

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอินโดลพิวทีริก แอคซิด (IBA) ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของกิ่งตัดชำ

ของออฟินเดีย (Pleome reflexa variegata)

Effects of indolebutyric acid (IBA) in different concentrations
on rooting of song India (Plemale reflexa variegata) stem cutting

โดย

นายวิชัย แป้นอ้อย
นายประสิทธิ์ บุญไทย

อาจารย์ที่ปรึกษา
ผศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พุทธศักราช 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของอินโดเลบิวตริก แอซิด (IBA) ระบุกับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งตัดชำ
ของออปินเคีย (Pleomale reflexa variegata)

Effects of Indolebutyric Acid (IBA) in Different Concentrations
on Rooting of Song of India (Pleomale reflexa variegata) Stem cutting

โดย

นายวิชัย

แป้นออย

นายประสิทธิ์

บุญไทย



T100555

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100555
วันเดือนปี.....

.....

(ยศ. ภัชชญา มีแก้วมธุจร)

.....

(อ. ชนนท์ วิสัยเกษม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

ยศ.คร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

ร.พ.
๒๕๔๒ ๗
๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และอาจอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
วันที่.....เดือน.....ปี.....พ.ศ.....



ผลของอินโดลิวทิริกแอซิด (IBA) รั้คั้บควำมเข้มข้นตำง ๆ ตอการออกรำกของกิ่งคั้คชำ

ของออพอนเ็คย (Pleomale reflexa variegata)

Effects of Indolebutyric Acid (IBA) in Different Concentrations
on Rooting of Song of India (Pleomale reflexa variegata) Stem Cutting.

บทคัดย่อ

ผลของ อินโดลิวทิริกแอซิด (IBA) รั้คั้บควำมเข้มข้นตำง ๆ กั้บการออกรำก
ของกิ่งคั้คชำของออพอนเ็คย โดยทำการทดลอง 5 วิธีการ คื้ ไม้ไซ้ฮอร์โมน, ไซ้ 1000,
2000, 3000 และ 4000 ppm. วัสดุปลูกชำผสมระหว่าง ซี้เภาแกลบ , ขุ้เฒะพร้าว และทราย
ในอัตราส่วน 1:1:1 บรรจุในถุงพลาสติกขนาด 3 x7 นิ้ว จำนวน 100 ถุง โดยวางแผน
การทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 4 ซ้ำ โดยแต่ละซ้จะไซ้
กิ่งของออพอนเ็คย 5 กิ่ง ไซ้ถุงละ 1 กิ่ง เมื่อบั้กชำลงในวัสดุปลูกชำแล้ว นำไปงำงไว้ในโรงเรือน
ไม้ระแนงของคณะเทคโนโลยีการเกษตร จนครบ 45 วัน ทำการนับจำนวนรำก ความยาวของ
รำก และเปอร์เซ้นต์การออกรำก จุดประสงค์เพื่อทราบควำมเข้มข้นของ อินโดลิวทิริก แอซิด
(IBA) ที่เหมาะสมต่อการออกรำก ผลปรากฏว่า อินโดลิวทิริก แอซิด (IBA) ความเข้มข้น
3000 ppm ให้จำนวนรำกเฉลี่ยมากที่สุด 10.66 รำก รองลงมา IBA ความเข้มข้น 4000 ppm.
ให้จำนวนรำกเฉลี่ย 8.30 รำก โดยที่ Control จะให้จำนวนรำกต่ำสุดคื้ 3.10 รำก
สำหรับควำมยาวรำก IBA ความเข้มข้น 4000 ppm. ให้ควำมยาวรำกเฉลี่ยมากที่สุด 7.06
เซนติเมตร รองลงมา IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. 6.07 เซนติเมตร และ Control
จะให้ควำมยาวรำกเฉลี่ยต่ำสุด คื้ 3.81 เซนติเมตร ส่วนเปอร์เซ้นต์ การออกรำก IBA
ควำมเข้มข้น 3000 ppm. ทำให้กิ่งออกรำกมากที่สุด 100 เปอร์เซ้นต์ รองลงมา IBA
ควำมเข้มข้น 4000, 2000, และ 1000 ppm. ให้กิ่งออกรำกเทำกั้น 90 เปอร์เซ้นต์ น้อยที่สุด
คื้ Control ให้กิ่งออกรำก 85 เปอร์เซ้นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ. ภาณุชนา มีแก้วกฤษร และ อ.อนันต์ วัลย์เกษม อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำต่าง ๆ และตรวจสอบแก้ไขวิธีการทดลอง ช่วยให้การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้รับความสำเร็จอย่างดี

อนึ่ง ข้าพเจ้าขอขอบคุณเพื่อนที่คอยช่วยเหลือข้าพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และพี่ที่ได้ให้ความสะดวกในด้านการใช้โรงเรือนเพาะชำ เพื่อเป็นสถานที่ทำการทดลอง และช่วยดูแลรักษาตลอดการทดลอง

ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้

วิชัย แปนออย
ประสิทธิ์ บุญไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
คำนำและวัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงจำนวนกิ่งของออปินเคียที่ออกราก ค่าเฉลี่ยจำนวนราก และค่าเฉลี่ยความยาวราก หลังปักชำ 45 วัน	13
2. แสดงจำนวนรากของกิ่งของออปินเคีย หลังปักชำ 45 วัน	18
3. การวิเคราะห์ทางสถิติ ของจำนวนรากของกิ่งของออปินเคีย	18
4. แสดงความยาวรากของกิ่งของออปินเคีย หลังปักชำ 45 วัน	19
5. การวิเคราะห์ทางสถิติ ของความยาวรากของกิ่งของออปินเคีย	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

1.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไม่ไรฮอร์โมน	20
2.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไร IBA 1,000 ppm.	21
3.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไร IBA 2,000 ppm.	22
4.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไร IBA 3,000 ppm.	23
5.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไร IBA 4,000 ppm.	24
6.	แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียทั้ง 5 วิธีการ	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ของออฟฟิศเดี่ยเป็นพันธุ์ไม้ที่นิยมใช้ประดับตกแต่งและยังเป็นพันธุ์ไม้ที่มีทรงพุ่มสวยงามชนิดหนึ่งในบรรดาไม้พุ่มด้วยกัน ในปัจจุบันการจัดสวนตกแต่งบริเวณอาคารสถานที่ต่าง ๆ นั้น มักมีการใช้ของออฟฟิศเดี่ยเข้ามาจัดสวนประกอบกับพันธุ์ไม้อื่น ๆ เนื่องจากความสวยงามของใบ นอกจากนี้ของออฟฟิศเดี่ยยังเป็นไม้ที่เติบโตโตคอรช่างเร็ว คุ้ดูแลรักษาง่าย เหมาะที่จะปลูกเป็นไม้ประดับในบ้านเรา การขยายพันธุ์สามารถทำได้ทั้งการตอนและการปักชำ แต่วิธีที่นิยมคือ การปักชำ เพราะเป็นวิธีที่สามารถทำได้ครั้งและมาก ๆ และสามารถทำได้สะดวกกว่าการตอน ดังนั้นในการใช้ฮอว์โมนเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำของออฟฟิศเดี่ย ยังมีอิทธิพลในการที่จะช่วยให้ของออฟฟิศเดี่ยมีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดและใช้เวลาสั้นที่สุด

ในการทดลองเปรียบเทียบการใช้ฮอว์โมนที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันนี้ เพื่อที่จะหาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งปักชำของออฟฟิศเดี่ย

