

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และส่วนโคน) ต่อการออกรากของกิ่งปักชำเข็มสีชมพูและสีแสด

Effect on Rooting of Soft wood , Semi-hard wood and Hard wood Cutting of

*Ixora chinensis* and *Ixora hybrids*.

โดย

นายวุฒิ จิตตำนาน

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตร)

พุทธศักราช 2545

ร.พ.

๖ 862๗

2545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน...51292.....

วัน,เดือน,ปี- 8 ก.ค. 2547

b..... 11/๖๐๕๑๘๑
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และส่วน โคน) ต่อการออกรากของกิ่งปักชำเข็มสีชมพูและสีแสด  
Effect on Rooting of Soft wood , Semi-hard wood and Hard wood Cutting of  
Ixora chinensis and Ixora hybrids.

โดย

นายวุฒิ จิตตำนาน

รศ.ภัญชนา มีแก้วกฤษกร อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ เดือน ๗ พ.ศ. ๕๕

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ. สมภพ วุฒิสวัสดิ์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๑๙ เดือน ๕ พ.ศ. ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และส่วนโคน) ต่อการออกรากของกิ่งปักชำเข็มสีชมพูและสีแสด

โดย : นายวุฒิ จิตตำนาน

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษ

### บทคัดย่อ

การศึกษาการออกรากของส่วนยอด ส่วนกลางและส่วนโคนของกิ่งปักชำเข็มสีชมพูและสีแสด โดยทำการทดลองแบบ RCBD มี 3 วิธีการ 4 ซ้ำ ได้แก่ ส่วนยอด ส่วนกลาง และส่วนโคนโดยชำในวัสดุผสม ขุยมะพร้าว ขี้เถ้าแกลบ ดิน 1:2:1 ในกระถางมังกรขนาด 1 ปีบ บรรจุวัสดุปลูกครึ่งกระถางรดน้ำให้ชุ่มปิดด้วยพลาสติกใสไว้ในเรือนเพาะชำ 42 วัน ผลปรากฏว่า ส่วนกลางของเข็มทั้ง 2 ชนิด มีจำนวนราก ความยาวราก และจำนวนยอดมากที่สุด คือ เข็มสีชมพู ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ ส่วนกลาง 12.00 (ซ.ม.) และส่วนโคนรากเฉลี่ยน้อยที่สุด 9.12 (ซ.ม.) เข็มสีแสด ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือส่วนกลาง 10.40 (ซ.ม.) ส่วนยอดน้อยที่สุด 8.45 (ซ.ม.) จำนวนรากของเข็มสีชมพูส่วนกลางมากที่สุด 8.12 ราก ส่วนโคนน้อยที่สุด 5.75 ราก จำนวนรากของเข็มสีแสดส่วนกลางมากที่สุด 17.00 ราก ส่วนโคนน้อยที่สุด 11.87 ราก จำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีชมพู ส่วนกลางมากที่สุด 1.05 ยอด ส่วนโคนน้อยที่สุด 0.75 ยอด จำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีแสด ส่วนกลางและส่วนยอดมากที่สุด 1.50 ยอด กิ่งโคนน้อยที่สุด 0.75 ยอด

Title : Effect on Rooting of Soft wood , Semi-hard wood and Hard wood Cutting of Ixora chinensis and Ixora hybrids.  
By : Mr. Wut Jittumnan  
Major : Horticulture  
Department : Horticulture  
Faculty : Agriculture Technology  
Advisor : Assoc.Prof.Panchana Meekaewkunchorn

#### Abstract

Study on rooting of Ixora chinensis and Ixora hybrids. Stem cutting the experiment was randomized complete block design ( RCBD ) , 3 treatments , 4 replications. There were soft wood , semi-hard wood and hard wood cuttings in mixed material ( coir dust : rice husk charcoal : soil ; 1 : 2 : 1 ) in pot and cover with plastic. After 42 days the results showed that semi-hard wood of Ixora chinensis gave the longest root 12.00 cm hard wood gave the shortest root 9.12 cm. Semi-hard wood of Ixora hybrids gave the longest root 10.40 cm soft wood gave the shortest root 8.45 cm . The semi-hard wood of Ixora chinensis gave the most number of root 8.12 roots and hard wood gave the least number of root 5.75 roots. The semi-hard wood of Ixora hybrids gave the most number of root 17.00 roots and hard wood gave the least number of root 11.87 roots. Semi-hard wood of Ixora chinensis gave the most number of shoot 1.05 shoots and hard wood gave the least number of shoot 0.75 shoots. Semi-hard wood and soft wood of Ixora hybrids gave the most number of shoot 1.50 shoots and hard wood gave the least number of shoot 0.75 Shoots.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และ ส่วนโคน) ต่อการออกรากของกิ่งชำม  
ติชมพูและเสียดสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออนุเคราะห์จาก อาจารย์ภัญชญา มีแก้วกฤษกร อาจารย์  
ที่ปรึกษาที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ โดยการจัดหาอุปกรณ์และสถานที่ทดลอง พร้อมทั้งได้ชี้แนะ  
ตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ บิดา มารดา เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำงานจนสำเร็จ  
ล่วงไปได้ด้วยดี

นายวุฒิ จิตตำนาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

## หน้าที่

สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
สถานที่ทำการทดลอง	10
เวลาที่ใช้ในการทดลอง	10
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	10
ขั้นตอนการทดลอง	12
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางแสดงผลการทดลองจำนวนราก ความยาวราก และยอดเกิดใหม่ ของเข็มสีชมพูและสีแสด	15
ตารางแสดงความยาวรากของเข็มสีชมพู	18
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวรากของเข็มสีชมพู	18
ตารางแสดงจำนวนรากของเข็มสีชมพู	19
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนรากของเข็มสีชมพู	19
ตารางแสดงจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีชมพู	20
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีชมพู	20
ตารางแสดงความยาวรากของเข็มสีแสด	21
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวรากของเข็มสีแสด	21
ตารางแสดงจำนวนรากของเข็มสีแสด	22
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนรากของเข็มสีแสด	22
ตารางแสดงจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีแสด	23
ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีแสด	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนยอด	24
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสด ส่วนยอด	24
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนกลาง	25
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสด ส่วนกลาง	25
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนโคน	26
ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสด ส่วนโคน	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

เข็มใหญ่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ixora stricto* อยู่ในวงศ์ RUBIACEAE โดยมีทั่วไปเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง ลำต้นสูงประมาณ 3-5 ฟุต จะแตกกิ่งก้านสาขาเพื่อออกเป็นพุ่ม ดอกออกเป็นช่อใหญ่ จะออกตรงส่วนยอดของลำต้นแต่ละช่อมีดอกขนาดเล็ก เป็นหลอดตรงปลาย จะมีกลีบซึ่งจะมีอยู่ 4-5 กลีบ ปลายกลีบจะแหลม

