



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

การใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย

Using of growth regulator for rooting of pepper

(Piper nigrum Linn.) stem cutting.

โดย

นายทรงศักดิ์ หงษ์ทอง

นายพยอม ไปรุ่งจันทิก

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วท.บ. (พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2534

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ 1. 124. 2534

(ผศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ)

กรรมการปัญหาพิเศษ 1. 124. 2534

(ดร. สมชาย กล้าหาญ)

กรรมการปัญหาพิเศษ 1. 124. 2534

(อาจารย์ธรรมรัตน์ ยางสูง)

กรรมการปัญหาพิเศษ 1. 124. 34

(อาจารย์วินัย กล้าจริง)

หัวหน้าภาควิชา 1. 124. 34

(อาจารย์สนอง นิลเพ็ชร)

ลพ.
ท 151ก
2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14071



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย

Using of growth regulator for rooting of pepper

(*Piper nigrum* Linn) stem cutting



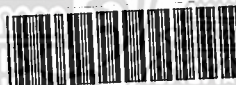
โดย

นายทรงศักดิ์

หงษ์ทอง

นายพยอม

ไปร่งจันทิก



T096227

รฟ.
ก151ก
2534

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **96227**
วันเดือนปี.....

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปรัชญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

พ.ศ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง

การใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย
Using of growth regulator for rooting of pepper
(*Piper nigrum* Linn.) stem cutting

โดย

นายทรงศักดิ์ หงษ์ทอง
นายพยอม โปร่งจันทิก

ชื่อปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนการ เกษตร)

สาขาวิชาเอก

พัฒนการ เกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

(ผศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษกร)

จากการทดลองการใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย
ในวัสดุปักชำขี้เถ้าแกลบ ทราย ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1 บรรจุในกระบะปูน
โดยวางแผนการทดลองแบบ Compleety Randomized Design มี 6 วิธีการ
ได้แก่ control , แชน้ำกลั่น, เบนเลท 5%, IBA 25, 50 และ 100 ppm. ผลการทดลอง
ปรากฏว่า หลังปักชำ 54 วันวิธีการแชน้ำกลั่นให้จำนวนรากมากที่สุด 89.11 ราก
รองลงมาคือ control , เบนเลท 5%, IBA 50 ppm, IBA 25 ppm และ IBA 100 ppm.
ให้จำนวนรากเฉลี่ย 65.77, 62.90, 61.53, 52.74 และ 33.92 รากตามลำดับ
ความยาวราก วิธีการใช้สาร IBA 25 ppm. ให้ความยาวรากมากที่สุด 2.76 ซม.
รองลงมาคือ เบนเลท 5%, IBA 100 ppm. น้ำกลั่น, control และ IBA 50 ppm.
ความยาวรากเฉลี่ย 2.46, 2.38, 2.18, 2.15 และ 2.12 ตามลำดับ ความยาว
ยอดวิธีการแชน้ำกลั่นให้ความยาวยอดสูงที่สุด 11.34 ซม. รองลงมาคือ IBA 100 ppm.
IBA 50 ppm., เบนเลท 5%, control และ IBA 25 ppm. ความยาวยอดเฉลี่ย
11.42, 10.42, 9.71, 8.45 และ 7.80 ตามลำดับ หลังปักชำ 76 วันวิธีการใช้
สาร IBA 100 ppm. ให้จำนวนรากมากที่สุด 79.83 รากรองลงมาคือ IBA
50 ppm. , เบนเลท 5%, control, IBA 25 ppm. และน้ำกลั่นจำนวนรากเฉลี่ย
72.62, 72.24, 67.37, 61.28 และ 57.33 รากตามลำดับ ความยาวรากวิธีการ
ใช้สาร IBA 100 ppm. ให้ความยาวรากมากที่สุด 2.68 ซม. รองลงมาคือ
เบนเลท 5%, control , น้ำกลั่น, IBA 50 ppm. และ IBA 25 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวรากเฉลี่ย 2.67, 2.62, 2.54, 2.39 และ 2.28 ซม. ตามลำดับ

ความยาวยอด วิธีการใช้สาร IBA 100 ppm. ให้ความยาวยอดสูงที่สุด 21.70 ซม.

รองลงมาคือ IBA 25 ppm. , control , IBA 50 ppm. , น้ำก้นและ เบนเลท

5% ความยาวยอดเฉลี่ย 17.56, 17.52, 16.79, 16.73 และ 16.30 ซม. ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าและผู้อำนวยการขอขอบพระคุณอาจารย์ภัญชณา มีแก้วกฤษร
ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการแนะนำการ
ตรวจแก้ไขวิธีการทดลองและหาวัสดุอุปกรณ์ที่ช่วยให้การศึกษาค้นคว้าพิเศษครั้งนี้
ประสบความสำเร็จอย่างดียิ่งและขอขอบพระคุณอาจารย์สมชาย กลาหาญ ที่ได้
ความอนุเคราะห์ทางด้านการตรวจสอบแก้ไขวิธีการทดลองตลอดจนอาจารย์วินัย
กลาจริงและอาจารย์ธรรมรัตน์ บ่างสูง ที่ได้ให้ความแนะนำในการทำปัญหาพิเศษ
ครั้งนี้เสมอมา

อนึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณเพื่อนๆผู้ซึ่งได้เสียสละแรงกายแรงใจเพื่อ
ข้าพเจ้าและผู้อำนวยการในการทำปัญหาพิเศษและขอขอบคุณที่สมจิตร ที่ได้ให้ความ
สะดวกในการใช้เวรिएเพาะชำและแนะนำวิธีการต่างๆ เพื่อการศึกษาในการทำ
ปัญหาพิเศษครั้งนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าและผู้อำนวยการขอขอบพระคุณผู้อุปการะการศึกษา
ของข้าพเจ้าและผู้อำนวยการที่ได้ให้เงินเพื่อเป็นการศึกษาของข้าพเจ้าและผู้อำนวยการ

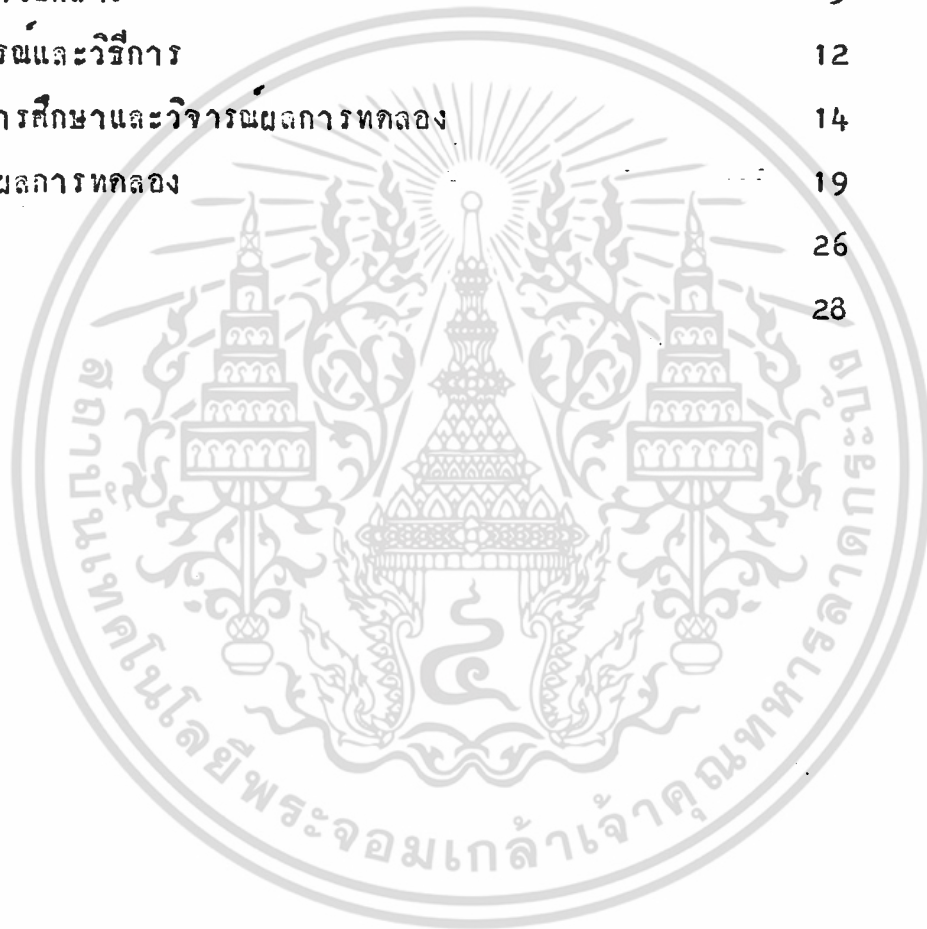
ทรงศักดิ์ หงษ์ทอง

พยอม โปร่งจันทิก

29 มีนาคม 2534

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	12
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผลการทดลอง	14
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบ จำนวนราก ความยาวรากและความยาวยอด โดยเฉลี่ยของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน	16
2	เปรียบเทียบ จำนวนราก ความยาวรากและความยาวยอด โดยเฉลี่ยของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน	16
3	แสดงจำนวนกิ่งปักชำพริกไทยที่มีชีวิตรอด หลังปักชำ 76 วัน	17
ตารางภาคผนวกที่		
1	แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน	29
2	แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน	30
3	แสดงความยาวยอดของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน	31
4	แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน	32
5	แสดงความยาวรากของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน	33
6	แสดงความยาวยอดของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน	34

