายพันธุ์ และยังสามารภใช้ปลูกประดับสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างสวยงาม

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ พบว่าความแตกต่างของอายุการปลูกกุหลาบ เนื่องจากลักษณะของต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกและสถานที่ปลูกมีมากในลักษณะของต้นพันธุ์ที่นำมาปลูก มีหลายลักษณะ เช่น การใช้กิ่งตอน, กิ่งปักชำ, การติดตา โดยอาศัยต้นตอพันธุ์ป่า แต่ในสถานการณ์การปลูกทั่วไป กล่าวว่าต้นพันธุ์ที่มาจาก การติดตากุหลาบป่า จะมีอายุยืนนาน ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่า และอาจมีส่วนช่วยในด้านการเจริญเติบโต คุณภาพของดอกดีตามไปด้วย เนื่องจากต้นตอกุหลาบป่ามีระบบรากที่แข็งแรง ตลาดก็มีความต้องการมาก รวมทั้งมีราคาแพงด้วย สำหรับกุหลาบที่ได้จากการติดตาโดยใช้ต้นตอป่า แต่ในปัจจุบันต้นตอกุหลาบป่า ก็ยังไม่แพร่หลายนัก ในด้านการขยายพันธุ์ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร การลงทุนที่สูงด้วย ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นการขยายพันธุ์กุหลาบป่า เพื่อใช้เป็นต้นตอ โดยคำนึงถึงความสะดวกของวิธีการขยายพันธุ์ระยะเวลาสั้น เพื่อสนองความต้องการของตลาด และทำได้ครั้งละจำนวนมากๆ สั้น เปลือกวัสดุอุปกรณ์น้อย เพื่อลดต้นทุนการผลิต จึงนำเอาวิธีการขยายพันธุ์ โดยการปักชำมาทดลอง ซึ่งเปรียบเทียบกับวัสดุที่ใช้ปักชำ และขนาดอายุของกิ่งพันธุ์กุหลาบป่า พร้อมกับใช้สารเร่งรากร่วมไปด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสาร IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำกุหลาบป่า
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร IBA ที่เหมาะสมต่อการออกรากกิ่งชำ

กุหลาบป่า

3. เพื่อศึกษาถึงวัสดุปักชำที่เหมาะสม และอายุของกิ่งพันธุ์ที่ใช้ปักชำ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

กุหลาบ ชื่อสามัญ	Rose
ชื่อวิทยาศาสตร์	<u>Rosa</u> sp.
อยู่ในวงศ์	Rosaceae

ประวัติกุหลาบ

ตามหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า กุหลาบเป็นดอกไม้ที่มีวิวัฒนาการมานานหลายสิบล้านปี ซึ่งเกินกว่าวิวัฒนาการของมนุษย์เสียอีก กุหลาบพันธุ์ดั้งเดิมมีทั้งชนิดกลีบดอกชั้นเดียวและกลีบดอกซ้อน การปลูกกุหลาบในยุโรปได้เริ่มเป็นครั้งแรกในต้นปี ค.ศ.1800 ที่ประเทศฝรั่งเศส โดยสตรีชื่อ เอ็มเพรส ไวซนิน ได้รวบรวมเอาพันธุ์กุหลาบมาจากสถานที่ต่าง ๆ ถึง 256 พันธุ์ จากนั้นได้มีการผสมพันธุ์ และวิวัฒนาการเรื่อยมานับเป็นร้อยๆ ปี จนกระทั่งมีการผสมพันธุ์ของกุหลาบตัดดอกไฮบริดที่ (Hybridtee) ที่ปลูกกันทุกวันนี้ ซึ่งได้จากการนำเอากุหลาบพื้นเมืองของจีนชื่อ Rosa, chinensis ผสมกับ Rosa, gallica ซึ่งเป็นพันธุ์ดั้งเดิมของฝรั่งเศส และได้รับผลสำเร็จในปี 1827 พันธุ์ผสมใหม่นี้มีชื่อว่า Bourbon จากนั้นจึงนำเอาพันธุ์ Bourbon นี้ผสมกับ Rosa, damascena จนได้ลูกผสมต่อเนื้อ หรือ Hybrid perpetual ในปี ค.ศ.1876 และปัจจุบัน Hybrid perpetual และ tea-rose ก็ยังได้รับการผสมข้ามพันธุ์ และปรับปรุงอยู่เสมอมา

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกุหลาบ

กุหลาบเป็นพันธุ์ไม้ที่มีกิ่งไม้พุ่ม ไม้เลื้อยผลัดใบ ลำต้นและกิ่งก้านมีหนามแหลม ใบส่วนใหญ่เป็นใบรวมประกอบด้วยใบย่อยสีเขียวเข้มเป็นมัน แตกออกตามกิ่งเป็นลักษณะสลับกัน และมีรอยย่นเล็กน้อย ที่ก้านใบมีหู 1 คู่ ดอกมีทั้งที่เป็นดอกเดี่ยว, ดอกช่อรูปต่างๆ กัน กลีบดอกมีทั้งแบบชั้นเดียว และดอกซ้อนอย่างน้อยมี 5 กลีบ มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกันและภายในเมล็ด มีหลายเมล็ด

การปลูกกุหลาบในเมืองไทย

การปลูกกุหลาบในเมืองไทยทำกันมานานแล้ว นับตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 แต่ในสมัยนั้นเป็นการปลูกแบบประดับมากกว่าที่จะปลูกเป็นการค้า หลังจากนั้นเป็นต้นมา ความนิยมปลูกกุหลาบก็ชบเซาไปในลักษณะขึ้นๆ ลง ๆ ตลอดมา เพิ่งได้รับความสนใจความนิยมอย่างจริงจังเมื่อสัก 20 ปี มานี้เอง ในครั้งนี้มีการปลูกกันอย่างเป็นล่ำเป็นสันยิ่งขึ้น จนกระทั่งได้เกิดมีการปลูกขาย แต่มีผู้ปลูกเพื่อการค้าเพียงไม่กี่รายเท่านั้น ทั้งนี้เพราะความรู้เรื่องนี้จัดทำอยู่ในวงแคบมาก การขยายพันธุ์ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จดีพอ และกิ่งพันธุ์ในช่วงนั้นก็ยังมีราคาแพงมากทำให้ผู้ปลูกต้องลงทุนสูง

แต่ในปัจจุบัน การปลูกกุหลาบได้ขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านจำนวนผู้ปลูกและจำนวนเนื้อที่ปลูก ทั้งนี้เพราะชาวสวนมองเห็นว่าอาชีพปลูกกุหลาบทำรายได้ดีกว่าปลูกพืชชนิดอื่น ๆ หลายชนิด มีวิทยาการต่าง ๆ กว้างขวางขึ้น ทั้งในด้านการขยายพันธุ์และการดูแลรักษา เช่น การขยายพันธุ์กุหลาบโดยการตัดชำ ซึ่งสามารถทำได้รวดเร็วเป็นหมื่น ๆ กิ่ง ในระยะเวลาเพียง 2 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตาซึ่งทำได้รวดเร็ว และได้ต้นที่มีคุณภาพดีจนถึงพันธุ์มีราคาถูกเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ปลูกกุหลาบได้มากขึ้น (จุฑามาศ 2530)

กุหลาบพันธุ์ป่าที่ใช้เป็นต้นตอ

ต้นตอที่มีส่วนสำคัญในการเพิ่มผลผลิต และช่วยให้คุณภาพของดอกกุหลาบดีขึ้นในประเทศที่ปลูกกุหลาบเป็นการค้า การค้นคว้าหาต้นตอที่เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศที่ ๆ ทำการปลูกเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องจัดทำ เพราะต้นตอแต่ละพันธุ์จะมีความเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันไป

ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งที่ผู้ปลูกกุหลาบจากต้นที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตา จะต้องรู้นิสัยการเจริญเติบโตของต้นตอแต่ละพันธุ์ โดยเฉพาะที่ใช้กันอยู่ในวงการค้ากุหลาบทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำพันธุ์กุหลาบต้นตอเหล่านั้นมาใช้ได้เหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศในบ้านเรา ซึ่งในวงการค้ากุหลาบทั่ว ๆ ไป มักใช้พันธุ์กุหลาบป่าเป็นต้นตอดังต่อไปนี้

1. พันธุ์ "Dr.Huey" มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Rosa "Dr.Huey" หรือ Rosa Shafter เป็นพันธุ์กุหลาบลูกผสมระหว่างกุหลาบพันธุ์ป่ากับกุหลาบเลื้อย ('Ethel'x Gruss an teplitz') เป็นพันธุ์ที่มีหนามน้อยหรือเกือบไม่มีหนาม ใบโต สีเขียวเข้ม จักใบหยักลึก เจริญเติบโตดี โดยเฉพาะที่มีอากาศเย็น (เช่น บริเวณ อ.ปากช่อง) เจริญได้ดีในดินร่วนปนทราย (light sandy loam) ถึงดินเหนียวหนัก (heavy clay) ไม่เกิน Sucker จากรากอ่อนแอ ต่อโรคราน้ำค้าง (Powdery mildew) ใช้เป็นต้นตอกันกว้างขวางในสหรัฐอเมริกา

