



1064

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น  
A Study of Appropriate Media on Rooting of  
Ixora strictro

โดย

นางสาวกมลทิพย์ เศรษฐวิชัย  
นางสาวไชแสง โสมา

-----  
*cm*

อาจารย์ภัญชณา มีแก้วกฤษร

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 23 เดือน ๑๐ พ.ศ. ๖๕

ภาควิชารับรองแล้ว

-----  
*๑๐๖*

(ดร. ปัญญา โพนธิ์ลิขิตรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 23 เดือน ๑๐ พ.ศ. ๖๕

รฟ.  
๓ ๖๕๓๓  
๕๕๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



14265

# ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาวัสดุปลูกชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น  
A Study of Appropriate Media on Rooting of  
Ixora strictro



โดย

นางสาวกมลทิพย์ เศรษฐวิชัย  
นางสาวไชแสง โสมา

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

๑๗. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
๓๕๒๓๓ กรุงเทพมหานคร  
๒๕๓๕

เลขทะเบียน 99923  
วันเดือนปี 17 JUN 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับคำแนะนำ  
แนวทางปฏิบัติตลอดจนความคิดเห็นต่างๆ จากท่านอาจารย์ ผศ. ภัฏชญา  
มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นประธานกรรมการปัญหาพิเศษ คณะผู้จัดทำรู้สึก  
ซาบซึ้งในบุญคุณเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งอาจารย์ ศุภร เหมินทร์ ซึ่งให้  
ความเอื้อเฟื้อ วัสดุ อุปกรณ์ และโรงเรียนในการทำการศึกษาทดลองครั้งนี้

คณะผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ พนักงาน เจ้าหน้าที่  
หน้าที่ ตลอดจนเพื่อน ๆ ซึ่งได้ให้กำลังใจตลอดกำลังกายในการทำปัญหา  
พิเศษครั้งนี้ และกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นผู้ให้ทุนการศึกษา  
และให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา

กำไลทิพย์ เศรษฐวิชัย  
ไชแสง โสมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น  
A Study of Appropriate Media on Rooting of  
Ixora strictro

บทคัดย่อ

การศึกษาวัดวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น โดยใช้วัสดุปักชำ 8 วิธีการ ดังนี้คือ วิธีการที่ 1 ใช้ขุยมะพร้าว วิธีการที่ 2 ใช้ขี้เถ้าแกลบ, วิธีการที่ 3 ทรายหยาบ, วิธีการที่ 4 ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ, วิธีการที่ 5 ใช้ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ, วิธีการที่ 6 ขุยมะพร้าว+ทรายหยาบ, วิธีการที่ 7 ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ, วิธีการที่ 8 ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ+ดิน อัตรา 1:1:1 ทำการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ( RCBD ) มี 4 ซ้ำ โดยใช้ส่วนยอดของกิ่งเข็มญี่ปุ่นปักชำลงในถุงพลาสติก ขนาด 4 \* 6 นิ้ว ทำการทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม 2534 ถึงวันที่ 3 มกราคม 2535 เป็นเวลา 30 วัน พบว่า ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ+ดิน ให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.52 เซนติเมตร รองลงมาคือ ขุยมะพร้าว+ทรายหยาบ ความยาวราก 2.17 เซนติเมตร , ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ ความยาวราก 2.07 เซนติเมตร และ ทรายหยาบให้รากสั้นที่สุด 0.65 เซนติเมตร ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนวัสดุที่ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ ขี้เถ้าแกลบ+ทรายหยาบ ได้จำนวน 18 ราก รองลงมาคือขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ จำนวนราก 14 ราก ขุยมะพร้าว+ทรายหยาบ จำนวนราก

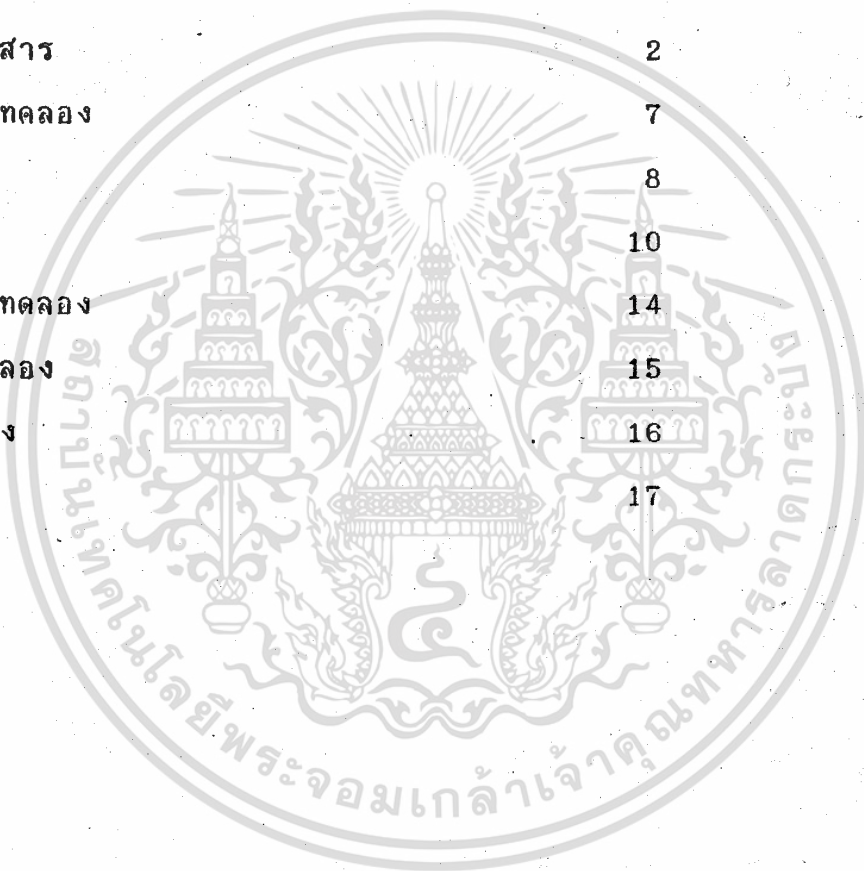
11.75 ราก และทรายหยาบให้รากน้อยที่สุด คือ 4.5 ราก ทุกวิธีการ  
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์กิ่งรอดตายของชุกมะพร้าว+ซี  
เถ้าแกลบและชุกมะพร้าว+ซีเถ้าแกลบ+ทรายหยาบ 100 เปอร์เซ็นต์  
รองลงมาคือ ซีเถ้าแกลบ อย่างเดียว และวัสดุผสม 4 อย่าง รอด  
97.5 เปอร์เซ็นต์ และทรายหยาบรอดน้อยที่สุด 87.5 เปอร์เซ็นต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

สารบัญตาราง	(1)
คำนำ	(2)
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์ในการทดลอง	7
วิธีการทดลอง	8
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1. แสดงผลการทดลอง ความยาวรากเฉลี่ย จำนวนรากเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์กิ่งเข็มญี่ปุ่นรอดตาย หลังการปักชำ 30 วัน	12
--	----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ

กราฟ

หน้า

แสดงความชวรากเฉลี่ยและจำนวนรากเฉลี่ย  
ของเข็มญี่ปุ่นหลังจากปักชำ 30 วัน

13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คำนำ

การปักชำเป็นการขยายพันธุ์พืชวิธีการหนึ่ง ที่สามารถทำได้ สะดวกและเป็นที่ยอมรับกันทั้งในพืชประเภทพืชสวนหลายชนิดโดยเฉพาะกับไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์พืชที่ได้ปริมาณมาก สะดวก และรวดเร็ว พืชหลายชนิดสามารถออกรากง่าย ไม่ว่าจะปักชำไม่วัสดุชนิดใด แต่ในขณะเดียวกัน ถ้าเป็นพืชที่ออกรากยาก วัสดุที่ใช้ในการปักชำจะเป็นตัวการสำคัญที่จะช่วยให้พืชออกรากได้หรือไม่ และยังเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพของรากอีกด้วย วัสดุปักชำที่ดีและมีคุณสมบัติต้อง เป็นปัจจัยอันสำคัญต่อการออกรากของพืช และวัสดุปักชำนั้น ๆ ควรจะเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นวิธีการประหยัดในทางเศรษฐกิจได้วิธีหนึ่ง

ในการทำปัญหาพิเศษ เรื่องการศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของเข็มญี่ปุ่น ได้นำวัสดุปักชำต่าง ๆ ชนิดกัน ซึ่งหาได้ง่ายในท้องถิ่น มาปักชำเข็มญี่ปุ่น เพื่อให้ทราบว่าวัสดุปักชำชนิดใดจะเหมาะสมแก่การออกรากและมีผลต่อคุณภาพของรากพืชดีที่สุด การทดลองนี้จะมีผลต่อเกษตรกร และเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปีกชำที่ต่างชนิดกันต่อการออกรากของ ธีมญี่ปุ่น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาในขั้นต่อไปของวัสดุปีกชำ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลของวัสดุปีกชำชนิดต่าง ๆ ต่อการออกรากของ ธีมญี่ปุ่น
2. ทราบลักษณะการออกรากของ ธีมญี่ปุ่นโดยการใช้วัสดุปีกชำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