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการทราบว่า ความเข้มข้นของอินโดลิวาตรีค แอซิด (IBA) ในระดับความเข้มข้นเท่าใด มีความเหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งปักชำของออฟฟิศเดี่ยมากที่สุด และเพื่อเร่งระยะเวลาการออกรากให้เร็วขึ้น

การตรวจเอกสาร

ชื่อสามัญ : Song of India

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pleomele reflexa variegata

Family : Liliaceae

ของออฟชั่นเคียมีถิ่นกำเนิดแถบหมู่เกาะอินเดียตะวันตก เป็นไม้ประดับที่ไซประดับตามอาคารในที่ร่ม และสามารถปลูกเป็นไม้กลางแจ้งได้เป็นอย่างดี

ลักษณะของลำต้นและใบ

ลำต้นมีลักษณะกลม เปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน สามารถที่จะออกรากได้ทุกส่วนของลำต้นที่มีความเหมาะสม ในสีเขียวของลำต้น กลางใบเป็นทางสีเขียวเข้มกึ่งกับสีเขียวอ่อน รูปใบมนรีปลายใบแหลมคล้ายปลายคานหรือหอกโมกข์คึกี ขนาดของใบมีความกว้าง 3-3.5 เซนติเมตร ส่วนความยาวของใบมีความยาวประมาณ 13 - 18 เซนติเมตร (กิตติยา, 2522)

ลักษณะเด่นสามารถใช้เป็นไม้ประดับกลางแจ้งและปลูกเป็นไม้กระถางไว้ในที่ร่มได้เป็นอย่างดี เจริญเติบโตไ้รวดเร็ว ชอบวัสดุปลูกที่มีลักษณะร่วนซุย ระบายน้ำได้ดี ทนแล้ง ต้องการความชื้นสูง ในเมืองไทย ของออฟชั่นเคีย มีทั้งหมด 6 Species คือ

1. Pleomele reflexa N.E.Br. in India
2. Pleomele reflexa angustifolia
3. Pleomele reflexa gracilis " Song of Thailand"
4. Pleomele reflexa variegata " Song of India"
5. Pleomele reflexa variegata " Song of Jamaica"
6. Pleomele fhalioidus

การขยายพันธุ์ทำได้ดังนี้

1. การตอน
2. การเพาะเมล็ด
3. การปักชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์จะชอกฉาดแต่เพียงการปักชำเท่านั้น การขยายพันธุ์โดยการปักชำ เป็น การขยายพันธุ์ซึ่งโดยการนำเอาส่วนของยอด กิ่ง ลำต้นจากต้นแม่แลวนำไปปักชำในสถานที่ที่เหมาะสม ทำให้โคต้นพืชใหม่ขึ้นมาซึ่งมีลักษณะเหมือนกับต้นแม่ทุกประการ

ข้อดีของการปักชำ

1. สามารถทำได้ครั้งละมาก ๆ
2. มีขั้นตอนง่ายกว่าการตอน
3. เสียค่าใช้จ่ายน้อย
4. ให้อายุพืชตรงตามพันธุ์

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพืชต้นใหม่ในการปักชำ (factors affecting the regeneration of plant from cutting)

ความยากง่ายในการออกรากขึ้นอยู่กับพืชและพันธุ์และพันธุ์พืชเป็นสำคัญ ยากแก่การที่ เราจะคาดคะเนว่าพืชพันธุ์ใดของรากยากหรือง่าย ถึงแม้พืชเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ทางพฤกษศาสตร์ กันอย่างใกล้ชิดก็ตาม ทั้งนี้การทดลองสังเกตความยากง่ายในการออกรากของพืชแต่ละชนิดจึงจำเป็น ซึ่งพืชบางชนิดก็ออกรากง่ายการปักชำก็ทำง่าย ๆ ตลอดจนการดูแลรักษาก็ไม่ต้องเอาใจใส่มาก แต่ สามารถให้เปอร์เซ็นต์การออกรากดี ส่วนพืชที่ออกรากยากการที่จะทำให้พืชเหล่านั้นออกรากได้ก็จะต้อง มีปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องดังนี้

1. อาหารที่มีอยู่ในดิน เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงมากจากการสังเกตพบว่า

1.1 พืชที่มีสารพวกคาร์โบไฮเดรตสูง มีสารพวกไนโตรเจนต่ำ จะออกรากได้มาก แต่จะเกิดรากที่อ่อนแอ

1.2 พืชที่มีคาร์โบไฮเดรตปานกลาง มีไนโตรเจนสูง จะออกรากเพียง 2-3 ราก แต่รากจะมีความแข็งแรง

1.3 พืชที่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำ มีไนโตรเจนสูง ปรากฏว่า กิ่งปักชำจะเน่าตายหมด

การที่จะทราบว่าพืชชนิดใดมีคาร์โบไฮเดรตสูงหรือถึงพืชชนิดใดมีไนโตรเจนต่ำ ไม่มีเรื่องทดสอบแต่ใช้การสังเกตจากลักษณะทั่วไปคือ

1. กิ่งพืชที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง พิจารณาจากความหนาแน่นของลำต้น เนื้อไม้แน่นและแข็ง เมื่อหักมีเสียงก้าง
2. กิ่งพืชที่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำ มักเป็นกิ่งที่อวบอ้วน และมีเนื้อไม้อ่อน เมื่อหักจะไม่มีเสียงก้าง
3. สำหรับเรื่องไนโตรเจนในลำต้นพืช เราทราบจากการพิจารณาใส่ปุ๋ย

สำหรับในกรณีของออพินเดีย จัดว่าเป็นพวกที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง เพราะเนื้อไม้แข็งและแน่น ส่วนข้อศอกที่นำมาปักชำในครั้งนี้เป็นพวกที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง ไนโตรเจนปานกลาง เพราะเมื่อสังเกตดูจากการใส่ปุ๋ย ถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากใบจะมีสีเขียวมาก

การที่ทำให้ต้นพืชที่ต้องการขยายพันธุ์ในโตรเจนต่ำ และมีคาร์โบไฮเดรตสูง อาจทำได้ 3 ทางคือ

ก. โดยการลดจำนวนธาตุไนโตรเจนที่จะให้แก่พืชให้น้อยลง การทำเช่นนี้จะทำให้การเจริญทางกิ่งก้านของต้นพืช เกิดน้อยขึ้น ขณะเดียวกันก็จะเกิดการสะสมคาร์โบไฮเดรตภายในต้นมากขึ้น การลดไนโตรเจนแก่ต้นพืชทำได้โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและให้ต้นพืชได้รับแสงตลอดวันหรือทำได้โดยการตัดหรือกำจัดรากพืชโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น ตัดรากบ่อย ๆ ปลูกพืชให้ชิดกันมาก ๆ

ข. เลือกกิ่งที่เป็นกิ่งปักชำ ให้มีธาตุอาหารเหมาะสมต่อการออกราก เช่น เลือกกิ่งที่อยู่คานข้าง ซึ่งมีมีการเจริญเติบโตน้อย แต่มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตมาก ดีกว่าที่จะใช้กิ่งที่เติบโตดี ปลูกมักเป็นกิ่งยอดของพืชนั้น ๆ

ค. เลือกบริเวณของกิ่ง ที่จะตัดใหม่ในโตรเจนต่ำ แต่มีคาร์โบไฮเดรตสูง การปักชำที่ใช้กิ่งจากบริเวณโคนกิ่งซึ่งมีสารคาร์โบไฮเดรตสูง และมีไนโตรเจนต่ำจะทำให้กิ่งปักชำออกจากรากดี

