

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาผลการใช้สาร IBA 500 ppm ในระยะเวลาที่ต่างกันที่มีผลต่อการออกราก
ของกิ่งปักชำผักหวาน

Study on the Effect of IBA 500 ppm in Different Period of Times on Rooting of
Sauropus androgynus.



โดย
นายอาทิตย์ ทองสุวรรณ

ฉบับ
๘ ๒๙/๗
๘๖๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **73508**
วัน,เดือน,ปี **20 ก.ค. 2550**

เสนอ

b. 11๗๙40๑5
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลการใช้สาร IBA 500 ppm ในระยะเวลาที่ต่างกันที่มีผลต่อการออกราก
ของกิ่งปักชำผักหวาน

Study on the Effect of IBA 500 ppm in Different Period of Times on Rooting of
Sauropus androgynus.

โดย

นายอาทิตย์ ทองสุวรรณ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ภัญญา มิแก้วฤชธร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๐ เดือน ๕.๑. พ.ศ. ๕๙.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การศึกษาผลของ IBA ความเข้มข้น 500 ppm ในระยะเวลาที่ต่างกันต่อการออกรากของกิ่งปักชำผักหวาน

โดย นายอาทิตย์ ทองสุวรรณ

รหัสนักศึกษา 45040285

สาขาวิชา พืชสวน

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสาร IBA 500 ppm ในระยะเวลาที่แตกต่างกันต่อการออกรากของกิ่งปักชำผักหวาน มี 8 วิธีการ ได้แก่ ระยะเวลา 1,2,4,6,8,10,12 นาที เปรียบเทียบกับ control (ไม่มีการแช่สาร IBA) มี 4 ซ้ำๆละ 5 กิ่ง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแช่โคนกิ่งใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm ระยะเวลาต่าง ๆ นำไปปักชำในวัสดุขุยมะพร้าว+ทราย+ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ผลการทดลองหลังจากการปักชำกิ่งผักหวานบ้าน 49 วันพบว่าแช่สาร IBA เวลา 12 นาที ให้จำนวนรากมากที่สุด 20.71 ราก control ให้จำนวนรากน้อยที่สุด 3.83 ราก เวลาแช่สาร IBA เวลา 12 นาทีให้ความยาวรากยาวที่สุด 40.03 เซนติเมตร control ให้ความยาวรากสั้นที่สุด 15.18 เซนติเมตร ความยาวรากทุกวิธีการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับ control กิ่งที่มีชีวิตรอดหลังการปักชำ IBA เวลา 1 นาที ให้กิ่งที่มีชีวิตรอดมากที่สุด 85 % IBA เวลา 12 นาที ให้กิ่งที่มีชีวิตรอดน้อยที่สุด 40 %

Title Study on the Effect of IBA 500ppm in Different Period of Times on Rooting of *Sauropus androgynus*.

Student Mr Artit Thongsuwan

Student ID 45040285

Major Horticulture

Department Horticulture

Faculty Agricultural Technology

Thesis Advisor Assoc. Prof. Panchana Meekaewkunchorn

Abstract

Study on the effect of IBA (indolebutyric acid) 500 ppm in different period of times on rooting of *Sauropus androgynus* composed of 8 treatments ;dipping 1,2,4,6,8,10,12 minutes and control (no dipping). There were four replications five cuttings per each. The experimental design was completely randomized design (CRD). Every treatment was dipped in IBA solution 500 ppm except control before inserting them in rooting media (coconut dust+sand+paddy husk charcoal ,1:1:1ratio) then put them in nursery 49 days. The result showed that period of time 12 minutes gave the most root number,20.71 roots control gave the lowest root number,3.83 roots. 12 minutes gave the longest root,40.03 cm control gave the shortest root, 15.18 cm. the root length of every treatment showed highly significant with control. The most survival percentage was 1 minutes 85 percent and 12 minutes gave the lowest survival percentage .40 percent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านอาจารย์ รศ.ภัญชนา มีแก้วกฤษกร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานและวางแผนการทดลองพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์และกิ่งพันธุ์ผักหวานเพื่อใช้ในการศึกษาพิเศษนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจให้และเป็นผู้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา และขอขอบใจเพื่อนๆ ที่ให้การช่วยเหลือทั้งกำลังกายและกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

นายอาทิตย์ ทองสุวรรณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	15
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางผลการทดลอง

- | | |
|---|----|
| 1. จำนวนราก ความยาวราก และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของกิ่งปักชำ
ผักหวานบ้านหลังปักชำ 49 วัน | 13 |
|---|----|

ตารางผนวกที่

- | | |
|--|----|
| 1. แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน | 19 |
| 2. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางผนวกที่ 1 | 19 |
| 3. แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน | 20 |
| 4. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางผนวกที่ 3 | 20 |
| 5. แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน | 21 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่	
1. กราฟแสดงจำนวนราก ความยาวราก ของกิ่งปักชำผักหวานบ้านอายุ 49 วัน	14
ภาพผนวกที่	
1. ภาพการเตรียมสาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm	22
2. ภาพการเตรียมสาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm	23
3. ภาพฮอร์โมนที่เตรียมไว้เก็บรักษาในที่เย็น	24
4. ภาพการตัดปักชำกิ่งผักหวานบ้านจากต้น	25
5. ภาพการแช่กิ่งปักชำผักหวานบ้านในสาร IBA ที่ความเข้มข้น 500 ppm	26
6. ภาพกิ่งปักชำผักหวานบ้านอายุ 49 วันหลังแช่สาร IBA ที่ความเข้มข้น 500 ppm ในเวลาต่างๆกัน	27
7. แสดงการเปรียบเทียบจำนวนราก ความยาวราก ของกิ่งปักชำผักหวานบ้านอายุ 49 วัน ในระยะเวลาต่างๆ กัน	28
8. ภาพกิ่งปักชำผักหวานบ้านอายุ 49 วันเทียบกับไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต	29-32

คำนำ

ผักหวานมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sauropus androgynus* อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae เป็นพันธุ์ไม้กลางแจ้งที่ชอบแสงแดด และยังขึ้นได้ในดินทุกชนิด คนไทยนิยมบริโภคผักหวานบ้านมาช้านานแล้ว โดยนำมาปรุงเป็นอาหารต่างๆ ซึ่งมีรสชาติที่อร่อย นอกจากนี้ ผักหวานบ้านยังมีคุณค่าทางด้านโภชนาการที่สูงอีกด้วย ดังนั้นจึงมีผู้ทำการขยายพันธุ์ผักหวานด้วยวิธีตอนกิ่ง นอกจากนี้วิธีการปักชำก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถขยายพันธุ์ได้มากและรวดเร็ว ให้ต้นทุนที่ต่ำกว่าการตอนโดยใช้กิ่งที่ไม้แก่และไม่อ่อนจนเกินไป ตัดให้ชิดข้อแล้วใช้สารเร่งการเจริญเติบโต คือ IBA ช่วยเร่งการออกราก

การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการปักชำกิ่งผักหวานบ้านนั้น พบว่าปัญหาของการขยายพันธุ์โดยวิธีการปักชำนี้มักจะไม้อออกรากหรือออกรากน้อย ทำให้การปักชำไม่ได้ผลเต็มที่ จึงจำเป็นต้องใช้สารช่วยเร่งการแตกรากของกิ่งปักชำ โดยนำกิ่งผักหวานบ้านจุ่มในสาร IBA (3-indolebutyric acid) ในเวลาที่ต่างกัน สามารถนำผลที่ได้ไปทำให้เกิดประโยชน์ในด้านวิชาการเพื่อส่งเสริมให้การออกรากของกิ่งปักชำผักหวานบ้านออกรากได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาในการแช่สาร IBA ความเข้มข้น 500ppm ที่เหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งปักชำผักหวาน
2. เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งปักชำผักหวานให้เร็วขึ้นและได้จำนวนรากที่มาก
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่สาร IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำผักหวาน เพื่อประโยชน์ในการศึกษาต่อไป
2. ทราบลักษณะการออกรากของกิ่งปักชำผักหวาน ที่ได้จากการใช้ IBA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ผักหวานบ้าน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sauropus androgynus* (Linn.) Merr

วงศ์ Euphorbiaceae

นิเวศวิทยา ถิ่นกำเนิด ประเทศมาเลเซีย ปลูกทั่วไปในประเทศทางเอเชีย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชทดลอง

ลักษณะต้น เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สูงประมาณ 2-3 เมตร กิ่งก้านเล็กสีเขียวปนเทา เรียงอไปมา เล็กน้อยตามข้อ

ดอก ช่อดอกเป็นกระจุกที่ซอกใบมีดอกตัวเมีย 1-3 ดอก และดอกตัวผู้จำนวนมาก ไม่มีกลีบดอก ดอกตัวเมียบกลีบเลี้ยงสีแดงเข้มหรือสีเหลืองจุดประสีแดงเข้ม

ผล ผลกลมเป็นฉ่ำน้ำ ผิวเป็นพู่เล็กๆ 3 พู่ สีเขียวถึงขาว ขั้วสีแดงห้อยลงได้ใบ ผลแห้งแตกได้ เมล็ดมีขนาดเล็กสีดำ

ใบ ใบเดี่ยวเรียงสลับ ก้านใบสั้น รูปไข่ปลายแหลม ขอบเรียบ ออกเป็นคู่ตรงข้ามกันมีหูใบเล็กๆที่ โคนก้านใบ ด้านบนสีเขียวเข้มด้านล่างสีเขียวอ่อน

สรรพคุณทางสมุนไพร

ราก แก้ไข้ ถอนพิษไข้กลับซ้ำ ไข้กลับ แก้กางทูม ถอนพิษสำแดง กินของแสลงเป็นพิษ ยาพอกแผลฝี

ใบ เป็นยาพอกแผลฝี ขับเหงื่อแก้โรคกำเภา

ดอก ขับโลหิต

การปลูกผักหวาน

1. ขั้นตอนการเตรียมแปลง พรวนดินผึ่งแดดเพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน ทิ้งไว้ 1 อาทิตย์ ทำการพรวนดินซ้ำเพื่อย่อยดินพร้อมกำจัดวัชพืชออกจากแปลง ขุดหลุมปลูกขนาด 20 x 20 x 20 ซม. ระยะห่างระหว่างหลุม 60 x 60 ซม. ก่อนปลูกรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก 1 กิโลกรัมและปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัมต่อหลุม

2. การเตรียมกล้าพันธุ์ได้จากการเพาะเมล็ด กล้าอายุประมาณ 5 เดือนหลังจากการเพาะปลูก จึงนำลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การดูแลรักษา หลังย้ายกล้าปลูกลงแปลงประมาณ 2 อาทิตย์ ให้น้ำปุ๋ยสูตร 46-0-0 หลังจากนั้นให้น้ำปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 7 กิโลกรัมเดือนละ 1 ครั้ง ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 8 กิโลกรัมเดือนละ 1 ครั้ง ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักจำนวน 1 ปิบค่อหลุม 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง คีซ 60 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 40 ลิตรใช้ฉีดพ่นทางใบ การให้น้ำ ให้น้ำวันเว้นวัน หรือบางครั้งต้องใช้สายยางช่วยรดน้ำเนื่องจากน้ำในถังจากหลังลมมีไม่พอ ทำการกำจัดวัชพืช เดือนละ 2 ครั้ง

การเก็บผลผลิต

ทำการตัดยอดอ่อนไปบริโภค เก็บผลผลิตได้ครั้งแรกหลังย้ายกล้าปลูก 3 เดือนเก็บผลผลิตทุก 15 วัน ครั้งที่ 1 และ 2 เดือนกันยายน เก็บได้เฉลี่ยครั้งละ 9 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากเป็นช่วงที่ต้นยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ครั้งที่ 3 และ 4 เดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนเก็บผลผลิตได้เฉลี่ยครั้งละ 31 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 5,6 และ 7 เดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม เป็นช่วงฤดูหนาวผลผลิตที่ได้จะลดลงเหลือเฉลี่ยครั้งละ 14 กิโลกรัมต่อไร่

การขยายพันธุ์

สามารถทำได้แบบใช้เพศคือ การเพาะเมล็ด และไม่ใช้เพศคือการปักชำ

การปักชำ เลือกกิ่งที่ไม่อ่อนและแก่เกินไป มีสีเขียวปนสีน้ำตาลหรือสีเขียวเข้มมาปักชำในวัสดุที่ใช้ปักชำ ปักชำในที่ร่มหรือที่ที่พรางแสง โดยเสียบลึกประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวกิ่งลงไป ในแนวตั้ง รดน้ำให้ชุ่ม และรดน้ำทุกวันๆละ 1 ครั้ง เมื่อมีอายุ 2 เดือนจึงทำการย้ายลงแปลงปลูกต่อไป

การเพาะเมล็ด ทำได้โดยการเก็บผลแก่จัด ซึ่งจะมีเมล็ดสีดำ นำมาแกะเปลือกและใส่ออกฝักไว้ในที่ร่ม 1- 2 วัน เมื่อเมล็ดแห้ง จึงนำมาเพาะในถุงดินที่กรอกวัสดุเพาะเตรียมไว้หรือเพาะในแปลงเพาะก็ได้ โดยทำการโรยเมล็ดและกลบเมล็ด รดน้ำให้ชุ่ม และรดน้ำทุกวันๆละ 1 ครั้ง ไว้ในที่ร่มรำไร เมื่อก้ามมีอายุ 8 เดือนจึงทำการย้ายลงแปลงปลูกต่อไป

ออกซิน (auxins) เป็นกลุ่มของสารที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขยายขนาดของเซลล์ (cell enlargement) การแบ่งตัวของเซลล์ในแคมเบียม การขยายขนาดของใบ การเกิดราก การขยายขนาดของผล ป้องกันการหลุดร่วงของใบ ดอก ผล ยับยั้งการแตกตาข้าง ฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นก็คือ ไอเอเอ (IAA) โดยสร้างมากที่บริเวณปลายยอด ปลายราก ผลอ่อน และบริเวณที่มีเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic tissue) อยู่มาก ปริมาณ ไอเอเอ ภายในเนื้อเยื่อพืชแต่ละส่วนมีมากน้อยแตกต่างกันไป โดยจะมีอยู่มากในส่วนที่กำลังเจริญเติบโต การรักษาระดับปริมาณภายในเนื้อเยื่อพืชถูกควบคุมโดยระบบการสร้างและการทำลายพร้อมๆกันไป ถ้าเป็นเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญเติบโตจะมีการสร้างมากกว่าการทำลาย และในทางตรงกันข้าม ในเนื้อเยื่อที่มีอายุมากขึ้น จะมีการทำลายมากกว่าการสร้าง