เข็มญี่ปุ่นมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Ixora stricto อยู่ในวงศ์ Rubiaceae เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก เป็นไม้เขตร้อนกระจายพันธุ์ อยู่ตามที่ทั่วไป มีถิ่นกำเนิดในญี่ปุ่น เป็นต้นไม้ที่ชอบขึ้นอยู่กลางแจ้ง เจริญเติบโตได้ดีในดินทุกสภาพ โดยปกติปลูกง่ายและทนทานต่อความแห้งแล้ง แต่ชอบดินร่วนซุยมีความชุ่มชื้นพอควร

วิทย์ , (2530) ในทางสมุนไพร รากเข็มมีรสหวานใช้รับประทานแก้โรคตาและเป็นยาเจริญอาหาร เปลือกใช้ตำคั้นเอาน้ำหยอดหูฆ่าแมลง ใบใช้ฆ่าพยาธิ ดอกแก้โรคตาแดงตาและ ลูกแก้ริดสีดวงในจมูก

### ลักษณะทั่วไป

ต้น เป็นพรรณไม้พุ่มขนาดเล็ก เติบโตสูง 1-2 ฟุต

ใบ เป็นเข็มที่มีลำต้นและใบเล็ก ใบมีสีเขียวเข็ม แข็งและกระด้าง ใบจะมนเล็กปลายใบแหลม ขอบใบเรียบเกลี้ยง ขนาดของใบยาวประมาณ 1 นิ้ว

ดอก ออกดอกเป็นช่อ จะออกดอกตามส่วนยอดของก้าน ลักษณะของดอกจะเป็นแฉงกว้าง มีสีแดงสด หลอดดอกยาว 1 นิ้ว ดอกตกออกดอกตลอดปี

การขยายพันธุ์ ขยายพันธุ์โดยการตอน ตัดชำ เพาะเมล็ด

วัสดุปักชำ ( Rooting media ) หน้าที่ของวัสดุปักชำมี 3 ประการคือ

- เป็นตัวยึดกิ่งปักชำในระหว่างการออกราก
- ให้ความชื้นแก่กิ่งปักชำ
- ให้อาหารที่บริเวณโคนกิ่งปักชำ

### วัสดุปักชำที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ร่วนโปร่ง เบา ไม่แน่นทึบ
2. อากาศถ่ายเทสะดวกและมีการระบายน้ำดี
3. ควรเป็นวัสดุที่ดูดความชื้นได้พอเหมาะ
4. ไม่เน่าเปื่อย ง่าย
5. ปราศจากเมล็ดวัชพืช ไข่เดือนฝอย และโรครา ,

แบคทีเรียต่าง ๆ

6. ควรมีระดับ pH ที่เหมาะสมกับกิ่งปักชำที่จะใช้ขยายพันธุ์

การเลือกใช้วัสดุปักชำเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งอันหนึ่งของการปักชำ ถ้าเราเลือกวัสดุปักชำที่ไม่เหมาะสมแล้ว จะทำให้กิ่งปักชำนั้นมีเปอร์เซ็นต์การตายสูง วัสดุปักชำที่ใช้ในการปักชำหลายชนิดแล้ว แต่ชนิดใดจะหาได้สะดวกเหมาะสม เช่น ทราย, ขุยมะพร้าว, ดิน, ไม้ ถ้ำ แกลบ, ไม้เลื้อย, ฟอสเฟต, สแฟลนัมมอส, เวอร์มิคิวไลต์, และ เพอร์ไลท์

### ชนิดต่าง ๆ ของวัสดุที่ใช้ในการปักชำ

1. ทราย ( Sand ) ทรายประกอบด้วยหินก้อนเล็ก ๆ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05-2.00 มิลลิเมตร ส่วนประกอบของเม็ดทรายขึ้นอยู่กับชนิดของหินพวกทรายที่เกิดจากหินควอทซ์ มีส่วนผสมซิลิกา เป็นส่วนใหญ่ซึ่งเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการปักชำพืช

ทรายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิดคือ

1.1 ทรายหยาบ ที่ใช้ในการก่อสร้าง มีขนาดเม็ดโต เหมาะที่จะช่วยในการระบายน้ำ แต่ไม่ค่อยมีธาตุอาหารจึงใช้ในการปักชำพืชและผสมกับดินปลูก

1.2 ทรายหยาบหรือทรายถมที่หรือทรายที่เป็ดลักษณะสีคล้ำ ๆ เม็ดละเอียด ทรายชนิดนี้มีตะกอนปนอยู่ด้วย ซึ่งอาจเป็นอินทรีย์วัตถุ หรือหน้าดินของดินเหนียวที่พัดมา ทำให้การระบายน้ำไม่ดี ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการปักชำพืชเท่าทรายหยาบ ทรายเป็นวัตถุที่หาง่ายสะดวก แต่มีความชื้นไม่ค่อยดี ต้องให้น้ำบ่อย ๆ มักนำมาผสมกับวัสดุอื่น จึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมต่อการปักชำได้ดีขึ้น

2. ถ่านแกลบหรือซีเถ้าแกลบ ( Pabby husk charcoals ) เป็นที่นิยมใช้หาง่ายในชนบท มักใช้เป็นวัสดุปักชำ เนื่องจากมีคุณสมบัติความชื้นได้ดี และมีการระบายน้ำได้ดีอีกด้วย ถ่านแกลบจะอุ้มน้ำได้ดี ร่วนซุย และโปร่ง รากของกิ่งปักชำที่เจริญในถ่านแกลบมักจะยาวเร็ว การย้ายกิ่งปักชำที่ออกรากแล้วก็ทำได้สะดวกรวดเร็ว และชอกช้ำน้อยกว่าการใช้ทรายเป็นวัสดุปักชำ

3. ขุยมะพร้าว ( Coconut dust and Fiberd ) ใช้ได้ทั้งปักชำและตอนกิ่ง ปลูกหรือเพาะเมล็ดและคลุมหน้าดินปลูก สามารถดูดความชื้นได้ดีพอ ๆ กับสแฟกนัมมอส และอยู่ในสภาพสะอาดพอควร การถ่ายเทอากาศดี โดยเฉพาะถ้ามีเส้นใยปนอยู่ด้วย ฟูเปื่อยช้า ทำให้ไม่เกิดการขาดในโตรเจน มีความหยุ่นตัวดี ไม่อัดแน่นง่าย รากพืชเจริญได้ดี ที่สำคัญถือเป็นผลพลอยได้ที่มียาถูกแต่หาได้ยาก มีเฉพาะบางแห่ง ที่ใช้ในขณะที่ใช้ตอนใช้เพาะเห็ดผสม

ดินปลูกต้นไม้ต่าง ๆ ผสมกับทรายปึกชำได้ดี โดยเฉพาะกับกิ่งกุหลาบตัดดอกในกรณีที่ใช้ผสมกับดินปลูกควรมีการใช้ปุ๋ยเป็นครั้งคราว มิฉะนั้นพืชจะขาดไนโตรเจน แคลเซียม ไบโพลีเอสเตอร์ แต่ในขณะที่ชำไม้จำเป็นต้องให้ปุ๋ยก็ได้ ส่วนมากนิยมผสมกับวัสดุปลูกอื่น ๆ เช่น ทราย, ขี้เถ้าแกลบ, ขุยมะพร้าว ขุยมะพร้าวนั้นเมื่อนำมาใช้ในการปักชำพืชจะสะดวกต่อการย้ายปลูกและสะดวกต่อการชอนไชของรากพืชต่างจากกิ่งปักชำอีกด้วย

4. ดิน ( Soil ) จัดเป็นวัสดุที่ใช้ปักชำได้เช่นเดียวกับวัสดุอื่น ๆ แต่ไม่ค่อยนิยมนักในการปักชำ นอกจากจะใช้ผสมกับวัสดุอื่น เนื่องจากดินเพียงอย่างเดียวที่นำมาใช้ในการปักชำนั้นมีการระบายน้ำต่ำและถ่ายเทอากาศได้ค่อนข้างน้อย เมื่อกิ่งปักชำออกรากก็จะยากต่อการย้ายปลูก เนื่องจากจะไชชอนไปตามเนื้อดินซึ่งมีลักษณะแน่นทึบกว่าวัสดุปลูกอื่น ๆ

โดยทั่วไปจะแบ่งดินอย่างหยาบ ๆ ได้ 3 ชนิดคือ

1. ดินเหนียว
2. ดินทราย
3. ดินร่วน

วัสดุที่ใช้ในการผสมดินเพื่อปรับสภาพและคุณสมบัติของดินให้ดีขึ้น เช่น ทราย, ขุยมะพร้าว, สฟัดนัมมอส, ขี้เถ้าแกลบ, ปุ๋ยคอก, ใบไม้ผุ ข้อดีของดินผสมที่นำมาใช้ในการปักชำ เนื่องจากมีส่วนผสมต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้กิ่งปักชำออกรากได้ดีขึ้นและไม่จำเป็นต้องย้ายปลูกก็ได้ แต่การนำมาใช้เป็นวัสดุปลูกควรใช้ในอัตราที่ถูกต้องและเหมาะสม

กมล, (2509) กล่าวว่า ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกที่ทำจากเปลือกมะพร้าวโดยการขี้เปลือกของมะพร้าวจนเป็นขุยมะพร้าวเมื่อดูหน้าจะมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้มาก จึงเป็นวัสดุปลูกที่ดีชนิดหนึ่ง

