



19888

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช



T100498

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้สาร IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย (The Study on effect of Indolebutyric Acid (IBA) different concentration for Rooting of Black Pepper (Peper nigrum) Cutting)



นาย วีระ ชอบผล  
นส. มาลี จิตรภักดิ์

ร/พ.  
08417  
2523

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วันผลิต.....

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(.....)

(.....)

ผศ. ภัฏชญา

มีแก้วกฤษ

ผศ. ดร. อารมย์

ศรทิศจิตต์

หัวหน้าภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 23 เดือน 29 พ.ศ. 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษ เรื่อง การศึกษาผลของความเข้มข้นของสาร IBA ต่อการ  
ออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย ครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผศ.กัญชนา มีแก้วกฤษ  
ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำตรวจสอบแก้ไข ตลอดจน จัดหาสถานที่  
วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้เกี่ยวกับการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ประสบผลสำเร็จลงด้วยดี ข้าพเจ้า  
คณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณมา ณ.ที่นี้ด้วย และขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำที่ให้ความสะดวก  
ในเรื่องสถานที่ที่ทำการศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้  
ท้ายสุดนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนทั้งทางด้าน  
ทุนทรัพย์ กำลังกาย และกำลังใจด้วยดีตลอดมา

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Abstract

The study of the effects of Indolebutyric acid (IBA) in different concentrations on rooting of black pepper stem cutting in order to know which concentration is suitable for rooting and encourages rooting. The experiment was Completely Randomized Design (C R D) with 5 treatments: control, IBA 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm. and 800 ppm. There were 4 replications in each treatment and 10 Stem cuttings in each replication. Using coconut husk dust, sand and rice chacoal; 1:1:1 by volume for rooting media black stem cutting were dipped in each treatment for 10 minutes and then grown in pots ten in each. This experiment was carried out at Faculty of Agricultural Technology on 29 April 1989 to 29 June 1989. The result was IBA 700 ppm gave the best result in both the average length = 19.725 cm, number of roots = 22.25 roots and gave the highest percentage of living cutting. In the other treatments the average length of roots IBA 600 ppm = 15.650 cm; IBA 800 ppm = 11.275 cm; IBA 500 ppm = 7.050 cm and control = 4.225 cm. The result of every treatment was differed significantly from the control the average number of roots were as follows: IBA 500 ppm = 14.750 roots; IBA 600 ppm = 12.500 roots; IBA 800 ppm = 12.250 roots and control = 8.000 roots. repectively and there was no significant difference in Statistics between treatments. The percentage of living cuttings were control = 75 percent; IBA 800 ppm = 70.0 percent; IBA 600 ppm. = 62.5 percent and IBA 500 ppm = 57.5 percent.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลการใช้สาร IBA ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย  
(Study on effect of Indolebutyric Acid (IBA) different concentration  
for Rooting of Black Peper (Peper nigrum) Cutting)

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้สารละลาย IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารละลาย IBA ที่เหมาะสมต่อการออกราก และเพื่อเร่งการออกรากของกิ่งปักชำ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ใช้วัสดุปักชำ 3 ชนิดเหมือนกันคือ ชี้เถาเถลทราย และขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร บรรจุลงในกระถางดินเผาจำนวน 20 กระถาง แบ่งเป็น 5 วิธีการละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 กิ่ง วิธีการต่างๆ ได้แก่ Control และใช้สารละลาย IBA ที่ระดับความเข้มข้น 500, 600, 700 และ 800 ppm. นำกิ่งพริกไทยวิธีการต่างๆ มุ่งลงในสารละลาย IBA 10 นาที เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2532 ถึงวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2532 ณ บริเวณเรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการที่ใช้สารละลาย IBA 700 ppm. ให้ความยาวรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ย และ เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดมากที่สุด คือ 19.725 ซม., 22.250 ราก และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และความยาวรากเฉลี่ยรองลงไปได้แก่ 15.650 ซม., 11.275 ซม., 7.050 ซม. และ 4.225 ซม. ตามลำดับ จำนวนรากเฉลี่ย รองลงไปได้แก่ 14.750 ราก 12.500 ราก, 12.250 ราก และ 8.000 รากตามลำดับ และ เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดรองลงไปได้แก่ 57%, 70.0%, 62% และ 57.5% ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	1
คำนำ	ก
วัตถุประสงค์	2
การตรวจ เอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการศึกษา	15
วิจารณ์ผลการทดลอง และ เสนอแนะ	17
สรุปผลการทดลอง	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
แสดงความยาวของรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ย และ เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิต เมื่ออายุ 60 วัน	16

### ตารางผนวกที่

1. แสดงความยาวของรากกิ่งปักชำพริกไทย จากการทดลองหลังปักชำ 60 วัน	21
1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ (ความยาวของราก 60 วัน)	21
1.2 เปรียบเทียบ LSD (ความยาวราก)	22
2. แสดงจำนวนกิ่งปักชำพริกไทย จากการทดลองหลังปักชำ 60 วัน	23
2.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ (จำนวนราก 60 วัน)	23
3. แสดงผลของกิ่งปักชำที่มีชีวิตรอด	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษามลของการใช้สาร IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย  
(The Study on effect of Indolebutyric acid (IBA) different concentration  
for Rooting of Black Peper (Peper nigrum) Cutting)