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยไม่แช่น้ำ (control) หลังปักชำ 54 วัน	20
2	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่น้ำกลั่น 10 นาที หลังปักชำ 54 วัน	21
3	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่เบนเลท 5% หลังปักชำ 54 วัน	22
4	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการใช้สาร IBA 25 ppm. หลังปักชำ 54 วัน	23
5	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการใช้สาร IBA 50 ppm. หลังปักชำ 54 วัน	24
6	แสดงผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการใช้สาร IBA 100 ppm. หลังปักชำ 54 วัน	25

บทที่ 1

บทนำ

พริกไทยจัดเป็นพืช เครื่องเทศที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาช้านาน มนุษย์รู้จักนำพริกไทยไปใช้ประโยชน์หลายรูปแบบ โดยนำเอาผลดิบมาทำให้แห้ง เป็นพริกไทยดำหรือนำเอาผลสุกมาปอกเปลือกออกไปทำแห้งจะได้พริกไทยขาว นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการนำไปใช้ประโยชน์อีกหลายรูปแบบ เช่น ทำพริกไทยเขียว พริกไทยป่นสกัดเอาเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจากผลไปใช้ในการอุตสาหกรรมและยา หลายชนิดในทางการแพทย์พบว่าพริกไทยสามารถกระตุ้นการทำงานของระบบย่อยอาหาร โดยเร่งการขับน้ำลายน้ำย่อยได้

พริกไทยเป็นพืช เติบโตเลื้อยขยายพันธุ์ได้หลายวิธีแต่ออกรากยากและมีรากจำนวนมากน้อยความยาวของรากที่โตไม่สม่ำเสมอและสั้นทำให้กิ่งปักชำที่โตไม่สมบูรณ์ในพืชอื่นๆอีกหลายชนิดพบว่าออร์โมนประเภทออกซิน เช่น IBA จะเป็นสารควบคุมการเจริญของพืช สามารถทำให้พืชเกิดการแบ่งตัวและยึดตัวของ เซลล์ในส่วนที่เป็นลำต้นของพืชกระตุ้นให้เกิด *Adventitious root* และกระตุ้นให้เกิด *Root primordia* ในการทดลองนำเอาสารเคมีกลุ่มดังกล่าวมาทดลองใช้กับการขยายพันธุ์พริกไทย เพื่อเร่งให้ออกรากได้เร็วขึ้นและอาจทำให้ได้รากยาวสม่ำเสมอจำนวนราก คุณภาพของราก ลักษณะของรากจะเพิ่มขึ้นได้เหมือนกับพืชอื่นๆ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการขยายพันธุ์พริกไทยโดยไฮสสาร เคมีช่วยเร่งการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย
2. เพื่อเผยแพร่วิธีการใช้สาร เคมีต่อเกษตรกรและผู้ที่สนใจทั่วไป

ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

จะได้อุทราผลเกี่ยวกับความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA ในระดับความเข้มข้นต่างๆว่าความเข้มข้นในระดับเท่าใดจึงจะเหมาะสมต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย เพื่อเป็นแนวทางในการขยายพันธุ์สำหรับผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษาวิธีการขยายพันธุ์พริกไทยโดยวิธีการปักชำและเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการทำการการค้า นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าในครั้งต่อไป

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชทดลอง

พริกไทย	: Pepper
ชื่อสามัญ	: Pepper
ชื่อวิทยาศาสตร์	: <u>Piper nigrum</u> Linn.
ตระกูล	: Piperaceae

พริกไทยมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางรัฐ Western Ghats แถบชายฝั่ง Malabar ของประเทศอินเดีย ยังพบในรัฐอัสสัมและทางตอนเหนือของประเทศพม่า

ลักษณะทั่วไป

พริกไทยเป็นไม้เนื้ออ่อนชนิดหนึ่ง ลักษณะเป็นไม้เถาหรือไม้กิ่งพุ่มเป็นพืชใบเลี้ยงคู่มีอายุยืน ในสภาพป่าจะเจริญเกาะกับต้นไม้ใหญ่สูงถึง 10 เมตร แต่ในการปลูกเพื่อเป็นการค้าจะปล่อยให้มีความสูงประมาณ 2.5-4 เมตรทรงพุ่มมีขนาดกว้าง 1.5 เมตร

-รากเป็นแบบ Adventitious root ทั้งสิ้นโดยแบ่งเป็น

ก) Anchor root คือบริเวณโคนต้นจะมีอยู่ประมาณ 10-20 ซม. มีความยาว 1.2-1.8 เมตร รากเหล่านี้จะเจาะลึกถึง 4 เมตร เนื่องจากระบบรากค่อนข้างตั้งจึงไม่ทนต่อการขาดน้ำและตอบสนองต่อปุ๋ยได้เร็ว

ข) Climber root (ตีนตุ๊กแก) เป็นระบบรากสั้นเจริญออกจากบริเวณข้อของเถาที่อยู่เหนือดิน ทำหน้าที่ยึดเกาะกับต้นไม้ใหญ่หรือค้างเพื่อพยุงลำต้นสามารถดูดน้ำและอาหารได้

-ลำต้นและกิ่ง มีการเจริญเติบโตแบบ Dimorphic กล่าวคือในแต่ละต้นมีการเจริญเติบโตได้ 2 แบบคือ

ก) Orthotropic vegetative climbing branches (เถา) เป็นส่วนของลำต้นที่เจริญเติบโตแบบ Vegetative เท่านั้นทำให้เกิดการ

ไม่ว่าการมีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญทางสูงและทรงกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-6 ซม. บริเวณที่แก่จะมีเปลือก
หนาสีน้ำตาล ปลอดภัยและปลอดภัยยาวประมาณ 5-12 ซม. ที่บริเวณขอมมีใบ 1 ใบ
และมีรากยึดเกาะเจริญออกมาเกินซีก

ข) *Plagiotropic fruiting branches* (ปราง) เป็นกิ่งที่
จะโตดอกและผลกิ่งนี้จะไม่มีกิ่งแตก ทำให้มีการเจริญแบบหอยลง

ลำต้นทั้งสองชนิดนี้จะมีใบแบบเดียวกันคือเป็นใบเดี่ยวมีการเรียงตัว
แบบ *Alternate* ลักษณะใบจะมีรูปไข่ปลายใบแหลม ส่วนโคนใบอาจแตกต่างกัน
ไปตั้งแต่กลมถึงแฉกขนาด 4-12 ซม. 8-20 ซม. ใบมีสีเขียวแก่หรืออ่อนขึ้นอยู่กับ
พันธุ์ คานบนมีสีเขียวเข้มกว่าคานใตใบ มีเส้นใบหลัก 5-7 เส้น ก้านใบยาว 2-
5 ซม. ในขณะที่ใบเริ่มแทงออกจากตาจะมีหูใบ 2 อันหุ้มอยู่และหูใบนี้จะเปลี่ยน
เป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วงไปภายหลังจากใบเริ่มคลี่

-ช่อดอกและดอก ช่อดอกมีสีเขียวอมเหลือง เกิดจากตาที่ซอกของ

Fruiting branches มีลักษณะแบบ *Long slender catkin - like*
spike ยาวประมาณ 3-15 ซม. แต่ละช่อจะมีดอกขนาดเล็กมากอยู่ 50-150
ดอก แต่ละดอกจะมีใบเลี้ยงขนาดเล็กอวบนำหุ้มอยู่ ดอกมีทั้งชนิด *Uniserial*
(*Monocious* หรือ *Dioecious*) เช่นในพันธุ์ป่าในขณะที่หลายๆพันธุ์อาจเป็น
ดอกสมบูรณ์เพศ ดอกไม่มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีเกสรตัวผู้ 2-4 อันรังไข่เป็นแบบ
Unilocular ภายในมีรังไข่ ส่วนเกสรตัวเมียมี 3-5 ยอดจะมีสีขาวในระยะ
แรกต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำและร่วงไปในที่สุด

-ผล เป็นแบบ *Drupe* เรียกว่า "Pepper corn" "ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
4-6 มม. มีเปลือกผล (*Exocarp*) ที่เปลี่ยนจากเขียวเป็นสีแกม เมื่อสุก
และสีน้ำตาลเมื่อแก่ส่วนของเปลือกผลจะปกออกง่ายเมื่อสุก ช่อผลมีขนาดยาว 5-
15 ซม. มีจำนวนผลช่อประมาณ 50 ผล การสุกของผลในช่อจะไม่พร้อมกัน
โดยเริ่มสุกจากโคนช่อก่อน น้ำหนักผล 100 ผลหนัก 3-8 กรัม

-เมล็ด มีสีข้าวอมเทาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 มม. องค์ประ
กอบส่วนใหญ่ของเมล็ดคือ *Perisperm* มี *Embryo* และ *Endosperm* ขนาดเล็ก

การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์พริกไทยทำได้ 2 วิธีใหญ่คือการขยายพันธุ์โดย
ใช้เพศคือการเพาะเมล็ดและการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศคือ การปักชำ การตอน
การติดตา การเสียบกิ่ง ในที่นี้จะขอกล่าวถึงรายละเอียดเฉพาะวิธีการขยายพันธุ์
โดยการปักชำกิ่งเท่านั้น