กลุ่มเกษตรสัญจร, (2530) กล่าวว่า วัสดุที่นิยมใช้ในการปลูกกุหลาบคือทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบใช้อัตราส่วน 1:1 นอกจากนี้การใช้ทรายผสมขุยมะพร้าวในอัตราส่วนเท่า ๆ กัน การใช้วัสดุดังกล่าวจะทำให้กุหลาบออกดอกดีขึ้น

สนั่น, (2517) กล่าวว่า ทรายหยาบเป็นวัสดุที่นิยมใช้ในการปลูก แต่ในการปลูกไม้ประดับที่มีเนื้อไม้แข็ง การใช้ทรายหยาบหรือละเอียดแต่เพียงอย่างเดียวไม่ค่อยได้ผลดีนัก

ปิฎระ, (2513) กล่าวว่า ควรจะเชื่อได้ว่าถ่านแกลบให้ผลดีในการปลูก แต่มีปัญหาอยู่ที่ว่าถ่านแกลบนั้นใช้ไปครั้งหนึ่งอาจทำให้แร่ธาตุและคุณภาพของถ่านหมดไปหรือเสื่อมไปบ้าง ถ้านำมาใช้คราวต่อไปอาจจะไม่ได้ผลดีเท่าครั้งแรก

หลวงบุเรศบำรุง, (2518) กล่าวว่า ฤดูการปลูกที่ดีที่สุดคือระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม ดูจะแตกง่ายโตเร็วกว่าฤดูอื่น ๆ แต่ถ้าจะใช้กิ่งปักชำจากกิ่งที่ถูกตัดจากการตัดแต่ง ( Prune ) แล้วนั้นก็ย่อมเลือกฤดูไม่ได้ แม้จะแตกชำบ้างก็จำเป็น

อนันต์, (2524) กล่าวว่า การปักชำกิ่งปักชำจะเจริญเติบโตได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับความชื้น โพรงอากาศ และความหนาแน่นของวัสดุปลูก ถ้าวัสดุปลูกเก็บความชื้นได้ดี มีความหนาแน่น และมีโพรงอากาศพอควรกิ่งปักชำจะเจริญอย่างสมบูรณ์

### สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณที่ทำการทดลอง เรือนเพาะชำคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

### เวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 ธันวาคม 2534 ถึงวันที่ 3 มกราคม 2535 รวมเป็นเวลาที่ใช้ในการทดลอง 30 วัน

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ส่วนยอดของกิ่งชำ จำนวน 320 กิ่ง
2. ถูงพลาสติกขนาด 4 \* 6 นิ้ว จำนวน 320 ถูง
3. มีดและกรรไกรตัดกิ่ง
4. ไม้บรรทัด
5. ปากกาและสมุด
6. แผ่นป้าย
7. ขุยมะพร้าว
8. ไม้เท้าแกลบ
9. ทรายหยาบ
10. ดิน
11. น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทำการทดลอง

การศึกษาทดลองครั้งนี้ วางแผนการทดลองแบบ

Randomized complete Block Design โดยแบ่งออกเป็น 8 วิธีการ ( Treatment ) และ 4 ซ้ำ ( Replication ) โดยจัดวิธีการออกเป็นดังต่อไปนี้

- วิธีการที่ 1 ( $T_1$ ) ใช้ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 2 ( $T_2$ ) ใช้ขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 3 ( $T_3$ ) ใช้ทรายหยาบ เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 4 ( $T_4$ ) ใช้ขุยมะพร้าว, ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 5 ( $T_5$ ) ใช้ขี้เถ้าแกลบ, ทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 6 ( $T_6$ ) ใช้ขุยมะพร้าว, ทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 7 ( $T_7$ ) ใช้ขุยมะพร้าว, ขี้เถ้าแกลบ, ทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1:1 เป็นวัสดุปลูก
- วิธีการที่ 8 ( $T_8$ ) ใช้ขุยมะพร้าว, ขี้เถ้าแกลบ, ทรายหยาบ ดิน อัตราส่วน 1:1:1:1 เป็นวัสดุปลูก

ในการทดลองครั้งนี้ใช้ส่วนผสมของกิ่งเข็ม ยาว 5 นิ้ว จำนวน 320 กิ่ง โดยการปักชำในถุงพลาสติกขนาด 4\*6 นิ้ว ที่บรรจุวัสดุปลูกแต่ละวิธีการจำนวน 320 ถุง ถุงละ 1 กิ่ง

### ขั้นตอนการทดลอง

1. นำถุงพลาสติกขนาด 4\*6 นิ้ว มาใส่วัสดุที่เตรียมไว้ นำไปวางในโรงเรือนเพาะชำตามวิธีการต่าง ๆ ที่ได้สุ่มไว้แล้ว
  2. ตัดส่วนยอดของกิ่งเข็มยาว 5 นิ้ว โดยให้มีขนาดเท่า ๆ กัน 320 กิ่ง แล้วทำความสะอาดกิ่งปักชำ
  3. จากนั้นก็ใช้มีดปาดกิ่งชำให้เฉียงประมาณ 45 องศา ที่ส่วนฐานของกิ่งปักชำทั้งหมด
  4. นำกิ่งปักชำไปปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้ในถุงพลาสติก
  5. นำป้ายแสดงวิธีการและชำมาแสดงในถุงพลาสติก
  6. ทำการวัดผลหลังปักชำ 30 วัน
- วิธีการวัดผลและการบันทึกทำโดยการสุ่ม จากแต่ละวิธีการสุ่มเอา 4 กิ่งต่อ 1 วิธีการใน 4 ชำ รวมทั้งหมด 32 กิ่ง โดย
- 6.1 นับจำนวนรากแสดงความยาวรากของแต่ละกิ่งในแต่ละวิธีการ แล้วหาค่าเฉลี่ย
  - 6.2 นับจำนวนกิ่งที่รอดตายคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
  - 6.3 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลการทดลอง

หลังจากปักชำกิ่งเข็มญี่ปุ่น 30 วัน ปรากฏว่า วัสดุปักชำวิธี-  
การที่ 8 คือ ขุยมะพร้าว + ขี้เถ้าแกลบ + ทรายหยาบ + ดิน ใน  
อัตราส่วน 1:1:1:1 ให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.52 เซนติ  
เมตร รองลงมาคือวิธีการที่ 6 คือ ขุยมะพร้าว + ทรายหยาบ ความ  
ยาวราก 2.17 เซนติเมตร , วิธีการที่ 7 ขุยมะพร้าว + ขี้เถ้าแกลบ  
+ ทรายหยาบ ความยาวราก 2.07 เซนติเมตร , วิธีการที่ 5 ขี้เถ้า  
แกลบ + ทรายหยาบ ความยาวราก 1.77 เซนติเมตร, วิธีการที่ 1  
ขุยมะพร้าว ความยาวราก 1.51 เซนติเมตร , วิธีการที่ 2 ขี้เถ้า  
แกลบ ความยาวราก 1.23 เซนติเมตร , วิธีการที่ 4 ขุยมะพร้าว +  
ขี้เถ้าแกลบ ความยาวราก 0.87 เซนติเมตร, วิธีการที่ 3 ทรายหยาบ  
ความยาวราก 0.65 เซนติเมตร เรียงตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ  
ทางสถิติทุกวิธีการให้ความยาวรากเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนจำนวนราก วิธีการที่ 5 ขี้เถ้าแกลบ + ทรายหยาบ  
อัตราส่วน 1:1 ให้จำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 18 ราก รองลงมา  
คือวิธีการที่ 4 ใช้ ขุยมะพร้าว + ขี้เถ้าแกลบ ให้จำนวนราก 14 ราก  
, วิธีการที่ 6 ใช้ขุยมะพร้าว + ทรายหยาบ ให้จำนวนราก 11.75  
ราก , วิธีการที่ 2 ใช้ขี้เถ้าแกลบ วิธีการที่ 7 ใช้ขุยมะพร้าว + ขี้  
เถ้าแกลบ + ทรายหยาบ ให้จำนวนรากเฉลี่ย 11.5 ราก , วิธีการที่  
8 ใช้ ขุยมะพร้าว + ขี้เถ้าแกลบ + ทรายหยาบ + ดิน ให้จำนวนราก  
เฉลี่ย 10.5 ราก , วิธีการที่ 1 ใช้ขุยมะพร้าว ให้จำนวนรากเฉลี่ย  
10 ราก , วิธีการที่ 3 ใช้ ทรายหยาบ ให้จำนวนรากเฉลี่ย 4.5 ราก  
ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์กิ่งปักชำที่รอดตาย วิธีการที่ดีที่สุดคือ ชุยมะพร้าว + ไข่ไก่แกลบ และ ชุยมะพร้าว + ไข่ไก่แกลบ + ทรายหยาบ รอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน รองลงมาคือไข่ไก่แกลบ และ ชุยมะพร้าว + ไข่ไก่แกลบ + ทรายหยาบ + ดิน เท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน , ชุยมะพร้าว + ทรายหยาบ , ไข่ไก่แกลบ + ทรายหยาบ เท่ากับ 92.5 เปอร์เซ็นต์ , ชุยมะพร้าว เท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ , ทรายหยาบ เท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์, การใช้วัสดุผสมดีกว่าใช้วัสดุอย่าง เดี่ยว ยกเว้นไข่ไก่แกลบอย่างเดียวซึ่งให้ผลค่อนข้างดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงผลการทดลอง ความยาวรากเฉลี่ย , จำนวนรากเฉลี่ย,  
และเปอร์เซ็นต์รอดตายของกิ่งเข็มญี่ปุ่น หลังปักชำ 30 วัน