ประโยชน์ของเข็มใหญ่ในทางสมุนไพรการใช้รับประทานแก้โรคตาและเป็นยาเจริญอาหาร เปลือกใช้ตำคั้นเอาน้ำหยอดหูฆ่าแมลง ใบใช้ฆ่าพยาธิ ดอกใช้แก้โรคตาแดงตาแฉะ ลูกแก้ริดสีดวงในจมูก และยังนิยมนำมาประดับจัดแต่งสวนโดยสามารถจัดวางเป็นไม้ประธานหรือไม้รอง จัดเป็นกลุ่มเข้าประกอบกับพรรณไม้ชนิดอื่นๆ รวมไปถึงปลูกเป็นแนวรั้วแบ่งเขตได้อีกได้ เข็มใหญ่มีหลายชนิดซึ่งในแต่ละชนิดก็มีลักษณะส่วนประกอบและ มีสีของดอกหลากหลายสีมีความสวยงามต่างกันไปในประโยชน์ในทางสมุนไพร การจัดสวน รวมไปถึงประโยชน์อื่นๆ และการปลูก การเจริญเติบโตที่ง่าย เข็มใหญ่จึงเป็นที่นิยมปลูกกันทั่วไป

การขยายพันธุ์ที่ง่ายที่นิยมใช้มากที่สุดกับเข็มใหญ่จะนิยมใช้การปักชำที่จะสามารถผลิตได้ในจำนวนมากโดยไม่ต้องใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตก็สามารถออกรากแตกยอดใหม่ได้ จึงเป็นที่นิยมในการขยายพันธุ์มากกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งการทดลองงานวิจัยครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อหาวิธีการปักชำส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และส่วนโคน) ของเข็มใหญ่สองชนิด (สีชมพูและสีแสด) ในส่วนใดจะให้ผลการออกราก เกิดยอดใหม่ และจำนวนยอดได้ดีที่สุด

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการออกราก ความยาวราก และการเกิดยอดใหม่ของส่วนต่างๆ (ยอด กลาง และ ส่วนโคน) ของเข็มสีชมพูและสีแสด
2. เพื่อหาส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการปักชำกิ่งของเข็มสีชมพูและสีแสด
3. เพื่อเผยแพร่ความรู้หรือเทคนิคในการปักชำเข็มสีชมพูและสีแสด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

เข็มใหญ่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ixora stricto* อยู่ในวงศ์ RUBIACEAE โดยมีทั่วไปเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง ลำต้นสูงประมาณ 3-5 ฟุต จะแตกกิ่งก้านสาขาแผ่ออกเป็นพุ่ม ดอกออกเป็นช่อใหญ่ จะออกตรงส่วนยอดของลำต้นแต่ละช่อมีดอกขนาดเล็ก เป็นหลอดตรงปลายจะมีกลีบซึ่งจะมีอยู่ 4-5 กลีบ ปลายกลีบจะแหลม

เข็มเป็นไม้เขตร้อนชอบอยู่กลางแจ้ง กระจายพันธุ์อยู่ทั่วไปในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีพันธุ์ลูกผสมเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ขึ้นได้ในดินทุกชนิด แต่ชอบดินที่มีความร่วนซุย และมีความชุ่มชื้นพอควร ทนทานต่อความแห้งแล้ง

ในทางสมุนไพร รากใช้รับประทานแก้โรคตาและเป็นยาเจริญอาหาร เปลือกใช้ตำคั้นเอาน้ำหยอดหูฆ่าแมลง ใบใช้ฆ่าพยาธิ ดอกใช้แก้โรคตาแดงตาและ ลูกแก้ริดสีดวงในจมูก ( กองบรรณาธิการวารสารบ้านและสวน 2524 )

### ลักษณะทั่วไป

**ต้น** เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก และอาจถึงขนาดกลาง ลำต้นจะสูงประมาณ 3-5 ฟุต จะแตกกิ่งก้านสาขาออกแผ่เป็นพุ่ม

**ใบ** ใบของเข็มจะแข็งและเปราะง่าย มีสีเขียวสด ใบมีลักษณะมนรี ปลายใบแหลม

**ดอก** ดอกจะออกเป็นช่อใหญ่ จะออกตรงส่วนยอดของต้น ในแต่ละช่อจะประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ เป็นหลอด ตรงปลายจะเป็นกลีบซึ่งมีประมาณ 4-5 กลีบ ปลายกลีบจะแหลม

### การขยายพันธุ์

เข็มเป็นไม้เขตร้อน ชอบอยู่กลางแจ้งขึ้นได้ดีกับดินทุกชนิด แต่จะชอบดินที่ร่วนซุยมากกว่า ชอบดินที่มีความชุ่มชื้นพอควร ทนทานต่อความแห้งแล้ง จะขยายพันธุ์โดยการปักชำ การตอน และเพาะเมล็ด

### วัสดุปักชำ ( Rooting Media )

หน้าที่ของวัสดุปักชำมีดังนี้

- เป็นตัวยึดวัสดุปักชำในระหว่างการออกราก
- ให้ความชื้นแก่กิ่งปักชำ
- ให้อาหารบริเวณโคนของกิ่งปักชำ

### วัสดุปักชำที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ร่วน โปร่ง เบา
2. มีความแน่น และอยู่ตัวพอที่จะยึดกึ่งตัดชำที่กำลังจะออกราก
3. อากาศถ่ายเทสะดวกและมีการระบายน้ำได้ดี
4. ต้องดูน้ำและความชื้นได้มากพอ เพื่อว่าจะมิได้ร่นน้ำบ่อย ๆ
5. ไม่น่าเบื่อ ผุพังง่าย
6. ปราศจากเมล็ดวัชพืช ไข่เดือนฝอย และโรครา แบคทีเรีย และเชื้อโรคที่อาจจะเป็นอันตรายแก่กึ่งตัดชำ
7. ควรมีระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่ไม่สูงหรือต่ำเกินไป และควรมีพอเหมาะกับพันธุ์ไม้ที่จะนำมาขยายพันธุ์

การเลือกใช้วัสดุปักชำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งอันหนึ่งของการปักชำ ถ้าเลือกวัสดุปักชำที่ไม่เหมาะสมแล้วจะทำให้เปอร์เซ็นต์การตายสูง วัสดุปักชำที่ใช้ในการปักชำมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดแล้วแต่ว่าชนิดใดจะหาได้สะดวกและเหมาะสม เช่น ทราย ขุยมะพร้าว ดิน ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื่อย ฟินมอส สแฟกนัมมอส เวอร์มิ คิวไลต์ และเพอร์ไลต์