การขยายพันธุ์โดยการปักชำ เป็นการขยายพันธุ์พืชโดยใช้ส่วน
หนึ่งส่วนใดของต้น รากหรือใบพืชไปไว้ในสภาพที่เหมาะสมเพื่อให้ส่วนนั้นๆสามารถ
เกิดรากและแตกยอดโคกต้นพืชที่เกิดใหม่ในลักษณะนี้จะมีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ

การปักชำสามารถแบ่งได้ 4 ประเภทคือ

1. การปักชำกิ่งแก่ (Hardwood Cutting)
2. การปักชำกิ่งกึ่งอ่อนกึ่งแก่ (Semi - hardwood Cutting)
3. การปักชำกิ่งอ่อนหรือยอด (Softwood Cutting)
4. การปักชำพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน (Herbaceous Cutting)

1. การปักชำกิ่งแก่ เป็นวิธีการปักชำที่ง่ายและสะดวกที่สุดกิ่งไม้เสียบ
สามารถขนส่งในระยะทางไกลๆได้มักใช้กับไม้ดัดใบ โดยตัดกิ่งมาในขณะที่พืชมีการ
พักตัว การตัดกิ่งควรเลือกจากต้นที่แข็งแรงไม่มีโรคแมลงรบกวน ปลูกอยู่กลางแจ้ง
ได้รับแสงเต็มที่ กิ่งที่ตัดควรมีขนาดปานกลาง แข็งแรงมีอาหารสะสมภายในกิ่งเพียง
พอเพื่อช่วยในการเจริญของรากและยอด

2. การปักชำกิ่งกึ่งอ่อนกึ่งแก่ มักจะใช้กับพืชใบกว้างที่มีสีเขียวตลอดปี
หรือใช้กับพืชผลัดใบในฤดูร้อนก็ได้ โดยตัดกิ่งในขณะที่เนื้อไม้ยังไม่แก่เต็มที่ ปล่อยให้
ใหม่ใบเหลืองอยู่บ้างและดาใบใหญ่เกินไปก็ตัดออกบางส่วน เพื่อลดการสูญเสียน้ำ
ในกิ่งการตัดกิ่งจากต้นควรตัดเวลาเช้าขณะที่ใบพืชมีน้ำค้างก็คอกใบจะไม่เหี่ยว
ง่าย ข้อสำคัญกิ่งพวกนี้ควรปักชำในที่ที่มีความชื้นสูง เพื่อให้ได้ผลดียิ่งขึ้นควร
กิ่งควยสารเร่งรากเสียก่อน

3. การปักชำกิ่งอ่อนหรือยอด คือการใช้กิ่งยอดที่กิ่งอ่อน สำหรับไม้
ผลัดใบควรเป็นกิ่งที่เพิ่งผลิออกมา โดยตัดมาทั้งยอดคอกใหม่ใบคอกมาควย ส่วนใหญ่การ

ไซกิ่งอ่อนจะออกรากง่ายและเร็วกว่าวิธีอื่น แต่ก็เป็นที่ต้องเอาใจใส่ดูแลมาก อาจกองไซอุปกรณ์บางอย่างเพื่อรักษาใหม่ใบก็คอกอยู่เสมอ นับตั้งแต่มองจนกระทั่งปักชำ กองให้อยู่ในสภาพที่มีความชื้นสูงมาก ซึ่งอาจคอกปักชำในกระบะพ่นหมอกโดยควบคุม อุณหภูมิที่โคนกิ่งระหว่าง 75-80 องศาเซลเซียส ใบ 70 ไซระยะเวลาปักชำ 2-5 สัปดาห์ก็จะออกราก วิธีนี้จะมีการคอบสนองคอสารเร่งรากได้

4. การปักชำพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน (Herbaceous Cutting)

มักจะทำกับพืชที่มีลำต้นอ่อนนุ่ม เช่น ฤๅษีผสม เบญจมาศ คาร์เนชั่น ฯ กิ่งพวกนี้มีใบก็คอกอยู่การดูแลเอาใจใส่ เช่นเดียวกับ Softwood Cutting เขาอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมกิ่งที่นำมาปักชำก็จะออกรากเร็วและออกรากมากไม่จำ เป็นคองไซฮอว์โมน เพราะพืชพวกนี้ออกรากได้ง่ายสำหรับพืชบางอย่าง เมื่อตัดแล้ว มียางสีขาวๆ คลายน้ำนมออกมาควรจะต้องโคนกิ่งแห้งในสภาพอากาศธรรมดาสัก 2 - 3 ชั่วโมงเสียก่อนจึงปักชำ

การกำเนิดรากของกิ่งปักชำ (Original of root Cutting)

ขั้นแรกของการ เจริญ เป็น ราก นั้นคือการแปร รูปขึ้นอยู่กับ อัตราส่วนของ ออกซิเจน กับ สารอีกบางชนิดซึ่ง อัตราส่วนของ ออกซิเจน กับ สารบางอย่าง (โดย เฉพาะอย่างยิ่ง purines Adenine) ที่ Meristem ของกิ่งยอด จะแปร รูปเป็น จุดกำเนิดที่ จะ เจริญ เป็น กิ่ง เป็น ใบ เมื่อ อัตราส่วน เป็น กลาง แคลลัส จะ เกิด ขึ้น และ เมื่อ อัตราส่วน สูง ขึ้น (ออกซิเจนในกิ่งมีมาก) จึงจะมีจุดกำเนิดรากเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามยังมีสารบางอย่างที่เขาไปเกี่ยวข้องกับ ออกซิน ในการ เกิดราก ทั้งนี้จากการสัง เกตุซึ่งพบว่า ใบของกิ่งปักชำมีส่วนช่วยในการ ออกรากด้วย Van overbeek และคณะ ได้วิเคราะห์ส่วนต่างๆซึ่งช่วยในการ ออกรากที่มีอยู่ใน ใบของกิ่งปักชำพบว่าสามารถแทนที่สาร เหล่านั้นได้โดยการให้กิ่งปักชำไคโรบิน่าตาล และสารประกอบไนโตรเจนบางอย่างเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จากการทดลองกับขบมาโดยการ เพิ่ม Sucrose กับ Ammonium Sulfate ออกซินก็จำเป็น ต้องมีและมากพอควย ความสัมพันธ์ของคาร์โบไฮเดรต และสารพวกไนโตรเจน ไม่ไคมีเฉพาะ เกี่ยวข้อง ที่จะเป็นอัตราส่วนกับ ออกซิน เท่านั้น แต่ยัง เกี่ยวข้องกับการ เจริญ ของ ราก ด้วยตามปริมาณ

ถ้าปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในกิ่งสูงถึงจะออกรากได้ก็ อย่างไรก็ตามระดับที่พอเหมาะของสารพวกไนโตรเจนก็มีความสำคัญอยู่มากในการออกรากแต่เมื่อเทียบกับระดับของปริมาณคาร์โบไฮเดรตแล้วก็นับว่าน้อยมาก จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่ากิ่งปักชำจะออกรากได้ก็ต่อเมื่อมีออกซินและคาร์โบไฮเดรต ในกิ่ง เป็นจำนวนมาก และมีสารพวก Soluble nitrogen material ในปริมาณน้อยแต่พอเพียง

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกราก (Factors effecting the rooting & cutting)

1. ความชื้น (Moisture) ที่ปักชำควรมีความชื้นสูง เพื่อลดการสูญเสียน้ำจากกิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งที่มีใบติดอยู่ซึ่งอาจทำให้กิ่งแห้งตายเสียก่อนที่จะเกิดราก ความดันไอ (Vapor pressure) ของความชื้นในบรรยากาศรอบใบของกิ่งปักชำควรมีพอหรือใกล้เคียงกับความดันไอของน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ภายในใบจะเห็นได้ว่าในการปักชำกิ่งอ่อนซึ่งมีใบติดอยู่นั้นจำเป็นต้องรักษาความชื้นให้สูงโดยใช้ห่อฉัตรซึ่งพันน้ำเป็นหมอกออกมาเป็นระยะๆ ตลอดเวลา

2. อุณหภูมิ (Temperature) สำหรับพืชส่วนมากที่ปักชำควรมีอุณหภูมิของอากาศกลางวันประมาณ 70 - 80°F และกลางคืน 60-70°F ไม่ควรให้อุณหภูมิในอากาศสูงเกินไปเพราะจะทำให้ตาของกิ่งปักชำเจริญไปก่อนจะมีราก ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำจากกิ่งทางใบที่เจริญขึ้นมา อุณหภูมิที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากและเพื่อจะให้กิ่งมีการออกรากก่อนที่จะเกิดยอด จึงได้มีการทำระบบพิเศษสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกระบะได้ปกติแล้วให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งปักชำประมาณ 70°F เพื่อช่วยในการออกรากเร็วยิ่งขึ้น คือให้อุณหภูมิที่โคนกิ่งที่ปักชำสูงกว่าอุณหภูมิเหนือระดับวัสดุปักชำกิ่งจะโคเกิดรากที่ตามบนกิ่งจะเกิดยอด

