

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของวัสดุปักชำต่างๆ ต่อการออกรากของผักหวานบ้าน

Effect of Some Kinds of Rooting Media on *Sauropus androgynus* (Link) Rooting of Cuttings



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**73488**
วัน,เดือน,ปี.....**20 ก.ค. 2550**

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b. 111938A3
i.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **พุทธศักราช 2548** นี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของวัสดุปักชำต่างๆ ต่อการออกรากของผักหวานบ้าน

Effect of Some Kinds of Rooting Media on *Sauropus androgynus* (Link) Rooting of Cuttings

โดย

นายอิบรอเฮ็ม เฮ็ง

โดยพิจารณาเห็นชอบของ



(รศ. ภัฏชานา มีแก้วกฤษกร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 31 เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๑

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 3 เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของวัสดุปักชำต่างๆ ต่อการออกรากของผักหวานบ้าน
โดย : นายอิบรอเฮ็ม เเฮ็ง
สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

บทคัดย่อ

จากผลการศึกษาชนิดของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการออกราก แตกยอดใหม่และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งผักหวานโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งมีทั้งหมด 8 วิธีการ (treatment) วิธีการละ 4 ซ้ำ ดังนี้ ขี้เถ้าแกลบ, ทราย, ขุยมะพร้าว, ขี้เถ้าแกลบผสมทราย, ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว, ทรายผสมขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1 ขี้เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1 และดิน เริ่มตั้งแต่วันที่ 21 กรกฎาคม 2548 ถึง วันที่ 3 กันยายน 2548 เป็นเวลา 45 วัน ผลปรากฏว่า วัสดุปลูกที่เป็น ขี้เถ้าแกลบ มีผลทำให้การเจริญเติบโตได้ดีที่สุด คือ มีจำนวนรากสูงสุด 14.50 ราก และความยาวยอดมากที่สุด 3.75 เซนติเมตร ส่วนทรายผสมขุยมะพร้าว ให้จำนวนยอดสูงสุด 4.75 ยอด และวัสดุปลูกที่เป็น ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว มีผลทำให้มีการเจริญทางด้านความยาวรากมากที่สุด 23.75 เซนติเมตร วัสดุที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำผักหวานบ้านมากที่สุด คือ ทราย 100% และขุยมะพร้าวให้เปอร์เซ็นต์รอดตายต่ำสุด 65%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Some Kinds of Rooting Media on *Sauropus androgynus* (Link)
Rooting of Cuttings.

By : Mr.Ibrohem Heng

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang

Advisor : Assoc.Prof.Punchana Meekaewkunchorn

Abstract

Effect of rooting media on rooting of *Sauropus androgynus*. The experiment was Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatments and 4 replications. The eight treatments were paddy husk charcoals , sand , coconut dust , paddy husk charcoals : sand (1:1) , paddy husk charcoals: coconut dust(1:1) , sand : coconut dust (1:1) , paddy husk charcoals: coconut dust: sand (1:1:1) , and soil. The experiment was done during 21st July 2005 to 3rd September 2005. After 45 days the results were paddy husk charcoals gave the most number of root, 14.50 roots and the longest shoot, 3.75 cm. Sand : coconut dust gave the most number of shoot, 4.75 shoots. Paddy husk charcoals : coconut dust gave the longest root, 23.75 cm. Sand gave the most percentage of survival 100 percent and coconut dust gave the lowest, 65 percent.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จล่วงได้ด้วยดี กระผมต้องขอขอบคุณท่านอาจารย์ รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานและวางแผนการทดลอง ตลอดจนความคิดเห็นต่างๆและอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ทำการทดลอง พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์และ กิ่งพันธุ์ผักหวานบ้าน เพื่อใช้ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและเป็นผู้ที่ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา และขอขอบใจเพื่อนๆที่ให้การช่วยเหลือทั้งกำลังใจและกำลังกายในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นายอิบรอเฮ็ม เสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญกราฟ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3-11
อุปกรณ์และวิธีการ	12-13
ผลการทดลอง	14-15
วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ	16
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	18-19
ภาคผนวก	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง แสดงผลการทดลอง ค่าเฉลี่ยจำนวนราก จำนวนยอด ความยาวราก ความยาวยอด และเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน	15
ตารางผนวกที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน หลังปักชำ 45 วัน	22
ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน	22
ตารางผนวกที่ 3 แสดงจำนวนยอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน หลังปักชำ 45 วัน	23
ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนยอด ของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน	23
ตารางผนวกที่ 5 แสดงความยาวรากของกิ่งผักหวานบ้าน หลังปักชำ 45 วัน	24
ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน	24
ตารางผนวกที่ 7 แสดงความยาวยอดของกิ่งผักหวานบ้าน หลังปักชำ 45 วัน	25
ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวยอด ของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน	25
ตารางผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน	26
ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งผักหวานบ้าน หลังปักชำ 45 วัน	26

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ภาพแสดงการเกิดรากและยอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในแต่ละวิธีการ หลังปักชำ 45 วัน	27
ภาพที่ 2 ภาพแสดงการเกิดรากและยอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในแต่ละวิธีการ หลังปักชำ 45 วัน	28
ภาพที่ 3 ภาพแสดงการเกิดรากและยอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในวัสดุปักชำที่เป็น ทราย หลังการปักชำได้ 45 วัน	29
ภาพที่ 4 ภาพแสดงการเกิดรากและยอดของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน ในวัสดุปักชำที่เป็น ขี้เถ้าแกลบ หลังการปักชำได้ 45 วัน	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟ

กราฟแสดงผลการทดลองชนิดของวัสดุปลูก

หน้า

21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ผักหวานบ้านเป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งที่ตลาดมีความต้องการมาก เนื่องจากประชาชนโดยทั่วไปนิยมรับประทานผักหวานบ้านซึ่งเป็นผักที่มีรสชาติดีและไม่มีสารตกค้าง ในปัจจุบันนี้มีผู้ที่ผลิตเพื่อการค้าน้อยโดยส่วนใหญ่แล้วผู้ที่ผลิตจะเป็นเกษตรกรรายย่อย ผักหวานบ้านสามารถปลูกในดินเกือบทุกชนิดและการปฏิบัติดูแลรักษาทำได้ง่ายไม่ค่อยมีโรค แมลง มารบกวนจึงไม่ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัด

การขยายพันธุ์ที่ง่ายและนิยมใช้สำหรับขยายพันธุ์ของผักหวาน โดยส่วนใหญ่จะนิยมใช้การปักชำที่สามารถจะผลิตได้ในจำนวนมากโดยไม่ต้องใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตก็สามารถออกรากได้แต่การออกรากที่ดีและสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นที่แข็งแรงและให้ผลผลิตดีนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุปลูกด้วย

ดังนั้นในการทดลองในครั้งนี้จึงมีการศึกษาชนิดของวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการออกรากและการเจริญเติบโตของผักหวานได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการออกรากและแตกยอดใหม่ของผักหวานบ้าน
2. เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ผักหวานบ้าน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sauropus androgynus* (L.) Merr.

วงศ์ : Euphorbiaceae

ชื่อตามท้องถิ่น : ผักหวานบ้าน ผักหวาน (ทั่วไป) ก้านคง จ้าผักหวาน ผักหลน (ตกเหลือ) โถหล่อย
กะนีเตาะ (กระเหรี่ยง , แม่ฮ่องสอน) นานาเซียม (มาเลเซีย) ผักหวานใต้ใบ (สตูล)
มะขมป่า (ประจวบคีรีขันธ์)

ถิ่นกำเนิด : ประเทศมาเลเซีย และปลูกทั่วไปในประเทศทางเอเชีย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สูงประมาณ 2 -3 เมตร ลำต้นตั้งตรง เปลือกต้นขรุขระ สีน้ำตาลปนเทา กิ่งอ่อนเป็นผิวมันเยิ้ม

ใบ เป็นใบเดี่ยวเรียงสลับก้านใบสั้นรูปไข่ปลายแหลมออกตรงข้ามกันคล้ายใบประกอบรูปคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนใบกว้าง 1.5-3 ซม. ยาวประมาณ 2.6เซนติเมตร มีหูใบเล็กๆที่โคนก้านใบ และสีใบด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างสีเขียวอ่อนออกนวลๆ ขอบใบเรียบ

ดอก ดอกช่อออกเป็นกระจุกที่ซอกใบ มีดอกตัวเมีย 1-3 ดอก และดอกตัวผู้จำนวนมากไม่มีกลีบดอกตัวเมียงกลีบเลี้ยงสีแดงเข้ม หรือสีเหลืองจุดประสีแดงเข้ม ช่อดอกยาว 1.2 - 1.6 ซม.