2. พันธุ์ Multiflora มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Rosa multiflora Thunb มีถิ่นกำเนิดแถบประเทศจีน และประเทศญี่ปุ่น แต่ที่ใช้เป็นต้นตอกันในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ลูกผสม ซึ่งมีอยู่หลายพันธุ์ พันธุ์ที่เชื่อกันว่าดีที่สุดในขณะนี้คือพันธุ์ที่ผสมขึ้นในสหรัฐอเมริกา มีชื่อว่า ISU 62-5 จาก มหาวิทยาลัยไอโอวา เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ในดินทราย (light sandy soil) มีระบบราก ลึก จึงสามารถทนแล้งได้ดี มี Sucker จากรากข้างเล็กน้อยปกติมักใช้เป็นต้นตอกุหลาบพวง (Floribundas or Polyanthas) และกุหลาบเลื้อยอ่อนแอต่อโรคโคนเน่า (Verticillium) กุหลาบพันธุ์ที่ติดบนต้นตอชนิดนี้ จะเจริญเติบโตแข็งแรงให้จำนวนดอกดก แต่สีของดอกไม่สู้จะดีนัก เมื่อใช้เป็นต้นตอสำหรับปลูกไม้กระถาง มักเกิดอาการ Chlorosis ง่าย เมื่อความชื้นอากาศต่ำ และอุณหภูมิสูงขึ้น เป็นต้นตอที่นิยมใช้กันมากในยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน อังกฤษ ส่วนในสหรัฐมีบ้างเล็กน้อย

*Rootstocks for Roses by J.A. Leemans

3. พันธุ์ *Chinensis* "Major" ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Rosa Chinensis* 'Major') หรือ *Rosa Odoreta* 'Major' หรือ *Rosa indica* เครือญาติเดียวกับกุหลาบแดงจีนหรือกุหลาบกำมะหยี่ (*Rosa chinensis-semperlorens-Bengal rose*) ซึ่งปลูกกันมากในสมัยก่อนในบ้านเรา ลักษณะทั่วไปคือ ใบเรียวยาวแหลม สีใบเขียวเข้ม มีหนามน้อย เป็นต้นตอที่ใช้ปลูกในที่ ๆ มีอากาศร้อนจัด เช่นในฝรั่งเศสตอนใต้ในสเปนและในอิตาลี นอกจากนั้นใช้เป็นต้นตอสำหรับการปลูกกุหลาบตัดดอกเป็นการค้าในโรงกระจกในประเทศอิสราเอลอีกด้วย

4. พันธุ์ *Canina* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa canina* L. หรือที่เรียกกันว่า Brier หรือ Dog rose เป็นพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดทั่วไปในประเทศแถบยุโรป ใช้เป็นต้นตอกันอย่างจริงจัง ตั้งแต่ปี ค.ศ.1824 แต่สำหรับพันธุ์ *canina* ที่ใช้เป็นต้นตอในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ลูกผสมกิ่งสั้น และมีใช้กันหลายพันธุ์ด้วยกัน ซึ่งแต่ละพันธุ์ก็มีความเหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศ แตกต่างกันมีพันธุ์ต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันในยุโรป ดังนี้

4.1 *Rosa canina* 'Heinsohns Rekord' เชื่อกันว่าเป็นต้นตอที่ดีที่สุด ในพวกพันธุ์ *Canina* ตัวกัน ลักษณะทั่วไปคือ กิ่งค่อนข้างคดงอ ปลายยอดมีสีแดงใบเขียวห่มน มักใช้เป็นต้นตอกับพันธุ์กุหลาบดอกใหญ่ ทำให้พันธุ์ที่ติดมีคุณภาพดีเยี่ยม มี Sucker จากรากข้าง แต่ไม่ทนโรคราน้ำค้าง

4.2 *Rosa canina* 'Pfanter' ลักษณะทั่วไปคือ ลำต้นไม่มีหนาม โคนกิ่งตรง แต่จะคดงอมากขึ้นจนถึงปลายยอด ยอดอ่อนสีอมม่วง มีรากยาวและแผ่กระจายเป็นต้นตอที่แข็งแรง (hardy) เจริญเติบโตดี มักใช้เป็นต้นตอกุหลาบยืนต้น (Tree-rose) อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

4.3 *Rosa canina* 'Pollmers' ลักษณะทั่วไปคือ ใบโตใบเขียวเข้มเป็นมัน ก้านใบและหูใบมักเป็นสีแดง เป็นต้นตอที่แข็งแรง (hardy) เจริญเติบโตดี ทนแสง ติดตาได้เร็ว (early and short budding period) แต่อ่อนแอต่อโรครา เช่น โรครา rust และ black spot

*The Rockwells' Complete Book of Roses by F.F.Rockwell & Esther C.Grayson

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 Rosa canina 'Kokulinsky' ลักษณะยอดอ่อนมีสีน้ำตาลเข้ม แตกกิ่งก้านสาขาดี กิ่งผอมบาง รากแผ่กระจายกว้างเป็นต้นตอที่เจริญเติบโตดีมาก ให้ผลดีกับกุหลาบพวก hybrid tea (H.T.) โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีดอกสีเหลือง

4.5 Rosa canina 'Inermis' ลักษณะกิ่งก้านผอมบาง ปลายดอกมักออกสีแดง ต้นไม่มีหนาม ใบแคบ สีใบเขียวอ่อน ใช้เป็นต้นตอได้ดีกับกุหลาบทุกพันธุ์ รวมทั้งกุหลาบเลื้อยให้ช่วงการติดตายาว (long budding period) ค่อนข้างมี Sucker มาก อ่อนแอต่อโรค rust ในฤดูแล้งอาจทิ้งใบ

4.6 Rosa canina 'Schmid's Ideal' ลักษณะต้นตั้ง ใบสีเขียวอ่อน ยอดอ่อนมักมีสีเหลือง หรือเหลืองบรอนซ์ กิ่งก้านยาว ช่วงปล้องยาวแต่คดงอตลอดกิ่ง รากแผ่กระจายเล็กน้อย เป็นต้นตอที่แข็งแรง (very hardy) อ่อนแอต่อโรคเล็กน้อยให้ต้นพืชที่สม่ำเสมอ

5. พันธุ์ Laxe มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Rosa dumetorum 'Laxe' หรือ Rosa Laxe เป็นพันธุ์ที่นำมาจากประเทศสวีเดนแลนด์ ในปี 1890 ลักษณะกิ่งแข็งแรงกิ่งโค้งเล็กน้อย หนามยาวและคม ใบเขียวเทาและมีขน เป็นต้นตอที่ใช้ปลูกในดินหินปูน (Calcareous soils) พุ่มต้นเล็ก กุหลาบ hybrid tea ที่ติดบนต้นตอชนิดนี้จะมีคุณภาพดี

6. พันธุ์ Rubiginosa มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Rosa rubiginosa หรือ Sweet brier มีถิ่นกำเนิดในแถบยุโรปตอนกลางถึงยุโรปตะวันตก ลักษณะต้นตั้ง แผ่สาขาแข็งแรง ยอดอ่อนสีแดงถึงสีบรอนซ์ หนามถี่แต่ผอมบาง ใช้เป็นต้นตอกันมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1675 เป็นต้นตอที่มีระบบรากลึก และมีช่วงเวลาการติดตายาวเหมาะที่จะใช้ติดตอกุหลาบพวก hybrid tea

7. พันธุ์ Rugosa มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Rosa rugosa 'Hollandia' or Rosa boskoopse Rugosa หรือ Rosa 'Scherps Boskoop' เป็นพันธุ์ลูกผสมที่ผสมขึ้นในประเทศเนเธอร์แลนด์ จากเมล็ดของ Rosa rugosa ลักษณะใบและต้นเกิดจากกุหลาบทั่ว ๆ ไป คือ หนามถี่ใบโต และมีขน มักใช้เป็นต้นตอในดินที่มีปุ๋ยหมักสูง ปัจจุบันนี้ใช้เป็นต้นตอสำหรับกุหลาบยืนต้น

8. พันธุ์ *Bourboniana* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa bourboniana* หรือ *Rosa chinensis bourboniana** หรือเรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า Bourbon rose เป็นกุหลาบลูกผสมเกิดขึ้นตามธรรมชาติระหว่าง *Rosa chinensis* กับ *Rosa gallica* หรือ *Rosa damascena* (กุหลาบมอญ) ลักษณะต้นตั้งตรง กิ่งพอมบางใบเขียวหม่นหรือเขียวเทา หนามก็แต่พอมบาง ใช้เป็นต้นตอในอินเดียตอนเหนือ โดยเฉพาะใช้เป็นต้นตอกุหลาบยีนตัน (สนัน 2515, 2518)

การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์กุหลาบสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน และนับว่าเป็นดอกไม้ที่สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายกว่าดอกชนิดอื่นๆ คือสามารถขยายพันธุ์ได้เกือบทุกวิธีของการขยายพันธุ์ นับตั้งแต่การเพาะเมล็ด การตัดชำ การติดตา ตลอดจนกระทั่งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. การขยายพันธุ์โดยเพาะเมล็ด วิธีนี้ยุ่งยากที่จะให้ได้พันธุ์ๆ แปลกๆ ของนักผสมพันธุ์เท่านั้น

2. การขยายพันธุ์โดยวิธีการตอนกิ่ง

3. การขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตา นิยมใช้กุหลาบป่าเป็นต้นตอ

4. การขยายพันธุ์โดยวิธีตัดชำ

ก. การตัดชำกิ่งอ่อน ขนาดของกิ่งกุหลาบที่ตัดออกมายาวประมาณ 12 - 15 เซนติเมตร มีใบติดประมาณ 5 ใบ ตัดเอาดอกออก การตัดออกควรตัดให้ถึงใบที่มีใบย่อย 5 ใบ ลิดใบโคนกิ่ง บริเวณที่จะปักลงในวัสดุปักชำประมาณ 1 - 2 ใบ หรือลิดใบออกส่วนหนึ่งเหลือไว้ อีก 2 ส่วน ใช้มีดคมเฉือนโคนกิ่งให้เป็นรูปปากฉลามทึ่มม 45 - 60 องศา กรีดโคนกิ่งตามยาว ให้เปลือกขาดจนถึงเนื้อไม้เป็น 2 รอยตรงกันข้ามยาวประมาณครึ่งนิ้ว แล้วจุ่มในฮอร์โมนเร่งราก คือ ฮอร์โมนแนททาลินอซิติก แอซิก หรือ NAA ผสมกับอินโคลบิวทริก แอซิก หรือ IBA ความเข้มข้นอย่างละ 4,500 ppm ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยจุ่มโคนกิ่งบริเวณที่กรีดเปลือกลงใน

*Anyone Can Grow Rose by Cynthia Westcott

สารละลายของฮอร์โมน พอเปียกแล้วยกกิ่งออก ผึ่งให้แห้งแล้วนำไปปักชำในแปลงพ่นหมอก หรือ กระจกขนาดใหญ่ที่สามารถระบายน้ำได้ดี วัสดุที่ใช้ในการปักชำ ใช้ทรายหยาบที่ใช้ในการก่อสร้างทั่วไป ผสมกับถ่านแกลบหรือขี้เถ้าแกลบ ที่มีตํางน้อย ผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1 ถ้าไม่มีขี้เถ้าแกลบอาจใช้ขุยมะพร้าวแทนก็ได้ การปักชำกิ่งให้ปักลงในวัสดุชำในลักษณะตรง ๆ เพื่อให้มีโอกาสดูแลรักษาได้ และจะปักชำให้กิ่งฝังลึกเพียง 1 ส่วน เหลือไว้ 2 ส่วน ปักชำห่างกันระหว่างต้นราว 3 นิ้ว ระหว่างแถว 3 นิ้ว หรือพอให้ใบประกกันพอสมควร

ข. การปักชำกิ่งแก่ การปักชำกิ่งแก่เป็นวิธีของการขยายพันธุ์กุหลาบที่เป็นต้นตอสำหรับใช้ในการติดตาต่อกิ่ง เนื่องจากกุหลาบพันธุ์ที่ใช้เป็นต้นตอส่วนใหญ่มีกเป็นกุหลาบพันธุ์ป่าที่มีความแข็งแรงและออกรากได้ดี ทำให้ชำได้ง่าย กิ่งที่ใช้ในการปักชำต้องเป็นกิ่งที่มีอายุมากพอสมควร คือเป็นกิ่งที่มีอายุประมาณ 6 เดือนขึ้นไป เลือกเอากิ่งที่มีสีเขียวอมเหลือง หรือมีลายเส้นสีน้ำตาลมีอาหารสะสมไว้มาก ควรตัดชำในขณะที่กิ่งอยู่ในระยะพักตัว ยังไม่มีการแตกยอดใหม่ เป็นกิ่งที่กิ่งใบแล้วหรืออาจมีใบแก่ติดอยู่บ้างเล็กน้อย กิ่งตรงไม่คดงอ ขนาดของกิ่งประมาณเท่าดินสอด่า ตัดให้มีความยาวประมาณ 5-8 นิ้ว ตัดออกมาให้ฐานรอยตัดชิดข้อ หรือผ่านข้อซึ่งเป็นส่วนที่มีอาหารสะสมอยู่มากเหมาะแก่การออกราก รอยตัดนี้เฉียงประมาณ 45-60 องศา เพื่อสะดวกในการตัดชำและปักชำ ส่วนปลายกิ่งควรตัดให้สูงจากตาประมาณ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ นิ้ว ลิดตาล่างของกิ่งออกเหลือไว้แต่ตาบนเพียง 2 ตา การตัดชำกิ่งแก่นั้นไม่ค่อยมีความจำเป็นต้องใช้ฮอร์โมนเหมือนกับกิ่งอ่อน ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์กุหลาบที่ใช้เป็นต้นตอมักมีความสามารถออกรากได้ดีอยู่แล้ว วัสดุปักชำใช้ทรายหยาบผสมกับถ่านแกลบหรือขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : 1 การปักชำกิ่งแก่นั้นอาจทำได้ตลอดปี แต่ฤดูที่เหมาะสมคือ เริ่มทำในช่วงเดือน กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน เพื่อที่จะติดตาพันธุ์ได้ในช่วงเดือน ธันวาคม มกราคม และกุมภาพันธ์ (จุฑามาศ 2530)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกราก

(Factors effecting the rooting of cutting)

1. ความชื้น (Moisture) ที่ใช้ปักชำควรมีความชื้นสูงเพื่อลดการสูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งที่มีใบติดอยู่ ซึ่งอาจทำให้กิ่งแห้งตายเสียก่อนที่จะเกิดรากความดันไ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Vapour Pressure) ของความชื้นในบรรยากาศรอบใบของกิ่งปักชำจะมีเพียงพอหรือใกล้เคียงกับความดันไอน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ภายในใบ จะเห็นได้ว่าการที่กิ่งอ่อนและมีใบติดอยู่ด้วยนั้น จะจำเป็นต้องรักษาความชื้นให้สูง โดยใช้หาวฉีดซึ่งพ่นน้ำเป็นหมอกออกมาเป็นระยะ ๆ ตลอดเวลา

2. อุณหภูมิ (Temperature) สำหรับพืชส่วนมากที่ปักชำควรมีอุณหภูมิของอากาศกลางวันประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ และกลางคืน 60-70 องศาฟาเรนไฮต์ และไม่ควรให้อุณหภูมิสูงเกินไป เพราะจะทำให้ตาของกิ่งปักชำเจริญไปก่อนที่จะมีราก ซึ่งทำให้สูญเสียน้ำจากกิ่งทางใบที่เจริญขึ้นมา อุณหภูมิก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากก่อนที่จะเกิดยอด จึงได้มีการทำกระบะพิเศษ ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกระบะได้ ปกติแล้วมักให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำประมาณ 70 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อช่วยให้ออกรากเร็วขึ้น คืออุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำสูงกว่าอุณหภูมิเหนือวัสดุปักชำ กิ่งจะเกิดรากก่อนที่จะตามกิ่งจะแตกยอด

3. แสง (Light) แสงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำเนิดของรากเช่นกัน ถ้าให้กิ่งปักชำที่กิ่งถูกแสงการกำเนิดของรากจะถูกยับยั้ง และยิ่งกว่านั้นแม้ว่าจะมีจุดกำเนิดราก การเจริญของรากก็ถูกยับยั้งเช่นกัน แต่ถ้าปักชำลงใน Medium และให้แสงถูกเฉพาะที่โผล่เหนือ Medium จะช่วยการออกรากดีขึ้น ด้วยเหตุนี้พวกกิ่งปักชำที่มีใบเมื่อถูกแสงจะช่วยได้มาก

สัทัน (2523) กล่าวว่า แสงจาง ๆ (Subdued Light) มักจะเป็นขนาดความเข้มข้นพอเหมาะในการออกราก ความเข้มข้นตั้งแต่ 200-500 แสงเทียน จะเพียงพอสำหรับการออกรากในพืชทั่ว ๆ ไป (แสงอาทิตย์ 10,000 แสงเทียน)

4. Rooting Medium โดยทั่วไปทำหน้าที่ 3 อย่างคือ

1. เพื่อยึดกิ่งปักชำไว้ให้เกิดราก
2. ทำให้กิ่งปักชำได้รับความชื้น
3. ทำให้กิ่งปักชำได้รับอากาศ

ลักษณะของ Rooting Medium ที่ดีมีลักษณะคือ ควรจะโปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี อุ้มน้ำได้ดี แต่ต้องระบายน้ำได้ดีด้วย นอกจากนี้ควรสะอาดปราศจากเชื้อรา แบคทีเรีย และวัชพืชน้ำเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งปักชำที่เป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งปานกลาง