ประวัติการค้นพบ

Darwin (1880) ทดลองใน โคลิออปไทล์ของหญ้าและข้าวโอ๊ต พบว่าถ้าให้ส่วนของโคลิออปไทล์ได้รับแสงด้านเดียว ส่วนของโคลิออปไทล์นั้นจะเบนเข้าหาแสง ถ้าตัดยอดของโคลิออปไทล์ออกก่อน หรือใช้วัสดุทึบแสงคลุมส่วนยอด แล้วจึงให้ได้รับแสงด้านเดียว พบว่าจะไม่มีการโค้งเข้าหาแสง

Went (1926) ทดลองโดยใช้โคลิออปไทล์ของข้าวโอ๊ต โดยการตัดส่วนปลายโคลิออปไทล์แล้วนำไปวางบนแผ่นวุ้น (agar) แล้วนำแผ่นวุ้นนั้นไปวางที่ปลายของโคลิออปไทล์ที่ถูกตัดยอดออกไป พบว่าจะทำให้โคลิออปไทล์นั้นโค้งงอได้

ออกซินธรรมชาติ (Natural auxin)

พืชสังเคราะห์ออกซินขึ้นมาเพื่อใช้ควบคุมการเจริญเติบโต IAA เป็นออกซินที่สังเคราะห์ขึ้นในธรรมชาติ

ออกซินสังเคราะห์ (Synthetic auxins)

ออกซินสังเคราะห์มีหลายชนิด สามารถแบ่งอย่างง่ายๆตามลักษณะทางเคมี ได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

- 1) Indole acid : ได้แก่ indoleacetic acid (IAA), indolepropionic acid (IPA), indolebutyric acid (IBA)
- 2) Naphthalene acid : ได้แก่ naphthaleneacetic acid (NAA), B-naphthoxyacetic acid (NOA)
- 3) Chlorophenoxy acid : ได้แก่ 2,4-D, MCPA, 2,4,5-T เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Benzoic acid : ได้แก่ 2,3,6-TBA, 2,4,6-TBA, 2-methoxy-3,6-dichlorobenzoic acid (dicamba) เป็นต้น

5) Picolinic acid : ได้แก่ picloram, triclopyr เป็นต้น

ความรุนแรงของออกซินสังเคราะห์เพิ่มขึ้นตามลำดับจากกลุ่ม 1 ถึงกลุ่ม 5 สารในกลุ่มที่ 1 และ 2 นั้น มีการนำมาใช้เป็นฮอร์โมนพืชกันอย่างกว้างขวาง ส่วนกลุ่มที่ 3,4,5 นั้นเนื่องจากมีฤทธิ์ของออกซินที่รุนแรงกว่า จึงมีการนำมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เช่น 2,4-D

ผลของออกซินต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของพืช

- 1) เร่งการเจริญเติบโตของพืช
- 2) ควบคุมการเจริญเติบโตของตาข้างและกิ่ง
- 3) การควบคุมการเจริญของผล
- 4) ควบคุมการเกิดราก
- 5) ควบคุมการหลุดร่วงของอวัยวะของพืช
- 6) เร่งการออกดอกของพืชบางชนิด
- 7) การยืดตัวของเซลล์
- 8) การตอบสนองต่อแสง (Phototropism)

อิทธิพลของออกซินที่มีต่อรากและการเกิดราก

ความเข้มข้นของ IAA ในรากจะเท่าๆ กับในส่วนอื่นๆ ของพืช การให้ออกซินจากภายนอกจะส่งเสริมการยืดยาว (elongation) ของส่วนของรากในพืชหลายชนิดได้โดยอยู่ในระดับความเข้มข้นต่ำมากๆ เท่านั้น ในระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นการยืดยาวมักจะถูกยับยั้ง ที่เป็นเช่นนี้สันนิษฐานว่าในเซลล์รากพืชโดยทั่วไปนั้นไม่มีปริมาณของออกซินเพียงพอ หรือเกือบจะเพียงพอสำหรับการยืดยาวได้อย่างปกติ การให้ออกซินจากภายนอก มักจะเป็นสาเหตุการยับยั้งการเจริญเติบโตของราก โดยบางส่วนของกรยับยั้งนี้เป็นผลของ ethylene เนื่องจากออกซินทุกชนิดสามารถกระตุ้นให้เซลล์พืชชนิดต่างๆ สร้าง ethylene ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีปริมาณของออกซินสูง และ ethylene มีอิทธิพลในการยับยั้งการยืดตัวของกิ่ง ราก และลำต้น

การส่งเสริมการเจริญเติบโต โดยออกซินที่มีความเข้มข้นต่ำไม่ก่อให้เกิดการสร้าง ethylene ออกซินที่ให้จากภายนอกจะสามารถก่อให้เกิดการเจริญเติบโตของรากได้ Went และ Thimann ในปี ค.ศ. 1935 แสดงให้เห็นว่า IAA สามารถกระตุ้นให้กิ่งชำเกิดรากได้ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้ออกซินในงานขยายพันธุ์พืช การใช้ NAA, IBA โดยทั่วไปมีประสิทธิภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า IAA เนื่องจากไม่ถูกทำลายโดยเอนไซม์ IAA oxidase หรือเอนไซม์อื่นๆทำให้มีผลกระตุ้นอยู่ได้นานกว่า (นพคต,2537)

คุณสมบัติและการใช้ออกซินสังเคราะห์บางชนิด

NAA : Naphthaleneacetic acid - ใช้เร่งการเกิดราก ป้องกันผลร่วง เปลี่ยนเพศดอกของเงาะ การใช้มักพ่นไปที่ใบ ดอก หรือผลโดยตรง

IBA : Indole butyric acid - เป็นสารที่เหมาะสมกับการใช้เร่งราก แต่เป็นพิษต่อใบพืช จึงใช้เร่งรากกิ่งปักชำหรือกิ่งตอน ราคาค่อนข้างสูง

4-CPA : 4-chlorophenoxyacetic acid - ใช้ช่วยการติดผลในมะเขือเทศ

2,4-D : 2,4-dichlorophenoxyacetic acid - ใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชใบกว้างและกก ในพืชปลูกตระกูลหญ้า

ชื่อการค้าของสารที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

ชนิดสาร	ชื่อการค้า	รูปสาร
NAA	แพลนโนฟิกซ์	สารละลายเข้มข้น
	ลิกวินอกซ์-สตาร์ท	สารละลายเข้มข้น
	แพนเทอร์	สารละลายเข้มข้น
	โกร-พลัส	สารละลายเข้มข้น
	ฟิกซ์	สารละลายเข้มข้น
	ไทรฮอร์โมน	ผง
IBA	รูทโกร	ผง
	เซราดิกซ์	ผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการใช้สารเร่งราก

การใช้สารออกซินเร่งการเกิดรากพืช ไม่ว่าจะเป็ กิ่งปักชำหรือกิ่งตอนจะพบว่าพืชแต่ละชนิดตอบสนองต่อการใช้สารออกซินได้ไม่เหมือนกัน บางชนิดต้องใช้สารออกซินความเข้มข้นสูงบางชนิดต้องใช้ความเข้มข้นต่ำ ซึ่งสามารถแบ่งพืชออกเป็นพวๆ โดยอาศัยความสามารถในการออกราก สามารถแบ่งได้

