



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้ IBA ต่อการออกรากและการแตกยอด

ของกิ่งปักชำพริกไทย



T100026



นางสาวนำฝน ยุติธรรม

นางสาวพรพรหม พรหมเมตร์

ผศ. กัญชนา มีแก้วภูษร

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์อนันต์ วิสัยเกษม

กรรมการ

( ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร )

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

รฟ.  
น525ก  
2553

เลขที่.....	100026
เลขทะเบียน.....	100026
วันที่เดือนปี.....	17 JUN 2009

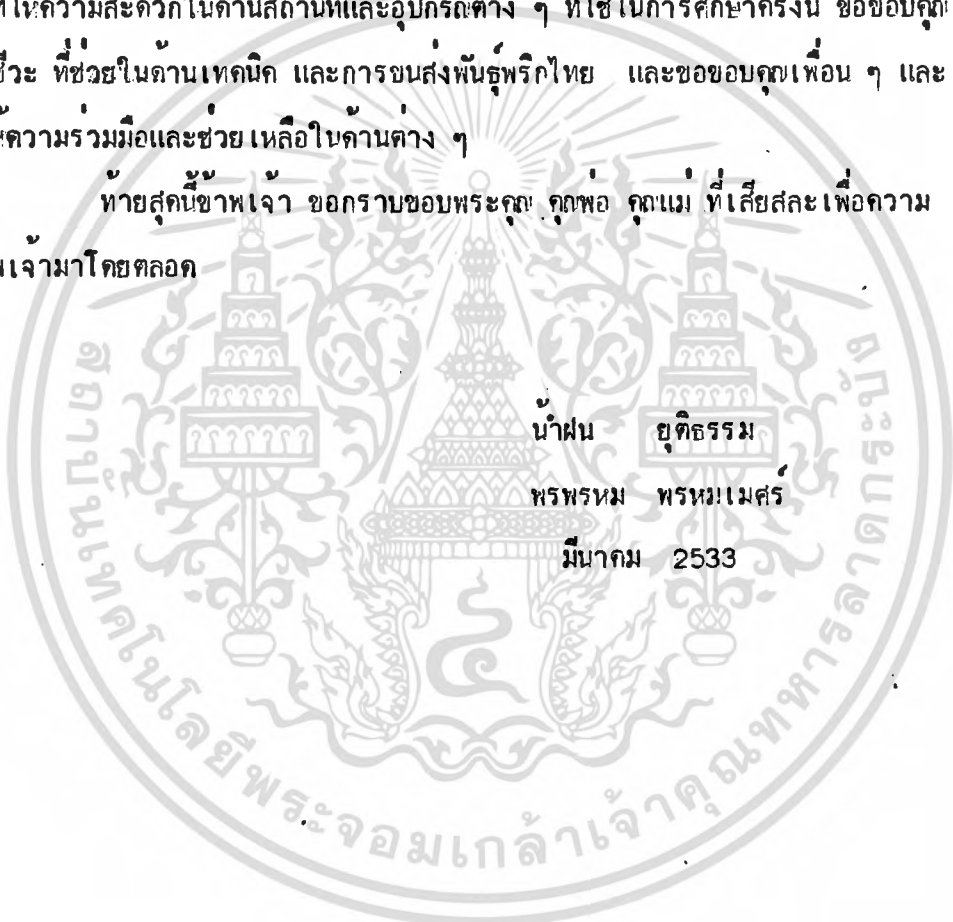
เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำนิยม

ในการทำนุหาพิเศษเรื่อง การศึกษาผลของการใช้ IBA ต่อการออกราก และการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย ในครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ศส. รัชชานามิ แก้วกฤษร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อนันต์ วิสัยเกษม กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการแนะนำทำการวางแผนการทดลองนุหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำที่ให้ความสะดวกในคานสถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณสมภพ ลีตะชีวะ ที่ช่วยในด้านเทคนิค และการขนส่งพันธุ์พริกไทย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในคานต่าง ๆ

ท้ายสุดนี้ข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เสียสละเพื่อความ สำเร็จของข้าพเจ้ามาโดยตลอด



นำเสน  
ยุทธธรรม  
พรพรหม พรหมเมศร์  
มีนาคม 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ABSTRACT

The effects of five concentrations of IBA : 25,50,100, 200 and 400 ppm. for 10 min. including three types of control : no water dipping, water dipping for 10 min., and water dipping mixed with 5% Benlate<sup>R</sup> for 10 min. were studied on the number and length of root and shoot development of pepper (Piper nigrum L.) cuttings in 1:1 mixture of coconut coir and rice husk ash in Completely-Randomize Design during June to September 1989 at the nursery of the Faculty of Agricultural Technology, KMUTT, Bangkok. The results showed that good rooting efficiency was found in no water dipping, dipping in 50,100,200, and 400 ppm. IBA, but dipping in 50,200, and 400 ppm. IBA gave the highest number of roots. IBA at 100 ppm. showed the largest number of plants with the most roots, and IBA at 400 ppm. showed the largest number of plants surviving but no significant difference in the length of roots and shoots.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ IBA ต่อการออกรากและการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IBA ต่อการออกรากและการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทยแบบสุ่มอย่างสุ่มโดยวางแผนการทดลองแบบ (completely Randomized Design (CRD)) มี 8 วิธีการคือใช้ IBA ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm พร้อมทั้ง control 3 แบบ คือ ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที และการใช้ Benlate 5% 10 นาที ทำการทดลอง 4 ซ้ำๆ ละ 10 กิ่ง ทุกวิธีการจะใช้กิ่ง 3 ข้อ มีใบติดอย่างน้อย 1 ใบ แช่กิ่งในสารละลาย IBA นาน 10 นาที ยกเว้น control ทั้ง 3 แบบ ทำการปักชำในวัสดุผสมระหว่างขี้เถ้าแกลบ กับขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 1 กิ่งที่แช่ในสารละลาย IBA จะจุ่มยาอีกนึ่งคือ Benlate ก่อนปักชำ หลังปักชำแล้วนำไปไว้ในแปลงพุ่มกลางแจ้งในเรือนเพาะชำ เริ่มทำการทดลองวันที่ 16 มิถุนายน จนถึงวันที่ 16 กันยายน 2532 ผลการทดลองปรากฏว่า การปักชำโดยการไม่แช่น้ำ การใช้ IBA 50, 100, 200 และ 400 ppm ให้ผลดีในด้านจำนวนราก โดยเฉพาะ IBA ความเข้มข้น 50, 200 และ 400 ppm จะให้จำนวนรากมากที่สุด การใช้ IBA 100 ppm จะให้จำนวนกิ่งที่มีการออกรากมากที่สุด และการใช้ IBA 400 ppm จะให้กิ่งปักชำที่มีชีวิตรอดสูงสุด แต่ทุกวิธีการไม่แสดงผลแตกต่างกันทางสถิติในด้านความสามารถและความยาวยอด

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญกราฟ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจ เอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	16
ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	33
วิจารณ์ผลการทดลอง	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการไม่แช่น้ำ	25
ภาพที่ 2 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่น้ำ 10 นาที	26
ภาพที่ 3 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ Benlate 5% 10 นาที	27
ภาพที่ 4 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 25ppm. และ Benlate 5%	28
ภาพที่ 5 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 50ppm. และ Benlate 5%	29
ภาพที่ 6 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 100ppm. และ Benlate 5%	30
ภาพที่ 7 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 200ppm. และ Benlate 5%	31
ภาพที่ 8 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 400ppm. และ Benlate 5%	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงความชวารากและความชววยอดเฉลี่ย ในแต่ละ Treatment	22
กราฟที่ 2 แสดงจำนวนรากเฉลี่ยในแต่ละ Treatment	23
กราฟที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตและเปอร์เซ็นต์ กิ่งที่ออกรากในแต่ละ Treatment	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

พริกไทย (Black pepper) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper nigrum* Linn. ลักษณะเป็นไม้เนื้ออ่อน จัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ลำต้นตั้งเป็นเถาเลื้อยและเป็นพุ่ม พริกไทยนับว่าเป็นเครื่องเทศที่สำคัญ ซึ่งคนเราใช้ในชีวิตประจำวันกันมาก โดยใช้เป็นเครื่องปรุงแต่งรสชาติอาหารทำให้มารับประทานมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังใช้เป็นพืชสมุนไพรนำมาทำยารักษาโรคได้อีกด้วย ในปัจจุบันนี้พริกไทยจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ เพราะเป็นพืชที่มีราคาค่อนข้างสูง ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมีรายได้ดี จึงควรมีการเพิ่มปริมาณการผลิตให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์ วิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมคือการปักชำแต่พริกไทยเป็นพืชที่ออกรากยาก จึงทำให้มีผู้ทดลองย่นระยะเวลาในการออกรากให้สั้นลง คือการเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำโดยใช้สารจำพวก Auxin เป็นตัวกระตุ้น ซึ่งมีผลให้กิ่งปักชำเกิดรากได้เร็วขึ้น

สำหรับงานทดลองครั้งนี้เป็นงานทดลองที่จะทดสอบว่าสาร Auxin ซึ่งจะใช้ Indolebutyric acid (IBA) ในความเข้มข้นต่าง ๆ กันมีผลต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำพริกไทยอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ที่สนใจในการขยายพันธุ์พริกไทยได้ศึกษาข้อมูลจากงานทดลองนี้และนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้น IBA ที่เหมาะสมในการออกราก การแตกยอด และการมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำพริกไทย
2. เรื่องการออกรากของกิ่งปักชำ
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

พริกไทย จัดเป็นพืชเครื่องเทศที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมานานแล้ว มนุษย์รู้จักนำไปใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบ โดยนำเอาผลดิบมาทำแห้งได้เป็นพริกไทยดำหรือนำเอาผลสุกมาลอกเอาเปลือกก่อนนำไปทำแห้งจะได้พริกไทยขาว นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการนำไปใช้ประโยชน์อีกหลายรูปแบบ เช่น ทำเป็นพริกไทยเขียว พริกไทยปน การสกัดเอาเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจากผลไปใช้ในอุตสาหกรรมและยาหลายชนิด ในทางการแพทย์พบว่าพริกไทย สามารถกระตุ้นการทำงานของระบบย่อยอาหาร โดยเร่งการขับน้ำลายและน้ำย่อยได้