3. แสง (Light) แสงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดรากเช่นกัน ถ้าให้กิ่งปักชำทั้งหมดถูกแสงการเกิดรากจะถูกยับยั้ง แม้ว่าจะมีจุลินทรีย์ที่รากการงอกของรากก็ถูกยับยั้งเหมือนกัน แต่ถาปักชำลงใน Medium และให้แสงถูกเฉพาะส่วนที่ใบลดเหนือ Medium จะช่วยการออกรากดีขึ้น ด้วยเหตุนี้กิ่งปักชำที่มีใบเมื่อถูกแสงจะช่วยได้มาก

สนัน (2523) กล่าวว่าแสงจางๆ (Subdued Light) จะเป็นขนาดความเข้มพอเหมาะในการงอรากความเข้มตั้งแต่ 200-500 แสง-เทียนจะเพียงพอสำหรับการงอรากในพืชทั่วไป (แสงอาทิตย์ 10,000 แสงเทียน)

4. Rooting medium โดยทั่วไปมีหน้าที่ 3 อย่างคือ

4.1 เพื่อยึดกิ่งชำให้เกิดราก

4.2 เพื่อให้กิ่งชำได้รับความชื้น

4.3 เพื่อให้กิ่งชำได้รับอากาศ

ลักษณะของ Rooting medium ที่สำคัญคือ ควรจะโปร่งอากาศถ่ายเทคือมีน้ำและระบายน้ำได้ดีควรจะต้องสะอาดปราศจากเชื้อรา แบคทีเรียและวัสดุเน่าเปื่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นกิ่งปักชำที่เป็นกิ่งอ่อนหรือกิ่งปานกลาง

5. อายุและสภาพของต้นแม่ (Age and condition of parent plant) กิ่งที่นำมาจากต้นกล้าหรือต้นวัยอ่อนจะออกรากได้ง่ายกว่าคนที่อายุมาก กิ่งที่นำมาจากคนที่อยู่ในโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตสูงจะออกรากได้ดีกว่าคนที่อยู่ในโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตต่ำ

6. ตำแหน่งและฐานรอยตัด (Position of basal cut) พืชส่วนมากจะออกรากได้ดีที่สุด เมื่อตัดฐานรอยคือให้ขอบเล็กน้อย

ศรีวรรณ (2501) กล่าวว่า การปักชำกิ่งชำให้ควรรอยตัดปากฉลามคล้ายกับวัสดุปักชำ เพื่อให้มีผิวหนังสัมผัสกับน้ำมาก

7. การมีใบบนกิ่งปักชำ (Presence of Leaves) โดยทั่วไปแล้วใบจะช่วยให้ออกกิ่งปักชำออกรากได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับธาตุอาหารและสารออกซินที่ปรุงขึ้นควมในคนพืช

ฮอโมนกับการขยายพันธุ์พืช

ฮอโมนพืชเป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นในปริมาณเล็กน้อย และมีผลในการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาในพืชในส่วนสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเป็นสารอินทรีย์ ซึ่งไม่จำกัดว่าพืชสร้างขึ้นเองหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งเมื่อใช้ในปริมาณเล็กน้อยก็สามารถกระตุ้นยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลง

สภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้ซึ่งการเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำได้หลายชนิด สารที่นิยมใช้คือ IBA และ NAA; NAA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1 - Naphthylacetic acid) เป็นสารที่ใช้น้อยมากในประเทศไทย เช่น ใช้เร่งการออกราก กระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโต ใช้ทา รอยแผลหลังการตัดกิ่ง เพื่อป้องกันการแตกหน่อเป็นสารที่มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ละลายได้น้อยมากในน้ำหรืออาจเรียกได้ว่าไม่ละลายน้ำที่นำมาใช้ในการเกษตร มักอยู่ในรูปเกลือโซเดียม ที่สามารถละลายน้ำได้ดีและมีการผลิออกมาจากรากภายใต้การคายน้ำ การใช้น้ำ NAA แก้วพืชส่วนใหญ่มักใช้วิธีฉีดพ่นใบทางใบหรือให้สัมผัสกับดอกและผลโดยตรง NAA สามารถเคลื่อนซึมผ่านเข้าไปภายในเนื้อเยื่อใบ ดอกหรือผลได้ดีและสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในท่ออาหาร ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ใต้หรือร่วมกับอาหารที่พืชสร้างขึ้น (พีร เกษ, 2529)

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชโดยใช้ส่วนที่เจริญเติบโต เริ่มค้นคว้าหาความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาของพืช และคุณสมบัติทางเคมีช่วยเร่งการออกรากเป็นต้นว่า เกลือไนเตรตของสารละลายบางอย่างเช่น สังกะสีโบรอน แมงกานีส ฯลฯ ได้ถูกนำมาใช้เกี่ยวกับการปักชำ เพื่อช่วยเร่งการออกรากแก่ผลการออกรากยังไม่ค่อยดีเป็นที่น่าพอใจ ต่อมาโคมียูคิกคนคุณสมบัติของฮอร์โมนซึ่งได้จากหนองหูลองและสามารถใช้กับกิ่งปักชำได้ โดยทำให้เกิดการออกรากสารที่สังเคราะห์คือ "Indoleacetic acid" หรือเรียกว่า Hetero Auxin นี้ยังค้นพบมากโคมีฮอร์โมนต่างๆเกิดขึ้นมากมายเช่น Indolebutyric acid, Indolepropionic acid, Naphthaleneacetic acid, Naphthalene acetamide, Naphthoxyacetic acid, Dichlorophenoxyacetic acid

รานินทร์ (2522) ได้ทดลองใช้ IBA ปักชำกิ่งมะม่วงเพื่อเปรียบเทียบ กับกิ่งปักชำที่ไม่ใช้ฮอร์โมนและได้สรุปเอาไว้ว่า IBA ที่มีความเข้มข้นเหมาะสมต่อการออกรากของมะม่วงคือ 16,000 ppm จะให้ผลดีที่สุด

ณรงค์ (2500) ได้ทดลองใช้ IBA, IAA กับกิ่งกุหลาบปักชำปรากฏว่าการใช้ฮอร์โมนช่วย ทำให้จำนวนรากและความยาวของรากเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกิ่งปักชำที่ไม่ใช้ฮอร์โมนส่วนเปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำไม่ดีกว่าไม่ใช้

ฮอโมนกับกิ่งที่ไซและ IBA ยังช่วยให้กุหลาบออกรากได้ดีกว่า

เสาวลักษณ์ (2520) กล่าวว่ามีการทดลองมากมายที่แสดงให้เห็นถึงการใช้ IBA และ NAA ซึ่งมีผลในการส่งเสริมการออกรากของกิ่งปักชำได้ อย่างแน่นอน ความจริงแล้วผลการตอบสนองนี้ก็มีหลายแบบแปร วิธีการใช้ประโยชน์ของ IBA และ NAA พร้อมทั้งวิธีการใช้ที่เป็นมาตรฐานในการปักชำกิ่งมานาน

Audus (1953) กล่าวว่า NAA และ IBA เป็นฮอโมนที่ให้ผลดีกว่าและใช้กันมากกว่า IAA เนื่องจาก NAA และ IBA มีเสถียรภาพทางเคมีดีกว่า อนึ่งเมื่อใช้ NAA และ IBA จะมีผลต่อพืชโดย เฉพาะบริเวณที่ treat เท่านั้น แต่การใช้ในความเข้มข้นสูงจะเป็นพิษได้

พีร เกษ (2529) กล่าวว่า การแช่กิ่งในสารวิธินไซสารออกซิน ความเข้มข้นต่ำประมาณ 20-200 มก./ล และการใช้แอลกอฮอล์ความเข้มข้นต่ำมาก ๆ หรือใช้น้ำเป็นตัวแทนละลายและแช่กิ่งไว้ในสารละลายประมาณ 1-24 ชั่วโมง โดยวางไว้ในที่ร่มหลังจากนั้นจึงนำกิ่งไปปักชำ การใช้สารโดยวิธีนี้ของค่านึงถึงสภาพแวดล้อมในขณะที่ให้สารและชนิดของพืช เพราะจะมีการดูดซึมของสารในสภาพแห้งและอากาศร้อนจะทำให้การดูดซึมและการ เคลื่อนย้ายของสารในกิ่ง เกิดมากเกินไป ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดผล เสียวิธีการทำคือตัดกิ่งพืชในโพรงที่จะปักชำแล้วใส่ลงในถัง เมื่อใดที่กิ่งประมาณมากพอสมควรจึง เทสารละลายออกซินความเข้มข้นต่ำที่ผสมเรียบร้อยแล้วลงไปในถังให้ท่วมกิ่งทั้งหมด

สนั่น (2523) โลกกล่าวถึงวิธีการแช่กิ่งในสารละลายฮอโมนว่า ระหว่างจุ่มฮอโมนควรกระทำในห้อง อากาศเย็นไปจุ่มกลางแดด อัตราการดูดซึมฮอโมนของกิ่งขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อมขณะที่ทำ อันจะทำให้เกิดความแตกต่างในการออกรากขึ้นได้ ควรจุ่มให้ลึกลงไปในสารละลายประมาณ 1 นิ้ว

ภูวนาด (2531) กล่าวว่า การขยายพันธุ์พริกไทย โดยใช้ในที่มีศักดิวิธีการโดยเลือกไหลหรือกิ่งกระโถงที่มีความสมบูรณ์เต็มที่จากนั้นก็ตัดท่อนพันธุ์ออกเป็นท่อนๆ แลละท่อนใหม่ซอกติคอยู่ 1 ซอกและมีตาขุดที่สมบูรณ์ก็คอกอยู่พร้อมกับใบจากนั้นจึงนำท่อนพันธุ์ไปจุ่มในฮอโมน เพื่อช่วยเร่งให้ไม้ตายออกมีการ เจริญแตกออกได้