3 พว คือ

1. พวที่ออกรากง่ายส่วนใหญ่เป็นพืชไม่มีเนื้อไม้ เช่น ฤๅษสม คาวเรือง พวนี้มีจุดกำเนิดรากอยู่แล้ว เช่น ไทรและพวกิ่งอ่อนของพืชทั้งหลาย การใช้ออกซินความเข้มข้นต่ำก็เพียงพอต่อการกระตุ้นการเกิดรากได้ โดยทั่วไปใช้ออกซินหรือ IBA ความเข้มข้นประมาณ 500-2000 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. พวที่ออกรากปานกลาง ได้แก่ พวที่มีกิ่งอ่อนกิ่งแก่มีเนื้อไม้ อาจมีจุดกำเนิดรากอยู่ก่อนหรือไม่มีจุดกำเนิดรากอยู่ก่อน การใช้ออกซินเร่งรากต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้นโดยปกติใช้ความเข้มข้นประมาณ 4000-10000 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. พวที่ออกรากยาก ได้แก่ กิ่งที่หักตัว กิ่งแก่ ไม้ผลที่เจริญเติบโตช้าและพืชที่มียางหลายชนิด เช่น มะม่วง มังคุด ขนุน บัวช วนชนิดต่างๆการใช้สารออกซินความเข้มข้นต่ำมักไม่ไ้ผล ต้องใช้ความเข้มข้นสูงมาก เช่น 1-2 เปอร์เซ็นต์ (10000-20000 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งบางครั้งยังไม่ไ้ผลเท่าที่ควร

พีรเดช ทองอำไพ (2529) กล่าวว่า การใช้สารออกซินกับกิ่งพืชที่เกิดรากได้ยาก บางครั้งอาจไม่ไ้ผลตามที่คาดไว้ เนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆ มาเกี่ยวข้องอาจเป็นไปได้ว่าภายในพืชเหล่านั้นมีสารยับยั้งการเจริญเติบโตเป็นจำนวนมากจนกระทั่งมีผลยับยั้งการเกิดราก และอาจเป็นไปได้ว่ากิ่งพืชขาดสารจำเป็นบางชนิดที่จะทำงานร่วมกับออกซิน ในการส่งเสริมให้พืชเกิดราก

สัมพันธ์ กัมภีรานนท์ (2529) กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1935 Went และ Thimann พบ ออกซินที่ไ้จากการสังเคราะห์ เช่น NAA และ IBA มีประสิทธิภาพในด้านการนำมาใช้งานขยายพันธุ์พืชสูงกว่า IAA เนื่องจากไม่ถูกทำลายโดยเอนไซม์ IAA oxidase หรือเอนไซม์อื่นๆ ทำให้มีการกระตุ้นอยู่ได้นานกว่า และการที่ออกซินจะมีผลในการกระตุ้นให้เกิดรากหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับความสมดุลของฮอร์โมนพืชในต้นนั้น ในพืชบางชนิด การให้ออกซินจากภายนอกมีผลในการยับยั้งการเกิดรากและพืชในบางชนิดมีข้อจำกัดในการเกิดรากอยู่เอง แม้จะทำการให้ออกซินหรือไม่ก็ตาม เช่นในแอปเปิ้ล สาลี่

บันลือ สุขนิศย์ (2533) กล่าวว่า การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. จะสามารถชักนำให้คาเบบูซ่า "เหลืองอินเดีย" เกิดแคลัสไ้มาก แต่จะไปปรากฏการเกิดราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประพันธ์ ไชยสาธิต และ สุรศักดิ์ บุญญาพิทักษ์ (2537) กล่าวว่า การใช้สาร IBA, NAA ที่ระดับความเข้มข้น 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 และ IBA+NAA ความเข้มข้น 500, 1000, 1500, 2500 ppm ต่อการออกรากของกิ่งปักชำการเวกหลังปักชำ 42 วัน พบว่า IBA 1000 ppm ให้รากยาวที่สุด 5.38 ซม. control ให้ความยาวรากสั้นที่สุด 0.5 ซม. และ IBA ผสม NAA 1000 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 11.72 ราก control ให้จำนวนรำน้อยที่สุด 1.00 ราก

พรทิพย์ สุนทร และ สัจจา บรรจงศิริ (2529) ศึกษาการออกรากของกิ่งชำมะลิลาโดยใช้สาร NAA, IBA และ NAA + IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่า หลังปักชำ 35 วัน สาร NAA + IBA ความเข้มข้น 1000 ppm จะทำให้กิ่งมะลิลาออกรากได้ดีและให้ความยาวรากมาก

พรพิมล เทพรักษา (2537) กล่าวว่า การใช้ NAA, IBA ในระดับความเข้มข้น 100, 200, 300, 400, 500 ppm และ IBA ความเข้มข้น 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิซ้อน พบว่า หลังการปักชำ 34 วัน NAA+IBA 50 ppm ให้ความยาวรากมากที่สุด 4.06 ซม. ให้ความยาวรากน้อยที่สุด 2.03 ซม. NAA 500 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด 15.6 ราก IBA 500 ppm ให้จำนวนรากน้อยที่สุดคือ 3 ราก

Mahlstede J.P. และ E.S. Haber (1985) กล่าวว่า พืชต้องการความเข้มข้นต่ำเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของราก ถ้าออกซินมีความเข้มข้นสูงเกินไปจะยับยั้งการเจริญของราก NAA ที่มีความเข้มข้นต่ำจะมีการออกซินค่อนข้างต่ำ เหมาะสมในการกระตุ้นให้เกิดจุกกำเนิดรากได้เล็กน้อยจึงไม่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อพืช ในออกซินที่มีความเข้มข้นสูงๆ จะกระตุ้นให้เกิดจุกกำเนิดราก แต่เมื่อจุกกำเนิดรากเกิดขึ้นแล้วปริมาณความเข้มข้นของออกซินต้องลดลง หากมีปริมาณที่มากความเข้มข้นจะทำให้รากชงกการเจริญเติบโตได้ (พิรเชช ทองอำไพ, 2529)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. กิ่งผักหวานที่ตัดแต่งแล้ว จำนวน 160 กิ่ง
2. ถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้ว
3. วัสดุปลูกชำ
 - 3.1 ขี้เถ้าแกลบ(paddy husk charcoal) 1 ส่วน
 - 3.2 ทราย(sand) 1 ส่วน
 - 3.3 ขุยมะพร้าว(coconut dust) 1 ส่วน
4. ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 500 ppm
5. กรรไกรตัดกิ่งและมีด
6. แก้วน้ำพลาสติก
7. สายยางรดน้ำ
8. แผ่นป้ายพลาสติก
9. ปากกาเมจิก
10. อุปกรณ์ในการบันทึกผล
 - สมุดบันทึก
 - ปากกา
 - ไม้บรรทัด

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) แบ่งการทดลองออกเป็น 7 วิธีการ

วิธีการละ 4 ซ้ำละ 5 กิ่ง ดังนี้

วิธีการที่ 1 control (ไม่แช่สาร)

วิธีการที่ 2 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 1 นาที

วิธีการที่ 3 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 2 นาที

วิธีการที่ 4 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 4 นาที

วิธีการที่ 5 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 6 นาที

วิธีการที่ 6 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 8 นาที

วิธีการที่ 7 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 10 นาที

วิธีการที่ 8 แช่กิ่งผักหวานบ้านใน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลานาน 12 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินงาน

1. ผสมวัสดุปึกชำซึ่งประกอบด้วย จี๊เด้าเคลบ 1 ส่วน ทราย 1 ส่วน ขุยมะพร้าว 1 ส่วนให้เข้ากัน
2. นำวัสดุปึกชำที่ผสมไว้มาบรรจุใส่ถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้ว จำนวน 160 ถุง
3. เตรียมสารละลายฮอร์โมน IBA ในระดับความเข้มข้น 500 ppm ในแอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์
4. เตรียมกิ่งผักหวานบ้าน โดยตัดกิ่งให้ยาวประมาณ 6 นิ้ว โดยตัดโคนกิ่งให้เป็นปากฉลามหรือเฉียง 45 องศา เต็มใบล่างออกให้เหลือใบส่วนบนไว้ 2 ก้านใบโดยตัดก้านใบให้เหลือใบย่อย 4 ใบ
5. นำกิ่งผักหวานบ้านด้านโคนกิ่งแช่ลงในสารละลายฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลาด่างๆกัน คือ 1,2,4,6,8,10,12 นาที ตามลำดับ หลังจากนั้นผึ่งให้แห้ง
6. นำกิ่งผักหวานบ้านที่ผึ่งให้แห้งแล้วมาปักชำในถุงพลาสติกที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้และนำไปวางในที่พรางแสง รดน้ำให้ชุ่มและรดน้ำบริเวณรอบที่ตั้งถุงให้ชุ่มชื้น
7. รดน้ำให้ชุ่มชื้นสม่ำเสมอทุกวัน

การบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลอง หลังปักชำได้ 49 วันหรือ 7 สัปดาห์ ดังนี้

1. นำกิ่งปักชำมาบันทึกจำนวนราก
2. นำกิ่งปักชำมาบันทึกความยาวราก
3. หาเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด
4. นำข้อมูลทั้งหมด ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันเริ่มทำการทดลอง 21 กันยายน 2548

วันสิ้นสุดการทดลอง 9 พฤศจิกายน 2548

รวมระยะเวลาการทดลอง 49 วัน

ผลการทดลอง

หลังการปักชำกิ่งผักหวาน 49 วัน โดยแฉะสาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm ในเวลาต่างๆ กัน

จำนวนราก

หลังจากแช่กิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในสารละลาย IBA 500 ppm ในระยะเวลาต่างๆกัน ผลปรากฏว่ากิ่งที่ใช้เวลา 12 นาที ให้จำนวนรากมากที่สุดเฉลี่ย 20.71 ราก รองลงมาคือกิ่งที่ใช้เวลา 10 นาทีเฉลี่ย 16.93 ราก,การแช่กิ่งที่ใช้เวลา 8 นาทีเฉลี่ย 15.33 ราก,การแช่กิ่งที่ใช้เวลา 6 นาทีเฉลี่ย 12.83 ราก,การแช่กิ่งที่ใช้เวลา 4 นาทีเฉลี่ย 11.29 ราก,การแช่กิ่งที่ใช้เวลา 2 นาทีเฉลี่ย 7.36 ราก,การแช่กิ่งที่ใช้เวลา 1 นาทีเฉลี่ย 5.34 ราก, control ให้จำนวนรากน้อยที่สุดคือ 3.83 ราก ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการให้จำนวนรากมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control ยกเว้น IBA 1 นาที

ความยาวราก

หลังจากแช่กิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในสารละลาย IBA 500 ppm ในระยะเวลาต่างๆกัน ผลปรากฏว่ากิ่งที่ใช้เวลา 12 นาที ให้ความยาวรากมากที่สุดเฉลี่ย 40.03 เซนติเมตร รองลงมาคือกิ่งที่ใช้เวลา 10 นาทีเฉลี่ย 30.7 เซนติเมตร,กิ่งที่ใช้เวลา 8 นาทีเฉลี่ย 30.18 เซนติเมตร,กิ่งที่ใช้เวลา 6 นาทีเฉลี่ย 31.43 เซนติเมตร,กิ่งที่ใช้เวลา 4 นาทีเฉลี่ย 32.5 เซนติเมตร ,กิ่งที่ใช้เวลา 2 นาทีเฉลี่ย 25.96 เซนติเมตร,กิ่งที่ใช้เวลา 1 นาทีเฉลี่ย 22.85 เซนติเมตร, control มีความยาวรากน้อยที่สุดคือ 15.18 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการที่ใช้สาร IBA ให้ความยาวรากมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิต

กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 1 นาที ให้เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอดมากที่สุด 85% รองลงมาคือกิ่ง (control) 80% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 2 นาที 75% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 4 นาที 75% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 6 นาที 70% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 8 นาที 65% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 10 นาที 55% ,กิ่งที่ใช้เวลาแช่สาร IBA 12 นาที 40% ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอดน้อยที่สุด

หลังจากแช่กิ่งปักชำผักหวานในสารละลาย IBA 500 ppm ในระยะเวลาต่างๆกัน ผลปรากฏว่าที่เวลา 8, 10 และ 12 นาทีให้ลักษณะต้นที่สมบูรณ์ มีการแตกยอดอ่อน ในขณะที่กิ่งปักชำที่แช่สารน้อยกว่านี้หรือไม่ได้แช่สาร IBA ไม่เกิดการแตกยอดอ่อน

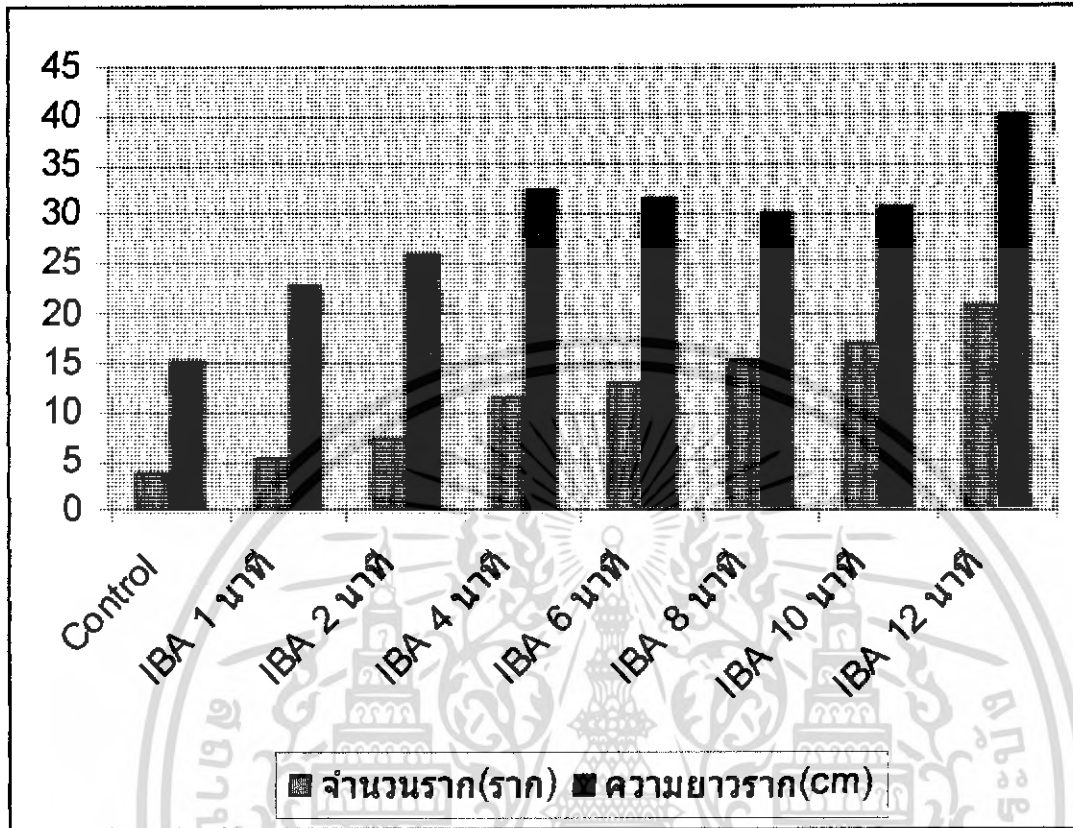
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลการทดลอง แสดงจำนวนราก ความยาวราก และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของกิ่งปักชำ
ผักหวานบ้าน หลังปักชำ 49 วัน