2. อายุของต้นตอ ในพืชที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำง่ายอายุต้นตอที่จะเกี่ยวข้องกับ การออกรากนั้นมักจะไม่ค่อยเป็นปัญหาสำคัญ แต่พืชที่ออกจากรากด้วยวิธีการปักชำ ปัญหาเรื่องอายุของต้นตอถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งโดยทั่วไปกิ่งปักชำที่นำมาจากต้นพืชที่มีอายุน้อย มักจะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่นำมาจากพืชที่มีอายุมาก

ลักษณะของต้นพืชที่มีความอ่อนวัยและต้นพืชที่มีความแก่วัย

อาจมีลักษณะแตกต่างกันบ้าง (morphological differences) ส่วนที่จะสังเกตว่ามีลักษณะแตกต่างกันใดคือ คือขนาดของใบ รูปร่าง การมีหนาม และความยาวของปล้อง

สำหรับอายุของต้นตอของออพินเดีย มักไม่ค่อยมีปัญหา เพราะของออพินเดีย ออกรากไม่ยากนัก โดยทั่วไปต้นตอของออพินเดียที่อ่อนและแก่จะมีลักษณะคล้ายกัน แต่จะแตกต่างกันที่สีของเปลือกเล็กน้อย ต้นตอมีลักษณะเป็นปล้องถี่ ๆ และต้นตอที่มีอายุมากจะทิ้งใบ มีเปลือกสีน้ำตาลแก่ แยกแขนงตามบริเวณโคนต้นทั่วไป

3. ชนิดของกิ่งที่ใช้ในการปักชำ ในการเลือกกิ่งที่ใช้ในการปักชำอาจจะเลือกกิ่งที่มีเนื้อไม้ที่อ่อนที่สุด จากยอดที่อ่อนที่สุดจนกระทั่งกิ่งแก่ที่มีอายุหลายปี เป็นการยากที่จะกล่าวถึงกิ่งที่มีเนื้อขนาดไหนจึงจะเป็นกิ่งที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละชนิด ซึ่งกิ่งที่มีเนื้อไม้แบบหนึ่งอาจจะโค่นลึกลงในพีชชนิดหนึ่ง แต่ไม่ลึกลงในพีชอีกชนิดหนึ่งก็ได้ แท้จริงจะยึดถือเป็นหลักได้ในบางพีช โดยเฉพาะพีชที่อยู่ในสกุลเดียวกัน

ก. การออกรากจะมีความแตกต่างกันในแต่ละต้นที่เพาะจากเมล็ด ปกติการขยายพันธุ์จากต้นพีชจะมีลักษณะแตกต่างกันไป แต่จะแตกต่างกันน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของพีช ในการออกจากรากของพีชก็เช่นเดียวกัน ซึ่งกิ่งปักชำที่นำมาจากต้นตอต่างกันโดยเฉพาะจากต้นขยายพันธุ์จากเมล็ดแล้ว ความสามารถในการออกรากของกิ่งปักชำเหล่านั้นก็แตกต่างกันไป คือมีความยากง่ายในการออกรากต่างกัน แต่จะแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของพีชแต่ละชนิด

ข. การออกรากจะมีความแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของกิ่งว่าจะเป็กิ่งยอดหรือกิ่งข้าง จากการทดลองพบว่า กิ่งปักชำที่นำมาจากกิ่งข้างจะออกรากได้ดี และสามารถออกรากได้ทุกส่วนของลำต้นจะมีลักษณะรากเหมือนรากอากาศ

ค. การออกรากจะแตกต่างกันแล้วแต่ส่วนของกิ่งปักชำ พบว่ากิ่งที่อยู่ทางด้านโคนจะออกรากได้ง่ายกว่ากิ่งที่อยู่ด้านบน จากการตรวจจุกจุกด้านเนื้รากภายในกิ่งปักชำ พบว่า จุกด้านเนื้รากจะมีน้อยลงเรื่อย ๆ จากโคนกิ่งไปหาปลายกิ่ง ดังนั้นโคนของกิ่งจะออกรากได้ดีกว่าปลายกิ่ง

การเลือกกิ่งของออพินเดียที่ใช้ในการปักชำ เราควรเลือกยอดที่มีอายุปานกลางหรือยอดที่มีอายุแก่ไม่มากนัก จะออกรากง่ายกว่ายอดที่มีอายุน้อย สำหรับยอดที่มีอายุน้อยเมื่อนำมาปักชำจะเกิดการเน่าได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เสวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ฤดูกาลในการปักชำกิ่งพืช พืชบางชนิดอาจจะทำการปักชำได้ตลอดปี เพราะสามารถออกรากได้ แต่บางพืชการปักชำจะออกรากได้เพียงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น

การกระทำบางอย่างต่อกิ่งปักชำ

1. การเอาตาและใบไว้ การเอาตาไว้บนกิ่งปักชำจะทำให้กิ่งปักชำออกรากได้ดี โดยเฉพาะถ้าตาน้อยอยู่ในระยะที่เริ่มเจริญ (active) การปลิดตาออกจากกิ่งปักชำในพืชบางชนิดทำให้การออกรากเกือบหยุดการเจริญ โดยเฉพาะพืชที่ไม่มีจุดกำเนิดรากก่อน นอกจากนี้ในพืชบางชนิด ถ้าแกะวงเปลือกที่อยู่ใต้ตา (Bud) ให้ออกเนื้อไม้ไปแล้ว การเกิดรากจะลดลง

2. การทำแผลกับกิ่งปักชำ พิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นประโยชน์อย่างมากกับกิ่งปักชำของพืช โดยเฉพาะกับส่วนที่พืชที่แก่ที่ฐานของกิ่งปักชำ โดยที่การเกิดแคลลัสและการเกิดของรากมักจะเกิดขึ้นมากตามขอบแผลอันเป็นผลจากเซลล์ที่ถูกทำให้เป็นแผล หรือเซลล์ที่อยู่ติดกันซึ่งอยู่ใกล้ฐานกิ่งที่ถูกกระตุ้นให้เกิดการแบ่งตัว และเกิดจุดกำเนิดรากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการสะสมฮอร์โมนตามธรรมชาติ และสารคาร์โบไฮเดรตในบริเวณที่ถูกทำแผล

สภาพแวดล้อมระหว่างการออกรากของกิ่งปักชำ (Environment Condition During Root)

1. ความชื้นของอากาศ การปักชำกิ่งพืชมีใบติดกิ่ง แม้ว่าใบพืชจะมีประโยชน์โดยช่วยให้กิ่งปักชำออกรากได้ดี แต่มีข้อเสียที่ว่าใบพืชจะเป็นตัวคายน้ำออกจากกิ่งพืชอยู่เรื่อย ๆ ถ้าใบพืชคายน้ำออกมากเกินไปอาจทำให้กิ่งปักชำแห้งตายก่อนจะออกรากได้ ในการปักชำนั้นการส่งน้ำจากรากมายังใบพืชต้องถูกตัดขาด แต่การระเหยน้ำจากใบพืชยังเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ในพืชออกรากเร็ว รากที่เกิดขึ้นสามารถจะคูดน้ำมาทดแทนส่วนที่ระเหยออกจากใบพืชได้เพียงพอ กรณีที่พืชออกรากเร็วจะต้องมีการควบคุมดูแลการระเหยน้ำจากใบพืชให้น้อยลงใหม่ระดับเท่ากับความชื้นของไอน้ำที่อยู่ในเซลล์