ผล จะมีลักษณะกลมเป็นฉ่ำน้ำ ภายในแบ่งเป็น 6 พลูกละ 1 เมล็ด ผลมีสีเขียวอ่อนและเมื่อแก่เต็มที่ จะเปลี่ยนเป็นสีขาวอมเหลือง ผลแห้งแตกได้ เมล็ดมีขนาดเล็กสีดำ

การขยายพันธุ์ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและปักชำกิ่งสามารถเก็บส่วนต่างๆมาขยายพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต คือ ดินร่วน มีความชุ่มชื้นระบายน้ำดีสามารถขึ้นเองตามป่าละเมาะที่รกร้างว่างเปล่าทั่วไป ปลูกตามบ้านเรือนและสวนไร่นา

(เพ็ญภา, 2542)

การใช้ประโยชน์

ทางอาหาร ยอดอ่อน ใบอ่อน ผลอ่อน ใช้ต้มเป็นผักจิ้มน้ำพริก แกงจืด แกงเลียง แกงปลาอย่าง
ทางยา ใบและต้น ประุงเป็นยาเขียว มีรสหวาน เย็น น้ำยางใช้หยอดเป็นยาแก้ชักเสบ รักษาแผล
ในจมูก ชาวกระเหรี่ยง มูเซอ ใช้ทั้งใบและลำต้นต้มอาบน้ำ แก้ขากินสดๆ แก้ปวดเมื่อยร่างกาย เป็นยาบำรุง
สุขภาพสำหรับสตรีหลังคลอด สารสกัดจากใบและลำต้นด้วยแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HIV-1 reverse transcriptase เล็กน้อย ใบบีสาร papaverine กินมากจะทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะและท้องผูก จึงห้ามรับประทานสด รากดำให้ละเอียดใช้พอกฝี ต้มเป็นยาแก้ไข้ ดอนพิษใช้รักษาทางทุม (เพ็ญนภา, 2542)

วัสดุปักชำ

หน้าที่ของวัสดุปักชำ มีดังนี้

- ยึดกิ่งชำให้อยู่กับที่ระหว่างช่วงการออกราก
- ให้ความชื้นกับกิ่งชำ
- ให้อากาศและแลกเปลี่ยนอากาศบริเวณโคนกิ่ง
- ให้สภาพมืดหรือทึบโดยลดการผ่านของแสงในบริเวณโคนกิ่ง

วัสดุปักชำที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ร่วน โปร่ง เบา
2. มีความแน่นและอยู่ตัวพอที่จะยึดกิ่งตัดชำที่กำลังจะออกราก
3. อากาศถ่ายเทสะดวกและมีการระบายน้ำได้ดี
4. ต้องคู่น้ำและความชื้นได้มากพอ เพื่อว่าจะได้ร่นน้ำบ่อยๆ
5. ไม่น่าเบื่อ ซุยพังง่าย
6. ปราศจากเมล็ดวัชพืช ไข่เดือนฝอย และโรครา แบคทีเรีย และเชื้อโรคที่อาจจะเป็นอันตรายแก่กิ่งตัดชำ
7. ควรมีระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่ไม่สูงหรือต่ำเกินไปและควรมีพอเหมาะกับพันธุ์ไม้ที่จะนำมาขยายพันธุ์

การเลือกใช้วัสดุปักชำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งอันหนึ่งของการปักชำ ถ้าเลือกวัสดุปักชำที่ไม่เหมาะสมแล้วจะทำให้เปอร์เซ็นต์การตายสูง วัสดุการปักชำที่ใช้ในการปักชำมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดแล้วแต่ว่าชนิดใดจะหาได้สะดวกและเหมาะสม เช่น ทราย ขุยมะพร้าว ดอน ขี้เถ้าแกลบ ขี้เลื่อย พืทมอส สแฟลมมมอส เวอร์มิคิวไลท์ เพอร์ไลท์ (กำไลทิพย์, 2535)

วัสดุชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการปักชำ

1. ดิน

ดินประกอบด้วยวัตถุที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ส่วนที่เป็นของแข็งในดินประกอบด้วย อินทรีย์ และอนินทรีย์วัตถุ อนินทรีย์วัตถุยังประกอบด้วยเศษของหินสลายตัว และหินแต่ละชนิดที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบขึ้นนั้นยังมีขนาดต่างๆกัน ตั้งแต่ก้อนกรวดจนถึงของดิน ซึ่งลักษณะของดินแต่ละชนิดนั้นพิจารณาจากสัดส่วนของเม็ดดินที่มีขนาดต่างๆกันออกไป เม็ดดินที่มีขนาดใหญ่จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้าง ส่วนเม็ดดินที่มีขนาดเล็กทำหน้าที่เก็บอาหารสำหรับต้นพืชให้ดูดกิน

ส่วนอินทรีย์วัตถุในดินนั้น ประกอบด้วยจุลินทรีย์ ทั้งมีชีวิตและได้มีชีวิต แมลงหนอน แบคทีเรีย เชื้อรา และรากพืช เป็นอินทรีย์ที่มีชีวิต (living organic material) ส่วนรากพืชที่เหี่ยวและของเสียจุลินทรีย์เหล่านี้จะเป็น อินทรีย์วัตถุที่ตายแล้ว (dead organic material) ส่วนที่เหลือของซากต่างๆ เหล่านี้เรียกว่า ฮิวมัส (humus) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารแขวนลอย จะช่วยในการดูดน้ำธาตุอาหารดูดน้ำ และธาตุอาหารไว้

ในส่วนที่เป็นของเหลวในดินนั้น ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำที่ละลายอาหารต่างๆ ให้พร้อมทั้งออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งแร่ธาตุจำพวกในโตรเจน น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งแร่ธาตุจำพวกในโตรเจน น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ เข้าไปในดินพืชได้ก็โดยสารละลายดินเหล่านี้

สำหรับส่วนที่เป็นแก๊สของดินนั้นนับว่ามีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชมากในดินที่มีระบายน้ำไม่ดีและมีน้ำขังน้ำจะเข้าไปแทนอากาศในดินจะทำให้รากและจุลินทรีย์ที่ต้องอากาศไม่เจริญเท่าที่ควร

2. ทราย

ทรายประกอบด้วยหินก้อนเล็กๆที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05 – 2 ซม. ส่วนประกอบแร่ธาตุในเม็ดทรายขึ้นอยู่กับชนิดของหิน พวกทรายที่เกิดขึ้นจากหินควอตซ์ มีส่วนผสมของซิลิกาเป็นส่วนใหญ่ซึ่งเหมาะในการใช้ขยายพันธุ์พืชส่วนทรายประเภทที่ใช้ทำปูนปลาสเตอร์ เป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการปักชำต้นพืช นอกจากนี้ยังใช้ทรายในการเพาะเมล็ด โดยเฉพาะเมล็ดที่มีอาหารสะสมเพียงพอไม่ต้องการอาหารจากภายนอกในระยะแรก หรืออาจใช้ปรับปรุงสำหรับใช้ในการปลูกในกระถาง เช่น ใช้ผสมกับดินเหนียว เพื่อช่วยให้ดินมีการระบายน้ำได้ดีขึ้น

ทรายที่ใช้ในปัจจุบันนี้ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ทรายหยาบ

ที่ใช้ในการก่อสร้างมีขนาดหยาบโตเหมาะที่จะช่วยระบายน้ำแต่ไม่มีธาตุอาหารจึงนำมาใช้ในการปักชำพืช และใช้ผสมกับดินปลูก

2. ทรายถมที่ หรือ ทรายขี้เป็ด

ลักษณะสีคล้ำ เม็ดทรายละเอียด ทรายชนิดนี้มีตะกอนอยู่ด้วย ซึ่งอาจเป็นอินทรีย์วัตถุ หรือหน้าดินของดินเหนียวที่ถูกพัดพามา ดังนั้น จึงมีธาตุอาหารปนอยู่ด้วย อาจจะใช้ปลูกพืชได้ โดยการปรับปรุงใหม่ให้มีคุณสมบัติที่ดี โดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่หยาบ เช่น ผสมกับเปลือกถั่ว แกลบผุ หรือขี้เลื่อยผุ และอาจใช้ได้โดย