วิธีการ	จำนวนราก	ความยาวราก	เปอร์เซ็นต์กิ่งที่มี ชีวิตรอด
control	3.825 ^E	15.1775 ^G	80
IBA 1 นาที	5.3375 ^E	22.85 ^F	85
IBA 2 นาที	7.3625 ^D	25.9625 ^E	75
IBA 4 นาที	11.2875 ^C	32.5 ^B	75
IBA 6 นาที	12.825 ^C	31.425 ^{BC}	70
IBA 8 นาที	15.325 ^B	30.175 ^D	65
IBA 10 นาที	16.925 ^B	30.7 ^{CD}	55
IBA 12 นาที	20.7125 ^A	40.025 ^A	40

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ตามหลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ
อย่างมีนัยสำคัญที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงจำนวนราก ความยาวราก อายุ 49 วัน หลังแช่สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA ความเข้มข้น 500 ppm ในเวลาต่างๆกัน คือ 1,2,4,6,8,10 และ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้สาร IBA 500 ppm ในระยะเวลาต่างกัน เปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีผลต่อความยาวราก จำนวนราก พบว่ากิ่งที่ใช้สาร IBA 500 ppm ในเวลา 12 นาที จะให้จำนวนราก และรากแตกแขนงได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการทดลองของสำเร็จ (2537) ที่ศึกษาการใช้สาร IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะนาว หลังการปักชำ 42 วัน สาร IBA ในระดับความเข้มข้น 600 ppm จะให้จำนวนการออกรากมาก และรากแตกแขนงได้ดี กิ่งปักชำที่แช่สาร IBA ในระยะเวลา 1 นาที จะมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงสุด เมื่อระยะเวลาแช่นานขึ้นทุกระยะเวลา ทำให้กิ่งรอดตายลดลงจนกระทั่ง แช่ 12 นาทีกิ่งรอดตายเพียง 40 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสาร IBA ที่ใช้แช่นั้นมีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ครึ่งหนึ่ง แอลกอฮอล์ไปมีผลทำให้เนื้อเยื่อเซลล์ได้รับความเสียหาย เป็นผลให้กิ่งปักชำที่แช่สาร IBA เมื่อระยะเวลาแช่นานขึ้นมีเปอร์เซ็นต์การรอดลดลง

ข้อเสนอแนะในการปักชำ

1. ในการปักชำอาจมีเชื้อราเกิดขึ้นทำให้กิ่งเน่าตายได้ง่าย ฉะนั้นหากผู้อ่านหรือผู้สนใจจะทำการทดลองควรแช่กิ่งในน้ำยากันเชื้อราก่อน
2. การทำแผลโคนกิ่งโดยใช้มีดหรือกรรไกรที่ไม่สะอาดและไม่คม ทำให้สนิมหรือสิ่งสกปรกอุดตันการซึมของสาร บาดแผลจะเกิดรอยฉีกขาดทำให้ไม่สามารถลำเลียงน้ำและอาหารได้ ทำให้กิ่งปักชำไม่สมบูรณ์และตายได้ง่าย เป็นเหตุให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ควรใช้มีดที่คมและสะอาด เมื่อตัดกิ่งปักชำแล้วควรรีบแช่สารหรือฮอร์โมนทันที เพื่อให้ฮอร์โมนได้ซึมเข้าแผลก่อนที่แผลจะแห้ง
3. ไม่ควรแช่สาร IBA 500 ppm นานเกิน 6 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. กิ่งปักชำผักหวานที่แช่สาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm 12 นาที ทำให้ผักหวานบ้านออกรากมากที่สุด และให้ความยาวรากมากที่สุด แต่เปอร์เซ็นต์การรอดตายน้อยที่สุด
2. สาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm ทุกระยะเวลาทำให้กิ่งปักชำผักหวานบ้านออกรากมากขึ้นและเร็วกว่า control
3. กิ่งปักชำที่แช่สาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลา 1 นาที ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด
4. กิ่งปักชำผักหวานบ้านที่ใช้สารเร่งการออกรากทุกระยะเวลา ออกรากได้เร็วกว่า และมีจำนวนมากกว่า control



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

บันลือ สุชนิษฐ์. 2533. ผลของ IBA ต่อการออกรากกิ่งตอนตะแบกยูง “เหลืองอินเดีย” ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

ประพันธ์ ไชยชาติ และ สุรศักดิ์ บุญญาพิทักษ์. 2537. การศึกษาผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA + NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำการเวก. กรุงเทพมหานคร : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรทิพย์ สุนทร และ สัจจา บรรจงศิริ. 2529. การผลของการใช้สาร IBA, NAA และ IBA + NAA ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกันต่อการออกรากของกิ่งตัดชำมะลิในแปลงพุ่มหมอก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

พรพิมล เทพรักษา. 2537. การศึกษาผลการใช้สาร IBA , NAA และ IBA+NAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิซ้อน ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. โคนามิคการพิมพ์. กรุงเทพฯ

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2529. หลักสรีรวิทยาของพืช. ม.ป.พ. 330 หน้า

Mahlstede, J.P. and E.S. Haber. 1958. **Plant Propagation**. John Wiley and Sons, Inc., New York. 413 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำผักหวาน

Treatment	REP				Total	Average
	1	2	3	4		
Control	5.5	3.75	3.25	2.8	15.3	3.825 ^E
1 นาที	6.5	5.5	4.6	4.75	21.35	5.3375 ^E
2 นาที	6.8	7.4	8.25	7.0	9.45	7.3625 ^D
4 นาที	10.4	11.25	11.5	12.0	45.15	11.2875 ^C
6 นาที	11.5	13.5	14.0	12.3	51.3	12.825 ^C
8 นาที	16.3	15.5	16.0	13.5	61.3	15.325 ^B
10 นาที	15.6	17.5	17.6	17.0	67.7	16.925 ^B
12 นาที	19.75	22.4	18.5	22.2	82.85	20.7125 ^A

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	977.6525	139.6646	107.77**	2.42	3.5
Ex.Error	24	31.1025	1.2959			
Total	31	1008.7550	32.5405			

GRAND MEAN = 11.7000000104308

CV = 9.7299 %

LSD .05 = 1.66144787345216

LSD .01 = 2.25148725874307

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ตามหลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำผักหวาน

Treatment	REP				Total	Average
	1	2	3	4		
Control	14.66	16.5	14.8	14.75	60.71	15.1775 ^G
1 นาที	22.75	23.4	22.25	23.0	91.4	22.85 ^F
2 นาที	25.4	26.5	26.75	25.2	103.85	25.9625 ^E
4 นาที	32.10	32.75	32.5	32.9	130	32.5 ^B
6 นาที	31.7	32.10	30.4	31.5	125.7	31.425 ^{BC}
8 นาที	30.5	29.8	29.2	31.2	120.7	30.175 ^D
10 นาที	31.6	30.30	30.5	30.40	122.8	30.7 ^{CD}
12 นาที	39.5	38.6	40.4	41.6	160.1	40.025 ^A