เร็วและมีเปอร์เซ็นต์การแตกยอดสูง การจุ่มฮอร์โมนให้ท่วมตาและยกขึ้นโดยทั่วไปฮอร์โมนที่ใช้ย้อมมี 2 ชนิด คือ IBA ความเข้มข้น 2 มก./10 ซีซีของ 50% แอลกอฮอล์และ NAA ความเข้มข้น 1 มก./น้ำ 10 ซีซี ทั้งนี้ฮอร์โมนที่ใช้ให้เลือกรายนี้เพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น

นำฝนและพรพรม (2533) ได้ทดลองใช้ IBA ระบุถึงความเข้มข้นต่างๆของการออกกิ่งปักชำพริกไทยและโคสรูปเอาไวว่า IBA ที่มีความเข้มข้นเหมาะสมต่อการออกรากของพริกไทย คือ 700 ppm. ในความยาวของรากเฉลี่ย จำนวนของรากเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดมากที่สุดและจะใหญ่ลึกลงมากที่สุด

Jacob (1956) กล่าวว่า การปักชำที่โดยผลดีนั้นต้องรู้จักเลือกกิ่งปักชำที่ดี แล้วเลือกฤดูกาลที่เหมาะสมตลอดจนวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องจึงจะได้ผล

สุนทรและพรหม (2531) รายงานว่าการศึกษาลดของสาร NAA ต่อการออกรากและการแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย พบว่าหลังจากมีการปักชำได้ 60 วัน การใช้ปูนแดงและ NAA 75 ppm. ในความยาวยอดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 6.68 ซม. และ 5.93 ซม. ตามลำดับ ส่วนการใช้ปูนแดงและ NAA 100 ppm. ในจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 10.0 ราก แต่เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของกิ่งปักชำพริกไทย เมื่อไม่ใช้สารใด คือ 75 เปอร์เซ็นต์

Leopold (1955) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนที่เข้มข้นจนเกินความต้องการจะทำให้การออกรากลดลง ซึ่งเกิดจากการชะงักการเจริญเติบโตของจุกกำเนิดรากมากกว่าที่จะเกิดการลดจำนวนจุกกำเนิดราก การทำให้พืชออกรากนั้นจะต้องให้ฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นสูง และการที่จะทำให้รากที่เกิดอยู่แล้วนั้น เจริญเติบโตต่อไปนั้นจะต้องใช้ความเข้มข้นต่ำ ถ้าใช้ความเข้มข้นสูงอาจจะทำให้พืชตายได้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งพริกไทย จำนวน 240 กิ่ง
2. กรรไกร และมีคัตแท่งกิ่ง
3. วัสดุปลูกชำ ขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว ทราย อัตราส่วน 1:1:1
4. กระบะทดลอง
5. บัวรดน้ำ สปริงเกอร์
6. สารละลาย IBA และเบนเลท 5 %
7. สมุดบันทึก ปากกา กินสอ ไหมบรรทัด

แผนการดำเนินงาน

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยใช้กิ่งพริกไทยจุ่มสารละลายนำไปปักชำในกระบะทดลอง มีวัสดุปลูกชำผสมระหว่างขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว ทราย ในอัตราส่วน 1:1:1 แบ่งออกเป็น 6 วิธีการ (Treatments) โดยทำ 4 ซ้ำ (Replications) ต่างๆดังนี้

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. ไม่น้ำ (control) | |
| 2. แช่น้ำกลั่น | นาน 10 นาที |
| 3. แช่เบนเลท 5 % | " - " |
| 4. แช่ IBA 25 ppm. | " - " |
| 5. แช่ IBA 50 ppm. | " - " |
| 6. แช่ IBA 100 ppm. | " - " |

วิธีการดำเนินงาน

1. ผสมวัสดุปลูกชำให้เข้ากันโดยนำส่วนผสมของขี้เถ้าแกลบ ทราย ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1:1

2. นำวัสดุปลูกชำใส่ลงในกระบะทดลองที่เตรียมไว้

3. เตรียมสารละลายฮอร์โมนให้มีความเข้มข้นตามที่ต้องการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ IBA 25, 50, 100 ppm. และเบน เลท 5 %

4. เตรียมกิ่งพริกไทยโดยตัดแต่งกิ่งพริกไทยให้เหมาะสมแก่การปักชำ

ดังนี้

- เลือกกิ่งพริกไทยที่มีขนาดใกล้เคียงกันและมีลักษณะคล้ายๆกัน
- ความยาวของกิ่งตอมีช้อย่างน้อย 5-7 ซม
- ตอ เป็นกิ่งที่สมบูรณ์คือไม่มีโรคและแมลงรบกวน
- การตัดกิ่ง เนื้อสวนกลางของกิ่งให้ชิดกับข้อกลางและส่วนบนเฉียง

ให้ห่างจากขอบบนสุดเฉียงเป็นมุม 45 องศา ริดกิ่งแขนงข้อที่ 1-5 ออกหมดเหลือแขนงข้อที่ 6-7 ไว้บ้างเล็กน้อย

5. นำกิ่งพริกไทยไปจุ่มสารละลาย IBA ที่มีความเข้มข้นระกัษต่างๆ ที่เตรียมไว้นาน 10 นาที, เบน เลท 5 % นาน 10 นาทีโดยจุ่มลงในสารละลายให้ท่วมรังสีประมาณ 1 นิ้ว ยกเว้นกิ่ง control

6. เมื่อครบกำหนดเวลาจึงนำกิ่งไปปักชำลงในกระบะทดลอง

7. ดูแลรักษาให้หน้าตลอดและฉีดยาป้องกันราบาง

การบันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลองโดยวัดความยาวราก ความยาวยอด นับจำนวนรากและหาเปอร์ เซนตักกิ่งมีชีวิตรอด

ระยะเวลาในการทำทดลอง

วันเริ่มทำการทดลอง	วันที่ 26 มิถุนายน 2533
เก็บผลการทดลองครั้งแรก	วันที่ 18 สิงหาคม 2533
เก็บผลการทดลองครั้งที่สอง	วันที่ 11 กันยายน 2533

รวมระยะเวลาที่ทำทดลอง 76 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

ณ. เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองนับจำนวนราก วัดความยาวรากและความยาวยอด
ภายหลังปักชำกิ่งพริกไทย 54 วันผลดังนี้

1. จำนวนราก (จากตารางผลการทดลองที่ 1)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการแช่น้ำกลั่นให้จำนวนราก
มากที่สุด 89.11 ราก รองลงมาได้แก่ control , เบนเลท 5 % , IBA 50 ppm.,
IBA 25 ppm. และ IBA 100 ppm. คือ 65.77 , 62.90 , 61.53 , 52.74 และ
35.92 รากตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า วิธี
การแช่น้ำกลั่นมีความแตกต่างกับทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ยกเว้น
control จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและ control จะไม่แตกต่างจากการใช้สาร
เคมีทุกวิธีการ ยกเว้นจะแตกต่างจาก IBA 100 ppm. อย่างมีนัยสำคัญ

2. ความยาวราก (จากตารางผลการทดลองที่ 1)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการใช้สาร IBA 25 ppm. ให้
ความยาวรากมากที่สุด 2.76 ซม. รองลงมาได้แก่ เบนเลท 5 % , IBA 100 ppm.,
น้ำกลั่น, control และ IBA 50 ppm. คือ 2.46, 2.38, 2.18, 2.15 และ 2.12 ซม.
ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ความยาวยอด (จากตารางผลการทดลองที่ 1)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการแช่น้ำกลั่นให้ความยาว
ยอดสูงที่สุด 11.78 ซม. รองลงมาได้แก่ IBA 100 ppm., IBA 50 ppm., เบนเลท 5%
control และ IBA 25 ppm. คือ 11.42, 10.42, 9.71, 8.45 และ 7.80 ซม. ตาม
ลำดับ ซึ่งทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการทดลองนับจำนวนราก วัดความยาวรากและความยาวยอด
ภายหลังปักชำกิ่งพริกไทย 76 วันได้ผลดังนี้

1. จำนวนราก (จากตารางผลการทดลองที่ 2)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการใช้สาร IBA 100 ppm.

ให้จำนวนรากมากที่สุด 79.83 ราก รองลงมาได้แก่ IBA 50 ppm, เบนเลท 5 % ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

control , IBA 25ppm. และน้ำหนักสิ้นคือ 72.62, 72.24, 67.37, 61.28 และ 57.33 รากตามลำดับ ซึ่งวิธีการใช้สาร IBA 100 ppm. มีความแตกต่างกับน้ำหนักสิ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ IBA 25 ppm. และไม่มีความแตกต่างกับ control, เบนเลข 5 % และ IBA 50 ppm.