ไม่ต้องใส่ปุ๋ยคอก เพราะว่ามีหน้าดินปนอยู่แล้ว แต่บางครั้งทรายนี้จะมีซีเลนปนอยู่ด้วย ทำให้การระบายไม่ดี ไม่เหมาะสมกับการปลูกพืช

ข้อดีของทราย

- มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่ากรวด
- อายุการใช้งานนาน
- มีความความคงทนของโครงสร้าง
- ราคาถูก และใช้งานได้หลายอย่าง

ข้อเสียของทราย

- มีน้ำหนักมาก
- มีความพรุนต่ำ
- อาจมีการอัดแน่นทำให้อาจมีปัญหาการระบายน้ำ (ทิพวรรณ, 2524)

3. ขุยมะพร้าว (Coconut dust and fibers)

ใช้ได้ทั้งปักชำกิ่ง และตอนกิ่ง ผสมดินปลูก หรือเพาะเมล็ด และคลุมหน้ากระถางปลูกสามารถดูดความชื้นได้ดี และอยู่ในสภาพสะอาดพอควร การถ่ายเทอากาศดี โดยเฉพาะถ้ามีเส้นใยปนอยู่ด้วย ฟูเบียดทำให้ไม่เกิดการขาดไนโตรเจน มีความยืดหยุ่นตัวดี ไม่อัดแน่นง่าย รากพืชเจริญได้ดีที่สำคัญ คือ เป็นผลพลอยได้ที่ราคาถูก แต่หาได้ยากมีเฉพาะบางแห่ง ที่ใช้กันตอนนี้จะใช้เพาะเมล็ด ผสมดินปลูกต้นไม้ ใช้ผสมกับทรายปักชำได้ดี โดยเฉพาะกิ่งกึ่งหยาบตัดคอก ในกรณีที่ใช้ผสมดินปลูก ควรมีการใส่ปุ๋ยเป็นครั้งคราว มิฉะนั้น พืชจะขาดไนโตรเจน แคลเซียม ไบโพลีเอค แคลในขณะที่ยังไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย

คุณสมบัติของขุยมะพร้าว

- อุ้มน้ำได้ดี
- มีความพรุนสูง
- สามารถสลายตัวได้

ข้อดีของขุยมะพร้าว

- ราคาถูก
- น้ำหนักเบา ง่ายต่อการนำมาใช้
- มีความสามารถในการอุ้มน้ำดี

ข้อเสียของขุยมะพร้าว

- มีการสลายตัวหลังการที่นำมาใช้ และเกิดการอัดแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยากในการกำจัดโรคแมลง
- อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำในพืช
- มีใช้เฉพาะบางที่

4. ขี้เถ้าแกลบ หรือถ่านแกลบ (Paddy husk charcoal)

ใช้เป็นวัสดุสำหรับปักชำ เพาะเมล็ด และใช้ผสมดินปลูกได้ดีโดยปกติถ่านแกลบจะมีความเป็นด่าง ทำให้รากหรือกิ่งพืชเสียได้ เพราะฉะนั้นจะต้องล้างล้างออกเสียก่อน หรือใช้ถ่านแกลบที่กองไว้ให้ฝนชะตลอดฤดูฝน หรืออาจจะทำบ่อน้ำขังได้ แสงถ่านแกลบค้ำคั้นไว้แล้วปล่อยน้ำออก 2 – 3 ครั้ง ก็นำมาใช้ได้ นอกจากนี้ยังอาจใช้วิธีเค็มกรด HCl หรือ HNO₃ ต้องคอยเช็ค pH ตลอดเวลา (สนั่น , 2522)

คุณสมบัติของขี้เถ้าแกลบ หรือถ่านแกลบ

- pH ประมาณ 7 – 8.5
- ความพรุนสูง
- อุ้มน้ำได้ดี
- มีการสลายตัวน้อย (อธิติสุนทร, 2538)

ข้อดีของขี้เถ้าแกลบ

- น้ำหนักเบา ง่ายต่อการนำมาใช้
- อุ้มน้ำได้ดี
- มีการสลายตัวได้น้อย เมื่อนำมาใช้มีการอัดตัวไม่มาก
- ราคาถูก

ข้อเสียของขี้เถ้าแกลบ

- ยากในการกำจัดโรคและแมลง
- ก่อนนำมาใช้ต้องมีการลดความเป็นด่างก่อน (สนั่น, 2522)

การขยายพันธุ์พืชแบบไม่ใช้เพศ

วิธีการขยายพันธุ์พืชแบบนี้เป็นการอาศัยส่วนต่างๆของพืชพันธุ์ดี เพื่อผลิตเป็นต้นพืชต้นใหม่ที่มีลักษณะต่างๆทางสายพันธุ์ตรงตามต้นแม่ทุกประการให้ผลผลิตเร็ว ลำต้นไม่สูงใหญ่เหมือนการเพาะเมล็ด ง่ายต่อการปฏิบัติดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศบางวิธีอาจได้ต้นพืชที่มีระบบรากไม่ค่อยแข็งแรงเท่ากับการเพาะเมล็ดโดยตรง ซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ การตัดชำ การทาบกิ่ง การติดตา การต่อกิ่ง และการแยกหน่อ เป็นต้น (ทองพุด, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดต้นพีชใหญ่จากการใช้กิ่งตัดชำ

ความยากง่ายในการออกราก ย่อมขึ้นอยู่กับชนิดของพีชและพันธุ์พีชเป็นสำคัญ เป็นการยากที่จะเอาว่าพีชพันธุ์นี้จะออกรากยากหรือง่าย ถึงแม้ว่าพีชเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์ทางพฤกษศาสตร์กันใกล้ชิดก็ตาม ดังนั้นการทดลองเพื่อสังเกตความยากง่ายในการออกราก การตัดชำก็ทำอย่างง่ายๆ ตลอดจนการดูแลรักษา ก็ไม่ต้องเอาใจใส่มาก แต่ก็สามารถให้เปอร์เซ็นต์การออกรากดี ส่วนบางพันธุ์ออกรากยาก การที่จะทำให้พีชเหล่านี้ออกรากได้ดี ก็จะต้องมีปัจจัยต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องและปัจจัยต่างๆที่ว่าต่อไปนี้มีความสำคัญมากสำหรับพีชพวกที่กล่าวมานี้ส่วนต้นพีชบางพันธุ์ที่ไม่ออกรากด้วยการตัดชำก็ยังสามารถที่จะทำให้ออกรากได้ไม่ว่าด้วยกรณีใดก็ตาม

การเลือกสิ่งต่างๆในการตัดชำ

1. ธาตุอาหารที่มีอยู่ในต้นพีช

สิ่งที่ควรคำนึงถึงอีกอย่างหนึ่งเกี่ยวกับการออกรากของกิ่งตัดชำก็คือธาตุอาหารที่มีอยู่ในต้นตอที่ใช้ขยายพันธุ์ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเจริญของรากและยอดของกิ่งตัดชำที่นำมาจากต้นตอ นั้น การสังเกตของ ครอส และ เครบิล เกี่ยวกับการตัดชำมะเขือเทศ พบว่า ต้นที่มีลำต้นสีเหลือง ซึ่งแสดงว่ามีสารคาร์โบไฮเดรตมาก แต่สารไนโตรเจนต่ำ จะออกรากได้ดีมากแต่ยอดใหม่จะอ่อนแอ ส่วนลำต้นสีเขียว แสดงว่ามีสารคาร์โบไฮเดรต พอสมควรและมีไนโตรเจนสูงจะออกรากเพียง 2-3 รากแต่จะเกิดยอดที่แข็งแรง ส่วนพวกที่มีลำต้นสีเขียวและอวบอ้วนแสดงว่ามี คาร์โบไฮเดรต ต่ำแต่มีไนโตรเจนสูงปรากฏว่า กิ่งตัดชำพวกนี้เน่าตายหมด โดยไม่ออกทั้งรากและยอดเลย

2. อายุของต้นตอ

พีชที่ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการตัดชำได้ง่าย อายุของต้นตอที่จะเกี่ยวข้องกับการออกรากนั้น มักจะไม่ค่อยเป็นปัญหาสำคัญแต่พีชที่ออกรากยากด้วยวิธีการตัดชำ ปัญหาเรื่องอายุต้นตอถือเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่ง โดยทั่วไปกิ่งที่มีอายุน้อย มักจะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่มีอายุมาก ความจริงเรื่องนี้เรียกว่า "เวนนิลิตี แฟคเตอร์"