### ประวัติ

พริกไทย เป็นพืชเถาเลื้อย มีแหล่งกำเนิดอยู่ทางรัฐ Western Ghats แถบชายฝั่ง Malabar ของประเทศอินเดีย ในปัจจุบันก็ยังพบเจริญเป็นพืชป่าอยู่โดยทั่วไปในรัฐคังลาว นอกจากนี้ก็มีพบในรัฐอัสสัม และทางตอนเหนือของประเทศมาดากัสการ์ มนุษย์เป็นผู้แพร่กระจายพริกไทยจากแหล่งกำเนิดไปยังแหล่งต่างๆ ของโลก โดยผ่านอ่าวเบงกอลและทางบกไปยังประเทศอาหรับทั้งหลาย ผ่านทะเลแดงไปยังประเทศอียิปต์และประเทศรอบ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียนในที่สุด สำหรับประเทศเอเชียเชื่อกันว่า ชาวอินเดียอพยพไต้หวันมาปลูกในสมัยเมื่อประมาณ 100 ปีก่อนคริสตกาล โดยเริ่มปลูกในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซียและประเทศหมู่เกาะใกล้เคียงกัน ต่อมาจึงแพร่ไปยังประเทศใกล้เคียงรวมทั้งประเทศไทย

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของพริกไทยมีมานานแล้ว มีรายงานว่าพริกไทยเป็นสินค้าเก่าแก่ที่มีการซื้อขายกันระหว่างประเทศทางเอเชียและยุโรปก่อนสมัยโรมัน ในสมัยของจักรพรรดิ Marcus Auralius ของโรมัน (176AD) ชาวโรมันอนุญาตให้มีการใช้เมล็ดพริกไทยแทนเงินในการจ่ายเป็นค่าภาษีศุลกากร (ใช้พริกไทยขาว) และภาษีรายได้ (ใช้พริกไทยดำ) รวมทั้งค่าเช่าต่างๆ ได้

การค้าพริกไทยระหว่างประเทศได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอีกมาก เมื่อ Vasco da Gama เป็นคนพบเส้นทางเดินเรือใหม่ระหว่างยุโรปและเอเชีย เขาได้ค้นพบแหล่งผลิตพืชยชชด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ศาสตร์ว่า *Aframomum melegueta*

#### 4. พืชกลุ่ม Piper ไก่แก้ว

Indian long pepper (*Piper longum*)

Javanese long pepper (*Peper officinarum*)

เป็นพืชเถาเลื้อยเหมือนพริกไทย ปัจจุบันยังมีปลูกใช้เป็นเครื่องเทศและยาพื้นบ้าน อยู่ในประเทศทางแถบเอเชียเท่านั้น ทางยุโรปไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์แล้ว

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พริกไทย เป็นพืชเถาเลื้อย อายุยืน ในสภาพป่าจะเลื้อยเกาะไปกับต้นไม้ใหญ่ได้สูงถึง 10 เมตร แต่ในการปลูกอย่างเป็นการค้าจะปล่อยให้มีความสูงประมาณ 2.5-4.0 เมตร ทรงพุ่มกว้าง 1.5 เมตร จัดอยู่ใน Family Piperaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper nigrum*

Mathew (1974) รายงานว่าพริกไทยที่ปลูกกันโดยทั่วไป รวมทั้งพันธุ์ป่าบางพันธุ์จะมีจำนวนโครโมโซม  $2n = 52$  แต่ในพันธุ์ป่าบางพันธุ์จะมี  $2m = 164$

1. ราก จะเป็นแบบ Adventitious root ทั้งสิ้นโดยจะแบ่งเป็น ก) Anchor root ไก่แก้วรากบริเวณโคนต้น จะมีอยู่ประมาณ 10-20 ราก มีความยาว 1.2-1.8 เมตร รากตุน้ำอาจเจาะลงไปลึกถึง 4 เมตร เนื่องจากมีระบบรากค่อนข้างสูง จึงทำให้ต้นพริกไทยไม่ทนต่อสภาพการขาดน้ำ และจะตอบสนองต่อปุ๋ยได้เร็ว

ข) Climber root (ตีนตุ๊กแก) เป็นระบบรากสั้นที่เจริญออกจากบริเวณข้อของเถาที่อยู่เหนือดิน ทำหน้าที่ยึดเกาะกับต้นไม้ใหญ่หรือค้าง เพื่อพยุงลำต้นรากชนิดนี้มีความสามารถที่จะดูดน้ำและอาหารได้

2. ลำต้นและกิ่ง มีการเจริญเติบโตแบบ Dimorphic กล่าวคือ โคนและต้นจะมีลักษณะของกิ่งแบ่งตามลักษณะการเจริญเติบโตได้เป็น 2 แบบคือ

ก) Orthotropic vegetative climbing branches (เถา) จะเป็นส่วนของลำต้นที่เจริญเติบโตแบบ vegetative เท่านั้น ทำให้เกิดการเจริญทางสูงและทรงพุ่ม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-6 ซม. บริเวณที่แก่จะมีเปลือกหนาสีน้ำตาลกลเปลือกแต่ละปล้องยาวประมาณ 5-12 ซม. นั้น บริเวณข้อจะมีใบประกอบขนานการค้ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วมีรากชืดเกาะเจริญออกมาให้เห็นได้เด่นชัด

ข) Plagiotropic fruiting branches (ปราง) เป็นกิ่งที่จะให้ดอกและผล กิ่งแบบนี้จะไม่มีรากชืดเกาะ (ต้นตุ๊กแก) จึงทำให้มีลักษณะการเจริญแบบห้อยลง

ข Climbing และ Fruiting branches จะมีใบเป็นแบบใบเดี่ยว ที่มีการเรียงตัวของใบเป็นแบบ Alternate ใบมีลักษณะรูปไข่ปลายใบแหลม ส่วนโคนใบอาจแตกต่างกันไป กิ่งแตกกิ่งมีขนาดเล็ก ขนาด 4-12 / 8-20 ซม. ใบมีสีเขียวอ่อนหรือแก่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ก้านใบจะมีสีเขียวเข้มกว่าด้านใต้ใบ มีเส้นใบหลัก 5-7 เส้น ก้านใบยาว 2-5 ซม. ในขณะที่ใบเริ่มแห้ง ออกมาจากตา จะมีก้านใบ 2 อันหุ้มอยู่ ใบใบนี้จะเปลี่ยนสีเป็นสีดำ และหลุดร่วงไปในเวลาอันรวดเร็วภายหลังจากใบเริ่มคดลี

3. ช่อดอกและดอก ช่อดอกมีสีเขียวอมเหลือง เกิดจากตาที่ข้อของ Fruiting branches มีลักษณะเป็นแบบ Long slender cotkin-like spihe มีขนาดยาวประมาณ 3-15 ซม. ในแต่ละช่อจะมีดอกขนาดเล็กมากอยู่ 50-150 ดอก แต่ละดอกจะมีใบเลี้ยงขนาดเล็ก แก้ววบน้ำหุ้มอยู่ ดอกมีทั้งชนิด Uni sexual (Monoecious หรือ Dioecious) เช่นในพันธุ์ป่าในขณะที่หลายพันธุ์อาจเป็นชนิดดอกสมบูรณ์เพศ (Hermaphrodite) ดอกไม่มียกเลี้ยงและกึ่งดอก มีเกสรตัวผู้ 2-4 อัน รังไข่เป็นแบบ Unilowlar ภายในมี 1 Ovule ส่วนของเกสรตัวเมีย (Stigma) มี 3-5 ยอด จะมีสีขาวในระยะแรก ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำและร่วงไปในที่สุด

4. ผล เป็นแบบ Drupe เรียกว่า "Peppercorn" ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-6 มม. มีเปลือกผล (Exocarp) ที่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดงเมื่อสุก และเป็นสีดำเมื่อแห้ง ส่วนของเปลือกผล (Exocarp + Mesocarp) จะปกคลุมง่ายเมื่อผลสุก ช่อผลมีขนาดยาว 5-15 ซม. มีจำนวนผลต่อช่อประมาณ 50 ผล การสุกของผลในช่อจะไม่พร้อมกัน โดยเริ่มสุกจากโคนช่อก่อน น้ำหนักผล 100 ผล จะหนักประมาณ 3-8 กรัม (ส่วนใหญ่ 4.5 กรัม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมล็ด มีสีขาวอมเทา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 มม. องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเมล็ดคือ Perisperm มี Embryo และ Endosperm ขนาดเล็ก

#### การผสมเกสร

Krishnamurthi (1969) รายงานว่าในศรีลังกาพันธุ์ป่ามักจะมีดอกเป็นแบบ Dioecious ในขณะที่พันธุ์ที่นำมาเพาะปลูกกันอยู่จะมีดอกสมบูรณ์เพศเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลดีกว่า

ดอกสมบูรณ์เพศของพริกไทยจัดเป็นดอกแบบ Protogynous คือ เกสรตัวเมียจะโผล่ออกมาจากดอกก่อน 3-8 วัน ก่อนที่อันธองเกสร (Anther) จะแตก ส่วนของ Stigma จะพร้อมรับการผสมเกสรอยู่จนถึง 10 วัน แต่ส่วนใหญ่จะผสมติดได้ดีเฉพาะในช่วงเวลา 3-5 วัน แรกเท่านั้น (Martin และ Gregory, 1962)

การบานของดอกจะเริ่มจากโคนไปหาปลายช่อ ซึ่งจะใช้เวลาในการบานหมดทั้งช่อภายใน 7-8 วัน การผสมเกสรอาจเป็น Self-pollination ได้ ในกรณีของดอกสมบูรณ์เพศ ในดอกเพศเดียวการผสมเกสรมักจะเกิดระหว่างดอกในช่อเท่านั้น เนื่องจากละอองเกสรตัวผู้ (Pollen) เกือบและมีรวมกันเป็นก้อน ทำให้การแพร่กระจายโดยลมเป็นไปได้ยาก ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นพาหะชะพา Pollen ไป เชื่อกันว่ามดอาจเป็นพาหะอีกชนิดหนึ่ง แต่ยังไม่แน่ใจว่าแมลงชนิดนี้ช่วยผสมเกสรข้ามช่อ หรือข้ามต้นได้ในเปอร์เซ็นต์สูงเท่าไหน

#### พันธุ์

พริกไทยป่ามีความแตกต่างกันมากในด้านขนาดของช่อ ใบ ช่อดอก ผลและส่วนใหญ่นั้นเป็นแบบ Dioecious ในการเพาะปลูก มนุษย์พยายามคัดเลือกเอาเฉพาะที่มีดอกเป็นแบบ Hermaphrodite มาปลูก เพื่อให้มีการติดผลดีกว่า และพยายามคงพันธุ์ไว้โดยขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เช่น ปักชำ เสียบกิ่ง ปัจจุบันได้มีการถักพันธุ์ที่ทนโรคและทนแล้งก็มีการมาปลูก

ในประเทศไทยมีปลูกหลายพันธุ์ ซึ่งการเรียกชื่อพันธุ์ยังสับสน ไม่มีการจำแนกอย่างเคร่งครัด จากรายงานกองวิจัยสวน กรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2520 ได้จำแนกพันธุ์พริกไทยที่มีปลูกกันในขณะนั้นออกเป็น 6 พันธุ์ คือ