2. ความยาวราก (จากตารางผลการทดลองที่ 2)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการใช้สาร IBA 100 ppm. ให้ ความยาวรากมากที่สุด 2.68 ซม. รองลงมาได้แก่ เบนเลข 5%, control, น้ำกลั่น IBA 50 ppm. และ IBA 25 ppm. คือ 2.67, 2.62, 2.54, 2.39 และ 2.28 ซม. ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ความยาวยอด (จากตารางผลการทดลองที่ 2)

ผลการทดลองปรากฏว่า วิธีการใช้สาร IBA 100 ppm. ให้ ความยาวยอดสูงที่สุด 21.70 ซม. รองลงมาได้แก่ IBA 25 ppm, control, IBA 50 ppm. น้ำกลั่น และ เบนเลข 5% คือ 17.56, 17.52, 16.79, 16.73 และ 16.30 ซม. ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด (จากตารางผลการทดลองที่ 3)

ผลการทดลองปรากฏว่าทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด 100 % ยกเว้น control มีเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด 95 %

ตารางผลการทดลองที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนราก ความยาวราก และความยาวยอด
โดยเฉลี่ย ของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน

วิธีการ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)	ความยาวยอด (ซม.)
Control	65.775 ^b	2.15 ^a	8.45 ^a
น้ำกลั่น	89.112 ^a	2.18 ^a	11.78 ^a
Benlate 5%	62.905 ^b	2.46 ^a	9.71 ^a
IBA 25 ppm.	52.745 ^{bc}	2.76 ^a	7.80 ^a
IBA 50 ppm.	61.535 ^b	2.12 ^a	10.42 ^a
IBA 100 ppm.	35.925 ^c	2.38 ^a	11.42 ^a

ตารางผลการทดลองที่ 2 เปรียบเทียบ จำนวนราก ความยาวราก และความยาวยอด
โดยเฉลี่ยของกิ่งปักชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน

วิธีการ	จำนวนราก	ความยาวราก (ซม.)	ความยาวยอด (ซม.)
Control	67.37 ^{abc}	2.62 ^a	17.52 ^a
น้ำกลั่น	57.33 ^c	2.54 ^a	16.73 ^a
Benlate 5%	72.24 ^{ab}	2.67 ^a	16.30 ^a
IBA 25 ppm.	61.28 ^{bc}	2.28 ^a	17.56 ^a
IBA 50 ppm.	72.62 ^{ab}	2.39 ^a	16.79 ^a
IBA 100 ppm.	79.83 ^a	2.68 ^a	21.70 ^a

หมายเหตุ อักษร (ในแนวตั้ง) - ที่แตกต่างกัน แสดงความแตกต่าง
ทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลการทดลองที่ 3 แสดง % กิ่งปักชำพริกไทยที่มีชีวิตรอด หลังปักชำ 76 วัน

วิธีการ	จำนวนกิ่งทั้งหมด	กิ่งที่มีชีวิต	เปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิต (%)
Control	40	38	95
แช่น้ำกลั่น	40	40	100
Benlate 5%	40	40	100
IBA 25 ppm.	40	40	100
IBA 50 ppm.	40	40	100
IBA 100 ppm.	40	40	100

96227

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและ เสนอแนะ

จากการทดลองการใส่สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วันปรากฏว่า วิธีการแช่น้ำกลั่นให้จำนวนรากมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากกิ่งพริกไทยที่นำมาปักชำมีจำนวนข้อ 5-7 ข้อที่ข้อมีรากอบุ้เดิมบางส่วนแล้ว เมื่อแช่น้ำรากพริกไทยสามารถงอกขึ้นได้ทันที ทำให้ปริมาณน้ำในกิ่งมีอยู่สมควรเพียงพอให้กิ่งไม่ชงักงัน สำหรับความยาวรากและความยาวยอด ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่วัสดุปักชำนั้นมีปริมาณอาหารน้อยเกินไป ทำให้รากถึงจุดขึ้นมาใช้ไม่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณรากต่างกัน

จากการทดลองการใส่สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วันปรากฏว่า วิธีการใส่สาร IBA 100 ppm ให้จำนวนรากมากที่สุด สำหรับความยาวรากและความยาวยอด ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากผลการทดลองการใส่สารควบคุมการเจริญเติบโต IBA ในความเข้มข้นต่างๆต่อจำนวนราก ความยาวรากและเปอร์เซ็นต์กิ่งปักชำที่มีชีวิตรอดของกิ่งปักชำพริกไทย วิธีการใส่สาร IBA 700 ppm จะให้ผลดีที่สุด พอสรุปได้ว่าวิธีการใส่สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งตัดชำพริกไทย ไม่สามารถที่จะช่วยให้กิ่งปักชำพริกไทยออกรากได้ดีเท่ากับการไม่ใส่สารเคมี (การแช่น้ำกลั่น) เพราะกิ่งปักชำพริกไทยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีอาหารสะสมอยู่ภายในลำต้นและข้อมาก มีข้อ 5-7 ข้อมีกิ่งแขนงติดอยู่บ้างเล็กน้อย

ในการปักชำกิ่งพริกไทยควรจะหากิ่งพันธุ์จากแหล่งที่ใกล้หรือเมื่อตัดพริกไทยจากคนแม่ แล้วควรรีบทำการปักชำให้เร็วที่สุด ซึ่งจะได้อิ่งที่สมบูรณ์แข็งแรงและสดตลอดจนได้กิ่งที่ออกรากมากและความยาวของยอดสม่ำเสมอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลไปถึงผลการทดลองได้

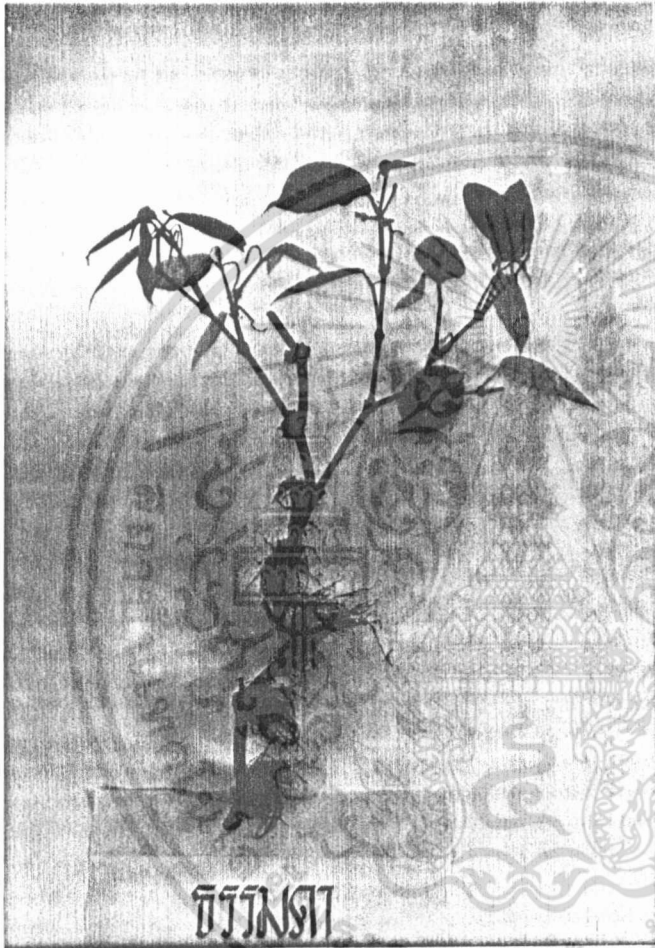
บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งชำพริกไทย 54 วันปรากฏว่า การใช้กากลันจะให้จำนวนรากที่ดีที่สุด มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้น control จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและ control จะไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมีทุกวิธีการยกเว้นจะแตกต่างจาก IBA 100 ppm. อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความยาวรากและความยาวยอดปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการทดลองการใช้สารเคมีเร่งการออกรากของกิ่งชำพริกไทย 76 วันปรากฏว่าการใช้สาร IBA 100 ppm. จะให้จำนวนรากที่ดีที่สุด มีความแตกต่างกับกากลัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ IBA 25 ppm. และไม่มีความแตกต่างกับ control , เบนเลท 5% และ IBA 50 ppm. ส่วนความยาวรากและความยาวยอดปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอดปรากฏว่า ทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด 100 % ยกเว้น control มีเปอร์เซ็นต์กิ่งมีชีวิตรอด 95 %

การปักชำกิ่งพริกไทย ซึ่งมีความยาว 5-7 ซม. ที่ขอดีงมีรากอยู่บ้างแล้ว เมื่อแช่น้ำจะออกรากได้เร็วจึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้สาร IBA ช่วย แต่เมื่อหึ่งกิ่งชำไว้นานออกไป ยังไม่ย้ายปลูกลงการใช้สาร IBA จะช่วยเพิ่มจำนวนรากได้