คำนำ

พริกไทย (Black Peper) จัดว่าเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันหารายได้ให้กับประเทศค่อนข้างสูงตลอดจนภาวะการตลาดไม่สู้ดีนัก และยังเป็นเครื่องเทศที่สำคัญชนิดหนึ่งอีกด้วยที่นำมาเป็นเครื่องปรุงแต่งรสชาติ อาหารให้มีความหอมรับประทานยิ่งขึ้น และยังใช้เป็นยาสมุนไพรอีกด้วย

การขยายพันธุ์โดยการปักชำ นับว่าเป็นการขยายพันธุ์ที่สำคัญสำหรับพริกไทย เพราะเหมาะสมอีกทั้งสะดวก รวดเร็ว ใช้ปริมาณมาก และประหยัดต้นทุน และถ้าจะขยายพันธุ์เพื่อเป็นการค้า หรือ เพื่อต้องการจำนวนมากในระยะเวลานั้น ก็สามารถกระทำได้ โดยการเร่งการออกรากกิ่งปักชำโดยใช้ฮอร์โมนช่วย ซึ่งฮอร์โมนที่นิยมใช้กันนั้นมีหลายตัว เช่น NAA หรือ IBA แต่สำหรับการทดลองในครั้งนี้ใช้ IBA เพื่อเร่งรากในกิ่งปักชำพริกไทย อัตราความเข้มข้นแตกต่างกันโดยจะศึกษาความแตกต่างในการออกรากของกิ่งปักชำว่าอัตราส่วนใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาระดับความเข้มข้นของสารละลาย IBA ที่เหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย
2. เพื่อเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำ
3. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปฏิบัติต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

พริกไทย (Black Pepper)

Common Name Black Pepper

Scientific Name Piper nigrum Linn.

Family Piperaceae

#### การขยายพันธุ์พริกไทย

1. การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ทำได้โดยการนำพริกไทยที่แก่เต็มที่ สับเกด  
ได้จากผลที่สุกจะมีสีแดงจัด นำมาแช่น้ำค้างไว้ประมาณ 2 คืน ชั้เปลือกออกให้หมดแล้วแยก  
เอาเมล็ดออกมารวมกัน นำไปผึ่งในร่มให้แห้งสัก 1 คืน นำเมล็ดเหล่านี้ไปเพาะบนแปลงเพาะ  
สภาพดินในแปลงเพาะควร เป็นดินร่วนสามารถระบายน้ำได้ดี แปลงเพาะควรทำร่มให้แสงสว่าง  
รำไร โดยเมล็ดลงบนแปลงเพาะให้เป็นแถวระยะห่างระหว่างแถว 6 เซนติเมตร และระยะ  
ระหว่างเมล็ด 3 เซนติเมตร กลบเมล็ดพริกไทยหนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม  
ขึ้นทุกวัน จนกระทั่งพริกไทยเจริญขึ้นมีใบอ่อน 4-5 ใบ จึงย้ายลงในถุงพลาสติกขนาด 8x12 นิ้ว  
เจาะรูระบายน้ำรอบๆถุง เมื่อต้นกล้าแข็งแรงดีจึงย้ายปลูกลงในแปลงต่อไป การขยายพันธุ์โดย  
เมล็ดมีความสะดวกมากสามารถเพาะพันธุ์ได้ครั้งละมากๆ แต่การผลิตผลจะเริ่มหลังจากปลูกลง  
แล้วประมาณ 5-6 ปี

2. การขยายพันธุ์โดยใช้ไหล ตัดเอาไหลของพริกไทยซึ่งเลื้อยไปตามพื้นดิน  
และไม่แตกแขนงให้มีความยาวพอสมควร คือมีข้อประมาณ 7-10 ข้อ และควรสังเกตว่าแต่  
ละข้อควรมีรากติดอยู่ด้วย นำไปปลูกลงในดินที่เตรียมไว้โดยตรง เมื่อปลูกลงประมาณ 5-6 เดือน  
ไหลจะขึ้นประมาณ 1 เมตร มีกิ่งแขนงแตกออกมีความยาวประมาณ 20-25 เซนติเมตร ถ้า  
ไม่มีกิ่งแขนงให้ตัดปลายยอด จะทำให้มีกิ่งแขนงแตกออกมาภายหลัง เมื่อแขนงมีความยาวตาม  
ขนาดที่กล่าวแล้วก็ปลูกลงในดินของพริกไทยที่จับค้างออก ขุดดินรอบๆค้างห่างค้างประมาณ 1  
คืบ จับเอาไหลเดิมที่มาปลูกลงแต่แรกฝังลงในดิน และปลูกลงให้กิ่งแขนงที่แตกใหม่เป็นลำต้นแทน  
ก็วิธีนี้จะมีต้นใหม่รอบๆค้างพริกไทย ใช้เชือกผูกต้นใหม่ให้ติดเสา หรือค้าง เพื่อให้ต้นใหม่ขึ้นเกาะ  
ค้างต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การขยายพันธุ์โดยใช้ใบที่มีตาติด เลือกกิ่งกระโถงหรือโหลที่มีความสมบูรณ์เต็มที่แล้วทำการตัดท่อนพันธุ์ให้มีข้อ 1 ข้อ และมีตายอดที่สมบูรณ์ติดอยู่ด้วยพร้อมใบ นำท่อนพันธุ์ไปจุ่มลงในฮอร์โมนให้ท่วมตาแล้วยกขึ้น โดยฮอร์โมนที่ใช้มี 2 ชนิด คือ ไอ บี เอ อัตราส่วนเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อน้ำ 10 ซีซี หลังจากจุ่มฮอร์โมนแล้วนำไปปักชำลงในแปลงที่เตรียมไว้ โดยฝังท่อนพันธุ์ให้ลึกประมาณ 2 เซนติเมตร เมื่อมีใบประมาณ 4-5 ใบก็ย้ายลงกลางแจ้ง