ก. พันธุ์ใบหนา ใบจะเกือบเท่าพริกทองหรือพริกเหลือง โคนใบแคบ ปลายแคบ ใบหนา ริมใบเรียบ สีเขียวเข้มเกือบเป็นมัน ช่วงช่อยาว และค่อนข้างตั้ง ช่อดอกยาว เมล็ดห่าง ทรงพุ่มโตและแน่นทึบและทนทานต่อโรครากเน่า

ข. พันธุ์ใบราบหรือพันธุ์ควายควิด ใบเล็กกว่าพันธุ์แรก ช่วงคลื่นริมใบห่างสั้น และงอไม่เป็นระเบียบ ช่วงช่อก่อนข้างสั้น ช่อดอกยาว เมล็ดห่างและโต ทรงพุ่มปานกลาง และโปร่ง ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ใบหนา และทนทานต่อโรครากเน่าดีพอสมควร

ค. พันธุ์บ้านแก้ว ใบเล็กกว่าพันธุ์ใบหนา ริมใบเรียบ โคนใบแคบ ใบค่อนข้างแหลม สีเขียวเข้ม ช่วงช่อยาว แต่สั้นกว่าพันธุ์ใบหนา ช่อดอกยาว เมล็ดค่อนข้างถี่ เมล็ดใหญ่ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ใบราบ ทรงพุ่มค่อนข้างทึบ มีความทนทานต่อโรครากเน่าปานกลาง

ง. พันธุ์ปรานต์ธรรมชาติ ใบเล็ก ริมใบเป็นคลื่น ใบค่อนข้างเหลือง โคนใบโต ปลายใบแหลม ช่วงช่อสั้น กิ่งสั้นงอหรือตกลง ช่อดอกสั้น ผลถี่ ความเผ็ดสูง ทรงพุ่มไม่โตและไม่ทึบ ให้ผลผลิตสูง แต่ไม่ทนทานต่อโรครากเน่า

จ. พันธุ์ปรานต์ใบหยิก ใบหยิกและเล็กกว่าพันธุ์ปรานต์ธรรมชาติ และค่อนข้างเหลืองมากกว่าเขียว ทรงพุ่มโต กิ่งตกลงให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่มียอดกว่าพันธุ์ปรานต์ธรรมชาติ ไม่ทนทานต่อโรครากเน่า

ฉ. พันธุ์จากประเทศมาเลเซีย เป็นพันธุ์ปรานต์ที่ ใบเล็ก เจริญเติบโตดี พุ่มหนาพอสมควร เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายพันธุ์บ้านแก้ว แต่ใบใหญ่กว่า พันธุ์บ้านแก้วเล็กน้อย ช่อดอกยาว และผลแน่น มีปลูกกันไม่กว้างขวางนัก ทางจังหวัดระยอง จันทบุรีและตราด

วัฒนา (2519) รายงานว่าในประเทศไทยมีปลูกพันธุ์จันทบุรีหรือพันธุ์บ้านแก้ว พันธุ์มาเลเซีย พันธุ์ชาราวัด พันธุ์กระบี่ใบยาว พันธุ์กระบี่ใบกลม พันธุ์ปะเหลียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผมหายและคณะ (2532) รายงานว่า พันธุ์พริกไทยที่ได้รับการแนะนำส่งเสริม และเหมาะสมที่จะปลูกในขณะนี้คือ พันธุ์ชาราวัด หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า พันธุ์คู่ซิ่ง เพราะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด ต้านทานโรคได้ดีกว่า ลักษณะของพริกไทยพันธุ์นี้ ใบมีขนาดใหญ่กว่าเกือบทุกพันธุ์ ใบมีสีเขียวอมเหลือง เรียวเป็นรูปไข่ เรียบมันค่อนข้างหนา กิ่งแขนงตั้งตรง ป้องยาว ทรงพุ่มใหญ่ค่อนข้างทึบ ช่อดอกยาวประมาณ 9-12 ซม. เมล็ดมีขนาดใหญ่ประมาณ 4.3-4.5 มิลลิเมตร

ปัจจุบันในแหล่งปลูกพริกไทยสำคัญของโลก ได้พยายามผสมพันธุ์พริกไทยใหม่ ออกมาอยู่เรื่อยๆ ทั้งนี้เพราะพริกไทยที่ปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน ยังมีปัญหาในการเขตรกรรมอยู่ อีกมาก เช่น การสุกของผลไม่สม่ำเสมอ แม้แต่ในช่อเดียวกัน และมักมีโรคโคนเน่าทำลายอยู่เรื่อยๆ ดังนั้นในการผสมและคัดเลือกพันธุ์ จึงมีการวางเป้าหมายหลักไว้หลายประการดังนี้

- ก. มีจำนวนดอกสมบูรณ์เพศมาก
- ข. ทนโรครากและโคนเน่าได้ดี
- ค. ผลิตผลตกและผลใหญ่
- ง. ผลสุกสม่ำเสมอ
- จ. ทนแล้งได้ดี
- ฉ. มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยและ Piperin มาก

กนกวรรณ (2526) พบว่า จากการศึกษาโครงสร้างภายนอกของพริกไทยทั้ง 6 พันธุ์ คือ พันธุ์จันทบุรี พันธุ์ปะเหลียน พันธุ์มาเลเชีย พันธุ์ทมเมือง กระบี่ พันธุ์ชาราวัด และพันธุ์ใบขาว กับต้นคอพริกไทย 2 ชนิด คือ *Piper colubrinum* Lindl. และพญาพริกไทยทั้ง 6 พันธุ์และพญา มีลักษณะโครงสร้างส่วนใหญ่เหมือนกันกับลักษณะและโครงสร้างทั่วไปของพืชวงศ์ *Peperaceae* ส่วนที่แตกต่างกันของพริกไทยอยู่ที่ความยาวของปล้องขนาดของเมล็ด ขนาดของใบ ความกว้างของทรงพุ่ม ฯลฯ

## ความต้องการสภาพดินฟ้าอากาศ

ตามแหล่งกำเนิดเดิม พริกไทยขึ้นอยู่ในป่าร้อนชื้น ในเขตร้อน มีฝนตกเฉลี่ยปีละ 1,500-2,000 มม. โดยเฉลี่ยตกเกือบตลอดปี แต่ตามแหล่งผลิตพริกไทยของโลกพบว่าพริกไทยจะเจริญเติบโตได้ดีระหว่างเส้นรุ้ง 20 องศาเหนือและใต้ แต่มีปลูกมากแถบใกล้เส้นศูนย์สูตรอาจปลูกได้ในพื้นที่สูงถึง 1,500 เมตร เหมือนระดับน้ำทะเล แต่จะเจริญได้ดีในที่ต่ำกว่า 500 เมตรเหมือนระดับน้ำทะเล

อุณหภูมิเหมาะสมอยู่ในช่วง  $10^{\circ}$ - $27^{\circ}$  ช. ในรัฐ Sarawak ของประเทศมาเลเซียปลูกพริกไทยในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีละ 2,500 - 5,000 มม. ตกอยู่ในระหว่างเดือนตุลาคมถึงมีนาคม โดยมีฝนหนาแน่นในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ และอุณหภูมิจะอยู่ในช่วง  $21^{\circ}$  -  $27^{\circ}$  ช. เมื่อเวลา 8.00 น.  $24^{\circ}$  -  $32^{\circ}$  ช. เมื่อเวลา 14.00 น. และช่วง  $24^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  ช. เมื่อเวลา 18.00 น. อุณหภูมิของราก  $25^{\circ}$ - $28^{\circ}$  ช. ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเมื่อเวลา 14.00 น. 63.3 - 79.9 %

ดินที่ปลูกพริกไทยควรมีการระบายน้ำดี มีอินทรีย์วัตถุมาก มีระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่ต่ำกว่า 5.5 พริกไทยจะไม่ทนต่อสภาพดินน้ำขัง (water logging)

## การขยายพันธุ์

ในการปลูกพริกไทยเป็นการค้าจะขยายพันธุ์โดยการตัดชำ แต่เราอาจขยายพันธุ์โดยวิธีเพราะเมล็ดก็ได้ถ้าต้องการ การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดนี้ ทำได้โดยแกะเอาส่วนของเปลือกผลออกก่อน นำเอาส่วนของเมล็ดจากผลสุกไปตากแห้งในร่ม แฉใน  $H_2SO_4$  เข้มข้น นาน 2 นาที เพื่อให้เปลือกเร็วขึ้นและงอกได้ดีขึ้น แล้วนำไปเพาะในที่ร่มทึบ (heavy shade) เมล็ดจะงอกได้ 90 % ภายใน 6 สัปดาห์ กล้าที่ได้จะมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของใบเลี้ยง และความแข็งแรงของ Embryo ในบางครั้งจะพบกล้าที่เกิดปกติมาก หลังจากงอกแล้ว 2-4 สัปดาห์ จึงทำการย้ายปลูกนับตั้งแต่นั้นเป็นกล้า พริกไทยจะให้ผลภายใน 7 ปี และบางต้นจะให้ดอกแบบ unisexual เท่านั้น

การขยายพันธุ์โดยวิธีปักชำ ในรัฐ Sarawak ประเทศมาเลเซียและในประเทศอินโดนีเซีย ทำโดยตัดเอาส่วนยอดของเถาที่มีอายุน้อยกว่า 2 ปี ก่อนตัดขูดมาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำการหักเสียบก่อนแล้วตัดใบและกิ่งที่อยู่ข้อที่ 3-7 นับจากยอดดอก หลังจากนั้น 10 วัน จึงตัดเอามาชำ โดยตัดที่ข้อที่ 7 จะได้กิ่งยาวประมาณ 50 ซม. ยอดใหม่นี้อาจชำก่อนหรือปลูกลงในแปลงเลย โดยปลูกลงให้เอียง 45° กิ่งมี 3-4 ข้อ (ไม่เล็กกว่า 6 ข้อ) และให้รมเงาบ้าง ถ้าปลูกลง ใบและกิ่งแขนงที่ข้อที่ 3 จะต้องตัดทิ้งแล้วเลี้ยงกิ่งแขนงอันล่างสุดขึ้นมาบนค้าง

ในประเทศอินเดียใช้ stolon ที่โคนต้น เป็นส่วนขยายพันธุ์โดยจะตัดเป็นท่อนยาว 2-4 ข้อ นำไปปักชำในแปลงชำ เพื่อให้ออกราก (ท่อนที่มีรากอยู่บ้างแล้วจะออกรากได้ดีกว่า) ในอินเดียจะมีแปลงเพาะชำเป็นของรัฐ มีหน้าที่ผลิตท่อนพันธุ์ให้แก่เกษตรกร เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีจริง ๆ

นอกจากนี้พริกไทยยังขยายพันธุ์ได้โดยการตอน กิ่งตา และเสียบกิ่ง ซึ่งก็เป็นที่ยอมรับกันอยู่บ้าง