5. อายุและสภาพของต้นแม่ (Age and Condition of Parent Plant) กิ่งที่นำมาจากต้นกล้า หรือต้นอ่อนวัย จะออกรากได้ง่ายกว่าต้นที่มีอายุมาก กิ่งที่นำมาจากต้นที่มีในโตรเจน และคาร์โบไฮเดรตสูง จะออกรากได้ดีเท่าต้นที่มีในโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตต่ำ

6. ตำแหน่งของรอยตัด (Position of Basal Cut) นิซส่วนมากจะออกรากได้ดีที่สุด เมื่อตัดให้ฐานรอยตัดได้ข้อเล็กน้อย

Winkler et.al. (1974) กล่าวว่า กิ่งปักชำควรเอียงส่วนล่างให้ชิดติดกับข้อล่าง และส่วนบนควรเอียงให้ห่างจากข้อบนสุดประมาณ 1-1.5 นิ้ว ให้เอียงเป็นมุม 45°

ศรวิธรรม (2501) กล่าวว่า การปักชำกิ่งควรใช้ฐานรอยตัดปากฉลามคว่ำลงกับวัสดุปักชำ เพื่อให้ผิวหน้าสำหรับดูดน้ำมีมาก

7. การมีใบบนกิ่งปักชำ (Presence of Leaves) โดยทั่วไปแล้วใบจะช่วยให้งิ่งตัดชำออกรากได้มากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยที่เกี่ยวกับธาตุอาหารและสารออกซินที่พุ่งขึ้นด้วยในต้นพืช

8. การพรางแสง (Etiolation) คือ การทำให้ต้นพืชหรือส่วนของต้นพืชไม่ได้รับแสงแดด เริ่มตั้งแต่ต้นตอออกจากเมล็ด หรือเริ่มแตกยอดอ่อนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ได้แสดงให้เห็นว่าพันธุ์พืชที่ออกรากยากด้วยการตัดชำ ถ้าทำการพรางแสงบริเวณโคนกิ่ง ขณะที่กิ่งนั้นยังติดกับต้นแม่ จะช่วยให้กิ่งมีจุดกำเนิดรากเพิ่มขึ้น

Audus (1953) กล่าวว่า NAA และ IBA เป็นฮอร์โมนทำให้ผลดีกว่า และใช้กันมากกว่า IAA เนื่องจาก NAA และ IBA มีเสถียรภาพทางเคมีดีกว่า อนึ่งเมื่อใช้ NAA และ IBA จะมีผลต่อพืชโดยเฉพาะบริเวณที่ treat เท่านั้น แต่ถ้าใช้ในความเข้มข้นสูงจะเป็นพิษได้

สนั่น (2523) กล่าวว่า วิธีการแช่กิ่งในสารละลายฮอร์โมนว่า ระหว่างจุ่มฮอร์โมนควรกระทำในห้อง หรือนำไปทำกลางแดด อัตราความเข้มข้นฮอร์โมนของกิ่งปักชำขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมขณะที่ทำ อันจะทำให้เกิดความแตกต่างในการออกรากขึ้นได้ ควรจุ่มให้ลึกลงในสารละลายประมาณ 1 นิ้ว

นิตเรช (2529) กล่าวถึง IBA ว่าเป็นสารที่เหมาะสมที่สุดในการเร่งรากพืช แต่ IBA เป็นพืชต่อใบพืช ดังนั้นจึงไม่อาจใช้ประโยชน์จาก IBA ในแง่อื่นได้นอกจากเร่งรากกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนเท่านั้น

Leopold (1955) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนที่เข้มข้นจนเกินความต้องการ จะทำให้การออกรากลดลง ซึ่งเกิดจากการชงการเจริญเติบโตของจุดกำเนิดราก (root primordia) มากกว่านี้จะเกิดจากการลดจำนวนจุดกำเนิดราก

ธงชัย (2525) กล่าวว่า ฮอร์โมนที่ผลิตขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยนักวิทยาศาสตร์ จะมีส่วนผสมดีกว่าที่พืชผลิตขึ้น ในเรื่องที่ไม่สลายตัวหรือเสื่อมคุณภาพได้ง่าย IBA นิยมใช้กันกว้างขวาง เพราะมีฤทธิ์อ่อน น่าย่อยของพืชทำลายได้ช้ากว่า ส่วน NAA เป็นพวกที่มีฤทธิ์ปานกลาง สลายตัวได้ช้ากว่า IAA

สมเกียรติ และนิคม (2531) รายงานว่า การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต IBA และ NAA ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งปักชำมะลิลา พบว่า หลังจากปักชำ 28 วัน สาร NAA + IBA 200 : 200 ppm. จะให้จำนวนรากมากที่สุด และให้ความยาวรากมากที่สุดเช่นกัน และหลังจากปักชำ 35 วัน สาร IBA 150 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด และกิ่งที่แช่น้ำกลั่นจะให้ความยาวรากมากที่สุด และหลังจากปักชำ 42 วัน สาร NAA : IBA 100 : 100 ppm. จะให้จำนวนรากมากที่สุด และกิ่งที่แช่น้ำกลั่นจะให้ความยาวรากมากที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. กิ่งพันธุ์กุหลาบป่าพันธุ์ "Dr. Huey" จำนวน 420 กิ่ง
2. สาร IBA (Indolebutallic acid) ในระดับความเข้มข้น 2,000, 4,000, 6,000, 8,000, 10,000 ppm.
3. วัสดุปักชำ ซึ่งประกอบด้วย
 - ทวายและถ่านแกลบ ผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1
 - ทวายและขุยมะพร้าว ผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1
4. กรรไกรตัดกิ่งและมีดคม ๆ สำหรับตัดกิ่ง
5. ป้ายชื่อพลาสติก (Tag)
6. ถุงพลาสติกขนาด 5 x 8 นิ้ว จำนวน 420 ถุง
7. ปูนแดงใช้ทาแผลรอยตัดของกิ่ง
8. ยาป้องกันและกำจัดเชื้อโรค เช่น Benlate
9. อุปกรณ์เตรียมสาร : บีกเกอร์, กระจกตวง, น้ำกลั่น ฯลฯ
10. สมุดบันทึก, กระดาษ, ดินสอ, ไม้บรรทัด

แผนการดำเนินงาน

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งออกเป็น 6 treatment 7 Replication, Replication ละ 10 กิ่ง โดยมีวิธีการดังนี้

- วิธีการที่ 1 (Tr.1) ใช้ control ไม่ใช้สาร
- วิธีการที่ 2 (Tr.2) ใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm.
- วิธีการที่ 3 (Tr.3) ใช้ IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm.
- วิธีการที่ 4 (Tr.4) ใช้ IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm.
- วิธีการที่ 5 (Tr.5) ใช้ IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm.
- วิธีการที่ 6 (Tr.6) ใช้ IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งนี้ใช้กิ่งกุหลาบป่าพันธุ์ "Dr. Huey" เป็นพืชทดลอง โดยกิ่งปักชำมีความยาวประมาณ 5-6 นิ้ว ลักษณะกิ่งที่ใช้มีทั้ง กิ่งอ่อน, กิ่งกิ่งอ่อนถึงแก่ และกิ่งแก่ จำนวนทั้งหมด 420 กิ่ง โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบส่วนผสมวัสดุปักชำ 2 อย่างคือ

- กิ่งที่ 1 - 5 ใช้ทรายกับถ่านแกลบในอัตราส่วน 1 : 1
- กิ่งที่ 6 - 10 ใช้ทรายกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : 1

วิธีการ

1. ผสมวัสดุปักชำ ซึ่งประกอบด้วย ทรายและถ่านแกลบในอัตราส่วน 1 : 1 และทรายกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : 1 มาบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 5 นิ้ว x 8 นิ้ว อย่างละ 210 ถุง รวมเป็น 420 ถุง
2. เตรียมสาร IBA ให้มีความเข้มข้น 2,000, 4,000, 6,000, 8,000 และ 10,000 ppm. ความเข้มข้นละ 100 C.C.
3. เลือกกิ่งปักชำที่แข็งแรงปราศจากโรคและแมลง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 ซม. โดยเลือกให้มีทั้ง กิ่งอ่อน, กิ่งกิ่งอ่อนถึงแก่ และกิ่งแก่ พยายามเลือกกิ่งให้มีขนาดที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด
4. ตัดกิ่งปักชำให้มีความยาว 5-6 นิ้ว ส่วนปลายของกิ่งตัดตรง และส่วนโคนของกิ่งตัดเฉียงเป็นรูปโล่หรือปากฉลาม ทำการกรีดโคนกิ่งให้เป็นรอยประมาณกิ่งละ 3 รอบ ยาวประมาณ 1 นิ้ว
5. ทาปูนแดงตรงรอยตัดตอนบนของกิ่งปักชำทุกกิ่ง
6. นำกิ่งชำที่เตรียมไว้ โดยแบ่งเฉลี่ยขนาดอายุของกิ่งชำเท่า ๆ กัน แช่ในสาร IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ ตามข้อ 2 นานประมาณ 15 นาที ผึ่งไว้ให้แห้งแล้วจึงนำไปปักชำในถุงวัสดุปักชำที่เตรียมไว้
7. นำป้ายชื่อพลาสติกปักติดกับวัสดุปักชำทุกถุง แล้วนำไปจัดวางเรียงโดยวิธีการสุ่มในที่ร่มมีการนรางแสงแดดทกด้าน เพื่อลดความชื้นของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การดูแลรักษา ช่วงแรกของการปักชำทำการรดน้ำทุกเช้า-เย็น และช่วงหลังจากปักชำแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ รดน้ำวันละ 1 ครั้ง และมีการรดยาป้องกันเชื้อราทุก ๆ 7 วัน