4. การขยายพันธุ์โดยใช้ยอดปักชำ เลือกยอดที่ค่อนข้างแก่มีสีเขียวเข้ม ควรมีอายุอย่างน้อยประมาณ 1 ปี มีความยาวอย่างน้อยที่สุด 5 ข้อ แต่ไม่ควรเกิน 10 ข้อ ตัดส่วนปลายยอดทิ้ง และควรปลิดใบทิ้งบ้าง เพื่อลดการคายน้ำ นำส่วนโคนไปแช่น้ำ จากนั้นนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในแปลงปักชำ ฝังกิ่งปักชำลงในดินประมาณ 3-4 ข้อ ปักชำให้เอียงประมาณ 45 องศาปักชำไว้ประมาณ 2-3 เดือน จึงย้ายลงกลางแจ้ง

5. การขยายพันธุ์โดยการเสียบยอด เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับโรคเน่า โดยเสียบยอดต้นหลุ่ป่า หรือโคลุบรินัม (*Nigra colubrinum* Linn)

### การกำเนิดรากของกิ่งปักชำ

เป็นการเข้าใจกันมาราว 3 ปีนี้เองว่า ชั้นแรกของการเจริญเป็นรากก็คือการแบ่งรูปของ Meristem จะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของออกซิน (Auxin) กับสารอีกบางชนิด ซึ่งพบว่า เมื่ออัตราส่วนของออกซินกับสารบางอย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่ง (Purines) เช่น adenine ต่อ meristem ของกิ่งปักชำไทยจะแปรรูปเป็นจุดกำเนิดของตา ที่จะเจริญเป็นกิ่งใบ เมื่ออัตราส่วนนี้เป็นกลาง แคลลัสจะเกิดขึ้น และเมื่ออัตราส่วนนี้สูงขึ้น ออกซินในกิ่งมีมาก จึงมีจุดกำเนิดรากเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามในเวลาต่อมาได้มีผู้พบว่า ยังมีสารออกซินอีกชนิดหนึ่งที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการเกิดราก ทั้งนี้จากการสังเกตพบว่าใบของกิ่งปักชำมีส่วนช่วยในการออกรากด้วย Van Overbeek และคณะ (1989) ได้วิเคราะห์สารต่างๆ ซึ่งช่วยในการออกรากที่มีอยู่ในใบของกิ่งปักชำว่า สามารถที่จะแทนสารเหล่านั้นได้ โดยการให้กิ่งปักชำได้รับน้ำตาล และสารประกอบไนโตรเจนบางอย่างเพิ่มเติม น้ำตาลซูโครสกับแอมโมเนียมซัลเฟต ถึงกระนั้นออกซินก็จำเป็นต้องมีมากพอด้วย ความสัมพันธ์ของคาร์โบไฮเดรต และสารพวกไนโตรเจน (nutrient material) ไม่ได้มีเฉพาะเกี่ยวข้องที่จะเป็นอัตราส่วนกับออกซินเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของรากอีกด้วย พบว่าถ้าปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในกิ่งสูงจะออกรากดี อย่างไรก็ตามระดับที่เหมาะสมของสารพวกไนโตรเจนก็มีความสำคัญอยู่มากในการออกราก แต่เมื่อเทียบว่ากิ่งปักชำจะออกรากได้ดีก็ต่อเมื่อออกซิน และคาร์โบไฮเดรตในกิ่งเป็นจำนวนมาก และมีพวก Soluble nitrogen material ในปริมาณที่น้อยแต่เพียงพอขมขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ความอ่อนแก่หรือลักษณะเนื้อไม้

### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกราก

(Factors effecting the rooting of cutting)

1. ความชื้น (Moisture) ที่ปักชำควรมีความชื้นสูง เพื่อลดการสูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งที่มีใบติดอยู่ ซึ่งอาจทำให้กิ่งแห้งตายเสียก่อนที่จะเกิดราก ความดันไอ (Vapour Pressure) ของความชื้นในบรรยากาศรอบใบของกิ่งปักชำจะมีเพียงพอ หรือใกล้เคียงกับความดันไอน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ภายในใบ จะเห็นได้ว่าการแยกสารอินทรีย์เป็นเอกลักษณ์ที่ส่งผ่านไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปักชำกิ่งอ่อนและมีใบติดอยู่ด้วยนั้น จำเป็นต้องรักษาความชื้นให้สูงโดยใช้หัวฉักซึ่งพ่นน้ำเป็นหมอก ออกมา เป็นระยะๆ ตลอดเวลา

2. อุณหภูมิ (Temperature) สำหรับพืชส่วนมากที่ปักชำควรมีอุณหภูมิของอากาศ กลางวันประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ และกลางคืน 60-70 องศา ฟาเรนไฮต์ และไม่ควร ให้อุณหภูมิในอากาศสูงเกินไป เพราะจะทำให้ตาของกิ่งปักชำเจริญไปก่อนที่จะมีราก ซึ่งทำให้ สูญเสียน้ำจากกิ่งทางใบที่เจริญขึ้นมา อุณหภูมิก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากก่อนที่จะเกิดยอด จึง ได้มีการทำกระบะพิเศษ ซึ่งสามารถคุมอุณหภูมิภายในกระบะได้ ปกติแล้วมักให้อุณหภูมิที่โคนกิ่ง ปักชำประมาณ 70 องศาฟาเรนไฮต์ เพื่อช่วยให้ออกรากเร็วขึ้น คืออุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำสูงกว่าอุณหภูมิ เหนือวัสดุปักชำ กิ่งจะได้เกิดรากที่ตาบนกิ่งจะแตกยอด