จากการศึกษาการตัดชำพวกสน และพีชผลัดใบ ซึ่งเป็นพีชที่ออกรากยากมาก ปรากฏว่า ปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่มีผลเกี่ยวกับการออกรากของกิ่งคือ อายุต้นพีช ซึ่งกิ่งที่นำมาจากต้นที่มีอายุราว 1 ปี จะออกรากได้ง่ายและจะออกรากลดน้อยลงเมื่อต้นพีชมีอายุมากขึ้น

3. ฤดูกาลในการตัดชำกิ่งพีช

ในการขยายพันธุ์พีชโดยการตัดชำกิ่ง อาจจะทำได้ทุกฤดูกาลตลอดทั้งปี เป็นต้นว่าในการตัดชำพวกพีชผลัดใบแบบกิ่งแก่นั้น ควรจะทำในระหว่างที่ต้นพีชอยู่ในระยะพักตัว (Dormant season) หรือในการตัดชำกิ่งอ่อน หรือกิ่งกิ่งอ่อนถึงแก่ ก็ควรจะทำในระหว่างที่ต้นพีชอยู่ในระยะการเจริญเติบโต หรือพวกพีชใบแคบใบกว้างที่ไม่ทิ้งใบ (narrow and broad leaved evergreen) ซึ่งมีฤดูกาลในการเจริญเติบโตหนึ่งครั้งหรือมากกว่าในรอบปี การตัดชำก็ควรจะทำตามฤดูกาลต่างๆของการเจริญเติบโตนั้นๆด้วย พีชบางชนิดอาจจะ

ทำการตัดชำได้ทั้งปีก็สามารถออกรากได้ดีแต่บางพืชการตัดชำจะออกรากได้ดีเพียงระยะใดระยะหนึ่งเท่านั้น (สนั่น, 2522)

การขยายพันธุ์โดยการตัดชำ

การตัดชำคือ การตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นพืช เช่น ต้น ใบ หรือรากของพืช ไปไว้ในสภาพที่เหมาะสมที่ส่วนนั้นจะสามารถจะออกรากได้และแตกยอดได้ ต้นพืชที่เกิดใหม่ในลักษณะนี้ถือว่ามีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ

การขยายพันธุ์โดยการปักชำ เป็นวิธีการที่ใช้กันมากกับพืชที่ใช้ตัดดอกและไม้ดอกไม้ประดับที่เป็นทั้งพืชผลัดใบและพืชที่มีใบสีเขียวตลอดปี ทั้งประเภทใบกว้างและสนชนิดต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการขยายพันธุ์ไม้ผลบางชนิดอีกด้วย

การตัดชำต้น (Stem cutting)

การตัดชำวิธีนี้ โดยทั่วไปแล้วกิ่งมักออกรากก่อนที่จะแตกตาและเมื่อกิ่งใดเกิดรากแล้วก็หมายความว่าเกิดต้นพืชใหม่ขึ้น ในพืชบางชนิดที่เกิดรากได้ง่ายเช่นต้นหลิวกิ่งมักเกิดจุดกำเนิดรากอยู่ก่อนแล้ว ก่อนที่จะตัดเอามาชำซึ่งจุดกำเนิดรากนี้มักจะเกิดขึ้นตั้งแต่ยังเล็กลอยและเกิดจากกลุ่มเซลล์ที่อยู่ใกล้ๆกับท่อลำเลียงอาหาร เช่นกลุ่มเซลล์ของเรย์ (ray) เช่น โพรเอ็ม หรือ ไฮเล็มเรย์ เป็นต้น

ในกิ่งพืชที่เป็นกิ่งแก่การเกิดจุดกำเนิดรากอาจเกิดก่อนที่จะเห็นรากเล็กน้อยซึ่งรากที่เกิดขึ้นมักจะเกิดจากรากเยื่อเจริญ (cambium) แต่ก็เกี่ยวข้องกับเซลล์ของ วาสคิวลาร์เรย์ด้วย เมื่อทำการปักชำอยู่ระยะหนึ่งจะปรากฏกลุ่มเซลล์สีขาวที่มีลักษณะคล้ายหูดของเซลล์พาลเลนโครมา ซึ่งเรียกว่า แคลลัส (callus) ที่บริเวณโคนกิ่งที่ตัดชำนั้น การเกิดแคลลัสนี้บางทีก็ถือว่าเป็นขั้นแรกของการออกราก อย่างไรก็ตามปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า ขบวนการในการออกรากและการเกิดแคลลัสนั้นเป็นขบวนการกันซึ่งการเกิดแคลลัสไม่แสดงว่ากิ่งที่ปักชำจะออกราก

1. การปักชำกิ่งแก่ (Hard wood of stem cutting)

การตัดชำกิ่งแก่โดยปกติเป็นการชำพืชผลัดใบ (Hard wood cutting of deciduous) ที่อยู่ในระยะการพักตัวและเป็นกิ่งที่เกิดเมื่อฤดูที่แล้ว แต่อาจจะทำการตัดชำกิ่งของพืชที่มีสีเขียวทั้งปีที่เป็นกิ่งแก่และทำการตัดขณะใบร่วงแล้วก็ได้ การตัดชำจะทำให้มีความยาวประมาณ 6-8 นิ้ว โดยตัดให้ฐานรอยตัดชิดข้อเถียงเป็นมุม 45-50 องศา และตัดก้านปลายกิ่งเหนือขนยาวราวเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งและให้เถียงเป็นมุม 45-60 องศา เช่นเดียวกัน ระยะเวลาที่ควรตัดชำควรจะทำก่อนที่ตาบนกิ่งจะเริ่มแตกยอดอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตัดชำกิ่งแก่กิ่งอ่อน (Semi – hardwood cutting)

เป็นการตัดชำพืชใบกว้าง พืชใบแคบที่มีใบเขียวตลอดทั้งปี การตัดชำวิธีนี้ จะต้องมิใบติดไปด้วยและสามารถที่จะทำการตัดชำได้ทุกระยะทุกฤดูกาล ถ้ากิ่งพืชนั้นๆ แข็งพอ ได้แก่ การตัดชำสั้บบางชนิด ชมพู สำหรับการตัดชำจะต้องตัดให้ยาว 5 – 6 นิ้ว การตัดตัดโคนและปลายกิ่งปฏิบัติเช่นเดียวกับการตัดชำกิ่งแก่ส่วนบริเวณ โคนกิ่งจะต้องปักอยู่ในวัสดุปักชำ จะต้องเอาใบออกและจะต้องปักชำในที่ที่มีความชื้นสูง เช่น ใน กระบะเพาะชำแบบพ่นหมอกเท่านั้น

3. การตัดชำกิ่งอ่อนและยอดอ่อนหรือไม้ที่มีลำต้นที่เป็นไม้เนื้ออ่อน (softwood and herbaceous cutting)

วิธีตัดชำแบบนี้มักจะใช้กับดอกไม้ประดับโดยเฉพาะเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่สำคัญของไม้ดอก เช่น กุหลาบ เบญจมาศ คาร์เนชั่น การตัดชำวิธีนี้มักจะออกรากได้ง่าย สำหรับการตัดกิ่งจะตัดกิ่งให้มีความยาวประมาณ

3-5 นิ้ว ริดใบบริเวณ โคนกิ่งที่จะทำการปักชำออกเล็กน้อย (1-2 นิ้ว) การใช้ฮอร์โมนแก่กิ่งปักชำจะช่วยให้การออกรากเกิดมากขึ้นและไวขึ้น (สนั่น, 2522)

ปิฎฐะ (2511) กล่าวว่า ถ่านแกลบให้ผลได้ดีในการปักชำ แต่มีปัญหาอยู่ว่า ถ่านแกลบนั้นใช้ไปครั้งหนึ่งอาจทำให้แร่ธาตุและคุณภาพของถ่านหมดไป หรือเสื่อมไปบ้าง ถ้าจะนำมาใช้คราวต่อไป อาจไม่ได้ผลดีเท่าครั้งแรก

วิทยา(2527) กล่าวว่า ในการใช้ทรายเป็นวัสดุปักชำ นิยมใช้ทรายละเอียดหรือทรายขี้เป็ดสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลมีตะกอนอินทรีย์วัตถุปนอยู่ ส่วนมากได้จากหน้าดินที่ถูกพัดพามากับแม่น้ำลำคลองแต่ไม่ควรเอาทรายที่ขี้เลนปนอยู่ ทรายควรเป็นทรายน้ำจืด ไม่ควรเอาทรายน้ำเค็ม เพราะมี soluble salt อยู่ด้วย จะเป็นอันตรายต่อรากพืช