ชนิดต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ในการปักชำ ( กำไลทิพย์ , 2535 )

#### 1. ดิน

ดินประกอบด้วยวัตถุที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ส่วนที่เป็นของแข็งในดินประกอบด้วย อินทรีย์ และอนินทรีย์วัตถุ อนินทรีย์วัตถุก็ยังประกอบด้วยเศษของหินที่สลายตัว และหินแต่ละชนิดที่ประกอบขึ้นนั้นก็ยังมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ก้อนกรวดจนถึงผงดิน ซึ่งลักษณะของดินแต่ละชนิดนั้นพิจารณาจากสัดส่วนของเม็ดดินที่มีขนาดต่าง ๆ กันออกไป เม็ดดินที่มีขนาดใหญ่จะทำหน้าที่เป็น โครงสร้าง ส่วนเม็ดดินที่มีขนาดเล็กจะทำหน้าที่เก็บอาหารสำหรับต้นพืช ได้ดูดิน

ส่วนพวกที่เป็นอินทรีย์วัตถุนั้น ประกอบด้วยจุลินทรีย์ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต แมลง หนอน แบคทีเรีย เชื้อรา และรากพืช เป็นอินทรีย์วัตถุที่มีชีวิต ( living organic material ) ส่วนรากพืชที่เหี่ยวและของเสียของจุลินทรีย์เหล่านั้นนั้นจะเป็น อินทรีย์วัตถุที่ตายแล้ว ( dead organic material ) ส่วนเหลือของซากต่าง ๆ เหล่านี้เรียกว่า ฮิวมัส ( hums ) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารแขวนลอย จะช่วยในการดูน้ำและธาตุอาหารพืชไว้

ในส่วนที่เป็นของเหลวในดินนั้น ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำที่ละลายอาหารต่าง ๆ ไว้ พร้อมทั้งออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งแร่ธาตุจำพวกไนโตรเจน น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ จะเข้าไปในต้นพืชได้ก็โดยสารละลายดินเหล่านี้

สำหรับส่วนที่เป็นแก๊สของดินนั้น นับว่ามีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชมาก ในดินที่มีการระบายน้ำไม่ดีและมีน้ำขัง น้ำจะเข้าไปแทนที่อากาศในดิน จะทำให้รากและจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศไม่เจริญเท่าที่ควร

ลักษณะของดิน ( soil texture) ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของทราย ( sand ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2- 0.05 ม.ม. ดินตะกอน ( silt ) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05- 0.002 ม.ม. และดินเหนียว ( clay ) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 ลงมา ในเรื่องการแยกประเภทของดินออกเป็นดินชนิดต่าง ๆ เช่น ดินทราย ( sand ) ทรายปนดิน ( loamy sand ) ดินปนทราย ( sandy loamy ) ดินตะกอน ( silt loamy ) ดินเหนียวร่วน ( clay loamy ) ดินเหนียว ( clay )

โดยทั่วไปจะแบ่งชนิดของดิน อย่างหยาบ ๆ 3 ชนิด

#### ดินเหนียว

เนื้อดินละเอียดมีน้ำหนักมาก เมื่อแห้งจะจับตัวเป็นก้อนแข็ง ทำให้การเตรียมดินได้ค่อนข้างยาก เมื่อเปียกจะละเอียด ทำให้พืชขาดอากาศ หรือถ่ายเทอากาศได้ไม่ดี การเตรียมดินก็จะเป็นไปได้ยาก แต่ดินเหนียวมีข้อดีคือ อุดมสมบูรณ์ด้วยธาตุอาหาร โดยเฉพาะพวกอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ที่บริเวณหน้าดิน แต่ถ้าเป็นดินเหนียวที่เป็นกรดจัดมักจะขาดธาตุอาหาร ในกรณีที่ต้องใช้ดินเหนียวก็ควรทำการปรับปรุงคุณสมบัติเสียก่อน โดยนำดินที่แห้งผสมน้ำแล้วทำให้แห้งอีก นำมาผสมกับอินทรีย์วัตถุที่หยาบจะช่วยให้ดินร่วนซุยมากขึ้น

#### ดินทราย

โดยทั่วไปดินทรายสะดวกในการเตรียมดิน การถ่ายเทอากาศได้ดีมาก แต่การเก็บรักษาความชื้นมีน้อย ซึ่งถ้าจะใช้ก็ต้องปรับปรุงโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเช่นเดียวกับดินเหนียว จะได้ดินที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกต้นไม้ ดินทรายเป็นดินที่มักจะขาดโพแทสเซียม ดังนั้นเวลาจะใช้เราต้องคำนึงถึง source ของโพแทสเซียมให้มีอยู่ด้วย

#### ดินร่วน

มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างดินเหนียวและดินทราย ดินชนิดนี้เหมาะสำหรับการนำมาใช้ปลูกพืช โดยเฉพาะไม้กระถาง สามารถนำมาใช้ได้ในพื้นที่ เพราะมีการระบายน้ำได้ดี การถ่ายเทอากาศก็ดี และยังมีแร่ธาตุพวก trace element อยู่ด้วย

## 2. ทราย ( ทิวรรณ , 2545)

ทรายประกอบด้วยหินก้อนเล็ก ๆ ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05 – 2 ม.ม. ส่วนประกอบแร่ธาตุในเม็ดทราย ขึ้นอยู่กับชนิดของหิน พวกทรายที่เกิดจากหินควอทซ์ มีส่วนผสมของซิลิกา เป็นส่วนใหญ่ซึ่งเหมาะที่จะใช้ขยายพันธุ์พืช ส่วนทรายประเภทที่ใช้ทำปูนปลาสเตอร์ เป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการปักชำต้นพืช นอกจากนี้ยังใช้ทรายในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเมล็ด โดยเฉพาะเมล็ดที่มีอาหารสะสมเพียงพอไม่ต้องการอาหารจากภายนอกในระยะแรก หรืออาจใช้ปรับปรุงดินสำหรับใช้ในการปลูกไม้กระถาง เช่น ใช้ผสมกับดินเหนียว เพื่อช่วยให้ดินมีการระบายน้ำที่ดีขึ้น