3. แสง (Light) แสงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำเนิดของราก เช่นกันถ้าให้ กิ่งปักชำทั้งกิ่งถูกแสงการกำเนิดของรากจะถูกยับยั้ง และยังกว่านั้นแม้ว่าจะมีจุดกำเนิดรากตาม การเจริญของรากก็ถูกยับยั้งเช่นกัน แต่ถ้าปักชำลงใน Medium และให้แสงถูกเฉพาะส่วนที่ โผล่เหนือ Medium จะช่วยการออกรากดีขึ้น ด้วยเหตุนี้พวกกิ่งปักชำที่มีใบเมื่อถูกแสงจะช่วย ได้มาก

สนั่น (2523) กล่าวว่า แสงจางๆ (Subduess Light) มักจะเป็นขนาดความ เข้มข้นพอเหมาะในการออกราก ความเข้มข้นตั้งแต่ 200-500 แสงเทียน จะเพียงพอสำหรับการ ออกรากในพืชทั่วไป (แสงอาทิตย์ 10,000 แสงเทียน)

4. Rooting Medium โดยทั่วไปทำหน้าที่ 3 อย่างคือ

1. เพื่อยึดกิ่งปักชำไว้ให้เกิดราก
2. ทำให้กิ่งปักชำได้รับความชื้น
3. ทำให้กิ่งปักชำได้รับอากาศ

ลักษณะของ Rooting Medium ที่มีลักษณะคือ ควรจะโปร่ง อากาศถ่าย เทได้ดี อุ่นน้ำได้ดี แต่ต้องระบายน้ำได้ดีด้วย นอกจากนี้ควรสะอาดปราศจากเชื้อรา แบคทีเรีย และวัสดุเน่าเปื่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้า เป็นกิ่งปักชำที่เป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งปานกลาง

5. อายุและสภาพของต้นแม่ (Age and Condition of Parent Plant) กิ่งที่นำมาจากต้นกล้า หรือต้นอ่อนวัย จะออกรากได้ง่ายกว่าต้นที่มีอายุมาก กิ่งที่นำมาจากต้น ที่มีไนโตรเจน และคาร์โบไฮเดรตสูง จะออกรากได้ดีเท่าต้นที่มีไนโตรเจน และคาร์โบไฮเดรต

คำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตำแหน่งของรอยตัด (Position of Basal Cut) พืชส่วนมากจะ  
ออกรากได้ดีที่สุดเมื่อตัดให้ฐานรอยตัดใต้ออกเล็กน้อย

Winkler et.al. (1974) กล่าวว่า กิ่งปักชำควรเดือนส่วนล่างให้ชิด  
ติดกับข้อล่าง และส่วนบนควรเดือนให้ห่างจากข้อบนสุดประมาณ 1-1.5 นิ้ว ให้เฉียงเป็นมุม  
45°

ศรีวรรณ (2501) กล่าวว่า การปักชำกิ่งควรใช้คานรอยตัดปากฉลามคว่ำลงกับ  
วัสดุปักชำ เพื่อให้ผิวหน้าสำหรับดูดน้ำมีมาก

7. การมีใบบนกิ่งปักชำ (Presence of Leaves) โดยทั่วไปแล้วใบจะช่วยให้  
กิ่งตัดช้ำออกรากได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวกับธาตุอาหาร และสารออกซิน  
ที่ปรุงขึ้นด้วยในต้นพืช

#### ฮอร์โมนกับการขยายพันธุ์พืช

ฮอร์โมนพืช (Plant Hormone) เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นในปริมาณเล็กน้อย และมีผลในการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาในพืชนั้นๆ ส่วนสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth regulating chemicals) เป็นสารอินทรีย์ ซึ่งไม่จำกัดว่าพืชสร้างขึ้นเอง หรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งเมื่อใช้ในปริมาณเล็กน้อยก็สามารถกระตุ้น ยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้ ซึ่งการเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำหรือกิ่งตอน ออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำได้หลายชนิด สารที่นิยมใช้ คือ IBA และ NAA; NAA (I-Naphthylacetic Acid) เป็นสารที่ใช้กันมากในประเทศไทย เช่น ใช้เร่งการเกิดราก กระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโต ใช้หารอยแผลหลังตัดแต่งกิ่งเพื่อป้องกันการแตกหน่อ เป็นสารที่มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์ จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ละลายได้น้อยมากในน้ำ หรืออาจเรียกว่าไม่ละลายน้ำ ที่นำมาใช้ในการเกษตรมักอยู่ในรูปเกลือโซเดียม ที่สามารถละลายน้ำได้ดี และมีการผลิออกมาจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าต่างกัน การใช้ NAA แก่พืชส่วนใหญ่มักใช้วิธีฉีดพ่นให้ทางใบ หรือให้สัมผัสกับดอก และผลโดยตรง NAA สามารถเคลื่อนซึมเข้าไประอบในเนื้อเยื่อ ใบ ดอก หรือผลได้ดี และสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในท่ออาหารซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ได้พร้อมกัน อาหารที่พืชสร้างขึ้น (ศิริเดช, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช โดยใช้ส่วนที่เจริญเติบโต เริ่มต้นด้วยการหาความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาของพืช และคุณสมบัติทางเคมีช่วยเร่งการออกรากเป็นต้นว่าเกลือไนเตรทของสารละลายบางอย่าง เช่น สังกะสี โบรอน เหล็ก แมงกานีส ฟอสฟอรัส กรดอะซิติก และโบตว เชียมเปอร์แมงกาเนต ได้ถูกนำมาใช้เกี่ยวกับการปักชำ เพื่อช่วยเร่งการออกราก แต่การทดลองยังไม่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ต่อมาได้มีผู้คิดค้นคุณสมบัติของฮอร์โมนซึ่งได้จากห้องทดลอง และสามารถชักกับปักชำได้โดยทำให้เกิดการออกราก สารที่ใช้สกัดคือ Indoleacetic Acid หรือที่เรียกว่า Heteroauxin นับตั้งแต่บัดนั้นมาก็ได้มีฮอร์โมนต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น Indolebutyric Acid, Indolepropionic Acid, Phenylacetic Acid, Naphthaleneacetic Acid Naphthaleneacetamide, Naphthoryacetic Acid, Dichlorophenorybutyric Acid, Trichlorophenoxyacetic Acid & Trilchlorophenoxypropionic Acid.