การปฏิบัติโดยทั่วไปที่จะรักษาความชื้นในอากาศให้เหมาะสมกับกิ่งปักชำนั้นอาจทำได้หลายวิธี เช่น การรดน้ำกิ่งปักชำบ่อย ๆ หรือการรดน้ำลงบนพื้นดินบริเวณรอบ ๆ กระบะปักชำ แต่ที่คิดที่สุด คือ การพ่นน้ำเป็นละอองเป็นระยะ ๆ แก่กิ่งปักชำ

2. อุณหภูมิ พืชหลายชนิดถ้าทำให้อุณหภูมิแปลงปักชำมีอุณหภูมิในคอนกลางวันประมาณ 70-80° F และกลางคืน 60-70° F จะทำให้การเกิดรากของกิ่งปักชำเกิดขึ้นได้ดี ในการปักชำไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรรีโหล่นหมุยสูงเกินไป เพราะจะทำให้ทากิ่งปักชำแตกยอดเร็วเกินไปก่อนที่จะออกราก

3. แสง ผลของแสงต่อการออกรากของกิ่งปักชำย่อมแตกต่างกันไป การปักชำเป็นต้นว่าการทำให้กิ่งปักชำบริเวณที่จะปักชำลงไปในวัสดุปักชำไม่ได้รับแสง จะทำให้กิ่งปักชำออกรากได้ การปักชำกิ่งที่มีใบติด ย่อมจะคงให้ใบพืชได้รับแสงได้อย่างเพียงพอ จึงทำให้กิ่งปักชำออกรากได้

การให้แสงนีออนสีขาวที่มีความเข้มข้นแสงประมาณ 150-200 แสงเทียนจะทำให้กิ่งปักชำออกรากได้ดีที่สุด (สธชอ พจนาน, 2522) ช่วงแสงสีแดงแสดจะทำให้การออกรากของกิ่งปักชำดีกว่ากิ่งปักชำที่อยู่ในบริเวณช่วงแสงสีน้ำเงิน

4. วัสดุที่นำมาปักชำ วัสดุปักชำที่จัดว่ามีผลต่อการออกรากของกิ่งปักชำ และลักษณะของการออกรากยังแตกต่างกัน

จินทนา (2523) กลางถึง IBA และ NAA ว่าเป็นสารที่นิยมใช้กันมากกว่าสารชนิดอื่น ๆ IBA มีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดราก จัดเป็นพวก auxin ที่ค่อนข้างอ่อนและถูกทำลายได้โดย enzyme ของพืช (auxin destructing enzyme) สารเคมีนี้ยังคงมีอิทธิพลสูงในการเร่งราก เพราะว่า IBA เคลื่อนย้ายได้ช้าจะคงอยู่ใกล้ ๆ กับจุดที่ได้รับการกระตุ้น จึงมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้เร่งราก อีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้เร่งรากกันคือ NAA แต่การใช้ NAA ในสภาพความเข้มข้นสูงอาจเป็นอันตรายต่อพืชได้ การใช้สารฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นมากเกินไป อาจทำให้การออกรากของกิ่งปักชำลดลง เนื่องจากมีผลในการชะงักการเจริญของจุดกำเนิดรากมากกว่าการทำให้จุดกำเนิดรากเกิดขึ้น

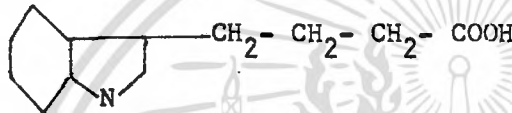
Skinner (1938) ได้กล่าวว่า รากที่เกิดจากกิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมนมีลักษณะดีกว่ารากของกิ่งปักชำธรรมดาในทุก ๆ ด้าน พวก Auxin ต่าง ๆ เช่น IAA, IBA, NAA มักจะช่วยในการกระตุ้นให้เกิดการออกรากในพืชบางชนิด

Pearse (1948) ได้กล่าวคือ การเปรียบเทียบความว่องไวของฮอร์โมนว่าต้องพิจารณาชนิดของพืชสภาพของกิ่งและสิ่งแวดล้อมที่ทำการทดลอง เพราะฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ที่สังเคราะห์ขึ้นนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมือนกันในการที่จะกระตุ้นพืชชนิดต่าง ๆ ให้เกิดราก สารที่ใช้มากที่สุดเพื่อเร่งราก คือ IAA, IBA, NAA และ NAD สำหรับ IBA นั้น ยอมรับกันว่าให้ผลดีกว่า NAA คือ IBA มีระยะที่ให้ผลกว้างกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนั่น (2522) กล่าวว่า ในการใช้ฮอร์โมนในการปักชำเพื่อช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งปักชำให้ออกรากเร็ว และเพิ่มจำนวนรากมากขึ้น ซึ่งในการ treat กิ่งโดยฮอร์โมนที่ฐานกิ่งนาน 5 วินาที ในความเข้มข้น 500-1,000 ppm.

เนาวรัตน์ (2522) กล่าวว่า IBA มีชื่อทางการค้าว่า Indole, Butyric, Hydrazine, Hormodin, Jiffy Grow, Hormed เป็นต้น และมีชื่อทางเคมีว่า 3-Indole butyric acid หรือบางครั้งเรียกว่า Indole-3-butyric acid ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังนี้



ประโยชน์ของ IBA ที่ใช้ในการเกษตรได้แก่ใช้กระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งพืชบางชนิดจะตอบสนองต่อความเข้มข้นของการชำในระบบพ่นหมอก

สนั่น (2522) กล่าวว่า ในการปักชำควรใช้ฮอร์โมนที่ผสมใหม่ ๆ ฮอร์โมนพวก IBA หรือ IAA ที่ผสมแบบเจือจาง (25-50ppm) จะเสียเมื่อเก็บไว้ 2-3 วัน ส่วนฮอร์โมนชนิดผงจะเก็บรักษาไว้ได้นานหลายเดือน

Hitchcock และ Zimmerman (1939) ได้กล่าวว่า IAA เป็นฮอร์โมนชนิดแรกที่ใช้ในการเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำ ต่อมาจึงพบฮอร์โมนชนิดอื่น ๆ เช่น IBA NAA และ Indolepropionic acid เป็นต้น ซึ่งแต่ละอย่างก็สามารถเร่งการออกรากของกิ่งปักชำได้ในอัตราต่าง ๆ กัน

William (1943) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการออกรากของกิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมน IBA ชนิดน้ำกับชนิดผง และได้พบว่ากิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมนชนิดผงมีการออกรากได้ดีกว่าคือ มีจำนวนรากและลักษณะของรากดีกว่า

วิรัตน์ (2522) ได้ทำการทดลองการออกกรากของต้น Song of India โดยใช้ออร์โมน IBA ที่มีความเข้มข้น 6000 ppm. พบว่าเป็นระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม โดยทำใบไม้จำนวนรากมากที่สุด คือ 20-64 ราก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งของออพอนเดียมจำนวน 100 กิ่ง
2. ถังพลาสติกดำ จำนวน 100 ถัง (ขนาด 3 * 7 นิ้ว)
3. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
4. Sprinkler
5. ทราย
6. ซีเมนต์แกลบ
7. ชูมะพร้าว
8. ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 1000, 2000, 3000 และ 4000 ppm.
9. ยากันรา
10. มีดสำหรับทำแผลกิ่ง
11. ไม้บรรทัด, สมุดบันทึก, ปากกา

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block โดยทำทั้งหมด 5 วิธีการ (Treatments) 4 ซ้ำ (Replications) ในแต่ละซ้ำใช้กิ่งของออพอนเดียมจำนวน 5 กิ่ง โดยใส่ความเข้มข้นของฮอร์โมนดังนี้

วิธีการที่ 1	ไม่จุ่มฮอร์โมน (control)		
วิธีการที่ 2	จุ่มฮอร์โมน IBA	ความเข้มข้น	1000 ppm.
วิธีการที่ 3	จุ่มฮอร์โมน IBA	ความเข้มข้น	2000 ppm.
วิธีการที่ 4	จุ่มฮอร์โมน IBA	ความเข้มข้น	3000 ppm.
วิธีการที่ 5	จุ่มฮอร์โมน IBA	ความเข้มข้น	4000 ppm.