บัณฑูรย์(2524) ได้ศึกษา วัสดุปักชำที่เหมาะสมกับการออกรากของ ไทรจีนใบแหลม *Ficus pubinervis* พบว่า ถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำที่เหมาะสมที่สุดต่อการออกรากของ ไทรจีนใบแหลม

สมัย (2526) รายงานว่า ถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำที่ดีที่สุดต่อการออกราก ของกิ่งปักชำ โกลสนมหาราช รองลงมา คือ ทรายหยาบ ทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบ อัตรา 1: 1

มนตรี (2511) กล่าวว่า ถ่านแกลบเป็นวัสดุปลูกที่ใช้กันมาก เนื่องจากราคาถูก แต่ถ่านแกลบมีปฏิกริยาเป็นด่าง ฉะนั้นก่อนใช้เป็นวัสดุปักชำ ควรทำให้ฤทธิ์เป็นกลางก่อน ถ่านแกลบสามารถอุ้มน้ำได้ดี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และชวย ร่วน โปร่ง รากของกิ่งปักชำที่เจริญในถ่านแกลบ มักเรียวยาว การกิ่งปักชำที่ออกรากแล้วทำให้สะดวก รวดเร็ว และชอกช้ำน้อยกว่าการใช้ทรายเป็นวัสดุปักชำ ถ่านแกลบผสมทรายในอัตราส่วนที่เท่าๆกัน จะทำให้ การปักชำได้ผลดีกว่าการใช้ถ่านแกลบ หรือ ทราย เพียงอย่างเดียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งพันธุ์ผักหวานบ้าน 160 กิ่ง
2. วัสดุปลูก อัตราส่วน 1:1
 - ดิน
 - ขี้เถ้าแกลบ
 - ชุยมะพร้าว
 - ทราย
3. ถูพลาสติก ขนาด 5×6 นิ้ว 160 ถู
4. จอบ
5. กรรไกร, มีด
6. กล้องถ่ายรูป
7. ดินสอ
8. สมุดบันทึกผลการทดลอง
9. ไม้บรรทัด

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลอง ออกเป็น 8 วิธีการ (treatment) ดังนี้

วิธีการที่

1. ขี้เถ้าแกลบ
2. ทราย
3. ชุยมะพร้าว
4. ขี้เถ้าผสมกับทราย 1:1
5. ขี้เถ้าผสมกับชุยมะพร้าว 1:1
6. ทรายผสมกับชุยมะพร้าว 1:1
7. ขี้เถ้าผสมกับทรายและชุยมะพร้าว 1:1:1
8. ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำวัสดุแต่ละชนิดมาผสมเท่าๆกันวัสดุที่ใช้มีดังนี้ คือ จี๊เจ้าแกลบ , ทราข , ขุยมะพร้าว,จี๊เจ้าแกลบ : ทราข ในอัตราส่วน 1:1 , จี๊เจ้าแกลบ : ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1 : 1 , ทราข : ขุยมะพร้าว , จี๊เจ้าแกลบ : ขุยมะพร้าว : ทราข ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 โดยการผสมกันในแต่ละวิธีการ บรรจุลงในถุงพลาสติกสีดำ โดยบรรจุวิธีการละ 20 ถุง รวมทั้งหมด 160 ถุง และเตรียมกิ่งพันธุ์ โดยตัดกิ่งพันธุ์เป็นท่อนๆ ท่อนหนึ่งมีมีตาเหลือไว้ 2 – 3 ตา ตัดใบหรือกิ่งล่างออกให้เหลือ 2-3กิ่ง และตัดกิ่งให้เหลือยาวประมาณ 2 นิ้ว แล้วแช่น้ำไว้รอการปักชำ หลังจากนั้นนำไปมาทำหลุมก่อนเพื่อไม่ให้กิ่งปักชำเกิดการจ้ำ และนำกิ่งปักชำลงในหลุมที่เตรียมมาปักชำลงในหลุมที่เตรียมไว้แล้วกดให้แน่นเพื่อป้องกันการล้ม ของกิ่งปักชำแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ซึ่งต้องรดน้ำทุกวันเช้าเย็น หลังจากทำการบันทึกผลและวัดผลการทดลอง เมื่อครบ 45 วัน โดยการถอนต้นออกจากถุงและล้างรากด้วย และถ่ายรูปเก็บข้อมูล วัดความยาวราก ยอด จำนวนยอด และจำนวนต้นที่ตาย และสุดท้ายนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณทำการทดลอง ณ บริเวณเรือนเพาะชำคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2548 สิ้นสุดการทดลอง เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2548 รวมระยะเวลาในการทดลอง 45 วัน

การเก็บข้อมูล

ขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

- วัดความยาวของราก
- วัดความยาวของยอด
- นับจำนวนราก
- นับจำนวนยอด
- เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

หลังจากการปักชำผักหวานบ้าน 45 วัน ได้ผลดังนี้

1. จำนวนราก

จากผลการทดลองพบว่า การใช้วัสดุที่ออกรากได้ดีที่สุด คือ จี๋เถ้าแกลบ 14.50 ราก รองลงมา คือ ดิน 12.50 ราก ส่วนวัสดุปลูกอื่นนั้นเป็น ทรายผสมขุยมะพร้าว, จี๋เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว, ทราย, ขุยมะพร้าว และ จี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยการเกิดรากดังนี้ 12.00, 10.75, 10.75, 9.75, 9.00 และ 4.75 ราก ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

2. ความยาวราก

จากผลการทดลองพบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีผลต่อความยาวของรากมากที่สุด คือ จี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ย 23.75 ซม. รองลงมา คือ ทรายผสมขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ย 16.75 ซม. ส่วนวัสดุอื่น ๆ นั้นเป็น จี๋เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว, จี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว, ดิน, จี๋เถ้าแกลบ, ทราย และขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ย ความยาวรากดังนี้ 15.00, 14.75, 13.50, 13.50, 11.37, 10.75 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติ แล้วพบว่าจี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว ให้ผลแตกต่างจากทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญ

3. จำนวนยอด

จากผลการทดลองพบว่า การใช้วัสดุปลูกที่ทำให้แตกยอดได้ดีที่สุด คือ ทรายผสมขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ยการเกิดจำนวนยอดใหม่ คือ 4.75 ยอด รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว และ จี๋เถ้าแกลบผสมทราย มีค่าเฉลี่ย 3.75 ยอด ส่วนวัสดุอื่นนั้นเป็น ดิน, จี๋เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว, จี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว, ทราย และ จี๋เถ้าแกลบ มีค่าเฉลี่ยดังนี้ 3.50, 3.50, 3.00, 3.00 และ 1.50 ยอด ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติ แล้วพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4. ความยาวยอด

จากผลการทดลองพบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีผลต่อความยาวของยอดมากที่สุด คือ จี๋เถ้าแกลบ มีค่าเฉลี่ย 3.75 ซม. รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว มีค่าเฉลี่ย 3.12 ซม. ส่วนวัสดุอื่น ๆ นั้นเป็น ดิน, จี๋เถ้าแกลบผสมทรายผสมขุยมะพร้าว, จี๋เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว, ทราย, ทรายผสมขุยมะพร้าว และ จี๋เถ้าแกลบผสมทราย มีค่าเฉลี่ย ดังนี้ 2.57, 2.25, 2.12, 2.00, 1.80 และ 0.75 ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติ แล้วพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5.เปอร์เซ็นต์การรอดตาย

จากผลการทดลอง พบว่าการใช้วัสดุปลูกที่ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำได้ดีที่สุด คือ ทราย มีเปอร์เซ็นต์การรอดตาย 100 % รองลงมา คือ จี๋เถ้าแกลบ, จี๋เถ้าแกลบผสมกับทราย, ทรายผสมกับขุยมะพร้าว และ ดิน มีเปอร์เซ็นต์การรอดเป็น 95 % จี๋เถ้าแกลบ ผสมขุยมะพร้าวและ จี๋เถ้าแกลบผสมผสมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรายผสมขุมนะพริ้วเป็น90%ส่วนขุมนะพริ้วมีเปอร์เซ็นต์การรอดน้อยที่สุดเป็น65 % เมื่อนำมาเปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติยกเว้น ขุมนะพริ้ว มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการ

ตารางผลการทดลอง ค่าเฉลี่ยจำนวนราก จำนวนยอด ความยาวราก ความยาวยอดและเปอร์เซ็นต์การรอดตาย