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

Jacob (1959) กล่าวว่า การปักชำที่ได้ผลดีนั้นต้องรู้จัก เลือกกิ่งปักชำที่ดี แล้วเลือกฤดูกาลที่เหมาะสม ตลอดจนวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องจึงจะได้ผล

สนั่น (2524) กล่าวว่า วิธีการแช่กิ่งในสารละลายฮอร์โมน ว่าระหว่างจุ่มฮอร์โมนควรกระทำในห้อง ออาน้ำไปท่ากลางแดด อัตราความเข้มข้นของกิ่งปักชำขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมขณะทำ อันจะทำให้เกิดความแตกต่างในการออกรากขึ้นได้ ควรจุ่มให้ลึกลงในสารละลายประมาณ 1 นิ้ว

พีรเดช (2529) กล่าวว่า การแช่กิ่งในสาร วิธีนี้ใช้สารออกซิเจนความเข้มข้นต่ำ ประมาณ 20-200 มก./ล และใช้แอลกอฮอล์ความเข้มข้นต่ำมากๆ หรือใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย และแช่กิ่งทิ้งไว้ในสารละลายประมาณ 1-24 ชั่วโมง โดยวางไว้ในที่รับหลังจากนั้น จึงนำกิ่งไปปักชำ การใช้สารโดยวิธีนี้ต้อง คำนึงถึงสภาพแวดล้อมในขณะให้สารและชนิดของพืช เพราะจะมีการดูดซึมสาร ในสภาพแห้งและอากาศร้อนจะทำให้การดูดซึม และการเคลื่อนย้ายของสารในกิ่งเกิดมากเกินไป ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสีย วิธีการทำคือ ตัดกิ่งพืชให้พร้อมที่จะปักชำ แล้วใส่ลงในน้ำในถัง เมื่อได้กิ่งปริมาณมากพอสมควรจึงเทสารละลายออกซิเจนความเข้มข้นต่ำที่ผสมเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอยแลลงไปในถึงให้ท่วมถึงทั้งหมด

Edmond (1975) กล่าวว่า ในบรรดาสารเคมีมากมายหลายชนิดที่ไดทดสอบ  
แล่นั้น IAA, IBA และ NAA ให้ผลดีที่สุดในการออกรากกิ่งปักชำให้เจริญงอกงาม และ  
ไม่เพียงแต่จะเร่งการรักษาแผล และการสร้างรากเท่านั้น แต่ยังช่วยให้รากเจริญเป็นจำนวน  
มากมาย ปัจจุบันใช้กันอย่างแพร่หลาย สารเคมีเหล่านี้จะทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมน (Auxin)

Avery and Johnson (1947) กล่าวว่า กิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก  
จะออกรากได้เร็วกว่าที่ไม่ได้ใช้สารฮอร์โมน

Leopold (1955) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนที่เข้มข้นเกินความต้องการ  
จะทำให้การออกรากลดลง ซึ่งเกิดจากการชะงักการเจริญเติบโตของจุดกำเนิดราก มากกว่า  
ที่จะเกิดจากการลดจำนวนจุดกำเนิดราก การทำให้พืชออกรากนั้นจะต้องใช้ฮอร์โมนที่มีความ  
เข้มข้นสูง และการที่จะทำให้รากที่เกิดอยู่แล้วนั้นเจริญเติบโตต่อไปนั้น จะต้องใช้ความเข้มข้น  
ต่ำ ถ้าใช้ความเข้มข้นสูงอาจทำให้พืชตายได้

ธงชัย (2525) กล่าวว่าฮอร์โมนที่ผลิตขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยนักวิทยาศาสตร์  
จะมีคุณสมบัติดีกว่าที่พืชผลิตขึ้น ในเรื่องที่ไม่สลายตัวหรือเสื่อมคุณภาพได้ง่าย IBA นิยมใช้  
กันกว้างขวาง เพราะมีฤทธิ์อ่อน น่าย่อยของพืชทำลายได้ช้ากว่า ส่วน NAA เป็นพวกที่มีฤทธิ์  
ปานกลางสลายตัวได้ช้ากว่า IAA

สุนทร พิภพสังข์ และพรชัย นุกัถ์ (2531) รายงาน ว่าการศึกษานผลของสาร  
NAA ต่อการออกราก และการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย พบว่า หลังจากปักชำได้  
60 วัน การใช้ปุ๋ยมแดง และ NAA 75 ppm. ให้ความยาวยอดเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.68  
ซม. และ 5.93 ซม. ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยมแดง และ NAA 100 ppm. ให้จำนวน  
รากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 11.0 ราก แต่เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำพริกไทย เมื่อไม่  
ใช้สารใด คือ 75 เปอร์เซ็นต์