วิธีการ	ความยาวราก เฉลี่ย(ซม)	จำนวนราก เฉลี่ย(ราก)	เปอร์เซ็นต์ กิ่งรอด
1. ขุยมะพร้าว	1.51	10	90
2. ขี้เถ้าแกลบ	1.23	11.5	97.5
3. ทรายหยาบ	0.65	4.5	87.5
4. ขุยมะพร้าว+ ขี้เถ้าแกลบ	0.87	14	100
5. ขี้เถ้าแกลบ+ ทรายหยาบ	1.77	18	92.5
6. ขุยมะพร้าว+ ทรายหยาบ	2.17	11.75	95
7. ขุยมะพร้าว+ ขี้เถ้าแกลบ+ ทรายหยาบ	2.07	11.5	100
8. ขุยมะพร้าว+ ขี้เถ้าแกลบ+ ทรายหยาบ+ ดิน	3.52	10.5	97.5

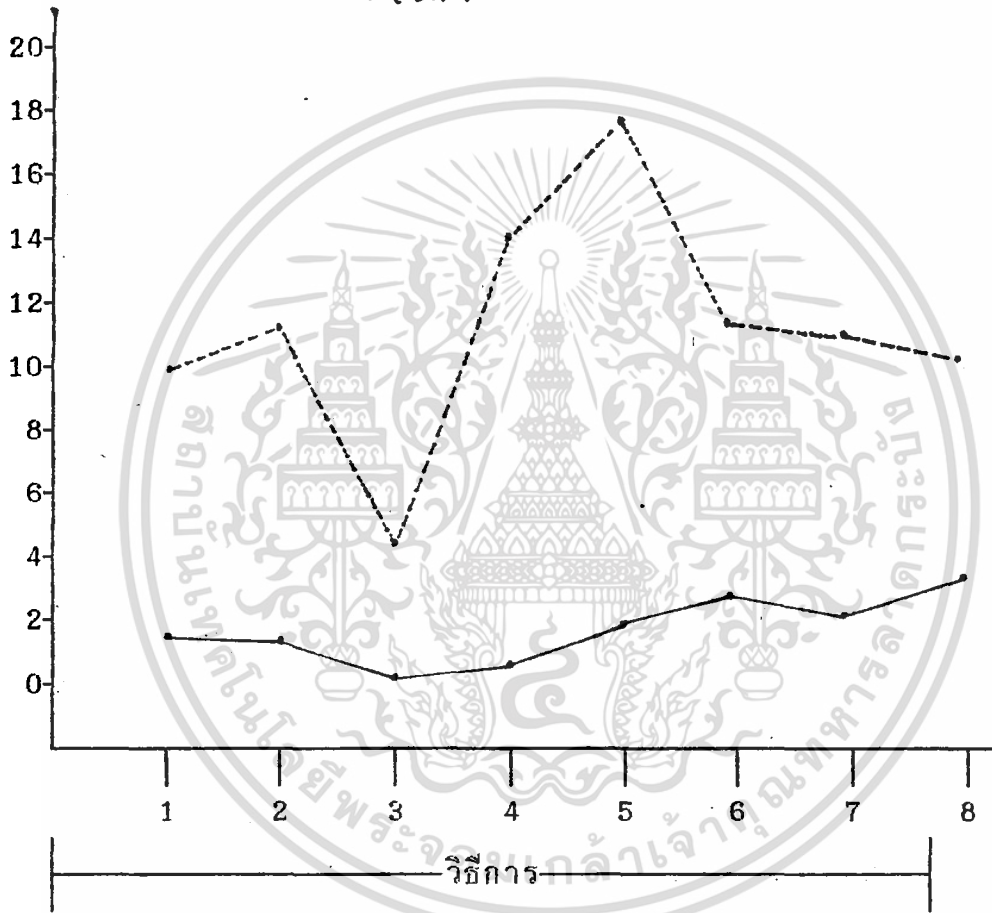
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟ แสดงความยาวรากเฉลี่ยและจำนวนรากเฉลี่ยของเข็มญี่ปุ่น

หลังจากปักชำ 30 วัน

จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)

ความยาวรากเฉลี่ย (ซ.ม.)



----- จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)

———— ความยาวรากเฉลี่ย (ซ.ม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้วัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของชำร่วยปลูกหลังจากปักชำ 30 วัน วัสดุที่มีขุยมะพร้าวเป็นส่วนประกอบนั้นรากมักจะออกได้ดี เพราะขุยมะพร้าวสามารถดูดเก็บความชื้นได้ดี ทำให้การระคายน้ำและอากาศดี วัสดุชำไม่อัดกันแน่นจนเกินไป รากพืชจึงเจริญงอกงามได้ง่าย รากจึงมีความยาวค่อนข้างมาก สำหรับวัสดุที่มีทรายเป็นองค์ประกอบถึงแม้ในทรายหยาบจะไม่ค่อยมีธาตุอาหารแต่ทำให้วัสดุปักชำนั้นมีการระคายน้ำดี แต่ปริมาณรากจะเกิดน้อยมากในวัสดุปักชำที่ประกอบด้วยทรายหยาบเพียงอย่างเดียว เพราะไม่สามารถเก็บความชื้นได้ ทำให้มีการเกิดรากน้อย รากจะเปราะหักง่าย ส่วนวัสดุอื่น เช่น ไม้เถ้าแกลบเพียงอย่างเดียว หรือ ผสมกับวัสดุอื่นก็ตาม รากพืชสามารถออกรากได้ดี และมีจำนวนค่อนข้างมาก เพราะมีธาตุอาหารและสามารถเก็บรักษาความชื้นได้ดี สำหรับวัสดุที่ให้ผลดีที่สุดคือ วัสดุที่มีส่วนประกอบระหว่างขุยมะพร้าว + ไม้เถ้าแกลบ + ทรายหยาบ + ดิน เพราะให้จำนวนรากมาก และความยาวรากอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

### สรุปผลการทดลอง

ขุยมะพร้าวและซีเถ้าแกลบเป็นวัสดุปลูกที่ดีกว่าทรายหยาบ ให้ทั้งจำนวนรากและความยาวรากมากกว่า สามารถใช้เพียงอย่างเดียวก็ให้ผลดีส่วนทรายหยาบนั้นเหมาะเป็นวัสดุที่ใช้ผสมกับวัสดุชนิดอื่น เช่น ขุยมะพร้าว หรือซีเถ้าแกลบ จึงทำให้ได้ผลดี และการใช้วัสดุผสมทุกชนิดจะช่วยให้มีจำนวนรากมากขึ้น รากยาวขึ้น ยกเว้นขุยมะพร้าวผสมซีเถ้าแกลบให้รากสั้น นอกจากนี้วัสดุผสมยังทำให้รากมีคุณสมบัติแข็งแรง



## เอกสารอ้างอิง

- กมล บุญพรหม. 2509. การเปรียบเทียบวัสดุปักชำในการปักชำกุหลาบ  
ในแปลงปักชำแบบพ่นหมอก. วิทยานิพนธ์สำหรับปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพฯ
- กลุ่มเกษตรกรสีญจร. 2530. กุหลาบ. สำนักพิมพ์สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพฯ.
- วิทย์ เทียงบุญธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย.  
เล่มที่ 6. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- สนั่น ขำเลิศ. 2517. หลักการขยายพันธุ์พืช. สโมสรพืชสวน, มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์.
- ปิฎฐะ บุญนาค. 2513. ไม้ดอกไม้ประดับ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุง  
เทพมหานคร.
- หลวงบุเรศบำรุงการ. 2518. การทำไร่ร่องนุ่น. สมาคมพฤษชาติแห่งประเทศไทย  
ไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ.
- อนันต์ ศรีอนันต์. 2524. การเปรียบเทียบการปักชำเล็บบรูดในวัสดุ  
ปักชำชนิดต่าง ๆ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. วิทยาลัยครูจันท  
เกษม



**99923**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Rengh of Root

TREATMENT	REPRICATION				TOTAL	MEAN
	R1	R2	R3	R4		
1	2.15	1.2	0.6	2.1	6.05	1.51
2	0.3	0.9	0.8	2.95	4.95	1.24
3	0.5	0.7	0.6	0.8	2.60	0.65
4	0.5	1.7	1.1	0.2	3.50	0.88
5	0.5	0.5	3.0	3.1	7.10	1.78
6	0.7	1.0	3.9	3.1	8.70	2.18
7	2.7	2.9	1.8	0.90	8.30	2.08
8	4.6	2.2	1.6	5.7	14.10	3.53
	11.95	11.1	13.4	18.85	55.30	1.73
					CF. =	95.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ANALYSIS OF VARIANCE

Source of Variance	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	7	22.91	3.27	2.26 <sup>ns</sup>	2.49	3.65
Replication	3	4.55	1.52	1.05 <sup>ns</sup>		
Error	21	30.40	1.45	-		
Total	31	57.86				