แนวทางศึกษาและการบันทึกผลการเก็บข้อมูล

ในการทดลองทำการใช้ผลการทดลองดังนี้

1. บันทึกผลการออกรากของกิ่งปักชำ หลังจากทดลองไปแล้ว 60 วัน โดยการวัดความยาวของราก, จำนวนราก, ลักษณะราก, การแตกใบหรือยอดอ่อน เปรียบเทียบวัสดุปักชำ
2. บันทึกผลการรอดตายของกิ่งปักชำ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

วันที่เริ่มทำการทดลอง	28	พฤศจิกายน	2533
วันที่สิ้นสุดการทดลอง	26	มกราคม	2534
รวมระยะเวลาการทดลอง	60	วัน	

สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สาร IBA ในความเข้มข้น 2,000, 4,000, 6,000, 8,000 และ 10,000 ppm เปรียบเทียบกับ Control (ไม่ใช้สาร) โดยใช้วัสดุปักชำร่วมผสม 2 กลุ่ม คือ ทราวยกับถ่านแกลบ และทราวยกับขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 เพื่อช่วยในการเร่งรากกิ่งปักชำ กุหลาบป่าพันธุ์ "Dr.Huey" สำหรับเป็นต้นตอ ปรากฏผลดังนี้

ความยาวราก

ปรากฏว่า การใช้ทราวยกับถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำ ความเข้มข้น 4,000 ppm ให้ ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 6.48 เซนติเมตร รองลงมาก็คือ 2,000 ppm วิธีการไม่ใช้ สาร, 6,000 และ 10,000 ppm เท่ากับ 6.21, 5.39, 3.97 และ 1.55 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความเข้มข้น 2,000 ppm (ทั้งสองวัสดุ ปักชำ) ไม่มีความแตกต่างกันกับความเข้มข้น 4,000 ppm (ทราวย : ถ่านแกลบ) แต่จะแตกต่างกับความเข้มข้น 4,000 ppm (ทราวย : ขุยมะพร้าว), ความเข้มข้น 6,000, 10,000 ppm และวิธีการ ไม่ใช้สาร (ทั้งสองวัสดุ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01

สำหรับวิธีการที่ใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm กิ่งปักชำตายตั้งแต่ปักชำได้ 1 สัปดาห์ และยังไม่ออกราก

จำนวนราก

ปรากฏว่า การใช้ทราวยกับถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำ ความเข้มข้น 2,000 ppm ให้ จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 9.35 ราก รองลงมาก็คือ 4,000 ppm, วิธีการไม่ใช้สาร, 6,000 และ 10,000 ppm เท่ากับ 8.13, 5.61, 4.45 และ 1.42 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนการใช้ทราวยกับขุยมะพร้าวปรากฏว่า ความเข้มข้น 4,000 ppm ให้จำนวนราก เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 8.94 ราก รองลงมาก็คือ 2,000 ppm, วิธีการไม่ใช้สาร, 6,000 และ 10,000 ppm เท่ากับ 8.85, 5.78, 3.85 และ 2.64 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความเข้มข้น 2,000 ppm (ทราย:ขุยมะพร้าว) ไม่มีความแตกต่างกับความเข้มข้น 4,000 ppm (ทั้งสองวัสดุ) แต่จะแตกต่างกับความเข้มข้น 2,000 ppm (ทราย:ถ่านแกลบ), 6,000, 10,000 ppm และวิธีการไม่ใช้สาร (ทั้งสองวัสดุ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01. ส่วนความเข้มข้น 6,000 ppm (ทั้งสองวัสดุ) ไม่มีความแตกต่างกับความเข้มข้น 10,000 ppm (ทราย:ขุยมะพร้าว) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 4)

สำหรับสารที่ความเข้มข้น 8,000 ppm กิ่งปักชำตายตั้งแต่ปักชำได้ 1 สัปดาห์ และยังไม่ออกราก

เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด

สำหรับเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปรากฏว่า การใช้ทรายกับถ่านแกลบ เป็นวัสดุปักชำ ความเข้มข้น 4,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์กิ่งปักชำรอดตายมากที่สุดเท่ากับ 37.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 2,000 ppm, วิธีการไม่ใช้สาร, 6,000, 10,000 ppm และ 8,000 ppm เท่ากับ 30, 20, 17.14 และ 2.85 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนการใช้ทรายกับขุยมะพร้าวปรากฏว่า ความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์กิ่งปักชำรอดตายมากที่สุดเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ เท่ากันทั้งสองความเข้มข้น รองลงมาคือ วิธีการไม่ใช้สาร, 6,000, 10,000 และ 8,000 ppm เท่ากับ 28.57, 10, 7.14 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ลักษณะราก

ลักษณะราก วิธีการไม่ใช้สาร จะให้จำนวนรากน้อยและขนาดเล็ก แต่ให้รากยาว ส่วนจุดกำเนิดรากมักจะเกิดตรงรอยตัดของกิ่ง ซึ่งแตกต่างกับวิธีการที่ใช้สารทุกความเข้มข้น ปริมาณการเกิดรากจะมีมากกว่าและขนาดของรากจะใหญ่กว่าวิธีการไม่ใช้สาร โดยสารความเข้มข้น 10,000 ppm ให้ขนาดของรากใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 6,000, 4,000 และ 2,000

ppm ขนาดของรากจะเล็กลงตามลำดับ จุดกำเนิดรากวิธีการที่ใช้สารจะมีจุดกำเนิดรากเหนือรอย
กรีดหรือตรงรอยกรีดของกิ่งปักชำ

ส่วน IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm กิ่งพันธุ์ตายตั้งแต่ปักชำได้ 1 สัปดาห์ และยังไม่ออกราก

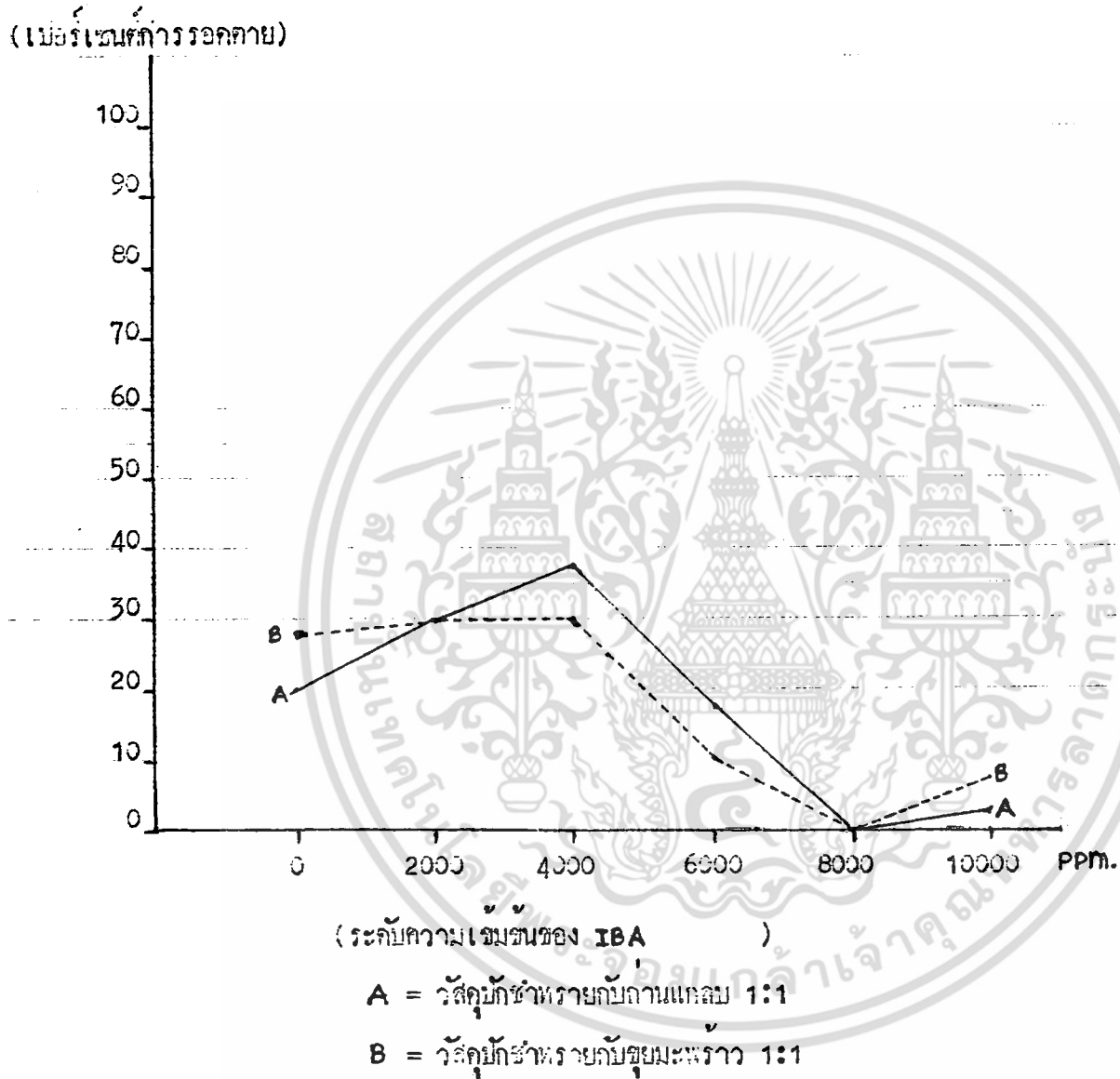


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก จำนวนราก และเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด ของกิ่งปักชำ กุหลาบป่าพันธุ์ "Dr.Huey" เมื่อปักชำครบ 60 วัน