สมเกียรติ ชุนเศรษฐ และนิคม ทิมโสภา (2531) รายงานว่า การศึกษานผลของ  
สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA และ NAA ระดับความเข้มข้นต่างๆ เพื่อเร่งการออก  
รากของกิ่งปักชำมะลิลา พบว่า หลังจากปักชำ 28 วัน สาร NAA + IBA 200:200 ppm.  
จะให้จำนวนรากมากที่สุด และให้ความยาวรากมากที่สุดเช่นกัน และหลังปักชำ 35 วัน สาร  
IBA 150 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด และกิ่งที่แช่น้ำกลั่นจะให้ความยาวรากมากที่สุด  
และหลังจากปักชำ 42 วัน สาร NAA:IBA 100:100 ppm. จะให้จำนวนราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากที่สุด และกึ่งที่เข้าน้ำคลื่นจะให้ความยาวรากมากที่สุด

ภูวนาท นนทรี (2531) กล่าวว่า การขยายพันธุ์พริกไทย โดยใช้ใบที่มีคาบคิ  
 วิธีการโดยเลือกไหล หรือกิ่งกระโดง ที่มีความสมบูรณ์เต็มที่ จากนั้นก็ตัดท่อนพันธุ์ออกเป็นท่อน  
 ท่อน แต่ละท่อนให้มีข้อติดอยู่ 1 ข้อ และมีตายอดที่สมบูรณ์ติดอยู่พร้อมกับใบ จากนั้นจึงนำท่อน  
 พันธุ์ไปจุ่มในฮอร์โมน เพื่อช่วยเร่งให้มีตายอด มีการเจริญ แแตกออกได้เร็ว และมีเปอร์เซ็นต์  
 การแตกยอดสูง การจุ่มฮอร์โมนให้ท่วมตา และยกขึ้น โดยทั่วไปฮอร์โมนที่ใช้จะมี 2 ชนิด คือ  
 IBA ความเข้มข้น 2 มก./10 ซีซี ของ 50% แอลกอฮอล์ และ NAA ความเข้มข้น  
 1 มก./น้ำ 10 ซีซี ทั้งนี้ฮอร์โมนที่ใช้ให้เลือกใช้ เพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์ และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. กิ่งพริกไทยที่ตัดเรียบร้อยแล้วจำนวน 200 กิ่ง
2. มีดตัดกิ่ง
3. กระดาษดินเผา
4. วัสดุปักชำ
  - ชี้อากาศ
  - ทราย
  - ขุยมะพร้าว
 อัตราส่วน 1:1:1
5. Tag
6. บัตรค้ำ
7. ฮอโมน IBA ความเข้มข้น
  - 500 ppm.
  - 600 ppm.
  - 700 ppm.
  - 800 ppm.
8. ถังพลาสติก
9. ปูนแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD)

โดยแบ่งออกเป็น 5 วิธีการๆ ละ 4 ซ้ำๆ 10 กิ่ง โดยแต่ละวิธีการ มีดังนี้ คือ

วิธีการที่ 1 Control	ไม่ใช้สารเลย	แต่หาควยปูนแดง
วิธีการที่ 2 IBA	เข้มข้น 500 ppm.	หาควยปูนแดง
วิธีการที่ 3 IBA	เข้มข้น 600 ppm.	หายุ่นแดง
วิธีการที่ 4 IBA	เข้มข้น 700 ppm.	หายุ่นแดง
วิธีการที่ 5 IBA	เข้มข้น 800 ppm.	หายุ่นแดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนการทดลอง

1. ผสมวัสดุปักชำให้เข้ากัน โดยนำส่วนผสม ทราย ซีเมนต์ แกลบ และขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1:1:1
2. นำกระถางจำนวน 20 กระถาง บรรจุวัสดุปักชำที่เตรียมไว้
3. เตรียมสารละลาย ฮอโรโมน IBA ให้ได้ความเข้มข้น 500, 600, 700- และ 800 ppm. ตามลำดับ
4. เตรียมกิ่งพริกไทย โดยใช้กิ่งข้างและกิ่งเลื้อย คัดให้มีความยาว 3 ข้อ มีใบติด 3 ใบ โดยจะตัดใบที่มีขนาดใหญ่ให้เหลือครึ่งใบ และตัดให้ห่างจากข้อที่บน และล่างประมาณ 1 นิ้ว โดยเชือนโคนกิ่งเป็นมุม 45 องศา
5. นำกิ่งปักชำทั้งหมดจุ่มน้ำ เพื่อให้สดชื่น แล้วนำกิ่งพริกไทยทั้งหมดแช่ในสารละลาย IBA นาน 10 นาที แล้วนำไปทาปูนแดงที่โคนกิ่ง บดกันเชื้อรา
6. นำกิ่งพริกไทยที่ทาปูนแดง เรียบร้อยแล้วไปปักชำลงในกระถางที่บรรจุวัสดุปักชำไว้ โดยรดน้ำวัสดุในกระถางให้ชื้นก่อน แล้วจึงนำลงปักชำ และรดน้ำอีกครั้ง แล้วนำกิ่งปักชำไปไว้ใน Block ของโรงเรือนเพาะชำ
7. พรางแสงด้วยทางมะพร้าว เพื่อลดแสง และรักษาความชื้นภายใน Block