CV. = 69.62 %

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ANOVA 2 Number of Root

TREATMENT	REPRICATION				TOTAL	MEAN
	R1	R2	R3	R4		
1	17	3	12	8	40	10.00
2	5	14	8	19	46	11.50
3	7	5	5	1	18	4.50
4	8	28	15	5	56	14.00
5	8	4	33	27	72	18.00
6	10	7	13	17	47	11.75
7	17	12	4	13	46	11.50
8	23	10	2	7	42	10.47
	95	83	13.4	97	367	11.47

CF. = 4209.03

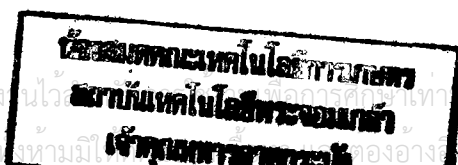
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ANALYSIS OF VARIANCE

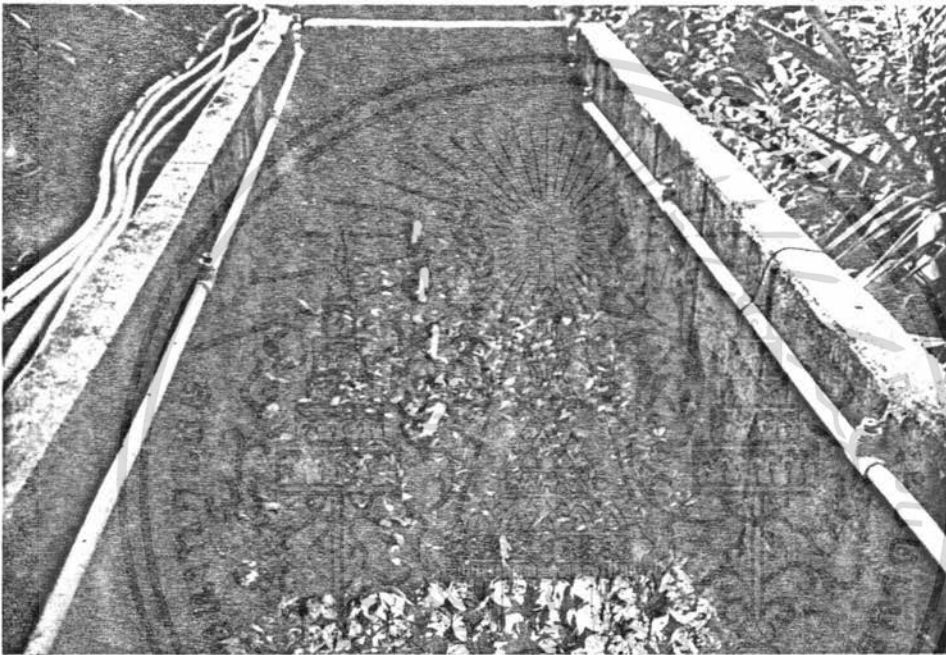
Source of Variance	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	7	403.22	57.60	0.79 <sup>ns</sup>	2.49	3.65
Replication	3	14.34	4.78	0.07 <sup>ns</sup>		
Error	21	1528.41	72.78	-		
Total	31	1945.97				

CV. = 74.386423 %

ns. = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

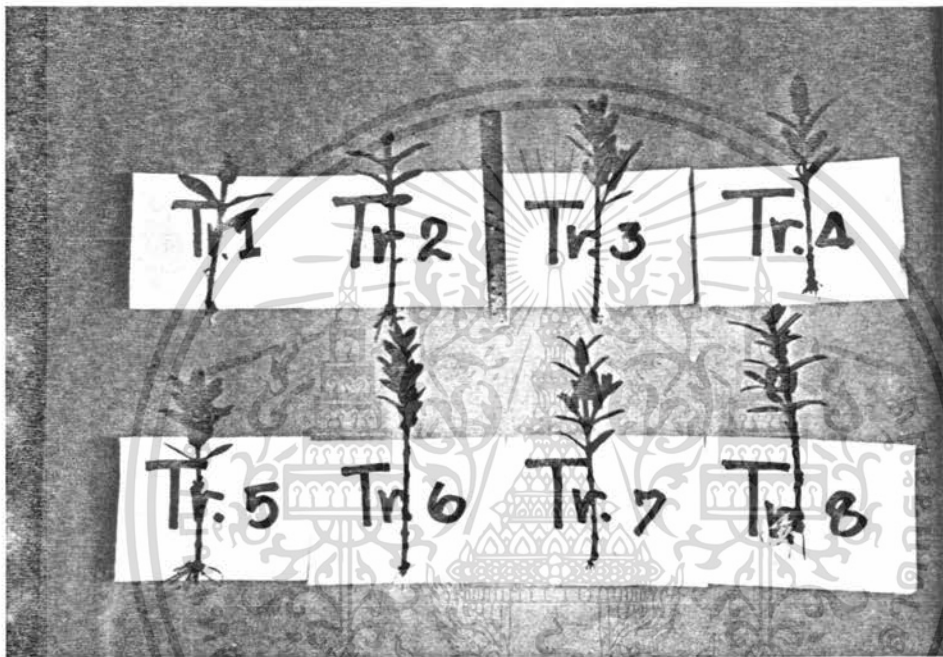


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกนัยหนึ่งหมายถึงเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



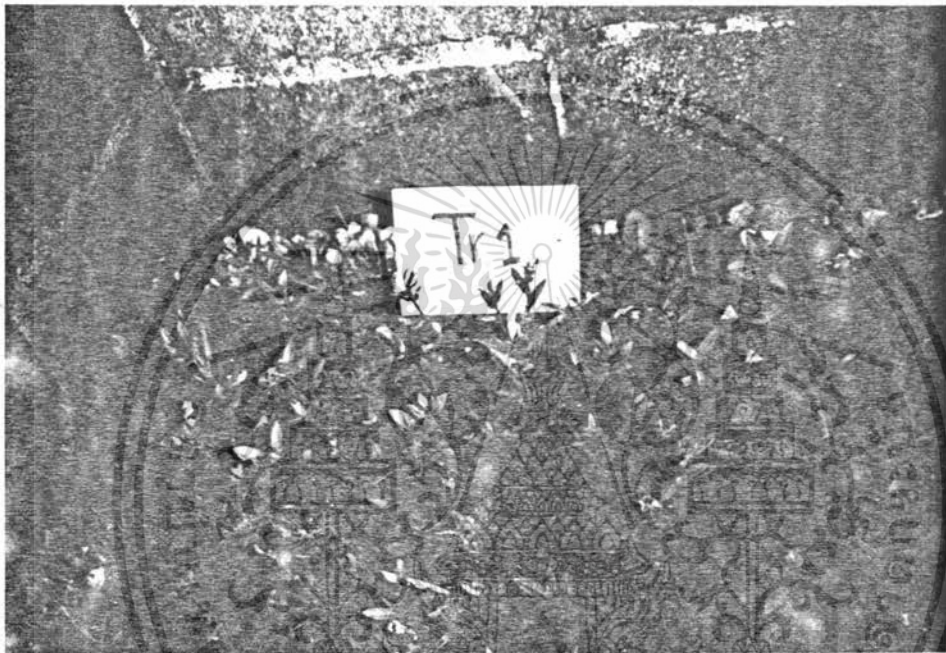
ภาพแสดง ภายในโรงเรือนที่ทำการทดลองและการจัดวางของวิธีการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



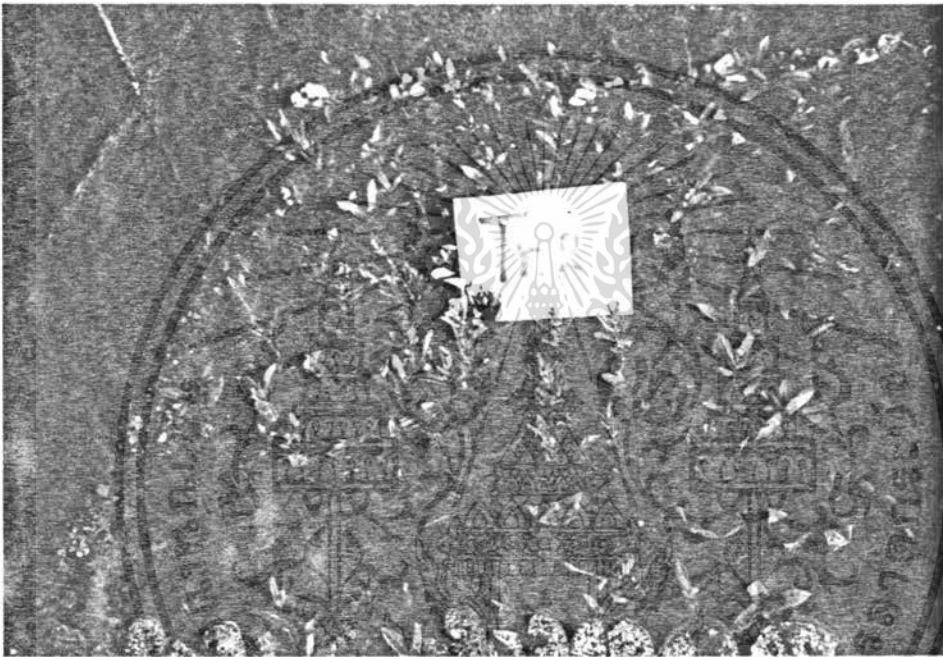
ภาพแสดง เปรียบเทียบจำนวนรากและจำนวนรากแต่ละวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