วิธีการทดลอง		ความยาวราก เฉลี่ย (ซม.)	จำนวนราก เฉลี่ย (ราก)	เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด (%)
1. Control	A	5.39	5.61	20
	B	5.30	5.78	28.57
2. สาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm	A	6.21	9.35	30
	B	6.38	8.85	30
3. สาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm	A	6.48	8.13	37.14
	B	7.49	8.95	30
4. สาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm	A	3.97	4.45	17.14
	B	1.68	3.85	10
5. สาร IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm	A	-	-	0
	B	-	-	0
6. สาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm	A	1.55	1.42	2.85
	B	2.42	2.64	7.14

A = วัสดุปักชำทรายกับถ่านแกลบ 1 : 1
B = วัสดุปักชำทรายกับขุยมะพร้าว 1 : 1

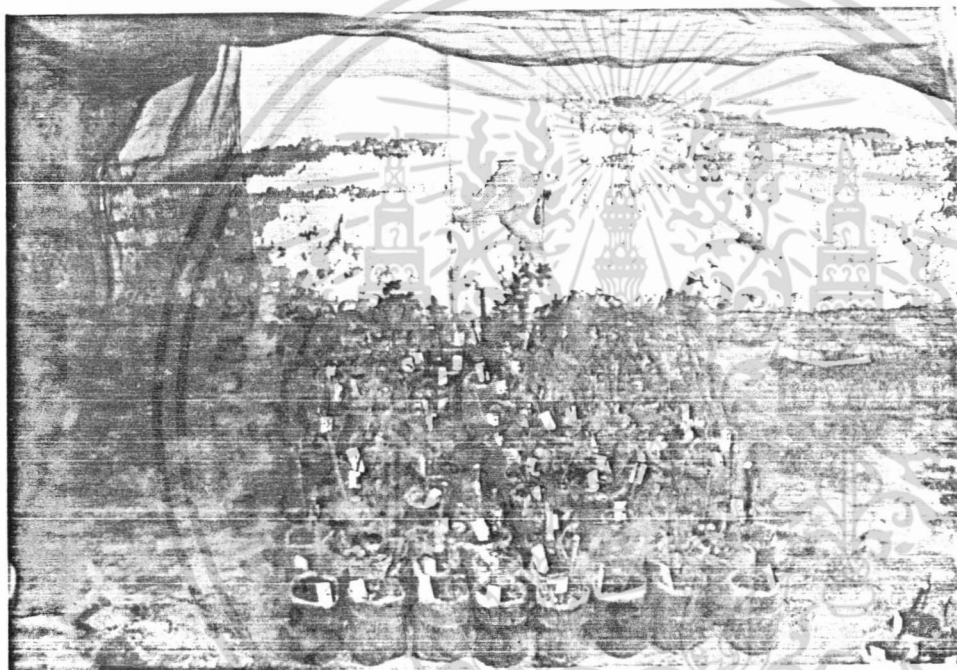


ภาพที่ 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำกุหลาบป่า

พันธุ์ "Dr.Huey" เมื่อปักชำได้ 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

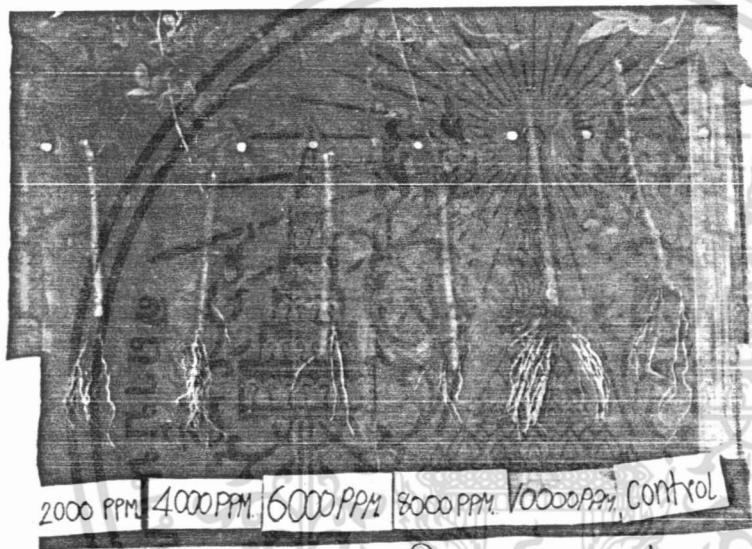
*



ภาพที่ 2 แสดงกิ่งพันธุ์กุหลาบป่าที่รอดตาย จากวิธีการปักชำ
ในสภาพพรางแสงด้วยตาข่ายสีฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เอกสารฉบับนี้แก่บุคคลอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง



แสดงการเปรียบเทียบในทุกล treatment

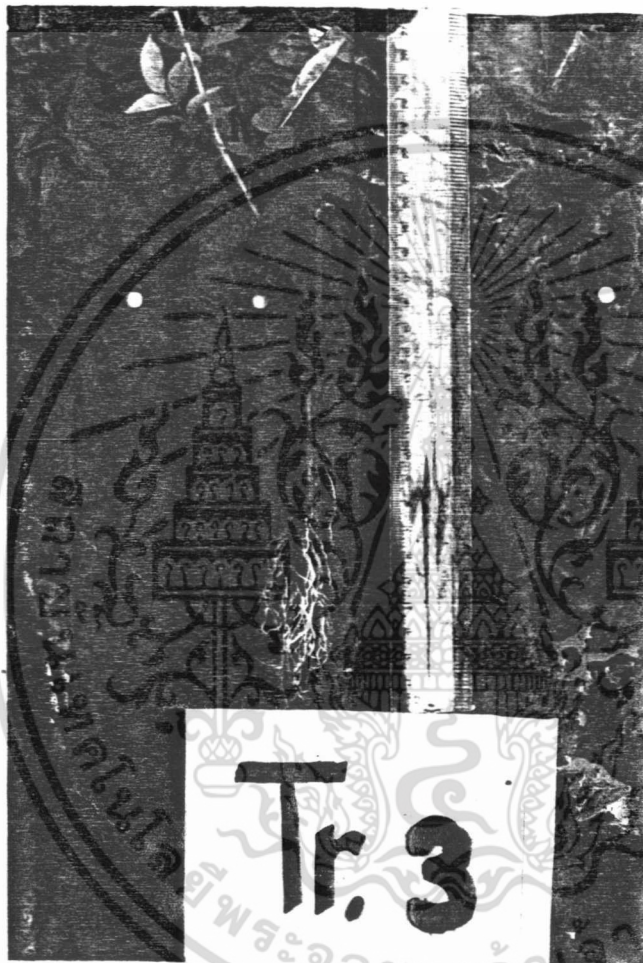
ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดราก ลักษณะราก
ของกิ่งปักชำกุหลาบป่าในแต่ละวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของรากล, การเกิดรากล ในกิ่งที่ตีที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



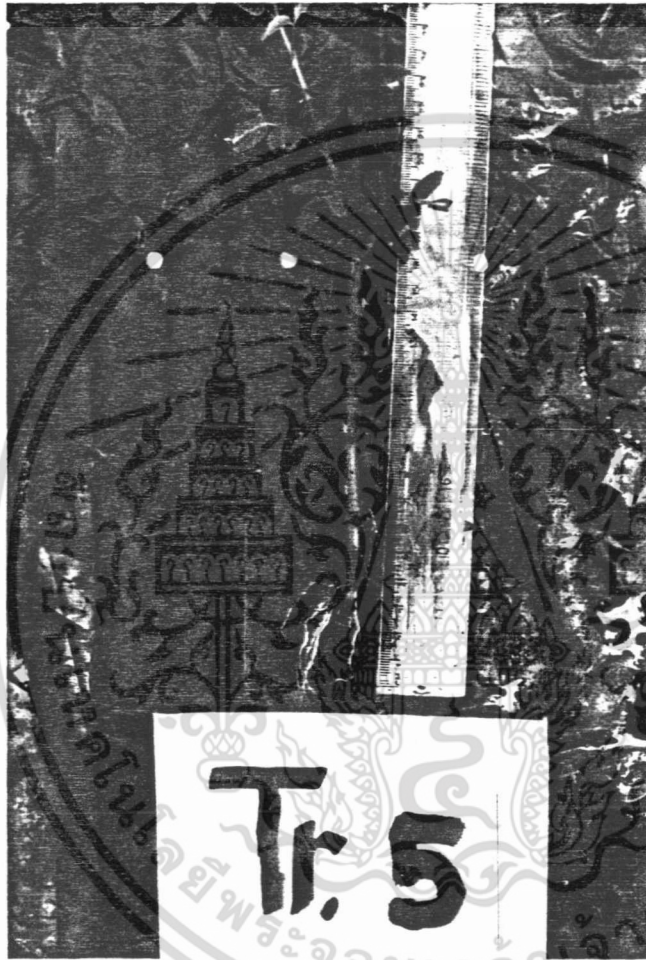
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของรากล, การเกิดรากล ในกิ่งที่ดัดที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