#### การปลูก

เนื่องจากพริกไทยเป็นพืชเถาเลื้อย จึงต้องการที่ยึดเกาะพุ่มค้างต้น แต่เดิมมนุษย์ปลูกพริกไทยเถาเถาตามธรรมชาติตามแหล่งกำเนิดพริกไทย คือปลูกตามโคนต้นไม้ใหญ่ใกล้บ้าน มีการดูแลรักษาน้อย จึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ในประเทศอินเดียนิยมปลูกตามโคนต้นไม้ใหญ่ บุน ทองหลวง ในบางเขตปลูกปนไปกับต้นกาแฟ และกะวาน โดยปลูกบริเวณโคนต้นไม้ที่ใช้ทำร่มเงาให้กับพืชประธานเหล่านั้น ซึ่งถ้ามีการดูแลรักษาเกี่ยวกับการให้ปุ๋ย และการคลุมโคนบ้างจะให้ผลผลิตประมาณปีละ 1-2 กก. ต่อต้น

ต่อมาได้มีการพัฒนาการปลูกแบบ Pure culture ซึ่งเริ่มโดยชาวจีนที่อาศัยในมาเลเซีย และอินโดนีเซีย โดยวิธีปลูกพริกไทยกลางแจ้ง มีการกำจัดวัชพืชให้น้ำ และปุ๋ยอย่างดี และพบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกมาก คือ 4-8 กก. ต่อต้นต่อปี ดังนั้นในระยะต่อมาจึงนิยมปลูกแบบวิธีหลังมากกว่า

#### การเตรียมพื้นที่ปลูก

เริ่มจากการตัดทำลายต้นไม้ใหญ่และวัชพืชจนเกือบทั้งแปลง หลังจากไถพรวนดินดีแล้ว ก็เริ่มวางระยะปลูก ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้ระยะ 2-2.4 x 2-2.4 เมตร ขึ้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับพันธุ์ (ในไทยใช้ระยะ 2 / 1.75-2 เมตร) บนพื้นที่แต่ละหลุม จะยกเป็นโคนดินโดยรอบหลุมปลูกกว้างประมาณ 1 เมตร สูง 20 ซม. ตรงกลางเนินดินให้ปักไม้ค้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. ยาว 3-4 เมตร ฝังลึก 50 ซม. วัสดุปลูกนิยมใช้ดินผิวดินหน้าผสมกับปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก ใส่ลงไปในหลุมปลูก แต่ละหลุมอาจปลูกได้ 1-2 ต้น หลังจากปลูกกล้าแล้ว ควรมีการบำรุงเร่งให้กับต้นกล้าด้วย ในระหว่าง 12 เดือนแรกนี้อาจปลูกพืชอายุสั้นเป็นพืชแซมได้ เช่น ขิง พริก ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง หรืออื่น ๆ แต่ควรเก็บเกี่ยวให้หมดก่อนที่พริกไทยจะเจริญถึงยอดเสา

การใช้สารเร่งการเจริญช่วยการออกรากของกิ่งปักชำ (Growth-regulators for rooting of cutting)

Audus (1953) กล่าวถึง NAA และ IBA ว่าเป็นฮอร์โมนที่ดีกว่าและใช้กันมากกว่า IAA เนื่องจาก NAA และ IBA มีเสถียรภาพเคมีดีกว่า IBA มีการเคลื่อนย้ายในพื้นที่น้อยกว่า IAA คงอยู่ในบริเวณที่ treat ไม่เคลื่อนไปยังส่วนอื่นของกิ่ง ซึ่งถ้าเป็น IAA แล้ว อาจจะเคลื่อนย้ายไปยังตา ทำให้ชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรก แต่ข้อเสียของ NAA คือ มีช่วงความเข้มข้นที่ได้ผลค่อนข้างแคบ ส่วน IBA จะมีช่วงความเข้มข้นที่ได้ผลกว้างกว่า

สุนทรและพรชัย (2532) รายงานว่า หลังจากปักชำพริกไทยได้ 60 วัน การใช้ปูนแดง และ NAA 75 ppm. ให้ความยาวของรากเฉลี่ยและความยาวของยอดเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.68 และ 5.93 cm. ตามลำดับ ส่วนการใช้ปูนแดง และ 100 ppm ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 11.0 ราก เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำพริกไทยมากที่สุดเมื่อไม่ใช้สารใด 75 %

ละทีและจเร (2532) รายงานว่า ได้ทำการปักชำพริกไทยในวัสดุผสมระหว่าง ขี้เถ้าแกลบ, ขุยมะพร้าว, ทราย โปแตสเซียมส่วน 1:1:1 โดยใช้ฮอร์โมน NAA ผลการทดลองปรากฏว่า NAA ที่ความเข้มข้น 25 ppm. ให้ผลดีที่สุดในด้านความยาวรากและจำนวนราก ส่วน NAA ที่ความเข้มข้น 100 ppm. ให้ผลดีที่สุดในด้านความยาวยอด ที่ความเข้มข้น 50 NAA ให้ผลดีที่สุดในด้านเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอด ของกิ่งปักชำพริกไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกความเข้มข้นให้ผลดีกว่ากิ่งปักชำที่แช่น้ำอย่าง เดียว กับแช่สารป้องกันเชื้อราอย่าง เดียว

Choudhary and Phadnis (1971) ได้ทดลองปักชำพริกไทย โดยใช้ฮอร์-โมน IBA และ NAA พบว่า IBA ที่ความเข้มข้น 55 ppm. ได้ผลดี หรือ IBA ผสมกับ NAA ก็ได้ผลดีเช่นกันในการออกรากและการเจริญของยอด

ฝ่ายข้อมูลวารสารเกษตรการเกษตร (2532) รายงานว่า ในการขยายพันธุ์พริก-ไทยโดยใช้ใบที่มีกาบติด ให้นำเอาพันธุ์ไปจุ่มในฮอร์โมนให้มีความเข้มข้นที่ใช้คือ IBA ในอัตราส่วน 2 มก. ต่อ 100 ซีซี ของ 5 % แอ็กโกลอสต์ และ NAA 1 มก. ต่อน้ำ 10 ซีซี ซึ่งให้ผลใช้เร่งชนิดเดียวเท่านั้น เป็นการเร่งให้ตาของคนที่มีการเจริญแตก ออกได้เร็วขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์การแตกยอดสูง

Cooper (1936) ได้ใช้ IAA ช่วยในการออกรากของกิ่งตัดชำ และพบว่า เมื่อเอาสารนี้ผสมใน lanolin paste แล้วทำที่ปลายกิ่งมะนาวที่ตัดมาเพื่อปักชำ จะ เร่งให้กิ่งออกรากตรงโคนกิ่งมาก เหตุผลที่ใช้สารทาตรงปลายของกิ่งตัดชำนี้ สืบเนื่องมาจาก จากพืช กล่าวคือพืชสร้างฮอร์โมนที่ใบและตาแล้วส่งไปยังส่วนล่างหลังจากนั้นไม่นาน

## ปัจจัยที่มีผลต่อการออกราก

(Factors effecting the rooting of Culting)

1. ความชื้น (moisture) ที่ปักชำควรมีความชื้นสูง เพื่อลดการสูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งที่มีใบติดอยู่ ซึ่งอาจทำให้กิ่งแห้งตายเสียก่อนที่จะเกิดราก ความดันไอ (Vaper pressure) ของความชื้นในบรรยากาศ รอบใบของกิ่งปักชำ ควรจะมีพอ ๆ หรือใกล้เคียงกับความดันไอของน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ภายในใบ จะเห็นได้ว่าการปักชำกิ่งอ่อนซึ่งมีใบติดอยู่นั้น จำเป็นต้องรักษาความชื้นให้สูง โดยใช้วิธีฉีบน้ำเป็นหมอกออกมาเป็นระยะ ๆ ตลอดเวลา

2. อุณหภูมิ (temperature) สำหรับพืชส่วนมากที่ปักชำควรมีอุณหภูมิของอากาศกลางวัน ประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮน์ และกลางคืน 60-70 องศาฟาเรนไฮน์ ไม่ควรให้อุณหภูมิในอากาศสูงเกินไป เพราะจะทำให้พาของกิ่งปักชำเจริญไปก่อนที่จะมีราก ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียน้ำจากกิ่งทางใบที่เจริญขึ้นมา อุณหภูมิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากและเพื่อให้กิ่งมีการออกรากก่อนที่จะเกิดยอด จึงได้มีการทำกระบะพิเศษ ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกระบะได้ปกติ แล้วมักให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งประมาณ 70 องศาฟาเรนไฮน์ เพื่อช่วยในการออกรากเร็วขึ้น คือ ให้อุณหภูมิที่มีโคนกิ่งปักชำสูงกว่าอุณหภูมิเหนือระดับวัสดุปักชำ กิ่งจะเกิดรากที่ตาบน บนกิ่งจะแตกยอด

3. แสง (Light) แสงมีส่วนเกี่ยวข้องกับกำเนิดรากเช่นกัน ถ้าให้กิ่งปักชำกิ่งอ่อนถูกแสง การกำเนิดของรากจะถูกยับยั้งและยิ่งกว่านั้นแม้ว่าจะมีรากกำเนิด การเจริญของรากก็ถูกยับยั้งเช่นกัน แต่ถ้าปักชำลงใน medium และให้แสงถูกเฉพาะส่วนที่โผล่เหนือ medium จะช่วยการออกรากดีขึ้น ด้วยเหตุนี้พวกกิ่งปักชำที่มีใบเมื่อถูกแสงจึงช่วยได้มาก

สัทน์ (2523) กล่าวว่า แสงจาง ๆ (Subdued light) มักจะเป็นขนาดความเข้มพอเหมาะในการงอกราก ความเข้มตั้งแต่ 200-500 แรงเทียน จะเพียงพอสำหรับารงอกรากในพืชทั่วไป (แสงอาทิตย์ 10,000 แรงเทียน)

4. Rooting medium โดยทั่วไปมีหน้าที่ 3 อย่าง คือ

- 4.1 เพื่อยึดกิ่งชำไว้ให้เกิดราก
- 4.2 ทำให้กิ่งชำได้รับความชื้น
- 4.3 ทำให้กิ่งชำได้รับอากาศ

ลักษณะของ Rooting medium ที่สำคัญคือ ควรจะโปร่ง อากาศถ่ายเทได้ดี ระบายน้ำได้ดี แต่ต้องระบายน้ำได้ดีด้วยนอกจากนี้ ควรจะสะอาด ปราศจากเชื้อรา แบคทีเรียและวัฏเหาเปื้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งชำที่เป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งปานกลาง