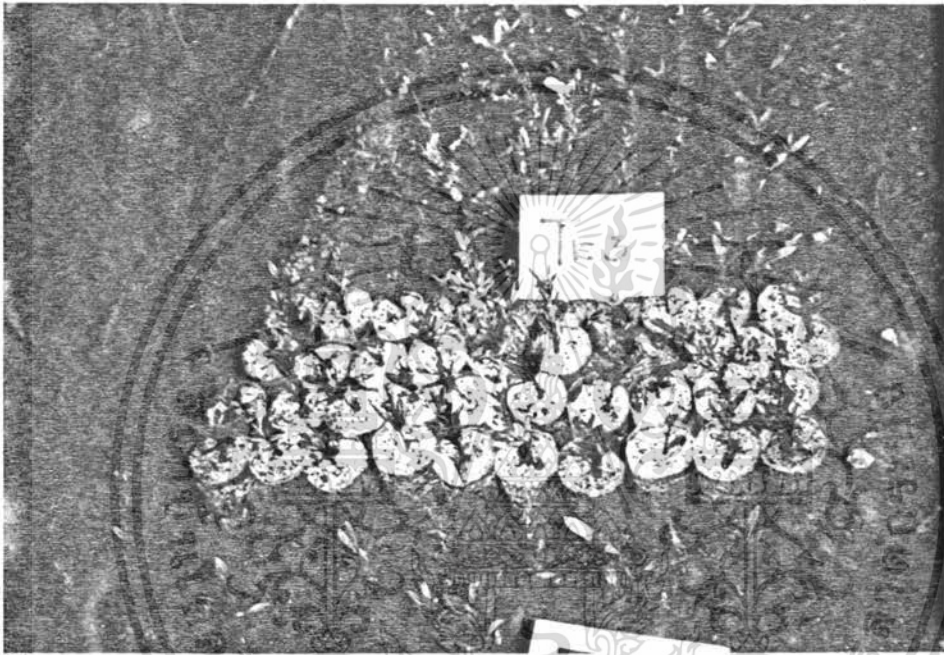
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



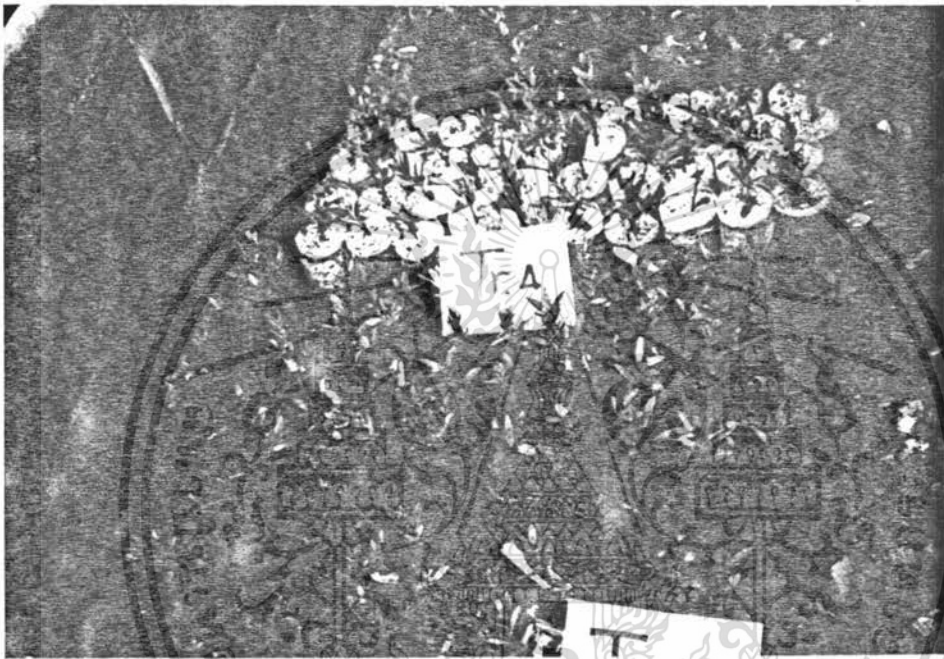
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



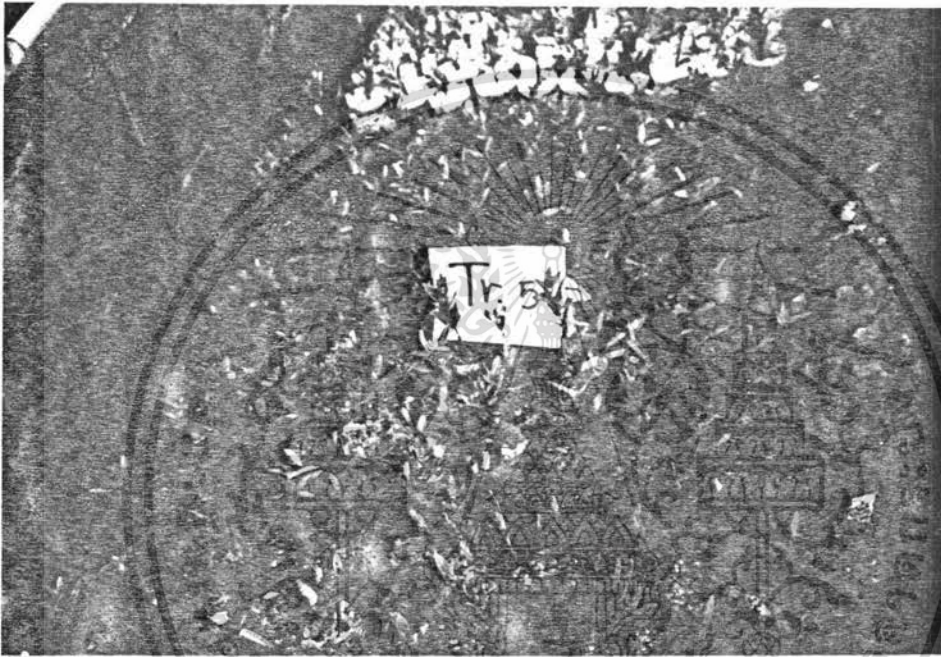
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



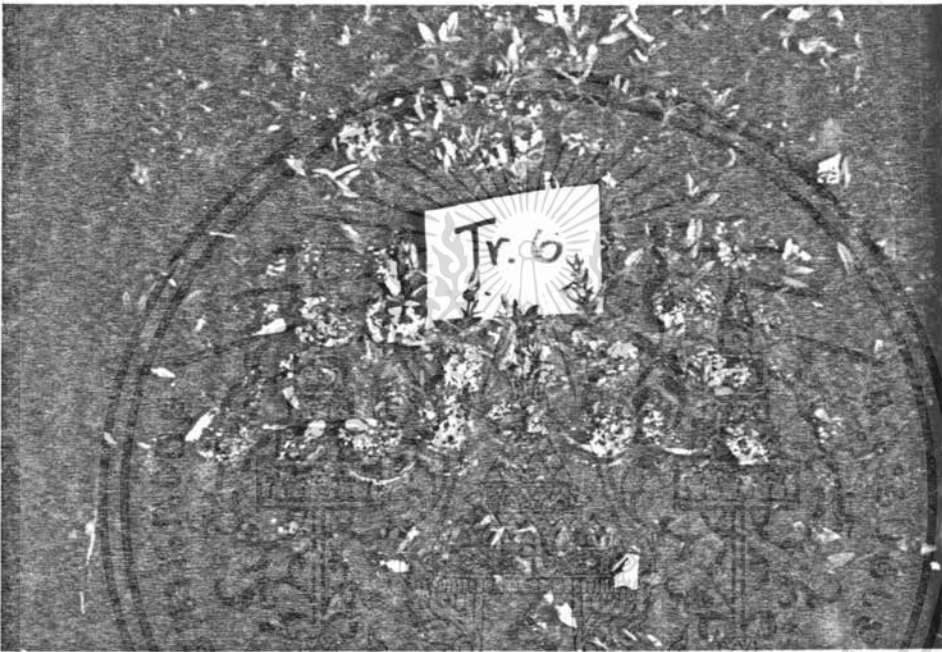
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