ทรายที่ใช้กันในปัจจุบันนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ทรายหยาบ ที่ใช้ในการก่อสร้าง มีขนาดหยาบ โท เหมาะที่จะช่วยระบายน้ำแต่ไม่ค่อยมีธาตุอาหาร จึงนำมาใช้ในการปักชำพืช และใช้ผสมกับดินปลูก
2. ทรายละเอียด หรือทรายถมที่ หรือทรายขี้เป็ด ลักษณะสีคล้ำ เม็ดละเอียดทรายชนิดนี้มีตะกอนอยู่ด้วย ซึ่งอาจเป็นอินทรีย์วัตถุหรือหน้าดินของดินเหนียวที่ถูกพัดพามา ดังนั้นจึงมีธาตุอาหารปนอยู่ด้วย อาจใช้ปลูกพืชได้ โดยการปรับปรุงให้มีคุณสมบัติที่ดี โดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่หยาบ เช่น ผสมกับเปลือกถั่ว แกลบผุ หรือขี้เลื่อยผุ และอาจใช้ได้โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยคอกเพราะว่ามีหน้าดินปนอยู่แล้ว แต่บางครั้งทรายชนิดนี้จะมีขี้เลนปนอยู่ด้วย ทำให้การระบายน้ำไม่ดีไม่เหมาะสม ที่จะใช้ปลูกพืช

ข้อดีของทราย

1. มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้กว่ากรวด
2. อายุการใช้งานนาน
3. มีความคงทนของโครงสร้าง
4. ราคาถูก
5. ใช้งานได้หลายอย่าง

ข้อเสียของทราย

1. มีน้ำหนักมาก
2. มีความพรุนต่ำ
3. อาจมีการอัดแน่นทำให้มีปัญหาด้านการระบายน้ำ

### 3. ขุยมะพร้าว (coir dust) ( สนน 2522 )

ใช้ได้ทั้งชำกิ่ง และตอนกิ่ง ผสมดินปลูกหรือเพาะเมล็ด และคลุมหน้ากระถางปลูก สามารถดูดความชื้นได้ดี และอยู่ในสภาพสะอาดพอควร การถ่ายเทอากาศดี โดยเฉพาะถ้ามีเส้นใยปนอยู่ด้วย ฟูเปื่อยช้าทำให้ไม่เกิดการขาดไนโตรเจน มีความยืดหยุ่นตัวดี ไม่อัดแน่นง่าย รากพืชเจริญได้ดีที่สำคัญก็คือ เป็นผลพลอยได้ที่ราคาถูก แต่หาได้ยากมีเฉพาะบางแห่ง ที่ใช้กันอยู่ตอนนี้จะใช้ตอน เพาะเมล็ด ผสมดินปลูกต้นไม้ ใช้ผสมกับทรายปักชำได้ดี โดยเฉพาะกิ่งกุหลาบตัดดอก ในกรณีที่ใช้ผสมดินปลูก ควรมีการใส่ปุ๋ยเป็นครั้งคราว มิฉะนั้นพืชจะขาดไนโตรเจน แคระแกรน โบ เหลือง แต่ในขณะที่ชำไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณสมบัติของขุยมะพร้าว

1. อุ้มน้ำดีมาก
2. มีความพรุนสูง
3. สามารถสลายตัวได้

### ข้อดีของขุยมะพร้าว

1. ราคาถูก
2. น้ำหนักเบา ง่ายต่อการนำมาใช้
3. มีความสามารถในการอุ้มน้ำดี

### ข้อเสียของขุยมะพร้าว

1. มีการสลายตัวหลังจากมีการนำมาใช้ และเกิดการอัดแน่น
2. ยากในการกำจัดโรคแมลง
3. อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการระบายในพืช
4. มีใช้เฉพาะบางที่

### 4. จี๊ถั่วแกลบ หรือ ถ่านแกลบ ( Paddy huskcharcoal ) ( สนน 2522 )

ใช้เป็นวัสดุสำหรับปักชำ เพาะเมล็ด และใช้ผสมดินปลูกได้ดีโดยปกติถ่านแกลบจะมีความเป็นด่างทำให้รากหรือกิ่งเสียได้ เพราะฉะนั้นจะต้องล้างล้างออกเสียก่อน หรือใช้ถ่านแกลบที่กองไว้ให้ฝนชะตลอดฤดูฝน หรืออาจจะทำบ่อขังน้ำได้ แต่ถ่านแกลบค้างคืนไว้แล้วปล่อยน้ำออก 2 – 3 ครั้ง ก็นำมาใช้ได้ นอกจากนี้ยังอาจใช้วิธีเติมกรด HCL หรือ HNO<sub>3</sub> แต่ต้องคอยเช็ค pH ตลอดเวลา

### คุณสมบัติ ( อภิธิสุนทร 2538 )

1. pH ประมาณ 7 – 8.5
2. ความพรุนสูง
3. อุ้มน้ำได้ดี
4. มีการสลายตัวน้อย

### ข้อดีของจี๊ถั่วแกลบ

1. น้ำหนักเบา ง่ายต่อการนำมาใช้
2. อุ้มน้ำได้ดี
3. มีการสลายตัวได้น้อย เมื่อนำมาใช้มีการอัดตัวไม่มาก
4. ราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสียของขี้เถ้าเกลบ

1. ยากในการกำจัดโรคและแมลง
2. ก่อนนำมาใช้ต้องทำการลดค่าความเป็นด่างเสียก่อน

## การขยายพันธุ์โดยวิธีการตัดชำ

การขยายพันธุ์โดยการตัดชำก็คือ การตัดส่วนหนึ่งส่วนใดของต้นใบหรือรากของพืชไปไว้ในสภาพที่เหมาะสมที่ส่วนนั้น ๆ จะสามารถเกิดรากและแตกยอดได้ ต้นพืชที่เกิดใหม่ในลักษณะนี้ถือว่ามีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ

การขยายพันธุ์โดยการปักชำ เป็นวิธีการที่ใช้กันมากกับพืชที่ใช้ตัดดอกและไม่ประดับที่เป็นทั้งพืชผลัดใบและพืชที่มีใบเขียวตลอดปี ทั้งประเภทใบกว้างและสนชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการขยายพันธุ์ไม้ผลบางชนิดอีกด้วย เป็นต้นว่าองุ่นและส้มบางชนิดอย่างใดก็ตาม พืชประเภทไม้ผลนับว่าออกรากได้ยากหรือไม่ออกรากเลยโดยการตัดชำ ดังนั้นจึงต้องทำการขยายพันธุ์ด้วยการติดตา ต่อกิ่ง

## การตัดชำชำต้น (stem cuttings)

การตัดชำวิธีนี้โดยทั่วไปแล้วกิ่งพืชมักออกรากก่อนที่จะแตกตาและเมื่อกิ่งใดเกิดรากก็หมายความว่าเกิดต้นพืชใหม่ขึ้น ในพืชบางชนิดที่เกิดรากได้ง่ายเช่นต้นหลิวกิ่งมักเกิดจุดกำเนิดรากอยู่ก่อนแล้วก่อนที่จะตัดเอามาชำซึ่งจุดกำเนิดรากนี้มักจะเกิดขึ้นตั้งแต่ยังเล็กอยู่และเกิดจากกลุ่มเซลล์ที่อยู่ใกล้ ๆ กับมัดท่อน้ำท่ออาหาร เช่นกลุ่มเซลล์ของเรย์ (ray) เช่น โพรเอ็ม หรือ ไซเล็มเรย์ เป็นต้น