วิธีการ	จำนวนราก (ราก)	จำนวนยอด (ยอด)	ความยาวราก (เซนติเมตร)	ความยาวยอด (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การรอดตาย (%)
1	14.50 ^a	1.50 ^a	13.50 ^b	3.75 ^a	95 ^a
2	10.75 ^a	3.00 ^a	11.37 ^b	2.00 ^a	100 ^b
3	9.75 ^a	3.75 ^a	10.75 ^b	3.12 ^a	65 ^b
4	4.75 ^a	3.75 ^a	14.75 ^b	0.75 ^a	95 ^a
5	9.00 ^a	3.00 ^a	23.75 ^a	2.12 ^a	90 ^a
6	12.00 ^a	4.75 ^a	16.75 ^b	1.80 ^a	95 ^a
7	10.75 ^a	3.50 ^a	15.00 ^b	2.25 ^a	90 ^a
8	12.50 ^a	3.50 ^a	13.50 ^b	2.57 ^a	95 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิธีการ 1-8 แสดงถึงชนิดของวัสดุปลูก

1. ไม้แกลบ
2. ทราย
3. ขุมนะพริ้ว
4. ไม้แกลบผสมกับทราย
5. ไม้แกลบผสมกับขุมนะพริ้ว
6. ทรายผสมกับขุมนะพริ้ว
7. ไม้แกลบผสมกับทรายและขุมนะพริ้ว
8. ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ

หลังจากปักชำ 45 วัน ชนิดของวัสดุปลูกที่ให้ผลดีต่อการออกรากของผักหวานบ้าน คือ จี๊ถั่วแกลบ จะให้จำนวนรากมากที่สุดส่งผลทำให้มีความยาวยอดได้ดี เช่นเดียวกับ สมัย (2526) รายงานว่า ถ่านแกลบเป็นวัสดุปักชำที่ดีที่สุดต่อการออกรากของกิ่งปักชำโกสนมหาราช ส่วนทรายผสมขุยมะพร้าว จะให้จำนวนยอดมากที่สุดเพราะทรายมีคุณสมบัติเป็นวัสดุที่ช่วยให้ดิน โปร่ง มีการระบายน้ำและอากาศที่ดีเมื่อนำมาผสมกับขุยมะพร้าว ซึ่งมีความยืดหยุ่นตัวดี ไม่อัดแน่นง่าย และรากพืชเจริญเติบโตได้ดี ส่วนจี๊ถั่วแกลบผสมขุยมะพร้าวจะให้รากยาวที่สุดซึ่งจี๊ถั่วแกลบมีคุณสมบัติเป็นวัสดุที่มีความพรุนสูง สามารถอุ้มน้ำได้ดีและมีการสลายตัวได้น้อย แต่วัสดุชนิดเดียวและวัสดุที่ผสมกันให้จำนวนรากไม่แตกต่างกัน วัสดุชนิดเดียวสามารถให้จำนวนรากดีที่สุด และเปอร์เซ็นต์การรอดตายที่สูงกว่าขกเว้น ขุยมะพร้าว ที่ให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุด อาจเป็นเพราะขุยมะพร้าวที่นำมาใช้มีความชื้นสูงเกินไป ทำให้กิ่งปักชำตายได้ การเลือกใช้วัสดุปักชำกิ่งผักหวานบ้าน ควรเลือกใช้วัสดุชนิดเดียว เช่น จี๊ถั่วแกลบ หรือ ทราย เนื่องจากจี๊ถั่วแกลบจะให้จำนวนรากมากที่สุด และทราย มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุด อาจเป็นเพราะ ทราย ที่นำมาเป็นทรายที่สะอาดปราศจากเชื้อ โรค จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ การเลือกใช้วัสดุชนิดเดียวนั้นจะช่วยลดขั้นตอนการผสมวัสดุปักชำและรวดเร็วไม่ยุ่งยากต่อการเตรียมสามารถนำมาใช้ได้เลย

- ในการปักชำผักหวานบ้านควรเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรคแมลง
- ความสม่ำเสมอของขนาดและอายุของกิ่งที่ปักชำ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการออกรากของผักหวานบ้าน
- ในการปักชำอาจจะมีเชื้อราเกิดขึ้นทำให้กิ่งเน่าตาย
- การทำแผล โคนกิ่ง โดยใช้มีดหรือกรรไกร ที่ไม่สะอาด ทำให้สนิมหรือสิ่งสกปรกไปทำให้กิ่งเน่าและเสียหายได้
- ในการปักชำผักหวานบ้านควรเลือกใช้จี๊ถั่วแกลบอย่างเดียวกับที่เพียงพอต่อการออกรากของกิ่งปักชำผักหวานบ้าน

สรุปผลการทดลอง

1. วัสดุที่ใช้ในการปักชำผักหวานบ้าน ซึ่งมีผลทำให้การปักชำเจริญได้ดีทำให้มีจำนวนรากมาก สามารถหารอาหารได้ดีและมีความยาวยอดที่สูง คือ ขี้เถ้าแกลบ
2. วัสดุที่ใช้เป็นชำผักหวานบ้าน ที่มีผลทำให้กิ่งปักชำที่มีจำนวนยอดแตกออกมามากที่สุด คือ ทรายผสมขุยมะพร้าว
3. วัสดุที่ใช้ปักชำผักหวานบ้านที่มีผลทำให้กิ่งปักชำสามารถเจริญทางด้านความยาวรากได้ดี คือ ขี้เถ้าแกลบผสมขุยมะพร้าว
4. วัสดุปลูกที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ่งปักชำผักหวานบ้านสูงที่สุด คือ ทราย



73488

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กำไลทิพย์ เศรษฐวิชัยและไขแสง โสมา. 2535. การศึกษาวัสดุปลูกชำที่เหมาะสมต่อการออกราก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ขนิษฐา วัฒนสงฆมาร. 2542. ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักบุงจีน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาพืชสวน.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ญาดา ฟิ่งเกิด. 2543 .การศึกษาวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของดาวเรืองที่ปลูกในดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาพืชสวน.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทองพล วรณโพธิ์. 2545. การขยายพันธุ์พืช. บริษัท ก.พล(1996)จำกัด กรุงเทพฯ. 106 หน้า
- ทิพวรรณ อรรถจารุสิทธิ์. 2524. ผลของวัสดุปลูกชำที่มีผลต่อการออกรากของกิ่งตัดชำยูคาลิปตัส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นันทิยา วรระยงวุฒิ. 2538. การขยายพันธุ์พืช. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ. 446 หน้า
- บัณฑูรย์ สมจิตต์. 2523. การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมกับการงอกของไทรจีนใบแหลมในโรงเรือนพลาสติก.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช.คณะเทคโนโลยีการเกษตร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปิฎุระ นูนนาค. 2511. ไม้ดอกไม้ประดับ. โรงพิมพ์เฟื่องอักษร. กทม. 13 หน้า
- เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ. 2542. ผักพื้นบ้านภาคเหนือ. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯ. 280 หน้า
- มนตรี ชาตะศิริ. 2511. เปรียบเทียบการใช้ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้นต่างๆในการปักชำสนประดิพัทธ์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาคพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมัย เมืองทอง. 2526. การศึกษาวัสดุปลูกชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของโกสนมหาราชในเรือนโรงพลาสติก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา สุริยกถานนท์. 2527. อาหารและเครื่องปลูกของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพฯ. 256 หน้า
- สนั่น จำเลิศ. 2522. หลักการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 374 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