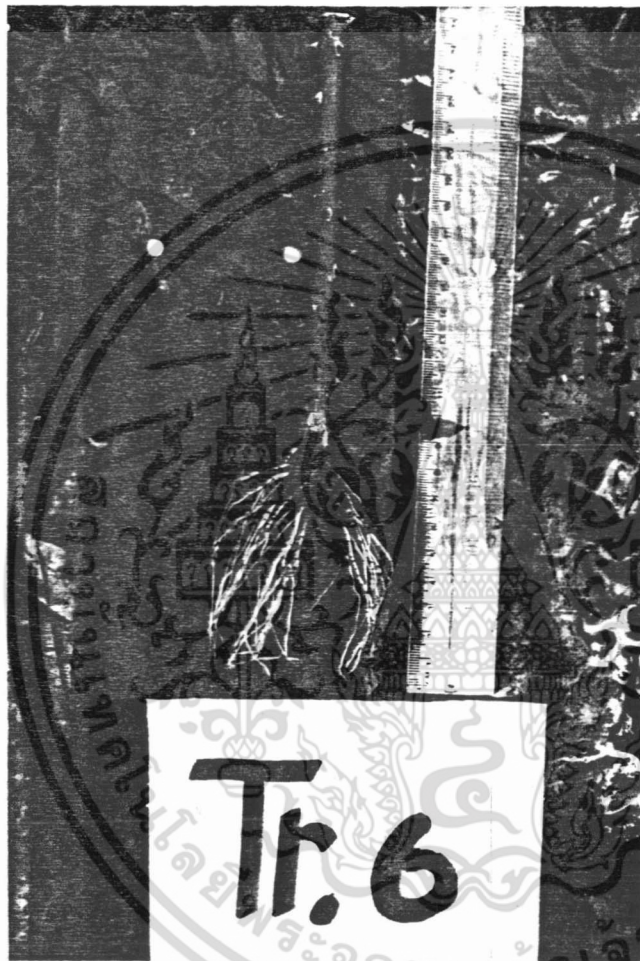
ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ตีที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



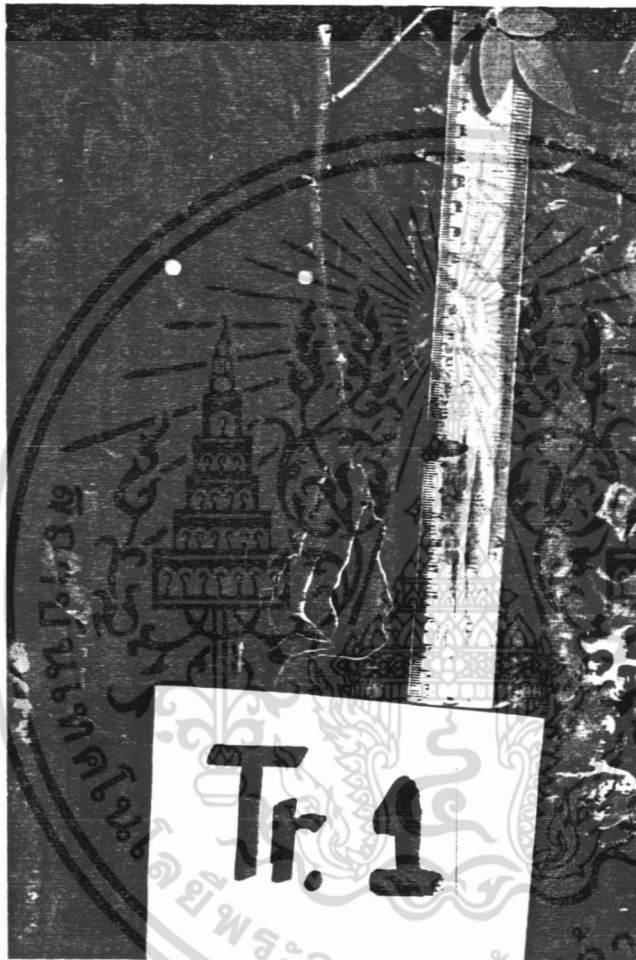
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของรากล, การเกิดรากล ในกิ่งที่ติที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



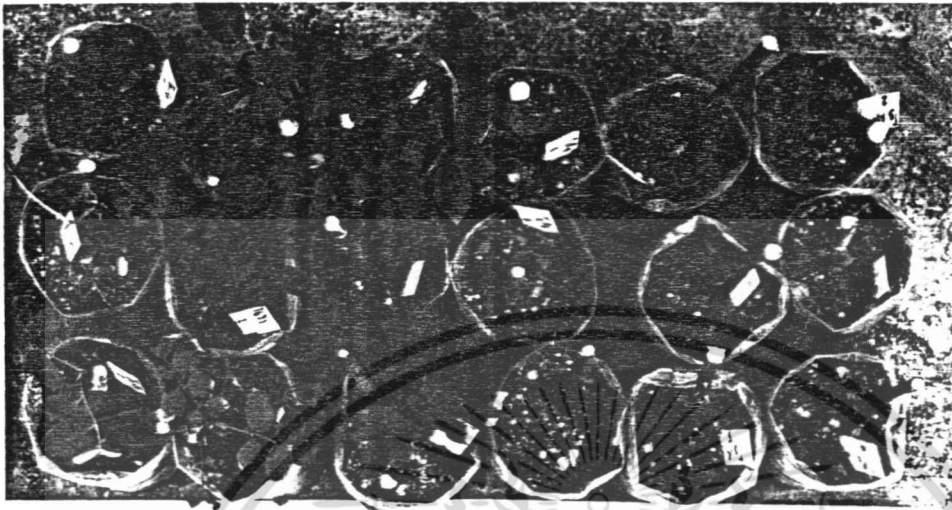
ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่ตัดที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วยสาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของราก, การเกิดราก ในกิ่งที่คดที่สุดของการปักชำ
กุหลาบป่า ด้วย Control ไม่ใช่สาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการถูกโรคและแมลงทำลาย

ภาพที่ 10 แสดงการถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้สาร IBA ในความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อความยาวราก, จำนวนราก และเปอร์เซ็นต์ การมีชีวิตของกิ่งปักชำกุหลาบป่า วิธีการใช้สาร IBA ความเข้มข้น 4,๐๐๐ ppm (ทรายกับขุยมะพร้าว) ให้ความยาวรากดีที่สุดเท่ากับ 7.49 เซนติเมตร และความเข้มข้นเดียวกัน (ทรายกับถ่านแกลบ) ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุด เท่ากับ 37.14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความเข้มข้น 2,๐๐๐ ppm (ทรายกับถ่านแกลบ) จะให้จำนวนรากมากที่สุดเท่ากับ 9.35 ราก ลักษณะรากกิ่งปักชำที่ใช้สาร ลักษณะรากจะใหญ่กว่าการไม่ใช้สาร และพบว่าความเข้มข้นของสารสูง รากจะใหญ่กว่า ความเข้มข้นต่ำ ส่วนจุดกำเนิดราก กิ่งปักชำที่ไม่ใช้สาร จุดกำเนิดรากจะอยู่ที่ตรงรอยตัดของกิ่งปักชำ, กิ่งปักชำที่ใช้สารทุกความเข้มข้น จุดกำเนิดรากจะเกิดตรงรอยกรีดหรือเหนือรอยกรีดของกิ่งปักชำ