ในกิ่งพืชที่เป็นกิ่งแก่การเกิดจุดกำเนิดรากอาจเกิดก่อนที่จะเห็นรากเล็กน้อยซึ่งรากที่เกิดขึ้นมักจะเกิดจากเซลล์เยื่อเจริญ (cambium) แต่ก็เกี่ยวข้องกับเซลล์ของวาสคิวลาเรย์ด้วย

เมื่อทำการปักชำอยู่ระยะหนึ่งจะปรากฏกลุ่มเซลล์สีขาวที่มีลักษณะคล้ายหูดของเซลล์พาลเลนไครมา ซึ่งเรียกว่าแคลลัส (callus) ที่บริเวณโคนกิ่งตัดชำนั้น การเกิดแคลลัสนี้บางทีก็ถือว่าเป็นขั้นแรก (preliminary stage) ของการออกราก อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันว่า ขบวนการในการออกรากและการเกิดแคลลัสนั้นเป็นคนละขบวนการกัน ซึ่งการเกิดแคลลัสไม่แสดงว่ากิ่งที่ปักชำจะออกราก

1. การตัดชำกิ่งแก่ (hardwood of stem cuttings) การตัดชำกิ่งแก่โดยปกติเป็นการชำพืชผลัดใบ (hardwood cutting of deciduous) ที่อยู่ในระยะพักตัวและเป็นกิ่งที่เกิดเมื่อฤดูที่แล้ว แต่อาจทำการตัดชำกิ่งของพืชที่มีสีเขียวทั้งปีที่เป็นกิ่งแก่และทำการตัดชำขณะใบร่วงแล้วก็ได้ การตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชำจะตัดให้มีความยาวประมาณ 6- 8 นิ้ว โดยตัดให้ฐานรอยตัดชิดข้อเฉียงเป็นมุม 45- 60 และตัดด้านปลายกิ่งเหนือตาบนยาวราวเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งและให้เฉียงเป็นมุม 45 – 60 เช่นเดียวกัน ระยะเวลาที่ควรตัดชำ ควรจะทำก่อนที่ตาบนกิ่งจะเริ่มแตกยอดอ่อน

2. การตัดชำกิ่งกึ่งแก่กิ่งอ่อน ( semi-hardwood cuttings ) เป็นการตัดชำพืชใบกว้างพืชใบแคบที่มีใบเขียวตลอดปี การตัดชำวิธีนี้จะต้องมีใบติดไปด้วยและสามารถจะทำการตัดชำได้ทุกระยะทุกฤดูกาล ถ้ากิ่งพืชนั้น ๆ แข็งพอ ได้แก่ การตัดชำส้มบางชนิด ชมพู่ สำหรับการปักชำจะต้องตัดให้ยาว 5-6 นิ้ว การตัดโคนและปลายกิ่งปฏิบัติเช่นเดียวกับการตัดชำกิ่งแก่ส่วนบริเวณโคนกิ่งที่จะต้องปักอยู่ในวัสดุปักชำ จะต้องเอาใบออก และจะต้องทำการปักชำในที่ที่มีความชื้นสูง เช่นในกระเบาะเพาะชำแบบพ่นหมอกเท่านั้น

3. การตัดชำกิ่งอ่อนและยอดอ่อนหรือไม้ที่มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน ( softwood and herbaceous cuttings ) วิธีตัดชำแบบนี้มักจะใช้กับไม้ดอกไม้ประดับโดยเฉพาะ เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่สำคัญของไม้ดอกไม้ประดับ เช่น กุหลาบ เบญจมาศ การ์เนชัน การตัดชำวิธีนี้มักจะออกรากได้ง่าย สำหรับการตัดกิ่งจะตัดให้มีความยาวของกิ่งประมาณ 3-5 นิ้ว ริดใบบริเวณโคนกิ่งที่จะปักชำอยู่ในวัสดุปักชำออกเล็กน้อย ( 1-2 นิ้ว ) การใช้ฮอร์โมนแก่กิ่งตัดชำจะช่วยให้การออกรากเกิดมากขึ้นและไวขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณที่ทำการทดลอง เรือนเพาะชำคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ฯ

## เวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 10 พฤศจิกายน 2544 ถึงวันที่ 22 ธันวาคม 2544 รวมเป็นเวลาที่ใช้ในการทดลอง 42 วัน

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. จำนวนกิ่งเข็มสีชมพู 90 กิ่ง จำนวนกิ่งเข็มสีแสด 90 กิ่ง
2. ถูพลาสติกขนาด 20 \* 20 นิ้ว
3. กระถางขนาด 1 ปิบ จำนวน 6 กระถาง
4. มีดและกรรไกรตัดกิ่ง
5. ไม้บรรทัด
6. ปากกาและสมุด
7. แผ่นป้าย
8. ขุยมะพร้าว
9. ขี้เถ้าแกลบ
10. ดิน
11. น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

การศึกษาทดลองครั้งนี้ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD)

โดยแบ่งออกเป็น 3 วิธีการ (treatment) และ 4 ซ้ำ (replication) โดยจัดวิธีการออกเป็นดังนี้คือ

วิธีการที่ 1 ( $T_1$ ) การตัดชำส่วนโคน

วิธีการที่ 2 ( $T_2$ ) การตัดชำส่วนกลาง

วิธีการที่ 3 ( $T_3$ ) การตัดชำส่วนยอด

ในการทดลองครั้งนี้ใช้ส่วนของกิ่งเข็มสีชมพูและกิ่งเข็มสีเสด ขาว 5 นิ้ว จำนวน 180 กิ่ง โดยการปักชำในกระถางชำขนาด 1 ปีบ กิ่งเข็มสีชมพูและกิ่งเข็มสีเสด กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน และกิ่งแก่ แบ่งเป็นวิธีการละ 5 กิ่ง ไว้ในกระถางเดียวกันที่บรจรวุสศุปักชำ ขุยมะพร้าว ขี้เถ้าแกลบ และดิน ในอัตราครึ่งกระถาง รดน้ำให้ชุ่ม คลุมกระถางด้วยพลาสติกใส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการทดลอง