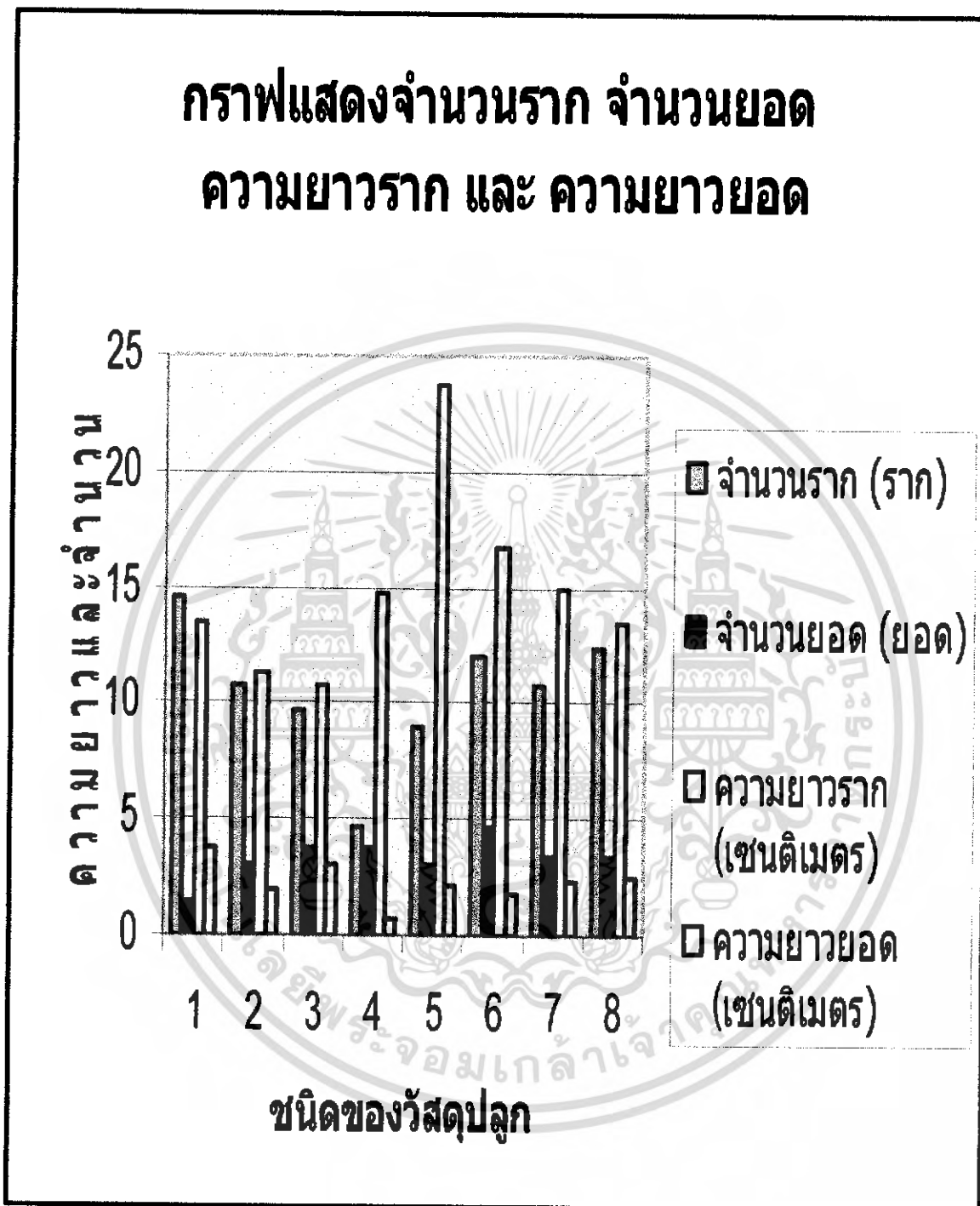
อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน Hydroponics. ภาควิชาปฐพีวิทยา
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 146 หน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมายเหตุ : 1-8 เป็นชนิดของวัสดุปลูก 1.ขี้เถ้าแกลบ 2.ทราย 3.ขุยมะพร้าว 4.ขี้เถ้าผสมกับทราย
5.ขี้เถ้าผสมกับขุยมะพร้าว 6.ทรายผสมกับขุยมะพร้าว
7.ขี้เถ้าผสมกับทรายและขุยมะพร้าว 8. ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนรากของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน (ราก)

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	19	12	12	15	58	14.50 ^a
2	12	8	15	8	43	10.75 ^a
3	5	10	9	15	39	9.75 ^a
4	4	4	3	8	19	4.75 ^a
5	6	7	12	11	36	9.00 ^a
6	15	7	17	9	48	12.00 ^a
7	12	12	15	4	43	10.75 ^a
8	10	12	22	6	50	12.50 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	7	233.0000	33.2857	1.84 ^{ns}	2.42	3.50	0.1242
Ex. Error	24	433.0000	18.0417				
Total	31	666.0000	21.4839				

CV = 40.452 %

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนยอดของกิ่งผักหวานบ้านหลังการปักชำ 45 วัน (ยอด)

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	1	1	3	1	6	1.50 ^a
2	3	5	1	3	12	3.00 ^a
3	2	2	5	6	15	3.75 ^a
4	3	6	4	2	15	3.75 ^a
5	4	3	3	2	12	3.00 ^a
6	5	7	5	2	19	4.75 ^a
7	3	6	3	2	14	3.50 ^a
8	4	3	2	5	14	3.50 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนยอดของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	7	23.9688	3.4241	1.34 ^{ns}	2.42	3.50	0.2740
Ex. Error	24	61.2500	2.5521				
Total	31	85.2188	2.7490				

CV = 47.776 %

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงความยาวของรากของกิ่งผักหวานบ้านหลังการปักชำ 45 วัน (เซนติเมตร)

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	15	13	11	15	54	13.50 ^b
2	15	12	16	2.5	45.5	11.37 ^b
3	14	13	11	5	43	10.75 ^b
4	12	22	11	14	59	14.75 ^b
5	24	25	23	23	95	23.75 ^a
6	15	18	11	23	67	16.75 ^b
7	19	12	15	14	60	15.00 ^b
8	10	16	12	16	54	13.50 ^h

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	7	461.3672	65.9096	4.16**	2.42	3.50	0.0043
Ex. Error	24	380.6875	15.8620				
Total	31	842.0547	27.1631				

CV = 26.690 %

LSD .05 = 5.812

LSD .01 = 7.876

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความยาวของยอดของกิ่งผักหวานบ้านหลังการปักชำ 45 วัน (เซนติเมตร)

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	5	4	3	3	15	3.75 ^a
2	1	1	2	4	8	2.00 ^a
3	1.5	6	2	3	12.5	3.12 ^a
4	0.3	0.5	0.2	2	3	0.75 ^a
5	1	1.5	2	4	8.5	2.12 ^a
6	3	0.2	2	2	7.2	1.80 ^a
7	3	1	2	3	9	2.25 ^a
8	3	0.3	6	1	10.3	2.57 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวยอดของกิ่งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	7	22.5372	3.2196	1.41 ^{ns}	2.42	3.50	0.2451
Ex. Error	24	54.6525	2.2772				
Total	31	77.1897	2.4900				

CV = 65.699 %

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ้งปักชำผักหวานบ้านหลังการปักชำ 45 วัน

วิธีการ	จำนวนชำ				รวม	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การรอดตาย
	1	2	3	4			
1	5	5	4	5	19	4.75	95 ^a
2	5	5	5	5	20	5.00	100 ^a
3	4	3	3	3	13	3.25	65 ^b
4	5	5	4	5	19	4.75	95 ^a
5	4	5	5	4	18	4.50	90 ^a
6	5	5	4	5	19	4.75	95 ^a
7	4	4	5	5	18	4.50	90 ^a
8	5	5	5	4	19	4.75	95 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ที่อยู่บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การรอดตายของกิ้งผักหวานบ้านหลังปักชำ 45 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	7	8.2188	1.1741	4.90 **	2.42	3.50	0.0018
Ex. Error	24	5.7500	0.2396				
Total	31	13.9688	0.4506				