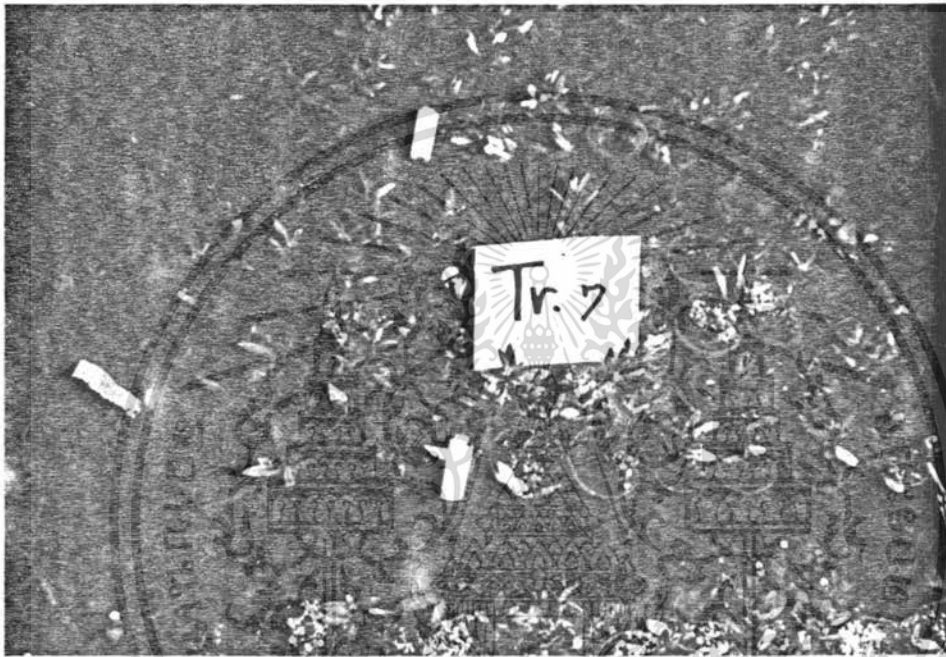
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



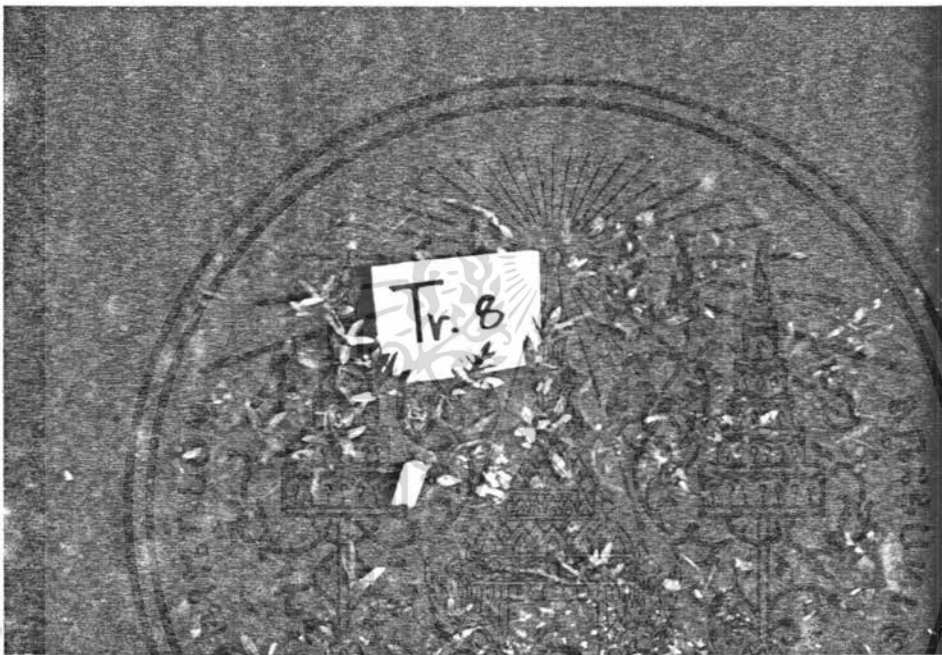
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



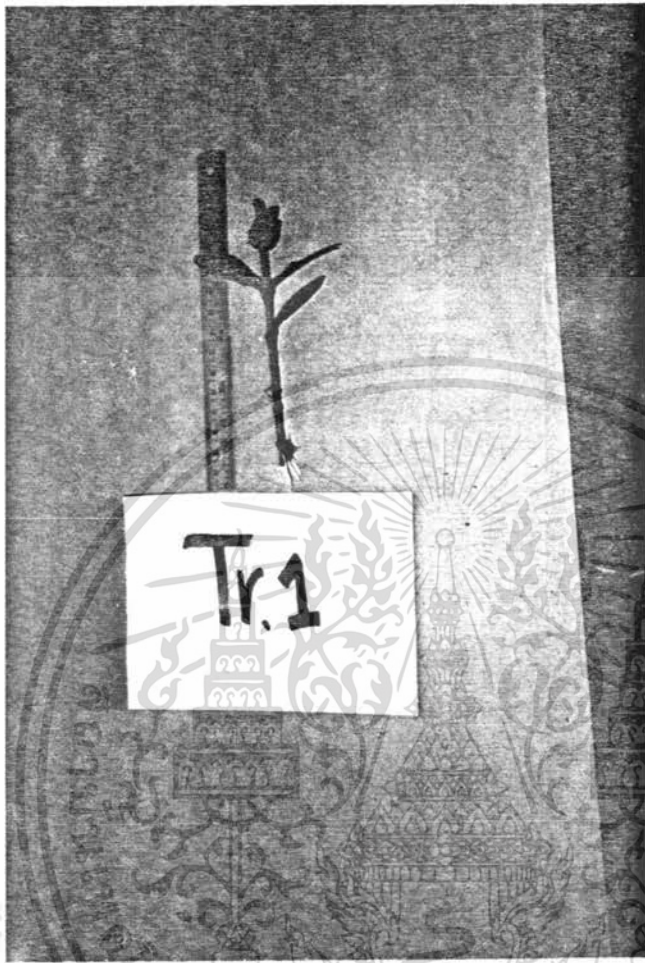
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



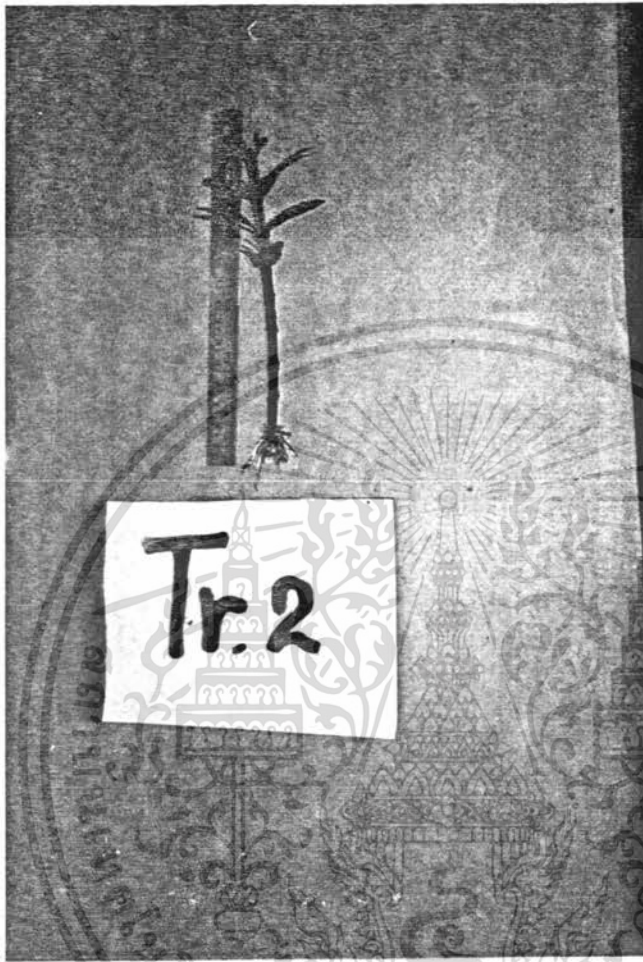
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



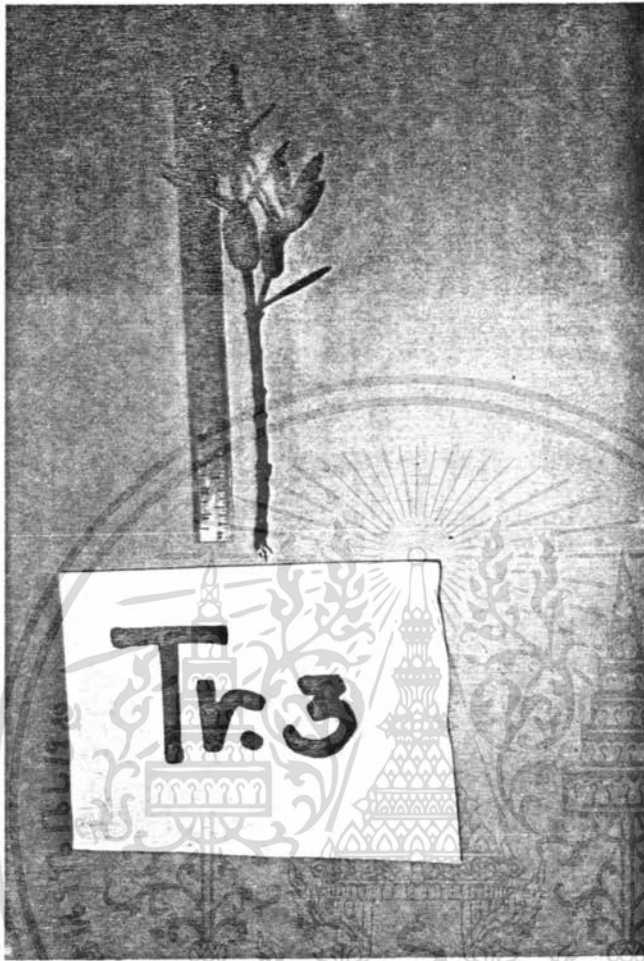
ภาพแสดง    วิธีการทดลองที่ 1 ใช้ทุยมะพร้าวเป็นวัสดุปักชำ  
อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