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางผนวกที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	1523.1770	217.5967	344.67**	2.42	3.5
Ex.Error	24	15.1515	0.6313			
Total	31	1538.3285	49.6235			

GRAND MEAN = 28.6018749177456

CV = 2.7780 %

LSD .05 = 1.15962139668378

LSD .01 = 1.5714443054867

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

หมายเหตุ อักษรภาษาอังกฤษที่ตามหลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน

วิธีการ	กิ่งที่มีชีวิตในแต่ละซ้ำ				รวม	เปอร์เซ็นต์ กิ่งที่มีชีวิต
	1	2	3	4		
Control	5	4	4	3	16	80 %
1 นาที	4	5	4	4	17	85 %
2 นาที	4	4	3	4	15	75 %
4 นาที	4	3	4	4	15	75 %
6 นาที	3	4	4	3	14	70 %
8 นาที	3	3	4	3	13	65 %
10 นาที	3	3	2	3	11	55 %
12 นาที	2	2	2	2	8	40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



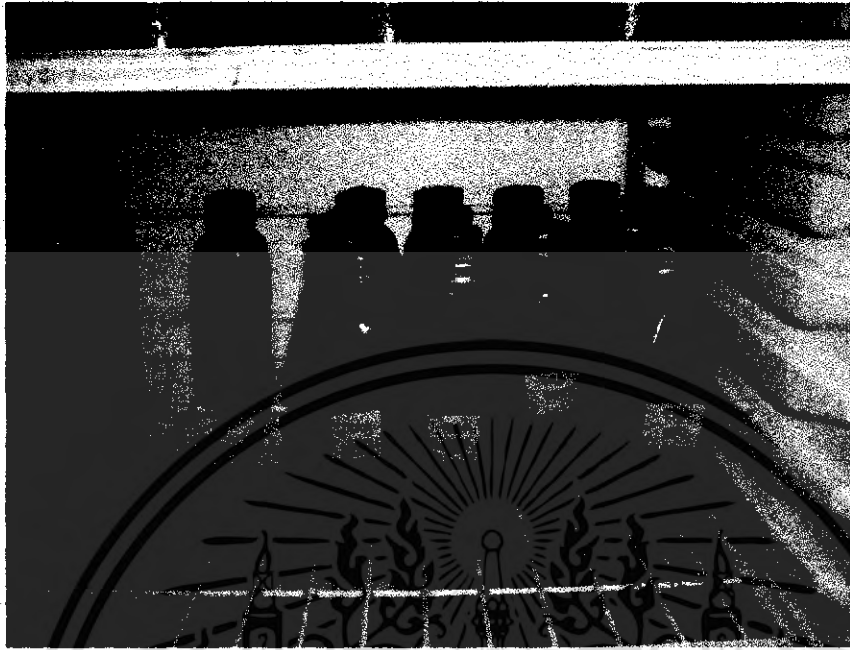
ภาพที่ 1 ภาพการเตรียมสาร IBA ความเข้มข้น 500 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ภาพการเตรียมดาว IBA ความเข้มข้น 500 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



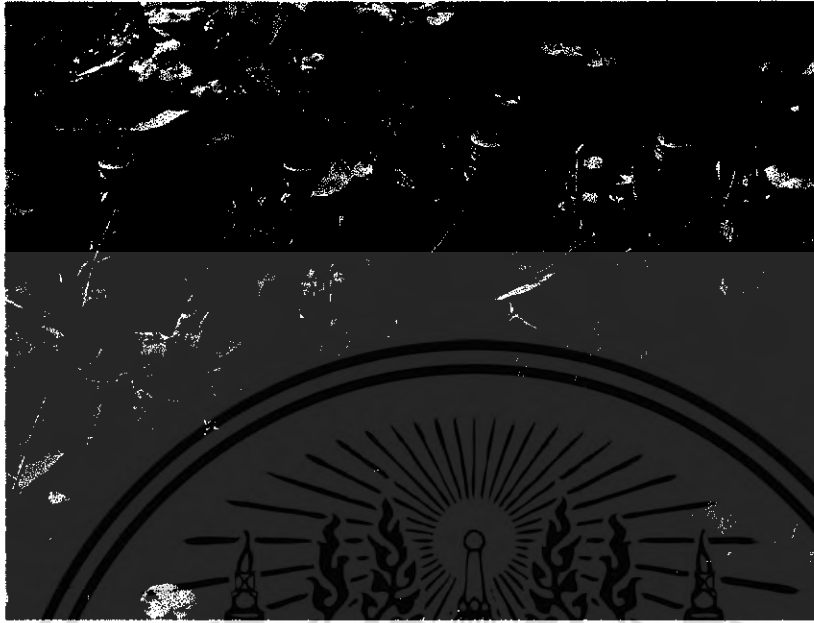
ภาพที่ 3 ภาพฮอร์โมนที่เตรียมไว้เก็บรักษาในที่เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



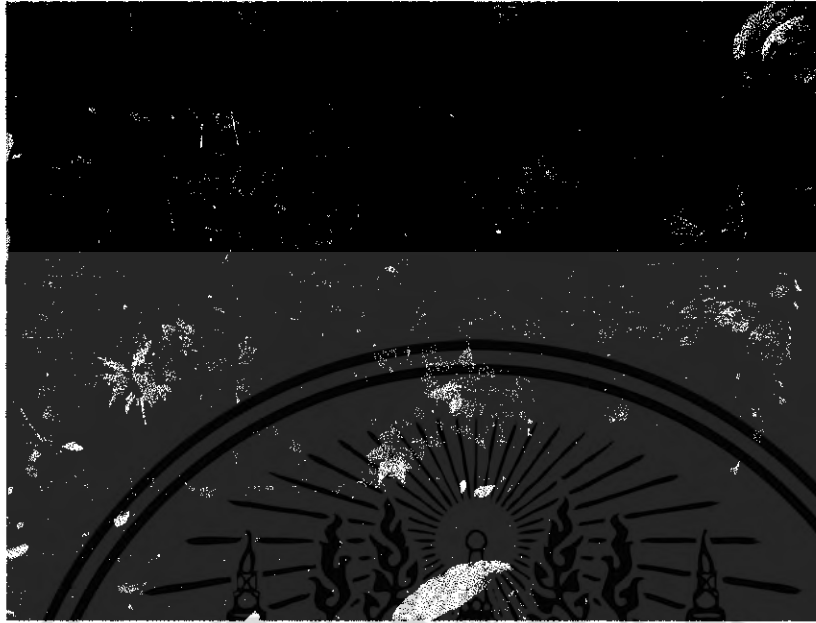
ภาพที่ 4 ภาพการตัดปีกช้างถึงผัดหวานบ้านจากต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ภาพการแช่กิ่งปักชำผักหวานบ้านในสาร IBA ที่ความเข้มข้น 500 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ภาพกิ่งป๊อรัฝักหวานบ้านอายุ 49 วันหลังแช่สาร IBA ที่ความเข้มข้น 500 ppm
ในเวลาต่างๆกัน