กนกวรรณ (2524) กล่าวว่า กิ่งตัดชำที่ชำในขุยมะพร้าวผสมขี้เถ้าแกลบในอัตราส่วน 1:1 มีจำนวนรากเฉลี่ยที่ดีที่สุด ในทุกพันธุ์ (60.9 ราก) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับดิน (30.2 ราก) พันธุ์ชาราวักมีจำนวนราก และความแข็งแรงของรากเฉลี่ยที่ดีที่สุด 56.3 และ 2.0 ตามลำดับ พันธุ์ชาราวักและพันธุ์จันทบุรีมีเปอร์เซ็นต์ตายเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับคือ 21.9 % ส่วนปักชำส่วนปลายจะให้จำนวนรากมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญส่วนโคน ส่วนปลายและส่วนกลางของกิ่งปักชำมีเปอร์เซ็นต์ตายหลังย้ายปลูกเฉลี่ย เฉลี่ยต่ำสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับส่วนโคน แต่ส่วนโคนจะมีกะแนบความแข็งแรง เฉลี่ยของรากดีที่สุด

5. อายุและสภาพของต้นแม่ (Age and Condition of parent plant) กิ่งที่นำมาจากต้นกล้าหรือต้นอ่อนวัย จะออกรากได้ง่ายกว่าต้นที่มีอายุมาก กิ่งที่นำมาจากต้นที่มีไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตสูง จะออกรากได้ดีกว่าต้นที่มีไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตต่ำ

6. ตำแหน่งของฐานรอยตัด (Position of basal cut) ซึ่งส่วนมากจะออกรากได้ดีที่สุด เมื่อตัดฐานรอยตัดได้เล็กน้อย

Winkler et. al (1974) กล่าวว่า กิ่งมะลิลาที่จะใช้ปักชำควรเฉือนส่วนล่างให้ชิดติดข้อกลางและส่วนบนควรเฉือนให้ห่างจากข้อบนสุด 1-1.5 นิ้ว ให้เฉียงเป็นมุม 45 องศา

ศรีวรรณ (2501) กล่าวว่า การปักชำกิ่งควรใช้ฐานรอยตัดปากฉลามกว่าลงกับวัสดุปักชำ เพื่อให้มีผิวหน้าสำหรับดูดน้ำได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การมีใบบนกิ่งปักชำ ( Presence of Leaves) โดยทั่วไปแล้วใบจะช่วย  
ให้กิ่งปักชำออกรากได้มากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยที่เกี่ยวกับธาตุอาหารและสารออก-  
ซิเจนที่ป้อนขึ้นในต้นพืช

8. การพรางแสง (Etiolation) คือการทำให้ต้นพืชหรือส่วนของต้นพืชไม่  
ได้รับแสงแดด เริ่มกันตั้งแต่ออกจากเมล็ด หรือเริ่มแตกยอดอ่อนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง  
ได้แสดงให้เห็นว่าพันธุ์พืชที่ออกรากยากด้วยการปักชำ ถ้าทำการพรางแสงบริเวณโคนกิ่ง  
ขณะที่กิ่งนั้นยังติดกับต้นแม่ จะช่วยให้กิ่งงุดก้านเนิกรากเพิ่มขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. กิ่งพริกไทย จำนวน 160 กิ่ง
2. มีดคมๆ สำหรับตัดกิ่ง
3. ถุงพลาสติกดำ ขนาด 8 นิ้ว / 10 นิ้ว จำนวน 64 ถุง
4. วัสดุปักชำ ซึ่งประกอบด้วย ขุยมะพร้าวและขี้เถ้าแกลบ ผสมกับอัตราส่วน 1:1
5. น้ำกลั่น
6. ฮอร์โมน IBA
7. ปีกเกอร์
8. ถุงพลาสติก
9. บัวรดน้ำ
10. น้ำ
11. กระดาษ ไม้บรรทัด ดินสอ สมุดบันทึก
12. ยาแก้นรา Benlate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design โดยแบ่งออกเป็น 8 วิธีการ (Treatments) และ 4 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 10 กิ่ง โดยแต่ละวิธีการมีดังนี้

- |              |                     |  |
|--------------|---------------------|--|
| วิธีการที่ 1 | Control             | คือไม่แช่น้ำ   |
| วิธีการที่ 2 | แช่น้ำ              | เปลา นาน 10 นาที   |
| วิธีการที่ 3 | แช่ยากันราเบนเลท 5% | นาน 10 นาที  |
| วิธีการที่ 4 | แช่ในสารละลาย IBA   | ความเข้มข้น 25 ppm. นาน 10 นาที<br>+ Benlate Benlate 5%  |
| วิธีการที่ 5 | แช่ในสารละลาย IBA   | ความเข้มข้น 50 ppm. นาน 10 นาที<br>+ Benlate Benlate 5%  |
| วิธีการที่ 6 | แช่ในสารละลาย IBA   | ความเข้มข้น 100 ppm. นาน 10 นาที<br>+ Benlate Benlate 5% |
| วิธีการที่ 7 | แช่ในสารละลาย IBA   | ความเข้มข้น 200 ppm. นาน 10 นาที<br>+ Benlate Benlate 5% |
| วิธีการที่ 8 | แช่ในสารละลาย IBA   | ความเข้มข้น 400 ppm. นาน 10 นาที<br>+ Benlate Benlate 5% |

การทดลองครั้งนี้ใช้พืชไทยพันธุ์ซาราวัก (Sarawak) เป็นพืชทดลอง โดยกิ่งปักชำมีจำนวนข้อ 3 ข้อ มีใบติด 1-3 ใบ ลักษณะกิ่งที่ใช้มีทั้งส่วนยอดและส่วนโคนกิ่ง เมื่อทำการจุ่มสารแล้วจึงนำไปปักชำในถุงพลาสติกดำที่บรรจุ ขุยมะพร้าวและขี้เถ้าแกลบ ในอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร จำนวน 64 ถุง ๆ ละ 5 กิ่ง

### ขั้นตอนการทดลอง

1. แสมวัสดุปักชำ ซึ่งประกอบด้วย ขุยมะพร้าวกับขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1
2. นำถุงพลาสติกดำขนาด 8 x 10 นิ้ว จำนวน 64 ถุง มาบรรจุวัสดุปักชำที่

เตรียมไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เตรียมสารละลายซอร์โบน IBA ให้มีความเข้มข้นดังนี้คือ 25, 50, 100 200 และ 400 ppm.

4. นำกิ่งปักชำมาปฏิบัติตามวิธีการที่ 1 ถึงวิธีการที่ 8 แล้วจึงนำไปปักชำในถุงพลาสติกที่มีวัสดุปักชำ ซึ่งเตรียมไว้แล้ว และนำไปวางไว้ในเรือนเพาะชำ ภายใต้การให้น้ำแบบหม่นฝอย เป็นเวลา 90 วัน โดยเริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 16 มิถุนายน 2532 หลังจากนั้นจึงถอนกิ่งปักชำ มาทำการวัดความยาวรากและยอด พร้อมทั้งนับจำนวนรากที่เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

การปักชำพริกไทยโดยใช้ Benlate ผสม IBA ผลการทดลอง การนับจำนวน ราก ความยาวราก ความยาวของยอด เเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของพริกไทยและเปอร์-  
เซ็นต์คนที่ออกราก เมื่ออายุ 90 วันมีดังนี้

## 1. การวัดความยาวราก

ผลจากการวัดความยาวของรากของกิ่งปักชำพริกไทย ที่ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที, แช่ยาเกินรา Benlate 5% นาน 10 นาที, แช่ Benlate ผสม IBA ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm. ได้ความยาวรากเฉลี่ย 3.35, 2.35, 2.32, 1.68, 3.86, 3.61, 3.57 และ 3.79 ซม. ตามลำดับ IBA 400 ppm. ผสม Benlate ให้ความยาวรากเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.79 ซม. และที่ใช้ IBA 25 ppm. กับ Benlate ให้ความยาวของรากเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.68 ซม. เมื่อนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

## 2. การนับจำนวนราก

การนับจำนวนรากของกิ่งปักชำพริกไทยที่ปักชำ กิ่งที่ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที, แช่ Benlate 5% 10 นาที, แช่ Benlate กับ IBA ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm. มีจำนวนรากเฉลี่ย 4.04, 2.50, 3.29, 1.17, 4.38, 3.60, 5.35 และ 4.83 ตามลำดับ ผลการทดลองที่ความเข้มข้นของ IBA 200 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด เฉลี่ยคือ 5.35 ราก และที่ความเข้มข้น 25 ppm. ให้จำนวนรากน้อยที่สุด เฉลี่ยคือ 1.17 ราก เมื่อนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่ากิ่งที่แช่น้ำ 10 นาที, แช่ Benlate 5%, และกิ่งที่แช่ IBA 25 ppm. ผสมกับ Benlate 5% มีความแตกต่างทางสถิติกับ กิ่งปักชำที่ไม่แช่น้ำ และแช่ IBA ผสมกับ Benlate 5% 4 วิธีการ

## 3. การวัดความยาวยอด

ผลการวัดความยาวของยอด ของกิ่งปักชำพริกไทย มีกิ่งปักชำพริกไทยที่ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที, แช่ Benlate 5% และกิ่งที่แช่ Benlate กับ IBA ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm. มีความยาวของยอดเฉลี่ย 7.22, 5.88, 6.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.90, 8.06, 7.25, 7.91 และ 6.74 ซม. ตามลำดับ ความยาวเฉลี่ยของยอดยาวที่สุด คือ 8.06 ซม. ที่ IBA ความเข้มข้น 50 ppm. ส่วนความยาวเฉลี่ยของยอดสั้นที่สุดคือ 5.88 ซม. กิ่งที่ใช้วิธีแช่น้ำ 10 นาที แต่เมื่อนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

#### 4. การมีชีวิตรอดของพริกไทยที่ปักชำ

การมีชีวิตรอดของกิ่งพริกไทย มีผลดังนี้คือ กิ่งที่ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที แช่ Benlate 5%, แช่ Benlate ผสมกับ IBA ที่ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm. ได้จำนวนต้นที่มีชีวิตรอด 36, 32, 30, 27, 35, 33, 35 และ 36 ต้น ตามลำดับ เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กิ่งที่มีชีวิตรอดเท่ากับ 90, 80, 75, 67.5, 87.5, 82.5, 87.5 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดมากที่สุดคือ กิ่งที่ไม่แช่น้ำ และกิ่งที่แช่ IBA 400 ppm. ผสมกับ Benlate 5% มีชีวิตรอด ถึง 90 % และการใช้ IBA 25 กับ Benlate 5% มีชีวิตรอดน้อยที่สุด คือ 67.5 %