การเตรียมวัสดุปลูกชำ

ผสมวัสดุปลูกชำ โดยใช้ทราย, ซีเมนต์แกลบ และชูมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 บรรจุลงในถังพลาสติกดำ ขนาด 3 * 7 นิ้ว จำนวน 100 ถัง รคน้ำให้ชุ่ม เพื่อให้มีความชื้นพอเหมาะนำไปเรียงตามวิธีการและซ้ำทาง ทุก ๆ ที่คลุมไว้ งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมกิ่งของออพินเคีย

ตัดยอดของออพินเคียทั้งหมด 100 กิ่ง โดยเลือกกิ่งที่มียอดสมบูรณ์และมีขนาดพอ ๆ กัน ไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป มีความแข็งแรงไม่มีโรค ยาวประมาณกิ่งละ 6 นิ้ว นำมาปลีใบออก ให้เหลือใบ 10-12 ใบ ทำแฉกคัตเป็นปากกลามและกรีดตามยาวที่บริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 2 เซนติเมตร กิ่งละ 2-3 แฉก แล้วนำไปจุ่มฮอร์โมนในแต่ละวิธีการที่เตรียมไว้แล้ว นำไปปักชำ หลังจากรปักชำ 4 วัน และ 15 วัน รดยากันรา เบนเลท OD.

การบันทึกข้อมูลการทดลอง

1. นับจำนวนกิ่งที่ออกราก
2. วัดความยาวของราก
3. นับจำนวนราก

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง บริเวณเรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง เริ่มทดลองวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2531 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2532 รวมเวลาที่ใช้ทำการทดลอง 45 วัน

ผลการทดลอง

ผลการทดลองนับจำนวนราก วัชความยาวรากและเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งของออพอนเคียหลังปักชำ 45 วัน มีผลดังนี้

นับจำนวนราก

ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. จะให้จำนวนรากมากที่สุดคือ 10.60 ราก รองลงมาคือ IBA ความเข้มข้น 4000 ppm. ให้จำนวนราก 8.30 ราก, IBA ความเข้มข้น 1000 ppm. ให้จำนวนราก 7.10 ราก, IBA ความเข้มข้น 2000 ppm. ให้ความยาวราก 6.80 ราก สำหรับ control จะให้จำนวนรากค่าที่สุดคือ 3.10 ราก

การเปรียบเทียบจำนวนรากของวิธีการต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. แตกต่างกับ IBA ความเข้มข้น 4000 ppm. อย่างมีนัยสำคัญและแตกต่างกับ IBA ความเข้มข้น 2000, 1000 ppm. อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการใช้สารทุกวิธีการมีความแตกต่างกับ control อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

วัชความยาวราก

ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 4000 ppm. จะให้ความยาวรากมากที่สุด คือ 7.06 เซนติเมตร รองลงมาคือ IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. ให้ความยาวราก 6.07 เซนติเมตร, IBA ความเข้มข้น 2000 ppm. ให้ความยาวราก 4.29 เซนติเมตร, IBA ความเข้มข้น 1000 ppm. ให้ความยาวราก 4.25 เซนติเมตร โดยที่ control จะให้ความยาวรากค่าที่สุดคือ 3.81 เซนติเมตร

การเปรียบเทียบความยาวรากของวิธีการต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 4000 ppm. แตกต่างกับ IBA ความเข้มข้น 2000, 1000 ppm. และ control อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. แตกต่างกับ IBA ความเข้มข้น 2000 และ 1000 ppm. อย่างมีนัยสำคัญและแตกต่างกับ control อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การออกราก

เปอร์เซ็นต์การออกราก สอร์โมน IBA ความเข้มข้น 3000 ppm. ทำให้กิ่งออกรากมากที่สุด 100% รองลงมา สอร์โมน IBA ความเข้มข้น 4000, 2000 และ 1000 ppm. ทำให้กิ่งออกรากเท่ากับคือ 90% น้อยที่สุดคือ Control ให้กิ่งออกราก 85%

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนกิ่งของออพินดัดที่ออกราก ค่าเฉลี่ยจำนวนราก และค่าเฉลี่ยความยาวรากหลังการปักชำ 45 วัน

วิธีการ	จำนวนกิ่งที่ออกราก	เปอร์เซ็นต์ (%)	ค่าเฉลี่ยจำนวนราก	ค่าเฉลี่ยความยาวราก (ซ.ม)
1. Control	17	85	3.10	3.81
2. IBA 1000 ppm.	18	90	7.10	4.25
3. IBA 2000 ppm.	18	90	6.80	4.29
4. IBA 3000 ppm.	20	100	10.60	6.07
5. IBA 4000 ppm.	18	90	8.30	7.06
เฉลี่ย	18.2	91	7.18	5.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

หลังจากการทดลองปักชำกิ่งของออพินเดีย จนครบ 45 วันแล้ว ปรากฏว่าทุกวิธีการที่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต (ฮอร์โมน IBA) จะให้จำนวนรากมากกว่าวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต (control) โดยเฉพาะการใช้ IBA ความเข้มข้น 3000 ppm จะให้จำนวนรากที่มากที่สุดคือ 10.60 ราก สำหรับทางด้านความยาวราก วิธีการที่ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต ก็จะให้ผลเหมือนกับจำนวนราก คือ ทุกวิธีการจะให้ความยาวรากที่ยาวกว่าวิธีการที่ไม่ได้ใช้สารเร่งการเจริญเติบโต (control) โดยที่ใช้ IBA ความเข้มข้น 4000 ppm จะให้ความยาวรากที่ยาวที่สุดคือ 7.06 เซนติเมตร

สำหรับในการวัดผลการทดลองเกี่ยวกับจำนวนรากและความยาวนั้น ปรากฏจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

จากผลการทดลองนั้นพอสรุปได้ว่า กิ่งของออพินเดียนั้นจะตอบสนองต่อฮอร์โมน IBA ได้ดีเพราะว่าเมื่อใช้ฮอร์โมนแล้ว จะทำให้จำนวนรากและความยาวรากเพิ่มมากกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน โดยเฉพาะการใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 3000 ppm. ซึ่งจะเหมาะสมกับกิ่งปักชำของออพินเดีย เพราะจะทำให้ของออพินเดียนั้นมีจำนวนรากมากที่สุด แต่เมื่อใช้ความเข้มข้นที่สูงขึ้นคือ 4000 ppm. จะทำให้จำนวนรากลดลง แต่จะทำให้ความยาวรากและขนาดของรากเพิ่มขึ้นแทน

ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งของออพินเดีย หลังการปักชำนั้นพบว่า ในแต่ละวิธีการทดลองจะมีเปอร์เซ็นต์การออกรากที่ใกล้เคียงกัน โดยที่เปอร์เซ็นต์การออกรากเฉลี่ยเท่ากับ 91%

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สารเร่งการเจริญเติบโตพวก IBA ในอัตราส่วนความเข้มข้นที่ต่าง ๆ กัน ต่อการออกรากของกิ่งของอ้อพินเคีย ผลที่ได้ออกมาไม่มีความแน่นอน ไม่ว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละชั้น และแต่ละวิธีการซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลการทดลองมีลักษณะแบบนี้ อาจเนื่องมาจาก