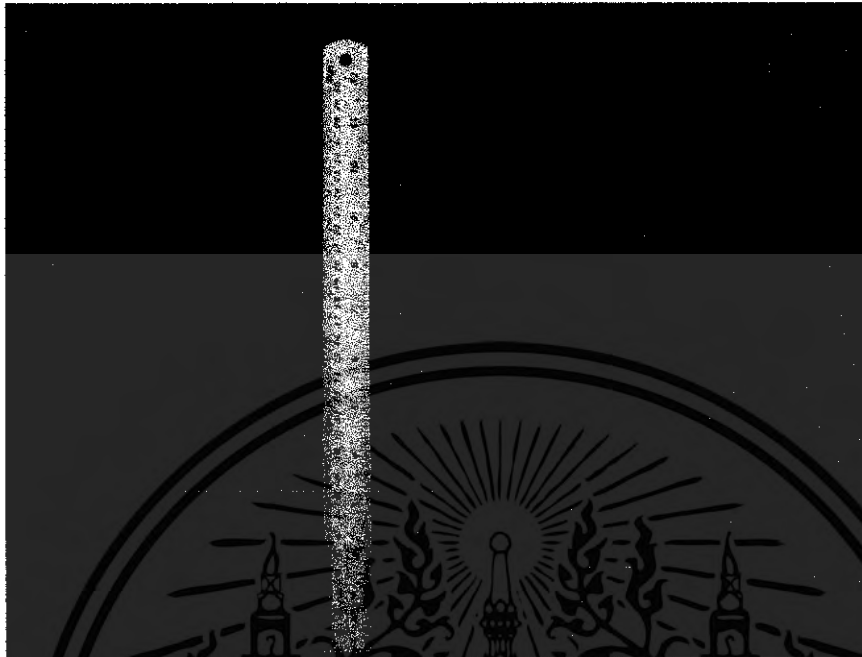
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนรบกวน ความขวรวรก ของกิ้งปิ้งรำคักหวานบ้านอายุ 49 วัน
ในระยะเวลาต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8-15 ภาพกิ่งปักชำผักหวานบ้านอายุ 49 วันเทียบกับไม้บรรทัดยาว 1 ฟุต

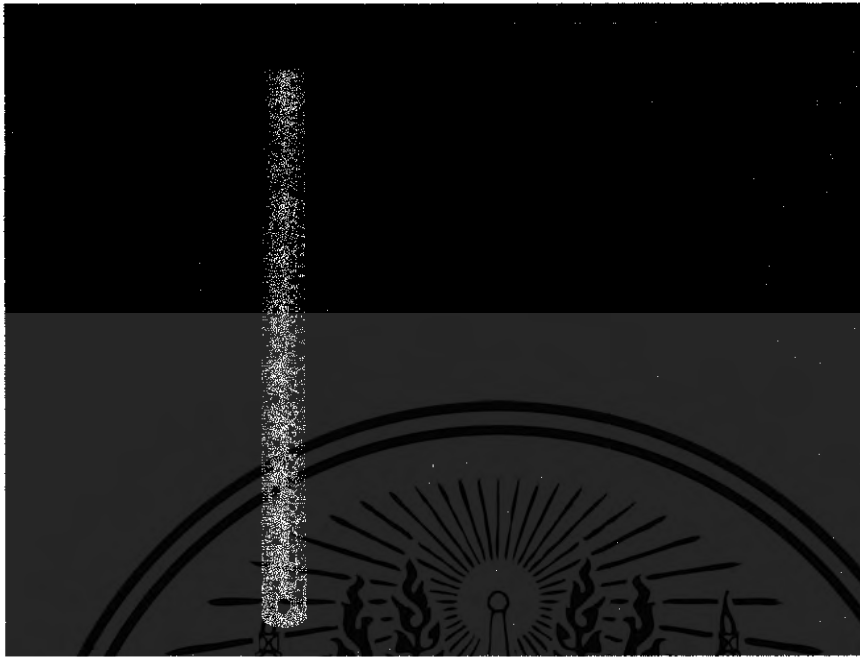


ภาพที่ 8



ภาพที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

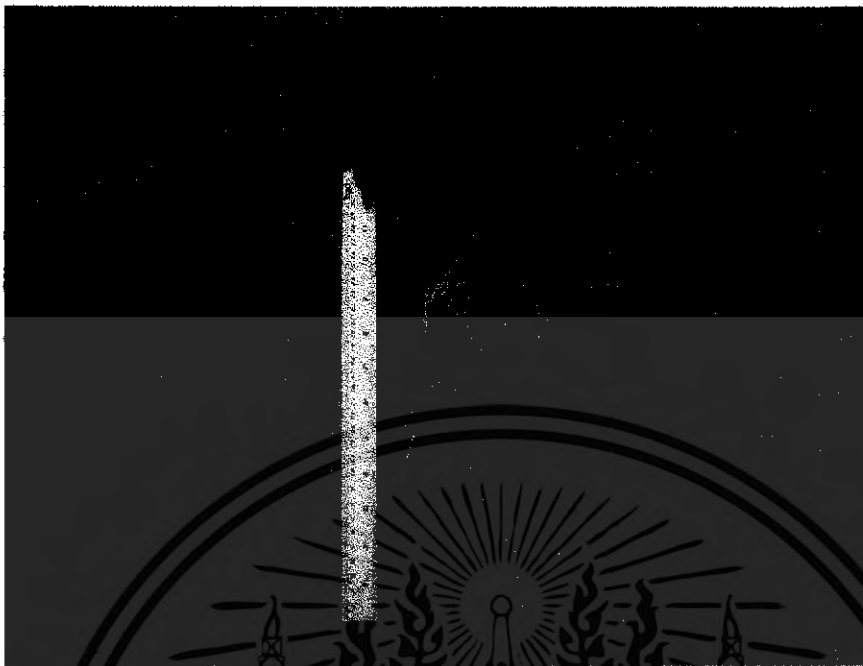


ภาพที่ 10



ภาพที่ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

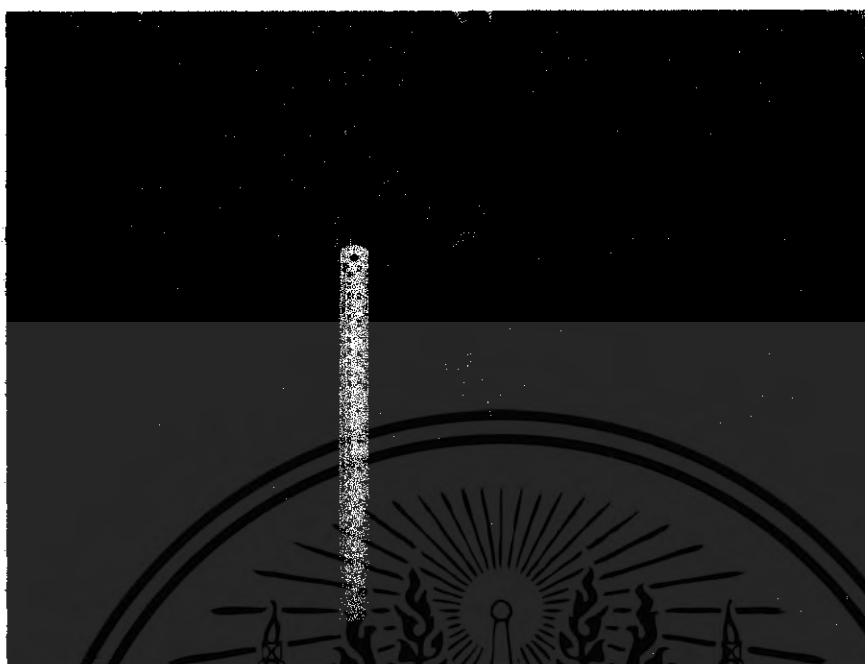


ภาพที่ 12



ภาพที่ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14



ภาพที่ 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้