1. นำเอาระถางมาใส่วัสดุชำที่ได้เตรียมไว้ไปวางในโรงเรือนเพาะชำตามวิธีการทดลอง
2. ตัดกิ่งเข็มสีชมพูและกิ่งเข็มสีแสดที่ได้เตรียมไว้ยาว 5 นิ้ว โดยแบ่งเป็นกิ่งอ่อน กิ่งกึ่งแก่ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ จำนวนสี่ละ 90 กิ่ง แล้วทำความสะอาดกิ่งปักชำ
3. จากนั้นใช้มีดปาดกิ่งปักชำให้เฉียงประมาณ 45 องศา ที่ส่วนของฐานของกิ่งปักชำทั้งหมด

4. นำกิ่งปักชำไปชำไว้ในวัสดุปักชำที่เตรียมไว้ในกระถาง
  5. นำป้ายแสดงวิธีการวิธีการและชำมาแสดงไว้ในกระถาง
  6. ทำการวัดผลหลังการปักชำ 42 วัน
- วิธีการเก็บผลและการบันทึกทำโดยการเก็บผลทั้งหมดที่ได้ทำการทดลองทั้ง 6 กระถางของเข็มสีชมพูและเข็มสีแสด โดย
- 6.1 นับจำนวนรากแสดงความยาวรากและนับจำนวนยอดที่เกิดขึ้นใหม่ของแต่ละกิ่งในแต่ละวิธีการ แล้วหาค่าเฉลี่ย
  - 6.2 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

หลังจากการปักชำ 42 วัน

### เข็มสี่ชมพู

ความยาวราก

ส่วนกลางมากที่สุดคือ 12.00 (ซ.ม.) ส่วนยอด 9.62 (ซ.ม.) และ ส่วน โคน 9.12 (ซ.ม.) ตาม

### ลำดับ

จำนวนราก

ส่วนกลางมากที่สุดคือ 8.12 ส่วนยอด 7.37 และส่วน โคน 5.75 ตามลำดับ

จำนวนยอดเกิดใหม่

ส่วนกลางมากที่สุดคือ 1.05 ส่วนยอด 1.00 และส่วน โคน 0.75 ตามลำดับ

### เข็มสี่แสด

ความยาวราก

ส่วนกลางมากที่สุดคือ 10.40 (ซ.ม.) ส่วน โคน 9.50 (ซ.ม.) และ ส่วนยอด 8.45 (ซ.ม.)ตาม

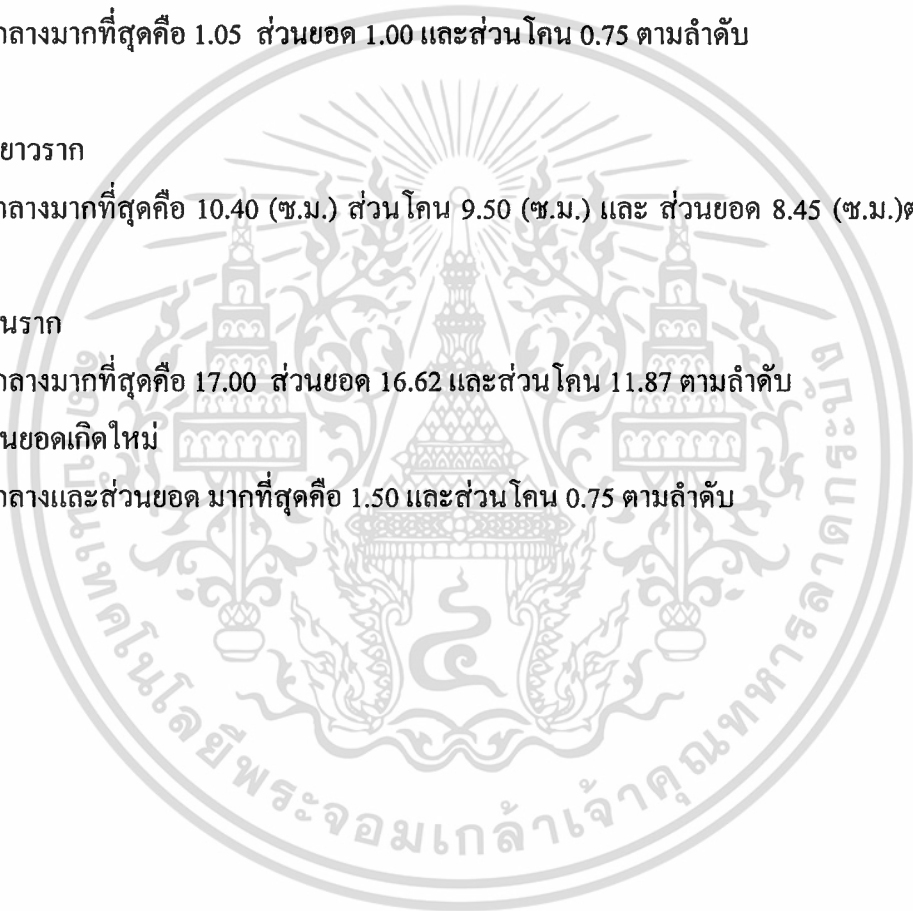
### ลำดับ

จำนวนราก

ส่วนกลางมากที่สุดคือ 17.00 ส่วนยอด 16.62 และส่วน โคน 11.87 ตามลำดับ

จำนวนยอดเกิดใหม่

ส่วนกลางและส่วนยอด มากที่สุดคือ 1.50 และส่วน โคน 0.75 ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากปักชำ 42 วัน ส่วนกลางของเข็มสี่ชมพูและสี่แสดจะให้ความยาวราก จำนวนราก และจำนวนยอดเกิดใหม่ที่ดีกว่าทุกวิธีการ การตัดชำส่วนกลางที่มีใบติดมาด้วยและเป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์ สามารถทำการตัดชำได้ทุกระยะและทุกฤดูกาล การตัดชำส่วนโคน กิ่งที่อยู่ทางส่วนโคน จะเกิดรากได้ง่ายกว่าและให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากดีกว่าส่วนที่อยู่ไปทางปลายกิ่งเสมอ ปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นผลเนื่องมาจากพืชสะสมอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตไว้ในส่วนของโคนกิ่งมากกว่าปลายกิ่ง หรือที่โคนกิ่งมีการเกิดจุดกำเนิดรากอยู่ก่อนแล้ว หรือได้รับอิทธิพลจากสารกระตุ้นการเกิดราก จากตาและใบ ดังนั้นส่วนของกิ่งที่เหมาะสมจะตัดชำจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง คือ ส่วนที่อยู่โคนกิ่งมากกว่าปลายกิ่ง

การตัดชำกิ่งอ่อนจะเกิดรากได้ง่ายและเร็วกว่ากิ่งประเภทอื่น แต่ต้องดูแลใกล้ชิด และใช้ระบบพ่นฝอยเนื่องจากมีใบติดกับกิ่ง ต้องระวังไม่ให้ใบเหี่ยวก่อนเกิดราก