ในการปักชำกุหลาบป่า กิ่งที่จะนำมาปักชำ ควรเลือกกิ่งที่ไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไป ซึ่งจากผลการทดลองนี้ สังเกตพบว่ากิ่งที่ตายส่วนใหญ่จะเป็นกิ่งอ่อนและกิ่งแก่ ซึ่งสาเหตุการตาย อาจเป็นเพราะความเข้มข้นของสาร IBA สูงเกินไป หรืออาจจะแช่กิ่งปักชำในสาร IBA นานเกินไปก็ได้ จำนวนการตายของกิ่งจึงมีมาก ส่วนสาเหตุการตายจากการเกิดโรคและแมลงระบาด ก็มีมากเช่นกัน อาจเป็นเพราะความชื้นและแสง โดยเฉพาะกิ่งปักชำที่อยู่ด้านในจะมีความชื้นมากกว่าด้านนอก และอายุของกิ่งปักชำก็มีผลต่อการเกิดรากร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ สนั่น (253๑) ที่กล่าวว่า แสงจางๆ จะมีความเข้มข้นพอเหมาะในการออกราก และอุณหภูมิในการปักชำไม่ควรให้อุณหภูมิสูงเกินไป เพราะจะทำให้ตาของกิ่งปักชำ เจริญไปก่อนที่จะมีราก และ Leopold (1955) กล่าวว่า การใช้สารที่มีความเข้มข้นมากเกินไป จะทำให้การออกรากลดลง ซึ่งเกิดจากการขังการเจริญเติบโตของจุดกำเนิดราก

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองกิ่งปักชำที่ใช้สาร IBA ความเข้มข้นต่ำ เช่น 2,000, 4,000 ppm จะมีความยาวราก, จำนวนรากมากกว่าการใช้สารความเข้มข้น เช่น 6,000, 10,000 ppm และวิธีการไม่ใช้สาร, ส่วนลักษณะรากการใช้สาร IBA ความเข้มข้นสูงจะให้รากขนาดใหญ่ และมากกว่าการใช้ความเข้มข้นสารต่ำ และวิธีการไม่ใช้สาร

เปอร์เซ็นต์การรอดตาย สาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุดเท่ากับ 37.14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ความเข้มข้น 2,000 ppm เท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ และวิธีการไม่ใช้สารเท่ากับ 28.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันมากนัก. การใช้สารความเข้มข้นสูงจะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อย เช่น ความเข้มข้น 10,000 ppm หรือความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งไม่มีกิ่งมีชีวิตรอดเหลืออยู่เลย จากการเปรียบเทียบการใช้วัสดุปักชำพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2530. กุหลาบ. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สหมิตรออฟเซต.
ธงชัย สุวัฒน์เมธีนทร์. 2525. การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศน์.
กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- พระเดช ทองอำไพ. 2529. ออร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ใน
ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : หจก. ไดนามิคการพิมพ์.
- ศรียรรณ เรืองเกษตรกิจ. 2501. การทดลองปักชำกิ่งกุหลาบโดยใช้ออร์โมน IBA และ NAA.
กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะศิลปกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สนั่น ชำเลิศ. 2515. กุหลาบ. วารสารพืชสวน. ปีที่ 8 ฉบับที่ 7.
_____. 2518. การปลูกกุหลาบ. วารสารพืชสวน. ปีที่ 11 ฉบับที่ 4.
_____. 2523. หลักวิธีการขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเกียรติ ชุนเศรษฐ และนิคม ดิษโสภา. 2531. การศึกษาความเข้มข้นของสาร IBA และ
NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมินิลา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Adus, L.J. 1953. Plant Growth Substances. London : Leonard Hill, Ltd.
Leopold, A.C., 1955. Auxin and Plant Growth. University of California
Press, Berkeley and Los Angeles.
- Winkler, A.J., Cook J.A.; Kliewer, W.M.; and Lider L.A, 1974. General
Viticulture. California. University of California Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงความยาวของรากกิ่งปักชำกุหลาบพันธุ์ "Dr.Huey" จากการทดลองหลังจากปักชำ 60 วัน โดยใช้สารเร่งราก IBA ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

treatment	Replication							ผลรวม	ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	4	5	6	7				
1. Control	A	6.29	9.28	7.60	1.20	5.77	6.32	1.28	37.74	5.39	ABC
	B	6.49	5.52	1.06	10.3	6.88	1.44	5.47	37.16	5.30	ABC
2. IBA 2,000 ppm	A	7.75	5.72	5.88	5.79	5.68	6.60	6.06	43.48	6.21	AB
	B	6.74	8.05	5.75	6.98	6.48	4.94	5.77	44.71	6.38	AB
3. IBA 4,000 ppm	A	8.12	6.31	6.22	6.49	5.37	6.25	6.61	45.37	6.48	AB
	B	8.59	6.62	7.93	6.27	8.29	8.28	6.48	52.46	7.49	A
4. IBA 6,000 ppm	A	3.44	2.00	2.85	5.00	3.68	7.08	3.78	27.83	3.97	BCD
	B	-	2.21	2.47	-	2.34	1.84	2.93	11.79	1.68	D
5. IBA 8,000 ppm	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6. IBA 10,000 ppm	A	6.82	-	4.08	-	-	-	-	10.9	1.55	D
	B	2.23	-	5.36	-	9.36	-	-	16.95	2.42	CD
		56.47	45.71	49.20	42.03	51.85	42.75	38.38	328.39		

A = วัสดุปักชำทรายกับถ่านแกลบ 1 : 1

B = วัสดุปักชำทรายกับขุยมะพร้าว 1 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 วิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณความยาวราก โดยใช้สาร IBA เป็นตัวเร่งในการปักชำ

SOV	df	SS	MS	F	F.01
treatment	9	291.54	32.39	6.72**	2.72
A	1	0.07	0.07	0.01	7.08
B	4	266.82	66.70	13.85**	3.65
AB	4	24.64	6.16	1.27	3.65
ERROR	60	288.95	4.81		
Total	64	580.49	8.41		

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับ 0.01)

CV % = 46.77

LSD .01 % = 3.06

Factor A

Factor B

วัสดุทรายกับถ่านแกลบ = 4.72 A

สาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm = 6.98 A

วัสดุทรายกับขุยมะพร้าว = 4.65 A

สาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm = 6.29 A

Control ไม่ใช้สาร = 5.35 A

สาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm = 2.83 B

สาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm = 1.98 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนรากกิ่งปักชำกุหลาบพันธุ์ "Dr.Huey" จากการทดลองหลังจากปักชำ 60 วัน โดยใช้สารเร่งราก IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

treatment	Replicaton							ผลรวม	ค่าเฉลี่ย							
	1	2	3	4	5	6	7									
1. Control	A	7	7.33	9.50	3.00	5.50	2.00	5.00	39.33	5.61	BC					
	B	4.50	5.00	10.00	4.00	6.00	5.00	6.00	40.50	5.78	BC					
2. IBA 2,000 ppm	A	10.33	7.25	9.50	9.75	10.00	10.00	8.66	65.49	9.35	A					
	B	9.66	9.00	7.33	9.00	9.00	9.75	8.25	61.99	8.85	AB					
3. IBA 4,000 ppm	A	8.00	8.25	8.25	7.20	7.66	8.60	9.00	56.96	8.13	AB					
	B	10.00	8.33	10.00	9.00	7.50	10.00	7.75	62.58	8.94	AB					
4. IBA 6,000 ppm	A	4.66	-	4.00	5.00	4.50	8.00	5.00	31.16	4.45	CD					
	B	-	7.00	6.50	-	5.50	5.00	3.00	27.00	3.85	CD					
5. IBA 8,000 ppm	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6. IBA 10,000 ppm	A	4.00	-	6.00	-	-	-	-	10.00	1.42	D					
	B	3.00	-	9.50	-	6.00	-	-	18.50	2.64	CD					
									61.15	52.16	80.58	46.95	61.66	60.35	52.66	415.89

A = วัสดุปักชำทรายกับถ่านแกลบ 1 : 1

B = วัสดุปักชำทรายกับขุยมะพร้าว 1 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 วิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณจำนวนราก โดยใช้สาร IBA เป็นตัวเร่งในการปักชำ

SOV	df	SS	MS	F	F.01
treatment	9	503.23	55.91	11.43**	2.72
A	1	0.83	0.83	0.17	7.08
B	4	493.60	123.40	25.24**	3.65
AB	4	8.79	2.19	0.45	3.65
ERROR	60	293.28	4.88		
Total	69	796.52	11.54		

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับ 0.01)

CV % = 37.42

LSD .01 % = 3.09

Factor A

Factor B

วัสดุทรายกับถ่านแกลบ = 6.01 A

สาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm = 9.01 A

วัสดุทรายกับขุยมะพร้าว = 5.79 A

สาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm = 8.53 A

Control ไม่ใช้สาร = 5.70 A

สาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm = 4.15 BC

สาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm = 2.03 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงผลของกิ่งปักชำที่มีชีวิตรอด

วิธีการทดลอง		จำนวนกิ่งทั้งหมด	กิ่งมีชีวิต	เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด
1. Control	A	70	14	20
	B	70	20	28.57
2. สาร IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm	A	70	21	30
	B	70	21	30
3. สาร IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm	A	70	26	37.14
	B	70	21	30
4. สาร IBA ความเข้มข้น 6,000 ppm	A	70	5	17.14
	B	70	7	10
5. สาร IBA ความเข้มข้น 8,000 ppm	A	70	-	-
	B	70	-	-
6. สาร IBA ความเข้มข้น 10,000 ppm	A	70	2	2.85
	B	70	5	7.14

A = วัสดุปักชำทรายกับถ่านแกลบ 1 : 1

B = วัสดุปักชำทรายกับขุยมะพร้าว 1 : 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้