#### 5. การนับจำนวนกิ่งที่ออกราก

จำนวนกิ่งที่ออกราก มีผลดังนี้คือ กิ่งที่ไม่แช่น้ำ, แช่น้ำ 10 นาที, แช่ Benlate 5%, แช่ Benlate กับ IBA ที่ความเข้มข้น 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm. ได้จำนวนกิ่งที่ออกราก คือ 19, 16, 25, 20, 18, 28, 27 และ 27 ตามลำดับ เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกรากคือ 47.5, 40.0, 62.5, 50.0, 45.0, 70.0, 67.5 และ 67.5 ตามลำดับ จะเห็นว่ากิ่งที่แช่ IBA 100 ppm. ผสมกับ Benlate 5% มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุด คือ 70% และกิ่งที่แช่น้ำ 10 นาที มีเปอร์เซ็นต์การออกรากน้อยที่สุดคือ 40 %

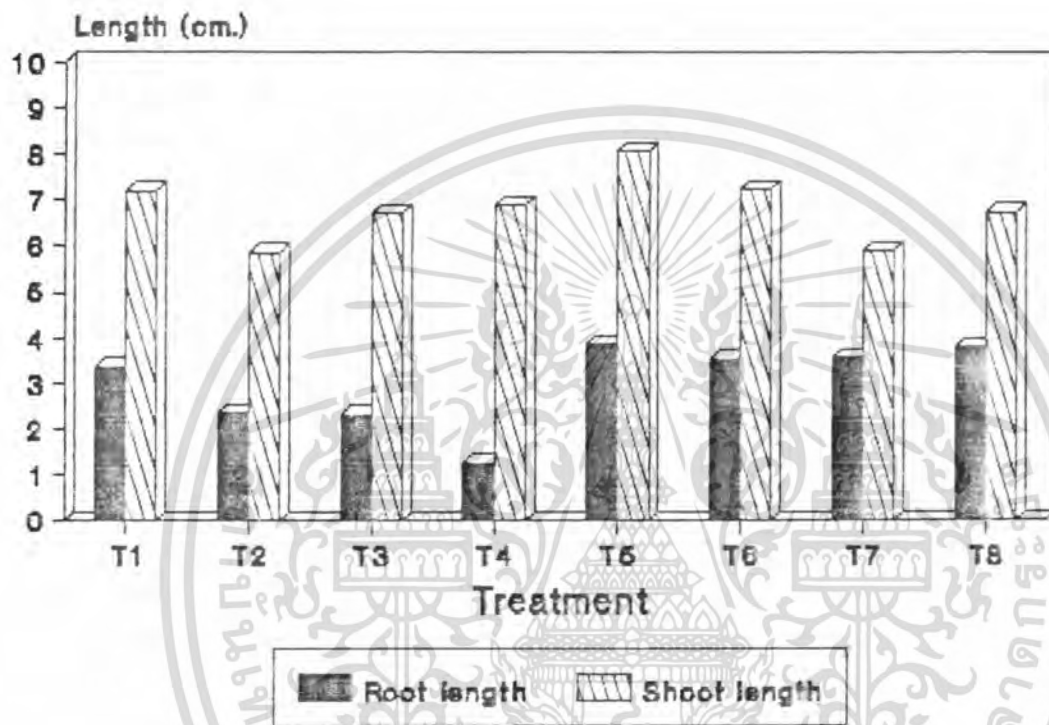
13810

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงความยาวรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ย, ความยาวยอดเฉลี่ย, เปอร์เซ็นต์ กิ่งมีชีวิตและเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกราก

Treatment	ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนรากเฉลี่ยต่อต้น	ความยาวยอดเฉลี่ย (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ กิ่งมีชีวิต	เปอร์เซ็นต์ กิ่งที่ออกราก
1. ไม่ใช่สาร	3.35	4.04	7.22	90.0	47.5
2. แช่น้ำ 10 นาที	2.35	2.50	5.88	80.0	40.0
3. แช่ Benlate 5%	2.32	3.29	6.71	75.0	62.5
4. แช่ Benlate+IBA 25 ppm.	1.26	1.17	6.90	67.5	50.0
5. แช่ Benlate+IBA 50ppm.	3.86	4.38	8.06	87.5	45.0
6. แช่ Benlate+IBA 100ppm.	3.54	3.60	7.25	82.5	70.0
7. แช่ Benlate+IBA 200ppm.	3.57	5.35	7.91	87.5	67.5
8. แช่ Benlate+IBA 400ppm.	3.79	4.83	6.74	90.0	67.5

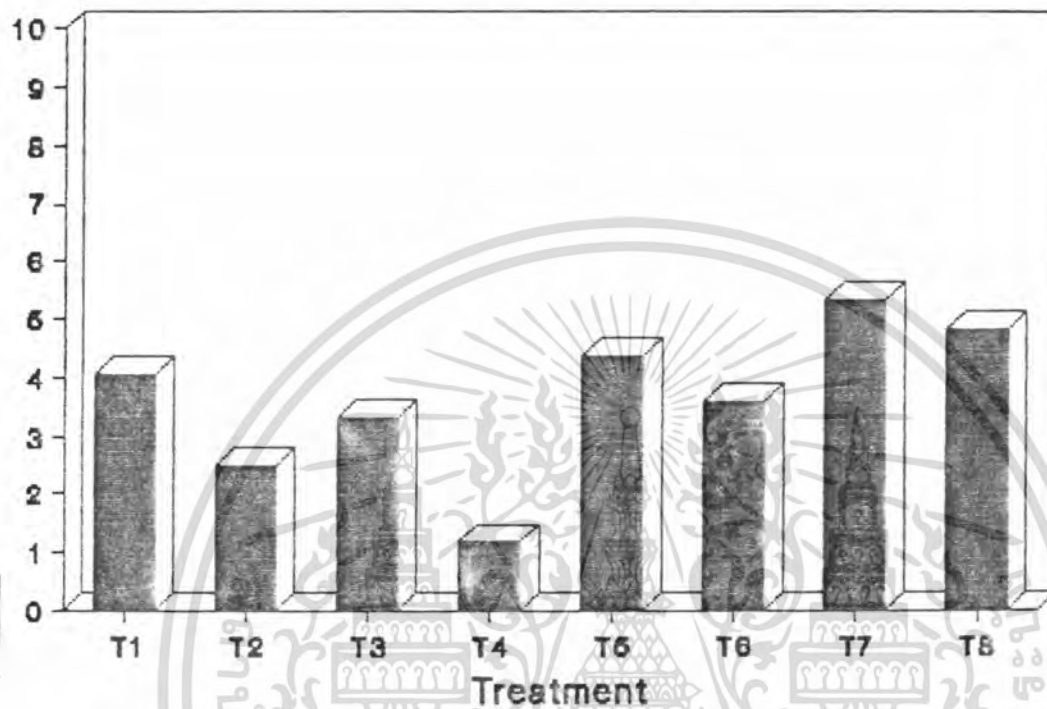
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

**องค์สภาคณะเทคโนโลยีการเกษตร**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง**



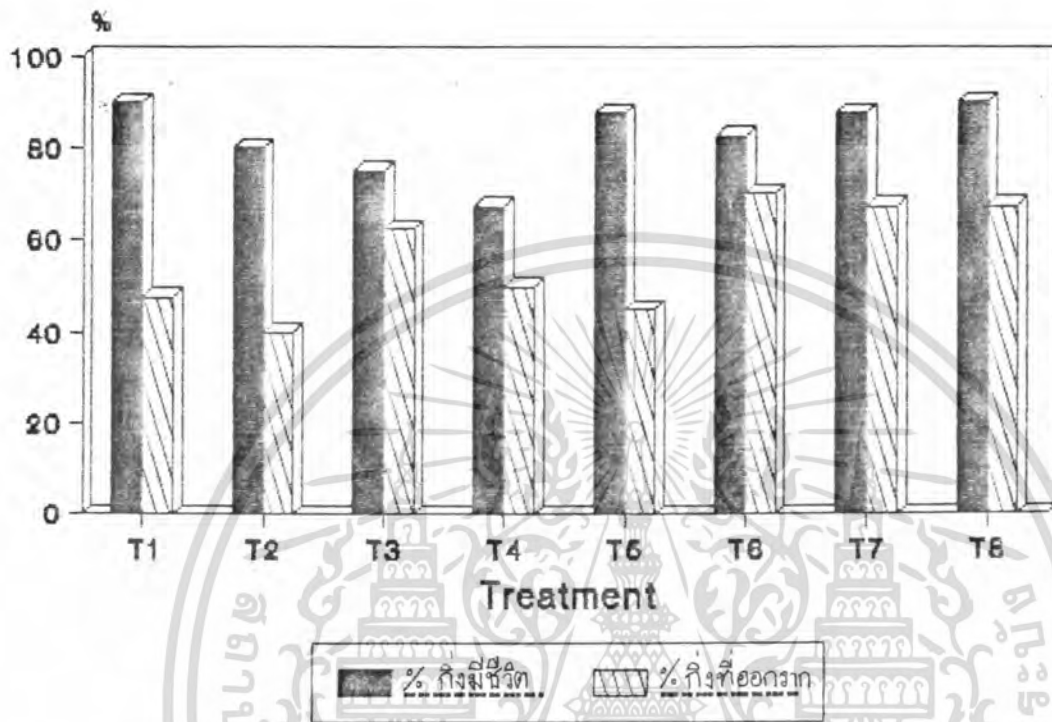
กราฟที่ 1 แสดงความยาวรากและความยาวยอดเฉลี่ยในแต่ละ Treatment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 2 แสดงจำนวนรากเฉลี่ยในแต่ละ Treatment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตและเปอร์เซ็นต์กิ่งที่ออกรากในแต่ละ Treatment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



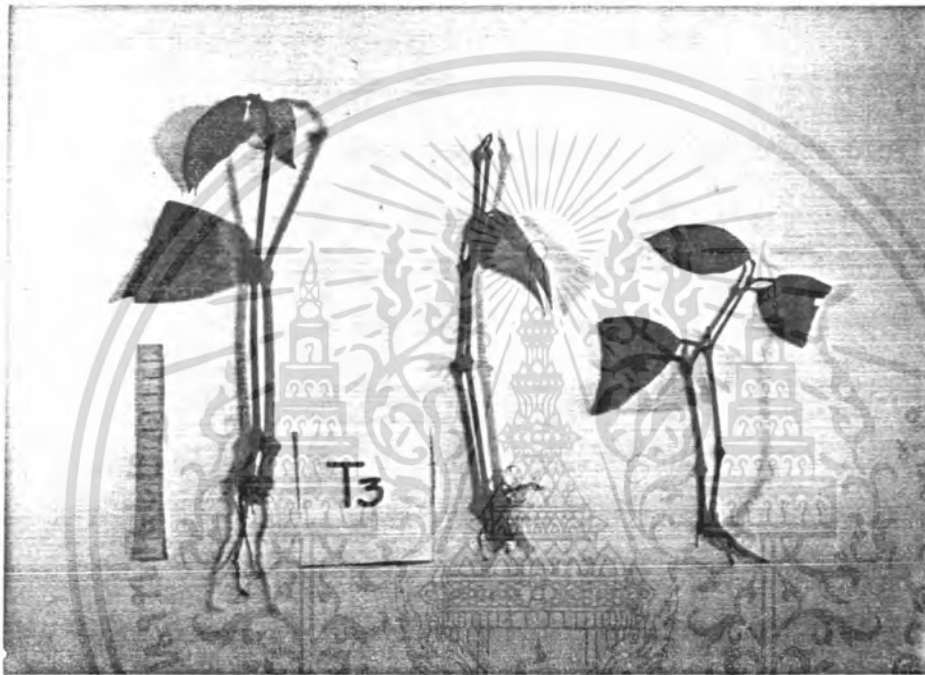
ภาพที่ 1 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการไม่เสวน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