1. คุณสมบัติของกิ่งที่นำมาใช้มีความไม่สม่ำเสมอ มีขนาดและความอ่อนแก่ไม่เท่ากัน บางกิ่งอาจแก่เกินไป ทำให้การออกรากจะออกไม่พร้อมกัน
2. กิ่งของอ้อพินเคีย อาจได้รับการกระทบกระเทือนและสูญเสียเซลล์ ในระหว่างการตัดกิ่งและการขนย้ายมาเพื่อทำการทดลอง
3. การควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น แสง, อุณหภูมิ, ความชื้น ไม่ดีพอและไม่มี ความสม่ำเสมอ จึงทำให้ขบวนการใดก็ได้ไม่เกิดเท่าที่ควร

เอกสารอ้างอิง

1. กิตติยา คัตตะพงษ์และคณะ. 2522. ธรรมชาติศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ธรรมชาติศึกษา.
2. จันทนา กาญจนาคม. 2523. การปักชำของออพินเดียในถุงควบคุมความชื้น. กรุงเทพมหานคร: บัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวนประดับ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
3. เนาวรัตน์ ปานแถม. 2522. สรีรวิทยาของพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
4. ละออพจนาน ลิปิกร. 2522. แนะนำการปักชำกิ่งไม้และไม้ทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ประยูรวงศ์.
5. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2522. การศึกษาการเกิดรากของของออพินเดีย ซึ่ง treat ด้วยฮอร์โมน IBA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน. ชลบุรี: บัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์บางพระ.
6. สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
7. Hitchcock, A.E. and P.W. Zimmerman, 1939. Comparison of root inducing Substances and methods of treating cutting. Contr Boyce Thomson. Inst.
8. Pearsc. H.L, 1948. Growth Substances and their practical importance in horticulture, London.
9. Skinner, H.T, 1938. Rooting response on Azaleas and other Ericaceous plant to auxin treatments Proc. Am, Soc, Hort, Sci.
10. William, H,H, 1943. Study on the Propagation of Cetain Broad, Leaf Evergreens with Special Reference to Leaf. Bud Cutting and Root Inducing Substance. Pro. Amer. Soc. Hort. Sci.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ในประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



100555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรากของกิ่งของออพินเคีย หลังปักชำ 45 วัน

วิธีการ	จำนวนราก				ผลรวมของ กิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	บล็อก 1	2	3	4		
1. Control	2.8	3.8	2.8	3.0	12.4	3.1
2. IBA 1000 ppm	6.8	6.6	6.6	8.4	28.4	7.1
3. IBA 2000 ppm	9.4	8.0	5.2	4.6	27.2	6.8
4. IBA 3000 ppm	11.8	10.6	9.2	10.8	42.4	10.6
5. IBA 4000 ppm	9.0	8.8	8.2	7.2	33.2	8.3
ผลรวม	39.8	37.8	32.0	34.0	143.6	7.18

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนรากของกิ่งของออพินเคีย

SOV	d.f	SS	MS	F	F-Table	
					5%	1%
Block	3	7.53	2.51	1.83	3.49	5.95
Treatment	4	118.99	29.75	21.71 ^{**}	3.26	5.41
Error	12	16.43	1.37			
Total	19	142.95				

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

C.V. (%) = 16.30 %

LSD .05 = 1.80

LSD .01 = 2.53

Treatment 4 5 2 3 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ค่าเฉลี่ย 10.6 8.3 7.1 6.8 3.1
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงความยาวรากของกิ่งของออปินเคีย หลังการปักชำ 45 วัน

วิธีการ	ความยาวราก (เซนติเมตร)				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	บล็อก 1	2	3	4		
1. Control	3.56	4.02	3.78	3.88	15.24	3.81
2. IBA 1000 ppm	4.64	3.54	3.70	5.10	16.98	4.25
3. IBA 2000 ppm	6.38	4.38	3.32	3.08	17.16	4.29
4. IBA 3000 ppm	6.34	7.28	5.98	4.68	24.28	6.07
5. IBA 4000 ppm	7.94	8.60	5.96	5.12	28.22	7.06
ผลรวม	28.86	27.82	22.74	22.46	101.88	5.09

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติ ของความยาวรากกิ่งของออปินเคีย

SOV.	df.	SS.	MS.	F	F-Table	
					5%	1%
Block	3	6.70	2.23	2.32	3.49	5.59
Treatment	4	31.25	7.81	8.13**	3.26	5.41
Error	12	11.51	0.96			
Total	19	49.46				