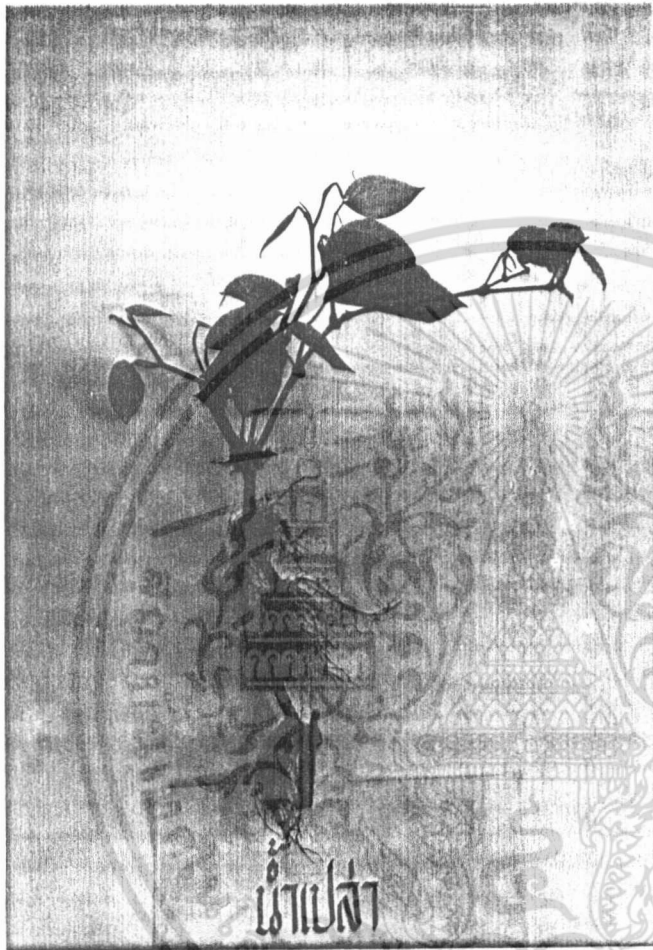


ภาพที่ 1 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการไม่แช่น้ำ (Control) หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

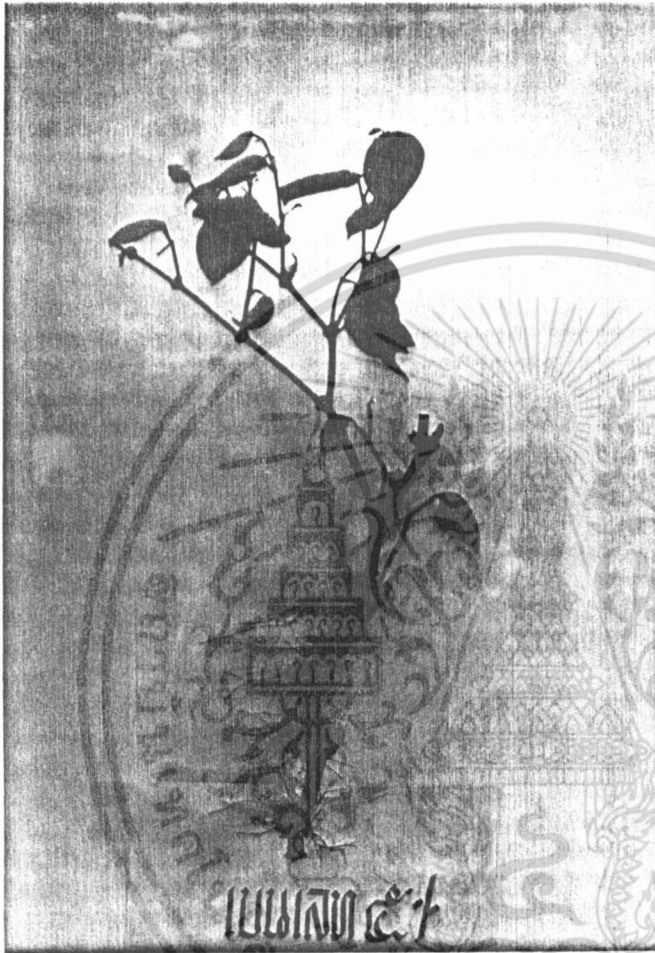


14071



ภาพที่ 2 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการแช่น้ำกลั่น 10 นาที หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง



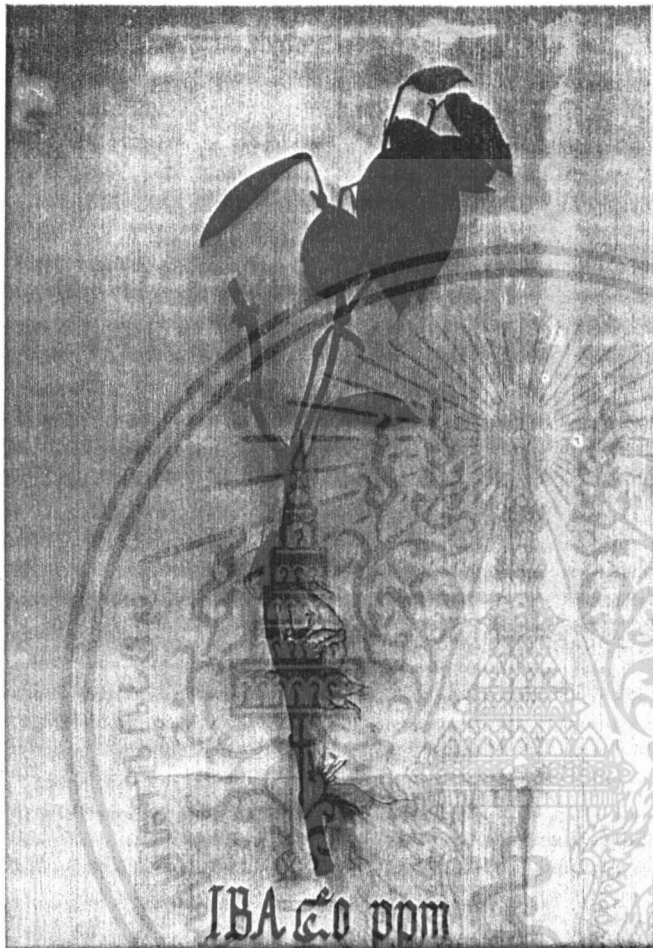
ภาพที่ 3 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยแช่ Benlate 5% หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



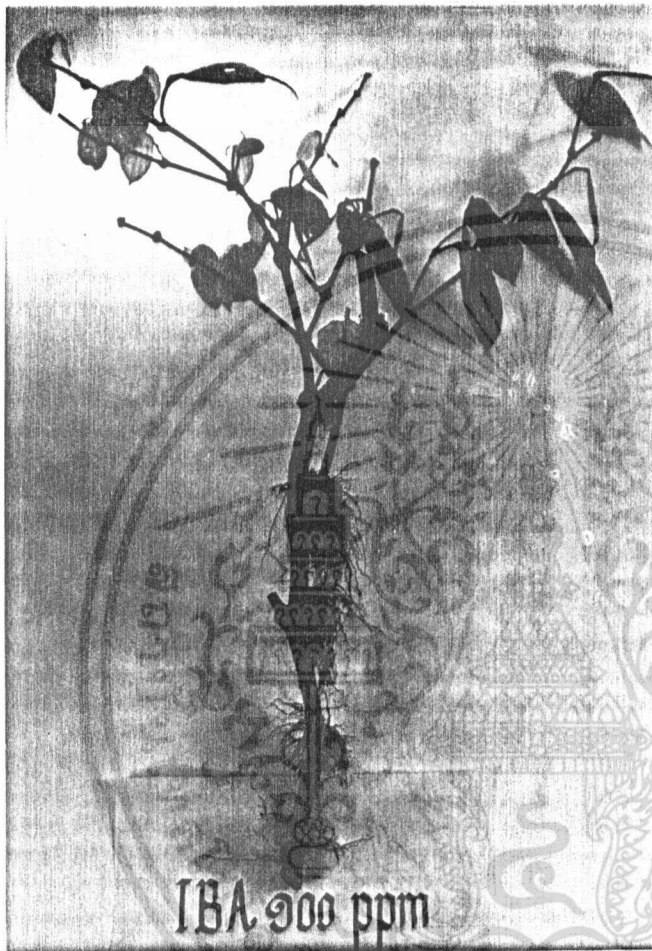
ภาพที่ 4 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยการใช้สาร IBA 25 ppm. หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยใช้สาร IBA 50 ppm. หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ผลของการปักชำกิ่งพริกไทยโดยใช้สาร IBA 100 ppm. หลังปักชำ 54 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- คำนำ
คำอคม.2523 .สวนพริกไทย . สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.
- ณรงค์
โคมเจลา.2500 .การเร่งรากกุหลาบด้วยฮอร์โมน .วิทยานิพนธ์
ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชวนินทร์
เลปานานท์.2522 .การทดลอง IBA ปักชำกิ่งมะม่วง เปรียบเทียบ
การไม่ใช้ฮอร์โมน .วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นำฝน
บุคิธรรมและพรพรม พรหมเมศร์ .2533 .การศึกษาดุลการใช้สาร IBA ระดับ
ความเข้มข้นต่างๆต่อการออกรากของกิ่งปักชำพริกไทย .ปัญหาพิเศษ
ปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- พีร เกษ
ทองอำไพ.2529 .ฮอร์โมนพืชและการสังเคราะห์ แนวทางการใช้
ประโยชน์ประเทศไทย .กรุงเทพฯ .ทจก.ไคนามิคการพิมพ์.
- พิทยา
สรวมศิริ.2529 .พืชเครื่องเทศ .ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ภูวนาท
นนทรีย์.2531 .การปลูกพริกไทยโครงการหนังสือเกษตรชุมชน .
กรุงเทพฯ .เอกิสน์เพรสโปรดักส์.
- ศรีวรรณ
เวียง เกษตรกิจ .2501 .การทดลองการปักชำกิ่งกุหลาบโดยใช้ฮอร์โมน
IBA และ NAA .วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนทร
รักษสังข์และพรชัย นุกัถ์.2531 .การศึกษาดุลของNAA ต่อการออกรากและ
การแตกยอดของกิ่งปักชำพริกไทย .ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