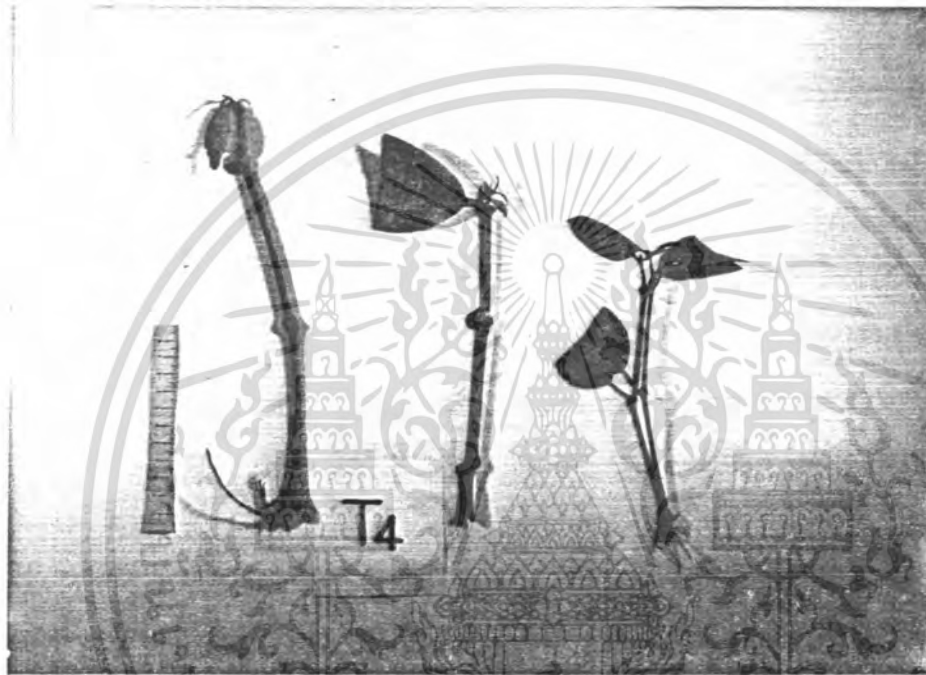
ภาพที่ 2 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่น้ำ 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



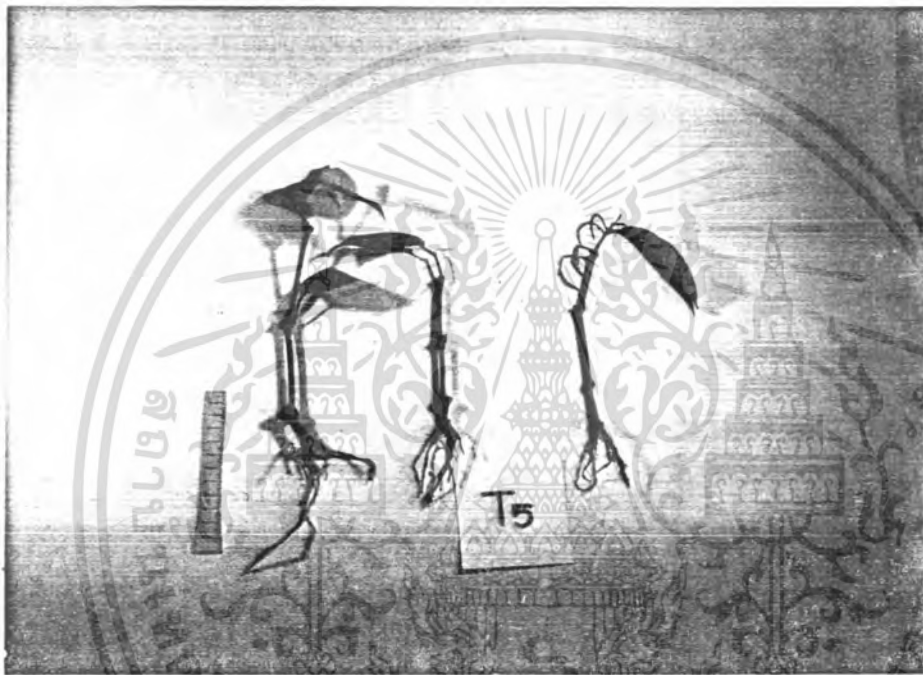
ภาพที่ 3 แสดงผลของการปักดำกิ่งปักไทยโดยการเผา Benlate 5% 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



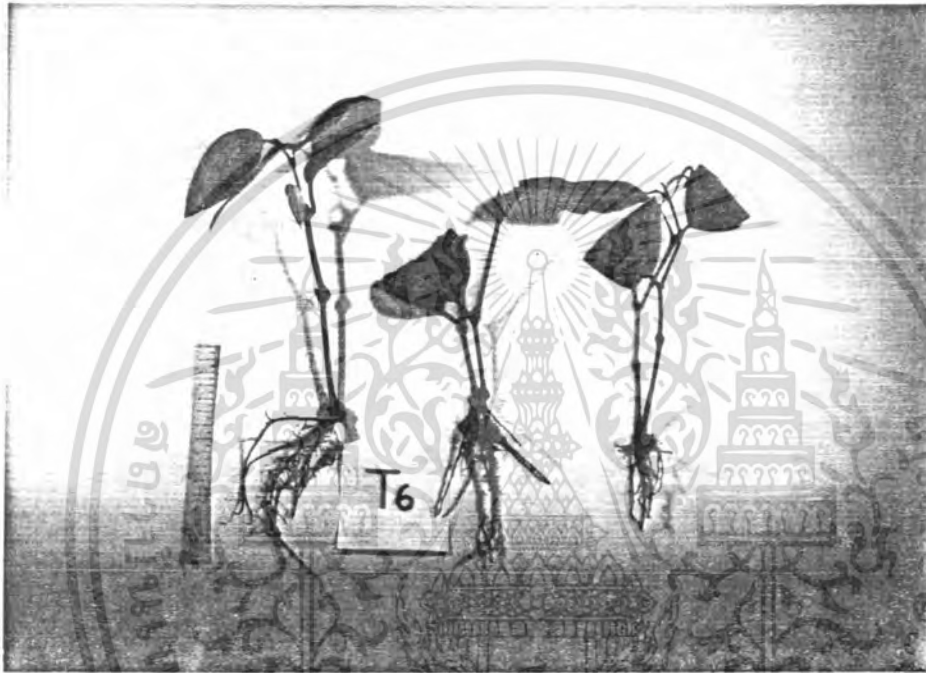
ภาพที่ 4 แสดงผลของการปักชำกิ่งกรีกไทย โดยการแช่ IBA 25 ppm. และ Benlate 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



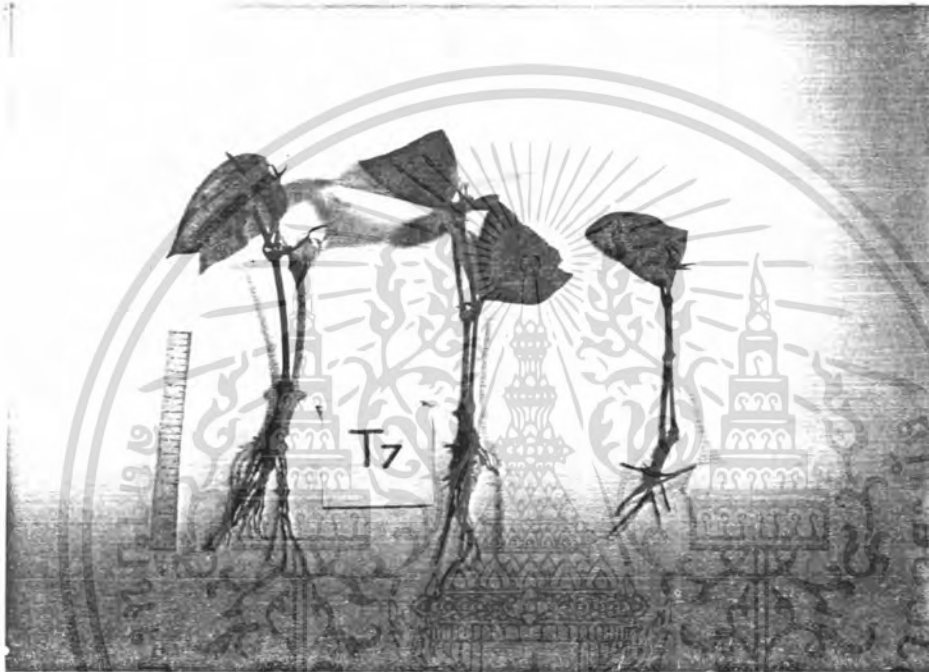
ภาพที่ 5 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 50 ppm. และ Benlate 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