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

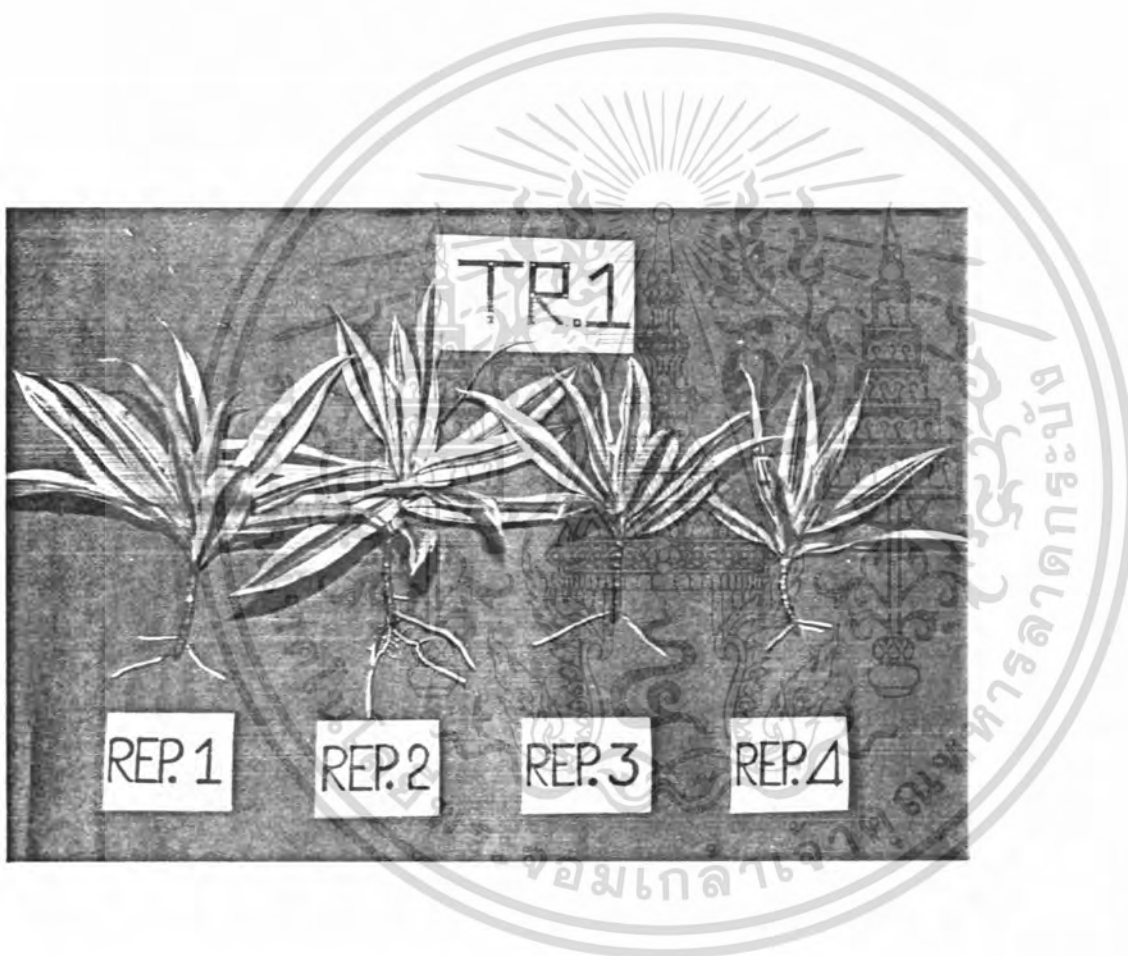
C.V. (%) = 19.25%

LSD .05 = 1.51

LSD .01 = 2.12

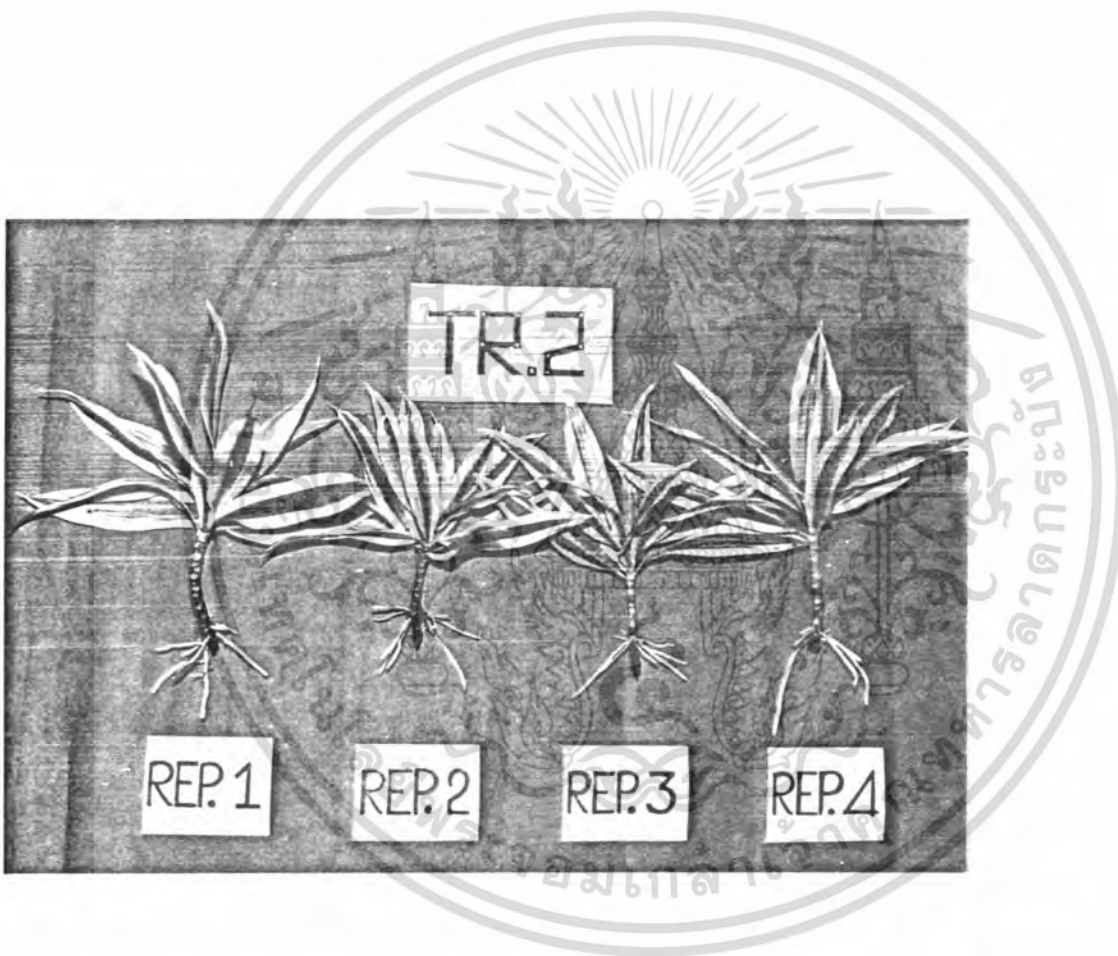
Treatment	5	4	3	2	1
ค่าเฉลี่ย	7.06	6.07	4.29	4.25	3.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออฟินเคียที่ไม่ใช่ฮอร์โมน

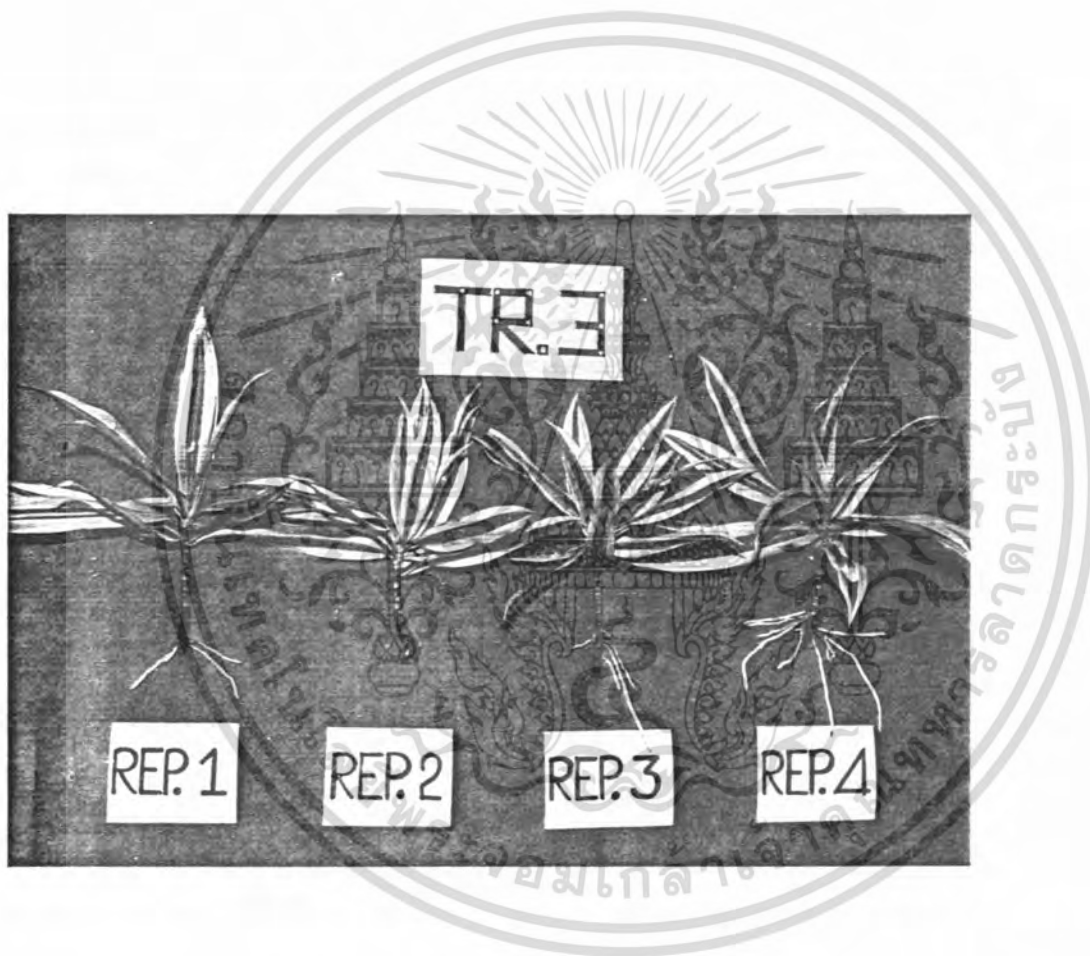
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2. แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียบที่ใช้ IBA 1,000 ppm.