การเลือกกิ่งเป็นเรื่องสำคัญ กิ่งที่เติบโตเร็วผิดปกติจะมีลักษณะอาการของกิ่งที่อ่อนแอเกินไปมักจะเน่าก่อนเกิดราก แต่กิ่งแก่จัดก็เกิดรากช้าหรือทิ้งใบไปโดยไม่ยอมเกิดราก ออกซินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่ช่วยในการออกราก ที่พืชสามารถสร้างเองและเป็นสารสังเคราะห์ มีหน้าที่ควบคุมการขยายตัวของเซลล์ การเติบโตของใบ การติดผล การเกิดรากและเกี่ยวข้องกับกระบวนการอื่นๆ อีกมาก ในการปักชำกิ่งจะพบว่าหน่อจะเกิดทางด้าน apical end (ปลายยอด-ด้านยอด) ของลำต้น ส่วนรากจะเกิดทางด้าน basal end (ด้านทางโคน) ของลำต้นไม่ว่าจะวางกิ่งชำไว้ทิศทางใดก็ตาม ออกซินจะพบมากในบริเวณส่วนยอดของพืช ดังนั้น ในส่วนของการชำกิ่งเข็มนี้ส่วนกลางจึงมีจำนวนราก ออกราก และเกิดยอดใหม่ได้มากที่สุด เนื่องจากมีสารออกซินช่วยส่งเสริมการออกรากและมีอาหารสะสม การนำออกซินไปใช้ในการปักชำเร่งการออกรากเป็นสารสังเคราะห์ที่นิยมใช้ คือ IBA และ NAA (รศ.ช.ณัฐศิริ, 2543)

## สรุปผลการทดลอง

1. ส่วนกลางของเข็มสีชมพูและสีแดงความยาวรากมากที่สุด จำนวนรากมากที่สุดและจำนวนยอดเกิดใหม่มากที่สุด
2. ส่วนยอดของเข็มสีชมพูและสีแดงความยาวราก จำนวนราก และจำนวนยอดเกิดใหม่ รองมาจากกึ่งกลาง
3. ส่วนโคนของเข็มสีชมพูและสีแดงความยาวรากน้อยที่สุด จำนวนรากน้อยที่สุด และจำนวนยอดเกิดใหม่น้อยที่สุด

## ตารางแสดงผลการทดลองจำนวนราก ความยาวรากและจำนวนยอดใหม่ของเข็มสีชมพูและสีแดง

วิธีการ	สีชมพู			สีแดง		
	ความยาวราก (ซ.ม.)	จำนวนราก	จำนวนยอด	ความยาวราก (ซ.ม.)	จำนวนราก	จำนวนยอด
ส่วนยอด	9.62	7.37	1.00	8.45	16.62	1.50
ส่วนกลาง	12.00	8.12	1.05	10.40	17.00	1.50
ส่วนโคน	9.12	5.75	0.75	9.50	11.87	0.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการวารสารบ้านและสวน .2524. สารานุกรมไม้ประดับในเมืองไทย. อมรินทร์  
การพิมพ์ กทม.

สนั่น จำเลิศ.2522. หลักการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์

รศ.ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ .2543. หลักวิชาพืชสวน.ส่วนที่1.การเจริญเติบโตของพืช.ภาควิชาพืชสวน  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทิพวรรณ อรรถจารุสิทธิ์. 2545. ผลของการปักชำที่มีต่อการออกรากของกิ่งตัดชำยูคาลิปตัส.  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กำไลทิพย์ เศรษฐวิชัย และไขแสง โสมมา. 2535. การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกราก.  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง แสดงความยาวรากของเข็มสีชมพู

เข็มสีชมพู	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วนโคน	10.00	9.50	8.00	9.00	36.50	9.12 b
ส่วนกลาง	14.00	10.50	12.00	11.00	48.00	12.00 a
ส่วนยอด	9.00	11.00	8.50	10.00	38.50	9.62 b

หมายเหตุ : a ,b สรุปมาจากตารางวิเคราะห์ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

## ความยาวรากโดยเฉลี่ยของเข็มสีชมพูที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ส่วนโคน	9.13	a
ส่วนกลาง	12.00	a
ส่วนยอด	9.63	a

## ความยาวรากโดยเฉลี่ยของเข็มสีชมพูที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนโคน	9.13	b
ส่วนกลาง	12.00	a
ส่วนยอด	9.63	b

## ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวรากของเข็มสีชมพู

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2.91	0.97	0.55 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	18.87	9.43	5.41*	5.14	10.92
Ex.Error	6	10.45	1.74			
Total	11	32.25	2.93			
GRAND MEAN=		10.25				
CV	=	12.88%				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง แสดงจำนวนรากของเข็มสีชมพู

เข็มสีชมพู	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วนโคน	9.00	3.50	3.00	7.50	23.00	5.75
ส่วนกลาง	11.00	8.00	9.50	4.00	32.50	8.12
ส่วนยอด	9.00	8.00	4.00	8.50	29.50	7.37

## ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนรากของเข็มสีชมพู

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	29.08	9.69	1.45 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	11.79	5.89	0.88 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	40.04	6.67			
Total	11	80.91	7.35			

GRAND MEAN= 7.08

CV = 36.47%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง แสดงจำนวนจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีชมพู

เข็มสีชมพู	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วน โคน	1.00	1.00	1.00	0.01	3.01	0.75
ส่วนกลาง	1.00	3.00	0.10	0.10	4.20	1.05
ส่วนยอด	3.00	1.00	0.00	0.00	4.00	1.00

## ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีชมพู

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	6.13	2.04	2.17 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	0.25	0.12	0.13 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	5.63	0.93			
Total	11	12.03	1.09			

GRAND MEAN= 0.95

CV = 101.03%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง แสดงความยาวรากของเข็มสี่แฉก

เข็มสี่แฉก	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วนโคน	8.50	6.50	13.50	9.50	38.00	9.50
ส่วนกลาง	10.30	10.00	10.30	11.00	41.60	10.40
ส่วนยอด	9.00	10.50	5.30	9.00	33.80	8.45

## ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวรากของเข็มสี่แฉก

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.33	0.44	0.06 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	7.62	3.81	0.57 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	39.93	6.65			
Total	11	48.89	4.44			

GRAND MEAN= 9.45

CV = 27.30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตาราง แสดงจำนวนรากของเข็มสี่แฉก