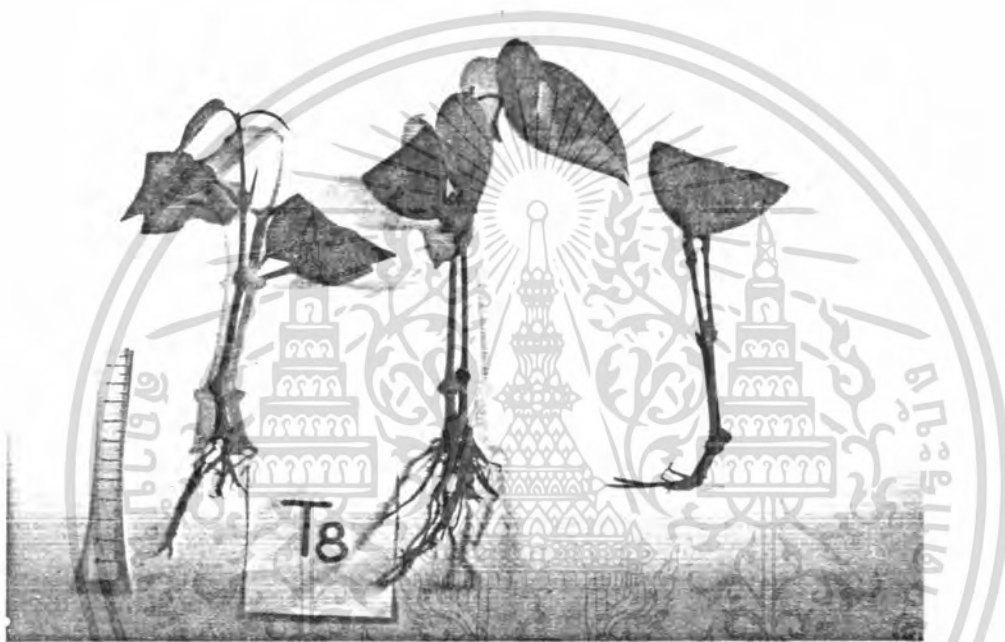
ภาพที่ 6 แสดงผลของการปักชำกิ่งทริกไทยโดยการแช่ IBA 100 ppm. และ Benlate 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงผลของการปักชำกิ่งทริกลีไทยโดยการใช้ IEA 200 ppm และ Benlate 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่ IBA 400 ppm และ Benlate 5%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองหลังการปักชำ 90 วัน ปรากฏว่ากิ่งปักชำที่มีการเจริญ  
 ทั้งทางรากและทางยอด ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งความยาวรากและความยาว  
 ยอด แตกต่างกันในแง่ของจำนวนราก การปักชำโดยการไม่แช่น้ำ, การใช้ IBA 50, 100  
 200 และ 400 ppm. ล้วนแต่ให้กิ่งที่มีจำนวนรากมาก แต่การใช้ 50, 200 และ 400 ppm.  
 ให้จำนวนรากมากที่สุดทางสถิติ การไม่แช่น้ำและการใช้ IBA 400 ppm. จะให้กิ่งที่มีชีวิต  
 รอดสูงที่สุดถึง 90% และการใช้ IBA 100 ppm. จะได้กิ่งที่มีการออกรากมากที่สุดถึง 70%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ

ในการทำการทดลองครั้งนี้ ผลการทดลองที่ได้อาจจะไม่ใช่ข้อสรุปที่แท้จริงก็เป็นได้ ฉะนั้นจึงควรที่จะได้ทำการทดลองศึกษาเรื่องนี้ต่อไป เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่น่าเชื่อถือเริ่มมาขึ้น

สำหรับสาเหตุที่เป็นปัจจัยต่อผลการทดลอง ได้แก่

1. กิ่งปักชำที่นำมาทดลอง นำมาจาก จังหวัดชุมพรซึ่งต้องใช้เวลานานเดินทางมาจนถึงกรุงเทพฯ จึงเกิดการสูญเสียอาหารและน้ำหลังจากตัดออกจากต้นแม่ ซึ่งจะมีผลต่อการเกิดราก และความยาวของยอด และเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำไทยได้
2. กิ่งปักชำไทยที่นำมาทดลอง เป็นกิ่งที่เพิ่งเก็บผลผลิตไป ดังนั้นอาหารที่สะสมในกิ่งยังมีน้อยลง ซึ่งมีผลต่อการเกิดรากและระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดรากได้
3. จำนวนกิ่งปักชำไทยมีน้อย จึงทำการทดลองได้เพียง 4 ซ้ำ ซึ่งอาจเป็นการจำกัดของข้อมูลที่จะใช้วิเคราะห์ทางสถิติได้
4. พันธุ์ปักชำไทยและชนิดของปักชำไทยที่ต่างกัน ทำให้ผลการทดลองแตกต่างกันไปจากผลการทดลองของปักชำไทยพันธุ์อื่น การทดลองนี้ใช้ปักชำไทยพันธุ์ชาราวัก ซึ่งอาจให้ผลการทดลองต่างกับปักชำไทยต่างพันธุ์อื่น ซึ่งเคยมีผู้ทดลองมาแล้ว

สำหรับการทดลองนี้ ผู้ทำการทดลองขอเสนอแนะว่าควรปักชำปักชำปักชำไทยพันธุ์ชาราวัก โดยการจุ่มโคนกิ่งในสารละลาย IBA ความเข้มข้น 100 ppm ด้วยเหตุผลที่ว่าจะให้ต้นที่มีเปอร์เซ็นต์การออกรากมากที่สุดถึง 70 % ส่วนความเข้มข้นอื่นมีเปอร์เซ็นต์การออกรากน้อยกว่า

## เอกสารอ้างอิง

1. กนกวรรณ ฤทธิเดช. 2524. การชำพริกไทย (Piper nigrum Linn.) ในวัสดุปลูกชำชนิดต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
2. กนกวรรณ ฤทธิเดช. 2526. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และเซลล์วิทยาของพริกไทย Piper nigrum Linn.. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
3. จริญญา จันทลักขณา. 2527. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 468 น.
4. ณะที่ ไกรลพ และ จเร ทองขาว. 2532. การศึกษาการใช้ NAA ต่อการงอกและการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
5. ฝ่ายข้อมูลวารสารเกษตรเกษตร. 2532. การทำส่วนพริกไทยเป็นการค้า. วารสารเกษตร. การเกษตรฉบับพิเศษ. 11.
6. พิทยา สรวมศิริ. 2529. พืชเกรงเทศ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
7. วัฒนา สวรรยาธิปติ. 2516. การปลูกพริกไทยที่จังหวัดจันทบุรี. วารสารพืชสวน. 3-13.
8. ศรีวรรณ เรืองเกษตรกิจ. 2501. การทดลองปักชำกิ่งกุหลาบโดยใช้ฮอร์โมน IBA และ NAA. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. คณะศิลปกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
9. สมชาย สุคนธสิงห์ และคณะ. 2532. การปลูกพริกไทย. คู่มือส่งเสริมการเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 25 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สุนทร รัชสังข์ และ พรชัย นุภักดิ์. 2532. การศึกษาผลการใช้สาร IBA ต่อการ  
ออกรากและการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. ภาควิชา  
เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอม-  
เกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ
11. Audus, L.J. 1953. Plant Growth Substance. Leonard Hill Ltd.,  
London. 465 p.
12. Blacklock, J.S. 1954. A short Study of **Pepper** Culture with  
Special Reference to Sarawak. Trop. Agriculture, Trin.  
31(1):40-45.
13. Choudhary, K.G. and N.A. Phadnis. 1971. Vegetative Propaga-  
tion of **Pepper** (Piper nigrum L.) with The Use of Plant  
Growth Regulators. Poona Agri. Coll. Mag. 61:37-44.
14. Cooper, W.C. 1963. Transport of Root-Forming Hormone in Woody  
Cuttings. Plant Physiology. 11:779-793.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำเรือกไทยจากการทดลองหลังปักชำ 90 วัน

Treatment	Replication				Total Average	
	1	2	3	4		
1. โคน้ำ	3.87	1.46	3.95	4.10	13.38	3.35
2. โคน้ำ 10 นาที	1.64	4.00	1.13	2.63	9.40	2.35
3. ใ้ Benlate 5%	0.99	1.61	3.55	3.13	9.28	2.32
4. ใ้ Benlate +IBA 25ppm.	1.80	2.43	0.80	0.00	5.03	1.26
5. ใ้ Benlate+IBA 50ppm.	1.43	5.02	4.26	4.74	15.45	3.86
6. ใ้ Benlate+IBA 100ppm.	3.55	4.52	2.94	3.43	14.44	3.54
7. ใ้ Benlate+IBA 200ppm.	4.61	4.28	3.29	2.09	14.27	3.57
8. ใ้ Benlate+IBA 400ppm.	5.89	3.03	2.70	3.55	15.17	3.79

ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ

SOV	DF	SS	MS	F.CAL	F TABLE	
					5%	1%
treatment	7	22.48	3.21	2.10	2.43	3.50
Error	24	36.60	1.53			
Total	31	59.08				

CV = 41.09 %

NS = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำพริกไทย จากการทดลองหลังปักชำ 90 วัน

Treatment	Replication				Total Average	
	1	2	3	4		
1. โม่เขื่อน้ำ	3.75	3.33	4.66	4.40	16.14	4.04
2. เขื่อน้ำ 10 นาที	3.33	1.00	3.00	2.66	9.99	2.50
3. แช่ Benlate 5% นาน 10 นาที	2.40	4.75	1.00	5.00	13.15	3.29
4. แช่ Benlate+IBA 25ppm.	2.00	1.66	1.00	0.00	4.66	1.17
5. แช่ Benlate+IBA 50ppm.	5.00	4.00	2.00	6.50	17.50	4.38
6. แช่ Benlate+IBA 100ppm.	4.13	1.33	5.75	3.17	14.38	3.60
7. แช่ Benlate+IBA 200ppm.	2.33	5.60	5.80	7.66	21.39	5.35
8. แช่ Benlate+IBA 400ppm.	5.83	6.00	2.00	5.50	19.33	4.83

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ

SOV	DF	SS	MS	F.CAL	F 5%	TABLE 1%
treatment	7	50.15	7.16	2.68*	2.43	3.50
Error	24	64.05	2.67			
Total	31	114.20				

$$CV = 45 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Least Significant Difference (LSD)  
(จำนวนราก)

$$\text{LSD } (.05) = t_{.05} s_{\frac{d}{d}} = 2.064 (1.16) = 2.39$$

$$\text{LSD } (.01) = t_{.01} s_{\frac{d}{d}} = 2.797 (1.16) = 3.24$$

ความแตกต่างที่สังเกตได้

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_4 = 4.04 - 1.17 = 2.87^*$$

$$\bar{x}_5 - \bar{x}_4 = 4.38 - 1.17 = 3.21^*$$

$$\bar{x}_6 - \bar{x}_4 = 3.60 - 1.17 = 2.43^*$$

$$\bar{x}_7 - \bar{x}_4 = 5.35 - 1.17 = 4.18^{**}$$

$$\bar{x}_8 - \bar{x}_4 = 4.83 - 1.17 = 3.99^{**}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงความยาวของยอดของกิ่งปักชำพริกไทยจากการทดลองหลังปักชำ 90 วัน

Treatment	Replication				Total Average	
	1	2	3	4		
1. ไม้แช่น้ำ	6.01	6.58	7.40	8.90	28.89	7.22
2. แช่น้ำ 10 นาที	3.36	6.17	6.11	7.08	23.52	5.88
3. แช่ Benlate 5%	4.59	8.40	7.60	6.26	26.85	6.71
4. แช่ Benlate+IBA 25ppm	6.25	5.23	7.00	9.10	27.58	6.90
5. แช่ Benlate+IBA 50ppm	6.74	7.48	7.68	10.32	32.22	8.06
6. แช่ Benlate+IBA 100ppm	8.84	8.30	4.83	7.02	28.99	7.25
7. แช่ Benlate+IBA 200ppm	6.65	8.52	8.87	7.59	31.63	7.91
8. แช่ Benlate+IBA 400ppm	8.24	1.72	8.38	8.60	26.94	6.74

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ

SOV	DF	SS	MS	F.CAL	F. TABLE	
					5%	1%
Treatment	7	11.74	1.68	0.46	2.43	3.50
Error	24	87.00	3.63			
Total	31					

$$CV = 26.91 \%$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้