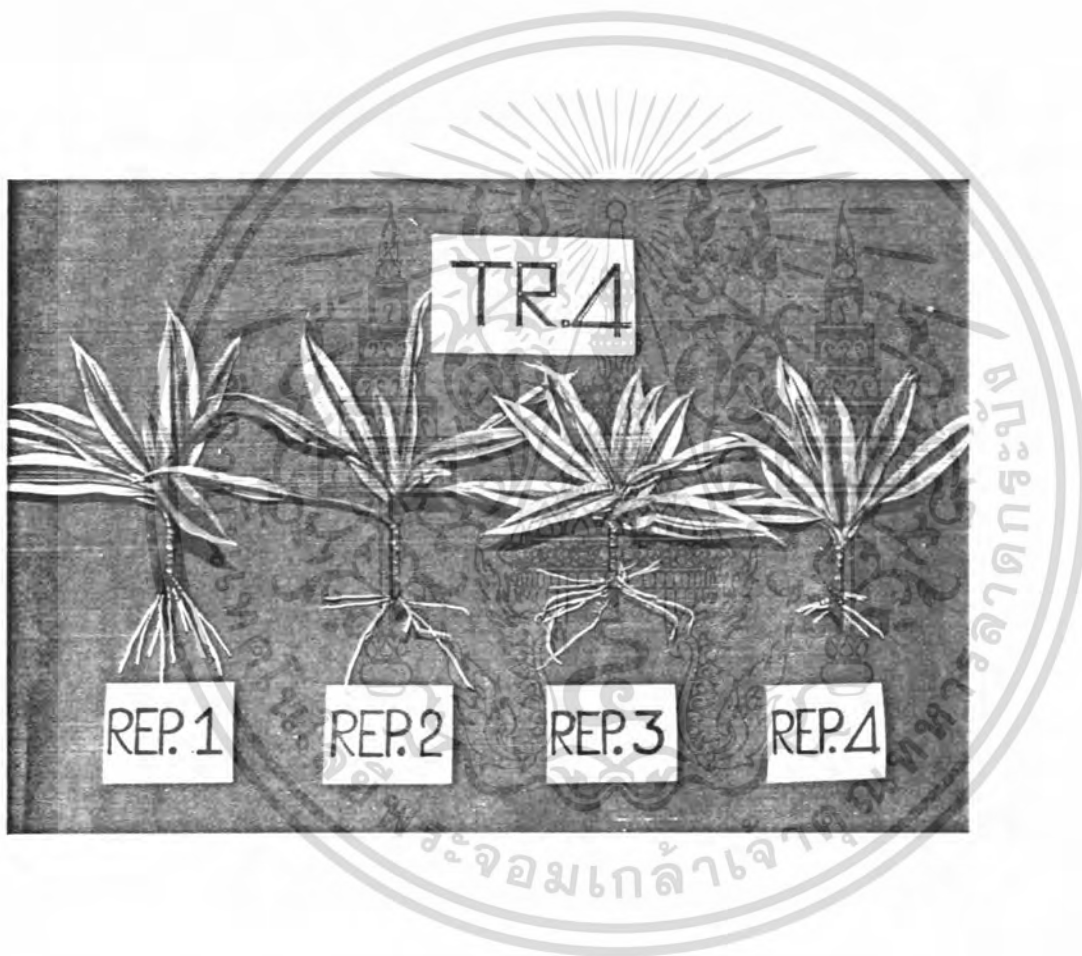
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง



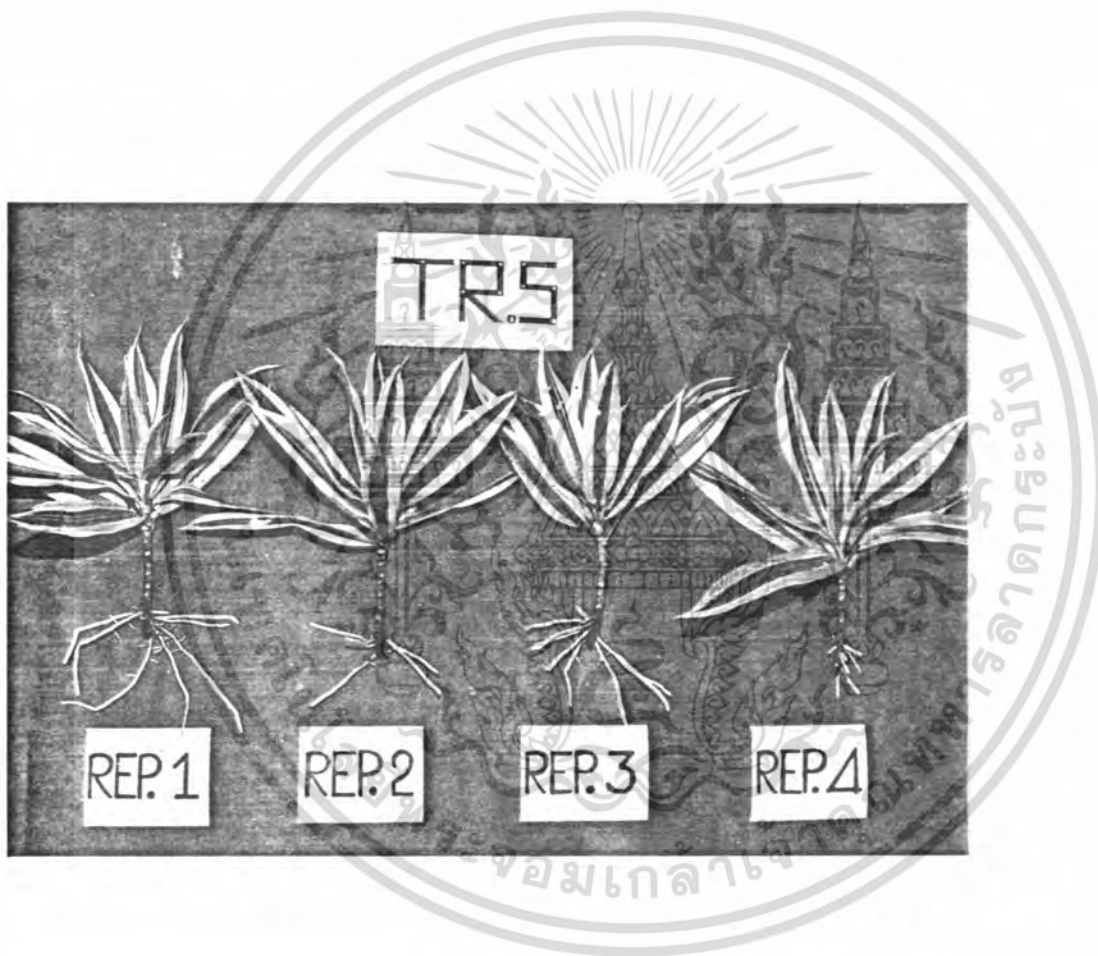
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออเฟินเคียที่ใช้ IBA 2,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพินเคียที่ไร่ IBA 3,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของกิ่งปักชำของออพอนเตียที่ใช้ IBA 4,000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของgingerพืชของออซอินเคียทั้ง 5 วิธีการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคณาจารย์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเป็นสื่ออื่นหรือเผยแพร่อย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้