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลอง เมื่อปักชำได้ 60 วัน โดยวัด วิธีการต่างๆดังนี้

1. จำนวนราก แต่ละกิ่งในแต่ละวิธีการ
2. ความยาวของ ราก แต่ละกิ่งในแต่ละวิธีการ
3. ทั้งความยาวราก และจำนวนราก จะสัมพันธ์อย่างไรมาวิธีการละ 20 กิ่ง
4. นับจำนวนกิ่ง ที่มีชีวิตรอดทั้งหมด ในแต่ละวิธีการ และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตรอด
5. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

### สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณที่ใช้ทำการทดลอง เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### เวลาที่ใช้ในการทดลอง

วันที่เริ่มทำการทดลอง 29 เมษายน พ.ศ.2532

วันที่สิ้นสุดการทดลอง 29 มิถุนายน พ.ศ.2532

รวมระยะเวลาทำการทดลอง 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการศึกษา

จากการทดลองปักชำกิ่งพริกไทย โดยใช้ IBA ในระดับความเข้มข้นต่างกัน เมื่ออายุ 60 วัน ได้ผลดังนี้

### ความยาวของราก (ตารางผลการทดลอง)

ผลการทดลองปรากฏว่า IBA ความเข้มข้น 700 ppm. ให้รากมีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 19.725 ซม. รองลงมาได้แก่ 600, 800, 500 ppm. และ Control คือ 15.650, 11.275, 7.050 และ 4.225 ซม. ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการจะมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้น การใช้สาร IBA ที่ความเข้มข้น 500 ppm. จะมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับ Control

### จำนวนราก (ตารางผลการทดลอง)

ผลการทดลองปรากฏว่า IBA ความเข้มข้น 700 ppm. ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 22.250 ราก รองลงมาได้แก่ 500, 600, 800 ppm. และ Control คือ 14.750, 12.500, 12.250 และ 8.000 ราก ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ

### เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด (ตารางผลการทดลอง)

ผลการทดลอง ปรากฏว่า IBA ความเข้มข้น 700 ppm. ให้เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอดสูงสุด คือ 87.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ Control , 800, 600 และ 500 ppm. คือ 75, 70, 62.5 และ 57.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางผลการทดลอง แสดงความยาวรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ย และ เปอร์เซ็นต์เส้นตึงที่มีชีวิต รอด เมื่ออายุ 60 วัน

วิธีการทดลอง	ความยาวราก เฉลี่ย(ซม.)	จำนวนราก เฉลี่ย(ราก)	เปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอด (%)
Control	4.225	8.000	75
IBA 500 ppm.	7.050	14.750	57.5
IBA 600 ppm.	15.650	12.500	62.5
IBA 700 ppm.	19.725	22.250	87.5
IBA 800 ppm.	11.275	12.290	70.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA ในความเข้มข้นต่างๆ คือ จำนวนราก ความยาวราก และ เปอร์เซ็นต์กิ่งปักชำที่มีชีวิต รอคของกิ่งปักชำพริกไทย ซึ่งมีใบ ดัด 3 ใบ และมีจำนวนข้อ 3 ข้อต่อกิ่ง วิธีการใช้สาร IBA ความเข้มข้น 700 ppm. จะ ให้ผลดีที่สุดทั้งจำนวนราก ความยาวราก และ เปอร์เซ็นต์ กิ่งที่มีชีวิต รอค สำหรับความเข้มข้น อื่นๆ ก็ให้ผลดีกว่า ไม่ใช้สาร ยกเว้นเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิต รอคของไม้ใช้สารค่อนข้างสูง คือ 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งรองมาจาก IBA ที่ระดับความเข้มข้น 700 ppm. ความยาวรากจะมี ความแตกต่างทางสถิติกับ Control สำหรับจำนวนรากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในการปักชำพริกไทย ควร จะหากิ่งพันธุ์จากแหล่งที่ไกล หรือ เมื่อตัดพริกไทยจาก ต้นแม่แล้วควรรีบทำการปักชำลงทันที ซึ่งจะ ได้กิ่งที่สมบูรณ์ และสด และในการปักชำควร เลือก กิ่งที่ไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไป ซึ่งจากผลการทดลองนี้ ถึงเกิดพบว่า กิ่งที่ตาย หรือไม่ออกราก จะ เป็นกิ่งอ่อนปลายยอดพริกไทย และความสม่ำเสมอของกิ่งจะมีผลต่อการทดลองครั้งนี้ และ รวมถึงความผิดพลาดในการ เชื่อมผล ซึ่งอาจจะทำการ เชื่อมผลเร็วเกินไป (2 เดือน) ซึ่งการ ออกรากอาจยังไม่เต็มที่ ฉะนั้นควร จะมีการศึกษาค้นคว้า เรื่องนี้ต่อไปอีก และศึกษา เพิ่มเติมจาก หลายผลการทดลอง ที่ได้กระทำมาแล้ว เพื่อประโยชน์ในการทดลอง จะได้ผลเป็นหน้า เชื้อก็อ มากยิ่งขึ้น และผิดพลาดน้อยลง

100498

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองป๊อชิ่งพริกไทย โดยใช้สาร IBA ระดับความเข้มข้นต่างๆ Control, 500, 600, 700 และ 200 ppm. การใช้สารทุกวิธีการช่วยให้กิ่งป๊อชิ่งพริกไทย มีความยาวรากและจำนวนรากสูงมากกว่า Control และสารละลาย IBA 700 ppm. จะให้ความยาวรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดรวมทั้ง เพอร์ เซ็นต์การมีชีวิตรอด รองลงมาคือ วิธีการที่ไม่ใช้สาร เลย มีเปอร์ เซ็นต์การมีชีวิตรอด 75.0 เปอร์เซ็นต์ แต่การไม่ใช้สาร เลยจะให้จำนวนราก และความยาวรากน้อยที่สุด ดังนั้นจะ เห็นได้ว่าสารละลาย IBA ทุกความเข้มข้นมีผลต่อการ ออกรากทั้งจำนวนราก และความยาวของกิ่งตัดชำพริกไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ คนากุเสษฐ์ และ เสริมศักดิ์ รักธรรม.2530. การปลูกพริกไทย  
วารสารเกษตรก้าวหน้า ปีที่ 2. ฉบับที่ 3.