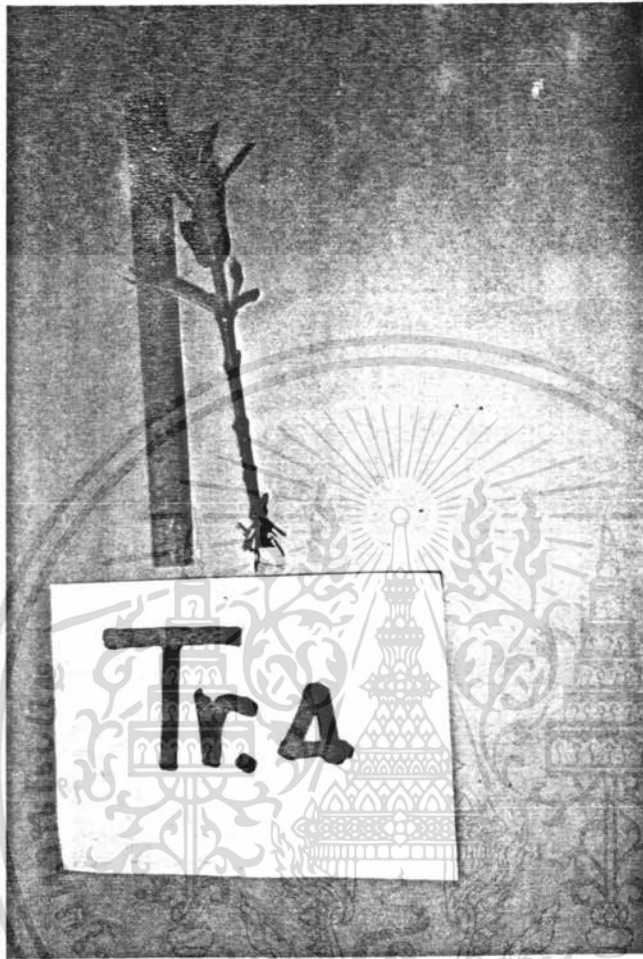
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 2 ใช้น้ำที่เคี้ยวกลบเป็นวัสดุปักชำ  
อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



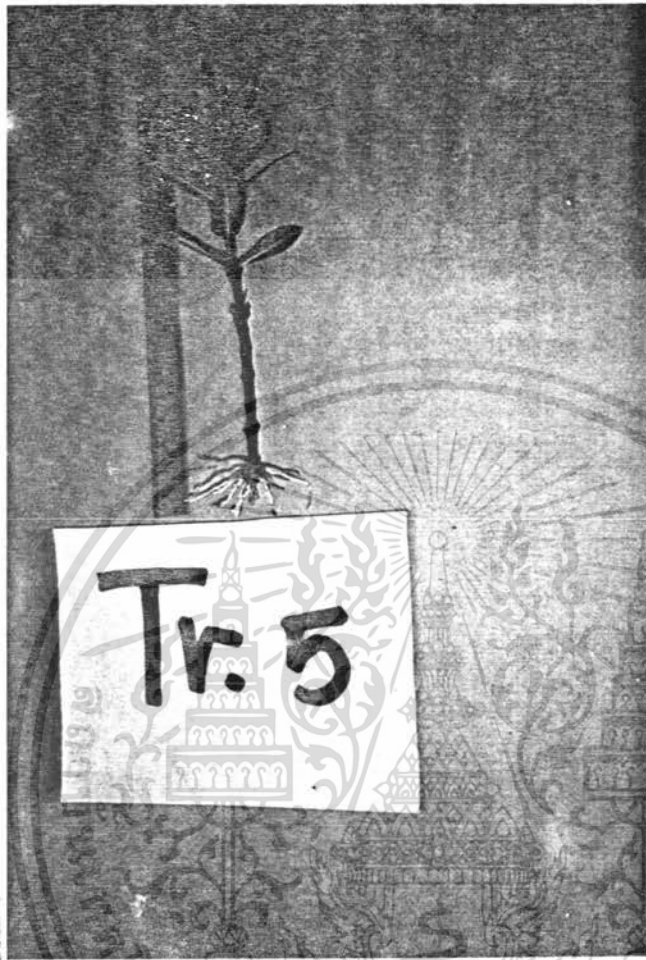
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 3 ใช้ทรายหยาบเป็นวัสดุปักชำ  
อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 4 ใช้ไข่ไก่+กลบ+หุยมะพร้าว เป็นวัสดุ  
ปักชำ อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



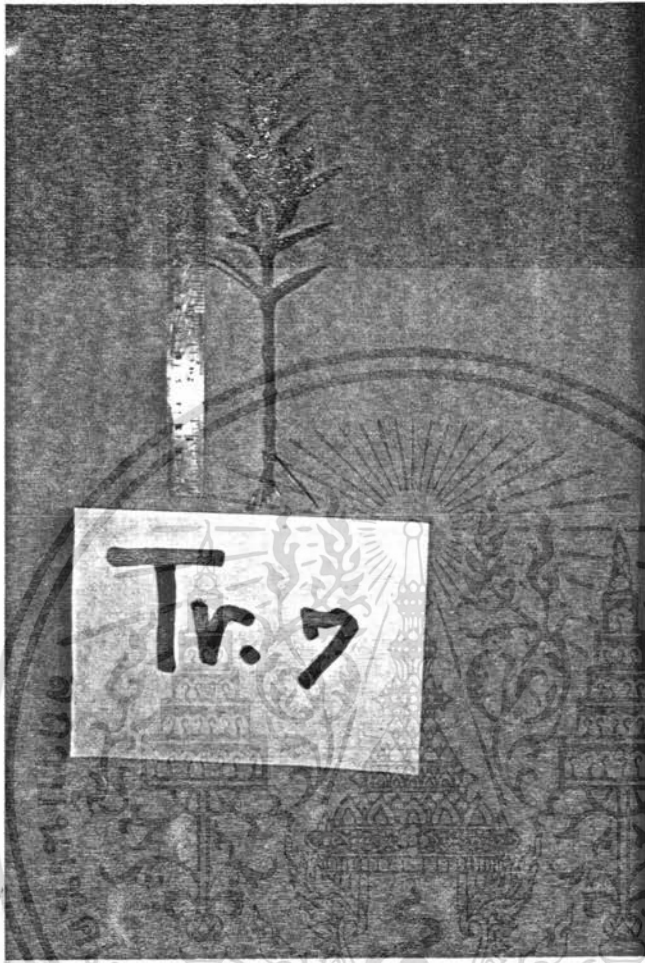
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 5 ใช้ไข่เก่า+ทรายหยาบ เป็นวัสดุ  
ปักชำ อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



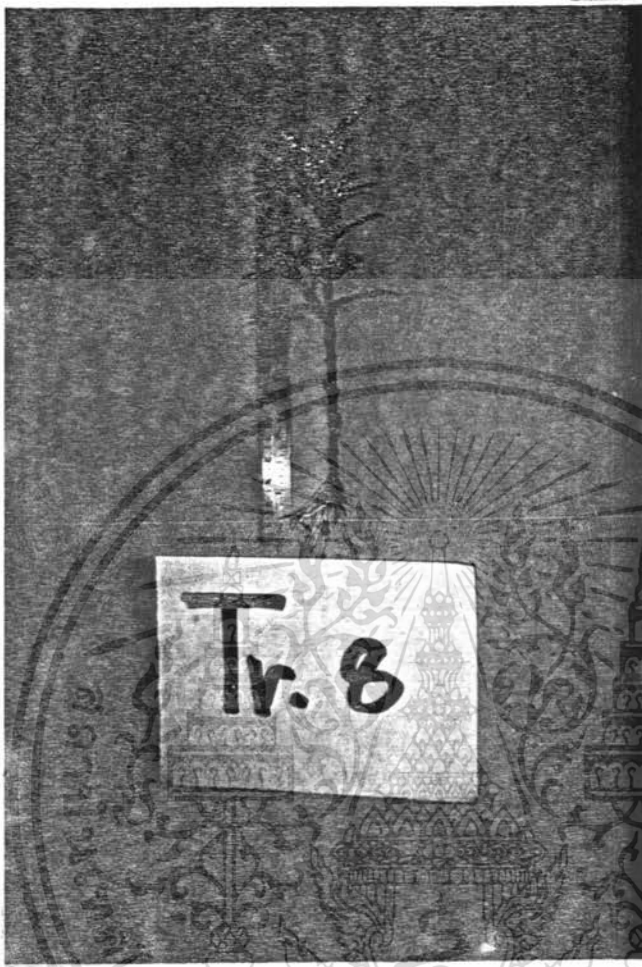
ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 6 ใช้หุยมะพร้าว+ทรายหยาบ เป็นวัสดุ  
ปักชำ อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 7 ใช้ทุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทราย  
หยาบ เป็นวัสดุปลูกชำ อายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง วิธีการทดลองที่ 8 ใช้ขุยมะพร้าว+ขี้เถ้าแกลบ+ทราย  
หยาบ+ดิน เป็นวัสดุปลูกชำ อายุ 30 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้