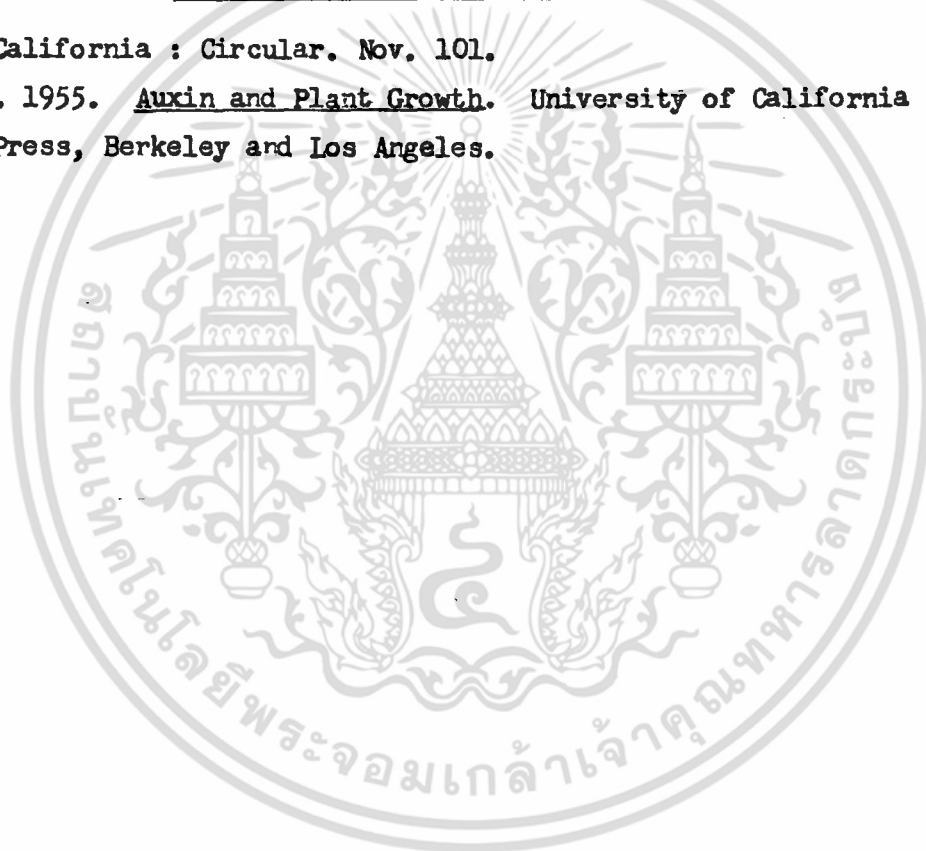
สนั่น วิชาเลข.2523.หลักวิชาการขยายพันธุ์พืช.กรุงเทพมหานคร
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
เสาวลักษณ์ ภูมิวสนะ.2520.หลักวิชาพืชสวน.กรุงเทพฯ ๗.สำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ.แปลจาก Edmand. J.B, Senn. T.L. and Andrew.
F.S. 1975 Fundamentals of Horticulture New Delhi; tata
Me Graw Hill Pubtishing, Co, Ltd.

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

Jacob. H., E.E 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.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน

วิธีการ Treatment	จำนวนชำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	55.15	83.63	57.83	66.49	263.1	65.775 _b
แช่น้ำกลั่น 10 นาที	101.33	70.46	93.00	91.66	356.45	89.112 _a
Benlate 5%	48.3	59.00	62.99	81.33	251.62	62.905 _b
IBA 25 ppm.	65.33	42.33	54.66	48.66	210.98	52.745 _{bc}
IBA 50 ppm.	72.83	68.99	68.66	35.66	246.14	61.535 _b
IBA 100 ppm.	26.16	28.16	41	48.38	143.7	35.925 _c
ผลรวมชำ	369.1	352.57	372.14	372.14	1471.99	61.332

ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์สถิติของจำนวนรากอายุ 54 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5%	1%
Treatment	5	6053.06	1210.61	7.008 ^{**}	2.77	4.25
Error	18	3109.32	172.74			
Total	23	9162.39				

CV. = 21.429

LSD (.05) = 19.525

LSD (.01) = 26.746

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความยาวรากของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังปักชำ 54 วัน

วิธีการ Treatment	จำนวนชำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	2.05	2.4	1.9	2.25	8.60	2.15 α
แช่น้ำกลั่น 10 นาที	2.68	1.8	2.0	2.25	8.72	2.18 α
Benlate 5%	2.29	2.81	2.04	2.7	2.84	2.46 α
IBA 25 ppm.	2.83	3.15	2.13	2.95	11.06	2.76 α
IBA 50 ppm.	2.4	2.0	2.15	1.95	8.5	2.12 α
IBA 100 ppm.	2.0	2.5	2.4	2.63	9.53	2.38 α
ผลรวมชำ	14.25	14.66	12.62	14.73	56.26	2.34

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์หีบองสถิติของความยาวราก อายุ 54 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5 %	1 %
Treatment	5	1.215	0.243	2.307 ^{ns}	2.77	4.25
Error	18	1.896	1.105			
Total	23	3.111				

CV. = 13.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงความยาวยอดของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังมีชำ 54 วัน

วิธีการ Treatment	จำนวนชำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	6.51	9.43	12.1	5.79	33.83	8.45 _a
แช่น้ำกลั่น 10 นาที	11.55	12.7	12.59	10.28	47.12	11.78 _a
Benlate 5%	2.70	8.63	9.5	18.02	38.85	9.71 _a
IBA 25 ppm.	10.5	6.27	8.41	6.05	31.23	7.80 _a
IBA 50 ppm.	11.76	14.5	5.70	9.75	41.71	10.42 _a
IBA 100 ppm.	7.06	19.25	10.93	8.46	45.7	11.42 _a
ผลรวมชำ	50.08	70.78	59.23	58.35	238.44	9.93

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวยอด อายุ 54 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5 %	1 %
Treatment	5	50.501	10.10	.622 ^{ns}	2.77	4.25
Error	18	291.88	16.21			
Total	23	342.39				

$$CV. = 40.53$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนรากของกิ่งคัตชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน

Treatment	จำนวนชำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	67.16	67.67	63.83	70.83	269.49	67.37 _{abc}
น้ำส้ม 10 นาที	72	62.5	44	50.83	229.33	57.33 _c
Benlate 5%	74.33	81.5	67.33	65.83	288.99	72.24 _{ab}
IBA 25 ppm.	53.5	48.83	76.16	66.66	245.15	61.28 _{ab}
IBA 50 ppm.	71.5	64.67	70.83	83.5	290.5	72.62 _{ab}
IBA 100 ppm.	77.83	69.16	77.67	94.67	319.33	79.83 _a
ผลรวมชำ	416.32	394.33	399.82	432.32	1642.79	68.44

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนรากอายุ 76 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5 %	1 %
Treatment	5	1349.89	269.97	2.96*	2.77	4.25
Error	18	1636.5	90.91			
Total	23	2986.39				

CV. = 13.92

LSD. (.05) = 14.165

LSD. (.01) = 19.403

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความยาวรากของกิ่งตัดชำพริกไทย หลังปักชำ 76 วัน

วิธีการ Treatment	จำนวนชำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	2.73	2.63	2.7	2.45	10.51	2.62 μ
แฉ่งน้ำกลั่น 10 นาที	2.75	2.73	2.53	2.18	10.19	2.54 μ
Benlate 5%	2.5	2.76	3.07	2.36	10.69	2.67 μ
IBA 25 ppm.	2.08	2.38	2.58	2.1	9.13	2.28 μ
IBA 50 ppm.	2.58	2.39	2.13	2.46	9.56	2.39 μ
IBA 100 ppm.	3.03	2.78	2.53	2.4	10.74	2.68 μ
ผลรวมชำ	15.67	15.67	15.54	13.95	60.83	2.53

ตารางที่ 5.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวราก อายุ 76 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5 %	1 %
Treatment	5	0.53	0.106	1.808 μ	2.77	4.25
Error	18	1.06	5.912			
Total	23	1.59				

$$CV. = 9.59$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความยาวของกิ่งมีกษำพริกไทย หลังมีกษำ 76 วัน

วิธีการ Treatment	จำนวนช้ำ				ผลรวมของ สิ่งทดลอง	ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	13.08	21.75	20.96	14.30	70.09	17.52 _a
แต่น้ำกลั่น 10 นาที	14.5	16.96	20.08	15.41	66.95	16.73 _a
Benlate 5%	10	21.37	16.25	17.58	65.20	16.3 _a
IBA 25 ppm.	16.41	21.66	12.25	19.92	70.24	17.56 _a
IBA 50 ppm.	15.04	21.83	13.66	16.66	67.19	16.79 _a
IBA 100 ppm.	15.75	19	26.16	25.9	86.81	21.70 _a
ผลรวมช้ำ	94.78	122.57	109.36	109.77	426.48	17.77

ตารางที่ 6.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวยอด อายุ 76 วัน

S.O.v.	df	ss	ms	F	F.table	
					5 %	1 %
Treatment	5	78.96	15.79	0.901 ^{ns}	2.77	4.25
Error	18	315.25	17.51			
Total	23	394.20				

CV. = 23.55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้