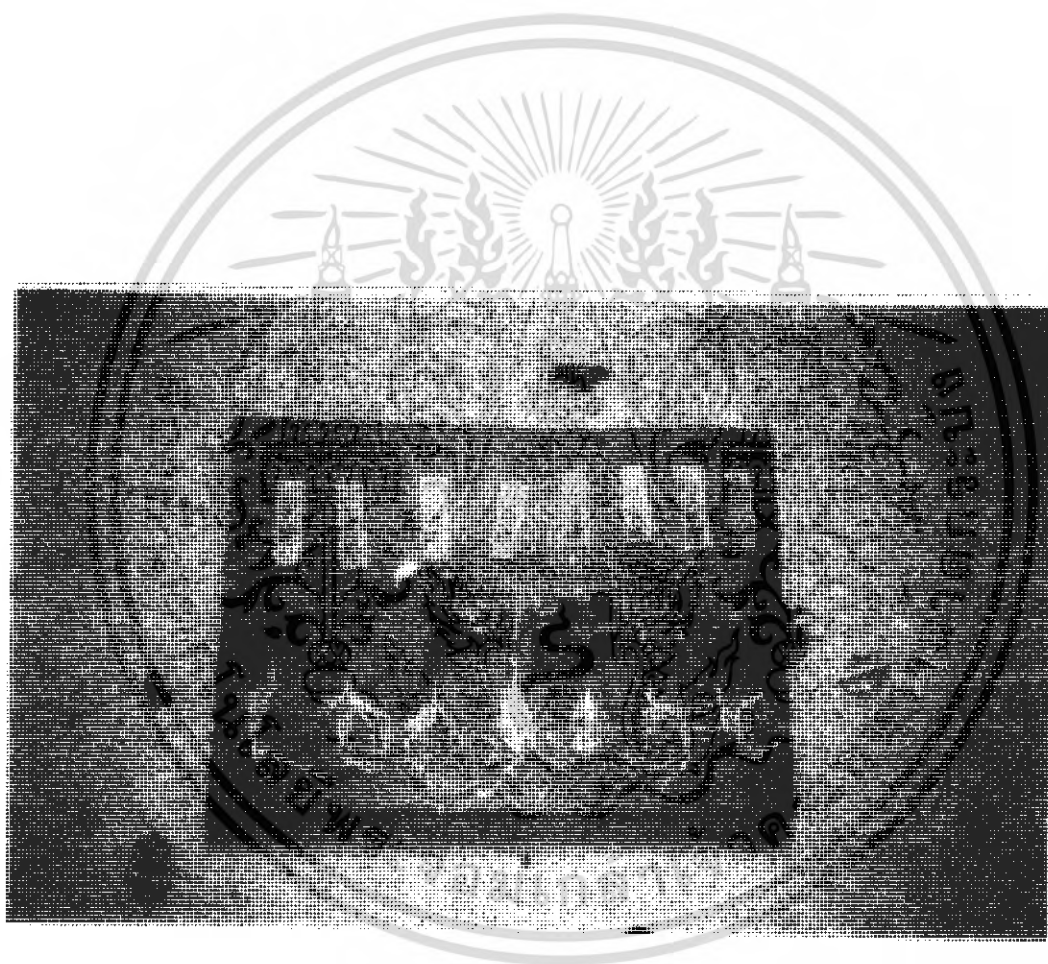
CV = 10.802 %

LSD .05 = 0.714

LSD .01 = 0.968

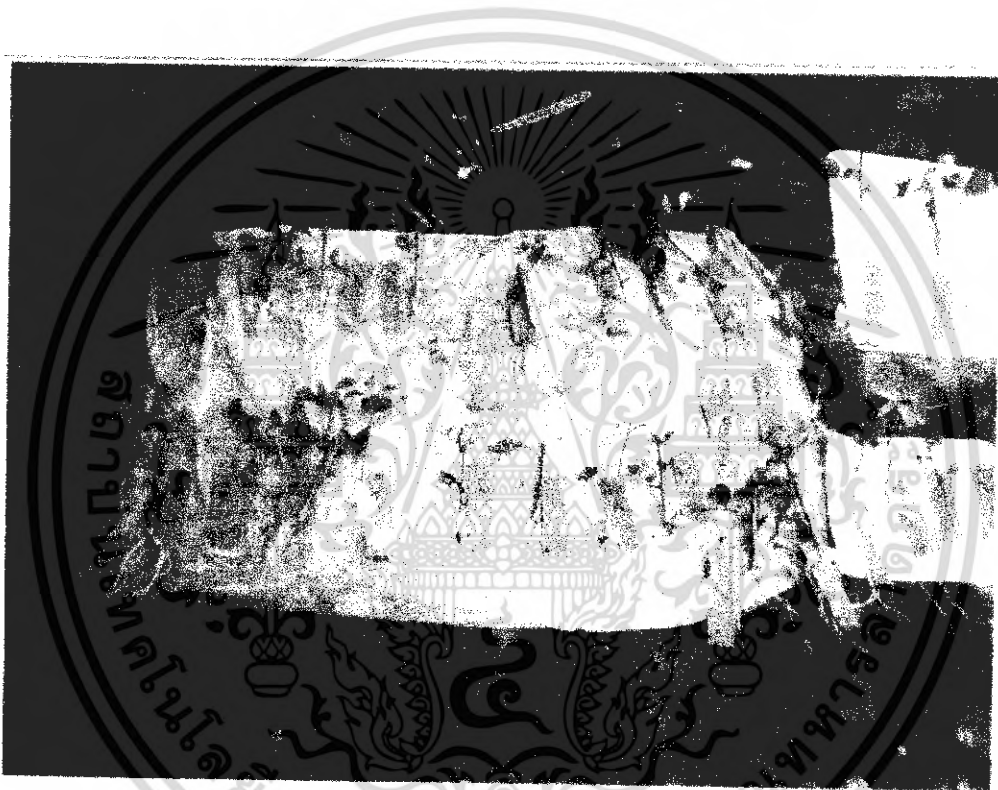
** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



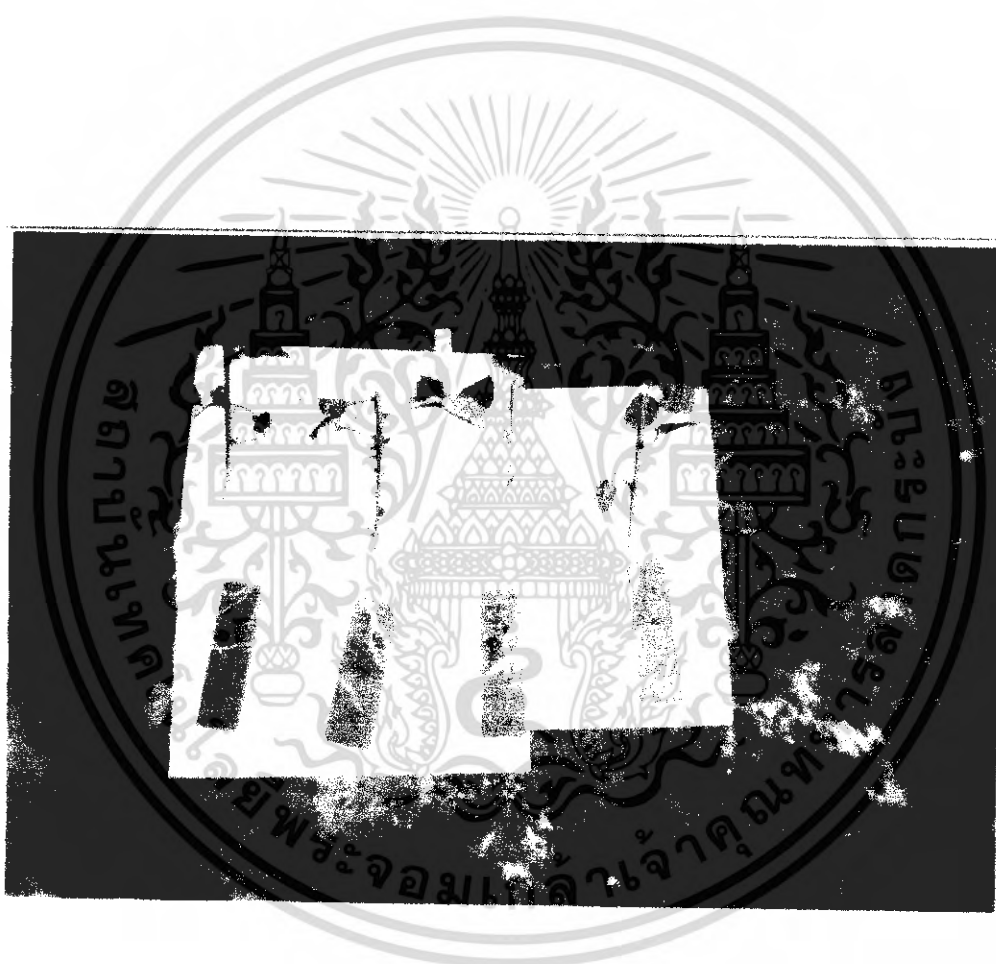
ภาพที่ 1 - ตราของกระทรวงศึกษาธิการของประเทศไทย (ในสมัยใช้ชื่อ: วิทยาลัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. หอจดหมายเหตุแห่งชาติ เอกสารต้นไม้อ่อน (ฉบับที่ 1) โดยพระยาพิชัยบุรินทร์ ๒๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 เอกสารการแก้ไข และลบผลของกิ่งไม้ที่เข้ายึดท่อน้ำทิ้ง ในวิสตูปลาซ่าที่เก็บรวมไว้ที่ถนนวิภาวดีรังสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๕ - ๑ หนังสือฉบับต้น ตามเอกสารตรงนี้ที่ไปเซตกับหากรู้ใน ใบที่ ๕ ในตอน พระสารพัดคุณ ๔๕ ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้