เข็มสี่แฉก	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วนโคน	10.00	11.50	10.00	16.00	47.50	11.87
ส่วนกลาง	17.00	26.00	12.00	13.00	68.00	17.00
ส่วนยอด	22.00	20.00	10.00	14.50	66.50	16.63

## ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนรากของเข็มสี่แฉก

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	114.16	38.05	1.89 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	65.29	32.64	1.62 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	120.70	20.11			
Total	11	300.16	27.28			
GRAND MEAN=		15.16				
CV =		29.57%				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

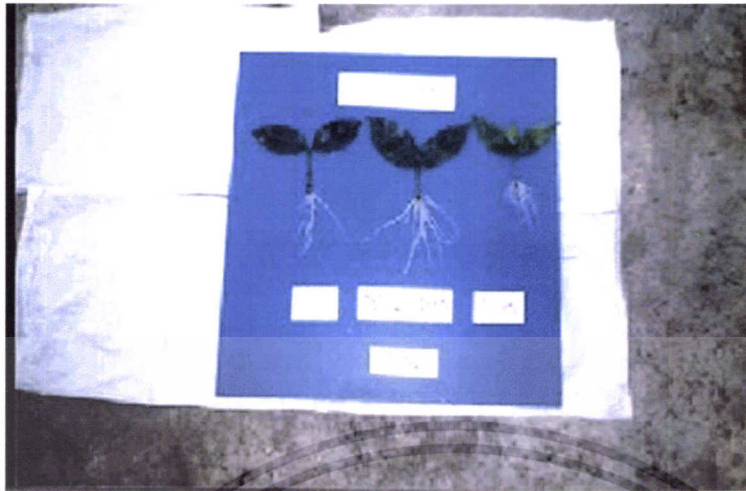
ตาราง แสดงจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีเสด

เข็มสีเสด	ซ้ำที่				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
3 treatment						
ส่วนโคน	1.00	1.00	0.10	0.01	2.11	0.53
ส่วนกลาง	2.00	1.00	2.00	1.00	6.00	1.50
ส่วนยอด	2.00	1.00	0.01	3.00	6.01	1.50

ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนยอดเกิดใหม่ของเข็มสีเสด

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.56	0.52	0.58 <sup>ns</sup>	4.76	9.78
Treatment	2	2.52	1.26	1.43 <sup>ns</sup>	5.14	10.92
Ex.Error	6	5.30	0.88			
Total	11	9.39	0.85			
GRAND MEAN=		1.17				
CV =		79.91%				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

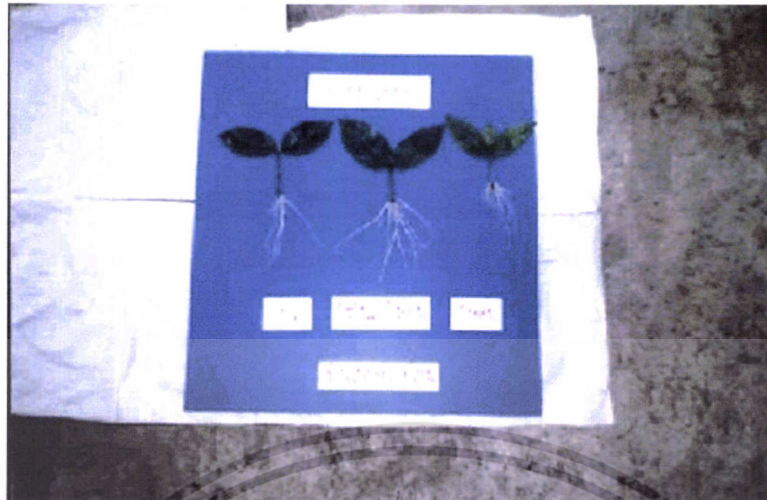


ภาพที่ 1 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนปลาย ระยะเวลา 42 วัน



ภาพที่ 2 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสด ส่วนปลาย ระยะเวลา 42 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

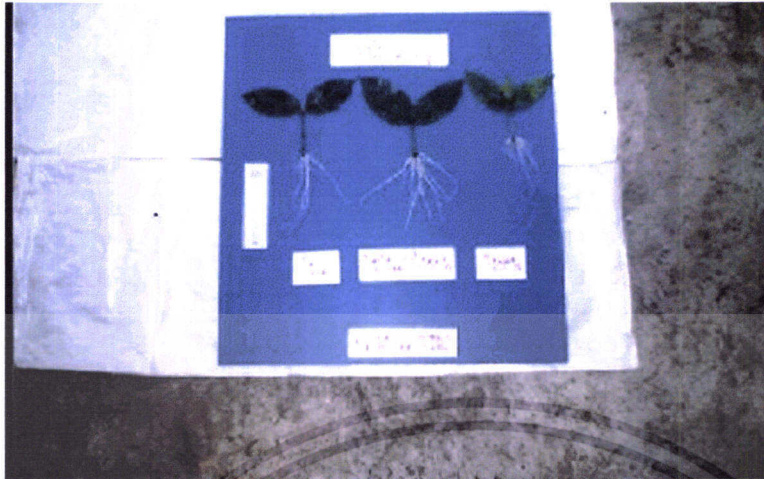


ภาพที่ 3 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนกลาง ระยะเวลา 42 วัน

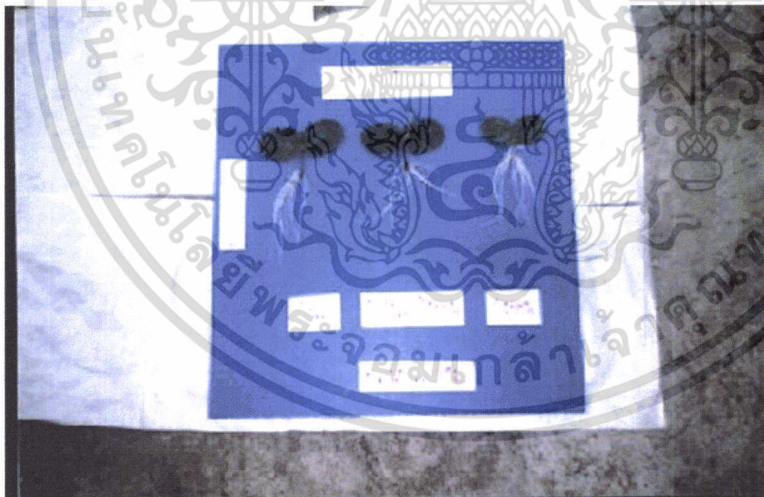


ภาพที่ 4 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสด ส่วนกลาง ระยะเวลา 42 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีชมพู ส่วนโคน ระยะเวลา 42 วัน



ภาพที่ 3 ตัวอย่างกิ่งปักชำเข็มสีแสดส่วนโคน ระยะเวลา 42 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้