คำนึ่ง คำอุคม.2530. พริกไทยที่ชุกชุมน้อยที่มีค่ามาก. กรุงเทพมหานคร : ฐานเกษตรกรรม

ชูศักดิ์ แพกุล และคณีย์ ชิงสุสิงห์.2531. พริกไทย. กรุงเทพมหานคร :  
สำนักประชาสัมพันธ์ตะวันออกเฉียงเหนือ.

ธงชัย สุวัฒน์เมฆินทร์ .2525. การขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศน์  
กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ทีระเดช หองอำไพ .2529. ข้อริเริ่มพืช และสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ใน  
ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : นงก. ไดนามิคการพิมพ์

ภูวนาท บนทรีย์ .2531. "การปลูกพริกไทย" โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.  
กรุงเทพมหานคร : เอ็ดสันเพรสโปรดักส์.

ศรัววรรณ เจริญเกษตรกิจ .2501. การทดลอง ปักชำกิ่งพริกไทยโดยใช้ฮอร์โมน IBA และ NAA  
กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ และสัตวศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุนทร รักสังข์ และพรชัย นุกิตติ .2531. การศึกษาผลของ NAA ต่อการออกราก และการ  
แตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.

สนั่น ชำเลิศ .2523. หลักวิธีการขยายพันธุ์พืช. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพืชสวน  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมเกียรติ ชุนเศรษฐ และนิคม ติงโสภา .2531. การศึกษาความเข้มข้นของ IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำมะลิลา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

Audus, L.J. 1953. Plant Growth Substance. London: Leonard Hill, Ltd.

Avery, G.S. and E.E. Johnson. 1974. Hormone and Horticulture.

New York. Mc Graw Hill Book, Co, Inc.

Edmond, J.B. : Senn. To Lo; and Andrew, F.S. 1975.

Fundamentals of Horticulture. New Delhi; Tata Mc.Graw. Hill Publishing. Co.Ltd.

H., E.F. Jacob. 1956. California Agriculture Extension Science.

California: Circular. Nov. 101.

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

Winkler; A.J., Cook, J.A.; Kliever, W.M.; and Lider L.A., 1974.

General Viticulture. California. University of California Press.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ภายใต้ชื่อโครงการวิจัยและเป็นที่ปรึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง**

ตารางที่ 1 แสดงความยาวของรากของกิ่งปักชำพริกไทย จากการทดลองหลังปักชำ 60 วัน

วิธีการทดลอง	ชำ				ผลรวมของสิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	5.2	6	2.5	3.2	16.9	4.225
IBA 500 ppm.	6.8	8.5	5.9	7	28.2	7.050 *
IBA 600 ppm.	16.5	16	12.1	18	62.6	15.650 **
IBA 700 ppm.	20.7	21	18	19.2	78.9	19.725 **
IBA 800 ppm.	12.2	14	10.6	8.3	45.1	11.275 **
ผลรวมชำ	61.4	65.5	49.1	55.7	231.7	

ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ (ความยาวของราก 60 วัน)

S.O.V	DF	SS	MS	F.Cal	F.table	
					0.5%	0.1%
Treatment	4	630.4631	157.6158	43.77	3.06	4.89
Error	15	54.0026	3.6001			
Total	19	684.4658				

\*\* Significant at 1% level

CV= 16.3782

LSD (.05) 2.5572

LSD (.01) 3.5364

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบ ISD (ความยาวของราก)

ค่าเฉลี่ย	4.225	7.050	11.275	15.650	19.725
4.225	-	2.825	7.05	11.425	15.5
7.050		-	4.225	8.6	12.675
11.275			-	4.735	8.450
15.650				-	4.075
19.725					-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำพริกไทย จากการทดลอง หลังปักชำ 60 วัน

สิ่งทดลอง	ชำ				ผลรวมของสิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	12	10	2	8	32	8.000
IBA 500 ppm.	27	14	10	8	59	14.750
IBA 600 ppm.	5	20	10	15	50	12.500
IBA 700 ppm.	20	14	25	39	89	22.250
IBA 800 ppm.	8	10	16	15	49	12.250

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ (จำนวนราก 60 วัน)

SOV	DF	SS	MS	F. Cal	F. table	
					0.5%	0.1%
Treatment	4	439.700	109.925	2.817	NS	3.06
Error	15	585.250	39.016			4.89
Total	19	1024.950				

NS = Non-Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงผลของกิ่งปักชำที่มีชีวิตรอด

วิธีการทดลอง	จำนวนกิ่งทั้งหมด	กิ่งที่มีชีวิต	เปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิต
Control	40	30	75
IBA 500 ppm.	40	23	57.5
IBA 600 ppm.	40	25	62.5
IBA 700 ppm.	40	35	87.5
IBA 800 ppm.	40	28	70.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้